

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

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТЕРЬЕРНЫХ  
ПРИЗНАКОВ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ПОРОД КАРПА  
БЕЛОРУССКОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ**

*Институт рыбного хозяйства, г. Минск, Республика Беларусь*

В статье представлены результаты исследования соотношения съедобных и несъедобных частей тела двухлетков карпа белорусской и зарубежной селекции из коллекционного стада СПУ «Изобелино», выращенных совместно в одинаковых условиях. На основании исследования интерьерных показателей карпа разного происхождения установлены статистически значимые различия между разными породными группами и определены линии и породы, отличающиеся повышенным выходом тушки (съедобной части тела).

**Ключевые слова:** карп, порода, линия, двухлеток, съедобные и несъедобные части тела, относительная масса частей тела.

Y.I. SHEYKO, M.V. KNIGA, D.A. ZHMOYDYAK, T.F. VOYTIUK, E.A. SAVICHEVA,  
S.V. KRALKO, Y.M. RUDIY

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF INTERIOR TRAITS OF COLLECTION  
CARP BREEDS OF BELARUSIAN AND FOREIGN SELECTION GROWN  
TOGETHER**

Fish Industry Institute, Minsk, Belarus

The paper presents the results of study of ratio of edible and inedible body parts of two-year-old carp of Belarusian and foreign selection from collection herd of SPU Izobelino grown together under the same conditions. Based on study of interior indicators of carp of different origin, statistically significant differences between different breed groups were determined and lines and breeds distinguished by increased carcass yield (edible part of the body) were determined.

**Key words:** carp, breed, line, two-year-olds, edible and inedible body parts, specific weight of body parts.

**Введение.** При формировании генетически маркированных племенных стад коллекционных импортных пород карпа пятого поколения, амурского сазана ханкайской популяции девятого поколения, выращенных в условиях Беларуси, пород и линий карпа белорусской селекции девятого и десятого поколений проводятся исследования динамики их рыбоводно-биологических показателей, в том числе и интерьерных признаков. Соотношение съедобных и несъедобных частей тела является одним из основных интерьерных показателей, характеризующих потребительские качества породы [1, 2]. Важным показателем

для оценки продуктивности карпа является выход съедобной части тела, поскольку чем выше выход съедобной части тела (тушки), тем больше пищевая ценность рыбы [3, 4]. Поэтому при оценке качеств пород и линий одним из важнейших критериев является характеристика их интерьерных признаков [5]. Следовательно, интерьерные показатели двухлетков карпа разной породной принадлежности и их пищевая ценность являются одной из характеристик племенного коллекционного генофонда.

**Целью наших исследований** стала сравнительная оценка интерьерных Признаков коллекционных пород карпа белорусской и зарубежной селекции, выращенных совместно.

**Материал и методика исследования.** Работы по сравнительной оценке качества двухлетков коллекционных пород карпа и амурского сазана проводили на базе СПУ «Изобелино». Объектами исследований являлись двухлетки коллекционного стада пятого поколения пород карпа зарубежной селекции, выращенных в условиях Беларуси, а также линии белорусской селекции девятого, десятого поколений и амурского сазана девятого поколения [6, 7]. Исходным материалом для получения опытных гибридов являлось сформированное маточное стадо коллекционных пород карпа зарубежной селекции, завезённых в республику, линий белорусской селекции и амурского сазана ханкайской популяции [8, 9].

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» [3, 10, 11]. Оценку продуктивных показателей помесных карпов проводили в сравнении с чистопородными карпами, выращенными одновременно в одинаковых условиях с экспериментальными группами [12]. Статистическую обработку собранного материала проводили общепринятыми методами [13, 14]. Все результаты, полученные в ходе многочисленных опытов и экспериментов, обработаны биометрически в пакете EXCEL на персональном компьютере.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Средняя масса двухлетков карпа разной породной принадлежности в репрезентативной выборке (по 5 экз.) колебалась в пределах от 617,8 г (отводка изобелинского карпа смесь чешуйчатая) до 821,4 г (сарбоянский карп) (таблица 1). Средняя масса двухлетков сазана существенно ниже, чем у карпа разной породной принадлежности (555,6 г). В исследованных выборках данный показатель характеризуется в основном средним уровнем изменчивости [15].

