

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.

Abstract. As a result of the analysis of the indices of wintering of two breed crosses two year olds got from tremlyansky carp lines, specific crossing combinations characterized by heterosis effect and an increased ability to be combined are identified. It is stated that tremlyansky carp crosses with Belarusian breed carp are tended to increase their winter resistance.

Key words: cross, breed, heterosis, specific ability to be combined, wintering, weight, survival.

Введение. Процесс зимовки является одним из ответственных моментов в ведении карпового хозяйства и требует к себе особого внимания. В условиях II–III зон рыбоводства зимовка рыбы связана с длительным сроком нахождения рыбы в зимовальных прудах. Это вызывает значительные потери массы тела рыбы, узким местом в производстве прудовой рыбы была и остается выживаемость рыбопосадочного материала в период его зимовки.

Поскольку известно, что эффект гетерозиса может проявляться по различным признакам и на различных уровнях (популяционном, организменном, клеточном) [1, 2], представляется важным оценить выраженность эффекта гетерозиса у кроссов карпа по показателям зимовки.

Обязательной частью характеристики любой породы сельскохозяйственных животных является оценка ее комбинационной способности, поскольку в настоящее время при производстве объектов животноводства все шире используется эффект гетерозиса [3, 4]. При комплексной оценке разводимых пород рыб одним из важнейших показателей является их зимостойкость. В связи с этим изучение проявления эффекта гетерозиса по показателям зимовки (потеря массы тела и выживаемость) является неотъемлемой частью рыбохозяйственной оценки пород и породных групп [5].

Материал и методика исследований. В исследованиях изучались показатели зимовки двухгодовиков двухпородных кроссов, полученных от зеркальной и чешуйчатой линий тремлянского карпа [6]. Оценку зимостойкости двухгодовиков кроссов проводили по показателям потери массы тела и выживаемости в зимний период [7].

Изучение рыбохозяйственных показателей двухгодовиков межпородных кроссов, полученных при скрещивании отводок тремлянского карпа, проводили на базе ХРУ «Вилейка» в 2007/2008гг. и 2008/2009 гг. Двухлетков разного происхождения после серийного мечения размещали на зимовку совместно, в один зимовал. Таким образом, все экспериментальные кроссы и чистопородные формы находились под одинаковым влиянием внешней среды [8]. Оба зимних сезона характеризовались сравнительно высокими температурами воды в осенне-зимний период и поздним началом

ледостава на зимовальных прудах. Эти факторы провоцировали «волнение» рыбы, что отрицательно сказалось на потере массы тела. Важнейшим рыбохозяйственным показателем зимовки является потеря массы тела (похудание), которое определяется, как разница между массой тела при посадке на зимовку с массой тела при облове зимовала [7].

1. $\Delta m = m_o - m_b$, где m_b – средняя масса тела двухгодовиков весной, m_o – средняя масса тела двухлетков осенью, Δm – разница массы тела двухлетков и двухгодовиков.

2. Изменение массы тела рыбы выражается и в процентном отношении к массе тела рыбы при посадке на зимовку [7].

$I_{\pi} = (\Delta m/m_o) \times 100\%$, где I_{π} – индекс потери массы тела.

Этот показатель позволяет сравнивать изменение массы тела различных групп в разных вариантах опыта (в том числе в разные годы).

По указанным признакам в зимовку 2007/2008 гг. проведена оценка 10 межпородных кроссов и 3 чистопородных родительских форм, а в зимовку 2008/2009 гг. – 21 кроссу. Объем выборки по каждому из кроссов составлял от 25 до 178 экз.

3. Для характеристики степени выраженности реализации гетерозисного эффекта по исследуемым количественным признакам у кроссов использовали процентное отношение величины показателя у кросса к контролю, называемое индексом гетерозиса (ИГ, %) в каждом варианте эксперимента [9].

$IГ = (Пг/Пк \times 100) - 100$, где ИГ – индекс гетерозиса, Пг – признак гибрида, Пк – признак контроля. Индекс гетерозиса рассчитывали отдельно в каждом варианте зимовки кроссов по отношению к родительским формам или контролю выращенным одновременно с оцениваемыми группами.

