

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МАССОНАКОПЛЕНИЯ  
ДВУХПОРОДНЫХ КРОССОВ КАРПА  
НА ЭТАПЕ ТОВАРНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ**

М.В. Книга, Е.В. Таразевич, А.П. Семенов, А.П. Ус, Е.А. Щербинина,  
Л.С. Дударенко, В.Б. Сазанов, Л.М. Вашкевич,  
РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»  
belniirh@tut.by

**FISHERY CHARACTERISTICS OF UNDERYEARLINGS  
OF A MIRROR CARP TO BE BRED**

Kniga M.V., Tarazevich E.V., Semenov A.P., Ouss A.P., Sherbinina E.V.,  
Dudarenko L.S., Sazanov V.B., Vashkevich L.M.  
RUE «Fish Industry Institute» RUE «Scientific and Practical Centre of the  
National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry»  
belniirh@tut.by

**Реферат.** В данной статье представлена сравнительная характеристика относительных показателей продуктивности двухпородных кроссов карпа. Установлены комбинации скрещиваний, отличающиеся повышенным темпом роста на втором и третьем годах выращивания.

**Ключевые слова:** кросс, порода, коэффициент массонакопления, коэффициент роста, двухлетки, трехлетки.

**Abstract.** The article presents comparative characteristics of relative indices of productivity of carp two breed crosses. The combinations of crossing with an increased growth rate in the second and third years of rearing are identified.

**Key words:** cross, breed, rate of weight growth, growth rate, two year olds, three year olds.

**Введение.** Карп является основным объектом прудового рыбоводства стран Центральной и Восточной Европы, в том числе и Республики Беларусь. Его повсеместно разводят в искусственных прудах и естественных водоемах, он обладает хорошим темпом роста, высокими питательными и вкусовыми качествами. При благоприятных условиях нагула на втором году выращивания он достигает средней массы 450–500 г. Селекционные работы по признаку «повышение продуктивных качеств» являются основным направлением в карповодстве Беларуси. Основными показателями, определяющими продуктивность, служат темп

роста и выживаемость рыбы на разных этапах выращивания [1, 2]. Скорость роста является важнейшим признаком, непосредственно связанным с продуктивностью. Быстрорастущие помеси и гибриды дают более высокий выход рыбопродукции с единицы площади пруда при меньших затратах корма на ее прирост.

Прирост массы тела рыб за единицу времени (вегетационный сезон) характеризует скорость роста. Основным показателем скорости роста является средняя масса выращенных рыб.

**Материал и методика исследований.** Работы по изучению темпа роста у карпа помесного происхождения проводили на базе ХРУ «Вилейка» Вилейского района и СПУ «Изобелино» Молодечненского района Минской области. Объектами исследований служили кроссы между генетически маркированными селекционными отводками тремлянского карпа (чешуйчатая и зеркальная) с отводками изобелинского карпа (три прим, смесь зеркальная, смесь чешуйчатая), а также коллекционными импортированными породами (сарбоянский, югославский, немецкий) и амурским сазаном. Оценку проявления эффекта гетерозиса у двухпородных кроссов проводили на основе анализа скрещиваний, в том числе 17 с использованием двух линий тремлянского карпа и 3 с лахвинским чешуйчатым карпом.

Для объективной оценки скорости роста разных по происхождению групп карпа (пород, кроссов и т. д.), средней массы тела, вычисленной при осеннем облове прудов недостаточно, поскольку при постановке эксперимента практически невозможно подобрать близкие величины исходной массы для нескольких исследуемых групп. Поэтому для характеристики скорости роста используют расчетный показатель, который определяют по уравнениям, описывающим закономерности роста [3, 4]. Широкое распространение получил коэффициент массонакопления ( $K_m$ ), который рассчитывают по уравнениям:

$K_m = [3(M_k^{1/3} - M_o^{1/3})] / \Delta t$ ; где  $M_k$  и  $M_o$  – значения конечной и начальной массы тела рыбы,  $\Delta t$  – время наблюдений.

