

depending on the origin of HAL<sup>n</sup> allele from sire line / W. Przybylski, E. Krzeczio // Chów i hodowla trzody chlewnej: Zeszyty naukowe. – Warszawa, 2000. – S. 225-231.

2. Шейко, И. П. Эффективность использования гибридных хряков на чистопородных и помесных матках / И.П. Шейко, Л.В. Никифоров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы VI науч.-практ. конф. – Горки, 2003. – С. 334-336.

3. Садовничий, А. М. Эффективность использования хряков породы дюрок на промежуточном и заключительном этапах промышленного скрещивания : автореф. дисс... канд. с.-х. наук / А. М. Садовничий. – Жодино, 2001. – 17 с.

4. Обзорная информация по свиноводству. – Минск, 2003.

Поступила 20.03.2018 г.

УДК 639.371.52.032

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

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИОННЫХ СЕМЕЙ СОЗДАВАЕМОГО БЕЛОРУССКОГО ЗЕРКАЛЬНОГО КАРПА**

РУП «Институт рыбного хозяйства»

Целью работы стало изучение рыбохозяйственных показателей селекционных семей четвертого поколения создаваемой новой породы белорусского зеркального карпа.

Установлено, что среди семей второй генерации второй линии селекционного зеркального карпа повышенными рыбохозяйственными показателями в возрасте сеголетков характеризовались семьи 23 и 26, у которых выживаемость и средняя масса тела превышала нормативные для сеголетков требования (масса тела – 40 г, выживаемость – 40,0%). Среди годовиков по комплексу рыбохозяйственных показателей установлено преимущество семей 23 и 24. В возрасте двухлетков наиболее продуктивными оказались семьи 26 и 27.

Среди семей третьей генерации первой линии селекционного зеркального карпа повышенными рыбохозяйственными показателями в возрасте сеголетков характеризовалась семья 28, в возрасте годовиков – семьи 33 и 34, двухлетков – семья 33.

**Ключевые слова:** карп, селекция, линии, генерация, семья, сеголеток, годовик, двухлеток, масса тела, выживаемость.

Y.I. SHEYKO, D.A. ZHMOYDYAK, T.F. VOYTYUK, S.V. SVENTORZHITSKIY,  
Y.I. RUDIY, S.V. KRALKO, M.V. KNIGA

## **PRODUCTIVITY OF BREEDING FAMILIES OF BELARUSIAN MIRROR CARP**

RDUE «Fish Industry Institute»

The aim of the work was to study fishery indicators of breeding families of the fourth generation of the new breed of Belarusian mirror carp.

It was determined that among the families of the second generation of the second line of breeding mirror carp, the families 23 and 26 were characterized by increased fishery indices at

the age of underyearlings with the survival rate and average body weight exceeding the standard requirements for underyearlings (body weight - 40 g, survival - 40.0 %). Among the yearlings according to set of fishery indicators, the advantage of families 23 and 24 was determined. At the age of two-yearlings families 26 and 27 were the most productive ones.

Among the families of the third generation of the first line of the breeding mirror carp, the family 28 was characterized by increased fishery farming indicators at the age of underyearlings, families 33 and 34 - at the age of the yearlings, and family 33 - at the age of two-yearlings.

**Key words:** carp, selection, lines, generation, family, underyearling, yearling, two-yearling, body weight, survival.

**Введение.** Рыбоводство Беларуси – одна из важнейших отраслей народного хозяйства, связанная с удовлетворением населения продуктами высококачественного белкового питания. Важнейшим направлением развития аквакультуры является селекционно-генетическое улучшение и совершенствование пород и линий рыбопосадочного материала.

В последние десятилетия в мире, в том числе и в Республике Беларусь, интенсивно ведутся работы по созданию новых пород и породных групп карпа [1]. Уже созданные и вновь создаваемые породы обладают высоким темпом роста, улучшенными экстерьерными показателями, высокой выживаемостью и приспособленностью к высокотехнологическим и климатическим условиям.

