

Бесплатно

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
МОСКОВСКАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ имени К. А. ТИМИРЯЗЕВА

На правах рукописи

СТЕПАНОВ Юрий Николаевич

УДК 639.215 : 639.3.11 (470.63)

**ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА НЕМЕЦКОГО
РАМЧАТОГО КАРПА И ОСОБЕННОСТИ
ЕГО ВЫРАЩИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

Специальность 06.02.04 — частная зоотехния, технология
производства продуктов животноводства

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук**

МОСКВА 1989

2

Диссертация выполнена на кафедре прудового рыбоводства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева.

Научный руководитель — доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ю. А. Привезенцев.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор В. К. Виноградов; кандидат сельскохозяйственных наук, с. н. с. Т. А. Деева.

Ведущее предприятие — Всесоюзный научно-исследовательский институт ирригационного рыбоводства.

Защита состоится «5» июля 1989 г. в «14» час.00 на заседании специализированного совета Д 120.35.05 при Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева.

Адрес: 125080, Москва, ул. Тимирязевская, 49. Ученый совет ТСХА.

С диссер

Автореферат

1989 г.

Ученый
специализированный
кандидат сельскохозяйственных наук

иници

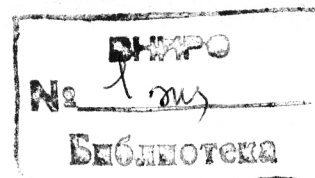
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Одним из основных факторов, сдерживающих дальнейшее повышение эффективности прудового рыбоводства, является плохое качество производителей, используемых в большинстве рыбоводных хозяйств. Замена низкопродуктивных стад карпа производителями хорошо отселекционированных пород может значительно улучшить показатели работы отрасли. Учитывая разнообразие климатических зон в нашей стране, необходимо создавать породы, линии и кроссы карпа, предназначенные для каждой зоны страны и различных технологий выращивания.

В связи с этим большой интерес вызывает изучение продуктивных и племенных качеств различных пород и породных групп карпа, импортированных в СССР в последние 10-15 лет из-за рубежа. Эффективность их использования в новых экологических условиях и при разных технологиях ведения хозяйства, будет неодинакова. Поэтому выбор пород, наиболее перспективных для каждой зоны рыбоводства, является актуальной задачей.

Одной из импортируемых пород является немецкий рамчатый карп. В настоящее время этих рыб широко используют в тепловодном рыбоводстве (Титарева, 1979; Зонова, 1981; Пономаренко, 1981, 1982 и др.). Однако специальных исследований по их выращиванию в прудовых хозяйствах не проводилось, а имеющиеся сведения фрагментарны (Бружинский, 1976; Гросс, Пухк, Тохверт, 1986; Сержант, 1986).

Цель и задачи. Основной целью работы являлось изучение экстерьерно-интерьерных показателей, продуктивных и воспроизводительных качеств первого поколения немецкого рамчатого карпа, выращиваемого от личинок до половозрелых особей в условиях Ставропольского края и определение направлений его дальнейшего использования.



Для достижения этой цели предстояло решить следующие задачи

1. Провести рыбоводно-биологическую оценку половозрелого немецкого рамчатого карпа, выращенного в новых экологических и технологических условиях, а для этого:

- изучить воспроизводительную способность самок и самцов при заводском методе получения молоди;

- оценить качество потомства на первом году жизни при чистопородном разведении немецкого карпа и при скрещивании его с местным карпом.

2. Изучить возрастную динамику экстерьерных и интерьерных показателей исследуемого стада.

3. Изучить структуру изменчивости и корреляционные связи экстерьерных и интерьерных показателей.

Научная новизна. Впервые в условиях крупного промышленного хозяйства проведено изучение первого поколения немецкого рамчатого карпа по комплексу рыбоводных и морфо-физиологических показателей. На основании анализа изменчивости экстерьерных показателей немецкого карпа определены временные стандарты для оценки телосложения ремонтных групп и производителей формируемого стада. Изучение потомства немецкого и ставропольского карпов, полученного при чистопородном разведении и скрещивании, позволило установить, что чистопородная и помесная молодь значительно различаются по рыбоводным, морфометрическим и некоторым физиологическим показателям. Выявлен высокий эффект гетерозиса по выживаемости у помесной молоди, полученной при скрещивании самок ставропольского рамчатого карпа с самцами немецкого рамчатого карпа в течение первого года жизни.

Практическое значение. Помесная молодь, полученная при скрещивании немецкого и ставропольского рамчатых карпов, обладает повышенной жизнеспособностью. Выход молоди из выростных прудов повышается на 36,3% по сравнению с местным карпом. Использование межпородного скрещивания позволит существенно повысить рыбопродуктивность прудов. На основании проведенного корреляционного анализа предложено отказаться от большинства экстерьерных показателей, используемых в настоящее время для оценки телосложения немецкого рамчатого карпа. Оптимальными являются два основных индекса - прогонистости и большеголовости. Использование только этих двух показателей значительно облегчает боитировку, но не снижает ее качества. Возможно двухкратное использование самцов немецкого рамчатого карпа при отборе половых продуктов в течение нерестового периода, что позволяет значительно сократить их количество без ущерба для производства.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены на республиканской конференции по повышению эффективности сельскохозяйственного производства (Уфа, 1988 г.) и на научной конференции ТСХА (Москва, 1988 г.).

