

**СООТНОШЕНИЯ ЧАСТЕЙ ТЕЛА ДВУХЛЕТКОВ  
ДВУХПОРОДНЫХ КРОССОВ КАРПА РАЗНОЙ  
ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И АМУРСКОГО САЗАНА**

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

*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 AND TWO BREED CROSSES  
OF DIFFERENT BREEDNESS AND AMUR SAZAN**

Y. SHEIKO, S. KRALKO, Y. RUDYI, M. KNIGA, T. VOYTUK,  
D. ZHMOJDIK, V. KARNEYEV, D. KOSTYUKOVICH

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

**Аннотация.** В результате исследования соотношения частей тела двухлетков двухпородных кроссов, полученных от скрещивания адаптированных импортных пород четвертого поколения, выращенных в условиях Беларуси, с линиями карпа белорусской селекции. Проведена сравнительная оценка соотношения съедобных и несъедобных частей тела двухлетков кроссов карпа.

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

**Abstract.** As a result of the study of the ratio of body parts of two-year-old double-breed crosses obtained from the crossing of adapted fourth-generation imported breeds grown in Belarus with carp lines of Belarusian breeding. A comparative assessment of the ratio of edible and inedible body parts of two-year cross carp.

**Keywords:** carp, breed, line, cross, two year old, edible and inedible body parts

**Введение.** Важным показателем оценки продуктивности карпа является его пищевая ценность, которая зависит от соотношения съедобных и несъедобных частей тела рыбы. Чем выше выход съедобной части тела (тушки), тем больше пищевая цен-

ность [1, 2]. Соотношение съедобных и несъедобных частей тела является одним из основных интерьерных показателей, характеризующих потребительские качества породы [3, 4]. Поэтому представляется важным оценить с точки зрения пищевой ценности различные породы и линии, составляющие коллекционный генофонд.

**Материалы и методы исследований.** Работы по исследованию соотношения съедобных и несъедобных частей тела двухлетков двухпородных кроссов карпа, полученных от скрещивания импортных коллекционных пород четвертого поколения, адаптированных к условиям II зоны рыбоводства, с линиями белорусской селекции разной породной принадлежности проводятся на базе селекционно-племенного участка «Изобелино» в Молодечненском районе Минской области.

Объектами исследований являлись двухлетки двухпородных кроссов, а также чистопородных форм (импортных пород карпа пятого поколения, линий белорусской селекции восьмого–десятого поколений, входящих в коллекционное стадо, и восьмого поколения амурского сазана ханкайской популяции, выращенных в условиях Беларуси) [5, 6].

Исследования проводили общепринятыми методами, разработанными и рекомендованными РУП «Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси», «Всероссийским научно-исследовательским институтом прудового рыбного хозяйства» [2, 7, 8]. Выращивание опытного материала разного происхождения после серийного мечения проходило совместно в условиях одного пруда. 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 с использованием общепринятых методик [8, 9, 10, 11].

**Обсуждение результатов исследований.** Одновременно с чистопородными формами карпа разной породной принадлежности были получены и выращены двухпородные кроссы, у которых также исследовали соотношение съедобных и несъедобных частей тела (табл. 1)