Таблица 1 — Относительная масса (%) частей тела двухлетков коллекционных пород и линий

Породная принадлежность	Масса, г		Относительная масса, %												
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	тушка		чешуя		голова		жабры		плавники		внутренние органы		
			$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	Cv	
<b>Импортные породы</b>															
Г <sub>5</sub> сарбоянский	821,4±17,63	4,8	65,3±0,56	1,9	1,14±0,12	24,5	14,3±0,81	12,7	3,60±0,18	11,4	1,77±0,17	21,6	11,6±0,62	12,0	
Изобеллинский Г <sub>10</sub> , три прим	818,0±43,85	12,0	64,1±0,48	1,7	1,39±0,17	27,5	15,6±0,36	5,1	3,54±0,23	14,3	2,04±0,14	15,7	10,8±0,38	7,9	
смесь чешуйчатая	617,8±37,30	13,5	63,2±0,76	2,7	5,46±0,39	15,9	14,7±0,55	8,3	2,99±0,22	16,3	2,15±0,19	20,1	10,3±0,50	10,8	
Тремлянский Г <sub>9</sub> , зеркальный	678,0±32,46	10,7	66,3±0,37	1,2	1,58±0,14	19,3	15,4±0,32	4,6	3,65±0,09	5,6	2,00±0,08	8,6	8,83±0,54	13,6	
чешуйчатый	803,7±44,20	12,3	63,7±0,37	1,3	5,28±0,47	20,0	14,4±0,19	3,0	3,31±0,08	5,7	1,99±0,16	18,2	8,96±0,46	11,4	
Нахвинский чешуйчатый F <sub>9</sub>	694,0±29,76	9,6	62,2±0,45	1,6	5,48±0,25	10,2	15,1±0,58	8,6	3,70±0,15	8,9	2,29±0,23	22,1	9,34±0,35	8,4	
<b>Х-линии белорусской селекции</b>															
Сазан F <sub>9</sub>	722,3-16,76	11,6	63,9-0,22	1,7	3,84-0,14	18,6	15,0-0,18	5,9	3,44-0,07	10,2	2,09-0,07	16,9	9,65-0,20	10,4	
	555,6±50,33	20,3	65,5±0,30	1,0	6,51±0,23	7,9	13,7±0,43	7,0	2,63±0,12	10,6	2,34±0,12	11,8	8,38±0,34	9,2	

Выход съедобной части тела (тушки) у карпа разной породной принадлежности составляет от 62,2 % (лахвинский чешуйчатый) до 66,3 % (тремлянский зеркальный). Средний показатель у линий белорусской селекции составил 63,9 %, а амурского сазана девятого поколения (белорусская популяция) – 65,5 %, то есть даже выше, чем у карпа. Статистически значимые различия установлены при сравнении относительной массы тушки сарбожанского карпа с отводкой изобелинского карпа три прим, чешуйчатой линией тремлянского карпа, лахвинским чешуйчатым карпом и в целом средним уровнем данного признака у линий белорусской селекции (таблица 2). Сравнение зеркальной отводки изобелинского карпа (три прим) с зеркальной линией тремлянского карпа указывает на статистически значимые различия в пользу тремлянского карпа, а сравнение с лахвинским чешуйчатым карпом, наоборот, на преимущество отводки три прим.

Выход тушки у чешуйчатой отводки изобелинского карпа смесь чешуйчатая статистически значимо ниже, чем у зеркальной линии тремлянского карпа. Зеркальная линия тремлянского карпа обладает статистически значимыми преимуществами при сравнении с чешуйчатой линией этой породы и лахвинским чешуйчатым карпом, а также со средним уровнем белорусских линий, выращенных совместно.

У двухлетков амурского сазана с высокой средней массой (более 500 г) выход съедобной части тела (тушки) не уступал, а часто даже превосходил карпа. Статистически достоверные различия в сторону увеличения установлены при сравнении относительной массы тушки сазана с отводками три прим и смесь чешуйчатая, лахвинским чешуйчатым карпом и средним уровнем белорусских пород.

Соотношение выхода съедобной части тел у рассмотренных групп карпа разной породной принадлежности и амурского сазана представлено на рисунке 1.

Данные диаграммы указывают на то, что зеркальная линия тремлянского карпа проявляет тенденцию к увеличению выхода съедобной части тела по сравнению с остальными опытными группами, выращенными в одинаковых условиях (совместно), а также по сравнению со средним уровнем данного признака у линий белорусской селекции. В данном варианте совместного выращивания двухлетки амурского сазана проявляли тенденцию к увеличению выхода съедобной части тела, которая не уступала по величине большинству исследованных групп карпа.

