

2. Некоторые вопросы эпизоотологии кишечных нематодозов овец в условиях северо-восточного региона Республики Беларусь / Е. О. Ковалевская, Г. Т. Артыков, А. П. Димитриади // Современные технологии сельскохозяйственного производства. – 2011. – № 4. – С. 45–46.

3. Паразитарные болезни овец: проблемы при гельминтозах / М. Якубовский // Ветеринар. дело. – 2016. – № 3 (57). – С. 3–6.

4. Ятусевич, А. И. Болезни овец и коз: практ. пособ. / А. И. Ятусевич, Р. Г. Кузьмич. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 519 с.

5. Гельминты и гельминтозы овец в различных хозяйствах / Л. А. Вербицкая, Н. И. Олехнович // Уч. зап. ВГАВМ. – 2008. – Т. 44, вып. 1. – С. 10–12.

УДК 639.371.52.032

Ю. М. РУДЫЙ, С. В. КРАЛЬКО

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА,
ОЦЕНКА КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ КАРПА
РАЗНОЙ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ
НА ЭТАПЕ ТОВАРНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ (ДВУХЛЕТКИ)**

*Институт рыбного хозяйства, Национальная академия наук Беларуси,
Минск, Беларусь, e-mail: belniirh@tut.by*

В настоящее время в Республике Беларусь внедряются в производство три породы карпа отечественной селекции. Белорусские породы карпа созданы на основе местных маточных стад и завезенных из России производителей. Вместе с породами зарубежной селекции амурского сазана ханкайской популяции, адаптированными к условиям рыбоводных хозяйств Беларуси, породы отечественной селекции представляют ценный коллекционный генофонд, который может быть использован как для тиражирования чистопородного материала, так и для получения межпородных кроссов. В статье приведены данные о результатах исследования основных рыбохозяйственных показателей двухпородных кроссов, полученных от скрещивания производителей четвертого поколения импортных коллекционных пород с линиями белорусской селекции. Определена комбинационная способность карпа четвертого поколения коллекционных пород фресинет, югославский, немецкий. Установлены наиболее продуктивные кроссы на этапе товарного выращивания, что позволяет рекомендовать использование указанных пород для получения промышленных кроссов.

Ключевые слова: селекция, карп, двухлеток, порода, линия, товарное выращивание, прирост массы тела, выживаемость

Yu. M. RUDY, S. V. KRALKO

**COMPARATIVE FISHERY CHARACTERISTICS, EVALUATION
OF THE COMBINATION ABILITY OF CARP OF DIFFERENT BREEDS
AT THE STAGE OF RAISING (TWO YEAR OLD)**

*The Institute for Fish Industry, the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Belarus, e-mail: belniirh@tut.by*

Three carp breeds of domestic breeding are being introduced into production in the Republic of Belarus. Belarusian carp breeds are created on the basis of local and imported from Russia herds. Together with the breeds of foreign breeding of the Amur carp of the Khanka population adapted

to the conditions of fish farms of Belarus the breeds of domestic breeding represent a valuable collection gene pool, which can be used both for replication of particular breeds and for crossbreeding. The article presents data on the results of the study of the main fishery indicators of double-breed crosses obtained from crossing the producers of the fourth generation of imported collection breeds with Belarusian breeding lines. The combination ability of the fourth generation carp of such collection breeds as Fresinet, Yugoslav, German was determined. The most productive crosses were established at the commercial breeding stage. Therefore, it is reasonable to recommend the use of these breeds for the production of industrial crosses.

Keywords: breeding, carp, two year old, breed, line, commercial breeding, weight gain, survival

Введение. Одним из разрабатываемых направлений увеличения эффективности рыбоводства и улучшения качества выращиваемой рыбы без адекватного увеличения затрат на кормление является переход на выращивание высокопродуктивных межпородных и межвидовых кроссов карпа, способных за счет максимального проявления эффекта гетерозиса увеличивать рыбопродуктивность прудов на 15–20 %. Повышение уровня интенсификации, достигаемого в результате проявления эффекта гетерозиса, в значительной степени зависит от качества и состояния используемого генофонда [1, 2].