Объем работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 7 глав, выводов, списка использованной литературы и приложения. Материал диссертации изложен на 167 страницах машинописного текста, содержит 51 таблицу и 11 рисунков. Список литературы включает 244 источника, из которых 20 - иностранных авторов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена в период с 1986 по 1988 г. в ОПХ "Ставропольский" Изобильненского района Ставропольского края.

Объектом исследования являлись ремонтные группы и производители немецкого рамчатого карпа (от сеголетков до пятилетнего возраста), принадлежащие к одной генерации и выращенные из личинок, завезенных в хозяйство в 1984 году. При характеристике сеголетков и годовиков был использован первичный материал, полученный сотрудниками кафедры прудового рыбоводства ТСХА в 1984...1985 гг. Кроме этого исследовались производители ставропольского карпа, а также чистопородная и помесная молодь, полученная от скрещивания производителей немецкого рамчатого и ставропольского чешуйчатого и рамчатого карпов.

Для характеристики телосложения исследуемых рыб применяли методику измерений, принятую в ихтиологии (Правдин, 1966). На основании полученных промеров вычисляли основные (Коровин, 1976) и дополнительные индексы телосложения (Skora, 1982; Доманчук, 1983; Илясов, Попова, Щербенко, 1986).

Исследование внутренних органов рыб проводили по методу морфо-физиологических индикаторов (Шварц, 1958). Индексы внутренних органов вычисляли как отношение массы каждого органа к массе тела, выраженное в процентах. Индексы длины кишечника и длины камер плавательного пузыря вычисляли как отношение их линейного размера к длине тела рыб до конца чешуйчатого покрова.

Качество икры, получаемой после проведения гипофизарных инъекций, оценивали по ее размерно-весовым показателям и проценту оплодотворения. Качество половых продуктов самцов определяли по методике Р.В.Казакова (1978).

В течение 1986...1988 гг. была проведена серия экспериментов по скрещиванию немецкого рамчатого карпа со ставропольским с целью

выявления наиболее продуктивных помесей. Скрещивание проводили по общепринятой методике: икру от 2...3 самок каждой группы, после тщательного перемешивания, делили на равные порции и оплодотворяли спермой, полученной от 3 самцов соответствующей группы. Производители, используемые в 1986 году были первонерестующими, поэтому результаты этого сезона были ориентировочными и основные выводы по продуктивности опытной молодежи основывались на результатах 1987...1988 гг.

Опытную молодежь выращивали в экспериментальных прудах площадью 0,1...0,2 га. Плотность посадки при зарыблении составляла 100 тыс. экз./га непомесных личинок. Каждую группу выращивали в 2 прудах. Опытную молодежь, также как ремонт и производителей, кормили 2 раза в сутки промышленным комбикормом рецепта К-III, с учетом поедаемости.

В процессе исследований вели наблюдения за термическим, гидрохимическим и гидробиологическим режимами прудов (Мордухай-Болтовской, 1954; Шестерин и др., 1985; Сборник нормативно-технологической документации..., 1986).

При осенней пересадке сеголетков определяли процент выхода, среднюю массу тела, общую рыбопродуктивность и основные морфо-метрические показатели. Химический состав тела сеголетков определяли по общепринятой методике (Лебедев, Усович, 1976), содержание жира - в аппаратах Сокслета (ГОСТ 13 496.15-85).

Интенсивность потребления кислорода рыбами определяли в закрытых сосудах по методике, описанной Н.С.Строгановым (1962).

При гематологических исследованиях крови учитывали количество гемоглобина (по Сали), концентрацию эритроцитов в 1 мм³ крови и

содержание гемоглобина в одном эритроците (Мусселиус и др., 1983; Иванова, 1983).

Для оценки эффекта гетерозиса, полученного при выращивании сеголетков, определяли индекс гетерозиса (Гольцблат, Ерохин, Ульянов, 1988) по формуле: $ИГ=100 \frac{Пг}{Плр}$, где ИГ - истинный гетерозис; Пг - признак гибрида; Плр - признак лучшей родительской породы.

Математическую и статистическую обработку полученных экспериментальных данных проводили общепринятыми методами (Плохинский, 1970; Лякин, 1980).

В ходе исследований собран и обработан следующий материал: взвешено и измерено - 1259 разновозрастных рыб, 1680 икринок и 450 личинок; вскрыто для определения индексов внутренних органов 423 рыбы; определено качество половых продуктов у 105 производителей немецкого рамчатого карпа; проведено 60 гематологических и 20 биохимических анализов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Краткая характеристика хозяйства и условий проведения опыта.

Опытно-производственное хозяйство "Ставропольский" - одно из крупнейших полносистемных хозяйств интенсивного типа. Общая площадь прудов 2500 га, в том числе 2000 га нагульных и более 300 га - выростных прудов. В хозяйстве имеется инкубационный цех, мощностью 200 млн. личинок и племучасток, на котором выращивали рыбу и выполняли опыты по оценке комбинационной способности производителей немецкого рамчатого карпа. Искусственное осеменение и инкубация икры проводились в строго контролируемых условиях. После получения личинок работу продолжали на прудах племучастка. Площадь прудов племучастка 45 га. Все пруды имеют независимое водоснабжение и средние глубины 0,8...1,5 м.