Основной путь увеличения выхода рыбной продукции заключается в создании и использовании родительских форм с высокими продуктивными качествами и закреплении хозяйственно-полезных признаков путем отбора в потомстве [2]. Современные высокопродуктивные породы, линии, кроссы создаются в процессе длительной селекционной работы в ряде поколений. При этом основными методами селекции являются отбор и подбор по намеченным продуктивным признакам, согласно долгосрочной селекционной программе [3]. Основным фактором, определяющим эффективность прудового рыбоводства, является изучение показателей, характеризующих общую продуктивность рыбоводных прудов, в конечном счёте, темп массонакопления и выживаемость рыбы в течение сезона. В Беларуси в настоящее время завершается работа по созданию новой белорусской породы зеркального карпа. На нынешнем этапе формируется генофонд маточного стада четвёртого поколения, представленного двумя линиями [4].

**Целью работы** стало изучение рыбохозяйственных показателей селекционных семей четвёртого поколения создаваемой новой породы белорусского зеркального карпа.

**Материал и методика исследований.** Работы по селекции белорусского зеркального карпа проводятся на базе селекционно-племенного участка «Изобелино» Молодечненского района Минской области.

Объектами исследований являлись селекционные семьи четвертого поколения создаваемой новой породы белорусского зеркального карпа. Исходным материалом для получения новой породы послужил созданный в Республике Беларусь гетерогенный генофонд карпов, представленный породной группой изобелинского карпа, коллекцией импортированных пород и семьями амурского сазана ханкайской популяции [5].

Четвертое поколение создаваемой породы белорусского зеркального карпа получено методом семейных скрещиваний материнских и отцовских форм. Сеголетков каждой селекционной семьи выращивали отдельно в сходных прудах с одинаковым режимом кормления, санитарно-профилактических мероприятий, в одинаковых гидрохимических условиях. Определение основных рыбохозяйственных показателей сеголетков (средней массы тела и выживаемости за вегетационный сезон) проводили согласно общепринятым методикам [6, 7].

Выращивание сеголетков и двухлетков каждой исследуемой группы проводили с двукратной повторностью в малых прудах площадью 0,09-0,39 га. Плотность зарыбления для сеголетков составляла 30 тыс. экз./га, для двухлетков – 1200 экз./га. В каждом варианте экспериментального выращивания селекционных семей их оценку проводили в сравнении со средним популяционным значением [4].

Техника постановки и проведения опытов базировались на использовании общепринятых методов, разработанных и рекомендованных РУП «Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси» [8]. Весной и осенью по общепринятым методикам на основе инвентаризации и бонитировки проводили рыбохозяйственную оценку всех выращенных групп карпа по комплексу признаков. Основными рыбохозяйственными показателями, по которым оценивали селекционные семьи, являлись среднештучная масса рыбы и выживаемость на каждом из этапов выращивания [9].

Каждый из исследованных рыбохозяйственных и физиолого-биохимических показателей выращенных семей ранжировали по их величине. Семье с более высоким значением того или иного признака присваивали первый ранг и т. д. по убывающей. Затем подсчитывали сумму рангов и делили её на произведение количества оцениваемых признаков с количеством семей, определяя, таким образом, средний ранг каждой семьи. Лучшие семьи характеризовались меньшими средними рангами, что свидетельствует о меньшем разбросе исследуемых признаков и лучше их закреплении [10].

**Результаты экспериментов и их обсуждение.** Вторая генерация второй линии четвертого поколения создаваемого селекционного белорусского зеркального карпа представлена пятью семьями, третья генерация первой линии – семью семьями (таблица 1). Средняя масса се-

лекционных зеркальных сеголетков второй линии составила 38,0 г с колебаниями от 16,4 (семья 25) до 44,2 г (семья 23). В первой линии средняя масса сеголетков оказалась несколько ниже, чем во второй – 17,7 г с колебаниями от 14,4 (семья 30) до 30,1 г (семья 34). Выживаемость сеголетков семей второй линии составила в среднем 33,9 % с колебаниями от 24,2 (семья 25) до 43,2 % (семья 26), в первой линии – соответственно 27,3 %. Минимальный уровень выживаемости сеголетков в этой генерации составил 6,4 % (семья 31), максимальный – 63,0 % (семья 33).

