

Г 6 ОА

- 7 МОН 1993

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРУДОВОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА (ВНИИПРХ)

На правах рукописи

ДОМАНЧУК Василий Иванович

УДК 639.371.52:639.3.032

СРАВНИТЕЛЬНАЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА КАРПА
ПОРОДНОЙ ГРУППЫ "БРЕСНЕТ" В УСЛОВИЯХ МОЛДОВЫ
03.00.10. Иктиология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва 1993

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРУДОВОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА (ВНИИРХ)

На правах рукописи

ДОМАНЧУК Василий Иванович

УДК 639.371.52:639.3.032

СРАВНИТЕЛЬНАЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОЦЕНКА КАРПА
ПОРОДНОЙ ГРУППЫ "БРЕСИНЕТ" В УСЛОВИЯХ МОЛДОВЫ
03.00.10. Ихтиология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

18.02.93

Москва 1993

Работа выполнена в научно-исследовательской рыбохозяйственной
станции (ИВРХС)
Объединения по рыбоводству "Прут"

Научный руководитель - кандидат биологических наук, старший
научный сотрудник Ю.И.ИЛЬСОВ
- кандидат биологических наук
В.В.ЛОБЧЕНКО

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОПИСАНИЯ:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор Ю.А.ПРИВЕЗЕНЦЕВ
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
Ю.П.БОЕРОВА

Ведущее учреждение - Молдавский государственный университет

Защита диссертации состоится 22 июня 1993 г.
в "11" часов на заседании специализированного совета
Д И17.04.01 при Всероссийском научно-исследовательском институ-
те прудового рыбного хозяйства (ВНИИРХ) по адресу: 141821,
Московская область, Дмитровский район, поселок Рыбное.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всесоюзно-
го научно-исследовательского института прудового рыбного
хозяйства

Автореферат разослан 21 июня 1993 г.

Ученый секретарь
специализированного
совета, к.б.н.

С.П.Тряпкина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Нарастание объемов производства рыбной продукции в аквакультуре основано на применении интраселекционных мероприятий. Среди элементов интенсификации производства важнейшим является использование культурных пород и кроссов, приспособленных к конкретным условиям района и к разным способам производства (технологиям). Планомерные работы по селекции карпа в республике Молдова ведут с 1962 года (Лобченко и др., 1961). Параллельно с этими работами проводится исследование по интродуцируемым породам и кроссам из сопредельных стран - Украины, Румынии. В республике скомплектован генофонд отечественных и импортных пород карпа, сравнительное изучение которых в конкретных условиях обитания - актуальная задача. На основе тщательного сопоставления рыбохозяйственных качеств необходимо разработать нормативы по промышленному использованию накопленного генофонда с целью более рационального его использования.

Систематизация знаний о региональных породных группах, импортированных генофондах в сравнительных рыбохозяйственных и генетических аспектах обуславливает актуальность темы диссертации.

Цели и задачи исследования. Основной целью работы было сравнительная оценка импортных карпов породной группы "Фресинет" с карпами местной селекции в условиях республики Молдова. Конкретные задачи по теме диссертации были сформулированы следующим образом:

- сформировать исходный генофонд аборигенных и импортных пород карпа в республике;
- провести сравнительное изучение рыбохозяйственных качеств, сформированных породных групп и последующих генераций в условиях IV-V зон производства;
- изучить комбинационную способность породных групп при заводеком в естественном способе воспроизводства;
- дать генетическую характеристику сравнимых породных групп карпа по биохимическим маркерам и морфометрическим признакам, физиологическим характеристикам;
- разработать практические рекомендации по промышленному использованию генофонда аборигенных и импортных пород карпа.

Научная новизна. Впервые дана подробная рыбохозяйственная оценка импортной породной группы карпа "Фресинет" в условиях республики Молдова, начиная с характеристики производителей-основате-

лей пятого поколения и до сформированного маточного стада шестого поколения селекции.

Изучены воспроизводительные показатели данной породной группы, даны подробные морфологическая, генетическая и физиологическая характеристики в сравнении с аборигенными породами карпа местной селекции при выращивании по нормативам, принятым для IV-V эса рыбводства.

Впервые охарактеризована комбинационная способность карпов "Фресинет" при межпородном и межлинейном скрещиваниях с выращиваемыми в Молдове карпами.

Практическая значимость. Разработаны нормативы и рекомендации по эксплуатации производителей карпа породной группы "Фресинет" в условиях республики Молдова, сформированы пользовательные маточные стада карпа "Фресинет" в Теленештском и Лазовском рыбокомбинатах объединения "Прут" численностью 500 гнезд.

Представленная работа является составной частью работ по комплексной целевой программе "Пруд" (1983-1988 гг.) и тематическому плану НИРХС (№ гос. регистрации тем 01630077559, 01630077560), планами научно-технического сотрудничества со странами-членами СЭВ (тема 4.0. "Совершенствование методов селекции и выведения высокопродуктивных пород рыб, устойчивых к заболеваниям в условиях промышленных форм рыбводства". Комплектация коллекции пород карпа") и двустороннего сотрудничества с Румынией (тема 1.0. "Селекция и гибридизация рыб").

Апробация работ. Материалы диссертации прошли апробацию на Ученых Советах НИРХС, ВНИИРХ, совещаниях, конференциях и съездах: на республиканской научно-технической конференции "Эффективное использование водоемов Молдавии" (Кишинев, 1982), на II Всесоюзной конференции молодых ученых (Москва, 1984), на I съезде гидробиологов Молдавии (Кишинев, 1986), на V съезде Всесоюзного гидробиологического общества (Тольятти, 1986), на III Всесоюзном совещании по генетике, селекции и гибридизации рыб (Москва, 1986), на конференции молодых ученых (Ленинград, 1987).

Публикации. По теме данной диссертации опубликовано 18 работ, список которых приводится в автореферате.

Структура работ. Диссертация изложена на 163 страницах машинописного текста и включает 44 таблицы, 8 рисунков, состоит из введения, литературного обзора, материалов и методов работы, 10 экспериментальных глав, заключения и выводов, 11 приложе-

ний. Список использованной литературы включает 239 источников, в т.ч. 56 зарубежных авторов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основными объектами исследований послужили карпы породной группы "Фресинет" и молдавские куболтские карпы второго (КЭП) и третьего (КТП) поколений селекции. Для сравнительной оценки проявления комбинационной способности были использованы импортированные в хозяйствах украинские нивчанские карпы (ЛНС).

Породная группа чешуйчатых и рамчатых карпов "Фресинет" создана путем синтетической селекции на основе местных карпов "Чапа", украинской рамчатой и венгерской пород для южных и западных регионов Румынии (Томиленко, Лобченко, 1983).

На начальном этапе исследовательских работ, связанных с выращиванием и формированием ремонтно-маточного стада, интродуцированного импортного карпа породной группы "Фресинет", придерживались существующих инструкций по селекционно-племенной работе с карпом (Головинская, 1975; Воброва, 1979; Катасянов, 1982).

Выращивание племенных сегометков и двухлетков карпа "Фресинет" в куболтских второго поколения селекции проводили раздельно. В дальнейшем для получения более объективной рыбохозяйственной оценки оптимального материала практиковали совместную посадку на выращивание.

В течение вегетационного периода выращивания ремонта два раза в месяц проводили контрольные обловы, отбор гидробиологических и гидрохимических проб. Морфометрическое описание пород проводили в соответствии с "Методическим руководством по изучению рыб" Краудина (1966). При этом учитывали морфометрические признаки: длина тела, длина и высота головы, длина рта, диаметр глаза, заглазничное расстояние, ширина лба, наибольшая и наименьшая высота тела, антедорсальное, постдорсальное, антевентральное, пектроевентральное, вентроевентральное расстояние, длина грудных, брюшных, спинного и анального плавников, высота спинного и анального плавников, длина хвостового стебля, масса тела, толщина тела, обхват тела и длина туловища рыб.

При исследовании морфометрических признаков ремонта и производителей рассчитывали в процентах к длине тела длину головы, высоту головы, толщину тела, высоту и длину хвостового стебля,

отношения: длины тела к наибольшей и наименьшей высоте тела рыбы, к обхвату и вычисляли коэффициент упитанности по Фультофу.

