

УДК 639  
ББК 47.2  
Н72

Н72 Новейшие генетические технологии для аква-культуры: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Москва, МВЦ «Крокус Экспо», 29 – 31 января 2020 г). – М.: Издательство «Перо», 2020. – 350 с. – Мб. [Электронное издание]. – Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit). – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-00171-087-5

В сборнике представлены материалы Международной научно-практической конференции с международным участием «Новейшие генетические технологии для аквакультуры» проходившей в г. Москва, МВЦ «Крокус Экспо», 29 – 31 января 2020 г в рамках выставки «Agros 2020».

УДК 639  
ББК 47.2

ISBN 978-5-00171-087-5

© Авторы статей, 2020

УДК 639.151.2

## РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТКОВ СЕЛЕКЦИОННОГО ЗЕРКАЛЬНОГО БЕЛОРУССКОГО КАРПА ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ

Сергеева Т.А.

*Республиканское унитарное предприятие «Институт рыбного хозяйства» республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр по животноводству» Национальной академии наук Беларуси, [belniirh@tut.by](mailto:belniirh@tut.by)*

## COMPARATIVE FISHERIES CHARACTERISTICS OF FINGERLINGS OF THE FIFTH GENERATION OF BREEDING MIRROR CARP IN BELARUS

Sergeeva T.A.

**Резюме:** В статье представлена сравнительная характеристика основных рыбоводных показателей двух линий селекционного белорусского зеркального карпа. Установлены отличия селекционного карпа от среднего уровня белорусских пород и линий, а также зеркальных аналогов, выращенных одновременно в одинаковых условиях.

**Ключевые слова:** зеркальный карп, порода, линия, сеголеток, масса тела, выживаемость, экстенсивность заболевания ВПП.

**Summary.** The article presents comparative characteristics of the main fish indicators of two lines of the breeding mirror carp in Belarus. The differences of breeding carp from the average level of breeds and lines in Belarus as well as mirrors analogs grown in the same conditions were established.

**Keywords.** Mirror carp, breed, line, fingerling, body weight, survival, sickness extension of swim bladder inflammation.

### Введение

Основным направлением дальнейшего развития карповодства и в целом всего рыбоводства является создание разнообразных пород карпа с широким диапазоном специализаций и адаптаций к различным условиям выращивания [3]. Из опыта рыбоводных хозяйств Беларуси, более конкурентоспособным продуктом рыбоводства является зеркальный карп, который характеризуется большим выходом съедобной части тела (тушки), с высокоспинной формой тела. Он удобен в переработке, как в домашних, так и в производственных условиях. Селекция карпа в республике Беларусь направлена на создание новых пород, обладающих повышенным темпом роста, хорошей оплатой кормов, жизнестойкостью; улучшенными потребительскими свойствами – малочешуйностью, высокоспинностью, упитанностью [4]. В настоящее время

все шире в производстве товарного карпа используют породы и кроссы с зеркальным чешуйным покровом, которые имеют повышенный спрос у населения. Однако полная замена пород карпа со сплошным чешуйчатым покровом нецелесообразна. Такие формы, как правило, характеризуются более низкой выживаемостью, чем чешуйчатые, а также пониженной устойчивостью к заболеваниям [5, 6, 7]. На данном этапе селекционных работ стоит задача сформировать двухлинейный генофонд зеркальной породы карпа с повышенной резистентностью к заболеваниям и улучшенным экстерьером. Предполагается, что в создаваемой породе зеркального карпа, должны быть объединены лучшие качества карпов белорусской селекции (высокая приспособленность к условиям выращивания, резистентность) и европейских пород (малочешуйность и высокоспинность) [1].