Таблица 1 – Рыбохозяйственные показатели сеголетков селекционных семей зеркального карпа

Семья, №	Количество, экз.		Масса		Выживаемость, %
	посажено	выловлено	общая, кг	средняя, г	
2-я генерация					
2-я линия:					
23	4800	1942	85,8	44,2	40,5
24	4800	1192	43,2	36,2	24,8
25	3300	799	13,1	16,4	24,2
26	4800	2075	86,8	41,8	43,2
27	300	91	2,9	31,8	30,3
Итого:	18000	6099	231,8	38,0	33,9
3-я генерация					
1-я линия:					
28	2200	732	15,5	21,2	33,3
29	1800	307	5,6	18,3	17,1
30	4800	2224	32,0	14,4	46,3
31	1300	83	1,7	20,5	6,4
32	2400	285	4,8	16,9	11,9
33	200	126	2,2	17,5	63,0
34	2500	396	11,9	30,1	15,8
Итого:	15200	4153	73,1	17,7	27,3

Для оценки селекционных семей по рыбохозяйственным показателям проведено сравнение признака каждой семьи со средним уровнем соответствующего признака всего селекционного материала каждого возраста. Сеголетки из семей 23 и 26 второй генерации второй линии зеркального карпа обладают повышенной массой тела по сравнению со средней величиной на 16,3 и 10,0 % соответственно.

Повышенной выживаемостью также характеризовались семьи 23, 26, у которых этот показатель на 19,5 и 27,4 % выше, чем в среднем у селекционных сеголетков второй линии.

Сеголетки из семей 28, 31, 34 третьей генерации первой линии обладают повышенной массой тела по сравнению со среднепопуляцион-

ными величинами (преимущества составляют 19,8 %, 15,8 и 70,1 % соответственно) (рисунок 1). Повышенной выживаемостью характеризуются семьи 28, 30 и 33, у которых выживаемость выше, чем в среднем во второй линии на 22,0, 41,0 и 130,8 %.

Комплексная оценка рыбохозяйственных показателей сеголетков с помощью ранжирования также указывает на некоторое преимущество семей 23 и 26 во 2-й генерации второй линии зеркального карпа со средними рангами 0,20 и 0,40 (таблица 2). Причём семья 23 значительно превосходит и по массе тела и по выживаемости остальные опытные группы, следовательно, обладает большей селекционной ценностью на данном этапе выращивания. Среди сеголетков первой линии преимуществами по комплексу признаков обладают семьи 28, 33 и 34 со средними рангами 0,36, 0,43 и 0,43.

Таблица 2 – Ранжирование рыбохозяйственных показателей сеголетков семей зеркального карпа

Селекционная семья	Ранги			
	по массе	по выживаемости	сумма рангов	средний ранг
2-я генерация 2-я линия:				
23	1	1	2	0,20
24	3	4	7	0,70
25	5	5	10	1,00
26	2	2	4	0,40
27	4	3	7	0,70
3-я генерация 1-я линия:				
28	2	3	5	0,36
29	4	4	8	0,57
30	7	2	9	0,64
31	3	7	10	0,71
32	6	6	12	0,86
33	5	1	6	0,43
34	1	5	6	0,43

На первом этапе оценки селекционного материала методом сравнения со средним популяционным уровнем признаков и методом ранжирования установлены преимущества семей 23 и 26 по рыбохозяйственным показателям сеголетков семей второй линии второй генерации.

В третьей генерации первой линии при сравнении со средним уровнем преимуществами по массе тела и выживаемости, как правило, не совпадают, за исключением семьи 28.