При исследовании интерьерных признаков измеряли длину кишечника, длину плавательного пузыря, длину и высоту передней и задней камер плавательного пузыря, массу почки и массу головы.

В структуре осевого скелета выделяли грудной (Г), переходный (П), хвостовой (Х) отделы. Начало грудного отдела считали с 5-го позвонка, несущего настоящие ребра, прибавляя к ним четыре позвонка взбурова аппарата. В переходном отделе определяли позвонки не имеющие перегородки, т.н. позвонки открытого типа или Л-позвонки, и позвонки имеющие перегородку между нижними дугами т.н. позвонки закрытого типа или А-позвонки. Отсчет первого позвонка хвостового отдела начинали с позвонка, имеющего сросшиеся нижние дуги. Формулу осевого скелета представляли как соотношение $O:Г:П:Х$, где O — общее число позвонков.

Стадии зрелости гонад определяли по шкале зрелости, гонадосматический индекс — ГСИ (коэффициент зрелости) как отношение массы овулировавшей икры к массе рыбы (Сакун, Буцкая, 1965).

Для оценки влияния происхождения рыбосадовочного материала на гематологические показатели и явления адаптивных особенностей породных групп карпа изучали параметры крови сеголетков и двухлетков карпа "Зрениет" и его гибридов с местным куболтским второго поколения при различных плотностях посадки в моно- и поликультуре в сравнении с местным карпом. При этом опытные группы рыб выращивали при различных плотностях посадки: сеголетки — 30 тыс.шт./га, 100 тыс.шт./га с кормлением и слабым кормлением. Для сопоставимости методов оценки различных групп карпа и их гибридов применяли совместную посадку. Кровь исследовали по методике Н.А.Головиной (1979), Мусселлус и др. (1983). В каждой выборке было не менее 15 рыб. Всего изучено 175 сеголетков и 30 двухлетков. Форменные элементы крови идентифицировали по Н.Т.Ивановой (1983).

При сравнении имеющихся пород карпа по комплексу рыбопродуктивных показателей во время инкубации определяли индивидуальную рабочую плодовитость, относительную плодовитость, процент оплодотворения икры, выход трехдневных деловых личинок на одну самку, среднюю массу самок, процент отдачи икры после гиподермальной инъекции, массу овулировавшей икры и коэффициент зрелости самок.

Для изучения полиморфизма сывороточных белков крови карпа, у сеголеток отсекали хвост и собирали свободновывтекающую из хвостовой раны кровь, после свертывания которой образовывшую сыворотку отсеивали тонкой пипеткой. Хранили и перевозили сыворотку в замороженном состоянии. Диск-электрофорез сыворотки проводили в вертикальном блоке полиакриламидного геля с использованием модифицированной системы B I (Маурер, 1971). Применяли 7% раздельный гель (pH-8,9) и 3,5% концентрирующий (pH-6,7), для электрических сосудов использовали триглицериновый буфер (pH-8,3).

Электрофорезы проводили в 0,025% растворе кумассе голубого Р-250 в 7% уксусной кислоте. Идентификация и обозначение трансферринов проводили по Трувеллеру (1973), Шербенку (1973). По результатам исследований вычисляли теоретические частоты фенотипов трансферрина и определяли достоверность соответствия фактического распределения теоретическому по закону Харди-Вайнберга с использованием метода хи-квадрат (χ^2).

В работе использовали пять возрастных групп производителей карпа "Фресинет" в дублякского карпе второго поколения селекции, начиная с четырехгодовалков и до восьмигодовалков. Для изучения комбинационной способности проводили реципрокные скрещивания; для получения одновозрастного потомства проводили фронтальный нерест, одновременную инкубацию и подращивание полученных гибридных и чистопородных скрещиваний. Потомство изучали на первом и втором годах выращивания и сравнивали с исходными родительскими формами. Рыбохозяйственную ценность опытных сеголетков и двухлетков определяли как при раздельном, так и при совместном выращивании. При обработке данных применяли методы статистического анализа основных параметров выборки, канонический анализ, для получения ортогональных линейных комбинаций, максимально дифференцирующей породы, анализ матриц корреляций при сравнении структуры связей интерьерных и экстерьерных признаков, элементы кластерного анализа, однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

Вычисления выполнены в ВЦ Кубанского госуниверситета на ЭЦМ ЕС-1045 по программам, разработанным на кафедре генетики и микробиологии.

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕМОНТА ИСХОДНОГО МАТОЧНОГО СТАДА
КАРПА "ФРЕСИНЕТ"

Потомство карпов "Фресинет" чешуйчатой и рамчатой формы было получено заводским способом воспроизводства в мае 1961 г. на станции "Нучет" (Румыния). Для воспроизводства были отобраны три самки и три самца рамчатого карпа пятого поколения отбора. Отобранные производители имели типичные для данной породы характеристики (табл. I).

Таблица I
Характеристика производителей-основателей карпа
"Фресинет" на станции "Нучет"

Показатели	чешуйчатый карп		рамчатый карп	
	самки	самцы	самки	самцы
Масса тела, г	5500	5700	5330	5250
Длина тела, (l), см	49,8	52,8	48,0	53,0
Длина головы (l _C), см	13,16	14,70	13,33	14,33
Высота головы (h _C), см	9,33	10,10	9,00	10,50
Длина хвостового стебля (l _{ст}), см	8,33	8,20	8,33	8,66
Высота хвостового стебля (h), см	7,50	8,80	7,33	8,33
Высота тела (H), см	23,00	23,00	21,33	22,50
Индексы:				
h/l в %	15,05	16,66	15,27	16,34
l _{ст} /h	1,11	1,00	1,13	1,00
l/H	2,19	2,30	2,25	2,38
l _C /C в %	26,41	27,84	28,81	27,03

Наиболее характерные показатели для породы "Фресинет" - индекс высокоспинности и отношение длины хвостового стебля к высоте его. Индекс высокоспинности для самок рамчатой формы составил 2,25, самцов - 2,38, для чешуйчатой формы - 2,19 и 2,33, соответственно. Эти показатели характеризуют карпов "Фресинет" как высокотелую форму. Отношение длины хвостового стебля к высоте его у карпа "Фресинет" приближается к единице (от 1,00 до 1,13) - этот показатель также характерен для окультуренных пород и унаследован от родителей венгерского карпа.

Посадочный материал карпа "Эреснет" поступил в республику Молдова в виде четырехдневных заводских личинок в количестве 15 тыс. штук рамчатых и 35 тыс. штук чешуйчатых. Личинки были завезены в Теленештский рыбокомбинат, где под их выращивание был выделен летне-маточный пруд площадью 0,8 га. С учетом гибели части личинок плотность посадки составила около 30 тыс. шт./га. Кормление молоди карпа "Эреснет" гранулированными кормами начали в июле, когда мальки достигли массы 6-8 г. Карпы обеих форм обнаружили хороший темп роста в условиях Теленештского рыбокомбината.

Разброс по конечной навеске был значительным. Колебания по массе тела для сеголетков рамчатого карпа составили от 32 г до 81 г, чешуйчатого карпа - от 39 г до 94 г. В августе было отмечено поражение наиболее крупных особей аэромонозом. Рамчатые карпы были в большей степени подвержены заболеванию. К концу августа степень поражения рамчатых карпов достигла 60%, тогда как чешуйчатых - только 35%. Более высокая степень заболевания рамчатых карпов привела к замедлению роста и большим потерям. Выход рамчатых карпов составил 17,9%, чешуйчатых - 48,4%. Общая рыбопродукция составила 630 кг/га.

При осеннем облове провели выбраковку всех пораженных аэромонозом рыб. Напряженность отбора на повышение устойчивости к аэромонозу составила 78%.

Среди годовиков карпа "Эреснет" провели отбор по массе тела. С умеренной напряженностью 64% селекционный дифференциал по массе составил 17 г. Суммарная жесткость отбора по массе тела составила 11%. Низкая напряженность отбора по массе тела преследовала цель сохранить максимальное разнообразие, исходную гетерогенность материала.

Результаты прироста за 2-й и 3-й годы показали, что карпы "Эреснет" не уступают куболетским карпам 2-го поколения селекции, а по некоторым показателям превосходят последних, сохраняя при этом типичные признаки породы - высокоплавность на уровне 2,04-2,21, индекс хвостового стебля, приближавшийся к 1,0-1,1.