### **Материал и методика**

Объектами исследований являлись сеголетки пятого поколения селекционного белорусского зеркального карпа [2]. Кроме селекционного материала, одновременно с ним были выращены и сеголетки зеркального карпа разной породной принадлежности из коллекционного стада. Сравнительную оценку рыбохозяйственных показателей сеголетков двух линий пятого поколения селекционного белорусского зеркального карпа проводили в течение четырех лет (2016-2019 гг.). Среднюю массу и выживаемость сеголетков из каждой генерации сравнивали со средней массой и выживаемостью чистопородных групп выращенных одновременно с селекционным материалом. Сеголетков всех опытных зеркальных групп выращивали отдельно, с плотностью зарыбления 3-х суточных заводских личинок приблизительно 25 тыс. экз./га. Все опытные группы выращивали при одинаковом режиме кормления и санитарно-профилактических мероприятий. То есть, условия их содержания были практически одинаковыми. Это дало основание для сравнения рыбохозяйственных показателей опытных селекционных групп с зеркальными аналогами. Рыбохозяйственные показатели сеголетков определяли по общепринятым методикам [6, 8].

### **Результаты и обсуждение эксперимента**

Формирование ремонтных групп пятого поколения селекционного зеркального карпа начато в 2016 г. Из молодых производителей (пяти-, шести годовики) лучше подготовленными к нересту оказались молодые самки с генотипами по локусу трансферрина, совпадающими с направлением маркирования второй линии селекционного зеркального карпа (аллели А, В, У, С, D), поэтому в пятом поколении первой была сформирована I генерация 2-ой селекционной линии. Одновременно с селекционным зеркальным карпом были получены и выращены в сходных условиях сеголетки некоторых коллекционных пород и линий из СПУ «Изабелино». Это позволило сравнить

рыбоводные показатели сеголетков селекционного карпа с лучшими зеркальными аналогами и средним уровнем рассмотренных показателей пород белорусской и зарубежной селекции.

Средняя масса сеголетков I генерации 2-ой селекционной линии составила 30,4 г, что выше, чем у зеркальных аналогов и выше, чем средняя масса тела у пород зарубежной селекции, выращенных одновременно в одинаковых условиях (таблица 1). Однако селекционный зеркальный карп уступал по массе тела среднему уровню сеголетков коллекционных линий белорусской селекции. То есть масса селекционных зеркальных сеголетков первой генерации второй линии оказалась промежуточной между средними величинами масс импортных пород и линий белорусской селекции. По сравнению с зеркальными аналогами белорусской (отводка изобелинского карпа смесь зеркальная) и зарубежной селекции (немецкий карп) средняя масса селекционных сеголетков оказалась несколько выше (30,4 г против 16,3 и 26,9 г соответственно).

Выживаемость сеголетков первой генерации второй линии составила 31,9 % и оказалась близка к среднему уровню данного показателя у зеркальных аналогов (смесь зеркальная породы «Изобелинский») (32,3 %) и в целом коллекционных пород карпа белорусской селекции (37,2%) из коллекционного стада, но значительно ниже, чем у коллекционных пород зарубежной селекции (54,0 %).

Во втором варианте выращивания селекционного зеркального карпа (первая генерация, первая линия) сеголетки достигли средней массы тела 33,6 г. То есть масса тела сеголетков селекционного зеркального карпа оказалась выше, по сравнению со средней массой коллекционных пород зарубежной (24,8 г) и белорусской (6,4 г) селекции. Преимущество селекционных сеголетков по массе тела по сравнению с зеркальным аналогом зарубежной селекции (немецкий карп) незначительное (33,6 г против 32,9 г), а по сравнению с отводкой три прим изобелинского карпа (белорусская селекция) отличия весьма значительны (33,6 г против 59,2 г). Выживаемость селекционных сеголетков первой генерации, первой линии оказалась значительно ниже, чем предусмотрено нормативными требованиями и составила 8,0 %. Величины данного показателя у зеркальных аналогов из коллекционного стада отличались незначительно и также были ниже нормативных требований (8,6 % - немецкий карп и 8,0 % - отводка три прим). Средний уровень выживаемости коллекционных пород, выращенных одновременно с селекционным материалом, оказался значительно выше, чем у зеркального карпа разного происхождения и составил 32,1 % у пород зарубежной селекции и 22,2 % у коллекционных белорусских линий.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика рыбохозяйственных показателей сеголетков пятого поколения селекционного зеркального карпа

