

СООТНОШЕНИЯ ЧАСТЕЙ ТЕЛА ДВУХЛЕТКОВ КАРПА РАЗНОЙ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И АМУРСКОГО САЗАНА

Ю. М. РУДЫЙ, С. В. КРАЛЬКО

*РУП «Институт рыбного хозяйства»,
ул. Стебенева, 22, 220024, г. Минск, Беларусь,
e-mail: belniirh@tut.by*

RELATIONSHIPS OF THE PARTS OF THE BODY OF CARP'S TWO-POLLS OF DIFFERENT BREEDNESS AND AMUR SAZAN

Y. RUDYI, S. KRALKO

*RUE "Fish Industry Institute",
22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Belarus,
e-mail: belniirh@tut.by*

Аннотация. В статье приведены результаты исследования соотношения частей тела двухлетков коллекционных пород карпа белорусской, зарубежной селекции и амурского сазана ханкайской популяции. Проведена сравнительная оценка соотношения съедобных и несъедобных частей тела двухлетков карпа разной породной принадлежности двух поколений.

Ключевые слова: карп, сазан, порода, линия, двухлетки, съедобные и несъедобные части тела

Abstract. The article presents the results of a study of the ratio of body parts of two-year-olds of collection carp breeds of the Belarusian, foreign breeding and Amur sazan of the Khanka population. A comparative assessment of the ratio of edible and inedible body parts of two-year-old carp of different pedigree belonging to two generations has been carried out.

Keywords: carp, sazan, breed, line, two-year-olds, edible and inedible parts of the body

Введение. Основной задачей селекции практически всех объектов сельскохозяйственного производства является повышение продуктивных качеств существующих и вновь создаваемых пород. Однако наряду с повышением продуктивности немаловажное значение приобретает товарное качество выращенной рыбы, которое определяет в конечном счете ее конкурентоспособность.

Соотношение съедобных и несъедобных частей тела является одним из основных интерьерных признаков, характеризующих потребительские качества породы.

Пищевая ценность зависит от соотношения съедобных и несъедобных частей тела рыбы и его химического состава [1]. Чем выше выход съедобной части тела (тушки), тем больше пищевая ценность. Рыба разного возраста, выращенная в различных условиях, отличается по показателям, характеризующим их пищевую ценность [2–4]. Карпы разной породной принадлежности могут различаться по данным признакам [5–8].

Поэтому представляется важным оценить с точки зрения пищевой ценности разные породы карпа и амурского сазана ханкайской популяции, составляющих белорусский коллекционный генофонд.

Материалы и методы исследований. Работы по формированию коллекционного ремонтно-маточного стада карпа разной породной принадлежности проводятся на базе селекционно-племенного участка «Изобелино» в Молодечненском районе Минской области.

Объектами исследований являлись двухлетки четвертого и пятого поколений импортных пород карпа и восьмого поколения амурского сазана ханкайской популяции, выращенных в условиях Беларуси, а также линий белорусской селекции восьмого–десятого поколений, входящих в коллекционное стадо [5].

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» [1, 9].

Выращивание ремонтного разного происхождения после серийного мечения проходило совместно в условиях одного пруда в каждом из вариантов исследования. Изучение соотношения съедобных и несъедобных частей тела проводили на товарном двухлетке, по возможности для опытов подбирали рыбу со сходной массой тела. Объем выборки по каждому кроссу, линии составил по 5 экз. Статистическую обработку проводили по общепринятым методикам [10, 11].

Обсуждение результатов исследований. У импортных пород четвертого поколения средняя масса двухлетков, отобранных для исследования пищевой ценности, составила 708,7 г с колебаниями от 681 (фресинет) до 762,0 г (немецкий карп) (табл. 1). Коэффициент вариации по массе тела у отобранной для исследования рыбы в среднем составил 18,7 % (15,0–21,0 %), что в соответствии с классификацией Слуцкого соответствует среднему уровню изменчивости. У чистопородных линий белорусской селекции средняя масса тела в опытной группе составила 845,7 г с колебаниями от 521,5 г у отводки изобелинского карпа смесь чешуйчатая до 1120,0 г у отводки три прим (девятое поколение). Уровень изменчивости по массе тела у белорусских линий несколько ниже, чем у импортных пород и составляет 7,1–11,8 %, что соответствует низкому и среднему уровню изменчивости.