Таблица 1. Относительная масса частей тела двухлетков межпородных кроссов

Породная принадлежность	Масса, г		Относительная масса, %											
	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	тушка		чешуя		голова		плавники		внутренние органы		гонады, ♀ ♂	
			$\bar{x} \pm S_x$	Cv	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	$\bar{x} \pm S_x$	Cv	$\bar{x} \pm S_x$	Cv
Три прим × югославский	474,0±3,45	2,3	62,7±0,40	2,0	6,0±0,24	12,6	19,1±0,37	6,2	2,8±0,11	13,0	8,4±0,20	7,1	0,05±0,004	25,2
Тремлянский × чешуйчатый × югославский	490,0±7,28	4,7	61,5±0,74	3,8	6,0±0,11	5,6	19,3±0,36	5,9	2,9±0,10	10,1	10,2±0,23	7,2	0,10±0,007	22,4
Итого (югославский × самцы)	482,0±3,77	3,5	62,1±0,40	2,9	6,0±0,12	9,1	19,2±0,26	6,0	2,8±0,07	11,5	9,3±0,15	7,1	0,07±0,004	23,8
Югославский × три прим	527,5±9,17	5,5	64,8±0,60	2,9	4,5±0,07	5,0	18,7±0,35	6,0	2,6±0,07	8,2	9,3±0,22	7,5	0,10±0,01	41,6
Югославский × лахвинский чешуйчатый	515,2±7,33	4,5	64,5±0,28	1,4	5,5±0,10	5,2	17,8±0,24	4,2	2,5±0,06	8,0	8,1±0,18	7,0	0,30±0,04	42,8
<b>Итого (югославский самки)</b>	<b>521,3±5,83</b>	<b>5,0</b>	<b>64,6±0,31</b>	<b>2,1</b>	<b>5,0±0,06</b>	<b>5,1</b>	<b>18,2±0,21</b>	<b>5,1</b>	<b>2,5±0,04</b>	<b>8,1</b>	<b>8,7±0,14</b>	<b>7,2</b>	<b>0,20±0,02</b>	<b>42,2</b>
Тремлянский × чешуйчатый × фреснет	488,0±8,80	5,7	63,7±0,26	1,3	5,6±0,10	5,0	17,0±0,43	8,0	2,3±0,07	9,2	9,2±0,33	11,5	0,20±0,03	46,4
Ляхвинский × чешуйчатый × фреснет	557±38,00	21,5	63,2±0,16	0,8	5,1±0,13	8,1	18,0±0,31	5,4	2,2±0,05	7,0	9,2±0,33	11,4	0,07±0,008	35,4
Три прим × фреснет	430,7±14,16	10,4	60,7±0,44	2,3	6,0±0,55	29,2	20,4±0,15	2,4	2,0±0,03	5,0	9,1±0,09	3,3	0,06±0,007	40,8
<b>Итого (фреснет самцы)</b>	<b>491,9±11,23</b>	<b>12,5</b>	<b>62,5±0,17</b>	<b>1,5</b>	<b>5,6±0,14</b>	<b>14,1</b>	<b>18,5±0,18</b>	<b>5,3</b>	<b>2,2±0,03</b>	<b>7,1</b>	<b>9,2±0,15</b>	<b>8,7</b>	<b>0,11±0,008</b>	<b>40,9</b>

Окончание табл. 1

Породная принадлежность	Масса, г		Относительная масса, %										гонады, ♀ ♂	
	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	тушка		чешуя		голова		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	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Cv
Фресинет × три прим	561,0±18,63	10,5	64,0±0,71	3,5	5,6±0,22	12,6	18,8±0,44	7,4	2,2±0,04	6,6	8,7±0,19	7,1	0,04±0,004	30,6
Фресинет × лахвинский чешуйчатый	645,0±26,10	12,8	62,1±0,10	5,0	5,3±0,18	11,0	18,4±0,40	6,7	2,2±0,10	13,0	9,2±0,32	11,0	0,10±0,01	48,6
Фресинет × тремлянский зеркальный	638,3±38,35	19,0	62,7±0,90	4,4	5,0±0,46	29,2	19,2±0,42	7,0	2,4±0,10	13,4	8,4±0,22	8,5	0,50±0,05	33,2
<b>Итого (фресинет самки)</b>	<b>614,8±15,83</b>	<b>14,1</b>	<b>63,0±0,50</b>	<b>4,3</b>	<b>5,3±0,17</b>	<b>17,6</b>	<b>18,8±0,24</b>	<b>7,0</b>	<b>2,7±0,04</b>	<b>11,0</b>	<b>8,7±0,14</b>	<b>8,8</b>	<b>0,21±0,01</b>	<b>37,5</b>
Немецкий × лахвинский чешуйчатый	370,2±12,41	10,6	66,7±0,55	2,6	5,4±0,33	19,5	17,3±0,35	6,5	2,4±0,16	21,5	8,0±0,15	5,8	0,02±0,002	29,1
Немецкий × три прим	567,0±19,72	11,0	66,0±0,50	2,4	1,5±0,11	24,0	20,0±0,50	8,0	2,2±0,08	12,0	8,3±0,33	12,7	0,70±0,09	39,7
Немецкий × тремлянский зеркальный	522,6±50,73	30,7	65,8±0,50	2,4	2,2±0,42	61,0	19,4±0,26	4,3	2,1±0,15	22,6	8,4±0,21	8,1	0,20±0,02	37,3
<b>Итого (немецкий самки)</b>	<b>486,6±15,46</b>	<b>17,4</b>	<b>66,2±0,30</b>	<b>2,5</b>	<b>3,0±0,33</b>	<b>34,8</b>	<b>18,9±0,38</b>	<b>6,3</b>	<b>2,2±0,07</b>	<b>18,7</b>	<b>8,2±0,13</b>	<b>8,8</b>	<b>0,30±0,02</b>	<b>35,4</b>
Смесь зеркальная (изобелинский) × баттерфляй (мо-локи из России)	591,2±21,12	11,3	65,6±0,85	4,1	1,7±0,11	20,2	19,6±0,30	3,2	2,2±0,11	15,3	8,2±0,24	9,2	0,20±0,03	44,2
<b>Всего кроссы:</b>	<b>531,3±4,76</b>	<b>10,6</b>	<b>64,0±0,16</b>	<b>2,9</b>	<b>4,4±0,06</b>	<b>16,8</b>	<b>18,9±0,08</b>	<b>5,5</b>	<b>2,4±0,02</b>	<b>12,0</b>	<b>8,7±0,06</b>	<b>8,3</b>	<b>0,2±0,006</b>	<b>37,3</b>