На втором году выращивания среди карпов "Эреснет" вновь было отмечено в 1-ой половине сезона заболевания аэромонозом, и протекало оно не в острой, как в 1981 г., а в хронической форме (табл.2).

Различия между чешуйчатыми и рамчатыми карпами в период максимального развития болезни (15.08) составляли 15,5%. Различия

Таблица 2

Степень поражения аэромонозом карпа "Эресинет"
на 2-ом году жизни (1932 г.)

Дата	Форма	Число рыб, в пробе, шт.	количество больных, %		
			с язвками	с язвами	всего
01.06	чешуйчатые	143	13,2	16,5	29,7
	рамчатые	46	17,4	17,4	34,8
15.06	чешуйчатые	209	14,3	14,0	28,3
	рамчатые	89	20,2	23,6	43,8
01.07	чешуйчатые	214	7,4	20,6	28,0
	рамчатые	122	4,9	26,2	31,1
15.07	чешуйчатые	205	0,0	25,0	25,0
	рамчатые	143	0,7	23,6	27,3

эти достоверны. Отбор на повышение устойчивости к аэромонозу среди двухлетков провели осенью. Для племенного выращивания оставляли рыб без малейших поражений чешуйного и кожного покровов. Таким образом, отбор на повышение устойчивости карпа "Эресинет" к аэромонозу был проведен трижды: среди сеголетков - 78%, среди годовиков - 64%, среди двухлетков - 45%. Суммарная напряженность отбора на резистентность к аэромонозу составила 22,5%. На третьем году жизни случаев поражения карпов "Эресинет" аэромонозом не отмечено.

Трехлетние эксперименты с ремонтом младших возрастных групп карпа "Эресинет" показали, что импортная порода обладает рядом ценных рыбохозяйственных характеристик. Двухлетки карпа "Эресинет" превосходили куболтских чешуйчатых карпов 2-го поколения отбора по темпу роста на 2-ом и 3-ем годах жизни (табл.3).

При выращивании ремонта (3+) старшего возраста высокий прирост и экстерьерные показатели, характерные для породы "Эресинет", сохранились. Изучение процессов полового созревания карпов "Эресинет" показало, что в четырехлетнем возрасте они в массе достигли половой зрелости. Коэффициент зрелости самок карпа "Эресинет" достиг значений 11,4%, самцов - 8,5% при средней массе самок - 5,3 кг, самцов - 5,0 кг. Самки и самцы куболтского карпа в этом возрасте и при средней массе 4,0 кг имели более низкие

Таблица 3
Рыбоводно-биологическая характеристика карпа "Фресинет"
в кубольских карпов второго поколения селекции

Показатели	Одогодежки			Двухлетки			Трехлетки		
	Фр	Фр	КЭП	Фр	Фр	КЭП	Фр	Фр	КЭП
Плотность посадки, шт./га	30000	30000	30000	1000	1000	1000	500	500	500
Выход, %	43,4	17,9	67,0	91,5	82,6	92,0	96,4	96,0	97,2
Средняя масса, г	52,6	47,4	72,1	1044	935	796	3323	2335	2257
Рыбопро- дуктивность, ц/га	6,3	6,3	12,9	9,5	8,1	7,6	9,7	8,4	6,8
Длина голо- вы, %	32,40	32,35	29,50	27,03	27,42	23,50	21,91	26,19	24,08
Индекс: зрелости- лости	2,23	2,33	2,03	2,21	2,26	2,80	2,04	2,12	2,77
толщины	21,70	21,33	17,96	19,85	18,51	18,69	21,43	18,32	22,50
обхвата	0,93	0,95	1,17	0,92	0,94	1,15	0,83	0,89	1,19
Коэффициент зрелости по формуле	4,01	3,90	2,79	3,78	3,95	2,63	4,60	4,31	2,69

коэффициенты зрелости - 9,5 и 7,7%, соответственно. Отмечено отставание в росте гонад у самок и самцов карпа "Фресинет" младших групп ремонта, но уже в 4-5 годовалом возрасте они явно опережают кубольских карпов. Так, коэффициент зрелости самок карпа "Фресинет" в пятигодовалом возрасте колеблется от 22 до 25%, тогда как у самок кубольского карпа - от 14 до 16%. Необходимо отметить, что начиная с двухлетнего возраста сравниваемые группы рыб выращивали в условиях совместной посадки.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАРПА "ФРЕСИНЕТ" ПРИ ЗАВОДСКОМ СПОСОБЕ ВОСПРОИЗВОДСТВА

Выведение племенного материала карпа "Фресинет" показало его преимущества по рыбохозяйственным показателям - росту, рыбопродуктивности и плодовитости. Он превышает местные формы примерно

в 1,5 раза (Лобченко и др., 1989). Средняя масса самок в возрасте 4-8 лет составляет 4,9-11,2 кг, самок куболтского карпа второго поколения - 4,0-7,2 кг. Для самок карпа "Фресинет", а также куболтских второго поколения характерна высокая реакция на гипофизарные инъекции при заводском способе воспроизводства. Икру отдавали 82-87% рамчатых, 79-96 чешуйчатых самок и 75-85 самок куболтского карпа второго поколения селекции.

Самки карпа "Фресинет" превосходили куболтских по величине рабочей плодовитости, относительной плотности и выходу трехдневных заводских личинок (табл.4).

В результате дисперсионного анализа (двухфакторная модель) было выявлено, что на репродуктивные признаки изученных трех пород карпа оказывают влияние 2 фактора: породная принадлежность и возраст рыб. По таким признакам, как ответная реакция на гипофизарные инъекции, проценту оплодотворения икры, статистически достоверных различий не установлено ни по одному из факторов, что говорит об одинаковой приспособленности вышеуказанных пород карпа к заводскому воспроизводству. По показателям: средней массе самок, массе овулировавшей икры, коэффициенту зрелости, рабочей и относительной плодовитости, выходу личинок от икры статистически значимы оба фактора (порода; год).

Основную долю изменчивости играет фактор возраста рыб, т.к. известно, что с увеличением возраста производителей увеличивается их масса, которая положительно коррелирует с плодовитостью (Зонова, 1976).

Влияние взаимодействия (порода x возраст) для всех анализируемых признаков оказалось незначимым ($P > 0,05$).

Нами была сделана попытка выявить межпородные различия для "усредненной" по годам выборке. Для этого использовался метод канонического анализа. В нем репродуктивные качества каждой породы представлены в виде линейной комбинации составляющих их признаков.

В нашем анализе первая главная компонента учла 83,8% исходной дисперсии объектов, вторая - 16,2%. На плоскости этих компонент изученные нами группы рыб образовали три хорошо различимых кластера (рис.1).

Таблица 4

Технологические показатели карпов породной группы "Фресинет" (Фч - чешуйчатого, Фр - ризчатого) и кубольского второго поколения селекции (ККН) в возрасте 4-8 годовиков