Генофонд карпа разной породной принадлежности, сформированный в республике, включает три породы собственной селекции (восемь линий), а также импортные породы карпа (югославский, немецкий, румынский (фресинет)), которые были завезены из-за пределов страны. Формирование генофонда импортных пород начато в 1991–1992 гг. [3, 4].

В статье представлены результаты сравнительной оценки рыбохозяйственных показателей двухлетков карпа разной породной принадлежности из коллекционного стада СПУ «Изобелино», включающего линии белорусской селекции и импортные породы пятого поколения, выращенные в условиях Беларуси.

Материалы и методы исследований. Работы по формированию ремонтного стада коллекционных импортных пород четвертого поколения, выращенных в условиях Беларуси, проводили на базе СПУ «Изобелино». Изучение рыбохозяйственных особенностей каждой породы и линии, а также двухпородных кроссов проводили при их совместном выращивании. Перед зарыблением на нагул в один пруд весь опытный материал каждого происхождения метили серийными метками [5, 6]. Следовательно, условия для всех опытных групп двухлетков групп были одинаковыми. Это позволило получить объективные данные и сравнить результаты нагула по основным рыбохозяйственным показателям. На основе полученных результатов по выживаемости и изменению средней массы тела провели комплексную оценку показателей методом ранжирования [7].

Техника постановки и проведения экспериментов базировалась на использовании общепринятых методов, разработанных и рекомендованных Институтом рыбного хозяйства Национальной академии наук Беларуси, Всероссийским научно-исследовательским институтом прудового рыбного хозяйства [8, 9].

Для оценки селекционной ценности компонентов скрещивания использовали показатели общей и специфической комбинационной способности (ОКС и СКС) [10]. Эффект специфической комбинационной способности от скрещивания линий А и Б составляет:

$$\hat{s} = x(A \times B) - \bar{x}_A - \bar{x}_B + \bar{x} \dots,$$

где \bar{x}_A – средний показатель гибридов с участием линии А; \bar{x}_B – средний показатель гибридов с участием линии Б.

Некоторые из родительских форм не выращивали одновременно с опытными кроссами, в таком случае при определении специфической комбинационной способности использовали средние групповые показатели. Оценка ОКС линии А:

$$g^{\wedge} = \bar{x}_A - \bar{x} \dots,$$

где \bar{x}_A – среднее значение кроссов с участием линии А, \bar{x} – средний показатель всех гибридов.

Для исследования комбинационной способности импортных пород проведены опытные скрещивания, в которых использовали две отводки изобелинского карпа: три прим и смесь чешуйчатая, зеркальная и чешуйчатая линии лахвинского и тремлянского карпов; импортные породы: фресинет, немецкий, югославский.

Статистическую обработку собранного материала проводили общепринятыми методами [11, 12], а все результаты обработаны биометрически в пакете Excel на персональном компьютере.

Результаты и их обсуждение. Племенные двухлетки первой генерации пятого поколения коллекционных импортных пород представлены породами фресинет, немецкий и югославский (первая генерация), средняя масса которых составляет 464,3 г (табл. 1).

Таблица 1. Результаты выращивания двухлетков чистопородных карпов разной породной принадлежности

Породная принадлежность	Средняя масса, г		Прирост, г	Кратность увеличения массы, раз	Выход, %
	посажено	выловлено			
<i>Импортные породы F_5</i>					
Фресинет	21,8	457,4	435,5	21,0	60,2
Немецкий	10,4	428,6	418,2	41,2	48,3
Югославский	17,3	464,3	447,6	26,8	60,7
Итого:	13,1	477,6	464,5	36,5	63,2
<i>Линии белорусской селекции</i>					
Изобелинский: столин XVIII	60,6	381,3	320,7	6,3	89,6
смесь зеркальная	29,3	353,5	324,2	12,1	73,7
Итого:	44,4	370,5	326,1	8,3	89,7

Исследования показали, что средний индивидуальный прирост двухлетков импортных пород составил 447,6 г, а кратность увеличения массы тела – 26,8 раза. Среди указанных пород повышенной массой тела (477,6 г), индивидуальным приростом (464,5 г), кратностью увеличения массы тела (36,5 раза) характеризуются двухлетки породы фресинет. Эта же порода карпа обладает и небольшими преимуществами по выживаемости двухлетков (63,2 %) по сравнению со средним значением этого показателя для импортных пород (60,7 %). На данном этапе выращивания показатели массонакопления и выхода югославского карпа оказался самым низким среди импортных пород.

