

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР  
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

На правах рукописи

А. Ф. СИДОРОВА

**РЫБЫ СЕМЕЙСТВА КАРПОВЫХ ИЗ ВОДОЕМОВ  
ИРГИЗ-ТУРГАЙСКОГО БАССЕЙНА**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

АЛМА-АТА - 1955

587  
2387

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР  
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

А. Ф. СИДОРОВА

Рыбы семейства карповых из водоемов  
Иргиз-Тургайского бассейна

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук



АЛМА-АТА—1955

Работа выполнена в лаборатории ихтиологии Института зо-  
ологии АН КазССР.

Коммунистическая партия и Советское правительство поставили перед рыбной промышленностью большую и ответственную задачу крутого подъема производства рыбных товаров. Постановление Совета Министров СССР и Центрального комитета КПСС «О расширении производства продовольственных товаров и улучшении их качества» предусматривает на ближайшие три года значительный рост вылова рыбы, улучшение ассортимента и повышение качества рыбных продуктов. Уже в 1955 г. уловы рыбы должны составить 31,9 млн. ц или 183% по сравнению с 1950 г. Повышение уловов рыбы должно быть обеспечено как путем интенсификации вылова рыбы в открытых морях и внутренних водоемах, так и путем широкого проведения рыбоводных работ, особенно во внутренних водоемах, в целях увеличения их рыбных запасов.

Казахстан с полным основанием может называться страной больших и малых континентальных водоемов. Однако далеко не все водоемы республики используются промыслом с достаточной интенсивностью. При более полном освоении рыбным промыслом всех водоемов республики, в том числе и малых внутренних, добычу рыбы в Казахстане можно значительно увеличить.

Определенное значение в увеличении добычи рыбы могут иметь многочисленные водоемы обширной Тургайской низменности, среди которых довольно много крупных озер с площадью в несколько тысяч га. Однако указанные водоемы рыбным промыслом почти не освоены, что объясняется прежде всего тем, что их сырьевые запасы, видовой состав и биология населяющих эти водоемы рыб до настоящего времени оставались совершенно не изученными, если не считать некоторых данных Д. Д. Букинича (1930), основанных, главным образом, на случайных наблюдениях. Научные исследования, ранее проводившиеся на территории Тургайской низменности, большей частью касались вопросов геологии, топографии, климата района и позднее — гидрологии.

Приведенные соображения практического и теоретического порядка обусловили необходимость проведения соответствующих исследований на водоемах Ирғиз-Тургайского бассейна, организован-

ных Институтом зоологии АН Каз ССР. Основными задачами исследования явились: изучение гидрологического и гидробиологического режима водоемов, видового состава, морфологии и биологии рыб, сырьевых запасов и возможностей использования их в рыбохозяйственном отношении.

Материалом для настоящей работы послужили наблюдения и сборы автора, проведенные в период 1952 — 1953 гг. на водоемах системы р. Иргиз и р. Тургай. Для характеристики морфологии и биологии исследованных рыб — язя, золотого и серебряного карасей — обработан и использован следующий материал: на систематику — 300 экз., на возраст и темп роста — 3103 экз., на питание — 214 экз., на определение упитанности — 1801 экз., на определение плодовитости — 122 экз., на определение коэффициента зрелости — 830 экз. Наряду с этим проведены наблюдения над размножением этих рыб.

Диссертация объемом в 224 стр. машинописного текста состоит из введения, посвященного задачам исследования и обоснованию разрабатываемой темы, и трех глав: Физико-географический очерк исследованного района; Повидовые очерки рыб — язя, золотого и серебряного карасей (систематика, биология, экология и материалы по происхождению ихтиофауны бассейна) и Промысел. Закачивается работа выводами и списком литературы, включающим 191 название. Работа иллюстрируется 74 таблицами, 21 фотографией и 2 картами.

Глава I включает два раздела. В первом дается краткое описание геологической истории Тургайской низменности, ее современного рельефа и климата, а также характеристика гидрологического и гидробиологического режима водоемов.

На территории Тургайской низменности расположено большое количество водоемов различных типов и размеров. Огромная величина поверхностного испарения, во много раз превышающая количество летних осадков (Букинич, 1930), обуславливает характер питания водоемов Тургая. Уровень воды в реках и озерах здесь полностью зависит от количества зимних осадков. Летние осадки никакого влияния на уровень воды водоемов не оказывают. Вместе с этим, благодаря особенностям рельефа территории данного района, паводковые воды только частью скатываются в постоянные озера и реки. Другая часть, и, может быть, не менее значительная, задерживается на водоразделах рек, в депрессионных и других понижениях, образуя бесчисленное количество мелководных, временных озер, пересыхающих уже к середине лета.