Река Егорлык, из которой вода по каналу поступает в пруды, подпитывается из Новотроицкого водохранилища. Это способствует опреснению воды этой реки, обладающей повышенной минерализацией. В течение года минерализация воды изменяется от 0,24 до 0,81 г/л. При содержании растворенных солей до 0,4 г/л вода в канале относится к гидрокарбонатному и гидрокарбонатно-сульфатному классу (тип второй). По величине водородного показателя вода канала характеризуется как нейтральная и слабощелочная ($pH=7,7...8,3$), по показателю жесткости относится к мягкой и умеренно мягкой (2,4...3,6 мг-экв/л). Содержание растворенного кислорода изменяется в пределах от 6,9 до 10,4 мг/л.

При выращивании опытной молодежи газовый режим выростных прудов был сходным и удовлетворительным, но характеризовался кратковременным снижением содержания кислорода в утренние часы в конце июля - начале августа в среднем до 1,5...2,6 мг/л. Гидрохимические показатели воды не превышали предельных значений, установленных для карповых прудов (Шестерин и др., 1985). Температурный режим в летний период был благоприятным, среднесуточные значения температуры воды находились в пределах 21,7...28,0°C, только во второй декаде сентября они опускались ниже 20°C.

Анализ данных по развитию зоопланктона в выростных прудах показал, что наиболее низкие значения биомассы были в начальный период, после зарыбления прудов, и в конце сезона - перед завершающим обловом. В 1986 г. колебания биомассы зоопланктона находились в пределах 0,6...3,6 г/м³. В 1987 г. зоопланктон развивался значительно лучше и его биомасса составляла 1,4...27,7 г/м³. На протяжении вегетационного сезона происходила четко выраженная смена форм, в начальный период ведущую роль по массе играли веслоногие ракообразные (30,8...87,9%) и коловратки (6,9...82,5%). К середине июля

коловраток сменяли мойны (37,3...97,4%). Меньшее значение имели копеподы (2,5...62,7%).

Зообентос был представлен в основном двумя видами хирономид. Средняя численность организмов бентоса в июле составляла 408 экз./м², биомасса - 1,4 г/м². В августе биомасса личинок хирономид резко уменьшалась, а к середине этого месяца они встречались в пробах в единичных экземплярах. По биомассе зоопланктона и зообентоса опытные пруды различались незначительно.

Таким образом, температурные, гидрохимические и гидробиологические условия выращивания исследуемой рыбы были удовлетворительными.

Воспроизводительная способность и качество половых продуктов производителей немецкого рамчатого карпа. В ходе весенней бонитировки 1987 г. было проведено исследование воспроизводительной способности трехгодовалых самок карпа. Установлено, что часть самок (25...30%) созрела в этом возрасте, хотя коэффициент зрелости у них был невысоким и составил 5,4%. Через год, в возрасте 4 года, все самки исследуемого стада имели зрелую икру. Реакция на гипофизарную инъекцию у четырехгодовалых самок была слабой - только 42% самок отдали икру полностью. Остальные самки имели тромбы, в результате чего отдавали икру в небольшом количестве (100...150 г) или не отдавали совсем. Показатели воспроизводительной способности и качества икры самок немецкого карпа представлены в табл. I.

Индивидуальная рабочая плодовитость четырехгодовалых самок увеличилась по сравнению с трехгодовыми самками в 1,5 раза, тем не менее она была ниже нормативной. Высокая вариабельность самок по плодовитости (более 40%) и наличие среди них значительного количества рыб, хорошо ответивших на инъектирование и отдавших более

Таблица I

Репродуктивные показатели самок немецкого рамчатого карпа

Показатель	Трехгодовики		td	Четырехгодовики	
	M±m	Cv		M±m	Cv
Масса тела рыб, кг	4,1±0,09	9,4	5,4 ^x	5,0±0,14	12,2
Плодовитость:					
рабочая, тыс. шт/самку	267,0±77,12	70,8	1,5	402,3±44,17	43,9
относительная, тыс.шт/кг массы	67,7±17,7	62,1	0,7	80,9±8,40	41,5
Овулировавшая икра:					
масса, мг	1,11±0,033	12,6	2,9 ^x	1,23±0,025	8,3
диаметр, мм	1,33±0,012	3,8	3,3 ^x	1,41±0,021	6,2
Набухшая икра:					
масса, мг	1,61±0,095	11,8	4,0 ^x	2,08±0,067	10,7
диаметр, мм	1,53±0,020	2,5	10,7 ^x	1,81±0,017	3,2
диаметр желтка, мм	1,27±0,027	4,2	2,3 ^x	1,34±0,015	3,7
размер перивителлинового пространства, мм	0,26±0,007	11,9	19,7 ^x	0,47±0,008	6,0
Оплодотворение, %	90,7±2,74	6,1	2,3 ^x	96,5±0,059	2,0
Кол-во исследованных рыб	18	-	-	17	-

^x Различия достоверны при P < 0,05

600 тыс.шт икринок, дают основание ожидать положительного результата массового отбора по этим признакам.

