

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЫБОВОДНО-
БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО
ГЕНОФОНДА БЕЛОРУССКОЙ ЗЕРКАЛЬНОЙ ПОРОДЫ КАРПА**

*М.В. Книга, Я.И. Шейко, Л.М. Вашкевич, Ю.М. Рудый, С.В. Кралько,
С.В. Свенторжский, Е.В. Таразевич**

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

**Учреждение образования «Полесский государственный университет»,
г. Пинск, Республика Беларусь,
e-mail: versa@tut.by*

**COMPARISON CHARACTERISTIC OF FISH BREEDING AND
BIOLOGICAL PARAMETERS OF ORIGINAL SELECTION GENETIC
POOL OF BELORUSSIAN MIRROR CARP**

*M. Kniga, J. Sheiko, L. Vashkevich, Y. Rydyi, S. Kralko,
S. Sventorzhitzy, E.V. Tarazevich**

*RUE "Fish industry institute",
220024, Stebeneva str., 22, Minsk, Republic of Belarus,
e-mail: belniirh@tut.by*

**Educational Establishment "Polessky State University",
Pinsk, Republic of Belarus, e-mail: versa@tut.by*

Реферат. Представлена комплексная оценка рыбоводно-биологических показателей сеголетков и годовиков 24-х вариантов сложных межпородных кроссов. В результате установлено 7 комбинаций скрещиваний перспективных для дальнейшей селекционной работы.

Ключевые слова: Карп, порода, кросс, сеголеток, годовик, средняя масса, выживаемость, воспаление плавательного пузыря.

Abstract. There is presented the comprehensive assessment of fish breeding and biological parameters of underyearlings and yearlings for 24 options of complex interbreed crosses. At a consequence it was ascertained 7 crossing combinations having good potential for further selection efforts.

Key words: Carp, breed, cross, underyearling, yearling, average mass, survival rate, swim bladder inflammation.

Введение. Селекция – процесс создания новых пород может быть направлена как на повышение общей продуктивности, так и на

совершенствование определенных качеств объектов животноводства [1]. В современных условиях при производстве рыбной продукции все большее значение приобретает качество выращенной рыбы, то есть ее конкурентоспособность. Судя по опыту рыбных хозяйств Беларуси, более конкурентоспособным продуктом рыбного хозяйства является зеркальный карп, который характеризуется большим выходом съедобной части тела (тушки), с высокоспинной формой тела и удобен в переработке, как в домашних, так и в производственных условиях [2, 3, 4, 5]. Однако зеркальные карпы уступают чешуйчатым формам по основным рыбохозяйственным показателям (темпу массонакопления, выживаемости и устойчивости к заболеваниям) [6, 7]. В связи с этим встала задача создать породу зеркального карпа не уступающую по рыбохозяйственным показателям чешуйчатым формам. В настоящее время ведется работа по созданию белорусской зеркальной породы карпа.

Материал и методы исследования. Селекционная работа по созданию новых высокопродуктивных конкурентоспособных пород карпа в Республике Беларусь осуществляется на базе СПУ «Изобелино». Материалом для создания исходного генофонда белорусской зеркальной породы карпа являются сложные 3-5 породные кроссы и устойчивые к воспалению плавательного пузыря семьи зеркальных отводок изобелинского карпа [8]. Создаваемая порода зеркального карпа направлена на объединение лучших качеств карпов белорусской селекции (высокая приспособленность к условиям выращивания, резистентность) и европейских пород (малочешуйность и высокоспинность).

Сравнительную оценку рыбохозяйственных показателей сеголетков сложных кроссов проводили в четыре этапа (2007-2010 гг.). Всего с целью создания исходного гетерогенного племенного ремонтно-маточного стада зеркальной породы карпа получено 30 разных по происхождению помесных и чистопородных групп, из которых 24 оценивали по рыбохозяйственным показателям и устойчивости к заболеванию воспалением плавательного пузыря (ВПП) сеголетков и годовиков. Испытания проводили в течение нескольких лет, на всех этапах показатели каждого кросса сравнивали со средним

популяционным значением выраженности каждого изучаемого рыбохозяйственного показателя в каждом из вариантов опыта [9]. Опытная группа может иметь как преимущества, так и уступать среднепопуляционному значению соответствующего показателя. Знаки (+) или (-) указывают, в какую сторону происходит отклонение опытных групп. Перспективными для селекционной работы являются плюс варианты установленных отклонений.