Основная съедобная часть тела рыбы – тушка (мышцы с костями без головы, чешуи, плавников, внутренних органов). У импортных пород выход тушки составил в среднем 64,0 %, а у белорусских, полученных и выращенных одновременно, – 64,8 %. То есть в целом различия по данному показателю между белорусскими и импортными породами незначительны. Среди импортных пород повышенной пищевой ценностью характеризуется немецкий карп (зеркальный) с выходом тушки 66,4 %, а среди белорусских линий – зеркальная отводка изобелинского карпа три прим (66,5 %). Коэффициент вариации по данному показателю в среднем составляет 2,1 и 2,2 %, что указывает на низкий уровень вариации.

Голову рыбы также можно считать съедобной частью тела рыбы. Практически каждый потребитель использует ее для приготовления пищи. Поэтому нельзя утверждать, что рыба с относительно большим размером головы проигрывает с точки зрения конкурентоспособности на рынке. Хотя, конечно, большим преимуществом пользуются рыбы с относительно меньшим размером головы. В группе импортных пород средняя масса головы составляет 17,4 % от массы тела, у белорусских линий – 16,8 %. Относительно меньшей массой головы характеризуются югославский карп (16,5 %) и лахвинский чешуйчатый (15,1 %). В целом данный показатель характеризуется низким уровнем вариации.

Т а б л и ц а 1. Относительная масса частей тела карпов разной породной принадлежности

Породная принадлежность	Масса, г		Относительная масса, %											
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	тушка		чешуя		голова		плавники		внутренние органы		гонады, ♂♂	
			$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	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
Вариант I Импортные породы F4:														
фресинет	681,0±43,10	20,0	63,2±1,00	2,0	3,3±0,07	6,3	17,9±0,62	11,0	2,3±0,08	11,2	9,7±0,26	8,4	0,7±0,08	35,4
немецкий	762,0±50,60	21,0	66,4±0,38	1,8	1,0±0,01	4,3	17,8±0,25	4,5	2,3±0,09	12,7	9,1±0,15	5,1	0,2±0,02	37,0
югославский	710,0±34,10	15,2	62,4±0,51	2,6	5,0±0,13	8,2	16,5±0,36	7,0	2,1±0,07	10,7	9,7±0,39	12,8	1,8±0,16	29,1
\bar{x} (3 импортные породы)	717,7±34,65	18,7	64,0±0,17	2,1	3,1±0,05	6,3	17,4±0,34	7,5	2,2±0,06	11,5	0,5±0,21	8,8	0,9±0,08	33,8
сарбоянский	682,0±32,30	15,0	65,6±0,35	1,7	1,0±0,01	21,4	17,7±0,25	4,5	2,2±0,04	6,6	10,2±0,09	2,7	0,1±0,01	25,9
\bar{x} (4 импортные породы)	708,7±19,90	17,8	64,4±0,21	2,0	2,5±0,04	10,0	17,5±0,18	6,7	2,2±0,04	10,3	9,7±0,11	7,2	0,7±0,03	31,8
Линии белорусской селекции:														
изобелинский F ₉ : три прим	1120,0±27,27	7,7	66,5±0,63	3,0	1,1±0,06	17,8	15,6±0,19	3,8	2,0±0,10	16,0	11,0±0,56	16,0	1,7±0,21	38,5
смесь чешуйчатая	521,5±19,16	11,8	63,1±0,28	1,4	5,2±0,13	7,7	18±0,43	7,5	2,2±0,13	18,2	8,4±0,10	3,9	0,1±0,01	25,0
\bar{x}	845,7±25,94	9,7	64,8±0,45	2,2	3,1±0,12	12,7	16,8±0,30	5,6	2,1±0,11	17,1	9,7±0,30	9,9	0,9±0,09	31,7
лахвинский чешуйчатый (F ₉)	527,2±11,77	7,1	63,7±0,52	2,6	5,1±0,13	7,8	16,8±0,56	10,6	2,2±0,10	15,1	8,6±0,09	3,4	0,8±0,07	29,6
трелянский чешуйчатый (F ₈)	849,4±31,43	11,7	65,0±0,55	2,7	5,2±0,24	14,6	15,1±0,45	9,5	2,2±0,07	10,1	8,7±0,10	3,8	0,7±0,10	45,0
\bar{x}	754,5±11,40	9,6	64,6±0,25	2,4	4,1±0,08	12,0	16,4±0,14	5,5	2,1±0,09	14,8	9,2±0,10	6,8	0,8±0,04	34,5