Коэффициент массонакопления определяется генетически и зависит от условий выращивания, то есть  $K_m = K_g \times K_e$ ; где  $K_g$  – генетический коэффициент,  $K_e$  – экологический.

Проявление гетерозисного эффекта по рыбохозяйственным показателям у двухлетков кроссов карпа оценивали при их совместном выращивании с чистопородными формами [5]. При совместном выращивании различных групп рыб влияние экологического фактора на все опытные группы (в нашем опыте двухпородные кроссы) одинаковое. Этот факт значительно облегчает задачу выявления генетических различий [3]. Проведение опытов по совместному выращиванию становится возможным при достижении рыбы определенной массы тела,

при которой они могут быть помечены (сеголетки, годовики). Поэтому оценка результатов совместного выращивания, как правило, проводится на двух-, трехлетках (годовиках). При совместном выращивании  $K_э$  и  $\Delta t$  одинаковы и не учитываются при определении коэффициента массонакопления. В таком случае для сравнительной оценки темпа массонакопления используется относительный коэффициент массонакопления  $\Delta K_{отн.}$ :

$K_{отн.} = (M_{к(1)}^{1/3} - M_{о(1)}^{1/3}) / (M_{к(2)}^{1/3} - M_{о(2)}^{1/3})$ , где  $M_{к(1)}$  и  $M_{о(1)}$  – конечная и начальная масса одной группы рыб,  $M_{к(2)}$  и  $M_{о(2)}$  – то же для другой группы рыб.

В данном опыте темп массонакопления каждого скрещивания сравнивали со средними значениями этого признака, рассчитанного для всех кроссов.

Ю. Бружинским [6] была предпринята попытка найти критерий оценки рыбохозяйственной ценности популяций рыб, коррелирующей с параметрами посадки и вылова. С рыбохозяйственной точки зрения главными признаками продуктивности являются рост и жизнеспособность. Рост рыбной продукции в пруду зависит от индивидуального роста рыбы и штучного ее выхода.

$K_p = n/N \times M/m$ , где  $K_p$  – коэффициент роста,  $N$  – количество посаженной рыбы,  $n$  – количество выловленной рыбы,  $M$  – средняя масса выловленной рыбы,  $m$  – средняя масса посаженной рыбы.

Для сравнения темпов роста рыб, выращенных в разных прудах, в формулу вводят плотность посадки. Однако при оценке продуктивности опытных групп, выращенных совместно, плотность зарыбления не учитывается.

При сравнительном анализе выраженности эффекта гетерозиса и комбинационной способности у кроссов, были использованы двухлетки лахвинского зеркального и немецкого карпов, а также двухлетки помесей лахвинского чешуйчатого карпа с импортированными породами, выращенные в одинаковых условиях. Выраженность эффекта гетерозиса и специфическую комбинационную способность определяли в соответствии с ранее разработанными методиками [7, 8]. Относительную ценность кроссов определяли методом ранжирования [9]. Статистические показатели рассчитывали по общепринятым методикам [10].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Из-за неблагоприятных условий выращивания показатели массонакопления у двух- и трехлетков всех опытных групп оказались ниже планируемых (таблица 1).

Таблица 1.