Основным показателем, определяющим пищевую ценность товарной рыбы, является выход тушки. У изученных двухпородных кроссов величина данного показателя колебалась в пределах от 60,7 % (три прим × фресинет) до 66,7 % (немецкий × лахвинский чешуйчатый), составляя в среднем 64,0 %. По сравнению со средним популяционным выходом тушки у двухпородных кроссов статистически значимые преимущества установлены у комбинаций скрещивания с немецким карпом (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Сравнительная оценка выхода съедобной части тела (тушки, %) у двухпородных кроссов

Кросс	Достоверность различий							
	от среднего значения кроссов		от пород карпа белорусской селекции		от импортных пород		от сазана	
	t	P	t	P	t	P	t	P
Три прим × югославский	3,01	<0,05	5,47	<0,01	6,03	<0,01	7,15	<0,001
Тремлянский чешуйчатый × югославский	3,30	<0,05	4,72	<0,01	5,08	<0,01	5,80	<0,01
$\bar{x}$	4,41	<0,01	6,93	<0,001	7,37	<0,001	8,45	<0,001
Югославский × три прим	1,28	>0,1	0,47	>0,1	0,84	>0,1	1,86	>0,1
Югославский × лахвинский чешуйчатый	1,55	>0,1	1,80	>0,1	2,61	<0,05	4,13	<0,01
$\bar{x}$	1,71	>0,1	1,39	>0,1	2,16	<0,1	3,62	<0,01
Тремлянский чешуйчатый × фресинет	0,98	>0,1	4,42	<0,01	5,18	<0,01	6,62	<0,01
Ляхвинский чешуйчатый × фресинет	3,53	≈0,05	7,88	<0,001	8,58	<0,001	9,99	<0,001
Три прим × фресинет	7,04	<0,001	9,25	<0,001	9,72	<0,001	10,67	<0,001
$\bar{x}$	6,42	<0,001	10,5	<0,001	11,04	<0,001	12,23	<0,001
Фресинет × три прим	0,00	>0,1	1,50	>0,1	1,89	>0,1	2,67	<0,05
Фресинет × лахвинский чешуйчатый	10,05	<0,001	14,56	<0,001	14,75	<0,001	15,55	<0,001
Фресинет × тремлянский зеркальный	1,42	>0,1	2,61	<0,05	2,92	<0,05	3,55	<0,02
$\bar{x}$	1,90	<0,1	3,95	<0,01	4,45	<0,001	5,45	<0,001
Немецкий × лахвинский чешуйчатый	4,71	<0,01	2,76	<0,05	2,22	<0,1	1,17	>0,1

Кросс	Достоверность различий							
	от среднего значения кроссов		от пород карпа белорусской селекции		от импортных пород		от сазана	
	t	P	t	P	t	P	t	P
Немецкий × три прим	3,80	<0,02	1,69	>0,1	1,11	>0,1	0,00	>0,1
Немецкий × тремлян-ский зеркальный	3,42	<0,02	1,31	>0,1	0,74	>0,1	0,36	>0,1
$\bar{x}$	6,47	<0,001	3,14	<0,01	2,21	<0,05	-0,52	>0,1
Смесь зеркальная (изобелинский) × баттерфляй (молоки из России)	1,84	<0,1	0,57	>0,1	0,22	>0,1	0,45	>0,1

Из отобранных для исследования кроссов максимальной средней массой тела характеризовалось сочетание фресинет × лахвинский чешуйчатый (645,0 г), минимальной – немецкий × лахвинский чешуйчатый (370,2 г). Масса тела у отобранной для исследования рыбы характеризуется средним и низким уровнем изменчивости [10], за исключением кроссов немецкий × тремлянский зеркальный и лахвинский чешуйчатый × фресинет.