4. Оценка специфической комбинационной способности (СКС) подсчитывалась по формуле $\bar{x}_{(A+B)} - \bar{x}_A - \bar{x}_B + \bar{x} \dots$, где $\bar{x}_{(A+B)}$ – величина показателя кросса, средняя величина показателя кроссов с участием отводок (пород) А или Б; \bar{x} – средняя величина показателя по всем опытным группам [3].

Статистические показатели рассчитывали по общепринятым методикам [10]. Комплексную оценку результатов зимовки проводили методом ранжирования по наиболее важным показателям – выживаемости и потери массы тела [11].

Далее приняты следующие сокращения: чеш. – чешуйчатый карп, зер. – зеркальный карп, тремл. – тремлянский, лахв. – лахвинский, сарб. – сарбоянский, югосл. – югославский, нем. – немецкий.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты зимовки двухгодовиков помесного происхождения оценивали на протяжении двух сезонов (2007/2008 гг. и 2008/2009 гг.). В период зимовки 2007–2008 гг. двухгодовики помесей, полученных от самок чешуйчатой линии тремлянского карпа (тремлянский чешуйчатый х немецкий и смесь

чешуйчатая х тремлянский чешуйчатый), характеризовались низкими потерями массы тела в зимний период (8,6 и 1,6 %), а также относительно высокой выживаемостью (78,6 и 68,6 %) (таблица 1). Установлено, что сочетания тремлянский чешуйчатый х три прим и тремлянский чешуйчатый х смесь зеркальная характеризовались превышающей нормативную потерей массы тела (13,0 и 16,4 % соответственно). Эти же помеси характеризовались и низкой выживаемостью в зимний период (30,6 и 62,7 %). У реципрокных комбинаций скрещиваний тремлянский зеркальный х смесь зеркальная и смесь зеркальная х тремлянский зеркальный потери массы тела в зимний период были относительно низкими и составили 4,7 % и 10,3 % соответственно. У остальных помесей, полученных от зеркальной линии тремлянского карпа, потери массы тела несколько выше (14,0 % и 21,5 %), что превышало нормативные требования (норматив не более 12 %).

Таблица 1.

Результаты зимовки двухгодовиков кроссов тремлянского карпа

Происхождение	Масса, г		Потеря массы		Выживаемость, %
	посажено	выловлено	г	%	
1	2	3	4	5	6
2007–2008 гг.					
тремл. чеш. х немецкий	350±5,41	320±5,32	30	8,6±1,5	78,6±2,27
тремл. чеш. х три прим	520±4,85	452±4,78	68	13,0±2,29	30,6±3,33
тремл. чеш. х смесь зер.	500±3,26	418±3,15	82	16,4±2,13	62,7±2,80
смесь чеш. х тремл. чеш.	380±4,25	374±4,10	6	1,6±0,74	68,6±2,63
тремл. зер. х три прим	260±3,62	206±3,45	56	21,5±2,29	83,2±2,10
три прим х тремл. зер.	450±4,48	387±4,21	63	14,0±2,18	90,9±1,81
смесь зер. х тремл. зер.	310±3,85	278±3,52	32	10,3±2,15	84,3±2,58
тремл. зер. х смесь зер.	340±3,12	318±3,01	16	4,7±1,59	83,3±2,81
лахв. зер. х сарб.	300±3,44	289±3,25	11	3,7±1,13	85,9±2,09
лахв. зер. х нем.	340±3,25	300±3,05	40	13,3±2,29	86,0±2,34
всего кроссы:	375±3,48	335±3,42	40	10,6±0,59	77,7±0,80
лахв. чеш.	480±4,38	384±4,08	96	20,0±2,09	73,8±2,30
тремл. чеш.	460±4,85	400±4,55	60	13,0±2,18	72,7±1,96
тремл. зер.	324±3,64	305±3,39	19	5,9±0,75	98,0±0,45
2008–2009 гг.					
тремл. зер. х югосл.	116±2,15	101±2,00	15	12,9±3,32	20,0±3,96
тремл. зер. х нем.	120±2,72	91±2,05	29	24,2±4,10	65,1±4,56
тремл. зер. х три прим	187±2,98	162±2,34	25	13,4±4,97	64,7±5,33
тремл. зер. х смесь зер.	134±2,36	115±2,12	19	14,2±3,64	64,3±4,99
тремл. зер. х сарб.	156±3,57	141±3,38	15	9,6±3,90	35,7±6,35
югосл. х тремл. зер.	190±2,98	167±2,76	23	12,1±3,74	55,5±5,66
лахв. зер. х тремл. зер.	166±3,34	145±3,11	21	12,6±2,73	45,1±4,09
нем. х тремл. зер.	131±3,58	113±3,48	18	13,7±3,22	28,1±4,21
сарб. х тремл. зер.	149±4,15	128±3,99	21	14,1±3,43	19,8±3,93
тремл. чеш. х сарб.	133±3,12	115±2,98	18	13,5±2,05	81,2±2,34