Породная принадлежность	Масса, г		Относительная масса, %											
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Сv	тушка	чешуя		голова		плавники		внутренние органы		гонады, ♂♂		
				$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	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	
Вариант II														
Импортные породы F5:														
фреснет	558,2±15,50	8,8	64,1±0,48	2,4	3,4±0,41	27,2	18,0±0,30	5,1	2,3±0,13	18,4	9,3±0,37	12,6	0,20±0,01	45,3
немецкий	572,0±20,00	11,0	65,6±0,30	1,4	0,8±0,06	17,7	17,5±0,35	6,3	2,3±0,12	17,1	10,6±0,26	7,8	0,90±0,03	35,0
югославский	509,0±7,10	4,4	66,6±0,50	2,5	5,1±0,20	12,7	15,1±0,30	6,4	2,0±0,03	4,8	9,4±0,24	8,0	0,10±0,003	30,1
\bar{x}	546,4±8,10	8,1	65,4±0,20	2,1	3,1±0,1	19,2	16,9±0,80	6,0	2,2±0,05	13,4	9,8±0,17	9,5	0,40±0,005	36,8
Линии белорусской селекции:														
изобелинский F10:	525,7±8,31	5,0	62,7±0,14	0,7	5,4±0,11	6,4	17,8±0,33	5,8	2,5±0,10	13,3	9,5±0,36	12,1	0,70±0,02	32,4
столин XVIII														
смесь зеркальная	477,0±19,36	13,7	67,6±0,38	1,8	2,4±0,18	23,4	17,5±0,20	3,7	2,1±0,03	4,0	9,4±0,37	12,6	0,30±0,01	25,1
\bar{x}	501,3±10,42	9,3	65,1±0,18	1,2	3,9±0,13	14,9	17,6±0,18	4,7	2,3±0,04	8,6	9,4±0,26	12,3	0,50±0,007	28,7
Сазан (I) (молоки из России)	532,0±6,22	3,7	66,3±0,63	3,0	5,7±0,05	2,8	15,0±0,44	9,4	2,2±0,08	11,7	9,5±0,43	14,2	0,10±0,004	42,2
Сазан (II) (молоки из России)	476,0±9,78	6,5	66,1±0,23	1,1	6,0±0,12	6,4	15,2±0,23	4,8	2,1±0,09	14,1	8,7±0,14	5,2	0,10±0,003	39,6
Сазан (III) (белорусский)	575,5±8,55	4,7	65,6±0,35	1,7	5,8±0,22	11,8	14,3±0,15	3,3	2,4±0,07	10,0	10,4±0,28	8,6	0,03±0,001	29,6
\bar{x}	527,8±4,80	4,9	66,0±0,23	1,9	5,8±0,07	7,0	14,8±0,16	5,8	2,2±0,05	12,0	9,5±0,16	9,3	0,07±0,004	37,1