## Рыбохозяйственная характеристика двух- и трехлетков двухпородных кроссов

Происхождение, покров тела	Двухлетки				Трехлетки					
	выживаемость, %	средняя масса, г		Км	Кр	выживаемость, %	средняя масса, г		Км	Кр
		посажено	выловлено				посажено	выловлено		
зеркальный										
тремл. з. х нем.	58,9±4,78	19,6±0,84	105,1±3,11	0,85	3,49	72,5±4,46	91±1,71	555±4,56	1,07	4,42
тремл. з. х три прим	95,0±2,89	39,6±2,45	184,4±8,43	1,01	4,89	90,9±2,88	164±3,92	590±5,32	1,01	3,27
тремл. з. х сар.	68,9±5,88	16,1±0,71	156,6±3,18	1,04	7,32	20,0±4,00	141±3,58	467±5,05	0,93	0,66
тремл. з. х см. з.	76,0±4,90	12,5±0,54	134,3±4,39	1,00	8,91	66,7±4,72	113±2,99	480±4,81	0,97	2,80
тремл. з. х юг.	71,4±5,25	11,3±0,45	116,4±4,43	0,95	7,28	58,8±4,92	100±2,51	510±5,68	0,97	3,00
нем. х тремл. зер.	69,5±3,90	17,9±0,82	103,0±2,69	0,85	4,34	84,0±3,67	112±3,28	495±5,01	0,99	3,70
лахв. зер. х тремл. зер.	94,7±1,88	22,0±1,02	166,0±5,72	1,03	7,78	75,7±4,29	146±3,64	450±4,72	0,90	2,35
сарб. х тремл. зер.	87,7±2,82	13,0±0,56	149,0±2,84	1,04	10,09	100,0±0,00	129±2,89	500±4,87	0,97	3,90
югосл. х трем. зер.	52,7±6,56	24,7±1,22	190,6±6,38	1,09	3,87	100,0±0,00	170±3,95	500±5,04	0,93	2,90
чешуйчатый										
тремл. ч. х лахв. ч.	98,7±0,93	28,4±1,34	191,7±3,83	1,08	7,25	96,0±1,96	176±2,59	588±5,84	1,00	3,17
тремл. ч. х сазан	93,0±2,64	21,8±0,98	263,5±6,94	1,27	11,31	100,0±0,00	246±3,24	675±6,05	1,01	2,70
тремл. ч. х нем.	87,8±3,68	19,6±0,85	224,0±9,96	1,19	10,01	76,0±4,27	204±3,01	589±5,37	0,98	2,20
тремл. ч. х юг.	100±0,00	13,0±0,44	123,3±4,38	0,96	10,41	80,0±4,00	108±1,99	515±4,94	1,01	3,84
юг. х тремл. ч.	66,7±4,30	15,8±0,64	132,3±3,51	0,97	6,14	100,0±0,00	113±1,98	587±6,80	1,07	5,20
лахв. ч. х тремл. ч.	82,0±4,24	23,6±1,12	221,4±6,80	1,16	8,45	100,0±0,00	172±2,35	558±5,13	0,98	3,20
нем. х тремл. ч.	67,1±3,96	21,4±1,09	131,7±3,81	0,93	5,48	80,0±4,00	117±2,15	483±4,25	0,97	3,28
см. ч. х тремл. ч.	93,7±1,82	31,2±2,61	221,0±3,99	1,13	7,29	97,7±1,50	189±2,95	663±5,91	1,05	3,42
лахв. ч. х сар.	99,0±0,98	20,5±1,02	133,3±3,89	0,94	7,05	91,7±2,76	142±3,18	490±5,09	0,79	3,12
лахв. ч. х нем.	79,2±6,58	14,7±0,38	101,4±4,26	0,87	5,99	93,3±2,50	160±3,52	557±5,38	0,99	2,26
лахв. ч. х юг.	93,6±2,41	18,4±0,69	119,0±2,80	0,91	6,67	100,0±0,00	127±2,59	533±5,03	1,00	4,20
контроль										
нем.	63,6±2,40	14,4±0,37	102,2±1,34	0,87	4,95	76,5±3,81	68±3,84	482±4,04	1,01	5,43
лахв. зер.	86,5±2,60	16,3±0,52	138,6±3,20	0,99	7,35	97,2±4,04	119±2,35	480±3,81	0,93	3,89

Средняя масса тела по всем опытным группам у двухлетков колебалась в пределах от 104,4 до 263,5 г, у трехлетков средняя масса тела колебалась от 450 до 657 г. Разница между максимальным и минимальным значениями по массе тела между исследованными группами была весьма существенна (двухлетки – 162 г, трехлетки – 225 г), что свидетельствует о значительной изменчивости между рассмотренными комбинациями скрещиваний. Исходя из полученных результатов выращивания видно, что в неблагоприятных условиях для роста (массонакопления) явными преимуществами обладали кроссы со сплошным чешуйчатым покровом.