Породная группа	Средняя масса, кг		Реакция на гипохлоритную инвазию, %		Коэффициент зрелости, %		Относительная плодовитость, тыс. шт./кг		Процент оплодотворення, %		Выход 3-х дневных личинок на 1 самку, тыс. шт.	
	M ± m	с.в., %	M ± m	с.в., %	M ± m	с.в., %	M ± m	с.в., %	M ± m	с.в., %	M ± m	с.в., %
Четырехгодовики (1985)												
Фч	5,5±0,05	4,8	79±0,27		11,6±0,11	5,3	98±0,85	4,3	87±0,45		244±4,26	9,6
Фр	5,0±0,04	4,7	83±0,49		11,3±0,10	5,1	93±1,09	6,5	88±0,24		200±3,34	9,3
ККН	4,0±0,05	6,7	31±0,21		9,5±0,05	3,0	80±0,82	5,6	91±0,09		152±2,43	3,8
Пятигодовики (1986)												
Фч	6,5±0,05	3,9	87±0,60		24,0±0,41	9,4	184±1,46	4,3	91±0,12		330±2,73	4,5
Фр	5,8±0,06	5,7	82±0,24		25,2±0,42	9,3	200±1,03	2,8	82±0,15		320±2,42	4,2
ККН	5,6±0,04	3,6	86±0,38		14,2±0,10	4,2	109±0,67	0,6	90±0,24		152±2,13	7,7
Шестигодовики (1987)												
Фч	7,8±0,08	5,3	96±0,20		23,5±0,37	8,6	161±2,89	9,8	92±0,24		518±5,71	6,1
Фр	7,4±0,07	5,4	84±0,67		22,6±0,27	6,7	152±2,21	8,0	90±0,36		430±4,04	5,2
ККН	4,3±0,04	7,8	76±0,70		17,6±0,19	6,1	126±0,97	4,2	93±0,21		197±5,04	14,0
Семигодовики (1988)												
Фч	9,2±0,13	7,6	93±0,30		24,5±0,51	11,4	196±3,44	9,6	94±0,18		665±5,47	4,5
Фр	8,8±0,15	9,5	87±0,58		25,4±0,36	7,9	201±2,88	7,8	92±0,21		640±6,39	5,5
ККН	6,0±0,07	6,3	82±0,27		18,2±0,30	9,0	145±3,62	13,7	95±0,12		230±4,25	10,1
Восьмигодовики (1989)												
Фч	11,2±0,14	7,0	92±0,36		21,9±0,08	1,9	134±0,09	0,4	95±0,12		981±4,56	2,6
Фр	10,0±0,08	4,5	84±0,55		23,9±0,17	4,0	147±1,03	3,7	92±0,09		924±1,07	2,4
ККН	7,2±0,07	5,5	85±0,20		16,8±0,24	7,9	102±1,46	7,8	93±0,09		430±3,69	8,5

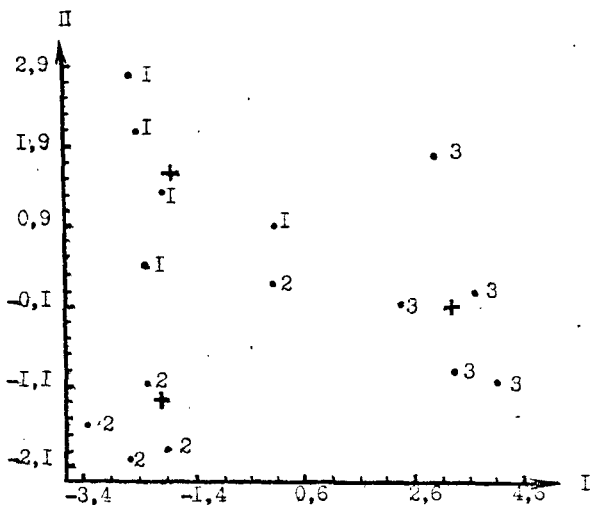


Рис.1. Распределение разновозрастных выборок трех пород карпа по комплексу репродуктивных показателей, на плоскости I и II главных компонент

Примечание: 1. - 5 возрастных групп чешуйчатого карпа "Фреснет"
 2. - 5 возрастных групп рамчатого карпа "Фреснет"
 3. - 5 возрастных групп куболтского карпа второго поколения

Знаком "+" обозначены центры сравниваемых групп в пространстве I и II компонент.

ГЕТЕРОЗИСНЫЙ ЭФФЕКТ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ КАРПОВ "ФРЕСИАЕТ" С КАРПАМИ ДРУГИХ ПОРОДНЫХ ГРУПП

В рыбоводстве большое практическое значение имеет промышленное скрещивание. Хозяйственная ценность промышленных гибридов связана с их высокими продуктивными качествами, обусловленными гетерозисным эффектом. Гибриды первого поколения, по сравнению с родительскими формами, имеют повышенную жизнеспособность, хорошо растут, иногда более устойчивы к ряду заболеваний.

К числу хорошо зарекомендовавшихся промышленных гибридов карпа можно отнести гибриды первого поколения между культурным карпом европейского происхождения и амурским сазаном. Эти гибриды отличаются наличием гетерозиса по выживаемости и скорости роста, в особенности, на первом году жизни (Кирпичников, 1962).

Структура породной группы карпа "Фресиает", включающая две различающиеся по целому ряду признаков отводки: чешуйчатую и рачатую, а также наличие селекционируемых в хозяйствах Молдовы местных молдавских карпов позволяет при промышленном скрещивании использовать гибриды первого поколения. Завезенные формы карпа породной группы "Фресиает" были получены от производителей пятого поколения селекции, обладающих рядом наследственно закрепленных ценных в хозяйственном отношении признаков, то основная задача в селекции — их поддержание достигнутого и совершенствование других селекционных показателей. Однако длительный целенаправленный отбор в ряду последовательных поколений может привести к тому, что показатели продуктивных качеств объектов селекции могут выйти на так называемое селекционное плато и их дальнейшее повышение оказывается сложной задачей. Поэтому при селекции карпа породной группы "Фресиает" наряду с проведением целенаправленного отбора на поддержание экстерьерных стандартов породы используется и линейное разведение с перспективой организации промышленного скрещивания и получения эффекта гетерозиса при выращивании гибридов первого поколения.

Изучение явления гетерозиса на ранних стадиях развития гибридных и чистопородных потомств нами проведено при подрачивании заводских личинок (4,0 млн шт./га). Подрачивание опятных личинок показало, что выживаемость их была различной: у КХІ — 52,0%, Фч, Фр — 49%. В среднем выживаемость личинок исходных родительских форм равнялась 50,6%, гибридных — 63,5%. Наибольшее преимущество

выживаемости подрощенных личинок наблюдалось у межлинейных гибридов Фч х Фр - 58,9%, Фч х КНИ - 68,0%. Превышение выживаемости гибридных личинок Фч х Фр и Фч х КНИ, по-сравнению с родительскими формами, составило, соответственно, 19,7 и 38,2%.

Проявление гетерозиса обнаружено при постановке скрещиваний различных групп карпа при проведении фронтального естественного нереста. На мальковой стадии развития, как и в опытах с подрачиванием, гетерозисный эффект более ярко проявляется у прямых межпородных гибридов (Фч х КНИ; Фр х КНИ) по выходу личинок от одной самки и их росту (УНК х Фч). Внутрпородный гибрид Фч х Фр имел преимущества по показателям роста и выживаемости как над исходными родительскими потомствами, так и над другими комбинациями (табл. 5)

Выявленный гетерозисный эффект по выживаемости и росту на ранних этапах развития у гибридных форм сохранился и при выращивании сеголетков и двухлетков при промышленной плотности посадки. Однако, разные комбинации скрещивания имели различные показатели рыбопродуктивности. Как и на мальковой стадии наилучшими по комплексу рыбохозяйственных показателей оказались гибридные потомства Фч х КНИ; Фр х КНИ; УНК х Фч, Фч х Фр (табл. 6).

Во всех вариантах опытов карпы породной группы "Фрасинет" проявили достаточно высокую комбинационную способность в скрещиваниях между собой, а также с куболтским карпом второго поколения селекции и нивчанскими карпами.

Данные по рыбохозяйственной характеристике стопородных и гибридных сеголетков карпа были обработаны методом двухфакторного дисперсионного анализа (факторы: "порода", "год выращивания").

Статистически значимые различия между комбинациями скрещивания устанавливаются для всех анализируемых показателей продуктивности, высокой долей влияния фактора "порода", значение которого по средней массе сеголетков составило 87,9%, по выживаемости - 76,8, рыбопродуктивности - 93,5, кормовым затратам - 77,6%.

Различия между годами проявляются лишь для фактора "кормовые затраты".

При выращивании сеголетков были выявлены различия в жизнеспособности сравниваемых комбинаций скрещивания, преимущество межлинейного гибрида Фч х Фр, межпородных - Фч х КНИ; КНИ х Фч, оказалось существенным ; по рыбопродуктивности гибридные потомства также значительно превышают родительские формы .