Некоторое преимущество наблюдается и у сочетаний с югославским карпом, где он использован в качестве материнского компонента скрещиваний, и у комбинации, полученной от скрещивания отводки смесь зеркальная изобелинского карпа с завезенными молоками карпа породы баттерфляй. Однако установленные отличия этих комбинаций скрещивания от среднепопуляционного уровня статистически недостоверны. Для сравнения пищевой ценности полученных кроссов с чистопородными карпами использованы высокопродуктивные линии изобелинского карпа и импортные породы, выращенные совместно в одинаковых условиях. Некоторыми преимуществами по сравнению с белорусскими линиями характеризовались кроссы, полученные от немецкого карпа, но статистически значимые отличия установлены лишь для комбинации немецкий × лахвинский чешуйчатый. У этих же кроссов наблюдается и незначительное преимущество по сравнению с импортными породами, однако установленные различия статистически недостоверны. У опыт-

ных групп сазана средний выход тушки оказался на уровне лучших кроссов, незначительные преимущества, установленные у сочетаний с немецким карпом, статистически недостоверны.

Относительная масса чешуи у двухпородных кроссов составила в среднем 4,4 %, с колебаниями от 1,5 % до 6,0 %.

Более ценными в пищевом отношении являются зеркальные формы с меньшим количеством чешуи на поверхности тела. Поэтому кроссы немецкий × три прим, немецкий × смесь зеркальная и смесь зеркальная × баттерфляй имеют статистически значимые преимущества по сравнению со средним популяционным уровнем, импортными (в основном чешуйчатые породы) и сазаном (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Сравнительная оценка относительной массы чешуи (%) у двухпородных кроссов

Кросс	Достоверность различий							
	от среднего значения кроссов		от пород карпа белорусской селекции		от импортных пород		от сазана	
	t	P	t	P	t	P	t	P
Три прим × югославский	6,46	<0,01	0,14	>0,1	8,19	<0,001	0,80	>0,1
Тремлянский чешуйчатый × югославский	12,76	<0,001	0,14	>0,1	10,27	<0,001	1,53	>0,1
$\bar{x}$	<b>11,92</b>	<0,001	<b>0,14</b>	>0,1	<b>10,12</b>	<0,001	<b>1,43</b>	>0,1
Югославский × три прим	1,08	>0,1	0,04	>0,1	5,19	<0,01	13,13	<0,001
Югославский × лахвинский чешуйчатый	9,43	<0,001	0,10	>0,1	8,61	<0,001	2,45	<0,1
$\bar{x}$	<b>7,07</b>	<0,001	<b>0,07</b>	>0,1	<b>7,21</b>	<0,001	<b>8,67</b>	<0,001
Тремлянский чешуйчатый × фресинет	10,28	<0,001	0,11	>0,1	8,97	<0,001	1,63	>0,1
Ляхвинский чешуйчатый × фресинет	4,88	<0,01	0,08	>0,1	6,88	<0,001	4,74	<0,01
Три прим × фресинет	2,88	<0,05	0,14	>0,1	4,76	<0,01	0,36	>0,1
$\bar{x}$	<b>7,87</b>	<0,001	<b>0,11</b>	>0,1	<b>8,46</b>	<0,001	<b>1,27</b>	>0,1
Фресинет × три прим	5,26	<0,01	0,11	>0,1	7,34	<0,001	0,86	>0,1
Фресинет × лахвинский чешуйчатый	4,74	<0,01	0,09	>0,1	6,95	<0,001	2,58	≈0,05

Кросс	Достоверность различий							
	от среднего значения кроссов		от пород карпа белорусской селекции		от импортных пород		от сазана	
	t	P	t	P	t	P	t	P
Фресинет × тремлянский зеркальный	1,94	>0,1	0,09	>0,1	4,16	<0,01	1,07	>0,1
$\bar{x}$	<b>3,32</b>	<0,01	<b>0,07</b>	>0,1	<b>6,11</b>	<0,001	<b>4,35</b>	<0,001
Немецкий × лахвинский чешуйчатый	2,68	<0,05	0,09	>0,1	5,23	<0,01	1,48	>0,1
Немецкий × три прим	7,98	<0,001	0,10	>0,1	8,14	<0,001	3,06	<0,05
Немецкий × тремлянский зеркальный	6,83	<0,01	0,16	>0,1	3,23	<0,05	10,09	<0,001
$\bar{x}$	<b>6,55</b>	<0,001	<b>0,11</b>	>0,1	<b>2,14</b>	≈0,05	<b>10,67</b>	<0,001
Смесь зеркальная (изобеллинский) × баттерфляй (молоки из России)	11,17	<0,001	0,06	>0,1	0,35	>0,1	21,47	<0,001