Показатели темпа роста рыбы значительно варьируются на различных этапах выращивания. Установлено лишь несколько комбинаций скрещиваний, отличающихся большей средней массой тела среди двух и трехлетков (тремлянский зеркальный х три прим, тремлянский чешуйчатый х сазан) (таблица 1). Относительные показатели  $K_m$  и  $K_p$  более объективно отражают темп роста.  $K_m$  – как величина, зависящая лишь от начальной и конечной массы тела, колеблется в достаточно узких пределах: у двухлетков – от 0,85 до 1,16, у трехлетков – от 0,79 до 1,07.  $K_p$ , связывающий темп массонакопления и выживаемость, характеризуется значительно более широким размахом колебаний (двухлетки – 3,87–11,3 и трехлетки 2,20–5,20). Групповое сравнение (по компонентам скрещивания) показателей  $K_m$  и  $K_p$  двух-и трехлетков представлены на рисунках 1 и 2.

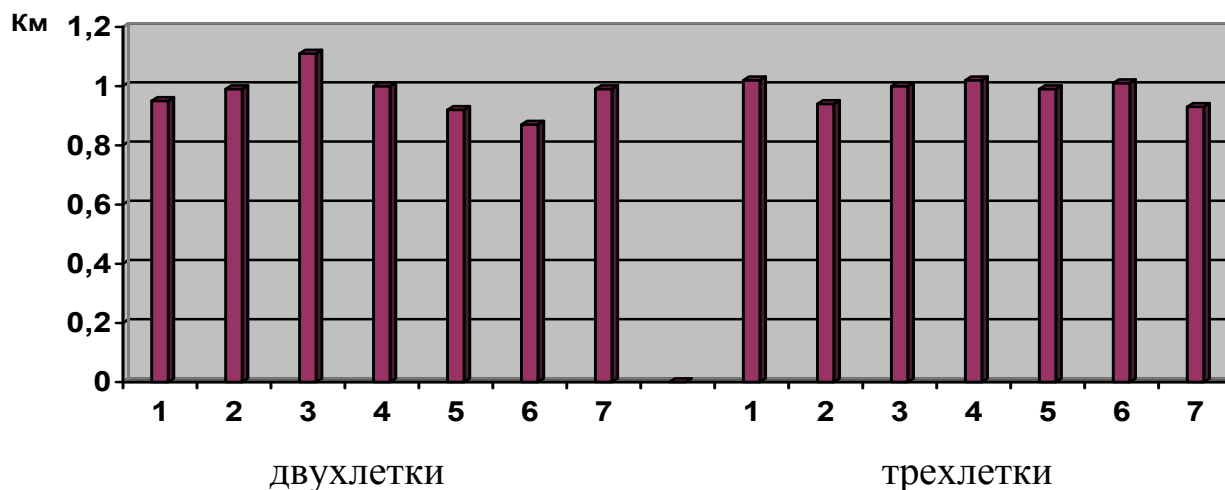


**Рисунок 1.** Коэффициент роста компонентов скрещивания

(1 – самки тремлянского зеркального карпа, 2 – самцы тремлянского зеркального карпа, 3 – самки тремлянского чешуйчатого карпа, 4 – самцы тремлянского чешуйчатого карпа, 5 – самки лахвинского карпа, 6 – немецкий карп, 7 – лахвинский карп).

Суммарная оценка групп скрещиваний с линиями тремлянского карпа показывает преимущество чешуйчатых кроссов по сравнению с зеркальными у двухлетков. Особенно, когда материнским компонентом скрещиваний выступала чешуйчатая линия тремлянского карпа. Показатели  $K_m$  и  $K_p$  двухлетков зеркальных кроссов были значительно

ниже, чем у лахвинского карпа. Среди трехлетков такой значительной разницы между группами кроссов, образованных линиями тремлянского карпа (компонентами скрещиваний) не установлено. По комплексному показателю Кр прослеживается тенденция некоторого преимущества чешуйчатых кроссов. Однако, если на втором году выращивания значительными преимуществами отличались группы кроссов, полученных от самок тремлянской чешуйчатой линии, то на третьем году – группа реципрокных комбинаций, полученных от скрещивания самцов тремлянской чешуйчатой линии с импортными породами.