Таблица 2 – Достоверность различий относительной массы частей тела двухлетков карпа коллекционных пород и линий

Сравниваемые группы	Масса, г		Относительная масса, %											
	t	P	тушка		чешуя		голова		жабры		плавники		внутренние органы	
			t	P	t	P	t	P	t	P	t	P	t	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Сарбоянский:</b> отводка изобелинского карпа три прим	0,07	>0,1	1,63	>0,1	-1,20	>0,1	-1,47	>0,1	0,21	>0,1	-1,23	>0,1	1,10	>0,1
отводка изобелинского карпа смесь чешуйчатая	4,93	<0,01	2,22	>0,05	-10,58	<0,001	-0,41	>0,1	2,15	<0,1	-1,49	>0,1	1,63	>0,1
тремлянский зеркальный	3,88	<0,01	-1,49	>0,1	-2,38	<0,05	-1,26	>0,1	-0,25	>0,1	-1,22	>0,1	3,37	=0,02
тремлянский чешуйчатый	0,37	>0,1	2,38	<0,05	-8,53	<0,001	-0,12	>0,1	1,47	>0,1	-0,94	>0,1	3,42	<0,02
лахвинский чешуйчатый	3,68	<0,02	4,32	<0,01	-15,65	<0,001	-0,80	>0,1	-0,43	>0,1	-1,82	>0,1	3,17	<0,02
сазан	4,98	<0,01	-0,31	>0,1	-20,70	<0,001	0,65	>0,1	4,48	<0,01	-2,74	<0,05	4,55	<0,01
х линии белорусской селекции	4,07	=0,01	2,32	<0,05	-14,64	<0,001	-0,84	>0,1	0,83	>0,1	-1,88	>0,1	2,99	<0,05
<b>Три прим:</b> смесь чешуйчатая	3,48	<0,02	1,00	>0,1	-9,57	<0,001	1,37	>0,1	1,73	>0,1	-0,47	>0,1	0,80	>0,1
тремлянский зеркальный	2,57	=0,05	-3,63	<0,02	-0,86	>0,1	0,42	>0,1	-0,45	>0,1	0,25	>0,1	2,98	<0,05
тремлянский чешуйчатый	0,23	>0,1	0,66	>0,1	-7,78	<0,001	2,95	<0,05	0,94	>0,1	0,24	>0,1	3,08	<0,02
лахвинский чешуйчатый	2,34	<0,05	2,89	<0,05	-13,53	<0,001	0,73	>0,1	-0,58	>0,1	-0,93	>0,1	2,83	<0,05
сазан	3,93	<0,01	-2,47	<0,05	-17,90	<0,001	3,39	=0,02	3,51	<0,02	-1,63	>0,1	4,75	<0,01
х линии белорусской селекции	2,04	=0,1	2,89	<0,05	-11,12	<0,001	1,49	>0,1	0,42	>0,1	-0,32	>0,1	2,68	<0,05
<b>Смесь чешуйчатая:</b> тремлянский зеркальный	-1,22	>0,1	-3,67	<0,01	9,36	<0,001	-1,10	>0,1	-2,78	<0,05	0,73	>0,1	2,00	=0,1
тремлянский чешуйчатый	-3,21	<0,02	-0,59	>0,1	0,29	>0,1	0,52	>0,1	-1,37	>0,1	0,64	>0,1	1,97	>0,1
лахвинский чешуйчатый	-1,60	>0,1	1,13	>0,1	-0,04	>0,1	-0,50	>0,1	-2,67	<0,05	-0,47	>0,1	1,57	>0,1
сазан	0,99	>0,1	-2,81	<0,05	-2,32	<0,05	1,43	>0,1	1,44	>0,1	-0,85	>0,1	3,18	<0,02
х линии белорусской селекции	-2,56	=0,05	-0,88	>0,1	3,91	<0,02	-0,52	>0,1	-1,95	>0,1	0,30	>0,1	1,21	>0,1
<b>Тремлянский зеркальный:</b> тремлянский чешуйчатый	-2,29	<0,05	4,97	<0,01	-7,54	<0,001	2,69	<0,05	2,82	<0,05	0,06	>0,1	-0,18	>0,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
лахвинский чешуйчатый	-0,36	>0,1	7,04	<0,001	-13,61	<0,001	0,45	>0,1	-0,29	>0,1	-1,19	>0,1	-0,79	>0,1
сазан	2,04	≈0,1	1,68	>0,1	-18,31	<0,001	3,17	<0,02	6,80	≈0,001	-2,36	>0,1	0,71	>0,1
$\bar{x}$ линии белорусской селекции	-1,21	>0,1	5,57	<0,001	-11,41	<0,001	1,09	>0,1	1,84	>0,1	-0,85	>0,1	-1,42	>0,1
<b>Трехлянский чешуйчатый:</b>														
лахвинский чешуйчатый	2,06	≈0,1	2,57	≈0,05	-0,38	>0,1	-1,15	>0,1	-2,29	<0,05	-1,07	>0,1	-0,66	>0,1
сазан	3,70	<0,01	-3,78	<0,01	-2,35	<0,05	1,49	>0,1	4,71	<0,01	-1,75	>0,1	1,01	>0,1
$\bar{x}$ линии белорусской селекции	1,72	>0,1	-0,46	>0,1	2,94	<0,05	-2,29	<0,05	-1,22	>0,1	-0,57	>0,1	-1,38	>0,1
<b>Ляхвинский чешуйчатый:</b>														
сахан	2,37	<0,05	-0,10	>0,1	-3,03	<0,02	1,94	>0,1	5,57	<0,001	-0,19	>0,1	1,97	>0,1
$\bar{x}$ линии белорусской селекции	-0,83	>0,1	-3,39	≈0,02	5,72	<0,001	0,16	>0,1	1,57	>0,1	0,83	>0,1	-0,77	>0,1
<b>Сазан</b> – $\bar{x}$ линии белорусской селекции	-3,14	<0,02	4,30	<0,01	9,92	<0,001	-2,79	<0,05	-5,83	<0,001	1,80	>0,1	-3,22	<0,02