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6
тремл. чеш. х нем.	224±4,25	203±4,03	21	9,4±3,01	91,8±2,83
тремл. чеш. х лахв. чеш.	191±2,99	176±2,67	15	7,8±1,64	58,3±3,02
тремл. чеш. х сазан	263±3,74	245±3,55	18	6,8±2,85	83,7±4,18
тремл. чеш. х югосл.	123±3,68	109±3,29	14	11,4±2,43	42,5±3,78
нем. х тремл. чеш.	131±2,84	116±2,54	15	11,4±2,44	67,3±3,61
лахв. чеш. х тремл. чеш.	221±3,68	182±3,65	39	17,6±3,28	87,5±2,85
смесь чеш. х тремл. чеш.	221±3,24	177±3,06	44	19,9±2,38	58,4±2,93
югосл. х тремл. чеш.	133±2,88	112±2,46	21	15,8±3,66	41,4±4,95
лахв. чеш. х нем.	91±2,54	82±2,31	9	9,9±3,54	40,9±5,49
лахв. чеш. х югосл.	138±3,27	127±2,98	11	8,0±1,65	66,3±2,87
лахв. чеш. х сарб.	159±3,54	142±3,29	17	10,7±3,99	57,0±5,92
всего кроссы:	162±1,25	144±1,02	18	11,1±0,59	56,2±0,94

Выживаемость кроссов с зеркальным чешуйным покровом колебалось в пределах 83,3–90,9 %. Из всех кроссов зеркальной линии тремлянского карпа лучшие результаты по выходу получены из зимовки для кросса три прим х тремлянский зеркальный (выход 90,9 %). Показатели выживаемости оказались практически одинаковыми (85,9 и 86 %) в двух сочетаниях с лахвинским карпом. Помесь лахвинский зеркальный х сарбоянский отмечена меньшей потерей массы тела, то есть имела явное преимущество перед помесью лахвинский зеркальный х немецкий (3,7 % против 13,3 %).

Среди двухгодовиков чистопородных карпов значительных различий по результатам зимовки не установлено. Повышенной зимостойкостью характеризовался только тремлянский зеркальный карп, его выживаемость в зимний период достигла 98 %.

Межпородные кроссы тремлянский зеркальный х югославский и тремлянский зеркальный х сарбоянский по выживаемости значительно уступали группе кроссов, полученных от зеркальной линии тремлянского карпа: тремлянский зеркальный х немецкий, тремлянский зеркальный х три прим, тремлянский зеркальный х смесь зеркальная (20,0 и 35,7 % против 64,3 и 66,8 %). Наиболее высокой потерей массы тела характеризовался кросс тремлянский зеркальный х немецкий (24,2 %). Более низкой потерей массы (9,6 %) и поэтому лучшим рыбоводным показателем обладал кросс тремлянский зеркальный х сарбоянский (таблица 1). Среди межпородных кроссов, полученных от самцов зеркальной линии тремлянского карпа, более высокие рыбохозяйственные показатели отмечены у помеси югославский х тремлянский зеркальный (выживаемость 55,5 %, потеря массы тела 12,1 %).