Двухлетки линий белорусской селекции представлены двумя отводками изобелинского карпа: столин XVIII (чешуйчатая) и смесь зеркальная. Показатели массонакопления у этих отводок значительно ниже, чем у импортных пород, а выживаемость, наоборот, выше. Из рассмотренных отводок большей среднестатистической массой (381,3 г) и повышенным выходом (89,6 %) характеризовалась отводка столин XVIII.

Одновременно с чистопородными группами разного происхождения выращены двухпородные кроссы, полученные от скрещивания производителей четвертого поколения, адаптированных в условиях Беларуси. Максимальная средняя масса тела отмечена у кросса, полученного от скрещивания самок отводки смесь зеркальная с завезенными молоками породы карпа баттерфляй (564,9 г), минимальная – у комбинации три прим × фресинет (315,2 г) (табл. 2). Эти же кроссы характеризуются и крайними значениями индивидуального прироста массы тела (528,2 и 303,9 г). Самой высокой кратностью увеличения массы тела характеризуется сочетание фресинет × три прим (45,9 раза), а самой низкой величиной этого показателя – югославский × лахвинский чешуйчатый (12,8 %).

Повышенным выходом из нагула отличался кросс немецкий × лахвинский чешуйчатый (86,9 %), пониженным – три прим × югославский (30,0 %). Показатели массонакопления у этих отводок значительно ниже, чем у импортных пород, а выживаемость, наоборот, выше.

Соотношение средних групповых показателей кроссов и чистопородных групп представлены на рис. 1–3.

Средний прирост массы тела у всех групп кроссов, полученных от разных компонентов скрещиваний (импортных пород), выше, чем у белорусских линий, представленных отводками изобелинского карпа, а также амурского сазана.

Кратность увеличения массы тела у всех кроссов значительно выше, чем у белорусских линий и амурского сазана, но несколько ниже, чем средний уровень этого показателя у импортных пород. Средние групповые показатели выживаемости двухлетков кроссов, полученных от разных импортных пород, использованных в качестве различных компонентов скрещиваний, так же как и чистопородных импортных карпов, уступают таковым белорусских линий и амурского сазана.

Таблица 2. Результаты выращивания двухлетков двухпородных кроссов

Породная принадлежность	Средняя масса, г	Прирост, г	Кратность увеличения массы, раз	Выход, %	Породная принадлежность
	посажено	выловлено			
Три прим × югославский	10,0	370,0	360,0	37,0	30,0
Тремлянский чешуйчатый × югославский	18,7	355,0	336,3	19,0	58,6
Итого (югославский самцы)	14,9	359,0	344,1	24,1	46,0
Югославский × три прим	15,7	395,0	379,3	25,2	79,4
Югославский × лахвинский чешуйчатый	30,0	384,9	354,9	12,8	75,0
Итого (югославский самки)	23,4	389,6	366,2	16,6	77,0
Тремлянский чешуйчатый × фресинет	26,5	457,4	430,9	17,3	63,9
Ляхвинский чешуйчатый × фресинет	13,3	354,5	341,2	26,7	73,3
Три прим × фресинет	11,3	315,2	303,9	27,9	49,4
Итого (фресинет самцы)	18,3	390,2	371,9	21,3	57,1
Фресинет × три прим	11,2	513,8	502,6	45,9	70,7
Фресинет × лахвинский чешуйчатый	27,7	453,7	426,0	16,4	63,1
Фресинет × тремлянский зеркальный	22,5	318,1	295,6	14,1	79,4
Итого (фресинет самки)	17,9	426,5	408,6	23,8	72,8
Немецкий × лахвинский чешуйчатый	28,9	482,5	453,6	16,7	86,9
Немецкий × три прим	26,2	490,0	463,8	18,7	70,9
Немецкий × тремлянский зеркальный	12,5	391,4	378,9	31,3	67,5
Итого (немецкий самки)	24,1	470,1	446,0	19,5	74,0
Смесь зеркальная (изобелинский) × баттерфляй (молоки из России)	36,7	564,9	528,2	15,4	74,2
Всего кроссы	23,8	457,3	433,5	19,2	69,0