Постоянные озера расположены, главным образом, в долинах рек, иногда образованы расширением русел проток и рек или занимают старицы последних. В весеннее половодье системой проток озера соединяются с основным руслом рек. Однако эта связь очень кратковременна, так как уже к июню или несколько позже (в зависимости от высоты паводка) прерывается. Реки к середине лета распадаются на отдельные плесы, а в озерах уровень воды настолько понижается, что прибрежные заросли тростников оказываются на

суше. Весной 1953 г. уровень воды в озерах центральной части Тургайского района начал падать с начала мая и ко второй половине июня понизился на 32,5 см.

Таким образом, одной из наиболее характерных особенностей водоемов Тургайской низменности является сильное сезонное колебание уровня воды. Периодические и сезонные колебания уровня воды накладывают определенный отпечаток на режим водоемов. Ежегодное обмеление водоемов ведет к их зарастанию надводной и подводной растительностью, к заилению. В наибольшей степени этому подвержены озера, так как они в условиях Тургайской низменности за редким исключением мелководны — глубина их весной не превышает 3 — 4 м. Реки и протоки, вернее их плесы даже после спада воды, как правило, имеют глубину не менее 5 — 6 м. Встречаются плесы рек с глубиной в 11 — 12 м. Естественно, что при такой глубине протоки и реки почти не зарастают растительностью — заросли тростников бывают только у берегов и поэтому в реках сохраняются благоприятные газовые условия круглый год. В озерах же часто наблюдаются зимние заморы.

Минерализация воды в озерах и реках данного бассейна испытывает значительные колебания по сезонам. Наиболее минерализована вода осенью, что обусловлено сильным понижением к этому времени уровня воды. В годы с низким паводком многие пресные озера к осени превращаются в солоноватые или даже соленые. В такие годы сильно осолоняются даже некоторые плесы рек. В средний паводок, как это было в 1953 г., сумма минеральных веществ составляла: в пресных водоемах — 396 — 598 мг, в солоноватых — 1711 — 1957 мг и в более соленых — 4927 — 5131 мг в 1 л воды.

Количество растворенного в воде кислорода в исследованных озерах колеблется летом от 120 до 170%, осенью до 84 — 87% насыщения.

Количество свободной углекислоты в водоемах незначительно. В мало заросших озерах она не обнаружена вообще, в более заросших — количество ее колеблется от 1 до 7,2 мг в 1 л.

Окисляемость воды варьирует в значительных пределах. В озерах мало заросших и с водой более минерализованной она равна 3,4 мг O<sub>2</sub>/л, а в озерах мелководных и сильно заросших, величина ее составляет весной и летом от 8,12 до 10,98 мг O<sub>2</sub>/л, осенью около 17,0 мг O<sub>2</sub>/л.

К середине лета озера зарастают надводной и подводной растительностью. Прибрежные заросли представлены в основном тростником, рогозом и камышом. Дно озер покрывается густыми зарослями рдестов, главным образом, блестящим и плавающим. Реже встречаются кувшинка, уруть, ряска и др. Реки и протоки зарастают в значительно меньшей степени. Здесь также наиболее распространены тростник, камыш, рогоз и рдесты.

В планктоне озер Тургайского района в начале мая наблюдается количественное преобладание животных организмов, главным образом, коловраток. К концу мая в некоторых озерах зоопланктон представлен коловратками, веслоногими и ветвистоусыми рач-

ками, начинает играть подчиненную роль. В это время наблюдается массовое развитие водорослей, главным образом, зеленых и синезеленых. Сырой объем планктона озер колеблется от 4 до 24 см<sup>3</sup> в 1 м<sup>3</sup>.

Бентос большинства озер беден и качественно и количественно. Доминирующей группой бентоса являются личинки тендипедид. Биомасса бентоса в озерах варьирует от 6,85 до 78,4 — 80 кг/га. В протоках она значительно выше и достигает иногда до 131 — 226 кг/га.

Второй раздел главы посвящен распространению рыб по водоемам.

В состав ихтиофауны Иргиз-Тургайского бассейна, согласно нашим данным, входят следующие виды: щука, язь, золотой карась, серебряный карась, окунь и ерш. По сведениям местного населения в некоторых озерах встречается линь, который однако нами обнаружен не был.

Указанные виды рыб, за исключением ерша, отмеченного только для некоторых озер Иргиза, обитают повсеместно как в реках, так и в озерах, причем в большинстве случаев встречаются вместе. Исключение составляют только озера типа полуболот, в которых живет в основном карась, представленный здесь низкотелой формой *motfa humilis*.