Результаты исследований и их обсуждение. Среди сеголетков первого варианта выращивания большей средней массой тела характеризуется кросс 1, у него же оказалась и большая выживаемость (таблица 1). Среди годовиков этого варианта повышенные рыбохозяйственные показатели отмечены также у кросса 1. Это выражается в относительно низкой потере массы тела годовиков (%) и повышенной выживаемости (95,4 %). Достаточно высоким уровнем рыбохозяйственных показателей характеризуется и кросс 2, особенно по выживаемости сеголетков (46,4 %) и годовиков (95,3 %). Однако у кросса 2 отмечен высокий уровень экстенсивности ВПП. Среди кроссов первого варианта, лишь у сочетания 4 не установлено признаков заболевания.

Во втором варианте выращивания (кроссы 7 и 8) кросс 8 отличался высокой средней массой тела (69 г у сеголетков и 57,6 г у годовиков). Выживаемость младших ремонтных групп в этом варианте опыта оказалась ниже, чем планировалось, только у кросса 7 выход годовиков достиг нормативного уровня. Острой формы заболевания не отмечено, признаки хронической формы обнаружены у кросса 8.

В третьем варианте повышенной массой тела отличался кросс 13 (77,2 г), у кросса 12 отмечена повышенная выживаемость сеголетков (51,6 %). Эти же сочетания и кросс 17 отличались сравнительно низкими показателями потери массы тела в зимний период. Выход годовиков из зимовки составил от 67,2 % (кросс 13) до 89,8 % (кросс 16). Острой формы ВПП у кроссов третьего варианта не обнаружено, но признаки хронической формы проявляются у двух сочетаний с высокой степенью экстенсивности 33,3 % (кросс 17) и 34,0 % (кросс 16).

Таблица 1. - Сравнительная характеристика основных рыбохозяйственных показателей сложных кроссов на начальных этапах выращивания