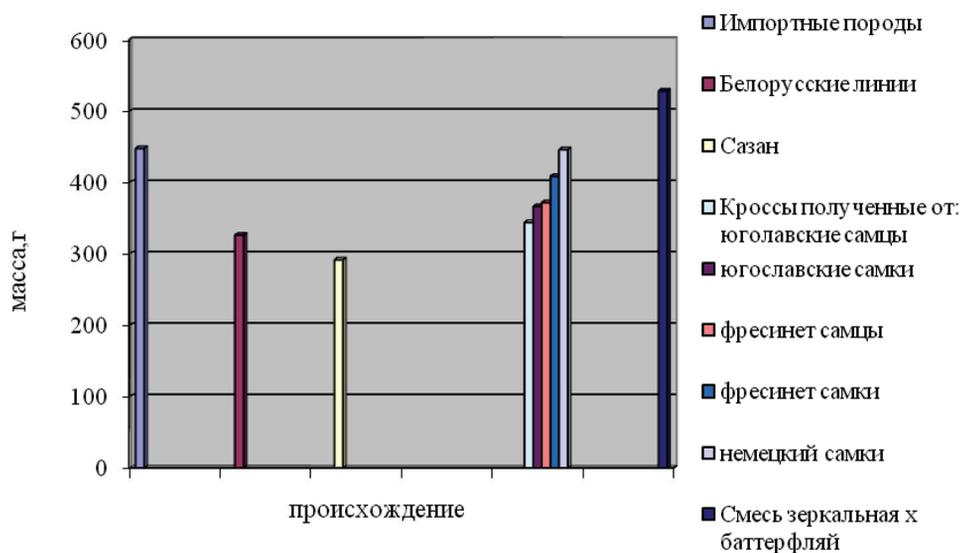


Рис. 1. Средние групповые показатели прироста массы тела кроссов и импортных пород карпа

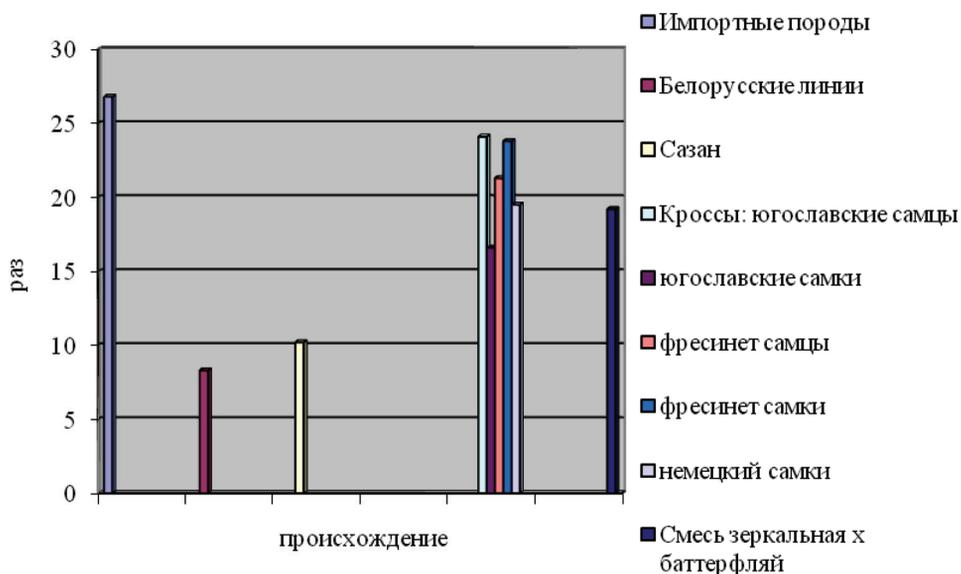


Рис. 2. Средние групповые показатели кратности увеличения массы тела кроссов и импортных пород карпа