**Рисунок 2.** Коэффициент массонакопления компонентов скрещивания (1 – самки тремлянского зеркального карпа, 2 – самцы тремлянского зеркального карпа, 3 – самки тремлянского чешуйчатого карпа, 4 – самцы тремлянского чешуйчатого карпа, 5 – самки лахвинского карпа, 6 – немецкий карп, 7 – лахвинский карп).

Средние значения Км и Кр для группы межпородных помесей, полученных от самок лахвинского чешуйчатого карпа несколько ниже, чем у группы кроссов, полученных от тремлянского чешуйчатого карпа, но выше, чем у зеркальных. То есть чешуйчатые линии обеих пород проявляют тенденцию к образованию кроссов с повышенным темпом роста. Оценка темпа массонакопления чистых пород лахвинского и немецкого карпов, участвовавших в эксперименте, показала, что на втором году выращивания явными преимуществами обладал лахвинский карп, а на третьем году лучшие показатели были у немецкого карпа. В целом проявляется тенденция к уменьшению Км и Кр у трехлетков по сравнению с двухлетками.

Км и Кр каждого кросса сравнивали с аналогичными показателями немецкого и лахвинского карпов, по отношению к которым рассчитывали индекс гетерозиса (ИГ, %). По сравнению с немецким карпом двухлетки большинства кроссов (16 из 20) обладают преимуществами по Кр. Величины индексов гетерозиса по данному показателю колеблются в широких пределах от 10,7 до 110,3 % (таблица 2). У трехлетков же преимущество по Кр значительно ниже и наблюдается только у 6 из 20 кроссов с величинами индексов гетерозиса от 2,5 до 44,4 %. При сравнении Кр кроссов с лахвинским карпом у двухлетков установлены преимущества в 8 из 20 сочетаний, а у трехлетков лишь в 4. Причем, величина индекса гетерозиса по данному показателю значительно ниже и составляет для двухлетков 0,9–53,9 %, а для трехлетков 0,3–33,7 %.

Км, характеризующий темп роста карпа, у двухлетков кроссов значительно выше, чем у немецкого карпа. Положительный эффект гетерозиса наблюдался в 17 сочетаниях и составлял 6,9–46,0 %. Сравнение же этого показателя среди трехлетков устанавливает практическое отсутствие эффекта гетерозиса по Км. Лишь в трех комбинациях скрещиваний выявлены небольшие преимущества по коэффициенту массонакопления, которые составили 4,0–5,9 %. По сравнению с лахвинским карпом двухлетки 11 кроссов проявляли эффект гетерозиса, однако величины индексов гетерозиса были ниже и колебались в широких пределах: 1,0–28,3 %.

**Таблица 2.**  
**Индекс гетерозиса и специфическая комбинационная способность по коэффициентам массонакопления и роста у двухпородных кроссов**