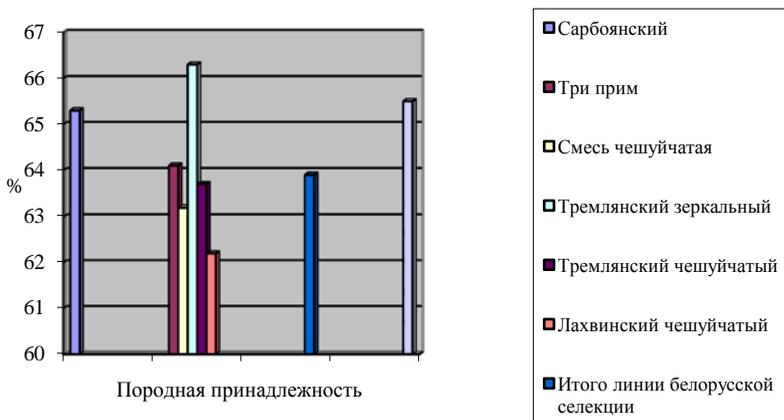


Рисунок 1 – Соотношение выхода тушки у пород и линий карпа и амурского сазана

Голову рыбы (без жабр) также можно отнести к съедобной части тела. Колебания относительной массы головы у карпа разного происхождения не значительны и составляют от 14,4 % (трелянский чешуйчатый) до 15,6 % (отводка три прим). Сравнение относительной массы головы у изученных племенных групп карпа указывает на отсутствие статистически достоверных различий в большинстве вариантов сравнения. Отмечены различия с пятипроцентным уровнем значимости лишь при сравнении относительной массы головы отводки три прим и чешуйчатой линии трелянского карпа, чешуйчатой линии трелянского карпа со средним значением этого показателя у линий белорусской селекции, а также между линиями (чешуйчатой и зеркальной) трелянского карпа. У амурского сазана относительная масса головы значительно ниже, чем у карпа. Статистически достоверные различия установлены по сравнению с отводкой три прим, трелянским зеркальным карпом и в целом с линиями белорусской селекции. Соотношение относительной массы головы у различных групп карпа и амурского сазана, выращенных совместно, представлено на рисунке 2.

Исходя из полученных данных, можно проследить тенденцию к увеличению относительной массы головы у линий белорусской селекции по сравнению с сарбожанским карпом и особенно с амурским сазаном.