В связи с особенностями гидрологического режима водоемов, обусловленного сильными сезонными колебаниями уровня воды, видовой состав и численность рыб в озерах и реках бассейна ежегодно испытывают значительные колебания. Это вызвано тем, что связь между озерами и реками, между отдельными плесами рек ежегодно к середине лета прерывается, вследствие чего в одних озерах и плесах задерживается большее количество рыбы, в других значительно меньше. Естественно, что в таких условиях места скопления рыбы не могут быть постоянными, что обусловлено многими причинами, главной из которых является высота паводка данного года и, следовательно, время прекращения связи между водоемами. Наиболее значительные колебания численности отмечены для таких рыб, как щука, язь и окунь.

Глава II посвящена морфологии, биологии и экологии исследуемых рыб.

**Язь. Систематика.** Данный вид в бассейне Иргиз-Тургай характеризуется следующим: ДIII 7 — 8, АIII 8 — 11 (чаще 9 — 10), I. I. 52  $\frac{8-9}{4-6}$  59 (60), позвонков (без веберова аппарата) 38 — 41, плоточные зубы чаще 3.5 — 5.3. В процентах к длине тела длина головы составляет 22,6 — 23,5, наибольшая высота тела 31,32 — 31,88. Окраска спины и боков до боковой линии темносерая, нижняя часть боков светлосеребристая. Плавники грудные, брюшные и анальный серые, с чуть заметным красноватым оттенком; спинной и хвостовой — темносерые. Сравнение самок и самцов показывает отсутствие реальной разницы между ними по всем признакам. Какой-либо закономерности в изменении отдельных морфо-

логических признаков с возрастом установить не удалось. Более или менее заметно изменяется с возрастом в сторону уменьшения лишь длина головы и диаметр глаза.

В результате сравнения язей, обитающих в различных условиях бассейна — протоках и озерах, выявлены реальные различия как по пластическим, так и по меристическим признакам. Наиболее пластичными оказываются такие признаки, как: длина головы ( $M$  diff. 4,8), заглазничный отдел (4,58), антедорсальное расстояние (4,12), постдорсальное расстояние (3,95), длина  $D$  (3,13), длина  $A$  (3,17), количество лучей в  $D$  (3,66), лучей в  $A$  (10,5). Основным условием, определяющим различия между язями из протоков и озер является разная кормовая база. В протоках биомасса бентоса иногда в десятки раз превышает биомассу бентоса озер (см. выше), что обуславливает и характер питания язя: в озерах он питается почти исключительно растительной пищей, в протоках — животной. Замедленный темп роста первого свидетельствует о том, что характер его питания является вынужденным.

По данным Л. С. Берга (1949) и Г. В. Никольского (1940) в водоемах Иргиз-Тургая обитает туркестанский язь. За основной отличительный признак между типичным и туркестанским язями указанные авторы берут размер чешуи, которая у туркестанского язя значительно крупнее.

Сравнительный морфологический анализ язя из различных бассейнов (бассейна Иртыша, Нуры, Сары-Су, Аральского моря и Иргиз-Тургая) позволяет присоединиться к мнению, что только размер чешуи остается постоянным заметным отличительным признаком между типичным и туркестанским язями, взятыми для сравнения из самых различных экологических условий. Вместе с этим, на основании этого же анализа мы считаем, что язь бассейна Иргиз-Тургая правильно отнести к *Leuciscus idus* (L.), поскольку по количеству чешуй в боковой линии он стоит значительно ближе к сибирскому, чем к туркестанскому, особенно в северных водоемах Тургая (табл. 1).

Таблица 1

Количество чешуй в боковой линии у язя из различных бассейнов

Т у р г а й			Аральское море (Никольский, 1940)	Р. Нура (Никольский, 1940)	Р. Обь (Никольский, 1940)
протока Кумшук (севернее оз. Сары-копа)	р. Кара-Тургай (в районе Амангельды)	оз. Су-Жарган			
57,3 (55—59)	56,5 (53—59)	55,62 (52—58)	52,8 (52—55)	58,4	59,7

**Биология.** Половой зрелости язь в водоемах Иргиз-Тургая достигает в возрасте 3—4 лет. Нерест начинается в последних числах апреля, при температуре воды в  $14^{\circ}$  и заканчивается к первым числам мая. В озерах Тургайского района язь нерестует одновременно и на одних и тех же нерестилищах со щукой. Места нереста — мел-

ководные (до 30 см) разливы весенней воды. Икра откладывается на прошлогоднюю растительность. Температура воды на нерестилищах в первые три дня в течение суток колеблется от 9 до 19—20°. Плодовитость язя изменяется с возрастом от 49 692 (у двухгодовалых) до 99 589 икринок (у семигодовалых). Коэффициент зрелости у самок максимальный — 17,6, минимальный — 0,58 и к середине октября увеличивается до 7,07.