№ кросса	0+		1.				Экстенсивность ВПП, %	
	масса, г	Выживаемость, %	масса, г	потеря массы тела		Выживаемость, %	острая	хронич.
				г	%			
вариант I: 1	55,4±0,83	50,5±0,35	50,9±0,76	4,5	8,1±0,19	95,4±0,15	0,0*	2,0±1,40
2	30,0±0,49	46,4±0,34	27,3±0,31	2,7	9,0±0,25	95,3±0,18	13,5±3,40	13,5±3,42
3	12,3±0,10	42,9±1,51	10,0±0,11	2,3	18,7±1,19	36,8±1,47	0,0	7,1±2,57
4	14,0±0,13	34,5±1,16	17,0±0,14	*	*	31,2±1,34	0,0	0,0
5	23,3±0,24	24,2±1,16	20,1±0,17	3,2	13,7±2,22	27,5±2,88	12,4±3,30	4,0±1,96
\bar{X} кроссы:	27,0±0,12	46,1±0,23	25,1±0,15	2,0	7,3±	90,8±0,15	4,2±2,01	4,4±2,05
вариант II: 7	22,1±0,15	19,7±0,70	18,0±0,12	4,1	18,5±3,62	75,6±4,00	0,0	0,0
8	69,0±0,14	18,6±0,70	57,6±0,26	11,4	16,5±4,34	45,2±5,82	0,0	4,8±2,14
\bar{X} кроссы:	45,5±0,11	19,2±0,70	37,8±0,15	7,7	16,9±	63,8±3,50	0,0	2,4±1,53
вариант III: 12	49,5±0,29	51,6±1,04	44,3±0,27	5,2	10,5±0,95	79,3±1,26	0,0	0,0
13	77,2±0,75	40,9±1,40	73,2±0,61	4,0	5,2±0,48	67,2±1,01	0,0	0,0
16	34,8±0,26	26,0±0,33	27,0±0,24	7,8	22,4±0,93	89,8±0,68	0,0	34,0±4,74
17	26,8±0,19	13,8±0,53	25,5±0,17	1,3	4,8±0,55	73,2±1,13	0,0	33,3±4,71
\bar{X} кроссы:	47,1±0,44	26,9±0,28	42,5±0,49	4,6	9,8±	75,7±0,52	0,0	11,2±3,15
вариант IV: 18	50,8±0,64	86,0±0,77	43,5±0,47	7,3	14,4±1,36	75,5±1,66	0,0	0,0
19	53,4±0,57	58,5±0,90	47,3±0,49	6,1	11,4±1,07	84,1±1,23	6,7±2,50	6,7±2,50
20	70,6±0,95	35,0±1,13	68,2±0,84	2,4	3,4±0,68	75,1±1,62	3,3±1,79	3,3±1,79
21	39,5±0,18	31,5±0,19	38,1±0,19	1,4	3,5±0,74	88,9±1,26	0,0	0,0
22	47,0±0,79	65,5±1,28	45,5±0,65	1,5	3,2±0,74	77,2±1,76	0,0	3,3±1,79
23	50,0±0,34	37,7±1,61	49,4±0,42	0,6	1,2±0,77	50,0±3,53	6,7±2,50	20,0±4,00
24	46,5±0,27	24,8±0,88	40,0±0,25	6,5	14,0±1,16	61,5±2,65	4,1±1,98	2,3±1,50
25	75,4±0,69	34,7±1,13	63,2±0,55	12,2	16,2±1,08	79,0±1,19	0,0	10,0±3,00
26	60,8±0,48	70,1±1,19	57,1±0,39	3,7	6,1±0,82	64,6±1,64	0,0	0,0
27	38,8±0,41	45,6±1,50	36,2±0,36	2,6	6,7±1,10	24,6±1,89	0,0	0,0
28	49,4±0,53	56,9±1,34	44,4±0,48	5,0	10,1±1,82	94,6±1,36	0,0	0,0
29	65,4±0,96	16,0±1,32	52,0±0,87	13,4	20,5±1,01	57,2±1,31	0,0	0,0
30	105,7±0,67	38,5±0,92	102,0±0,69	3,7	3,5±1,46	45,6±3,96	5,0±2,18	28,3±4,50
\bar{X} кроссы:	57,9±0,08	34,0±0,17	52,8±0,07	5,1	8,8±0,28	66,5±0,50	2,0±1,40	5,7±2,32

Примечание см. стр. 56.

Примечание:

- кроссы № №: 1 - три прим X {сарбянский х (три прим х югославский) х сарбянский}}; (следующие примечания на обороте таблицы).
2 - три прим X {(смесь чешуйчатая х фресинет) х [(смесь зеркальная х югославский) х югославский]};
3 - смесь зеркальная X {[смесь зеркальная х югославский) х (столин XVIII х югославский)] х (немецкий х столин XVIII)};
4 - смесь зеркальная X { сарбянский х [(три прим х югославский) х сарбянский]};
5 - три прим X {[смесь чешуйчатая х сарбянский) х (немецкий х три прим)];
1 - [смесь зеркальная х сарбянский) х три прим] X (лахвинский зеркальный х немецкий);
2 - [смесь чешуйчатая х (лахвинский х сарбянский)] X три прим.
1 - {югославский х [(три прим х югославский) х сарбянский]} X [(смесь зеркальная х три прим)];
2 - [(смесь зеркальная х сарбянский) х три прим] X [(три прим х югославский) х сарбянский];
3 - [(смесь зеркальная х сарбянский) х три прим] X (лахвинский зеркальный х немецкий);
4 - три прим X (лахвинский зеркальный х немецкий).
1 - три прим (67х58) X {[столин XVIII х югославский) х сазан] х югославский}};
2 - три прим (67х58) X [(смесь чешуйчатая х лахвинский) х сарбянский
3 - три прим (23х58) X {сарбянский х [(три прим х югославский) х сарбянский]}
4 - три прим (23х58) X {сарбянский х [(три прим х югославский) х сарбянский]};
5 - сарбянский X [(смесь зеркальная х сарбянский) х три прим];
6 - столин XVIII X (лахвинский х сарбянский);
7 - столин XVIII X [(смесь зеркальная х сарбянский) х три прим];
8 - [(смесь чешуйчатая х сарбянский) х (немецкий х три прим)] X сарбянский;
9 - {[столин XVIII х югославский) х сазан] х югославский} X три прим (23х58);
10 - {[столин XVIII х югославский) х сазан] х югославский} X сарбянский
11 - {[столин XVIII х югославский) х сазан] х югославский} X (лахвинский х сарбянский);
12 - {[столин XVIII х югославский) х югославский]} X (лахвинский х сарбянский);
13 - { сарбянский х [(три прим х югославский) х сарбянский]} X [(смесь чешуйчатая х смесь зеркальная) х югославский].

Во втором варианте выращивания (кроссы 7 и 8) кросс 8 отличался высокой средней массой тела (69г у сеголетков и 57,6г у годовиков. Выживаемость младших ремонтных групп в этом варианте опыта оказалась ниже, чем планировалось (19,7% – кросс 7 и 18,6% – кросс 8), только у кросса 7 выход годовиков достиг нормативного уровня (75,6%). Острой формы заболевания не отмечено, признаки хронической формы обнаружены у кросса 8.

В третьем варианте повышенной массой тела отличался кросс 13 (77,2 г). Этот кросс показал относительно высокую выживаемость сеголетков (40,9%). У кросса 12 отмечена повышенная выживаемость сеголетков (51,6%), а также относительно высокая выживаемость у годовиков (79,3%). Эти сочетания и кросс 17 отличались низкими показателями потери массы тела в зимний период (5,2% – кросс 12, 4,0% – кросс 13, 1,3% – кросс 17). Выход годовиков из зимовки составил от 67,2% (кросс 13) до 89,8% (кросс 16). Острой формы воспаления плавательного пузыря у кроссов третьего варианта не обнаружено, но признаки хронической формы проявляются у двух сочетаний с высокой степенью экстенсивности 33,3 % (кросс 17) и 34,0% (кросс 16).

В четвертом варианте выращены 13 сложных межпородных комбинаций скрещиваний, из которых повышенной массой тела сеголетков и годовиков отличались кросс 30 – 105,7г., кросс 20 – 70,6г., кросс 25 – 75,4г. Выживаемость сеголетков колебалась в пределах от 16,0 (кросс 24) до 86,0 (кросс 18), а годовиков от 24,6% (кросс 26) до 88,9% (кросс 21), составляя в среднем 66,5 %. Потеря массы тела за зимовку в среднем составила 8,8%. Низкими значениями этого показателя характеризовались кроссы 23, 22, 20, 21, 30, 26, 27, которые похудели на 1,2-6,7%. У отдельных опытных групп потеря массы тела в зимний период превышала предельно допустимое нормативными требованиями значение 12,0% (кроссы 18, 24, 25, 29). У 6-ти кроссов четвертого варианта опытного выращивания признаков заболевания ВПП не обнаружено (кроссы 18, 21, 26, 27, 28, 29). У 5-ти кроссов встречалась острая форма данного заболевания с экстенсивностью 3,3-6,7% (кроссы 19, 20, 23, 24, 30). Хроническая форма в виде помутнения и пигментации стенок плавательного пузыря наблюдалась у 7-ми различных кроссов четвертого варианта с экстенсивностью 2,3-20,0% (кроссы 19, 20, 22, 23, 24, 25, 30).