Средняя относительная масса головы у изученных кроссов составила 18,9 % с колебаниями от 17,0 % (тремлянский чешуйчатый × фресинет) до 20,4 % (три прим × фресинет). Несмотря на то, что часто голова также используется в пищу, считают, что преимуществами обладают рыбы с относительно низкими показателями относительной массы этой части тела. По сравнению со средним популяционным уровнем меньшей относительной массой головы характеризуются сочетания с югославским карпом (материнский компонент скрещивания) и карпом породы фресинет (отцовский компонент скрещивания). Различия статистически достоверны (табл. 4).

Средний уровень относительной массы головы у чистопородных карпов разного происхождения оказался несколько ниже, чем у кроссов. Отличия у 7 кроссов из 14 статистически достоверны по сравнению с белорусскими линиями и у 3 кроссов – по сравнению с импортными породами. Относительная масса головы сазана с высокой степенью достоверности оказалась ниже, чем у помесных групп карпа.

Т а б л и ц а 4. Сравнительная оценка относительной массы головы (%) у двухпородных кроссов

Кросс	Достоверность различий							
	от среднего значения кроссов		от пород карпа белорусской селекции		от импортных пород		от сазана	
	t	P	t	P	t	P	t	P
Три прим × югославский	0,52	>0,1	3,64	<0,02	2,49	<0,1	10,66	<0,001
Тремлянский чешуйчатый × югославский	1,08	>0,1	4,22	<0,01	2,73	<0,05	11,42	<0,001
$\bar{x}$	<b>1,10</b>	>0,1	<b>5,05</b>	<0,001	<b>2,73</b>	<0,02	<b>14,41</b>	<0,001
Югославский × три прим	0,55	>0,1	2,79	<0,05	2,06	<0,1	10,13	<0,001
Югославский × лахвинский чешуйчатый	4,34	<0,01	0,66	>0,1	1,07	>0,1	10,40	<0,001
$\bar{x}$	<b>3,11</b>	<0,02	<b>2,16</b>	<0,05	<b>1,57</b>	>0,1	<b>12,87</b>	<0,001
Тремлянский чешуйчатый × фресинет	4,34	<0,01	1,28	>0,1	0,11	>0,1	4,78	<0,01
Ляхвинский чешуйчатый × фресинет	2,81	<0,05	1,11	>0,1	1,28	>0,1	9,17	<0,001
Три прим × фресинет	8,82	<0,001	11,05	<0,001	4,30	<0,01	25,53	<0,001
$\bar{x}$	<b>2,03</b>	<0,1	<b>3,53</b>	<0,01	<b>1,59</b>	>0,1	<b>15,36</b>	<0,001
Фресинет × три прим	0,22	>0,1	2,52	<0,1	2,08	<0,1	8,54	<0,001
Фресинет × лахвинский чешуйчатый	1,22	>0,1	1,82	>0,1	1,67	>0,1	8,35	<0,001
Фресинет × тремлянский зеркальный	1,16	>0,1	1,75	>0,1	1,66	>0,1	8,00	<0,001
$\bar{x}$	<b>1,18</b>	>0,1	<b>5,33</b>	<0,001	<b>2,75</b>	<0,02	<b>15,25</b>	<0,001
Немецкий × лахвинский чешуйчатый	0,27	>0,1	3,04	<0,05	2,17	<0,1	10,39	<0,001
Немецкий × три прим	3,15	<0,05	0,56	>0,1	0,42	>0,1	4,76	<0,01
Немецкий × тремлянский зеркальный	4,04	≈0,01	7,58	<0,001	3,68	<0,02	17,03	<0,001
$\bar{x}$	<b>1,28</b>	>0,1	<b>4,28</b>	<0,001	<b>2,82</b>	<0,02	<b>11,15</b>	<0,001
Смесь зеркальная (изобелинский) × баттерфляй (молоки из России)	0,00	>0,1	3,71	<0,02	2,34	<0,1	12,05	<0,001

Средняя масса внутренних органов у кроссов составила 8,7 % с колебаниями от 8,0 % (немецкий × лахвинский чешуйчатый) до 10,2 % (тремлянский чешуйчатый × югославский). Статистически значимые преимущества по данному показателю по сравне-

нию со средней популяционной величиной, то есть относительно более низкий выход внутренних органов, установлен только у кросса югославский × лахвинский чешуйчатый (табл. 5).