Сравнительная оценка рыбохозяйственных показателей селекционных семей двух линий создаваемой новой белорусской зеркальной породы карпа будет продолжена в процессе дальнейшего выращивания.

Опытные семьи второй генерации второй линии селекционного зеркального карпа в двухлетнем возрасте выращивали совместно в одном пруду, то есть при сравнительной характеристике различных семей влиянием условий их содержания можно пренебречь.

В результате выращивания двухлетков селекционных семей во второй линии их средняя масса составила 931 г с колебаниями от 713 (семья 25) до 992 г (семья 26) (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты выращивания двухлетков селекционных семей зеркального карпа

Семьи, зеркальные	Посажено годовиков			Выловлено двухлетков			прирост, г	кратность увелич. массы, раз	выход %
	экз.	масса		экз.	масса				
		общая, кг	средняя, г		общая, кг	средняя, г			
2-я генерация 2-я линия:									
23	507	24,6	48,5	328	308,9	942	893	19,4	64,7
24	272	11,2	41,1	167	140,0	838	797	20,4	61,4
25	93	1,9	20,4	31	22,1	713	692	35,0	33,3
26	475	21,1	44,4	314	311,5	992	947	22,3	66,1
27	46	1,4	30,4	46	42,3	920	889	30,3	100,0
Итого:	1387	60,2	43,4	886	824,8	931	888	21,4	65,1
3-я генерация 1-я линия:									
28	165	4,3	26,1	152	108,4	71,3	687	27,3	92,7
29	165	2,9	17,6	120	92,0	797	749	43,6	72,7
30	154	4,2	27,3	140	98,3	702	675	25,7	90,9
31									
32	96	1,7	17,7	48	20,3	423	405	23,9	50,0
33	60	1,0	16,7	60	53,8	897	880	53,7	100,0
34	158	4,9	31,0	134	119,0	888	857	28,6	84,8
Итого:	798	19,0	23,8	654	491,8	751	727	31,5	81,9

Средний прирост массы тела составил 888 г с колебаниями от 692 (семья 25) до 947 г (семья 26). Кратность увеличения массы тела колеблется в широких пределах от 19,4 (семья 23) до 35 раз (семья 25).

Средняя выживаемость селекционных двухлетков оказалась несколько ниже нормативных требований – 65,1 % при норме 75,0 %. Повышенной выживаемостью характеризовалась семья 27 (100,0 %), пониженной – семья 25 (33,0 %).

Средняя масса селекционных двухлетков зеркального карпа третьей генерации первой линии составила 751 г с колебаниями по семьям от 423 (семья 32) до 897 г (семья 33). Повышенный прирост массы тела отмечен у семей 33 и 34. Максимальная кратность увеличения массы тела отмечена у двухлетков семьи 33 (53,7 раз), минимальная – у семьи 32 (23,9 раз). Самая высокая выживаемость отмечена у семьи 33 (100,0%), минимальная – у семьи 32 (50,0 %). Средний уровень рыбохозяйственных признаков у селекционных семей оказался выше, чем предусмотрено нормативными требованиями – 81,9 %.

Отклонения рассмотренных показателей у двухлетков селекционных семей от соответствующих средне-популяционных величин, выраженные в процентах, представлены на рисунках 1, 2, 3, 4. Во второй линии незначительные преимущества по массе тела двухлетков установлены для семей 23 и 26 (1,2 и 5,8 %), по приросту массы тела максимальное отклонение наблюдалось у семьи 26 (6,2 %), по кратности увеличения массы тела – у семей 25, 26, 27 (38,9 %, 4,0 и 29,4 % соответственно).