В результате комплексной оценки рассмотренных показателей, установлено, что комбинация фресинет × три прим обладает явными преимуществами со средним рангом 0,21 (табл. 3). Судя по результатам комплексной оценки (среднему рангу исследованных признаков 0,30–0,36) кроссы смесь зеркальная

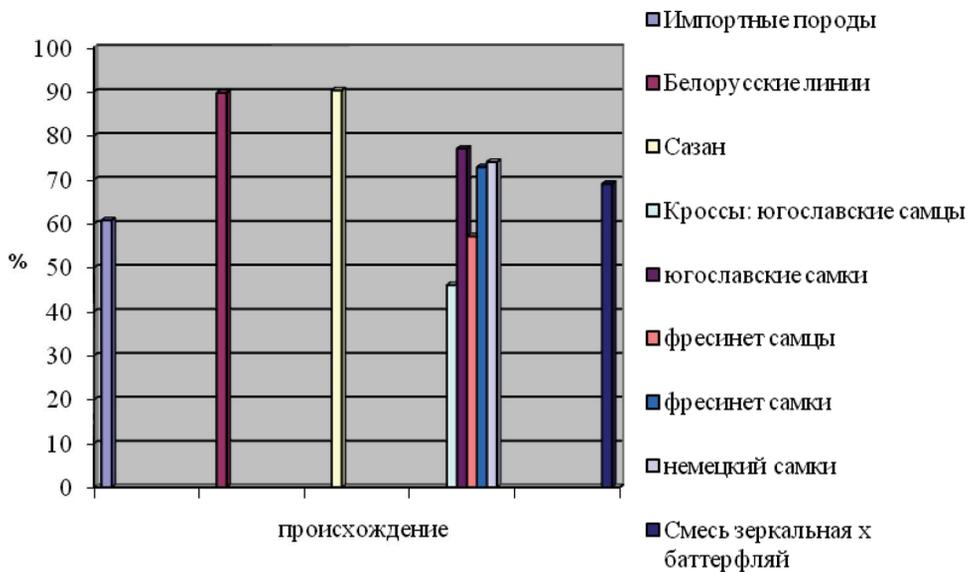


Рис. 3. Средние групповые показатели выживаемости кроссов и импортных пород карпа

(изобелинский) × баттерфляй, югославский × три прим, немецкий × лахвинский чешуйчатый, немецкий × три прим обладают некоторыми преимуществами.

Таблица 3. Ранжирование рыбохозяйственных показателей двухлетков кроссов

Породная принадлежность	Ранг по				Сумма рангов	Средний ранг
	массе	приросту	кратности увеличения массы	выживаемости		
Три прим × югославский	10	9	2	13	34	0,61
Тремлянский чешуйчатый × югославский	11	12	7	11	41	0,73
Югославский × три прим	7	7	6	2	22	0,33
Югославский × лахвинский чешуйчатый	9	10	14	4	37	0,66
Тремлянский чешуйчатый × фресинет	5	5	9	9	28	0,50
Ляхвинский чешуйчатый × фресинет	12	11	5	5	32	0,57
Три прим × фресинет	14	13	4	12	43	0,71
Фресинет × три прим	2	2	1	7	12	0,21
Фресинет × лахвинский чешуйчатый	6	6	11	10	34	0,61
Фресинет × тремлянский зеркальный	13	14	13	2	42	0,75
Немецкий × лахвинский чешуйчатый	4	4	10	1	19	0,34
Немецкий × три прим	3	3	8	6	20	0,36
Немецкий × тремлянский зеркальный	8	8	3	8	27	0,48
Смесь зеркальная (изобелинский) × баттерфляй (молоки из России)	1	1	12	3	17	0,30

При сравнении показателя кросса со средним популяционным значением установлено, что по уровню индивидуального прироста массы тела 4 комбинации (фресинет × три прим, немецкий × лахвинский чешуйчатый, немецкий × три прим, смесь зеркальная × баттерфляй) характеризуются положительным отклонением от средней величины (плюс варианты) (табл. 4). Отклонение показателей прироста средней массы указанных кроссов от среднего популяционного значения составляет 4,4–17,9 %.