В группе кроссов, образованных самками чешуйчатой линии тремлянского карпа, в зимовку 2008/2009 гг. максимальная выживаемость отмечена у помеси тремлянский чешуйчатый х немецкий (91,8 %), высокими показателями по этому признаку отмечены гибриды тремлянский

чешуйчатый х сазан (83,7 %) и межпородная помесь тремлянский чешуйчатый х сарбоянский (81,2 %). Сочетание тремлянский чешуйчатый х лахвинский чешуйчатый и тремлянский чешуйчатый х югославский значительно уступали указанным кроссам – выживаемость их составила 58,3 и 42,5 % соответственно. Потери массы тела в этой группе были также ниже нормативных требований. Лишь у двухгодовиков помеси тремлянский чешуйчатый х сарбоянский потери составили 13,5 %. С минимальными потерями массы тела в этой группе скрещиваний вышли тремлянский чешуйчатый х сазан и тремлянский чешуйчатый х лахвинский чешуйчатый. Все кроссы, у которых отцовским компонентом скрещиваний была чешуйчатая линия тремлянского карпа, характеризовались более высокими потерями массы тела (11,4–19,9 %).

По выживаемости в зимний период в первом варианте зимовки сверхнормативные показатели (98,0 %) наблюдались у тремлянского зеркального карпа. Межпородные сочетания с тремлянским зеркальным и с лахвинским карпом приближались к нормативу (85,5 и 86,0 %), кроссы же с тремлянским чешуйчатым карпом и чистая линия тремлянского чешуйчатого карпа обладали пониженной выживаемостью (69,9; 72,0 %) (рисунок 1).

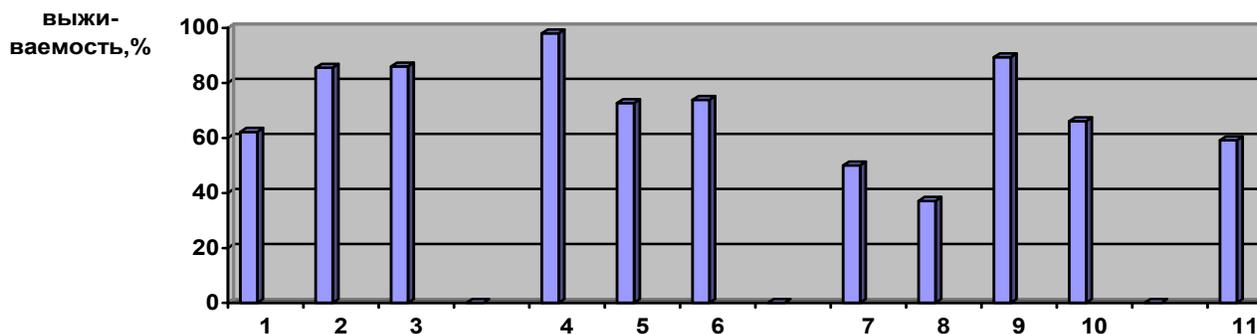


Рисунок 1. Выживаемость (%) в зимний период у двухгодовиков разного происхождения. Зимовка 2007/2008 гг. (кроссы образованы от: 1 – чешуйчатой линии тремлянского карпа, 2 – зеркальной линии тремлянского карпа, 3 – зеркальной линии лахвинского карпа; породы (линии) карпа: 4 – тремлянский зеркальный, 5 – тремлянский чешуйчатый, 6 – лахвинский чешуйчатый. Зимовка 2008/2009 гг. (кроссы, полученные от линий: 7 – самки тремлянские зеркальные, 8 – самцы тремлянские зеркальные, 9 – самки тремлянские чешуйчатые, 9 – самцы тремлянские чешуйчатые, 10 – самки лахвинские зеркальные; 11 – порода лахвинский чешуйчатый карп.

В 2008/2009 гг. наоборот кроссы с чешуйчатой линией как в качестве отцовского, так и в качестве материнского компонентов скрещивания имели преимущества по выживаемости по сравнению с кроссами, полученными от зеркальной линии тремлянского карпа. В целом же кроссы, у которых отцовским компонентом скрещивания являлся тремлянский зеркальный карп, характеризовались самой низкой выживаемостью в зимний период (37,1 %).

Сочетание же с лахвинским карпом по величине этого показателя практически не отличались от кроссов с чешуйчатой линией тремлянского карпа.