В различных вариантах опытного выращивания установлены кроссы, обладающие преимуществами по некоторым из рассмотренных показателей. Для сравнения рассмотренных рыбохозяйственных показателей сеголетков и годовиков, в каждом из вариантов выращивания и зимовки опытных групп

определяли отклонение каждого кросса от среднего популяционного значения, а для объективной оценки рассматриваемых рыбохозяйственных показателей каждого кросса в не зависимости от варианта выращивания отклонение признака выражали в процентах (таблица 2).

Таблица 2. – Отличия основных рыбоводно-биологических показателей сложных кроссов от среднепопуляционных величин (%)

№ кросса	0+		1.			экстенсивность ВПП, %	
	масса, г	выживаемость, %	масса, г	потеря массы тела, %	выживаемость, %	острая	хроническая
1	51,1	32,0	50,7	-82,7	4,8	-4,2	-2,4
2	10,0	-5,4	8,1	-6,7	4,7	9,3	9,1
3	-119,9	-14,0	-151,0	20,8	-146,7	-4,2	2,7
4	-92,8	-41,7	-47,6	*	-185,5	-4,2	-0,4
5	-15,9	-102,1	-24,9	-8,0	-230,2	8,2	-2,4
7	-104,0	2,5	-110,0	8,6	15,1	-3,3	2,4
8	34,1	-3,2	51,7	-2,8	-41,1	-3,3	-2,4
12	4,8	35,5	4,1	83,0	4,5	-3,3	-2,4
13	39,0	19,1	41,9	-88,5	-12,6	-11,2	-2,4
16	-35,3	-27,3	-57,4	56,2	15,7	-11,2	-2,4
17	-75,7	-132,8	-66,7	-104,2	-3,4	22,8	-2,4
18	-14,0	46,3	-21,4	38,9	11,9	22,1	-2,0
19	-8,4	21,0	-11,6	22,8	20,9	-5,7	4,7
20	18,0	-32,0	22,6	-158,8	11,4	1,0	1,3
21	-46,6	-46,7	-38,1	-151,4	25,2	-2,4	-2,0
22	-23,2	29,5	-16,4	-175,0	13,9	-5,7	-2,0
23	-15,8	22,5	-6,9	-633,3	-33,0	-2,4	4,7
24	-24,5	-86,3	-32,0	37,1	-8,1	14,3	2,1
25	23,2	-38,1	16,4	45,7	15,8	-3,4	-2,0
26	4,8	34,1	7,5	44,3	-2,9	4,3	-2,0
27	-49,2	-1,3	-45,7	-31,3	-170,2	-5,7	-2,0
28	-17,2	18,8	-18,9	12,9	29,7	-5,7	-2,0
29	11,5	-188,7	-1,5	57,1	-16,3	-5,7	-2,0
30	45,2	-20,0	48,2	-151,4	-45,8	-5,7	3,0

По итогам четырех лет исследований методом ранжирования относительных показателей (отклонений от среднепопуляционных значений) установлено, что отдельные помесные формы обладают преимуществами по массе тела и выживаемости (таблица 3).

Таблица 3. – Ранжирование отклонений рыбохозяйственных показателей сеголетков и годовиков кроссов

№ кросса	Ранги								сумма рангов	средний ранг
	0+		1.			Экстен-ть ВПП, %				
	масса, г	выжи- вае- мость, %	масса, г	потеря массы тела, %	выжи- вае- мость, %	острая	хрони- ческая			
1	1	4	2	7	10	3	1	28	0,17	
2	7	13	7	10	11	10	10	68	0,40	
3	21	14	24	14	21	3	7	104	0,62	
4	19	19	18	*	23	3	3	85	0,59	
5	12	22	13	9	24	9	1	90	0,54	
7	20	10	23	12	6	5	6	82	0,49	
8	4	12	1	11	19	5	1	53	0,31	
12	8	2	8	21	12	5	1	58	0,34	
13	3	8	4	6	16	1	1	39	0,23	
16	15	16	21	17	5	1	1	76	0,45	
17	18	23	22	5	14	13	1	96	0,52	
18	10	1	16	16	8	12	2	65	0,39	
19	9	7	12	15	3	2	9	57	0,34	
20	5	17	5	3	9	7	4	50	0,30	
21	16	20	19	4	2	6	2	69	0,41	
22	14	5	14	2	7	2	2	46	0,27	
23	11	6	11	1	18	6	9	62	0,40	
24	14	21	17	17	15	11	5	100	0,59	
25	5	18	6	19	4	4	2	58	0,34	
26	8	3	8	18	13	8	2	60	0,36	
27	17	11	20	8	22	2	2	82	0,49	
28	13	9	15	13	1	2	2	55	0,33	
29	6	24	10	20	17	2	2	81	0,48	
30	2	15	3	3	20	2	8	56	0,33	