В первой линии преимуществами по массе тела по сравнению со среднепопуляционной величиной отличались семьи 29, 33 и 34 (5,8, 16,3 и 15,1 % соответственно) (рисунок 1). Эти же семьи характеризовались и относительно повышенным приростом – на 2,9, 17,4 и 15,2 % (рисунок 2). По показателю кратность увеличения массы тела преимущества установлены для семей 29 и 33 на 27,7 и 41,3 % (рисунок 3). По выживаемости двухлетков по сравнению со среднепопуляционной величиной преимуществом во второй линии обладала семья 27 (36,1 %), в первой линии – семьи 28 (11,6 %), 30 (9,9 %), 33 (18,1 %), 34 (3,4 %) (рисунок 4).

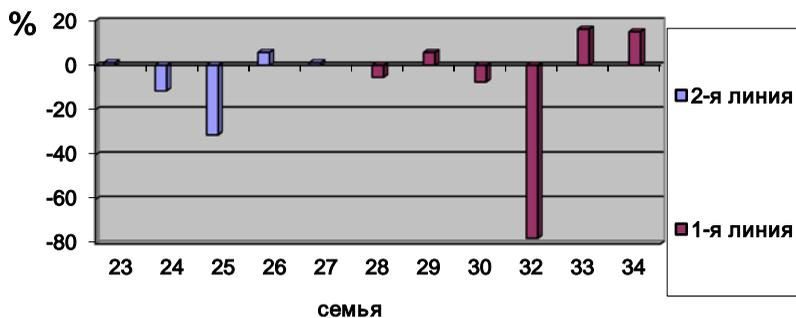


Рисунок 1 – Отклонение массы тела двухлетков селекционных семей от среднего популяционного значения.

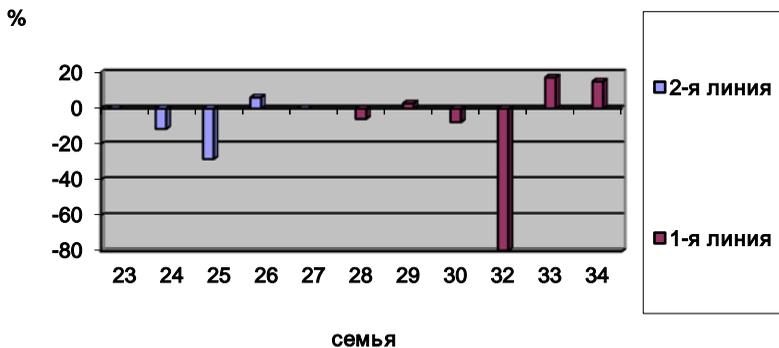


Рисунок 2 – Отклонение прироста массы тела двухлетков селекционных семей от среднего популяционного значения

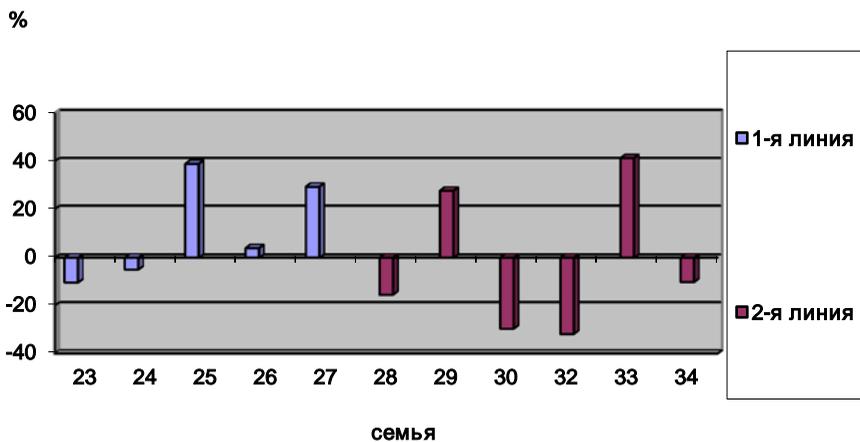


Рисунок 3 – Отклонение кратности увеличения массы тела двухлетков селекционных от среднего популяционного значения