У шести вариантов скрещиваний наблюдали преимущество по кратности увеличения массы тела (плюс отклонения) при сравнении со средним значением (три прим × югославский, югославский × три прим, лахвинский чешуйчатый × фресинет, три прим × фресинет, фресинет × три прим, немецкий × тремлянский зеркальный). Установленные отклонения составляют 14,3–42,6 %.

По выходу из нагула восемь кроссов обладают некоторыми преимуществами по сравнению со средней популяционной величиной этого показателя. Отклонениями (2,4–20,6 %) характеризуются кроссы: югославский × три прим, югославский × лахвинский чешуйчатый, лахвинский чешуйчатый × фресинет, фресинет × три прим, фресинет × тремлянский зеркальный, немецкий × лахвинский чешуйчатый, немецкий × три прим, смесь зеркальная × баттерфляй. Кросс фресинет × три прим – единственный, у которого наблюдали положительные отклонения от средней популяционной величины по всем изученным признакам.

Таблица 4. Отклонение показателей кроссов от среднего популяционного значения

Кросс	Отклонение абсолютных показателей			Относительное отклонение, %		
	прирост, г	кратность, разы	выживаемость, %	прирост	кратность	выживаемость
Три прим × югославский	-73,5	17,8	-39,0	19,9	48,1	105,4
Тремлянский чешуйчатый × югославский	-97,2	-0,8	-25,0	28,9	4,2	50,0
Югославский × три прим	-54,0	6,0	10,4	14,3	23,8	13,1
Югославский × лахвинский чешуйчатый	-78,6	-6,4	6,0	22,1	52,0	8,0
Тремлянский чешуйчатый × фресинет	-2,6	-1,9	-5,1	0,6	11,0	8,0
Ляхвинский чешуйчатый × фресинет	-92,3	7,5	4,3	27,0	28,1	5,9
Три прим × фресинет	-129,6	8,7	-19,6	42,6	31,2	39,7
Фресинет × три прим	69,1	26,7	1,7	13,7	58,2	2,4
Фресинет × лахвинский чешуйчатый	-7,5	-2,8	-5,9	1,8	17,1	9,3
Фресинет × тремлянский зеркальный	-137,9	-5,1	10,4	46,6	36,2	13,1
Немецкий × лахвинский чешуйчатый	20,1	-2,5	17,9	4,4	15,0	20,6
Немецкий × три прим	30,3	-0,5	1,9	6,5	2,7	2,7
Немецкий × тремлянский зеркальный	-54,6	12,7	-1,5	14,4	38,6	2,2
Смесь зеркальная (изобелинский) × баттерфляй (молоки из России)	94,7	-3,8	5,2	17,9	24,7	7,0

При испытании гибридов, полученных от скрещивания одной и той же родительской формы с другими, обнаруживается варьирование величины гетерозиса по отдельным гибридным комбинациям, поэтому комбинационная ценность одной и той же формы может быть выражена двумя способами: средней величиной гетерозиса, наблюдавшейся по всем гибридным комбинациям (ОКС), и отклонением от этой величины у той или иной конкретной комбинации (СКС) [10]. Эффективность гибридизации определяется участием в ней пород и линий, проверенных на комбинационную способность, генетическая обусловленность которой дает возможность прогнозировать результаты скрещивания исходных пород. Комбинационная способность является наследственным свойством и определяется в процессе генетического анализа, предусматривающего организацию регулярных скрещиваний родительских форм, испытание гибридов на продуктивность, расчет ОКС и СКС родителей [10].

Установлен эффект СКС у кроссов, полученных от скрещивания югославского карпа, использованного в качестве материнского и отцовского компонента скрещиваний, и немецкого карпа (материнский компонент) по показателям массы и прироста массы тела (табл. 5).