Т а б л и ц а 5. Сравнительная оценка относительной массы внутренних органов (%) у двухпородных кроссов

Кросс	Достоверность различий							
	от среднего значения кроссов		от пород карпа бело-русской селекции		от импортных пород		от сазана	
	t	P	t	P	t	P	t	P
Три прим × югославский	1,43	>0,1	3,04	<0,05	5,33	<0,01	4,29	<0,01
Тремлянский чешуйчатый × югославский	6,31	<0,01	2,30	<0,1	1,39	>0,1	2,49	≈0,05
$\bar{x}$	<b>3,71</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,33</b>	<b>&gt;0,1</b>	<b>2,20</b>	<b>≈0,05</b>	<b>0,91</b>	<b>&gt;0,1</b>
Югославский × три прим	2,63	<0,05	0,29	>0,1	1,79	>0,1	0,73	>0,1
Югославский × лахвинский чешуйчатый	3,16	<0,05	4,11	<0,01	6,86	=0,001	5,81	<0,01
$\bar{x}$	<b>0,00</b>	<b>&gt;0,1</b>	<b>2,37</b>	<b>&lt;0,05</b>	<b>4,99</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>3,76</b>	<b>&lt;0,01</b>
Тремлянский чешуйчатый × фресинет	1,49	>0,1	0,47	>0,1	1,61	>0,1	0,81	>0,1
Ляхвинский чешуйчатый × фресинет	1,49	>0,1	0,47	>0,1	1,61	>0,1	0,81	>0,1
Три прим × фресинет	3,69	<0,02	1,09	>0,1	3,63	<0,02	2,17	<0,1
$\bar{x}$	<b>3,09</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,66</b>	<b>&gt;0,1</b>	<b>5,64</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,36</b>	<b>&gt;0,1</b>
Фресинет × три прим	0,00	>0,1	2,17	<0,1	4,31	<0,01	3,22	<0,05
Фресинет × лахвинский чешуйчатый	1,53	>0,1	0,48	>0,1	1,65	>0,1	0,83	>0,1
Фресинет × тремлянский зеркальный	2,19	<0,1	0,58	>0,1	2,15	<0,1	1,10	>0,1
$\bar{x}$	<b>1,96</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>3,38</b>	<b>&lt;0,02</b>	<b>6,35</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>5,17</b>	<b>&lt;0,001</b>
Немецкий × лахвинский чешуйчатый	0,00	>0,1	2,33	<0,1	4,85	<0,01	3,64	<0,02
Немецкий × три прим	2,08	<0,1	3,33	<0,05	4,84	<0,01	4,09	<0,01
Немецкий × тремлянский зеркальный	1,83	>0,1	3,29	<0,05	5,55	<0,01	4,54	<0,01
$\bar{x}$	<b>2,09</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>3,44</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>6,54</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>5,33</b>	<b>&lt;0,001</b>
Смесь зеркальная (изобелинский) × баттерфляй (молоки из России)	2,02	=0,1	3,39	<0,02	5,44	<0,01	4,50	<0,01

По сравнению с карпом белорусской селекции статистически значимыми преимуществами обладают реципрокные кроссы отводки три прим с югославским карпом, сочетания немецкий × лахвинский чешуйчатый, немецкий × три прим и смесь зеркальная × баттерфляй.

По сравнению с импортными породами у кроссов три прим × югославский, югославский × лахвинский чешуйчатый, смесь зеркальная × баттерфляй, три прим × фресинет и фресинет × три прим, а также комбинаций с немецким карпом относительная масса внутренних органов ниже, чем в среднем у импортных пород.

У кроссов по сравнению с относительной массой внутренних органов амурского сазана наблюдаются преимущества у комбинаций с югославским карпом, где он использован в качестве отцовского компонента скрещиваний, с немецким карпом (материнский компонент скрещиваний), а также у сочетания фресинет × три прим (различия статистически достоверны).

По относительной массе гонад можно судить о скорости созревания карпа разной породной принадлежности. У двухлетков гонады представлены в виде гонадотропной ткани с плохо выраженными половыми признаками. Средняя относительная масса гонад у кроссов составляет 0,2 %.

Размах колебаний по данному показателю очень высокий как между отдельными опытными группами (0,04–0,70), так и внутри групп. О чем свидетельствуют высокие значения коэффициента вариации данного показателя (22,4–48,6 %).