Как показали наши исследования, качество спермы у самцов немецкого рамчатого карпа зависит от возраста. У трех- и четырехгодовалых самцов наблюдалось некоторое снижение активности спермиев по сравнению с двухгодовиками - 47,2; 51,9 и 63,9 с соответственно. В то же время с возрастом отмечено увеличение объема эякулята (с 16,3 до 31,7 мл) и концентрации спермиев (с 18,5 до 24,3 млн/мм³). В 1988 г. некоторые самцы использовались для отбора спермы дважды, с интервалом 5...7 сут. Каждый раз, за 12 ч до взятия спермы, проводилась гипофизарная инъекция. Сравнительные данные качества половых продуктов при одно- и двухкратном использовании самцов, представленные в табл.2, свидетельствуют о том, что при двухкратном использовании в нересте одних и тех же самцов ухудшения качества их половых продуктов не происходит.

Масса тела и экстерьерные показатели немецкого рамчатого карпа.

Основным показателем, характеризующим качество нагула рыб, считается прирост массы тела за вегетационный период, который, при оптимальных условиях выращивания, должен быть не ниже норматива, установленного для каждой климатической зоны.

Проведенные исследования показали, что темп роста немецкого рамчатого карпа до трехгодовалого возраста был очень высоким - трехгодовалые самцы имели среднюю массу 3184 г, самки - 3976 г (табл.3). На четвертом году выращивания скорость роста исследуемых рыб снизилась, особенно у самцов, что связано с половым созреванием. В этом возрасте созрели все самцы и 30% самок.

Анализ изменчивости разновозрастных групп карпа по массе тела показал, что распределения сеголетков и годовиков характеризовались хорошо выраженным отрицательным эксцессом ($E_x = -1,51$ и $-1,01$, соответственно), обусловленным наличием среди них трех разнородных

Таблица 2
Характеристика спермы четырехгодовалых самцов немецкого рамчатого карпа

Показатель	Самцы используемые впервые /п=8/		td	Самцы используемые повторно /п=8/	
	M+m	Cv		M+m	Cv
Активность спермиев, с	49,5±1,70	9,9	0,5	50,9±2,05	11,4
Концентрация спермиев, млн/мм ³	24,0±1,48	17,5	0,2	24,4±1,13	13,2
Сперматокрит, %	54,6±2,70	14,0	1,1	59,0±2,95	14,1

Таблица 3
Распределение немецкого рамчатого карпа по массе тела

Возраст	M+m, г	Cv	As	Ex
Сеголетки	225,8±20,4	32,7±6,40	-0,12	-1,51 ^x
Годовики	264,0±15,5	32,2±4,16	0,28	-1,01 ^x
Двухгодовики	1428,0±38,3	19,0±1,90	0,22	-0,39
Трехгодовики	3184,0±90,4	16,1±2,01	-0,16	-0,41
	3976±84,3	15,0±1,50	0,24	-0,19
Четырехлетки	3868,0±143,0	17,3±2,61	0,32	-0,46
	5164,0±127,3	17,4±1,74	0,53	-0,49
Четырехгодовики	3715,0±97,6	16,4±1,86	-0,04	-0,52
	4919,0±116,9	15,2±1,68	0,44	-0,20

Примечание: над чертой - самцы, под чертой - самки

^x Достоверно при $P < 0,05$

группировок (рис.1а). К четырехгодовалому возрасту характер варьирования выровнялся, отклонения от нормального распределения были недостоверными (см.табл.3).

Сходным было и распределение немецкого рамчатого карпа по длине тела, однако при достоверном коэффициенте эксцесса ($E_k = -1,02$), на гистограмме годовиков хорошо выражены только две вершины. Среди экстерьерных показателей наиболее четко указанные закономерности выявлены на распределениях по индексу большеголовости.

Сравнение основных экстерьерных признаков одновозрастных (четырёхгодовалых) производителей ставропольского чешуйчатого и немецкого рамчатого карпов выявило большие различия между ними (табл.4).

Таблица 4

Телосложение четырехгодовалых карпов различного происхождения

Показатель	Ставропольский чешуйчатый карп (II-е поколение селекции)	Немецкий рамчатый карп	
Масса, кг	$5,36 \pm 1,15$ $6,41 \pm 0,82$	$1,43$ $1,80$	$3,71 \pm 0,10$ $4,92 \pm 0,12$
Индексы:			
прогонистости	$2,97 \pm 0,02$ $2,90 \pm 0,02$	$10,6^x$ $6,9^x$	$2,67 \pm 0,02$ $2,65 \pm 0,03$
большеголовости, %	$20,8 \pm 0,39$ $21,1 \pm 0,10$	$5,9^x$ $8,1^x$	$23,4 \pm 0,20$ $22,9 \pm 0,20$
обхвата тела, %	$84,5 \pm 0,57$ $87,3 \pm 0,46$	$10,3^x$ $8,4^x$	$93,8 \pm 0,70$ $95,8 \pm 0,90$
толщины тела, %	$16,7 \pm 0,12$ $17,8 \pm 0,10$	$9,9^x$ $13,4^x$	$19,0 \pm 0,20$ $20,8 \pm 0,20$
Коэффициент упитанности	$2,91 \pm 0,04$ $2,93 \pm 0,03$	$6,3^x$ $7,3^x$	$3,42 \pm 0,07$ $3,42 \pm 0,06$
Кол-во исследованных рыб, экз.	52 64	$-$	39 41

Примечание: над чертой значения самцов, под чертой - самок;