По показателю кратности увеличения массы тела положительными значениями СКС характеризуются сочетания с немецким карпом (материнский компонент скрещивания) и кроссы, полученные от скрещивания фресинета, а также кросс три прим × югославский. Повышенная комбинационная способность по величине выживаемости установлена у четырех кроссов (югославский × три прим, югославский × лахвинский чешуйчатый, тремлянский

Таблица 5. Специфическая комбинационная способность кроссов по рыбохозяйственным показателям

Кросс	СКС по			
	массе тела	приросту	кратности	выживаемости
Три прим × югославский	28,2	49,2	6,7	-39,0
Тремлянский чешуйчатый × югославский	13,2	25,5	-11,3	-10,4
Югославский × три прим	29,4	68,5	-5,1	10,4
Югославский × лахвинский чешуйчатый	43,1	44,1	-17,5	6,0
Тремлянский чешуйчатый × фресинет	66,6	73,8	-8,3	19,9
Лохвинский чешуйчатый × фресинет	-36,3	-15,9	1,1	-10,5
Три прим × фресинет	-75,6	-53,2	2,3	-34,4
Фресинет × три прим	123,0	145,5	20,3	-13,2
Фресинет × лахвинский чешуйчатый	62,9	71,9	-9,2	-20,8
Фресинет × тремлянский зеркальный	-72,7	-61,5	-11,5	-4,4
Немецкий × лахвинский чешуйчатый	111,9	125,5	6,6	6,1
Немецкий × три прим	119,4	135,7	8,6	-9,9
Немецкий × тремлянский зеркальный	20,8	50,8	21,2	-13,4
Смесь зеркальная × баттерфляй	19,4	188,0	-0,5	-7,8

чешуйчатый × фресинет, немецкий × лахвинский чешуйчатый). У комбинации скрещиваний немецкий × лахвинский чешуйчатый наблюдается преимущество по всем показателям.

Оценка ОКС импортных пород пятого поколения на этапе товарного выращивания указывает на повышенную ОКС по массе тела и приросту при использовании немецкого карпа в качестве материнского компонента скрещиваний и карпа баттерфляй (отцовский компонент скрещиваний) (табл. 6).

Таблица 6. Общая комбинационная способность компонентов скрещивания по рыбохозяйственным показателям

Компоненты скрещивания	СКС по			
	массе тела	приросту	кратности	выживаемости
Югославский:				
самцы	-98,3	-89,4	4,9	-23,0
самки	-67,7	-67,3	-2,6	8,0
Фресинет:				
самцы	-67,1	-62,5	2,1	11,1
самки	-30,8	-24,9	4,6	3,8
Немецкий:				
самки	12,8	12,5	0,3	5,0
Баттерфляй:				
самцы	107,6	124,7	-3,8	5,2

Компоненты скрещивания, кроме югославского карпа (самки) и карпа баттерфляй (самцы), обладают повышенной ОКС по кратности увеличения массы тела и выживаемости двухлетков, за исключением югославского карпа при

использовании в скрещиваниях самцов этой породы. По сумме трех показателей, характеризующих массонакопление, а также выживаемость двухлетков, повышенной ОКС обладает немецкий карп при использовании его в качестве материнского компонента скрещиваний.

Выводы

1. Двухлетки пятого поколения коллекционных импортных пород представлены породами фресинет, немецкий и югославский. Среди указанных пород повышенной массой (477,6 г) тела, индивидуальным приростом (464,5 г), кратностью увеличения массы тела (36,5 раза) характеризуются двухлетки породы фресинет. Этот же карп обладает и небольшими преимуществами по выживаемости двухлетков. На данном этапе выращивания показатели массонакопления и выход югославского карпа оказался самым низким из импортных пород. Показатели массонакопления у двухлеток линий белорусской селекции (отводки изобелинского карпа столин XVIII и смесь зеркальная) значительно ниже, чем у импортных пород, а выживаемость, наоборот, выше.

2. В результате комплексной оценки методом ранжирования показателей, характеризующих массонакопление и выживаемость двухлетков кроссов, установлено, что комбинация фресинет × три прим обладает явными преимуществами по сравнению с остальными.

3. По отдельным признакам большинство кроссов проявляет повышенную специфическую комбинационную способность. Только у комбинации немецкий × лахвинский чешуйчатый из опытных вариантов скрещиваний наблюдается преимущество по всем рассмотренным рыбохозяйственным показателям.