Остальные части тела товарного карпа (чешуя, плавники, внутренние органы, гонады) несъедобны. Следовательно, чем ниже их выход, тем большей пищевой ценностью обладает порода или линия. Относительная масса чешуи, прежде всего, зависит от типа чешуйного покрова. У малочешуйных форм с расположением чешуи по рамчатому типу относительная масса чешуи невысока и составляет 1,0 % для импортных пород немецкого и сарбоянского карпа и 1,1 % у отводки белорусского изобелинского карпа три прим. У чешуйчатых пород, представленных югославским карпом и линиями белорусской селекции, относительная масса чешуи составляет 5,0 % (югославский) и 5,1–5,2 % (белорусские линии). У фресинета наблюдается расщепление по чешуйному покрову, соответственно выход чешуй имеет средний уровень и составляет 3,3 %. Данный показатель характеризуется низким и средним уровнем изменчивости. Самым высоким коэффициентом вариации отличается сарбоянский карп (21,4 %), что свидетельствует о значительной вариабельности этого признака у данной породы. Сколько-нибудь значимых различий по относительной массе плавников у карпа разного происхождения не установлено, колебания этого показателя составляют 2,0–2,3 % по всем опытным группам. Средний уровень изменчивости для импортных пород составляет 11,5 %, белорусских 17,1 %. Относительная масса внутренних органов импортных пород составляет 9,5 % с колебаниями от 9,1 % у немецкого карпа до 10,2 % у сарбоянского карпа. Средний выход внутренних органов у белорусских линий составляет 9,2 %. Максимальной величиной характеризуется отводка изобелинского карпа три прим (11,0 %), минимальной – (8,4 %) отводка смесь чешуйчатая.

Этот показатель, как правило, отличается низким уровнем вариабельности (2,7–8,4 %), за исключением сарбоянского карпа и отводки три прим. Относительная масса гонад, характеризующая развитие генеративной системы, является очень вариабельным показателем: у импортных пород относительная масса гонад колеблется в пределах от 0,1 (сарбоянский карп) до 1,8 % (югославский карп), у белорусских линий – от 0,1 (отводка смесь чешуйчатая) до 1,7 % (отводка три прим). Вероятно, югославский

карп и отводка три прим отличаются ускоренным темпом созревания генеративных органов. В соответствии с классификацией Слуцкого этот показатель характеризуется сильным и высоким уровнем вариабельности (коэффициент вариации составляет 25,0–45,0%).

Исследование соотношения массы различных частей тела карпа разной породной принадлежности продолжено при формировании пятого поколения импортных пород, адаптированных к условиям Беларуси и последующих поколений линий белорусской селекции.

Пятое поколение представлено первой генерацией пород карпа фресинет, немецкий, югославский. Из белорусских пород одновременно с ними получены и выращены две отводки изобелинского карпа столин XVIII (чешуйчатая) и смесь зеркальная. Средняя масса двухлетков импортных пород, отобранных для исследования пищевой ценности, составила 546,4 г, белорусских линий – 501,3 г. Отобранный материал характеризуется в основном низким уровнем изменчивости с коэффициентами вариации (C_v , %) 4,4–13,7 %. По выходу съедобной части тела (тушки) значительных различий между группами карпа разного происхождения не установлено. Средняя величина относительной массы тушки импортных пород составила 65,4 %, белорусских линий – 65,1 %. Максимальной величиной данного показателя среди импортных пород отличается югославский карп (66,6 %), среди белорусских линий отводка смесь зеркальная – 67,6 %. Вариабельность данного показателя низкая ($C_v = 0,7–2,5$ %).

Самой маленькой головой из всех рассмотренных пород и линий характеризуется югославский карп (15,1 %). Из выращенных одновременно двухлетков импортных пород зеркальным чешуйным покровом характеризуется немецкий карп, из белорусских – отводка изобелинского карпа смесь зеркальная. Относительная масса чешуи у этих групп незначительна и составляет 0,8 % у немецкого карпа и 2,4 % у отводки смесь зеркальная. У чешуйчатых чистопородных двухлетков средняя масса чешуи составляет 5,1 % (югославский карп) и 5,4 % (отводка столин XVIII).