Статистически значимые отличия в сторону увеличения от среднего уровня данного показателя у кроссов установлены для сочетаний фресинет × тремлянский зеркальный и немецкий × три прим (табл. 6). У этих же кроссов наблюдается статистически достоверное преимущество по сравнению со средним уровнем относительной массы гонад импортных коллекционных пород. По сравнению с белорусскими линиями статистически достоверные различия в сторону увеличения средней массы гонад наблюдаются только у кросса немецкий × три прим.

**Т а б л и ц а 6. Сравнительная оценка относительной массы гонад (%) у двухпородных кроссов**

Кросс	Достоверность различий							
	от среднего значения кроссов		от пород карпа белорусской селекции		от импортных пород		от сазана	
	t	P	t	P	t	P	t	P
Три прим × югославский	20,80	<0,001	55,81	<0,001	54,66	<0,001	114,90	<0,001
Тремлянский чешуйчатый × югославский	10,84	<0,001	40,40	<0,001	34,87	<0,001	74,42	<0,001
$\bar{x}$	<b>69,33</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>24,80</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>46,85</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,00</b>	<b>&gt;0,1</b>
Югославский × три прим	8,57	<0,001	32,76	<0,001	26,83	<0,001	55,70	<0,001
Югославский × лахвинский чешуйчатый	2,47	<0,1	4,92	<0,01	2,48	<0,1	9,85	<0,001
$\bar{x}$	<b>0,00</b>	<b>&gt;0,1</b>	<b>14,15</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>9,70</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>24,51</b>	<b>&lt;0,001</b>
Тремлянский чешуйчатый × фресинет	0,00	>0,1	9,73	<0,001	6,57	<0,01	16,52	<0,001
Ляхвинский чешуйчатый × фресинет	13,00	<0,001	40,45	<0,001	34,97	<0,001	70,43	<0,001
Три прим × фресинет	15,18	<0,001	44,44	<0,001	39,52	<0,001	79,38	<0,001
$\bar{x}$	<b>9,00</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>36,68</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>30,73</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>65,96</b>	<b>&lt;0,001</b>
Фресинет × три прим	22,18	<0,001	57,05	<0,001	56,22	<0,001	116,67	<0,001
Фресинет × лахвинский чешуйчатый	8,57	<0,001	32,76	<0,001	26,83	<0,001	55,70	<0,001
Фресинет × тремлянский зеркальный	5,95	<0,01	7,92	<0,001	5,97	<0,01	11,96	<0,001
$\bar{x}$	<b>0,00</b>	<b>&gt;0,1</b>	<b>0,00</b>	<b>&gt;0,1</b>	<b>8,94</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>18,56</b>	<b>&lt;0,001</b>
Немецкий × лахвинский чешуйчатый	28,46	<0,001	41,20	<0,001	37,13	<0,001	111,80	<0,001
Немецкий × три прим	5,54	<0,01	5,31	<0,01	4,21	<0,01	0,00	>0,1
Немецкий × тремлянский зеркальный	0,00	>0,1	9,43	<0,001	14,35	<0,001	7,54	<0,001
$\bar{x}$	<b>4,78</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>14,15</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>9,70</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>24,51</b>	<b>&lt;0,001</b>
Смесь зеркальная (изобелинский) × баттерфляй (молоки из России)	0,00	>0,1	6,49	<0,01	3,28	<0,05	13,21	<0,001

В целом карп в условиях II зоны рыбоводства созревает медленнее, чем сазан, что подтверждается полученными результатами исследования. Все кроссы со статистически значимыми отклонениями уступают сазану по скорости созревания, за исключением комбинации немецкий × три прим.

С целью проведения комплексной оценки интерьерных показателей определяющих пищевую ценность исследованных двухпородных кроссов проведено их ранжирование в соответствии с ценностью изученных показателей (табл. 7).