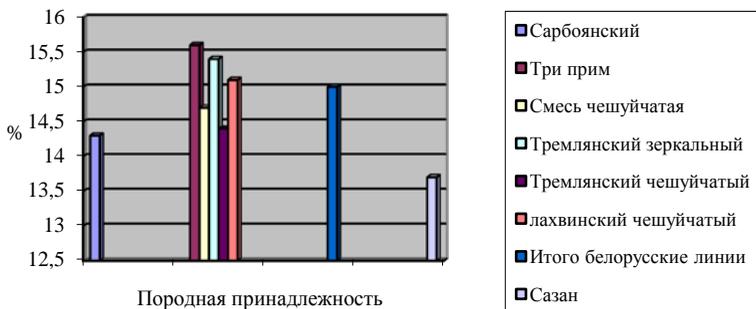


Рисунок 2 – Соотношение относительной массы головы у пород и линий карпа и амурского сазана.

Минимальной величиной относительной массы жабр среди рассмотренных групп карпа отличалась отводка изобелинского карпа три прим (2,99 %), максимальным – лахвинский чешуйчатый карп (3,70%). У амурского сазана относительная масса жабр значительно ниже, чем у большинства рассмотренных групп карпа и составляет 2,63 %. Поэтому большинство вариантов сравнения относительной массы жабр карпа с сазаном статистически достоверны. Кроме этого, отводка изобелинского карпа смесь чешуйчатая статистически достоверно отличается меньшей относительной массой жабр по сравнению с тремлянским зеркальным и лахвинским чешуйчатым карпом. Также установлены статистически значимые различия между линиями тремлянского карпа и тремлянским чешуйчатым и лахвинским чешуйчатым карпом.

У зеркальных групп карпа разного происхождения относительная масса чешуи составила от 1,14 % (сарбоанский карп) до 1,58 % (зеркальная линия тремлянского карпа). Статистически значимые различия ( $P \leq 0,005$ ) при сравнении зеркальных групп установлены лишь между сарбоанским карпом и зеркальной линией тремлянского карпа. Относительная масса чешуи отводки изобелинского карпа три прим имеет промежуточное значение между рассмотренными линиями, различия с которыми недостоверны. Относительная масса чешуи у чешуйчатых чистопородных групп была значительно выше, чем у зеркальных и колебалась от 5,28 % (тремлянский чешуйчатый) до 5,48 % (лахвинский чешуйчатый). У амурского сазана этот показатель несколько выше и составляет 6,51 %. Установленные различия между чешуйчатыми линиями белорусской селекции статистически недостоверны. Однако при сравнении их относительной массы чешуи с сазаном наблюдаемые отклонения статистически достоверны и находятся на двух-

пятипроцентном уровне значимости.

Относительная масса плавников колеблется незначительно: минимальное значение (1,77 %) у сарбоянского карпа, максимальное (2,29 %) – у лахвинского чешуйчатого карпа. У сазана этот показатель несколько выше и составляет 2,34 %. Статистически достоверные различия установлены лишь при сравнении сарбоянского карпа с сазаном.

Средняя относительная масса внутренних органов линий карпа белорусской селекции составила 9,65 % с колебаниями от 8,96 % (чешуйчатая линия тремлянского карпа) до 10,8 % (отводка изобелинского карпа три прим). У сарбоянского карпа эта величина несколько выше (11,6 %), а у сазана – ниже (8,38 %). Статистически значимые различия установлены в вариантах сравнения сарбоянского карпа с линиями тремлянского карпа и лахвинским чешуйчатым карпом, также отводки три прим изобелинского карпа с указанными группами и отводкой смесь чешуйчатая. Сазан характеризовался статистически достоверными различиями при сравнении его с сарбоянским карпом и отводками изобелинского карпа.

Соотношение сумм относительной массы несъедобных частей тела (чешуя, жабры, плавники, внутренние органы) указывает на некоторые преимущества сарбоянского карпа, а среди линий белорусской селекции – зеркальной линии тремлянского карпа и отводки изобелинского карпа три прим (рисунок 3)

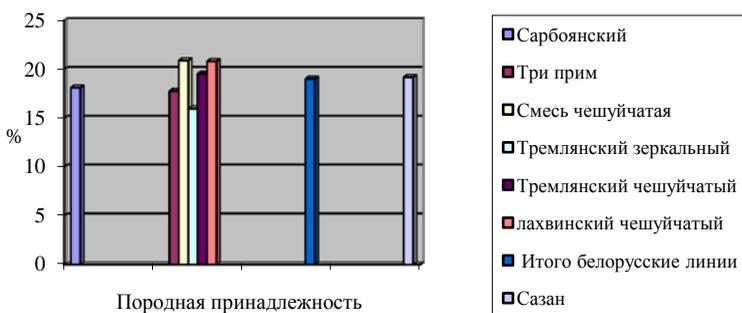


Рисунок 3 – Соотношение относительной массы несъедобных частей тела у пород и линий карпа и амурского сазана

Результаты проведённых исследований соотношения относительной массы различных частей тела указывают на наличие статистически значимых отклонений между породами и линиями карпа, а также и амурским сазаном по отдельным признакам.