При расщеплении по чешуйному покрову масса чешуи имеет среднее значение и составляет 3,4 % (фресинет). Данный пока-

затель характеризуется повышенной вариабельностью. Величины коэффициента вариации в соответствии с классификацией Е. С. Слуцкого [11] соответствует среднему и сильному уровню изменчивости. Средняя относительная масса плавников колеблется незначительно и составляет у импортных пород 2,2 %, у белорусских линий – 2,3 %.

Относительная масса внутренних органов в основном составляет 9,3–9,5 %, только у немецкого карпа этот показатель несколько выше (10,6 %). Относительная масса гонад колеблется в очень широких пределах у импортных пород – от 0,10 % у югославского карпа до 0,90 % у немецкого карпа. У чешуйчатой отводки изобелинского карпа стилин XVIII относительная масса гонад оказалась значительно выше, чем у зеркальной (0,70 % против 0,30 %). Данный показатель характеризуется сильной степенью вариабельности.

Полученные данные по двум вариантам выращивания карпа разной породной принадлежности позволяют сравнить относительную массу частей тела двухлетков некоторых импортных пород четвертого и пятого поколений, выращенных в условиях Беларуси. Племенные двухлетки четвертого поколения отличались большей массой тела по сравнению с двухлетками пятого поколения. Установленные различия статистически достоверны (табл. 2).

Двухлетки пятого поколения югославского карпа отличаются статистически достоверным ($P < 0,05–0,01$) повышенным выходом тушки (66,6 % против 62,4 %), а также меньшей относительной массой головы (15,1 % против 16,5 %) с уровнем значимости $< 0,05$.

Относительная масса внутренних органов двухлетков немецкого карпа в пятом поколении оказалась выше, чем в четвертом (10,6 % против 9,1 %), различия статистически достоверны. По относительной массе гонад статистически значимые различия между поколениями наблюдаются у немецкого и югославского карпов, причем у немецкого карпа произошло увеличение, а у югославского, наоборот, снижение уровня данного показателя. Поскольку вариабельность данного показателя высока, для более точного анализа динамики развития гонад необходимо увеличить объем выборки.

**Т а б л и ц а 2. Оценка достоверности различий относительной массы частей тела
племенного ремонтa двух поколений**

Породная принадлежность	Масса, г		Относительная масса, %														
	t	P	тушка		чешуя		голова		плавники		Внутренние органы		гонады, ♂♂				
			t	P	t	P	t	P	t	P	t	P	t	P			
Импортные породы F₄-F₅:																	
фресинет	2,68	<0,05	0,81	>0,1	0,16	>0,1	0,14	>0,1	0,00	>0,1	0,88	>0,1	0,62	>0,1	19,41	<0,001	
немецкий	3,49	<0,02	1,65	>0,1	1,11	>0,1	0,70	>0,1	0,00	>0,1	5,00	<0,01	10,62	<0,001	6,24	>0,1	
югославский	5,77	<0,01	5,88	<0,01	0,42	>0,1	2,99	<0,05	1,31	>0,1	0,65	>0,1	35,08	<0,001			
\bar{x}	4,82	<0,001	5,33	<0,01	0,00	>0,1	0,57	>0,1	0,00	>0,1	1,11	>0,1					
Изоблиинский F₉-F₁₀	12,32	<0,001	0,62	>0,1	4,52	<0,01	2,29	<0,05	1,71	>0,1	0,76	>0,1					

Таким образом, максимальные отличия между четвертым и пятым поколениями импортных пород карпа установлены у породы югославский – в сторону увеличения относительной массы тушки и уменьшения относительной массы головы. У немецкого карпа наблюдалось увеличение относительной массы внутренних органов и гонад. То есть снижение потребительских качеств в пятом поколении импортных пород карпа, выращенных в условиях Беларуси, не наблюдается.