^x Различия достоверны при $P < 0,05$

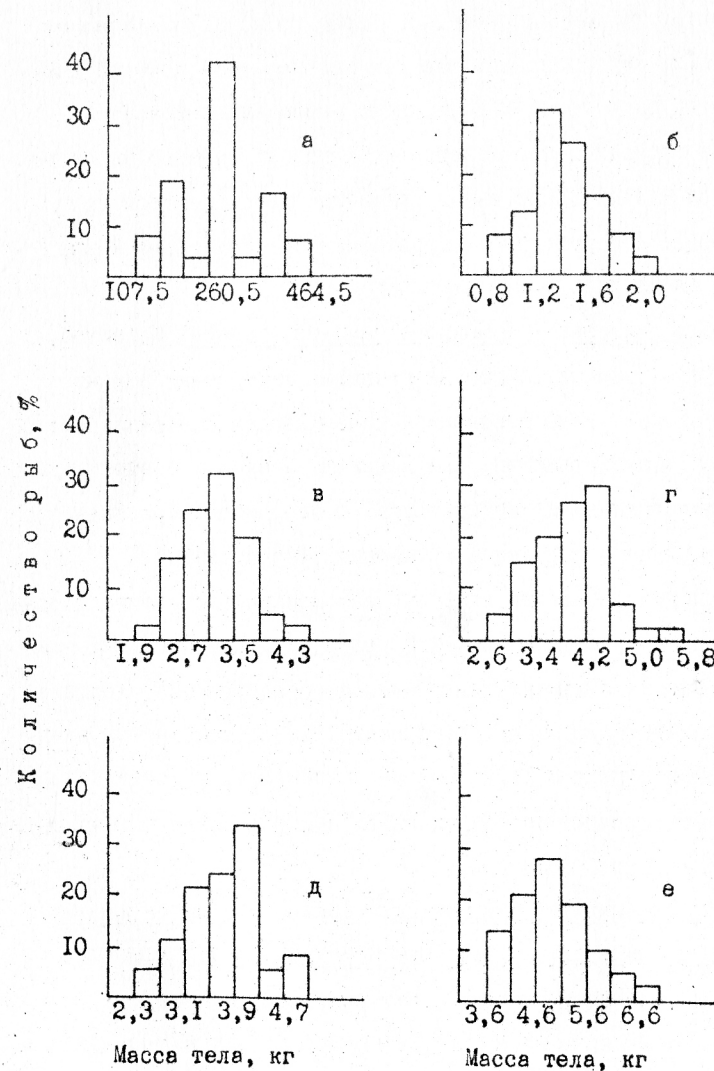


Рис.1 Распределение немецкого карпа по массе тела:

а - годовики; б - двухгодовики; в - трехгодовалые самцы; г - трехгодовалые самки; д - четырехгодовалые самцы; е - четырехгодовалые самки.

Преимущество немецкого рамчатого карпа по всем показателям телосложения было значительным, так как эта порода в течение длительного времени была отселекционирована немецкими рыбоводами. Незначительное превосходство ставропольского чешуйчатого карпа по массе тела объясняется проведенным среди годовиков отбором по этому показателю. В формируемом стаде немецкого рамчатого карпа такого отбора не проводили.

Интерьерные показатели немецкого рамчатого карпа. Известно, что условия существования влияют на развитие внутренних органов. Нарушение типичной картины возрастной изменчивости сигнализирует о неблагоприятном воздействии внешних условия. В этом и состоит суть метода морфофизиологических индикаторов, позволяющего правильно оценить происходящие в популяции изменения (Шварц, 1969).

У рыб исследуемого стада отмечено закономерное снижение с возрастом индексов жабр, сердца, почек и селезенки. Динамика индекса печени тесно связана с изменениями индекса гонад (рис.2). Условия выращивания опытных групп были благоприятными, поэтому установленные значения интерьерных показателей могут использоваться в дальнейшем для сравнения с интерьерными индексами последующих поколений немецкого рамчатого карпа.

Комбинационная способность немецкого рамчатого карпа и качество потомства на первом году жизни. При изучении сеголетков, полученных от скрещивания производителей ставропольского и немецкого рамчатого карпов, выявлены различия между чистопородной и помесной молодью по скорости роста, экстерьеру, выживаемости и химическому составу тела.