Происхождение, покров тела	Индекс гетерозиса						Специфическая комбинационная способность					
	двухлетки			трехлетки			двухлетки			трехлетки		
	Кр		Км	Кр		Км	Кр		Км	Кр		Км
	И	II	I	II	I	II	Кр	Км	Кр	Км	Кр	Км
зеркальный												
тремл. з. х нем.	-	-	-	22,4	13,6	5,9	15,0	-3,9	-0,16	1,23	0,08	
тремл. з. х три прим'	-	16,1	2,0	-	-	8,6	-	-2,5	0,00	0,08	0,02	
тремл. з. х сар.	47,8	-	19,5	5,0	-	-	-	-0,1	0,03	-2,53	-0,06	
тремл. з. х см. з.	80,0	21,2	14,9	1,0	-	-	4,3	-1,5	-0,01	-0,39	-0,02	
тремл. з. х юг.	47,1	0,9	9,2	-	-	-	4,3	0,1	-0,06	-0,19	-0,02	
нем. х тремл. з.	-	-	-	2,5	-	-	6,4	-3,1	-0,16	0,51	0,00	
лахв. з. х тремл. з.	57,2	5,8	18,4	4,0	-	-	-	0,4	0,02	-0,84	-0,09	
сар. х тремл. з.	103,8	37,3	19,5	5,0	-8,0	0,3	4,3	2,7	0,03	0,71	-0,02	
юг. х тремл. з.	-	-	25,3	10,1	-	-	-	-3,5	0,08	0,39	-0,06	
чешуйчатый												
тремл. ч. х лахв. ч.	46,5	-	24,1	9,1	-	-	7,5	-0,1	0,07	-0,02	0,01	
тремл. ч. х сазан	102,6	53,9	46,0	28,3	-	-	8,6	3,9	0,26	-0,49	0,02	
тремл. ч. х нем.	102,2	37,4	36,8	20,2	-	-	5,4	2,6	0,18	-0,99	-0,01	
тремл. ч. х юг.	110,3	41,6	10,3	-	6,4	-	8,6	3,0	-0,05	0,65	0,02	
юг. х тремл. ч.	24,0	-	11,5	-	44,4	33,7	15,0	1,3	-0,04	2,01	0,08	
лахв. ч. х тремл. ч.	70,7	15,0	33,3	17,2	-	-	5,4	1,0	0,15	0,01	-0,01	
нем. х тремл. ч.	10,7	-	6,9	-	-	-	4,3	-1,9	-0,08	0,09	-0,02	
см. чеш. х тремл. ч.	47,3	-	29,9	14,1	-	-	4,0	-0,1	0,12	0,23	0,06	
лахв. ч. х сар.	42,4	-	8,0	-	-	-	-	-0,3	-0,07	-0,07	-0,20	
лахв. ч. х нем.	21,0	-	-	-	-	-	6,4	-1,4	-0,14	-0,93	0,00	
лахв. ч. х юг.	34,7	-	9,9	-	16,3	8,0	7,5	-0,7	-0,10	1,01	0,01	



В группе трехлетков сохраняется преимущество кроссов по сравнению с лахвинским карпом (16 кроссов с индексом гетерозиса от 4,3 до 15,0 %), а по сравнению Км кроссов с Км немецкого карпа преимущество кроссов установлено лишь для трех комбинаций (4,0–5,9 %). То есть наблюдается преимущество кроссов по темпу роста по сравнению с лахвинским карпом на обоих этапах выращивания, а по сравнению с немецким карпом только у двухлетков. Очевидно, что более теплолюбивый немецкий карп лучше реализует свои потенциальные возможности роста на третьем году выращивания.

По Кр двухлетков у 8 кроссов наблюдается повышенная комбинационная способность, а для трехлетков – у 11 кроссов. Среди двухлетков повышенной специфической комбинационной способностью по Кр характеризуются сочетания сарбоянский х тремлянский зеркальный, тремлянский чешуйчатый х югославский, тремлянский чешуйчатый х немецкий, тремлянский чешуйчатый х югославский, а среди трехлетков сарбоянский х тремлянский зеркальный и югославский х тремлянский чешуйчатый. То есть только одна комбинация скрещиваний обладает положительной специфической комбинационной способностью по Кр в двух возрастных группах (сарбоянский х тремлянский зеркальный). По Км значительной специфической комбинационной способностью характеризовались двухлетки тремлянский чешуйчатый х немецкий и смесь чешуйчатая х лахвинский, а для трехлетков – югославский х тремлянский чешуйчатый и тремлянский зеркальный х немецкий. Из полученных данных следует, что эффект гетерозиса по показателям продуктивности проявляется у разных кроссов на разных этапах выращивания.