Характеризуя биологию размножения язя, необходимо отметить исключительно высокий процент гибели его молоди. Масса молоди гибнет от высыхания плесов весенних разливов, которые, в результате быстрого спада воды, отшнуровываются от озер раньше, чем в последние успевает молодь скатиться. В озерах на местах нагула — мелких, хорошо прогреваемых заливах, молодь в большом количестве истребляется хищниками, и, главным образом, годовиками окуня. Вместе с этим, в условиях озер данного бассейна гибель молоди может вызываться, очевидно, паразитарными заболеваниями.

Молодь язя в начале мая достигает в среднем 10,4 мм длины и 4,8 мг веса, в сентябре — 45,03 мм длины и 14 г веса.

Расчисление темпа роста взрослого язя производилось по методу Э. Леа. Поскольку в литературе почти не указывается, по какому краю чешуи производится расчисление роста язя, мы произвели его по обоим краям чешуи, чтобы выяснить, существует ли разница в вычислении роста по разным концам чешуи. Результаты расчисления показывают, что разница имеется, причем особенно значительна она для первых 2—3 лет (табл. 2). Как и следовало ожидать, при расчислении темпа роста по заднему краю чешуи, приросты получаются более высокими, так как данный край чешуи обычно в общем меньше переднего, но первые годовые кольца по этому краю имеют более вытянутую форму, т. е. дальше удалены от центра, чем по переднему краю чешуи. Мы считаем, что правильное производить расчисление темпа роста по переднему краю чешуи, так как он почти не подвергается внешнему воздействию среды и, следовательно, лучше сохраняется по сравнению с задним.

Изучение темпа роста язя из различных водоемов бассейна выявляет тесную зависимость роста рыб от степени кормности того или иного водоема. Как указывалось выше, биомасса бентоса проток в несколько раз превышает биомассу бентоса озер. В озерах, где язь вынужден переходить на питание растительностью, он обладает значительно более медленным темпом роста, нежели в протоках (табл. 2). Замедленный темп линейного и весового роста озерного язя является допринципиальным доказательством значения кормности водоема, как основного фактора, определяющего рост рыб.

В сравнении с ростом язя из других водоемов Казахстана и Средней Азии (р. Чу, озера дельты Аму-Дарьи, р. Урал и др.), язь из системы проток оз. Су-Жарган обладает наиболее высоким темпом роста (сравнение проводилось по переднему краю чешуи); язь

в оз. Джалангаш в первые два года растет менее интенсивно, но с возрастом и он обгоняет в темпе роста язей из других водоемов.

Темп роста язя бассейна Иргиз-Тургай

Таблица 2

Водоемы	Возраст						
		1	2	3	4	5	6
<b>Оз. Су-Жарган</b> (система р. Тургай)							
Линейный рост							
расчислено по переднему краю	7,3	15,7	22,9	26,3	28,5	31,7	
расчислено по заднему краю	10,5	18,5	24,9	27,9	30,5	32,1	
Весовой рост	—	330	558	590	652	—	
<b>Оз. Джалангаш</b> (система р. Иргиз)							
Линейный рост							
расчислено по переднему краю	5,7	13,5	19,7	23,0	26,1	—	
расчислено по заднему краю	9,2	16,3	21,0	24,2	24,9	—	
Весовой рост	—	110	238	315	—	—	

В начале июня в озерах Тургайского района в питании сеголетков язя, средней длиной в 16,95 мм и среднем весом в 75 мг, почти одинаковое значение имеют четыре группы организмов: ветвистосые рачки (преимущественно *Daphnia longispina*), веслоногие рачки (*Cyclops* sp.), коловратки (*Keratella cochlearis*) и личинки тендипедид (*Psectrocladius* из гр. *psilopterus*), с некоторым преобладанием первой группы. К концу месяца состав пищи заметно меняется — почти вдвое повышается значение первой группы и выпадают вторая и третья. Прибавляются *Culicoides*, *Coleoptera* и растительный детрит, среди которого чаще всего встречается водоросль *Anabaena flos-aque*.

Состав пищи взрослого язя довольно разнообразный. В начале апреля у язя в протоках наибольшее значение имеют личинки двукрылых, жуков и водяных клопов. В мае повышается значение моллюсков и личинок тендипедид. В июне значение моллюсков повышается еще более. Язь в оз. Джалангаш в апреле и начале мая питается исключительно растительной пищей, среди которой преобладающее значение имеет водоросль *Vaucheria* sp.