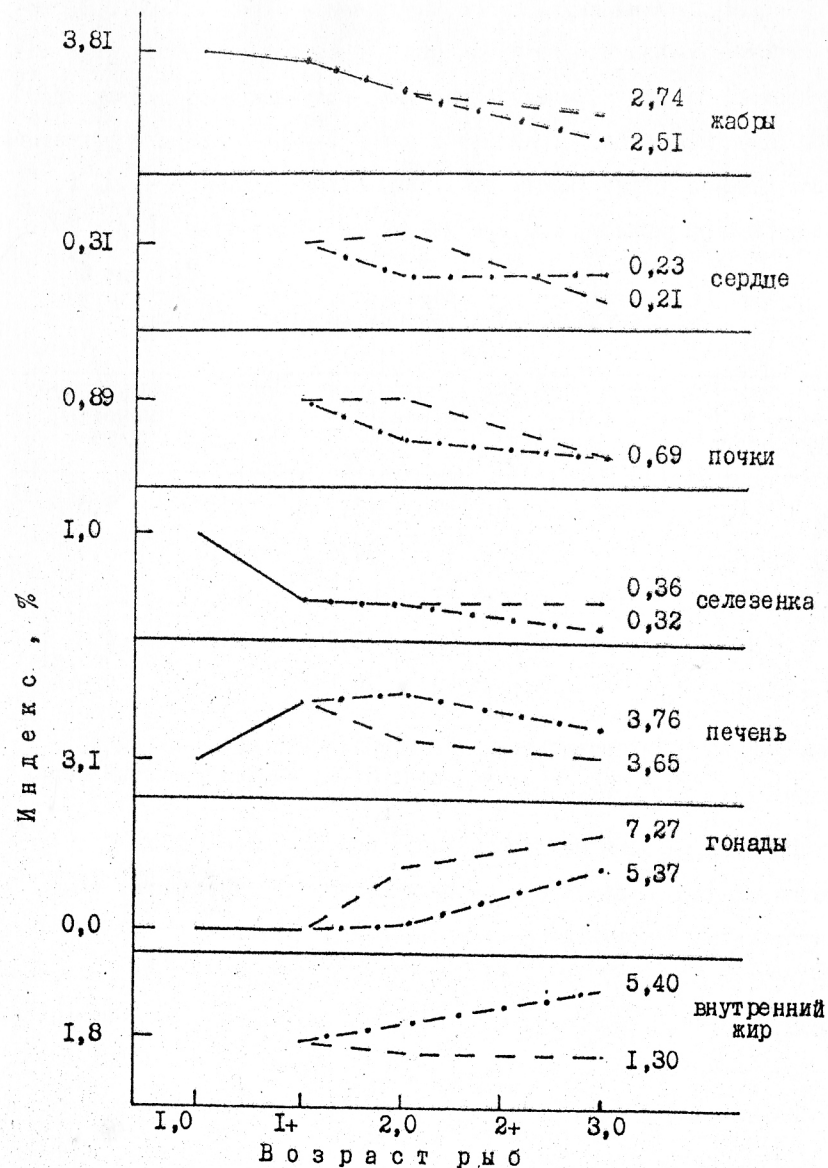


Рис. 2 . Динамика индексов внутренних органов немецкого карпа

— неполовозрелые рыбы
 --- самцы
 -.-.- самки

По результатам двухлетнего выращивания (1987...1988 гг), самые высокие показатели выживаемости и рыбопродуктивности, при хорошей скорости роста, имели сеголетки, полученные от скрещивания самок ставропольского рамчатого карпа и самцов немецкого рамчатого карпа. Средняя выживаемость этих сеголетков составила 41,6% от непродрощенных личинок, при средней масса 40,4 г (табл.5).

Таблица 5

Результаты выращивания сеголетков карпа

Вариант скрещивания	Средняя масса сеголетков, г		Выживаемость, %	Рыбопродуктивность, ц/га
	$\bar{M} \pm m$	C_v		
♀ C_u x ♂ C_u	35,8±1,35	42,7	30,5	9,5
♀ C_u x ♂ Н	21,7±0,97	34,4	34,5	8,3
♀ C_p x ♂ Н	40,4±3,21	66,6	41,6	13,0
♀ Н x ♂ Н	26,7±1,04	43,6	35,2	9,3
♀ Н x ♂ C_u	54,6±1,72	35,1	20,5	9,8

Примечание: C_u - ставропольский чешуйчатый карп; C_p - ставропольский рамчатый карп; Н - немецкий рамчатый карп.

По выживаемости на втором месте после лучшей группы были сеголетки немецкого рамчатого карпа и помеси от скрещивания самок ставропольского чешуйчатого карпа и самцов немецкого рамчатого карпа (34,5...35,2%), немного хуже была выживаемость местных сеголетков (30,5%), самые низкие показатели имели немецко-ставропольские помеси (20,5%).

Известно, что интенсивность потребления кислорода у рыб находится в прямой зависимости от массы тела (Мартышев и др., 1979).

Это еще раз подтверждают наши исследования. Однако, при изучении интенсивности потребления кислорода сеголетками с близкой массой тела (14,5...17,4 г) установлено, что помесные сеголетки (C_u x Н, C_p x Н) отличаются от чистых немецких более высоким потреблением кислорода (табл.6).

Таблица 6

Интенсивность потребления кислорода сеголетками карпа
($t_{\text{воды}} = 28^{\circ} \text{C}$)

Показатель	Вариант скрещивания				
	♀ Н x ♂ Н	♀ C_u x ♂ Н	♀ C_p x ♂ Н	♀ C_u x ♂ C_u	♀ Н x ♂ C_u
Средняя масса тела, г	17,4	15,0	14,5	37,0	41,2
Потребление кислорода, мг/кг в час	254,4	423,9	484,4	250,8	267,3

Наряду с более низким уровнем обмена веществ для молоди немецкого рамчатого карпа характерны и более низкие гематологические показатели. В частности, содержание гемоглобина в крови немецких сеголетков (9,5г%) было немного меньше, чем у сеголетков остальных групп (9,8...10,3 г%).

Результаты исследования химического состава тела сеголетков свидетельствовали о различной степени подготовленности опытных групп к зимовке (табл.7).

