

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 639.31.04; 639.3.07

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ДВУХЛЕТКОВ КАРПА КОЛЛЕКЦИОННЫХ ПОРОД ЗАРУБЕЖНОЙ И
БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ**

Рудый Ю.М.

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

**COMPARATIVE FISHERIES CHARACTERISTIC OF SECOND YEAR
FINGERLINGS CARP FROM COLLECTION BREEDS OF FOREIGN AND
BELARUSIAN BREEDING**

Rudy Yu.M.

***Резюме:** Дана характеристика рыбоводных показателей двухлетков коллекционных пород карпа зарубежной селекции пятого поколения в сравнении с двухлетками белорусских пород и линий. Представлены результаты сравнения средней массы, прироста и выживаемости двухлетков пятого и первого поколений пород зарубежной селекции, входящих в состав коллекционного стада СПУ «Изобелино».*

***Ключевые слова:** карп, поколение, порода, линия, двухлеток, массонакопление, выживаемость.*

***Summary.** The characteristic of fish farming indicators of biennial carp collection breeds of foreign breeding of the fifth generation in comparison with two-year-olds of Belarusian breeds and lines was performed. The results of a comparison of the average weight, growth, and survival of biennial carp of the fifth and first generations of foreign selection breeds belonging to collection stock of Selective-Breeding Site "Isobelino" were received.*

***Key words.** Carp, generation, breed, line, biennial carp, mass accumulation, survival*

Введение

Одним из путей увеличения количества и улучшения качества рыбы является переход на выращивание высокопродуктивных пород и кроссов карпа. В результате исследований, проведенных на базе РУП «Институт рыбного хозяйства», установлено проявление эффекта гетерозиса по рыбохозяйственным признакам у двухпородных кроссов карпа, полученных от скрещивания производителей пород и чистых линий белорусской селекции с породами зарубежной селекции, завезенными в республику [1, 3]. Эффект гетерозиса при использовании в скрещиваниях первого поколения выращенного в Беларуси

импортных пород европейской селекции по ряду показателей достигал 30-50 % [2, 4].

В настоящее время в республике имеется три породы карпа отечественной селекции: изобелинский (4 отводки), лахвинский и тремлянский, включающих по 2 линии [7]. С целью расширить генетическое разнообразие пород, используемых в селекционных работах и промышленной гибридизации для достижения гетерозисного эффекта, в республику были завезены фресинет, югославский, немецкий, сарбоянский, чешский и бубяйский карпы [6]. В настоящее время, в чистом виде сохранены лишь породы, завезенные в СПУ «Изобелино» (югославский, немецкий, сарбоянский, фресинет), где постоянно проводится мониторинг за чистопородным состоянием ремонтно-маточных стад. В данный момент немногочисленные стада этих пород, а также пород (линий) карпа отечественной селекции составляют коллекционный генофонд, который сформирован в СПУ «Изобелино».

Материал и методика исследований

Экспериментальные работы по оценке рыбохозяйственных показателей карпа разной породной принадлежности проводили на базе СПУ «Изобелино», где осуществляются работы по воспроизводству основного генофонда, коллекционного маточного стада. Двухлетков разных пород выращивали совместно (при обязательном серийном мечении рыбы каждого происхождения) с плотностью посадки 2 тыс. экз./га [8,9]. Благодаря совместному выращиванию влияние средовых различий коллекционных групп рыб отсутствует, что значительно облегчает задачу выявления генетических различий и дает возможность оценить рыбохозяйственные особенности карпа каждого происхождения [5]. Двухлетков коллекционных пород зарубежной селекции пятого поколения исследовали в двух вариантах совместного выращивания (два года). Определение рыбохозяйственных показателей двухлетков проводили согласно общепринятым методикам [4].

Результаты исследований и обсуждение

Двухлетки пятого поколения коллекционных пород зарубежной селекции в первом варианте опытного выращивания представлены породами фресинет, немецкий, и югославский, средняя масса которых составляет 464,3 г (таблица 1). Средний индивидуальный прирост составил 447,6 г, а кратность увеличения массы тела 26,8 раз. Среди указанных пород повышенной массой (477,6 г) тела, индивидуальным приростом (464,5 г), кратностью увеличения массы тела (36,5 раз.) характеризовались двухлетки породы фресинет. Этот же карп обладал и небольшими преимуществами по выживаемости двухлетков (63,2 %) по сравнению со средней величиной этого показателя у пород зарубежной селекции (60,7 %). На данном этапе выращивания показатели массонакопления и выход югославского карпа оказался самым низким.