В целом в первом варианте эксперимента 2007–2008 гг. меньшими потерями массы тела характеризовалась зеркальная линия тремлянского карпа (5,9 %) Чешуйчатая линия тремлянского карпа и кроссы с ней обладали близкими показателями по этому признаку (11,6–13 %). В зимовку 2008–2009 гг. в целом величины потери массы тела у кроссов были близкими к нормативным требованиям (не более 12,0 %), причем у чешуйчатых кроссов этот показатель был немного ниже, чем у зеркальных (11,6 % против 12,8 %). Установлены преимущества кроссов, образованных самками из чешуйчатой линии тремлянского карпа и лахвинского карпа была чешуйчатая линия тремлянского карпа, они обладали повышенными потерями массы тела (16,2 %) (рисунок 2).

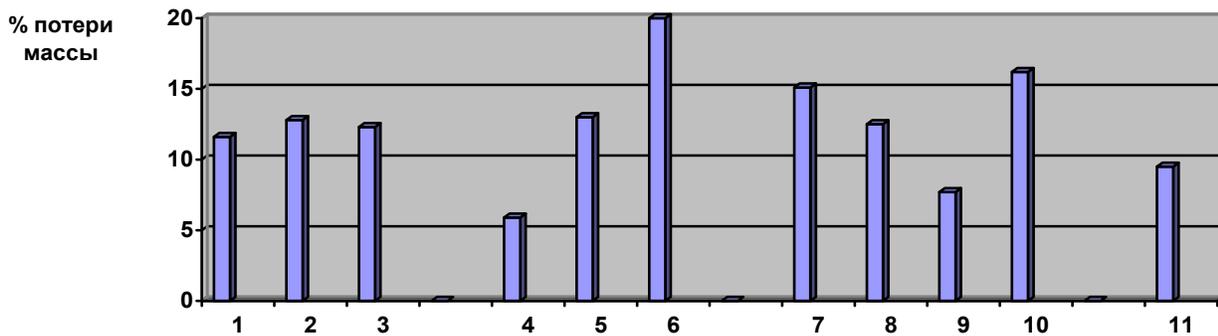


Рисунок 2. Потери массы тела (%) у двухгодовиков разного происхождения. Зимовка 2007–2008 гг. (кроссы образованы от: 1 – чешуйчатой линии тремлянского карпа, 2 – зеркальной линии тремлянского карпа, 3 – зеркальной линии лахвинского карпа; породы (линии) карпа: 4 – тремлянский зеркальный, 5 – тремлянский чешуйчатый, 6 – лахвинский чешуйчатый. Зимовка 2008–2009 гг. (кроссы, полученные от линий: 7 – самки тремлянские зеркальные, 8 – самцы тремлянские зеркальные, 9 – самки тремлянские чешуйчатые, 9 – самцы тремлянские чешуйчатые, 10 – самки лахвинские зеркальные; 11 – порода лахвинский чешуйчатый карп.

Следует отметить, что в целом по обоим рассмотренным показателям итоги зимовки 2007/2008 гг. несколько выше, чем 2008/2009гг. Очевидно, это вызвано сложными условиями содержания рыбы в ХРУ «Вилейка».

Сравнительную оценку рыбохозяйственных показателей кроссов проводили для каждого из вариантов зимовки. По результатам ранжирования величины потери массы тела (2007–2008 гг.) лучшими оказались сочетания смесь чешуйчатая х тремлянский чешуйчатый, лахвинский зеркальный х сазан, тремлянский зеркальный х смесь зеркальная (таблица 2). По выживаемости лучшими оказались сочетания три прим х тремлянский зеркальный, лахвинский зеркальный х немецкий и лахвинский зеркальный х сарбоянский. Суммарная оценка обоих рассмотренных показателей зимовки

устанавливает преимущества кроссов: лахвинский зеркальный х сарбоянский, тремлянский зеркальный х смесь зеркальная, три прим х тремлянский зеркальный, смесь зеркальная х тремлянский зеркальный и лахвинский зеркальный х немецкий.