Физиологическое состояние молоди трех групп (C_u x C_u , C_p x Н и Н x C_u) было хорошим и соответствовало требованиям, необходимым для успешной зимовки: не более 78% воды, не менее 22% сухого вещества,

Таблица 7

Химический состав тела сеголетков

Вариант скрещивания	Влага, %	Сухое вещество, %	Содержание в сыром веществе, %		
			протеина	жира	зола
♀ Н х ♂ Н	80,4	19,6	13,1	2,9	2,7
♀ C _н х ♂ C _н	76,3	23,7	14,4	5,7	2,5
♀ C _н х ♂ Н	79,3	20,7	14,4	2,7	2,7
♀ C _р х ♂ Н	78,3	21,7	14,1	4,1	2,5
♀ Н х ♂ C _н	75,5	24,5	14,8	6,1	2,5

12% протеина и 6% жира (Дербина, 1984). В группах НхН и C_нхН содержание жира в теле сеголетков было значительно меньшим (около 3%) по сравнению с остальными (4...6%), что свидетельствует о лучшей подготовленности последних к условиям зимнего голодания.

Различия в телосложении сеголетков различного происхождения были достаточно велики и достоверны. Средние значения экстерьерных индексов значительно варьировали по сезонам, что указывает на их зависимость от условий выращивания. В 1986 г. лучшим телосложением характеризовались сеголетки немецкого рамчатого карпа. При индексе прогонистости 2,8 и коэффициенте упитанности 2,9, относительные толщина и обхват тела составляли 20,3 и 87,7% соответственно. В 1987 г. телосложение молоди всех групп значительно улучшилось, но сеголетки немецкого рамчатого карпа по прежнему имели самые высокие показатели по индексам толщины (18,8%), обхвата тела (101,4%) и коэффициенту упитанности (3,3). Экстерьерные индексы сеголетков ставропольского карпа были значительно хуже: на 8...13% в 1986 г.

и 4...10% в 1987 г. Помесные сеголетки по всем основным показателям телосложения имели средние значения.

Корреляционные связи морфологических признаков немецкого рамчатого карпа. Изучение корреляционных зависимостей экстерьерных показателей немецкого рамчатого карпа проводилось на сеголетках, начиная с месячного возраста до осеннего облова (3...4 мес.), а также на ремонтных группах от годовиков до четырехлеток.

Уже на втором месяце жизни у сеголетков выявлены довольно тесные взаимосвязи между четырьмя основными показателями телосложения - индексами прогонистости ($r = -0,2...-0,7$), обхвата и толщины тела и коэффициентом упитанности ($r = 0,40...0,60$). К осени связь между этими показателями значительно усилилась ($r = 0,50...0,84$). С индексом большеголовости указанные показатели телосложения сеголетков не связаны. Масса тела молоди немецкого рамчатого карпа в течение первого года жизни с экстерьерными индексами не коррелирует, исключение составил лишь индекс высоты головы. Отрицательная связь массы тела с этим показателем была обнаружена у сеголетков во время осеннего облова прудов, коэффициенты корреляции составляли $-0,50...-0,73$.

Сходным образом экстерьерные показатели коррелировали у рыб старших возрастов - от годовиков до четырехлеток. Однако, связь массы тела с индексом высоты головы была значительно слабее ($r = -0,10...-0,43$) и часто недостоверна.

У немецкого рамчатого карпа выявлены немногочисленные корреляционные связи индексов телосложения и внутренних органов. С массой тела у исследованных рыб отрицательной связью коррелировал только индекс жабр ($r = -0,10...-0,51$). Определенная взаимозависимость

выявлена также между основными экстерьерными индексами и некоторыми относительными показателями плавательного пузыря (ПП) (табл.8).

Таблица 8

Связь отношения длины передней камеры ПП к длине задней камеры ПП с показателями экстерьера

Показатель экстерьера	Значения коэффициентов корреляции					
	Сеголетки (1986...1987 гг.)		Годовики	Трехгодовики		
	2I,I	33,9		самцы	самки	
Масса тела, г	21,1	33,9	19,3	264,0	3062,0	3596,0
Индекс:						
прогонистости	0,18	0,33 ^x	0,19	-0,60 ^x	-0,83	-0,89 ^x
большеголовости	0,33 ^x	0,38 ^x	0,10	0,69 ^x	0,37	0,91 ^x
толщины тела	-0,15	-0,01	-0,11	0,56 ^x	0,54	0,79
обхвата тела	0,47 ^x	-0,18	-0,41 ^x	0,60 ^x	0,88 ^x	0,92 ^x
упитанности	0,14	-0,36 ^x	-0,21	0,52 ^x	0,99 ^x	0,80

^xСвязь достоверна при $P < 0,05$

Как у сеголетков, так и у рыб старшего возраста постоянная по направлению связь сохраняется только между индексами большеголовости и отношением длины передней и задней камер ПП. В отношении других показателей корреляционные связи сеголетков оказались не существенными или менялись на противоположные в разные сезоны выращивания. У рыб старших групп ремонта они были тесными и в большинстве случаев достоверными.

Производственная проверка показала целесообразность выращивания помесной молоди, полученной от самок ставропольского рамчатого карпа и самцов немецкого карпа. Средняя рыбопродуктивность выростных прудов, зарыбленных помесной молодью увеличилась на 0,7 ц/га.

Полученная при этом прибыль составила 130 руб с 1 га выростной площади.