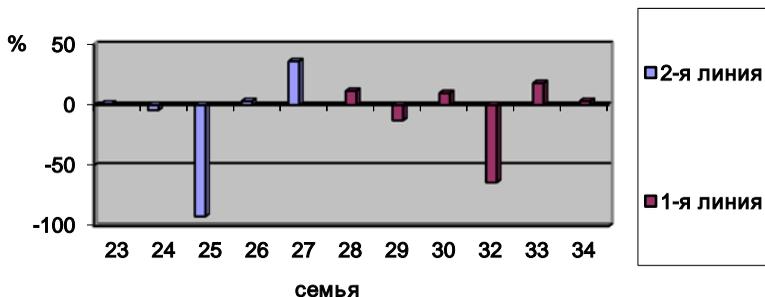


Рисунок 4 – Отклонение выживаемости двухлетков селекционных семей от среднего популяционного значения

Посредством комплексной оценки методом ранжирования (таблица 4) установлено, что некоторыми преимуществами на этапе товарного выращивания по комплексу рыбохозяйственных показателей во второй линии обладали семьи 26 и 27 со средними рангами 0,40.

Таблица 4 – Ранжирование рыбохозяйственных показателей двухлетков семей зеркального карпа

Селекционная семья	Ранги				
	по приросту	по кратности увеличения массы	по выходу	сумма рангов	средний ранг
2-я генерация 2-я линия:					
23	2	5	3	10	0,67
24	4	4	4	12	0,80
25	5	1	5	11	0,73
26	1	3	2	6	0,40
27	3	2	1	6	0,40
3-я генерация 1-я линия:					
28	4	4	2	10	0,55
29	3	2	5	10	0,55
30	5	5	3	13	0,72
32	6	6	6	18	1,00
33	1	1	1	3	0,17
34	2	3	4	11	0,61

Установлено, что на данном этапе выращивания среди семей треть-

ей генерации первой линии несомненными преимуществами отличаются семья 33 со средним рангом 0,17.

Удовлетворительными рыбохозяйственными качествами со средними рангами 0,55 и 0,61 характеризовались семьи 28, 29 и 34, а пониженным уровнем продуктивности – семьи 30 и 32 со средними рангами 0,72 и 1,00.

Таким образом, установлены преимущества отдельных семей по сравнению со средними популяционными величинами показателей массонакопления и выживаемости двухлетков, а также по комплексу признаков. На основании сравнительного анализа рыбохозяйственных показателей двухлетков установлены относительно более ценные в селекционном отношении семьи. По результатам оценки двумя методами установлено, что во 2-й линии 2-й генерации максимальным преимуществом обладают семьи 26 и 27, в 1-й линии 3-й генерации – семья 33.

После зимовки из 5 семей годовиков второй генерации второй линии селекционного зеркального карпа наибольшую среднюю массу тела имели семьи 23 (48,5 г) и 26 (44,1 г), наименьшую – семья 25 (18,7 г). В первой линии преимущество по этому показателю было у семей 34 (29,2 г) и 30 (27,0 г), наименьшее значение – у семьи 33 (15,5 г) (таблица 5).

Таблица 5 – Рыбохозяйственные показатели годовиков селекционных семей карпа и коллекционных пород

Селекционная семья	Посажено			Выловлено			Потеря массы тела, %	Выход, %
	количество, экз.	масса		количество, экз.	масса			
		общая, кг	средняя, г		общая, кг	средняя, г		
2-я генерация 2-я линия:								
23	751	43,8	58,3	637	26,1	48,5	15,8	71,5
24	463	20,5	44,2	302	12,5	41,4	6,8	65,2
25	215	4,1	19,1	123	2,3	18,7	2,1	54,2
26	983	53,5	54,4	634	27,9	44,1	18,9	64,5
27	78	2,5	32,0	72	2,1	29,7	7,2	92,3
Итого:	2490	124,4	50,0	1669	70,9	42,5	10,3	70,1
3-я генерация 1-я линия:								
28	359	9,3	25,9	307	6,7	21,8	15,8	85,5
29	237	4,5	19,0	175	3,0	17,1	10,0	73,8
30	452	13,8	30,5	344	9,3	27,0	11,5	76,1
32	151	3,0	19,9	106	1,9	17,9	10,1	70,2
33	96	1,6	16,7	90	1,4	15,5	7,2	93,7
34	287	9,7	33,8	250	7,3	29,2	13,6	87,1
Итого:	1582	41,9	28,5	1272	29,6	23,3	12,1	80,4