Таблица 5

Эффект гетерозиса при скрещивании карпа "Фресинет" с аборигенными породами карпа (естественный нерест)

Годы выпол- нения работ	Рибохозяйствен- ные показатели	Фч x Фр		Фч x КИ		КИ x Фч		КИ x Фр		УНК x Фч		Фр x КИ	
		гетерозис, %		гетерозис, %		гетерозис, %		гетерозис, %		гетерозис, %		гетерозис, %	
		ис- тин- ный	гипо- тетиче- ский	ис- тин- ный	гипо- тетиче- ский	ис- тин- ный	гипо- тетиче- ский	ис- тин- ный	гипо- тетиче- ский	ис- тин- ный	гипо- тетиче- ский	ис- тин- ный	гипо- тетиче- ский
1985	Выход личинок	-	-	19,4	36,2	-13,2	-1,0	-13,2	-5,7	-	-	18,5	30,0
1986	Выход личинок	19,5	26,4	33,3	62,7	-23,1	-9,8	-20,0	-3,3	-15,0	-	-	-
	Средняя масса	10,4	11,4	21,7	38,2	-0,9	12,5	6,1	19,7	16,1	-	-	-
1987	Выход личинок	5,5	15,1	26,6	49,5	-20,5	-3,2	-12,0	-4,0	-6,6	-	-	-
	Средняя масса	9,8	11,9	21,9	24,3	-3,5	-4,7	6,8	13,4	35,0	-	-	-
1988	Выход личинок	13,5	19,2	18,8	40,3	-23,8	-5,0	-19,3	-3,1	-29,7	-	-	-
	Средняя масса	10,6	11,8	36,9	46,5	15,9	24,0	16,3	25,7	33,6	-	-	-
1989	Выход личинок	12,4	15,5	35,3	78,4	-17,9	8,2	-19,5	0,4	-6,0	-	-	-
	Средняя масса	8,5	13,7	2,8	23,9	19,8	44,3	5,0	31,9	5,2	-	-	-

Таблица 6

Эффект гетерозиса при выращивании гибридных форм, полученных от скрещивания карпов "Брэзлнет" с абригенными породами карпа, на первом и втором годах жизни

Годы выполнения работ, возраст	Рибохозяйственные показатели	Фч x Фр		Фч x КЧ		КЧ x Фч		УНК x Фч		Фр x КЧ		КЧ x Фр	
		гетерозис, %		гетерозис, %		гетерозис, %		гетерозис, %		гетерозис, %		гетерозис, %	
		ис-тний	гипо-тетский	ис-тний	гипо-тетский	ис-тний	гипо-тетский	ис-тний	гипо-тетский	ис-тний	гипо-тетский	ис-тний	гипо-тетский
1986	Выживаемость	-	-	-3,5	0,3	-3,9	-5,5	-	-	-3,0	-1,9	-17,8	-11,5
0+	Средняя масса	-	-	8,8	29,7	-4,3	13,4	-	-	0,5	19,4	-4,2	14,9
	Продуктивность	-	-	13,2	30,0	-6,3	8,1	-	-	5,6	18,9	-8,3	3,2
1987	Выживаемость	6,8	13,4	9,6	11,2	6,5	8,0	-	-	10,7	16,0	-	-
0+	Средняя масса	0,3	2,7	23,8	38,9	-22,8	16,3	-	-	13,0	25,4	-	-
	Продуктивность	13,0	16,4	41,4	54,5	-18,4	-10,8	-	-	37,7	43,4	-	-
1988	Выживаемость	4,0	4,8	8,1	9,4	-5,7	-4,6	6,6	-	-	-	-	-
0+	Средняя масса	7,9	8,6	22,2	33,3	5,4	8,8	13,3	-	-	-	-	-
	Продуктивность	9,5	12,5	39,0	45,7	-0,3	4,5	16,8	-	-	-	-	-
1989	Выживаемость	11,3	12,6	16,8	17,9	7,5	8,5	15,5	-	-	-	-	-
0+	Средняя масса	-2,5	-1,5	23,0	29,0	-3,6	0,9	3,5	-	-	-	-	-
	Продуктивность	8,7	10,6	43,1	52,1	5,5	9,8	23,0	-	-	-	-	-
1988	Выживаемость	1,9	2,1	2,5	5,2	-1,6	1,0	-	-	-	-	-	-
I+	Средняя масса	19,7	20,9	23,8	40,5	-4,3	4,3	-	-	-	-	-	-
	Продуктивность	11,7	12,9	32,0	41,0	-0,3	5,5	-	-	-	-	-	-
1989	Выживаемость	-5,2	-3,5	4,3	6,1	-0,4	1,4	-	-	-	-	-	-
I+	Средняя масса	3,0	4,5	27,1	37,0	-13,0	-6,7	-	-	-	-	-	-
	Продуктивность	1,3	4,0	33,2	41,4	-2,8	3,2	-	-	-	-	-	-

По результатам сравнительной оценки гибридных и исходных форм сеголетков можно путем ранжирования (метода рангов) сделать вывод, что лучшими группами рыб являются гибридные комбинации скрещивания Фч x КН1 и Фч x Фр. Реципрокные гибриды КН1 x Фч имеют преимущество только перед исходным потомством куболтского карпа второго поколения селекции.

Дисперсионный (двухфакторный) анализ совместно выращенных исходных и гибридных двухлетков показал, что по показателям продуктивности статистически достоверный эффект установлен для обоих факторов. Отметим, что для показателей, в большей степени зависящих от условий выращивания (выживаемость и продуктивность) преобладающим является влияние фактора "год" (19,5 и 78,8%; 24,7 и 73,2, соответственно).

В то же время такие показатели как средняя масса двухлетков (темп роста + конкурентоспособность) и кормовые затраты в большей степени подвержены влиянию породной принадлежности (генотипа). Это подтверждается сопоставлением долей влияния: для средней массы они составили 70,8 и 21,9%; для кормовых затрат - 84,5 и 9,9%.

Для определения лучших гибридных комбинаций скрещивания проведено их ранжирование: лучшими комбинациями являются Фч x КН1 и межлинейный гибрид Фч x Фр, что позволяет рекомендовать их для промышленного выращивания.

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАРПОВ "ФРЕСИНЕТ", КУБОЛТСКИХ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ И ИХ ГИБРИДОВ

Сравнение проведено по 22 морфометрическим показателям методами многомерного анализа, позволяющего охарактеризовать морфотип каждой группы одним значением - линейной комбинацией признаков морфотипа.

На первом этапе нами проведено сопоставление одновозрастных групп изученных пород карпа с использованием канонического анализа. Канонический анализ направлен на конструирование ортогонального пространства. Оси получаемого пространства (главные компоненты) при этом являются линейными комбинациями признаков морфотипа.

В каноническом анализе 10 различных групп сеголетков (Фч; Фр; Фч x КН1; Фч x Фр; Фр x Фч; Фр x КН1; КН1) первая компонента угла

62,08% исходной изменчивости, вторая - 18,9, третья - 7,2%. Таким образом, уже первые три главных компонента учли более 88,0% исходной дисперсии объектов. Расположение исследуемых групп карпа "Фресинет", II - две группы куболтского третьего поколения (КТП), III - четыре группы их гибридов, которые занимают промежуточное положение между исходными формами. Группы сеголетков, имеющих различное происхождение дифференцируются, в основном, по значениям второй главной компоненты. Максимальные коэффициенты ее линейной комбинации приходятся на следующие признаки морфотипа: длина анального плавника - 0,53, высота анального плавника - 0,43, разностороннее расстояние - 0,34 и диаметр глаза - 0,29, длина брыжжиков - 0,24 и высота тела - 0,23. То есть указанные морфометрические признаки несут основную информацию при разграничении анализируемых групп.

Достоверность межгрупповых различий подтверждается результатами дисперсионного анализа, проведенного по значениям линейной комбинации (вторая главная компонента).

Аналогичный анализ был проведен для чистопородных двухлетков карпа "Фресинет", куболтского третьего поколения и их гибридов. В данном случае первые три главные компоненты учли 98,3% общей изменчивости двухлетков. В связи с этим взаимное расположение групп изучалось на плоскостях I-II и II-III компонент. Исследованные группы сформировали два четко различимых кластера: I - группа, выращенные при промышленных плотностях посадки, II - при селекционных. Наибольший вклад в разграничение групп внесли признаки: обхват тела (коэффициент линейной комбинации - 0,66), малая длина тела - 0,27. Указанные признаки в основном определяют линейные размеры тела двухлетков, то есть группы были кластеризованы на крупных и мелких рыб.