Двухлетки линий белорусской селекции, выращенные совместно с коллекционными породами зарубежной селекции представлены двумя отводками изобелинского карпа - Столин XVIII (чешуйчатая) и смесь зеркальная. Показатели массонакопления у этих отводок значительно ниже, чем у коллекционных импортных пород, а выживаемость наоборот выше. Из рассмотренных двух отводок повышенной среднестатусной массой и увеличенным выходом характеризовались двухлетки Столин XVIII (381,3 г и 89,6 %).

Таблица 1 – Результаты выращивания двухлетков чистопородных карпов разной породной принадлежности

Породная принадлежность	Посажено			Выловлено			При-рост, г	Кратность увеличения массы, раз	Выход %
	экз.	масса		экз.	масса				
		общая, кг	средняя г		общая, кг	средняя г			
Вариант –I: Импортные породы F₅:									
Фресинет	375	4,9	13,1	237	113,2	477,6	464,5	36,5	63,2
Немецкий	440	9,6	21,8	265	121,2	457,4	435,6	21,0	60,2
Югославский	58	0,6	10,4	28	12,0	428,6	418,2	41,2	48,3
Итого:	873	15,1	17,3	530	246,4	464,9	447,6	26,9	60,7
Линии белорусской селекции F₁₀:									
Изобелинский: столин XVIII	905	54,8	60,6	811	309,2	381,3	320,7	6,3	89,6
смесь зеркальная	700	20,5	29,3	516	182,4	353,5	324,2	12,1	73,7
Итого:	1605	75,3	46,9	1327	491,6	367,3	320,7	7,8	64,0
Всего вариант – I:	2478	90,4	35,1	1857	738,0	400,5	364,0	11,0	62,8
Вариант - II: Импортные породы F₅:									
Сарбоянский	216	8,6	39,8	138	115,1	834,1	794,3	21,0	63,9
Линии белорусской селекции F₁₀:									
Изобелинский карп, отводки: три прим	172	10	58,0	124	108,8	877,4	819,4	15,1	72,1
смесь чешуйчатая	274	12,5	45,6	180	144,7	803,9	758,3	17,6	65,7
Лахвинский чешуйчатый	156	7,5	48,0	119	81,1	681,5	633,5	14,2	76,3
Тремлянский зеркальный	156	6,3	40,3	99	72,3	730,3	690,0	18,1	63,5
Тремлянский чешуйчатый	156	8,6	55,1	123	101,6	626,0	770,9	15,0	78,8
Итого:	914	44,9	49,1	645	508,5	788,4	739,3	16,1	70,6
Всего вариант - II:	1130	53,5	47,3	783	623,6	796,4	749,1	15,8	69,3

Максимальными показателями массонакопления характеризовался сарбоянский карп с массой тела 834,1 г, приростом 794,3 г, кратностью увеличения массы тела 21,0 раз. Среди линий белорусской селекции повышенной массой тела и приростом отличалась отводка изобелинского карпа три прим (877,4 и 819,4 г соответственно). Повышенной выживаемостью среди линий белорусской селекции характеризовались чешуйчатые линии тремлянского и лахвинского карпа (78,8 и 76,3 % соответственно), а также зеркальная отводка изобелинского карпа три прим (72,1 %).

Средняя величина прироста массы тела в первом варианте совместного выращивания двухлетков разной породной принадлежности составила в первом варианте выращивания 364,0 г, во втором 749,1 г. Вероятно условия нагула двухлетков в разных вариантах различались между собой. Поэтому оценку продуктивных качеств каждой из рассмотренных чистопородных групп проводили в сравнении со средними уровнями рассмотренных признаков в каждом из вариантов исследования (таблица 2).

Таблица 2 – Отклонение средней массы тела и выживаемости двухлетков разной породной принадлежности от средних показателей племенного генофонда в каждом из вариантов выращивания