ВЫВОДЫ

1. Проведено комплексное изучение морфо-физиологических и продуктивных качеств немецкого рамчатого карпа в возрастном аспекте, при выращивании его от личинки до половой зрелости, в условиях прудового рыбоводного хозяйства Ставропольского края (VI рыбоводная зона).

2. Благоприятные условия на всех этапах выращивания обусловили нормальное развитие, высокий темп роста и своевременное созревание рыб. В четырехлетнем возрасте немецкие рамчатые карпы имеют хорошие показатели экстерьера: масса самок составляет 5 кг, самцов 4 кг, индексы прогонистости - 2,7, большеголовости - 23%, толщины тела - 19...21%, обхвата тела - 94...96%, коэффициент упитанности - 3,4.

По основным экстерьерным показателям эти карпы, выращенные в Ставропольском крае, превосходят местного и приближаются к стандартам, установленным для украинского карпа.

3. При сравнении качества потомства производителей немецкого рамчатого и местного карпов установлено, что полученные от них половые продукты и молодь существенно различаются. Наиболее высокие рыбоводные показатели имеет потомство, полученное от скрещивания ставропольских рамчатых самок с самцами немецкого рамчатого карпа. Помесные сеголетки этой группы превосходят сеголетков исходных форм по выживаемости на 18,2...36,3%, по рыбопродуктивности выростных прудов на 36,8...39,3%.

4. Сеголетки ставропольского карпа, а также помесная молодь, полученная от скрещивания ставропольских рамчатых самок с самцами немецкого рамчатого карпа и немецких самок с самцами ставропольского чешуйчатого карпа были хорошо подготовлены к зимовке, так как имели хорошие биохимические показатели (сухого вещества 21,7...24,5%; протеина 14,1...14,8% и жира 4,1...6,1%). Чистопородные немецкие сеголетки и помеси от ставропольских чешуйчатых самок и немецких самцов имели повышенную обводненность тела (79,3...80,4%) и низкое содержание жира (2,7...2,9%).

5. В условиях Ставропольского края 30% двухгодовалых самцов и трехгодовалых самок немецкого рамчатого карпа становятся половозрелыми. При заводском воспроизводстве у молодых производителей выявлены хорошие продуктивные качества, так от 18,5% самок нерестующих впервые, получено по 600 тыс. икринок, а качество спермы молодых самцов позволило использовать их дважды в течение нерестового периода с 5...7-дневным интервалом.

6. Полученные в условиях рыбоводного хозяйства средние показатели массы, длины тела и индексов телосложения (основных: прогонистости, большеголовости, толщины, обхвата, упитанности; дополнительных: высоты головы, длины и высоты хвостового стебля) для каждой возрастной группы ремонта и производителей немецкого рамчатого карпа целесообразно принять в качестве временного стандарта для данной породы.

7. Для немецкого рамчатого карпа характерна тесная взаимосвязь таких основных экстерьерных показателей, как индексы прогонистости, толщины, обхвата, упитанности. Поэтому при бонитировке достаточно использовать только индексы прогонистости и большеголовости. При

изучении дополнительных индексов установлена отрицательная, достаточной силы связь индекса высоты головы с массой тела, а также тесная корреляция отношения длины хвостового стебля к его высоте с основными экстерьерными показателями.

8. Соотношение длин задней и передней камер плавательного пузыря, а также отношение длины каждой из них к длине тела рыбы у производителей немецкого рамчатого карпа свидетельствуют о значительной удаленности этой породы от амурского сазана и сходстве с украинским карпом. Выявлена тесная связь этих показателей с экстерьерными индексами.

9. Сеголетки немецкого рамчатого карпа имеют лучшие экстерьерные показатели (за исключением индекса большеголовости) по сравнению со ставропольскими, помесная молодь занимает промежуточное положение. Молодь, полученная от скрещивания самок немецкого рамчатого карпа и самцов ставропольского чешуйчатого, имеет меньший индекс большеголовости по сравнению с исходными формами.

10. Перспективным направлением дальнейшей работы с немецким рамчатым карпом в условиях Ставропольского края является его чистопородное разведение и использование в качестве отцовской формы при двухлинейном разведении. В качестве материнской формы целесообразно использовать самок ставропольского рамчатого карпа.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Привезенцев Ю.А., Дацок П.В., Ваум А.Ю., Степанов Ю.Н. Селекционно-племенная работа в рыбоводстве - основа интенсификации производства // Повышение эффективности сельскохозяйственного производства на основе совершенствования экономического механизма хозяйствования / Тезисы докладов/. - Уфа. - 1988. - С.105-107.

2. Степанов Ю.Н. Использование помесной молодежи немецкого карпа в условиях интенсивного производства.//Повышение эффективности сельскохозяйственного производства на основе совершенствования экономического механизма хозяйствования/Тезисы докладов/. - Уфа. - 1988. - С.107-108.

3. Давык П.В., Степанов Ю.Н. Племенная оценка немецкого карпа: происхождение, масса тела и экстерьер//Вопросы экологии животных Южного Урала. - 1989. - Вып.4. - С.57-76.

4. Давык П.В., Степанов Ю.Н. Морфобиологические особенности самцов немецкого карпа в условиях Ставропольского края//Селекция рыб. - М.: Агропромиздат. - 1989. - С.45-53.

Ю.Н. Степанов