Несколько иной результат был получен в плоскостях второй и третьей главных компонент. Кластеризация различных групп носит явно выраженный характер породной принадлежности. Гибридные формы двухлетков занимают промежуточное положение между родительскими формами. Кластеры выделяются по II-ой главной компоненте, где основную количественную нагрузку в ней несут следующие морфометрические признаки: обхват тела (0,57), длина туловища (0,53), малая длина тела (0,41), наибольшая высота тела (0,30). Видно, что оба приведенных списка морфометрических признаков полностью совпадают,

однако, во втором случае кластеризация идет не по размеру тела (крупные или мелкие особи), а по форме тела рыб.

Приведенные анализы позволяют утверждать о постоянстве признака "форма тела рыбы". Это подтверждается данными Кириличникова и Головинской (1966), показавшим, что при выращивании в различных условиях содержания курского и нивского карпов, последний даже в "плохих" условиях сохранил экстерьер чистокровного карпа. Для каждой из изученных нами пород форма тела специфична и эта специфичность сохраняется с возрастом.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТЕРЬЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ СЕГОЛЕТКОВ И ДВУХЛЕТКОВ КАРПА ПОРОДНОЙ ГРУППЫ "ТРЕСИНЕТ" И КУБОЛТСКОГО ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ (КПТ)

Все три селекционные группы карпов были описаны по ряду интерьерных признаков. Сопоставление групп в рамках однофакторного дисперсионного анализа проводилось при коррекции каждого интерьерного показателя на длину тела (программа П-86). Тем самым исследуемые группы сравнивались как бы при одинаковой длине тела. Результаты этого сравнения приведены в таблице 7.

Между тремя изученными породными группами карпа по четырем из пяти взятых для анализа интерьерных признаков обнаружены статистически достоверные различия. Все они относятся к характеристикам длины и высоты передней и задней камер плавательного пузыря. По литературным данным известно, что форма плавательного пузыря может служить признаком, определяющим породную принадлежность (Головинская, 1965).

Изучение интерьерных особенностей различных породных групп было продолжено и в двухлетнем возрасте. Так как двухлетки по существующим нормам являются товарной рыбой, в дополнение к рассмотренным, были исследованы технологические признаки: масса тела рыбы, масса головы и масса порки.

Как для сеголетков (табл.8), так и для двухлетков изученных породных групп рассчитаны коэффициенты корреляции между признаками, отражающими весовые, линейные параметры тела рыбы и интерьерные показатели.

Некоррелированными оказались лишь две пары признаков: длина передней камеры плавательного пузыря - малая длина тела и высота передней камеры плавательного пузыря - малая длина тела (табл.9).

Таблица 7

Результаты однофакторного дисперсионного анализа
некоторых интерьерных показателей у трех породных
групп карпа в возрасте сеголетков

Источники вариации	SS	df	MS	F	F ₀₅	P ¹²
длина передней камеры плавательного пузыря						
между группами	0,48	2	0,24	6,30 ^X	3,09	71,4
внутри групп	3,10	86	0,04			23,8
длина задней камеры плавательного пузыря						
между группами	2,43	2	1,21	23,30 ^X	3,09	92,0
внутри групп	4,48	86	0,05			8,0
высота передней камеры плавательного пузыря						
между группами	0,81	2	0,40	29,40 ^X	3,09	99,4
внутри групп	1,18	86	0,01			0,6
высота задней камеры плавательного пузыря						
между группами	1,07	2	0,54	22,60 ^X	3,09	92,8
внутри групп	2,04	86	0,02			7,2
длина кишечника						
между группами	47,18	2	23,60	3,01	3,09	50,3
внутри групп	674,17	86	7,80			49,7

Таблица 8

Корреляционные связи некоторых интерьерных
признаков и длины тела сеголетков карпа

Признаки	l Sn	l Sz	h Sn	h Sz	In	l
l Sn	-	0,48 ^X	0,52 ^X	0,61 ^X	0,31 ^X	0,63 ^X
l Sz	-	-	0,65 ^X	0,64 ^X	0,63 ^X	0,91 ^X
In	-	-	-	0,68 ^X	0,62 ^X	0,77 ^X
h Sn	-	-	-	-	0,60 ^X	0,74 ^X

Таблица 9

Корреляционные связи интерьерных признаков двухлетков

Признаки	In	l Sn	l Sz	h Sn	h Sz	l	P	PC	масса порки
In	-	0,23	0,37 ^x	0,27 ^x	0,43 ^x	0,49 ^x	0,25 ^x	0,05	0,25
l Sn	-	-	-0,52 ^x	0,75	-0,19	0,22	0,80 ^x	0,76 ^x	0,78 ^x
l Sz	-	-	-	-0,34 ^x	0,66 ^x	0,49 ^x	-0,35 ^x	-0,44 ^x	-0,33 ^x
h Sn	-	-	-	-	0,16	0,21	0,62 ^x	0,56 ^x	0,63 ^x
h Sz	-	-	-	-	-	0,51 ^x	-0,05	-0,15	-0,03
l	-	-	-	-	-	-	0,50 ^x	0,43 ^x	0,52 ^x
P	-	-	-	-	-	-	-	0,88 ^x	0,99 ^x
PC	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37 ^x

x - в таблицах 8, 9 указаны достоверные корреляции

Очевидно, этот факт подчеркивает наличие возрастных изменений, характеризующих изменения параметров передней камеры плавательного пузыря, так как у сеголетков эти признаки коррелированы. Отметим также, что у сеголетков обеих линий карпа "Фресинет" передняя камера плавательного пузыря меньше по высоте и короче, нежели у куболтских карпов третьего поколения селекции. В двухлетнем возрасте у карпа "Фресинет" высота передней камеры плавательного пузыря больше и она длиннее, в то время как задняя камера свои пропорции по отношению к карпам третьего поколения не меняет. У двухлетков эти признаки обнаруживают четкую корреляцию с массой тела - коэффициент корреляции составляет 0,81 и 0,63, соответственно.

При двухфакторном дисперсионном анализе установлены статистически достоверные межгрупповые различия по массе ($F = 16,4 > F_{05} = 3,15$) и длине ($F = 3,8 > F_{05} = 3,15$). В связи с этим, при дальнейшем сопоставлении групп, признаки длину и высоту плавательного пузыря, длину кишечника корректировали на длину тела, а величины массы порки, массы головы, длины и высоты передней камеры плавательного пузыря на массу тела. Результаты сравнения интерьерных признаков и весовых значений у трех изученных пород карпа обнаруживают для всех вариантов сопоставления статистически достоверные межпородные различия. По-видимому они с увеличением возраста усиливаются: так в двухлетнем возрасте обнаружены различия между породами по длине кишечника. Об этом свидетельствует также повышенная доля влияния - 81,1%.

СТРУКТУРА ОСЕВОГО СКЕЛЕТА

В селекции карпа высокосоциность относится к важным показателям. В некоторых селекционных программах этот признак дополняет надсеми другими (Рожджа, 1972; Баконж, 1980). Карп "Фресинет" относится как раз к категории высокосоцильных форм (Лобченко, Томиленко, 1983; Vizitiu, 1984). Принципиальное значение имеет изучение скоррелированности высокосоциности со структурой осевого скелета.

Данные об общем числе позвонков и их числе в каждом из выделяемых нами отделов осевого скелета (О:П:Х) были подвергнуты 2-х факторному дисперсионному анализу. Факторы: породная группа (Фч; Фр; КПП); возраст (сеголетки, двухлетки).

Если рассмотреть полученные результаты применительно к каждому из изученных остеологических параметров, то изменчивость общего числа позвонков зависит лишь от возраста рыб (доля влияния фактора - 11,1%).

Как в возрасте сеголетков, так и в возрасте двухлетков статистически значимые различия установлены между куболтовыми карпами третьего поколения селекции и двумя линиями карпа "Фресинет" (табл.10).

Таблица 10
Сопоставление среднего числа позвонков различных пород карпа в возрасте 0+ и 1+

Породы	"Фресинет" чешуйчат.	"Фресинет": разн.	КПП
"Фресинет" ч.	-	1,56	2,70 ^x
"Фресинет" р.	0,92	-	2,93 ^x
КПП	2,79 ^x	2,26 ^x	-

Примечание: В верхней части матрицы приведены значения χ^2 - критерия для возраста 0+; нижней - 1+

Более детальный анализ переходного отдела позвоночника (выделение позвонков Л- и А- типа) позволили выявить межпородные различия. На изменчивость числа позвонков достоверно влияет как фактор "порода", так и фактор взаимодействия "возраст x порода". По-видимому, число позвонков переходного отдела, относящихся к Л-типу может служить своеобразным сигнальным признаком (маркером)

породной принадлежности.