Породная принадлежность	Отклонение					
	по приросту		по кратности увеличения массы тела		по выходу	
	г	доля, %	раз.	доля, %	%	доля, %
Вариант – I: Импортные породы F ₅ :						
Фресинет	100,5	27,6	25,5	231,8	0,4	0,6
Немецкий	71,6	19,7	10,0	90,9	-2,6	4,1
Югославский	54,2	14,9	30,2	274,5	-14,5	23,1
Итого:	83,6	23,0	15,9	144,5	-2,1	3,3
Линии белорусской селекции:						
Изобелинский: столин XVIII, F ₉	-43,3	11,9	-4,7	42,7	-6,3	10,0
смесь зеркальная, F ₁₀	-35,8	10,9	1,1	10,0	10,5	17,4
Итого:	-43,3	11,9	-3,2	29,1	1,2	1,9
Вариант - II: Импортные породы F ₅ :						
Сарбоянский	45,2	6,0	5,2	32,9	-5,4	7,8
Линии белорусской селекции:						
Изобелинский карп F ₁₀ , отводки: три прим	70,3	9,4	-0,8	-5,1	2,8	4,0
смесь чешуйчатая	9,2	1,2	1,8	11,4	-3,6	5,2
Ляхвинский чешуйчатый, F ₁₀	-115,6	15,4	-1,6	-10,1	7,0	10,1
Тремлянский F ₁₀ : зеркальный,	-59,1	7,9	2,3	29,9	-5,8	8,4
чешуйчатый	20,9	2,8	-0,8	-5,1	9,5	13,7
Итого:	-9,8	1,3	0,3	1,9	1,3	1,9

Отклонения каждой из пород зарубежной селекции от средней величины прироста массы тела в первом варианте имеют положительные значения, то есть величина их прироста выше среднего уровня. В среднем отклонение прироста массы тела двухлетков пород зарубежной селекции составило 83,6 г, с колебаниями 54,2 г у югославского карпа до 100,5 г у фресинета. Прирост массы тела белорусских линий в этом варианте выращивания оказался ниже средней величины и составил в среднем минус 43,3 г. Выращенные в первом варианте двухлетки завезенных пород отклонялись от средней величины на 23,0 % с колебаниями от 14,9 до 27,6 %. Отклонение линий белорусской селекции в среднем составило -11,4 % с незначительными колебаниями. Во втором варианте опытного выращивания отклонения от средней величины прироста массы тела в основном не значительны и составляют менее 10,0%, за исключением лахвинского чешуйчатого карпа, у которого эта величина составила -15,4 %.

Во втором варианте выращивания положительные значения отклонения прироста массы тела от средней величины отмечено у сарбоянского карпа из коллекционного генофонда пород европейской селекции, а также у белорусских линий три прим (70,3 г), смесь чешуйчатая (9,2 г) изобелинского карпа и чешуйчатой линии тремлянского карпа (20,9 г). Линии лахвинский чешуйчатый и тремлянский зеркальный отличались пониженными значениями прироста массы тела, отклонения их от среднего значения отрицательные (-115,6 и -59,1 г). Доля отклонения каждой из племенных коллекционных групп (%) ниже, чем в первом варианте и составляет в основном менее 10,0 %, за исключением лахвинского чешуйчатого карпа (15,4 %).

В первом варианте отклонения от среднего значения по кратности увеличения массы тела у пород зарубежной селекции значительно выше, чем у белорусских линий. Особенно высокими отклонениями характеризуются фресинет и югославский карпы (25,5 и 30,2 раз). Во втором варианте значительные отклонения наблюдаются у сарбоянского карпа.

Отклонения от средней выживаемости двухлетков в первом варианте выращивания пород зарубежной селекции кроме фресинета имеют отрицательные значения и в среднем составляют -2,1 %. Из белорусских линий, выращенных совместно, повышенным выходом двухлетков, отличается отводка изобелинского карпа смесь зеркальная (10,5 %). Преимущество данной группы составило 17,4 % по сравнению со средним уровнем признака.

Исходя из полученных результатов исследования показателей, характеризующих массонакопление, установлено преимущество пород зарубежной селекции по сравнению с белорусскими линиями. Выживаемость в течение вегетационного сезона двухлетков белорусской селекции, как правило, выше, чем у адаптированных зарубежных пород. По комплексу рассмотренных показателей из пород зарубежной селекции отмечено преимущество двухлетков

карпа породы фресинет, а из линий белорусской селекции отводки изобелинского карпа смесь зеркальная и чешуйчатой линии тремлянского карпа.

Первое поколение пород зарубежной селекции в условиях рыбоводных хозяйств Беларуси (II зона рыбоводства) сформировано из завезенных в республику трехсуточных заводских личинок. На каждом из этапов выращивания проводили исследования новых пород по комплексу рыбоводно-биологических показателей [1]. Представляется важным проследить динамику изменения рыбоводных показателей ремонта первого и пятого поколений коллекционных пород зарубежной селекции, выращенных в условиях прудового хозяйства второй зоны рыбоводства. У двухлетков первого поколения пород зарубежной селекции, выращенных из завезенных трехсуточных личинок, минимальная средняя масса и прирост массы тела отмечена у югославского карпа (377 г и 334 г соответственно), максимальная у сарбоянского карпа (677 г и 592 г) (таблица 3). Минимальная выживаемость на этапе товарного выращивания отмечена у породы карпа фресинет (10,7 %), максимальная у сарбоянского карпа (73,6 %).