Рассмотренные показатели пищевой ценности карпа на этапе товарного выращивания (двухлетки) характеризуются разной степенью изменчивости. Величина коэффициента вариации указывает на низкую степень вариабельности выхода съедобной части тела (1,3-2,7 %), низкую и среднюю вариабельность относительной массы головы, жабр, внутренних органов; среднюю и высокую относительной массы чешуи и плавников.

Для комплексной оценки пищевой ценности карпа разной породной принадлежности проведено ранжирование рассмотренных признаков (таблица 3).

Таблица 3 – Комплексная оценка морфологических признаков карпа разного происхождения

Породная принадлежность	Ранги						Средний ранг
	тушка	чешуя	голова	жабры	плавники	внутренние органы	
Сарбоянский	2	1	1	4	1	6	0,42
Изобелинский: три прим	3	2	6	3	4	5	0,64
смесь чешуйчатая	5	5	3	1	5	4	0,64
Тремлянский: зеркальный	1	3	5	5	3	1	0,50
чешуйчатый	4	4	2	2	2	2	0,44
Лахвинский чешуйчатый	5	6	4	6	6	3	0,86

По выходу тушки (съедобная часть тела) некоторыми преимуществами обладают зеркальные карпы – тремлянский зеркальный, отводка изобелинского карпа три прим и сарбоянский карп. В целом же наблюдается тенденция к увеличению пищевой ценности сарбоянского карпа и чешуйчатой линии тремлянского карпа.

Среди интерьерных признаков, характерными для различных пород и линий, являются отношение кишечника к длине тела по Смиуту и отношение длины передней камеры плавательного пузыря к длине задней камеры. 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 4). То есть у зеркальной отводки изобелинского карпа этот показатель незначительно выше, чем у чешуйчатой. Различия статистически достоверны (таблица 5). В соответствии с методикой проведения испытаний пород карпа на отличимость, однородность и стабильность индексы размера кишечника у двухлетков карпа соответствуют очень короткому (менее 2), укороченному (2,0-2,2), среднему (2,3-2,5) [16]. 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 установлены при сравнении сарбоянского карпа (порода зарубежной 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. Статистически достоверные различия установлены между длиной кишечника сазана и зеркальными группами (сарбоянский карп, отводка три прим и зеркальная линия тремлянского карпа).

Таблица 4 – Относительная длина кишечника и отношение передней и задней камер плавательного пузыря у двухлетков разной породной принадлежности

Породная принадлежность	Относительная длина			
	кишечник		ПП	
	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Cv	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	Cv
<b>Импортные породы:</b> сарбоянский, F <sub>5</sub>	2,26±0,11	11,0	1,26±0,07	12,2
<b>Линии белорусской селекции:</b> Изобелинский, F <sub>10</sub> : три прим	2,42±0,12	10,9	1,31±0,08	13,5
смесь чешуйчатая	1,68±0,17	23,0	1,01±0,07	16,4
Тремлянский (F <sub>9</sub> )зеркальный, F <sub>9</sub>	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
Лохвинский чешуйчатый, F <sub>9</sub>	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
<b>Сазан, F<sub>9</sub>, III</b> (белорусский)	1,61±0,16	22,8	0,65±0,06	22,5

Таблица 5 – 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
1	2	3	4	5
<b>Сарбоянский (F<sub>5</sub>):</b> отводка изобелинского карпа три прим (F <sub>10</sub> )	-0,98	>0,1	-0,47	>0,1
отводка изобелинского карпа смесь чешуйчатая (F <sub>10</sub> )	2,86	<0,05	2,53	≈0,05
тремлянский зеркальный (F <sub>9</sub> )	0,07	>0,1	1,31	>0,1
тремлянский чешуйчатый (F <sub>9</sub> )	1,60	>0,1	3,41	<0,02
лахвинский чешуйчатый (F <sub>9</sub> )	2,47	<0,05	2,32	<0,05
сазан (F <sub>9</sub> )	3,35	≈0,02	6,62	<0,001