Анализ частотного распределения остеологических параметров показал, что наиболее консолидированной группой является куболтские карпы третьего поколения селекции (17 вариантов формул осевого скелета), "Фресинет" рамчатый - 19, "Фресинет" чешуйчатый - 26. Однако, у всех изученных групп карпа преобладающей формулой осевого скелета является 37:15:6:16, т.е. несмотря на очевидное различие по форме тела, кардинальных отличий в структуре осевого скелета нами не выявлено. Показано, что с возрастом количество вариант формул осевого скелета снижается. Наиболее показательной является чешуйчатая линия карпа "Фресинет", где исходное разнообразие формул снижается с 20 до 5 за 2 сезона выращивания. Этот факт можно объяснить совокупным действием естественного и искусственного отбора.

ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КАРПА "ФРЕСИНЕТ", КУБОЛТСКОГО ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ И ИХ ГИБРИДОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ

Целью настоящего раздела работы явилось определение с помощью гематологического анализа адаптивных физиологических особенностей красной и белой крови чешуйчатого и рамчатого карпов "Фресинет" (Фч, Фр) и их гибридов с молдавскими КМД - куболтским карпом второго поколения селекции (Ф х КМД - КМД х Ф) при различных условиях выращивания их в прудах. Гидрохимические показатели опытных прудов в течение периода выращивания и зимовки были близки к норме, заражение рыб значительным количеством паразитов и заболеваний в период исследований нами не отмечено.

При выращивании сеголетов в монокультуре (плотность посадки 30 тыс.шт./га) и регулярном полноценном кормлении комбикормом (опытные пруды, август) как рамчатый, так и чешуйчатый карпы "Фресинет" по сравнению с куболтскими второго поколения селекции характеризовались более высокой концентрацией гемоглобина в крови, большими значениями уровня гематокрита, числа эритроцитов.

При плотности посадки сеголетов 100 тыс.шт./га в монокультуре и регулярном кормлении (опытные пруды, сентябрь) различия в концентрации гемоглобина между карпом "Фресинет" и куболтскими карпами не выявлены. Карп "Фресинет" уступал куболтским и гибриду Ф х КМД по числу эритроцитов, однако содержание гемоглобина в

эритроците было большим. Гибрид Φ x КВН значительно превосходит реципрокный гибрид КВН x Φ по содержанию гемоглобина и числу эритроцитов. По-видимому, в наследовании показателей красной крови у карпа проявляется матриклия.

В условиях производственного пруда при выращивании в поликультуре с растительноводными рыбами (плотность посадки по карпу 100 тыс. шт./га, сентябрь) и нерегулярном кормлении сеголетки "Фресинет" в сравнении с куболтским карпом характеризовалась более высокой концентрацией гемоглобина и меньшим числом эритроцитов.

Совместное выращивание двухлетков карпа "Фресинет" и куболтского второго поколения семизнаки показало, что при одинаковой стартовой массе годовиков (27 г) двухлетки карпа "Фресинет" достигли к осени большей массы — 503 г, в то время как куболтские второго поколения лишь 397 г. Несмотря на несколько меньшую выживаемость по показателям репродуктивности двухлетки карпа "Фресинет" опередили местных карпов по темпу роста, промышленно репродуктивности на 1 га составила 320 кг товарной рыбы.

Концентрация гемоглобина в крови двухлетков карпов "Фресинет" и местного семизнаки в опытном пруду (монокультура 4000 шт./га, регулярное кормление) была ниже, чем у сеголетков. У карпа "Фресинет" по сравнению с куболтскими карпами, отмечено большее количество эритроцитов, но меньшие значения содержания гемоглобина в эритроците (СГЭ) и объема эритроцитов, что свидетельствует о более интенсивном эритропоэзе у двухлетков карпа "Фресинет".

В период зимовки (январь) сеголетки гибридов рамчатой и чешуйчатой форм "Фресинет" с куболтским карпом не отличались от куболтского карпа по концентрации гемоглобина, но превосходили его по числу эритроцитов. В то же время оба гибрида уступали куболтскому карпу по содержанию гемоглобина в эритроците и среднему объему эритроцитов, что указывает на более активно протекающий эритропоэз у гибридов.

По числу лейкоцитов карп "Фресинет" и его гибриды достоверно не отличаются от куболтского карпа. При плотности посадки 100 тыс. шт./га и регулярном кормлении в крови карпа "Фресинет" отмечено более высокое содержание плавучих клеток по сравнению с куболтским карпом и его гибридами. В производственном пруду при той же плотности и нерегулярном кормлении численность плавучих клеток выше у куболтских карпов.

Наиболее существенные отличия в картине белой крови выявлены в период зимовки: гибриды карпа "Фреснет" с куболтским карпом отличаются от куболтской линии значительно более активной трангуло- и тромбоцитопозом. Те же отличия отмечены у двухлетков "Фреснет" и куболтского карпа второго поколения селекции в ноябре.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

В настоящее время в рыболовной практике и популяционно-генетических исследованиях широко применяют электрофоретический анализ полиморфизма белков и, в частности, трансферринов, которые используют в качестве маркеров для выявления родословия и степени родства различных видов и пород рыб.

По результатам исследований, у куболтских чешуйчатых карпов третьего поколения селекции нами установлено четыре фенотипа трансферрина: AA, AB, AC и AD. Частота аллелей у этой отводки карпа составляет $Tf^A - 0,879$, $Tf^B - 0,017$, $Tf^C - 0,006$, $Tf^D - 0,098$.

Сравнение фактических и теоретических частот фенотипов показывает, что данная отводка находится в состоянии генетического равновесия по генам трансферрина ($\chi^2 - 3,31$). У карпа "Фреснет" выявлена трехаллельная система трансферрина A, B, C. При этом количество фенотипов больше чем у КП, а именно: AA, CC, AB, AC и BC и отсутствуют лишь теоретически ожидаемые гомозиготы BB. Частоты аллелей составляет $Tf^A - 0,396$; $Tf^B - 0,094$; $Tf^C - 0,510$.

Отмечено некоторое превышение частот гетерозигот AC и BC над ожидаемой и дефицит всех гомозигот. Однако, наблюдается хорошее соответствие фактического и теоретически ожидаемого распределения фенотипов в пределах и этой группы рыб ($\chi^2 = 4,89$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Карп породной группы "Фреснет" в условиях республики Молдова (IV-V зона рыбодовства) обнаружил хороший темп роста, высокую плодовитость, приспособленность к заводскому воспроизводству. По реакции на гипофизарную инъекцию, количеству опулировавшей икры, рабочей и относительной плодовитости, выходу деловых личинок на одну самку карп "Фреснет" намного превосходит местные группы.

Карпы "Фресинет" обладают хорошей комбинационной способностью при скрещивании с другими карпами, разводимыми в Молдове, проявляя при этом значительный гетерозисный эффект на первом и втором годах жизни.

Выращивание чешуйчатых и рамчатых карпов "Фресинет" по принятой технологии показало, что по продуктивности они опережают куболтских карпов второго поколения селекции.

Отрицательным качеством данной породной группы, особенно сильно проявляющимся при нарушении технологии выращивания, является восприимчивость к заболеванию аэромонозом, что необходимо учитывать в планах селекционной работы с карпом "Фресинет".

ВЫВОДЫ

1. Карп породной группы "Фресинет" создан путем гетерогенных скрещиваний и последующей селекции на протяжении 5-ти поколений отбора в Румынии, характеризуется как окультуренная, высокоспинная порода откормочного типа.

2. Интродукция карпа "Фресинет" в республику Молдова оказалась удачной, что позволило обогатить генофонд карпов Молдовы. При выращивании в новых условиях обитания на протяжении двух поколений селекции карп "Фресинет" сохранил присущее ему конституциональные особенности ($1/N = 2-2,25$; $1\text{ ст/н} = 1,01-1,10$) и продуктивные качества.

3. Карп "Фресинет" обнаружил хорошие потенции роста на 1-ом, 2-ом и 3-ем годах жизни. Прирост ремонта старых возрастных групп за сезон составляет 1-1,5 кг, производителей 1,5-2,3 кг.