Таблица 3 – Результаты выращивания ремонта (двухлетки) первого поколения коллекционных пород карпа зарубежной селекции

Породная принадлежность	Средняя масса, г	Прирост, г	Кратность увеличения массы, раз	Выход, %
Фресинет	560	517	13,0	10,7
Немецкий	421	374	9,0	47,1
Югославский	377	334	8,8	39,0
Сарбоянский	677	592	15,7	73,6
Итого породы зарубежной селекции	509	453	11,8	42,6
Белорусские линии:	410	370	10,2	79,0
Всего:	459	414	11,0	60,8

По сравнению с первым поколением у двухлетков пятого поколения пород немецкий, югославский, сарбоянский наблюдается тенденция к увеличению массы тела и прироста и кратности увеличения массы тела. У фресинета наблюдалось некоторое снижение показателей массонакопления. Доля отклонения массы тела (%) двухлетков пятого поколения от первого составляла от 8,6 % у немецкого карпа до 23,2 % у сарбоянского карпа, а средняя масса у фресинета снизилась на 14,8 % (рисунок 1).

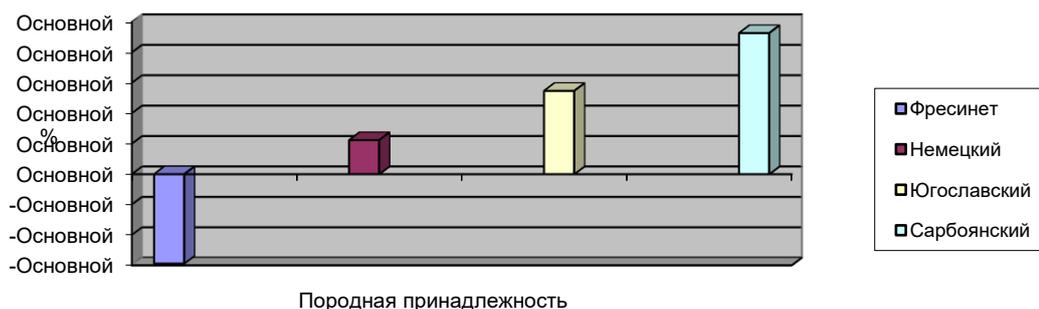


Рисунок 1 – Доля отклонения (%) массы тела двухлетков коллекционных пород карпа зарубежной селекции первого и пятого поколений

За исключением фресинета величины прироста массы тела у остальных пород зарубежной селекции увеличились. Максимальное отклонение в сторону увеличения отмечено у сарбянского карпа (34,1 %), минимальное у немецкого (15,5) (рисунок 2).

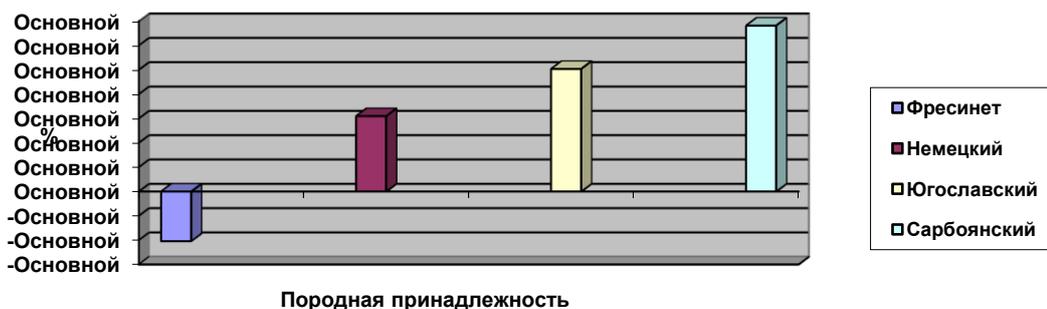


Рисунок 2 – Доля отклонения (%) прироста массы тела двухлетков коллекционных пород карпа зарубежной селекции первого и пятого поколений

Кратность увеличения массы тела двухлетков пород зарубежной селекции пятого поколения оказалась значительно выше, чем у двухлетков первого поколения, включая и карпа породы фресинет. Величины доли отклонения данного показателя колебались от 23,8 % у сарбянского карпа до 368,2 % у югославского (рисунок 3).