**Т а б л и ц а 7. Комплексная характеристика двухпородных кроссов по морфологическим показателям**

Кросс	Ранги по показателям							Сумма рангов	Средний ранг
	масса	тушка	чешуя	голова	плавники	внутренние органы	гонады		
Три прим × югославский	12	10	12	8	8	5	8	51	0,61
Тремлянский чешуйчатый × югославский	10	12	12	10	9	10	5	58	0,69
Югославский × три прим	7	5	4	6	7	9	5	36	0,43
Югославский × лахвинский чешуйчатый	8	6	9	3	6	2	3	29	0,34
Тремлянский чешуйчатый × фресинет	11	8	11	1	4	8	4	36	0,43
Ляхвинский чешуйчатый × фресинет	6	9	6	4	3	8	6	36	0,43
Три прим × фресинет	13	13	12	14	1	7	7	54	0,64
Фресинет × три прим	5	7	10	7	3	6	9	42	0,50
Фресинет × лахвинский чешуйчатый	1	11	7	5	3	8	5	41	0,49
Фресинет × тремлянский зеркальный	2	10	5	8	5	5	2	35	0,42
Немецкий × лахвинский чешуйчатый	14	1	8	2	5	1	10	27	0,32
Немецкий × три прим	4	2	1	13	3	4	1	24	0,29
Немецкий × тремлянский зеркальный	8	3	3	11	2	5	4	28	0,33
Смесь зеркальная (изобелинский) × баттерфляй (молоки из России)	3	4	2	12	3	3	4	28	0,33

Меньшее значение суммы рангов и средний ранг отмечен у кросса немецкий × три прим (0,29), следовательно, данная комбинация обладает максимальной пищевой ценностью. Другие кроссы с немецким карпом (немецкий × лахвинский чешуйчатый), а также комбинации смесь зеркальная × баттерфляй и югославский × лахвинский чешуйчатый также характеризуются повышенной пищевой ценностью. Средние ранги у них составляют 0,32–0,34.

## Выводы

1. Одновременно с чистопородными формами карпа разной породной принадлежности были получены и выращены в одинаковых условиях двухпородные кроссы, у двухлетков которых исследовали соотношение съедобных и несъедобных частей тела.

2. У изученных двухпородных кроссов величина выхода съедобной части тела колебалась в пределах от 60,7 % (три прим × фресинет) до 66,7 % (немецкий × лахвинский чешуйчатый), составляя в среднем 64,0 %. По сравнению со средним популяционным выходом тушки у двухпородных кроссов статистически значимые преимущества установлены у комбинаций скрещивания с немецким карпом. Некоторое преимущество наблюдается и у сочетаний с югославским карпом, где он использован в качестве материнского компонента скрещиваний, и у комбинации, полученной от скрещивания отводки смесь зеркальная изобелинского карпа с завезенными молоками карпа породы баттерфляй. У опытных групп сазана средний выход тушки оказался на уровне лучших кроссов, незначительные преимущества, установленные у сочетаний с немецким карпом, статистически недостоверны.

3. Средняя относительная масса головы у изученных кроссов составила 18,9 % с колебаниями от 17,0 % (тремлянский чешуйчатый × фресинет) до 20,4 % (три прим × фресинет).

4. Комплексная оценка интерьерных показателей, определяющих пищевую ценность исследованных двухпородных кроссов, проведена методом ранжирования в соответствии с ценно-

стью изученных показателей. Меньшее значение суммы рангов и средний ранг отмечен у кросса немецкий × три прим, следовательно, данная комбинация обладает максимальной пищевой ценностью. Другие кроссы с немецким карпом (немецкий × лахвинский чешуйчатый), а также комбинации смесь зеркальная × баттерфляй и югославский × лахвинский чешуйчатый также характеризуются повышенной пищевой ценностью.

### Список использованных источников

1. Fauconreau, B. External morphology of comon carp at commercial size and relationship with dressing gilled / B. Fauconreau, J. Bobe, V. Pereiza // Abstr. 5<sup>th</sup> Int. Congr. Vertebrate Morphol., Bristol, July 12–7, 1997. ICYM – 5. J. Marphol. – 1997. – N 3. – С. 232–253.
2. 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.
3. Бех, В. В. Выход съедобной части тела помесных и чистопородных карпов при товарном выращивании / В. В. Бех // Вісн. аграрн. науки. – Киев, 1998. – № 1. – С. 72–74.
4. Томиленко, В. Г. Пищевая ценность помесных и гибридных карпов / В. Г. Томиленко, А. И. Гречковская // Рыб. хоз-во : сб. – Киев, 1967. – Вып. 4. – С. 62–64.
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. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М., 1966. – 375 с.
8. 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.
9. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск: Выш. шк., 1973. – С. 24–53.
10. Слуцкий, Е. С. Фенотипическая изменчивость рыб (селекционный аспект) / Е. С. Слуцкий // Изв. ГосНИОРХ. – 1978. – Т. 134. – С. 3–132.
11. К методике определения рыбохозяйственной ценности отдельных групп рыб методом ранжирования / Е. В. Таразевич [и др.] // Вопр. рыб. хоз-ва Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2005. – Вып. 21. – С. 45–52.