4. Компоненты скрещивания, кроме югославского карпа (самки), карпа баттерфляй (самцы), обладают повышенной ОКС по кратности увеличения массы тела. По выживаемости двухлетков все импортные породы, за исключением югославского карпа, при использовании его в качестве отцовского компонента скрещиваний, проявляют повышенную ОКС. Повышенной ОКС обладает немецкий карп при использовании его в качестве материнского компонента скрещиваний.

Список использованных источников

1. Кончиц, В. В. Оценка гетерозисного эффекта у межлинейных, межпородных и межвидовых кроссов карпа и использование их для повышения эффективности рыбоводства / В. В. Кончиц, М. В. Книга. – Минск: ОДО Тонпик, 2006. – 222 с.
2. Кирпичников, В. С. Теория селекции рыб / В. С. Кирпичников // Генетика, селекция и гибридизация рыб. – М., 1969. – С. 44–58.
3. Таразевич, Е. В. Селекционно-генетические основы создания и использования белорусских пород и породных групп карпа / Е. В. Таразевич. – Минск, 2008. – 224 с.
4. Андрияшева, М. А. Гетерозис и особенности его проявления у гибридов прудовых рыб: автореф. дис. ... канд. биол. наук / М. А. Андрияшева. – Л., 1973. – 29 с.
5. Катасонов, В. Я. Инструкция по племенной работе с карпом в репродукторах и промышленных хозяйствах / В. Я. Катасонов. – М.: ВНИИПРХ, 1982. – 38 с.

6. Катасонов, В. Я. Инструкция по мечению племенных рыб / В. Я. Катасонов, И. И. Стояновский, Ю. П. Мамонтов. – М.: ВНИИРХ, 1979. – 27 с.

7. Характеристика рыбохозяйственных показателей семей 8-го поколения селекционной отводки смесь зеркальная методом ранжирования / Е. В. Таразевич [и др.] // Вопр. рыб. хоз-ва Беларуси: сб. науч. тр. – Вып. 20. – Минск, 2004. – С. 103–109.

8. Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре. – М.: ВНИРО, 2001. – 242 с.

9. Технологическая инструкция по разведению племенного карпа белорусской селекции / Е. В. Таразевич [и др.] // Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси. – Минск, 2006. – С. 6–20.

10. Савченко, В. К. Метод оценки комбинационной способности генетически разноразнообразных наборов родительских форм / В. К. Савченко // Методика генетико-селекционного и генетического экспериментов. – Минск, 1973. – С. 48–77.

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

12. Мاستицкий, С. Э. Методическое пособие по использованию программы STATISTIKA при обработке данных биологических исследований / С. Э. Мاستицкий. – Минск: Ин-т рыб. хоз-ва, 2009. – 76 с.

УДК 639.3.043

А. Н. РУСИНА

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РЫБНОГО ГИДРОЛИЗАТА ИЗ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПРЕСНОВОДНОЙ РЫБЫ

*Институт рыбного хозяйства, Национальная академия наук Беларуси,
Минск, Беларусь, e-mail: annarusina80@gmail.com*

В Республике Беларусь нет технологии переработки рыбных отходов в гидролизат, а зарубежная технология является коммерческой тайной производителя рыбного гидролизата. В статье предложена оригинальная технология получения рыбного гидролизата из местных отходов переработки рыбы. Определен его химический и аминокислотный состав. Установлено, что аминокислотный состав гидролизата на 90 % соответствует содержанию аминокислот в рыбной муке. Использование этого способа производства рыбного гидролизата в масштабах республики позволит частично заменить дорогостоящую импортируемую рыбную муку на гидролизат, полученный из местного сырья, что, в свою очередь, снизит стоимость кормов и рыбной продукции.

Ключевые слова: рыбные отходы, гидролизат, протеин, жир, влажность, биологическая ценность, рыбная мука

A. N. RUSINA

BIOLOGICAL VALUE OF FISH HYDROLYSATE OF WASTE OF FRESHWATER FISH PROCESSING

*The Institute for Fish Industry, the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Belarus, e-mail: annarusina80@gmail.com*

There is no technology for processing fish waste into a hydrolysate in the Republic of Belarus, and foreign technology is a commercial secret of the producer of fish hydrolysate. The article presents