Для комплексной оценки кроссов использовали метод ранжирования. По изученным относительным показателям был определен ранг для каждого экспериментального кросса (таблица 3). Ранги суммировали и затем определяли средний ранг. Среди двухлетков наиболее продуктивными оказались чешуйчатые кроссы тремлянский чешуйчатый х сазан, тремлянский чешуйчатый х немецкий, лахвинский чешуйчатый х тремлянский чешуйчатый, а также зеркальный кросс сарбоянский х тремлянский зеркальный, который по сумме рангов Км и Кр был близок к перечисленным чешуйчатым сочетаниям. У трехлетков лучшими оказались межпородные сочетания югославский х тремлянский чешуйчатый, тремлянский зеркальный х немецкий, лахвинский чешуйчатый х югославский, тремлянский чешуйчатый х югославский.

Таблица 3.

**Ранжирование относительных показателей темпа роста двух- и трехлетков карпа**

Происхождение, покров тела	Двухлетки		Трехлетки		Σ (Км+Кр)			Средний ранг
	Км	Кр	Км	Кр	двухлетки	трехлетки	Σ двух- и трехлетков	
зеркальный								
тремл. з. х нем.	18	20	1	2	38	3	41	0,51
тремл. з. х З'	9	17	3	9	26	12	38	0,47
тремл. з. х сар.	7	8	8	20	15	28	43	0,54
тремл. з. х см. з.	10	5	7	15	15	22	37	0,46
тремл. з. х юг.	13	10	7	13	23	20	43	0,54
нем. х тремл. з.	18	18	5	6	36	11	27	0,34
лахв. з. х тремл. з.	8	7	9	17	15	26	41	0,51
сар. х тремл. з.	7	3	7	4	10	13	23	0,29
юг. х тремл. з.	5	19	9	14	24	23	47	0,59
чешуйчатый								
тремл. ч. х лахв. ч.	6	11	4	11	17	15	32	0,40
тремл. ч. х сазан	1	1	3	16	2	19	21	0,26
тремл. ч. х нем.	2	4	6	19	6	25	31	0,39
тремл. ч. х юг.	12	2	3	5	14	8	22	0,27
юг. х тремл. ч.	11	14	1	1	24	2	27	0,34
лахв. ч. х тремл. ч.	3	6	6	10	9	16	25	0,31
нем. х тремл. ч.	15	16	7	8	31	15	46	0,57
см. чеш. х тремл. ч.	4	9	2	7	13	9	32	0,40
лахв. ч. х сар.	14	12	10	12	26	22	48	0,60
лахв. ч. х нем.	17	15	5	18	32	23	55	0,69
лахв. ч. х юг.	16	13	4	3	29	7	36	0,45

То есть у трехлетков более продуктивными оказались скрещивания с импортированными породами, а у двухлетков, в основном, кроссы, полученные с использованием карпов белорусской селекции. Средний ранг по рассмотренным относительным показателям двух- и трехлетков, рассчитанный по 20 комбинациям скрещиваний, позволяет судить об относительной продуктивности кроссов на обоих этапах выращивания. Лучшими сочетаниями по итогам двух лет выращивания оказались гибрид тремлянский чешуйчатый х сазан и помеси тремлянский чешуйчатый х югославский, сарбоянский х тремлянский зеркальный, лахвинский чешуйчатый х тремлянский чешуйчатый, югославский х тремлянский чешуйчатый и немецкий х тремлянский зеркальный.

**Заключение.** Результаты опытов по совместному выращиванию карпов разного происхождения (двухпородные кроссы и чистопородные формы) показывают, что их темп роста значительно варьируется на разных этапах выращивания (двух- и трехлетки), а эффект гетерозиса по

показателям продуктивности проявляется на разных этапах выращивания. Судя по показателям, характеризующим рост рыбы (Км и Кр), среди изученных кроссов более высоким темпом роста характеризуются группы скрещиваний, полученные от тремлянкой чешуйчатой линии карпа, причем для двухлетков это вариант, где данная линия являлась материнским компонентом скрещиваний, а для трехлетков – отцовским. Установлена тенденция к уменьшению Кр у трехлетков по сравнению с двухлетками для всех опытных групп скрещиваний.