В варианте совместного выращивания амурского сазана с импортными породами пятого поколения исследовали соотношение частей тела у амурского сазана из белорусской популяции и двух групп сазана, полученных от скрещивания самок из белорусской популяции с генотипами по локусу трансферрина AA (I) и AU (II) с завезенными молоками. То есть племенной материал амурского сазана представлен тремя вариантами: варианты I и II получены от скрещивания самок из белорусской популяции, отличающихся по генотипу (Tf), и III вариант – потомство белорусской популяции (табл. 1).

Средняя масса тела у двухлетков, отобранных для исследования интерьерных признаков, составляла 527,8 г, с колебаниями от 476,0 г (I) до 575,5 г (II). Относительные массы тушки, головы, чешуи и плавников колеблются незначительно. Сазан из белорусской популяции характеризуется несколько большим выходом внутренних органов и меньшим гонад.

Сравнение средних значений относительной массы частей тела амурского сазана с карпом разной породной принадлежности представлены в табл. 3.

Значимых статистических различий по массе тела двухлетков разного происхождения, отобранных для исследования пищевой ценности, не установлено. По выходу тушки карп породы фресинет и отводки столин XVIII уступают среднему уровню этого показателя у сазана ($P < 0,02$ и $0,001$), а у отводки смесь зеркальной выход тушки несколько выше, чем в среднем у сазана. Средняя относительная масса головы у сазана оказалась значительно ниже, чем у чистопородных карпов разной породной принадлежности, установленные различия статистически

Т а б л и ц а 3. Достоверность различий относительной массы частей тела двухлетков карна разной породной принадлежности от средних значений амурского сазана, 2017 г.

Породная принадлежность	Масса, г		Относительная масса, %														
	t	P	тушка		чешуя		голова		плавники		внутренние органы		гонады, ♀♂				
			t	P	t	P	t	P	t	P	t	P	t	P			
Импортные породы																	
фресинет	1,87	>0,1	3,57	<0,02	3,91	<0,02	9,41	<0,001	0,72	>0,1	0,50	>0,1	12,07	<0,001			
немецкий	2,15	>0,1	1,06	>0,1	25,89	<0,001	7,02	<0,001	0,77	>0,1	3,60	<0,02	27,42	<0,001			
югославский	-2,19	>0,1	1,06	>0,1	3,30	<0,05	0,88	>0,1	3,43	<0,02	0,35	>0,1	6,00	<0,01			
Итого:	1,97	<0,1	1,97	>0,1	10,03	<0,001	2,57	<0,05	0,00	>0,1	1,28	>0,1	51,54	<0,001			
Линии белорусской селекции:																	
изобелинский:																	
столин XVIII	-0,22	>0,1	12,26	<0,001	3,07	<0,05	8,18	<0,001	2,68	<0,05	0,00	>0,1	30,89	<0,001			
смесь зеркальная	-2,55	≈0,05	3,60	<0,02	17,60	<0,001	10,54	<0,001	1,72	>0,1	0,25	>0,1	21,35	<0,001			
Итого:	-2,31	<0,05	3,08	<0,02	12,87	<0,001	11,63	<0,001	1,56	>0,1	0,33	>0,1	53,33	<0,001			

достоверны за исключением югославского карпа ($P < 0,001$). У двухлетков сазана относительная масса чешуи выше, чем у всех опытных групп карпа, установленная разница статистически достоверна ($P < 0,05-0,001$). Различия по относительной массе плавников между амурским сазаном и отводкой столин XVIII статистически достоверны.

По уровню относительной массы внутренних органов значимые различия наблюдаются только между сазаном и немецким карпом, у которого выход внутренних органов несколько выше. В отобранных для исследования чистопородных группах двухлетков наблюдается значительное статистически значимое преимущество по относительной массе гонад ($P < 0,01-0,001$).