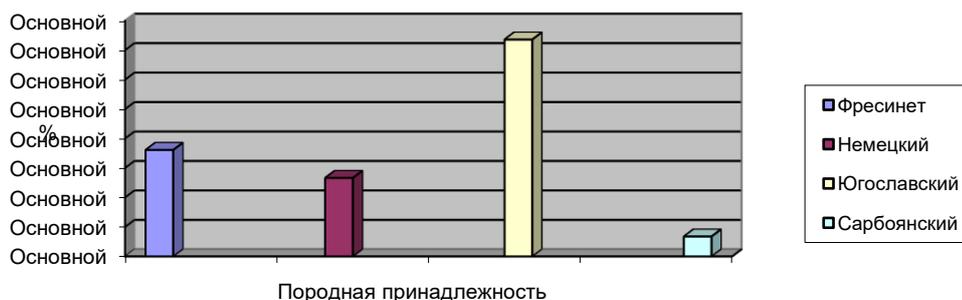


Рисунок 3 – Доля отклонения (%) кратности прироста массы тела двухлетков коллекционных пород карпа зарубежной селекции первого и пятого поколений

По мере адаптации установлены, существенны преимущества по выживаемости двухлетков коллекционных пород пятого поколения по сравнению с первым (рисунок 4).



Рисунок 4 – Доля отклонения (%) выживаемости двухлетков коллекционных пород карпа зарубежной селекции первого и пятого поколений

Особенно значительные различия между поколениями по данному признаку установлены у двухлетков карпа породы фресинет, у которого выживаемость в пятом поколении по сравнению с первым увеличилась от 10,7 % до 63,2 %, то есть отклонение составило 492,6 %. У остальных пород зарубежной селекции из коллекционного стада разница по выходу двухлетков значительно ниже и составляет 27,8 % у немецкого и 23,8 % у югославского карпа. У сарбоаянского карпа выход двухлетков пятого поколения оказался несколько ниже, чем первого. Отклонение составило -13,2 %.

Выводы

1. В республике Беларусь сформировано коллекционное стадо карпа белорусской и зарубежной селекции. Породы зарубежной селекции (фресинет, немецкий, югославский, сарбоаянский), завезенные в начале 90–х годов, прошли период адаптации и в настоящее время представлены ремонт пятого поколения и производителями четвертого поколения, выращенными в условиях прудового хозяйства Беларуси.

2. В двух вариантах выращивания пород зарубежной селекции среди двухлетков пятого поколения повышенными показателями массонакопления и выживаемости отличаются фресинет и сарбоаянский карп. Коллекционные породы характеризовались преимуществом по показателям массонакопления при сравнении их с линиями белорусской селекции, выращенными совместно в одном пруду.

3. При сравнении рыбоводных показателей ремонтных групп (двухлетки) первого и пятого поколений наблюдается тенденция к увеличению средней массы и прироста средней массы тела у немецкого, югославского и сарбоаянского карпа, а по кратности увеличения массы тела у всех коллекционных пород зарубежной

селекции. Выживаемость двухлетков пород зарубежной селекции пятого поколения по сравнению с первым поколением выращенных в условиях прудового хозяйства второй зоны рыбоводства (СПУ «Изобелино») у трех пород выросла, особенно у фресинета, а у сарбоянского карпа наоборот произошло снижение данного показателя. То есть, в целом, в процессе адаптации пород зарубежной селекции наблюдается тенденция к росту показателей массонакопления и выходы из нагула.

Список использованных источников

1. Башунова Н.Н., Книга М.В. Возможность выращивания помесей карпа в условиях Белоруссии. // Изв. ААН Республики Беларусь. – 1994 – N2 – С. 93-96.
2. Книга М.В. Гетерозисный эффект у межпородных кроссов карпа. //Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности. 11 – 13 апреля 2005г. – М. 2005 – т.2 – С. 145 – 148.
3. Кончиц В.В., Книга М.В. Оценка гетерозисного эффекта у межлинейных, межпородных и межвидовых кроссов карпа и использование их для повышения эффективности рыбоводства. - Мн. «Тонпик». 2006.-222 с.
4. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. - М., 1966. - 375с.
5. Прохорчик Г.А. Технологическая инструкция получения промышленных помесей местных карпов с породами европейского происхождения / Г.А. Прохорчик, Н.Н. Башунова, А.И. Чутаева, А.П. Семенов, Е.В. Таразевич //Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси. – Минск, 2006. – С. 25-41.
6. Таразевич, Е.В. Проблема сохранения генофонда карпов в Республике Беларусь. /Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства. Тезисы докладов Международной научно-практической конференции (9-10 октября 2008). – Жодино, 2008. - С.118-119.
7. Таразевич Е.В. Селекционно-генетические основы создания и использования белорусских пород и породных групп карпа: моногр. - Минск, 2008. - 224с.
8. 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.
9. 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.