В результате комплексной оценки рыбохозяйственных показателей сеголетков и годовиков установлено преимущество кроссов 1, 8, 12, 13, 20, 22, 25, 23, 28, 30, у которых средний ранг составлял 0,17-0,34. Однако, не смотря на выявленные преимущества по рыбохозяйственным признакам отдельных групп при отборе селекционного материала учитывали основное направление селекции, а именно повышение резистентности зеркального карпа. Поэтому в результате комплексной оценки качества младшего ремонта, для дальнейшей селекционной работы рекомендуются кроссы 1, 8, 12, 13, 22, 25, 28.

Заключение.

Таким образом, по комплексу рыбохозяйственных показателей сеголетков и годовиков, а также их устойчивости к воспалению плавательного пузыря из 24 опытных сложных кроссов установлены преимущества для 7 комбинаций, которые являются исходным материалом при формировании селекционного ядра новой породы белорусского зеркального карпа.

Список использованных источников

1. Гужов, Ю.А. Генетика и селекция сельскому хозяйству / Ю.А. Гужов // Возникновение и развитие селекции. - М.: Просвещение, 1984. – С.5-26.
2. Таразевич, Е.В. Сравнительная характеристика пищевой ценности групп кроссов с тремлянским карпом / Е.В. Таразевич, А.П. Семенов, М.В. Книга и др. / Доклады международной научно-практической конференции.- Москва, ВВЦ, 5-6 февраля 2013. – С.473-477.
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. Книга, М.В. Пищевая ценность двухлетков межпородных и внутривидовых кроссов карпа и его гибридов с амурским сазаном. //Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., 2005. – вып. 21 – С. 24 - 27.
5. Fauconreau, V. Bobe J., Pereiza V. External morphology of comon carp at commercial size and relationship with dressing gilled. / V. Fauconreau, J. Bobe, V.

Pereiza //Abstr. 5 th Int.Congr. Vertebrate Morphol., Bristol, July 12 – 17, 1997.
ICYM - 5. J. Marphol. – 1997. – N3. – С. 232 – 253.

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

7. Флоринская, А.А. Воспаление плавательного пузыря карпа и борьба с этим заболеванием в условиях прудовых хозяйств Белоруссии / А.А. Флоринская // Минск: БелНИИНТИ, 1984. – №153.

8. Книга, М.В. Устойчивость к воспалению плавательного пузыря и рыбохозяйственные показатели двухпородных зеркальных кроссов карпа / М.В. Книга, А.П.Ус, Л.М. Вашкевич, Е.В. Щербинина, В.Б. Сазанов // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - Мн., 2011. – вып. 27 – С. 23-30

9. Ус, А.П. Сравнительная оценка экстенсивности проявления воспаления плавательного пузыря у кроссов и пород карпа. / А.П. Ус, М.В. Книга, И.А. Трубач // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - Мн., 2007. – вып. 23. – С. 203-213

10. Дударенко, Л.С. Рыбоводно-биологическая и биохимическая характеристика сеголетков и годовиков зеркальных кроссов изобелинского карпа. / Л.С. Дударенко, Е.В. Таразевич, М.В. Книга и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - Мн., 2008. – вып. 24. – С. 77-80.