Важнейшим показателем, характеризующим зимостойкость рыбопосадочного материала, является потеря массы тела. В соответствии с нормативными требованиями эта величина не должна превышать 12,0 %. Из семей второй линии этот показатель был несколько выше у семей 23 и 26, из семей первой линии – в 34 семье.

Сверхнормативной (70,0 %) выживаемостью во второй линии отличались семьи 23 и 27 (71,5 и 92,3 % соответственно). Средняя выживаемость селекционных семей первой линии зеркального карпа составила 80,4 %. Максимальная величина этого показателя отмечена у семьи 33 (93,7 %), минимальная – у семьи 32 (70,2 %). То есть семьи селекционного зеркального карпа характеризовались повышенной выживаемостью в зимний период.

Следует отметить, что выживаемость выше у групп с меньшим уровнем потери массы тела. Значительные отличия от среднепопуляционного уровня по показателю потери массы тела установлены у селекционных генерациях второй линии семьи 25 (390,5 %), 24 (51,5 %), 27 (43,0 %).

Среди семей первой линии преимуществами обладала семья 33, у которой отклонение от среднего уровня составляло 70,8 %. Отмечены также преимущества семей 29 (21,0 %), 30 (5,2 %) и 32 (22,1 %).

Увеличенным выходом из зимовки по сравнению со средним значением во второй линии отличались семьи 23 и 29 (2,0 и 24,0 %), в первой линии – 28, 33, 34 (6,0 %, 14,2 и 7,8 %). В результате комплексной оценки методом ранжирования всех показателей годовиков установлены преимущества во второй генерации, второй линии у семей 23 и 24 со средними рангами 0,47 и 0,53, в третьей генерации первой линии – у семей 33, 34 со средним рангам 0,44 (таблица 6).

Таблица 6 – Ранжирование рыбохозяйственных показателей годовиков семей зеркального карпа

Селекционная семья	Ранги				
	по массе тела	по потере массы тела	по выживаемости	сумма рангов	средний ранг
1	2	3	4	5	6
2-я генерация 2-я линия:					
23	1	4	2	7	0,47
24	3	2	3	8	0,53
25	4	1	5	10	0,67
26	2	5	4	10	0,67
27	5	3	1	9	0,60

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
3-я генерация 1-я линия:					
28	3	6	3	12	0,67
29	5	2	5	12	0,67
30	2	4	4	10	0,55
31					
32	4	3	6	13	0,72
33	6	1	1	8	0,44
34	1	5	2	8	0,44

Сравнительная оценка показателей зимовки двумя использованными методами указывает на преимущества отдельных семей. По результатам комплексной оценки рыбохозяйственных показателей младшего ремонта в целом на трёх этапах выращивания более продуктивными оказались семьи 23, 26 из второй линии и 33, 34 из первой (рисунок 9).

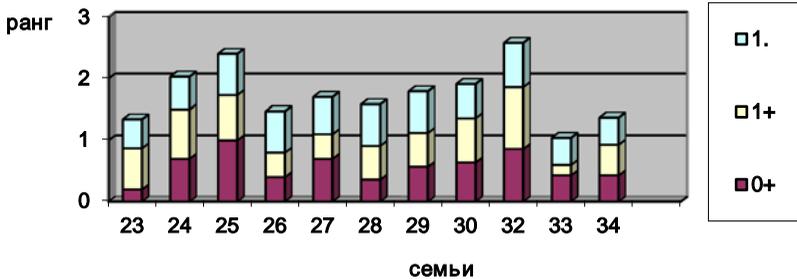


Рисунок 9 – Ранжирование селекционных семей селекционного зеркального карпа по комплексу рыбохозяйственных показателей