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
$\bar{X}$ линии белорусской селекции	1,84	>0,1	2,11	<0,1
<b>Три прим:</b>				
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
<b>Смесь чешуйчатая:</b>				
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
<b>Тремлянский зеркальный:</b>				
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
<b>Тремлянский чешуйчатый:</b>				
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
<b>Лохвинский чешуйчатый:</b>				
сазан	0,99	>0,1	4,12	<0,01
$\bar{X}$ линии белорусской селекции	-1,38	>0,1	-0,74	>0,1
<b>Сазан – <math>\bar{X}</math> линии белорусской селекции</b>	-2,46	<0,05	-6,10	<0,001

Соотношение относительного уровня длины кишечника у коллекционных линий и пород карпа разного происхождения представлены на рисунке 4.

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

Для пород карпа, селекция которых направлена на увеличение высокоспинности, 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 (малая), 0,8-1,2 (средняя) и более 1,2 (большая). Среди изученных групп увеличенным размером передней

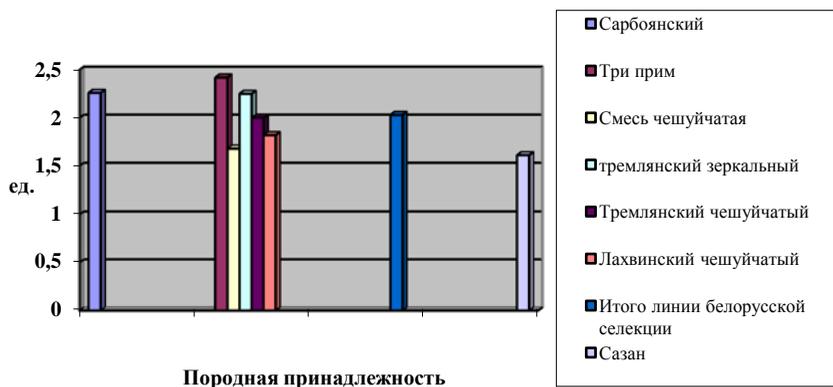


Рисунок 4 – Соотношение относительной длины кишечника у пород и линий карпа и амурского сазана

камеры характеризовались двухлетки сарбянского карпа (1,26) и отводки изобелинского карпа три прим (1,31). Отклонения указанных зеркальных групп от чешуйчатых статистически достоверны. У зеркальной линии тремлянского карпа относительный размер передней камеры несколько ниже, чем у рассмотренных зеркальных групп, но выше, чем у чешуйчатых, выращенных совместно, и составляет 1,10. Однако установленные отклонения 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 соотношения передней камеры плавательного пузыря к задней представлены на рисунке 5.

Средняя величина относительной длины передней камеры плавательного пузыря у линий белорусской селекции ниже, чем у сарбянского карпа, но выше, чем у сазана. Зеркальные группы разного породного происхождения характеризуются увеличенной передней камерой по сравнению с чешуйчатыми. Полученные данные косвенно указывают на то, что отводка три прим и сарбянский карп (зеркальный) отселекционированны в направлении увеличения высокоспинности.

Относительная длина кишечника и соотношение длин передней и задней камер плавательного пузыря характеризуются в основном средним уровнем изменчивости с коэффициентами вариации 10,0-20,0%.

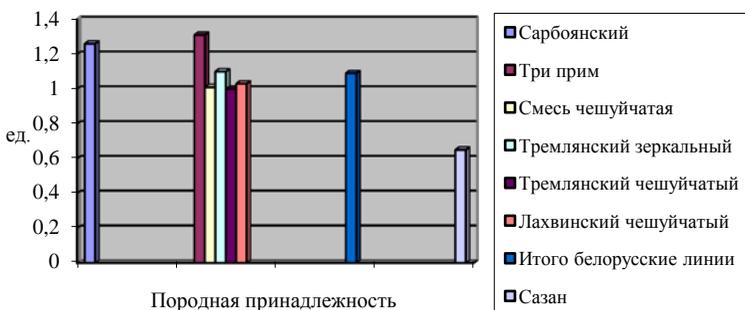


Рисунок 5 – Соотношение передней и задней камер плавательного пузыря у коллекционных пород и линий карпа разного происхождения и амурского сазана

Таким образом, 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, что характерно для отселекционированных пород с увеличенной высокоспинностью.

**Заключение.** 1. Установлена тенденция к увеличению выхода тушки (съедобная часть тела) сарбоянского карпа и чешуйчатой линии тремлянского карпа. Некоторыми преимуществами по уровню пищевой ценности обладали зеркальные карпы – тремлянский зеркальный, отводка изобелинского карпа три прим и сарбоянский карп по сравнению со средними значениями чешуйчатых групп.