Породная принадлежность	Количество, экз.		Масса		Выживаемость, %
	посажено	выловлено	общая, кг	средняя, г	
<b>2016 г.</b> Зеркальный карп, I-я генерация, 2-я линия, F <sub>5</sub>	285000	90915	2762,2	30,4	31,9
Импортные породы ( $\bar{x}$ )	9800	5301	60,5	11,4	54,0
Белорусские линии ( $\bar{x}$ )	6400	2379	109,8	46,1	37,2
Зеркальные аналоги: немецкий	3200	1916	31,3	16,3	59,9
Смесь зеркальная (изобелинский)	3200	1034	27,9	26,9	32,3
<b>2017 г.</b> Белорусский зеркальный карп, I-генерация, 1-я линия F <sub>5</sub>	8850	712	23,9	33,6	8,0
Импортные породы ( $\bar{x}$ )	6400	2054	50,9	24,8	32,1
Белорусские линии ( $\bar{x}$ )	27401	6080	38,7	6,4	22,2
Зеркальные аналоги: немецкий	1800	155	5,1	32,9	8,6
три прим (изобелинский)	6136	490	29,0	59,2	8,0
<b>2018 г.</b> Зеркальный карп (F <sub>5</sub> , II-генерация, 2-я линия)	100000	37094	430,3	11,6	37,1
Импортные породы ( $\bar{x}$ )	16500	6945	179,3	25,8	42,1
Белорусские линии ( $\bar{x}$ )	380500	146520	3083,6	21,0	38,5
Смесь зеркальная (изобелинский)	20000	7435	98,8	13,3	37,2
<b>2019 г.</b> Зеркальный карп, II-я генерация, 1-я линия	2000	744	24,2	32,5	37,2
Импортные породы ( $\bar{x}$ )	21300	6841	85,6	12,5	32,1
Белорусские линии ( $\bar{x}$ )	25800	9082	242,2	26,7	35,2
Зеркальные аналоги: три прим (изобелинский)	5600	3517	70,9	20,2	62,8
немецкий	12300	4332	46,3	10,7	35,2
<b>Итого:</b> зеркальный карп, 1-я линия	10850	1456	48,1	33,0	13,4
зеркальный карп, 2-я линия	385000	128009	3132,5	24,9	33,2
$\bar{x}$ селекционные линии	395850	129465	3240,6	25,0	32,7
Импортные породы ( $\bar{x}$ )	54000	21141	376,3	17,6	39,2
Белорусские линии ( $\bar{x}$ )	440101	164061	3474,3	21,2	37,3
Зеркальные аналоги: изобелинский	34936	12476	226,6	18,2	35,7
немецкий	17300	6403	82,7	12,9	37,0

При формировании второй генерации второй линии пятого поколения белорусской зеркальной породы карпа, установлено отставание прироста массы тела зеркальных сеголетков по сравнению с племенным

коллекционным материалом разной породной принадлежности. Существенных различий между селекционными сеголетками и зеркальным аналогом белорусского происхождения не установлено. Выживаемость сеголетков селекционного зеркального карпа составила 37,1 %, что близко по величине к среднему уровню данного показателя у линий белорусской селекции (38,5 %), но уступает коллекционным породам зарубежной селекции (42,1 %). Отклонения от зеркального аналога белорусской селекции (отводка изобелинского карпа смесь зеркальная) не существенны (37,1 % против 37,2 %).