**Заключение.** Среди семей второй генерации второй линии селекционного зеркального карпа повышенными рыбохозяйственными показателями в возрасте сеголетков характеризовались семьи 23 и 26, у которых выживаемость и средняя масса тела превышала нормативные для сеголетков требования (масса тела – 40 г, выживаемость – 40,0 %). Среди годовиков по комплексу рыбохозяйственных показателей установлено преимущество семей 23 и 24. В возрасте двухлетков наиболее продуктивными оказались семьи 26 и 27.

Среди семей третьей генерации первой линии селекционного зеркального карпа, повышенными рыбохозяйственными показателями в возрасте сеголетков характеризовалась семья 28, в возрасте годовиков – семьи 33 и 34, двухлетков – семья 33.

## Литература

1. Кирпичников, В. С. Генетика и селекция рыб / В. С. Кирпичников – Ленинград : Наука, 1987. – 519 с.
2. Кончиц, В. В. Современные проблемы развития аквакультуры Беларуси и пути их разрешения / В. В. Кончиц // Аквакультура начала XXI века: истоки, состояние, стратегия развития : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (п. Рыбное, 3-6 сентября 2002 г.) – Москва : ВНИРО, 2002 – С. 43-46.
3. Кончиц, В. В. Пути повышения эффективности работы рыбоводных хозяйств Беларуси / В. В. Кончиц // Стратегия развития аквакультуры в условиях XXI века : материалы междунар. науч.-практ. конф., 23-27 августа 2004 г. – Минск : ОДО Тонпик, 2004. – С. 43-46.
4. Таразевич, Е. В. Селекционно-генетические основы создания и использования белорусских пород и породных групп карпа : моногр. / Е. В. Таразевич. – Минск, 2008. – 224 с.
5. Схема селекции породы карпа «Белорусский зеркальный» / М. В. Книга, Е. В. Таразевич, А. П. Ус, В. В. Шумак // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2009. – Вып. 25. – С. 37-43.
6. Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре. – Москва : ВНИРО, 2001. – 242 с.
7. Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси / под общей редакцией В. В. Кончица. – Минск : Тонпик, 2006. – 331 с.
8. Технологическая инструкция по разведению племенного карпа белорусской селекции / Е. В. Таразевич, М.В. Книга, А. П. Семёнов, В. Б. Сазанов, Л. С. Дударенко, А. П. Ус // Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси. – Минск, 2006. – С. 6-20.
9. Таразевич, Е. В. Рыбохозяйственная характеристика ремонта семей селекционируемых отводок карпа / Е. В. Таразевич, М. В. Книга, Г. А. Прохорчик // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2001. – Вып. 17 – С. 48-52.
10. К методике определения рыбохозяйственной ценности отдельных групп рыб методом ранжирования / Е. В. Таразевич, Г. А. Прохорчик, М. В. Книга, А. П. Ус, Л. С. Дударенко, А. П. Семёнов, В. Б. Сазанов, Л. М. Вашкевич // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. – Минск, 2005. – Вып. 21. – С. 45-55.

Поступила 28.03.2018 г.

УДК 639.215.3.032

Я.И. ШЕЙКО, Д.А. ЖМОЙДЯК, С.В. СВЕНТОРЖИЦКИЙ,  
Ю.И. РУДЫЙ, С.В. КРАЛЬКО, М.В. КНИГА

## **ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСОБЕЙ МЛАДШИХ РЕМОНТНЫХ ГРУПП ЗЕРКАЛЬНОГО КАРПА**

РУП «Институт рыбного хозяйства»

Целью исследований явилось изучить физиолого-биохимические показатели сыворотки крови особей младших ремонтных групп зеркального карпа и их взаимосвязь с основными рыбохозяйственными признаками.

Установлено, что оптимальный уровень содержания общего белка сыворотки крови