2. Прослеживается тенденция к увеличению относительной массы головы у линий белорусской селекции по сравнению с сарбоянским карпом, особенно с амурским сазаном.

3. Соотношение сумм относительной массы несъедобных частей тела (чешуя, жабры, плавники, внутренние органы) у карпа разной породной принадлежности указывает на некоторые преимущества сарбоянского карпа, а среди линий белорусской селекции – зеркальной линии тремлянского карпа и отводки изобелинского карпа три прим, у которых выход несъедобных частей тела оказался несколько ниже, чем у чешуйчатых групп.

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

5. Соотношение передней и задней камер плавательного пузыря у чешуйчатых линий белорусской селекции близко к её единице (или не-

значительно выше), а зеркальные линии белорусской селекции отличались увеличенным размером передней камеры, что характерно для отселекционированных пород.

#### Литература

1. Томиленко, В. Г. Пищевая ценность помесных и гибридных карпов / В. Г. Томиленко, А. И. Гречковская // Рыбное хозяйство : сб. – Киев : Урожай, 1967. – Вып. 4. – С. 62-64.
2. Бех, В. В. Выход съедобной части тела помесных и чистопородных карпов при товарном выращивании / В. В. Бех // Вісник аграрної науки. – Киев, 1998. – № 1. – С. 72-74.
3. Леоненко, Е. П. Морфологические показатели карпа, обыкновенного толстолобика и белого амура в условиях Белоруссии : автореф. дис... канд. биол. наук / Е. П. Леоненко. – Калининград, 1968. – 21 с.
4. Fauconreau, V. External morphology of comon carp at commercial size and relationship with dressing gilled. / V. Fauconreau, J. Bobe, V. Pereira // Abstr. 5 th Int. Congr. Vertebrate Morphol., Bristol, July 12-17, 1997. – 1997. – N 3. – С. 232-253.
5. Таразевич, Е. В. Селекционно-генетические основы создания и использования белорусских пород и породных групп карпа : моногр. / Е. В. Таразевич. – Минск, 2008. – 224 с.
6. Породы карпа Республики Беларусь / Е. В. Таразевич, А. П. Семенов, М. В. Книга, В. Б. Сазанов, А. П. Ус, Л. С. Дударенко, Л. М. Вашкевич // Каталог пород карпа (*Cyprinus carpio* L.) стран Центральной и Восточной Европы. – Москва, 2008. – С. 5-13.
7. Рыбоводно-биологические и биохимико-генетические особенности карпов, разводимых в Республике Беларусь / А. И. Чутаева [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства : сб. науч. тр. – Минск, 1997. – Вып. 15. – С. 11-33.
8. Таразевич, Е. В. Промышленное выращивание гибрида изобелинского карпа и амурского сазана / Е. В. Таразевич, А. И. Чутаева, Э. К. Скурат // Рыбное хозяйство. – Москва, 1981. – № 5. – С. 11-12.
9. Сравнительная характеристика рыбохозяйственных показателей амурского сазана первого и пятого поколений / М. В. Книга, Е. В. Таразевич, А. П. Семёнов, В. В. Шумак // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2007. – Вып. 23. – С. 281-287.
10. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – Москва, 1966. – 375 с.
11. Артамонова, Т. И. Количественная характеристика мышц и некоторых морфологических структур тела двухлетков карпа в условиях высокоинтенсивной технологии выращивания / Т. И. Артамонова // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры : сб. науч. тр. – Москва, 2000. – Вып. 75. – С. 125-131.
12. К методике определения рыбохозяйственной ценности отдельных групп рыб методом ранжирования / Е. В. Таразевич [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2005. – Вып. 21. – С. 45-51.
13. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.
14. Мاستицкий, С. Э. Методическое пособие по использованию программы STATISTIKA при обработке данных биологических исследований / С. Э. Мастицкий. – Минск : РУП «Институт рыбного хозяйства», 2009. – 76 с.
15. Слущкий, Е. С. Фенотипическая изменчивость рыб (селекционный аспект) / Е. С. Слущкий // Изв. гос НИОРХ. – 1978. – Т. 134 – С. 3-132.
16. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность карпа (*Cyprinus carpio* L.). – Москва, 1997. – 11 с.

*Поступила 14.05.2019 г.*