В зимовку 2008/2009 гг. с меньшими потерями массы тела вышли кроссы тремлянский чешуйчатый х сазан, тремлянский чешуйчатый х лахвинский чешуйчатый, тремлянский чешуйчатый х немецкий, лахвинский чешуйчатый х югославский, тремлянский зеркальный х сарбоянский. Большой выживаемостью характеризовались кроссы: тремлянский чешуйчатый х немецкий, лахвинский чешуйчатый х тремлянский чешуйчатый, тремлянский чешуйчатый х сазан. Суммарная оценка результатов ранжирования с помощью среднего ранга (2008–2009 гг.) устанавливает явное преимущество гибрида тремлянский чешуйчатый х сазан и межпородной помеси тремлянский чешуйчатый х немецкий, а также кроссов, полученных от лахвинского чешуйчатого карпа.

Для того чтобы объединить результаты ранжирования по обоим вариантам зимовки, при подсчете среднего ранга было учтено, кроме количества показателей, количество оцениваемых кроссов в каждом из вариантов (таблица 2).

С помощью суммарной оценки рыбохозяйственных показателей зимовки 2007/2008 гг. и 2008/2009 гг. методом ранжирования установлены преимущества гибрида тремлянский чешуйчатый х сазан (средний ранг 0,10) межпородных реципрокных сочетаний тремлянский чешуйчатый х немецкий (средний ранг 0,12) и немецкий х тремлянский чешуйчатый (средний ранг 0,32); относительно высокими средними рангами характеризовались и комбинации тремлянский чешуйчатый х лахвинский чешуйчатый (ранг 0,35), тремлянский чешуйчатый х сарбоянский (ранг 0,40), тремлянский зеркальный х смесь зеркальная (ранг 0,40).

Таблица 2.

Сравнительная оценка рыбохозяйственных показателей у двухгодовиков кроссов тремлянского карпа

Кросс	ИГ, %		СКС		Ранг			
	потеря массы	выжи- ваемость	потеря массы	выжи- ваемость	потеря массы	выжи- вае- мость	средний	
							по годам	об- щий
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2007–2008 гг.								
тремл. чеш. х нем.	30,1	4,2	3,7	3,2	4	7	6,5	0,65
тремл. чеш. х три прим	–	–	–0,7	–	6	10	8,0	0,80

Продолжение таблицы 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
тремл. чеш. х смесь зер.	–	–	–4,1	–	9	9	9,0	0,8
смесь чеш. х тремл. чеш.	87,0	–	10,7	–	1	8	4,5	0,45
трем. зер. х три прим	–	13,3	–9,2	9,8	10	6	8,0	0,8
три прим х тремл. зер.	–	23,8	–1,7	17,5	8	1	4,5	0,45
смесь зер. х тремл. зер.	16,3	14,5	2,0	10,0	5	4	4,5	0,45
тремл. зер. х смесь зер.	61,8	13,5	7,6	9,9	3	5	4,0	0,40
лахв. зер. х сарб.	69,9	17,2	8,6	12,5	2	3	2,5	0,25
лахв. зер. х нем.	–	17,2	–1,0	12,6	7	2	4,5	0,45
2008–2009 гг.								
тремл. зер. х югосл.	–	–	–0,8	–36,9	19	19	15,0	0,71
тремл. зер. х нем.	–	14,4	–13,1	8,2	10	10	15,0	0,71
тремл. зер. х три прим	–	17,4	–2,3	9,9	8	8	10,0	0,43
тремл. зер. х смесь зер.	–	13,0	–3,1	7,4	11	11	13,5	0,67
тремл. зер. х сарб.	13,5	–	1,5	–21,2	17	17	11,0	0,52
югосл. х тремл. зер.	–	2,5	–1,0	1,4	13	13	11,0	0,52
лахв. зер. х тремл. зер.	–	–	–1,5	–11,8	14	14	12,0	0,57
нем. х тремл. зер.	–	–	–2,6	–28,8	18	18	16,0	0,76
сарб. х тремл. зер.	–	–	–3,0	–37,1	20	20	17,5	0,83
тремл. чеш. х сарб.	–	–	–2,4	24,3	4	4	8,5	0,40
тремл. чеш. х нем.	15,3	61,3	1,7	34,9	1	1	2,5	0,12
тремл. чеш. х лахв. чеш.	29,7	2,5	3,3	1,4	13	13	7,5	0,36
тремл. чеш. х сазан	–	47,1	4,3	26,8	3	3	2,0	0,01
тремл. чеш. х югосл.	–	–	–0,3	–14,4	15	15	11,5	0,52
нем. х тремл. чеш.	–	18,3	–0,3	10,4	7	7	7,5	0,36
лахв. чеш. х тремл. чеш.	–	53,8	–6,5	30,6	2	2	9,5	0,45
смесь чеш. х тремл. чеш.	–	2,6	–8,8	1,5	12	12	15,5	0,74
югосл. х тремл. чеш.	–	–	–4,7	–15,5	16	16	17,0	0,81
лахв. чеш. х нем.	10,8	3,7	1,2	12,1	6	6	6,0	0,29
лахв. чеш. х югосл.	0,28	16,5	3,1	9,4	9	9	6,0	0,29
лахв. чеш. х сарб.	3,6	24,5	0,4	13,0	5	5	6,0	0,29