При сравнении относительного выхода различных частей тела амурского сазана из первой опытной группы со средними показателями импортных пород выявлены статистически значимые различия только по относительной массе чешуи (в сторону увеличения) и относительной массе гонад (в сторону уменьшения, см. табл. 4).

При сравнении первой группы сазана с белорусскими породами, кроме ранее названных, наблюдается статистически достоверное различие по относительной массе головы (в сторону уменьшения). Относительные массы частей тела амурского сазана из опытной группы (I) и из белорусской популяции (III) практически не отличаются (статистически значимых различий не установлено, за исключением относительной массы гонад). При сравнении второй опытной группы сазана со средними показателями импортных пород статистически достоверные отличия установлены по массе тела, относительной массе головы, внутренних органов и гонад (в сторону уменьшения у сазана), по выходу тушки (в сторону увеличения). По сравнению с белорусскими породами сазан из второй группы отличается повышенной относительной массой тушки и чешуи, отличия статистически достоверны ($P < 0,01-0,001$).

Относительная масса головы, внутренних органов и гонад у сазана из второй группы статистически достоверно ниже, чем у отводок изобелинского карпа ($P < 0,05-0,001$). У сазана из второй

Таблица 4. Достоверность различий относительной массы частей тела двухлетков амурского сазана разного происхождения, 2017 г.

Сравниваемые группы	Масса, г		Относительная масса, %											
	t	P	тушка		чешуя		голова		плавники		внутренние органы		гонады, ♀ ♂	
			t	P	t	P	t	P	t	P	t	P	t	P
Сазан (I) – импортные породы F ₅	-1,41	>0,1	1,36	>0,1	9,82	<0,001	2,08	<0,1	0,00	>0,1	0,65	>0,1	46,85	<0,001
Сазан (I) – белорусские породы	2,53	<0,05	1,83	>0,1	12,92	<0,001	5,47	<0,001	1,12	>0,1	0,20	>0,1	79,61	<0,001
Сазан (I) – сазан (белорусский)	-4,11	<0,01	0,97	>0,1	0,44	>0,1	1,50	>0,1	1,88	>0,1	1,75	>0,1	16,98	<0,001
Сазан (II) – импортные породы F ₅	-5,54	<0,001	2,30	<0,05	10,13	<0,001	2,04	<0,1	0,97	>0,1	5,00	<0,001	51,45	<0,001
Сазан (II) – белорусские породы	-1,77	>0,1	3,42	<0,01	11,87	<0,001	8,22	<0,001	2,03	<0,1	2,37	<0,05	52,52	<0,001
Сазан (II) – сазан (белорусский)	-5,54	<0,001	1,19	>0,1	0,80	>0,1	3,28	<0,02	2,63	<0,05	5,43	<0,001	22,14	<0,001

группы относительная масса головы статистически достоверно выше, чем у белорусской популяции, но ниже, чем плавников, внутренних органов и гонад. То есть по основному показателю, определяющему товарную ценность рыбы, (выходу тушки) амурский сазан сходной с карпом массы тела не уступает чистопородным карпам как белорусской, так и зарубежной селекции и даже в отдельных случаях имеет некоторые статистически значимые преимущества.

Выводы

1. Среди импортных пород четвертого поколения повышенной пищевой ценностью характеризуется немецкий карп (зеркальный) с выходом тушки 66,4 %, а среди белорусских линий, выращенных одновременно с коллекционными импортными породами, зеркальная отводка изобелинского карпа три прим (66,5 %). Средняя величина относительной массы тушки импортных пород пятого поколения составила 65,4 %, белорусских линий – 65,1 %. Максимальной пищевой ценностью среди импортных пород отличается югославский карп (66,6 %), среди белорусских линий – отводка смесь зеркальная (67,6 %).