4. Самки карпа "Фресинет" характеризуются высокой репродукционной способностью как при естественном, так и при заводском способах воспроизводства. Гонимосематический индекс у повторнородящих самок составляет 22-25%. Самки легко восстанавливают после нерестовые потери массы и могут участвовать в нересте ежегодно.

5. В условиях совместного выращивания карпы "Фресинет" имеют явное преимущество по темпу роста по сравнению с куболтским карпом 2-го поколения селекции. При одинаковой стартовой массе двухлетки карпа "Фресинет" выгодно отличаются по конечной массе товарной рыбы.

6. Карпы "Фресинет", являясь культурными карпами откормочного типа, более чувствительны к нерегулярному кормлению, которое сопровождается резким изменением картины роста, в частности, сниже-

нием эритропоэза, падением показателей продуктивности. Наибольшая в сравнении с местным карпом концентрация гемоглобина в крови сеголетков карпа "Фресинет" отмечается при невысоких плотностях посадки в условиях полноценного систематического кормления. Карпы "Фресинет", являясь карпам-откормочного типа, более чувствительны к нерегулярному кормлению, которое приводит к изменению картины крови, в частности, к снижению литической эритропоэза, а также к снижению воспроизводительности.

7. Карпы "Фресинет" подвержены заболеванию аэромонозом на I-ом и 2-ом годах жизни, степень поражения может достигать до 80%. Ромчатые карпы "Фресинет" в 1,5-2 раза более восприимчивы к заболеванию, чем чешуйчатые карпы "Фресинет", а последние уступают по устойчивости к аэромонозу куболтским карпам. В плане дальнейшей селекции карпа "Фресинет" необходимо вести отбор на повышение резистентности к аэромонозу.

8. Карпы "Фресинет" обнаружили хорошую сочетаемость в скрещиваниях с куболтским карпом. Наиболее удачное потомство получается при скрещивании самок "Фресинет" с самцами куболтского карпа. Гибриды лучших комбинаций скрещивания дают гетерозисный эффект по росту, выживаемости и валовой воспроизводительности и могут быть включены в программу по двухлинейному разведению карпа с последующим использованием гибридов первого поколения.

9. Карпы "Фресинет" не до конца консолидированная группа. Так, чешуйчатые дают расщепление на чешуйчатых и разбросанных карпов (около 20%). Обе формы карпа "Фресинет" имеют максимальное разнообразие по структуре осевого скелета. Для контроля степени консолидации импортированной породы карпа "Фресинет" пригодны биохимические маркеры, морфометрические показатели, структура осевого скелета.

10. Оценка экономического эффекта по технологическим этапам: (1) выращивание посадочного материала и (2) выращивание товарной продукции показала, что усредненные показатели экономической эффективности при выращивании карпа "Фресинет" на первом году жизни составили 400 руб./т, на втором году - 335 руб./т.

Суммарный экономический эффект за три года внедрения в Тельнештском рыбокомбинате и Лазовском рыбхозе составил более 330 тыс. рублей (в ценах 1989 года).

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. В.И.Доманчук. Результаты выращивания семсазеток карпа породной группы "Фресинет" в условиях Молдавии // Экологические исследования водоемов Молдавии / Тез.докл. Республиканской науч.-техн. конференции 22-23 июля 1982 г., Кишинев. Кишинев, 1982. С.92-94.
2. В.И.Доманчук. Некоторые результаты выращивания карпа породной группы "Фресинет" // Совершенствование биотехники рыбководства в Молдавии. Кишинев, 1983. С.69-74.
3. В.И.Доманчук. Некоторые итоги выращивания карпа "Фресинет" в Молдавии // Методы интенсификации прудового рыбководства / Тез.докл. Всесоюзной конференции молодых ученых. М., 1984, С.119-120.
4. Лобченко В.В., Доманчук В.И. Особенности роста и стора карпа "Фресинет" в условиях Молдавии // Рыбхозяйственные исследования прудов и естественных водоемов Молдавии. Кишинев, 1983. С.35-37.
5. Лобченко В.В., Доманчук В.И., Куркубот Г.И., Власова Т.И. Морфобиологические особенности карпа породной группы "Фресинет" // I съезд гидробиологов Молдавии / Тез.докл. Кишинев, апрель, 1986. Кишинев:Итиница, 1986. С.84-85.
6. Лобченко В.В., Куринный С.А., Доманчук В.И., Едур В.В. Исследование полиморфизма трансферрина у карпов Молдавии // I съезд гидробиологов Молдавии / Тез.докл., Кишинев, апрель, 1986. Кишинев:Итиница, 1986. С.83-84.
7. Лобченко В.В., Доманчук В.И., Куринный С.А., Едур В.В. Трансферрин карпов Молдавии. Типы трансферрина у высокотелого карпа Днестра, карпа "Фресинет" и куболтского карпа третьего поколения селекции // Рациональное использование прудов и естественных водоемов Молдавии. Кишинев, 1986. С.36-42.
8. Лобченко В.В., Куринный С.А., Стороженко С.С., Доманчук В.И., Едур В.В. Некоторые итоги селекции прудовых рыб Молдавии // Всесоюз. совещание по генетике, селекции и гибридизации рыб / Тез.докл., 9-11 сентября 1986, Тарту. М., 1987. С.125-126.
9. Лобченко В.В., Куринный С.А., Доманчук В.И., Стороженко С.С. Состояние и перспективы работ по селекции, гибридизации и акклиматизации рыб в водоемах Молдавии // V съезд Всесоюз. гидробиол. общества 15-19 сентября 1986, Тольятти / Тез.докл. Куйбышев, 1986. Ч.П. С.94-95.

10. Доманчук В.И., Тромбицкий И.Д., Куркубет Г.Х., Шейнин М.Е. Картина красной крови карпа "Фресинет" и его гибридов // Интенсификация рыбного хозяйства внутренних водоемов. Л., 1988. № 288. С.9-10.
11. Тромбицкий И.Д., Доманчук В.И., Шейнин М.Е., Куркубет Г.Х. Гематологические показатели карпов породной группы "Фресинет" // Экологическая физиология и биохимия рыб/ Тез.докл. VII Всесоюзной конфер., Ярославль, май, 1989, т.П. Ярославль, 1989. С.82-83.
12. Доманчук В.И., Тромбицкий И.Д., Шейнин М.Е., Куркубет Г.Х. Гематологическая характеристика карпов породной группы "Фресинет" // Интенсификация выращивания голларной рыбы в Молдавии. Кишинев, 1989. С.61-68.
13. Лобченко В.В., Куринный С.А., Стогоженко С.С., Доманчук В.И., Влур В.В. Некоторые итоги селекции прудовых рыб Молдавии // Селекция рыб. М.:Агрпромядат, 1989. С.72-79.
14. Илясов Ю.И., Попова А.А., Доманчук В.И., Куркубет Г.Х. и др. Рекомендации по формированию коллекции пород рыб на примере карпа. М., 1990. 15с.
15. Доманчук В.И., Куркубет Г.Х., Власкова Т.И., Пырцу И.А. Рыбоводно-биологическая оценка результатов скрещивания карпов "Фресинет" с аборигенными формами // II съезд гидробиологов Молдовы/ Тез.докл., апрель, 1991, Кишинев. Кишинев:Штиинца, 1991. С.12-13.
16. Куркубет Г.Х., Доманчук В.И., Власкова Т.И., Пырцу И.А. Характеристика воспроизводительной способности самок карпа породной группы "Фресинет" в условиях Молдовы // I съезд гидробиологов Молдовы/ Тез.докл., апрель, 1991, Кишинев. Кишинев:Штиинца, 1991. С.19-20.
17. Илясов Ю.И., Куркубет Г.Х., Доманчук В.И., Каховский А.Е. Селекция рамчатых карпов породной группы "Фресинет" на устойчивость к аэромонозу // Болезни рыб. Вып.63. М., 1991. С.82-91.
18. Куркубет Г.Х., Доманчук В.И., Каховский А.Е., Илясов Ю.И. Сравнительная оценка рамчатых карпов породной группы "Фресинет" на устойчивость к аэромонозу // Воспроизводство и выращивание рыб в водоемах Молдовы. Кишинев, 1991. С.53-59.