Исходя из суммарной оценки рыбохозяйственных показателей методом ранжирования, следует отметить относительно высокие показатели комбинаций скрещиваний с зеркальной (2007–2008 гг.) и чешуйчатой (2008–2009 гг.) линиями лахвинского карпа (ранги 0,25, 0,45 и 0,27 соответственно). То есть в большинстве случаев кроссы с лахвинским карпом более устойчивы в зимний период, чем кроссы с линиями тремлянского карпа.

Индексы гетерозиса и СКС рассчитывали отдельно в каждом из вариантов зимовки. Сравнение показателей каждого кросса проводили со средними значениями потерь массы тела и выживаемости двухгодовиков в 2007/2008 гг. и 2008/2009 гг. Четыре из десяти кроссов, участвовавших в первом из вариантов эксперимента, характеризовались выраженным эффектом гетерозиса и повышенной СКС по обоим рассмотренным признакам (тремлянский чешуйчатый х немецкий, смесь зеркальная х тремлянский зеркальный, тремлянский зеркальный х смесь зеркальная, лахвинский зеркальный х сарбоянский) (таблица 2).

Из этих четырех сочетаний установлено преимущество лахвинского зеркального карпа с сарбоянским карпом. Максимальные величины эффекта гетерозиса установлены по отдельным показателям и не совпадают с суммарной оценкой. Так, помесь смесь чешуйчатая х тремлянский чешуйчатый обладает повышенной СКС и ИГ по показателю потери массы тела (ИГ=87,0 %, СКС=10,7), а у помеси три прим х тремлянский зеркальный наблюдается эффект гетерозиса и повышенная СКС по выживаемости в зимний период (ИГ = 23,8%, СКС=17,5).

В зимовку 2008–2009 гг. эффект гетерозиса и повышенная СКС по обоим показателям проявились у кроссов тремлянский чешуйчатый х немецкий, тремлянский чешуйчатый х лахвинский чешуйчатый, тремлянский чешуйчатый х сазан, а также у комбинаций с лахвинским карпом. По показателю потери массы тела эффект гетерозиса установлен для помеси тремлянский зеркальный х сарбоянский (ИГ=13,5 %, СКС=1,5), а по выживаемости двухгодовиков еще у 6 кроссов, лучшими из которых были лахвинский чешуйчатый х тремлянский чешуйчатый (ИГ=52,8 %, СКС=30,6), тремлянский чешуйчатый х сарбоянский (ИГ=42,7 %; СКС=24,3), тремлянский зеркальный х три прим (ИГ=17,4 %, СКС=9,9).

Следует отметить, что межпородные кроссы с линиями лахвинского зеркального карпа характеризуются эффектом гетерозиса и повышенной СКС в обоих вариантах выращивания и лишь отдельные сочетания с линиями тремлянского карпа проявляют такие же стабильные преимущества по выходу и потере массы тела в зимний период.

Заключение. В результате сравнительной оценки основных рыбохозяйственных показателей зимовки кроссов, полученных от зеркальной и чешуйчатой линий тремлянского карпа, установлены отдельные комбинации скрещиваний, характеризующиеся повышенной специфической комбинационной способностью и выраженным эффектом гетерозиса, как по отдельным показателям, так и по комплексу признаков.