2. В группе импортных пород четвертого поколения средняя масса головы составляет 17,4 % от массы тела, у белорусских линий – 16,8 %. Относительно меньшей массой головы характеризуются югославский карп (16,5 %) и лахвинский чешуйчатый (15,1 %). Самой маленькой головой из всех групп карпа разной породной принадлежности (пятого поколения импортных пород) характеризуется югославский карп (15,1 %).

3. Максимальные отличия между четвертым и пятым поколениями импортных пород карпа установлены у породы югославский в сторону увеличения относительной массы тушки и уменьшения относительной массы головы. У немецкого карпа наблюдалось увеличение относительной массы внутренних органов и гонад. То есть снижение потребительских качеств в пятом поколении импортных пород карпа, выращенных в условиях Беларуси, не наблюдается.

4. В варианте совместного выращивания амурского сазана с импортными породами пятого поколения исследовали соотношение частей тела у амурского сазана из белорусской популяции и двух групп сазана, полученных от скрещивания самок из белорусской популяции с генотипами по локусу трансферрина AA (I) и AU (II) с завезенными молоками. Относительные массы тушки, головы, чешуи и плавников у опытных групп сазана колеблются незначительно. Сазан из белорусской популяции характеризуется несколько большим выходом внутренних органов и меньшим гонад.

5. Сравнение средних значений относительной массы частей тела амурского сазана с карпом разной породной принадлежности показывает, что по основному показателю, определяющему товарную ценность рыбы, (выходу тушки) амурский сазан сходной с карпом массы тела не уступает чистопородным карпам как белорусской, так и зарубежной селекции и даже в отдельных случаях имеет некоторые статистически значимые преимущества.

Список использованных источников

1. 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.

2. Fauconreau, B. External morphology of comon carp at commercial size and relationship with dressing gilled / B. Fauconreau, J. Bobe, V. Pereiza // Abstr. 5th Int. Congr. Vertebrate Morphol., Bristol, July 12–7, 1997. ICYM – 5. J. Marphol. – 1997. – N 3. – С. 232–253.

3. Артамонова, Т. И. Количественная характеристика мышц и некоторых морфологических структур тела двухлетков карпа в условиях высокоинтенсивной технологии выращивания / Т. И. Артамонова // Актуал. вопр. пресновод. аквакультуры : сб. науч. тр. ВНИИПРХ. – М., 2000. – Вып. 75. – С. 125–131.

4. Артамонова, Т. И. Некоторые особенности формирования морфологических структур тела двухлетков карпа в связи с ростом / Т. И. Артамонова, В. Э. Панов, В. Э. Есавкин // Вопр. физиологии и кормления рыб : сб. науч. тр. ВНИИПРХ. – М., 1999. – Вып. 74. – С. 169–176.

5. Породы карпа Республики Беларусь / Е. В. Таразевич [и др.] // Каталог пород карпа (*Cyprinus carpio L.*) стран Центральной и Восточной Европы. – М., 2008. – С. 5–13.

6. Таразевич, Е. В. Селекционно-генетические основы создания и использования белорусских пород и породных групп карпа / Е. В. Таразевич. – Минск, 2008. – 224 с.

7. Проблема сохранения генофонда карпов в Республике Беларусь / Е. В. Таразевич [и др.] // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства : тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., Жодино, 9–10 окт. 2008 г. – 2008. – С. 118–119.

8. Эффективность использования селекционных достижений в карповодстве / Е. В. Таразевич [и др.] // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы и перспективы : материалы 3-й междунар. науч.-практ. конф., Пинск, 23–25 апр. 2009 г. – Пинск, 2009. – Ч. 2. – С. 67–68.

9. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М., 1966. – 375 с.

10. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Выш. шк., 1973. – С. 24–53.

11. Слуцкий, Е. С. Фенотипическая изменчивость рыб (селекционный аспект) / Е. С. Слуцкий // Изв. ГосНИОРХ. – 1978. – Т. 134. – С. 3–132.