На втором году выращивания эффект гетерозиса по Км и Кр проявляется у подавляющего большинства изученных кроссов, особенно по отношению к немецкому карпу, а на третьем году выращивания проявляется в отдельных комбинациях скрещиваний. Только при сравнении опытных кроссов с лахвинским карпом установлено их преимущество по Км. То есть на третьем году выращивания реализуются потенциальные возможности роста чистопородных карпов (особенно немецкого), а значение эффекта гетерозиса по показателям, установленным для двухлетков и характеризующим продуктивность, падает. В результате комплексной оценки карпов различного происхождения, установлены наиболее продуктивные сочетания на этапах товарного выращивания (тремлянский чешуйчатый х сазан и помеси тремлянский чешуйчатый х югославский, сарбоянский х тремлянский зеркальный, лахвинский чешуйчатый х тремлянский чешуйчатый, югославский х тремлянский чешуйчатый и немецкий х тремлянский зеркальный).

## **Список использованных источников**

1. Кирпичников В.С. Генетика и селекция рыб / В.С. Кирпичников – Л.: Наука, 1987. – 520 с.
2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин – М., 1966. – 375 с.
3. Катасонов В.Я. Методы комплексной оценки при селекции рыб / В.Я. Катасонов, А.В. Поддубная // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. – М., 2002 – Вып. 78.– С. 141–146.
4. Резников В.Ф. Стандартная модель массонакопления рыб / В.Ф. Резников, С.А. Баранов и др. // Сб. научн. трудов. Механизация и автоматизация рыбоводства и рыболовства во внутренних водоемах. – М.: ВНИИПРХ, 1987. – Вып. 22. – С. 182–196.
5. Книга М.В. Оценка реализации гетерозисного эффекта по рыбохозяйственным показателям у двухлеток двухлинейных кроссов карпа между селекционируемыми карпами при их совместном выращивании. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., 2004 – Вып. 20. – С. 103–110.
6. Бружинскас Ю.К. Методика изучения рыбохозяйственной ценности селекционируемых карпов // Сб. Селекционно-племенная работа в прудовом рыбоводстве. – Вильнюс, 1973. – С. 41–47.

7. Свечин К.Б. Оценка эффекта гетерозиса в относительных показателях / К.Б. Свечин // Животноводство. – М., 1967. – № 1. – С. 61–62.
8. Савченко В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях / В.К. Савченко – Мн.: Наука и техника, 1984. – 222 с.
9. К методике определения рыбохозяйственной ценности отдельных групп рыб методом ранжирования. / Таразевич Е.В., Прохорчик Г.А., Книга М.В. и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., 2005. – Вып. 21 – С. 45–55.
10. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий – Мн.: Высшая школа, 1973. – С. 24–53.

**УДК 639.215.3.032**

**ХАРАКТЕРИСТИКА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ЗИМОВКИ ДВУХГОДОВИКОВ  
КАРПА ПОМЕСНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

М.В. Книга, Е.В. Таразевич, Л.М. Вашкевич, А.П. Ус, Е.В. Щербинина,  
Л.С. Дударенко, А.П. Семенов, Л.С. Тентевицкая  
РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Минск, Республика Беларусь  
belniirh@tut.by

**CHARACTERISTICS OF FISHERY INDICES OF WINTERING  
OF CROSSBRED CARPS TWO YEAR OLDS**

Kniga M.V., Tarazevich E.V., Vashkevich L.M., Ouss A.P., Sherbinina E.V.,  
Dudarenko L.S., Semenov A.P., Tentevitskaya L.S.  
RUE «Fish Industry Institute» RUE «Scientific and Practical Centre of the  
National Academy of Sciences of Belarus for Animal Husbandry», Minsk, Belarus  
belniirh@tut.by

**Реферат.** В результате анализа показателей зимовки двухгодовиков двухпородных кроссов, полученных от линий тремлянского карпа, выявлены отдельные комбинации скрещиваний, характеризующиеся эффектом гетерозиса и повышенной специфической комбинационной способностью. Установлено, что кроссы тремлянского карпа с породами карпа белорусской селекции, проявляют тенденцию к увеличению их зимостойкости.

**Ключевые слова:** кросс, порода, гетерозис, специфическая комбинационная способность, зимовка, масса тела, выживаемость.