У селекционных сеголетков второй генерации первой линии средняя масса тела составила 32,5 г и оказалась выше, чем средний уровень данного показателя у коллекционных пород и линий зарубежной и белорусской селекции (12,5 г и 26,7 г соответственно). Селекционные зеркальные сеголетки также характеризовались повышенной массой тела по сравнению с зеркальными аналогами (32,5 г против 20,2 утри прим и 10,7 г у немецкого карпа). Величины выживаемости сеголетков селекционного зеркального карпа, среднего уровня сеголетков белорусской и зарубежной селекции, а также немецкого карпа колебались в узких пределах 32,1 – 37,1 %, то есть выявленное преимущество селекционных сеголетков не значительно. Среди групп сеголетков разного происхождения, выращенных одновременно со второй генерацией первой линии селекционного зеркального карпа, повышенная выживаемость отмечена у отводки изобелинского карпа три прим (62,8 %).

Сравнительная характеристика средних значений основных показателей, определяющих рыбохозяйственную ценность селекционных сеголетков, представлена на рисунках 1 и 2.

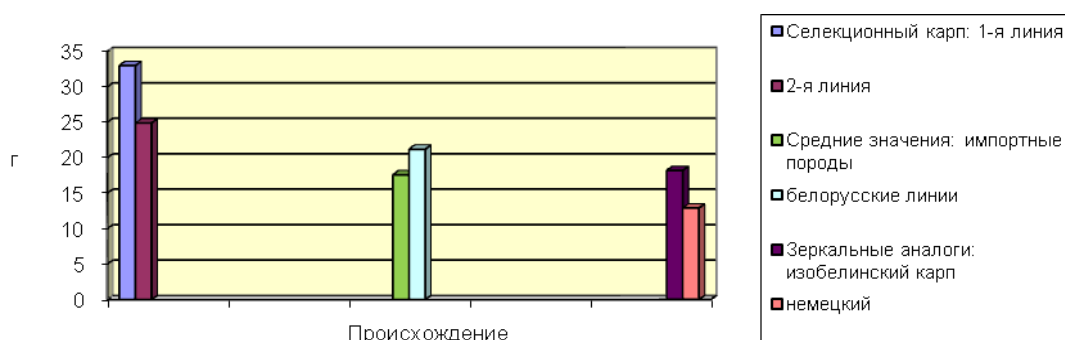


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика средней массы сеголетков пятого поколения селекционного белорусского зеркального карпа

Средняя масса сеголетков селекционного зеркального карпа первой линии пятого поколения значительно выше среднего показателя коллекционных линий белорусской и зарубежной селекции. Сеголетки первой линии отличались повышенной средней массой тела по сравнению со средней массой зеркальных аналогов, особенно по сравнению с немецким карпом (коллекционная порода зарубежной селекции). Средняя масса сеголетков второй линии селекционного зеркального карпа оказалась несколько ниже, чем первой, но тоже превосходит средние показатели коллекционных линий белорусской и зарубежной селекции. Наиболее значимые отклонения в сторону увеличения массы тела установлены при сравнении второй линии со средним уровнем показателя у коллекционных пород зарубежной селекции, а также с немецким карпом (зеркальный аналог зарубежной селекции).

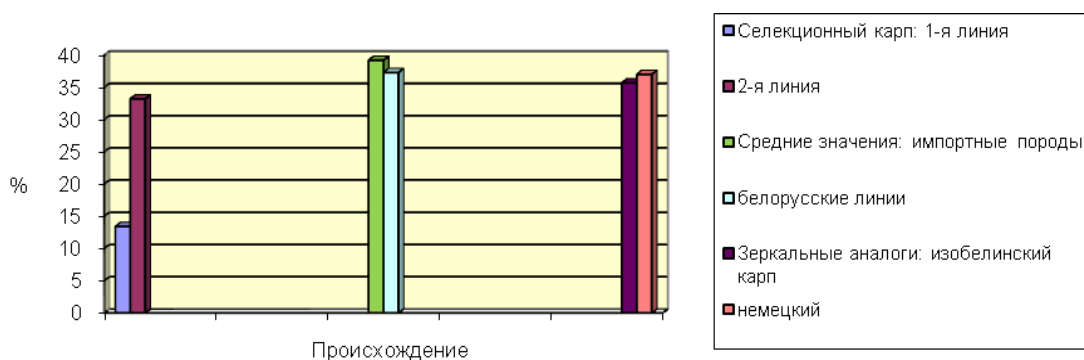


Рисунок 2 – Сравнительная характеристика выживаемости сеголетков пятого поколения селекционного белорусского зеркального карпа