По вариантам зимовки в 2007/2008 гг. 5 кроссов из 10 (50,0 %) обладали преимуществами по показателю потери массы тела и 7 кроссов (70,0 %) по выживаемости в зимний период.

В зимовку 2008–2009 гг. лишь 7 (32,3 %) из 21 комбинации характеризовались эффектом гетерозиса по массе тела и 13 (61,9 %) по выживаемости.

По двум рассмотренным показателям эффект гетерозиса и повышенная специфическая комбинационная способность были отмечены у четырех сочетаний (40,0 %) в 2007/2008 гг. и шести сочетаний (28,6 %) в 2008–2009 гг.

Следует отметить, что большинство сочетаний с лахвинским карпом в обоих вариантах зимовки проявляют гетерозисный эффект.

Среди кроссов с тремлянским карпом выделяется комбинация тремлянский чешуйчатый х немецкий, у которой в двух вариантах зимовки установлен гетерозисный эффект и отмечена повышенная специфическая комбинационная способность.

Среди остальных кроссов более устойчивыми в зимний период оказались сочетания линий тремлянского карпа с другими карпами белорусской селекции (отводка смесь зеркальная изобелинского карпа и лахвинский карп) и сазаном.

Помеси с импортированными породами, как правило, хуже переносят зимовку.

В итоге проведенной работы установлены значительные преимущества отдельных кроссов с линиями тремлянского карпа по комплексу показателей: тремлянский зеркальный х смесь зеркальная (2007/2008 гг.), а также тремлянский чешуйчатый х немецкий, тремлянский чешуйчатый х лахвинский чешуйчатый, тремлянский чешуйчатый х сазан (2008/2009 гг.).

Список использованных источников

1. Кирпичников В.С. Генетика и селекция рыб / В.С. Кирпичников – Л.: Наука, 1987. – 520 с.
2. Турбин Н.В. Генетика гетерозиса и методы селекции на комбинационную способность / Н.В. Турбин // Генетические основы селекции растений. – М.: Наука, 1971. – С. 112–155.
3. Савченко В.К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях / В.К. Савченко – Мн.: Наука и техника, 1984. – 222 с.
4. Гужов Ю.А. Генетика и селекция – сельскому хозяйству. – М.: Просвещение, 1984. – С. 5–26.
5. Кирпичников В.С. Методы и эффективность селекции ропшинского карпа. Сообщение 1. Цели селекции, исходные формы и схемы скрещиваний // Генетика. – 1971. – № 8. – С. 65–72.
6. Таразевич Е.В. Оценка комбинационной способности двух линий тремлянского карпа по рыбохозяйственным показателям сеголеток // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., 2008. – Вып. 24. – С. 214–220.
7. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / И.Ф. Правдин – М., 1966. – 375 с.

8. 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.
9. Свечин К.Б. Оценка эффекта гетерозиса в относительных показателях / К.Б. Свечин // Животноводство. – 1967. – № 1. – С. 61–62.
10. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий – Мн.: Высшэйшая школа, 1973. – С. 24–53.
11. 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.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ

УДК 597.0/5 – 14

ГИСТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТАДИЙ СОЗРЕВАНИЯ ИКРЫ РЫБ

М.С. Козий, И.М. Шерман

Херсонский государственный аграрный университет, Украина

shevchenco@ksau.kherson.ua

HISTOMORPHOLOGIC ANALYSIS OF THE PUBERTY STAGES OF FISH ROE

Koziy M.S., Sherman I.M.

Kherson State Agricultural University, Ukraine

shevchenco@ksau.kherson.ua

Реферат. Изучена динамика развития половых клеток в гонадах рыб, на основании гистологического и морфологического анализов. Рассмотрена особенность этого процесса у разных групп рыб. Представлена шкала зрелости гонад, которая рекомендована для практического использования специалистами.

Ключевые слова: половые клетки, гонады рыб, стадии зрелости, морфология, гистология.

Abstract. The dynamics of germinal cells development in fish gonads is studied on the basis of histological and morphologic analysis. The specificity of this process of different fish groups is examined. The gonads puberty scale recommended for practical application by the specialists is presented.

Key words: germinal cells, fish gonads, puberty stages, morphology, histology.