По выживаемости сеголетков за период выращивания селекционный зеркальный карп уступал среднему значению коллекционных пород и линий, а также зеркальным аналогам белорусской и зарубежной селекции. Особенно значительные колебания показателя выживаемости установлены в первой линии (от 8 до 37,2%). Отклонение величины выживаемости второй линии не значительны.

### Выводы

1. При исследовании основных рыбоводных показателей сеголетков селекционного зеркального карпа установлены значительные колебания массы тела и выживаемости как между линиями, так и между генерациями внутри линий.

2. В пятом поколении селекционного белорусского зеркального карпа установлены различия между средними показателями двух формируемых линий по рыбоводным показателям сеголетков. Сеголетки первой линии селекционного зеркального карпа характеризовались повышенной массой

тела и пониженной выживаемостью за период выращивания по сравнению с сеголетками второй линии.

3. Средний уровень массы тела первой линии селекционного зеркального карпа значительно превосходил среднее значение признака для коллекционных пород и зеркальных аналогов карпа белорусской и зарубежной селекции.

4. Средняя выживаемость сеголетков селекционного зеркального карпа оказалась ниже, чем средний уровень данного признака у коллекционных пород и линий, а также зеркальных аналогов белорусской и зарубежной селекции. Особенно значительные различия установлены по сравнению с первой линией. Отклонение величины выживаемости второй линии не значительны.

### **Список использованных источников**

1. Книга М.В. Сравнительная рыбохозяйственная характеристика сеголеток исходного селекционного материала зеркального карпа / М.В. Книга, Е.В. Таразевич, А.П. Ус // Рибогосподарська наука України. Сб. научн. тр. - №2. – Киев, 2011. – С. 103-109

2. Книга М.В. Схема селекции породы карпа «Белорусский зеркальный» / М.В. Книга, Е.В. Таразевич, А.П. Ус, В.В. Шумак // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - Мн., 2009. – вып. 25. – С. 37-43.

3. Радько М.М. Аквакультура Беларуси потенциальные возможности и стратегия их реализации / М.М. Радько // Сб. научн. тр. Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – Мн., 2008. – Вып. 24. – С. 12-15.

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

5. Таразевич Е.В. Сравнительная оценка рыбохозяйственных показателей сеголетков карпа с разным чешуйным покровом /Е.В. Таразевич, М.В. Книга, А.П. Ус, Л.М. Вашкевич, И.А. Трубач, Л.С. Тентевицкая, А.П. Семенов, В.В. Шумак // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. Сб. науч. тр. – Вып. 23.– Минск, 2007.– С. 262-271.

6. Таразевич Е.В. Технологическая инструкция по разведению племенного карпа белорусской селекции. /Е.В.Таразевич, М.В.Книга, А.П.Семенов, В.Б.Сазанов, Л.С.Дударенко, А.П.Ус //Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси. – Минск, 2006. – С. 6-20.

7. Таразевич Е.В. Фенотипическая характеристика сеголетков зеркального карпа разного происхождения /Е.В. Таразевич, М.В. Книга, И.А.



Трубац, Л.М. Вашкевич и др. /Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - Мн., 2007. – вып. 23. – С. 229-238.

8. Чутаева А.И. Инструкция по серийному мечению племенных производителей карпа органическими проционовыми красителями /А.И.Чутаева, А.П.Семенов, Е.В.Таразевич, И.В.Чимбур //Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси. – Минск, 2006. – С. 20-25.