Наиболее упитан язь летом. Коэффициент упитанности (по Фул-тону) у язя из проток в это время составляет 2,5—3,2, из оз. Джалангаш — 2,36—2,58. К осени коэффициент упитанности понижается — у первого до 2,32—2,58, у второго — до 2,26—2,40.

Процент зараженности молоди язя паразитами чрезвычайно высокий. Из 30 исследованных сеголетков только четыре оказались незараженными. Для молоди язя отмечено шесть видов паразитов, из которых наиболее опасным для сеголетков в озерах системы р. Тургай являются метацеркарии *Neascus cuticula*. В озерах системы р. Иргиз этот вид паразита отмечен не был. Общими, наибо-

тес многочисленными паразитами — молоди язя в озерах системы  
обоих рек, являются *Dactylogyrus tuba* и *Diplostomulum clavatum*.

Для взрослого язя отмечено 20 видов паразитов, из которых наи-  
более многочисленны: жаберный паразит — *Dactylogyrus tuba* и па-  
разитирующий в хрусталике глаз — *Diplostomulum spathaceum*.

**Золотой карась. Систематика.** В условиях Иргиз-Тургайского  
бассейна обитает как типичная форма *Carassius carassius* typ., так  
и низкотелая форма *humilis*. Типичная форма в условиях этого  
бассейна характеризуется следующими данными: Д III—IV 15—19  
(16—18), А III 6—7 (чаще 6), Л. 32  $\frac{6-8}{6-7}$  36; количество позво-  
нков (без веберова аппарата) 28—30; жаберных тычинок на первой  
жаберной дуге 28—33. Чешуя гладкая. Плавательный пузырь в зад-  
ней части удлиннен, форма его овальная. Полость тела обычно не  
пигментирована, однако иногда встречаются особи со слабо пигмен-  
тированной брюшиной. В процентах к длине наибольшая высота  
тела составляет 45,6—50,5, длина головы — 24,5—25,4. Окраска ка-  
расей варьирует от светлзолотистого до почти черного цвета, спи-  
на обычно темнее. Плавники у основания обыкновенно окрашены  
в серый или темносерый, в зависимости от общей окраски, цвет и,  
примерно, с середины — в красный или темнокрасный.

Изучение морфологии карася из различных озер бассейна сви-  
детельствует о его широкой пластичности. На разные экологические  
условия карась реагирует изменением формы тела и, наиболее за-  
метно, изменением его высоты. Коэффициент различия между ка-  
расями из озер М. Джалангаш и Су-Жарган по таким признакам,  
как: длина головы, длина рыла, заглазничный отдел, ширина лба,  
наибольшая высота тела, наименьшая высота тела, антедорсальное  
расстояние, длина спинного плавника и его высота, высота аналь-  
ного плавника колеблется от 4,32 до 9,36 (последний по наиболь-  
шей высоте тела). Меристические признаки колебаний не обнару-  
живают.

Значительные колебания пластических признаков наблюдаются  
и среди карасей в одном озере, что обусловлено, очевидно, нали-  
чием местных группировок данного вида, приуроченных к различ-  
ным биотопам озера.

Признаки полового диморфизма проявляются в появлении у  
самцов во время нереста брачного наряда в виде эпителиальных  
бугорков и более длинном у них брюшном и высоком анальном  
плавниках (М. diff. больше 3). Самцы, как правило, несколько  
мельче самок. Возрастная изменчивость выражена слабо.

По сравнению с карасями из других бассейнов (озера Зап. Си-  
бири, Зауралья, р. Вятки и др.) золотой карась из некоторых во-  
доемов Иргиз-Тургая выделяется своим исключительно высоким  
телом — наибольшая высота тела у карася оз. М. Джалангаш в сред-  
нем составляет 50% длины тела с колебанием от 45,0 до 56,5%.

**Биология.** Золотой карась Иргиз-Тургайского бассейна первый  
раз нерестует в возрасте 3—4 лет. Самцы созревают раньше — в  
возрасте 2—3 лет.

Соотношение самок и самцов близко 1 : 1. Во время нереста в уловах наблюдается некоторое (до 73,6%) количественное преобладание самцов. Нерест карася начинается во второй половине мая, при температуре воды в 18—19°. Перестует он рано утром, у береговых тростниковых зарослей. Икринки мелкие (0,98—1,0 мм), светлзолотистого цвета, очень липкие. После оплодотворения диаметр икринок увеличивается до 1,5—2,2 мм. Икра откладывается на стебли тростника, рдесты, кувшинки и другие водные растения. Только что вылупившиеся личинки имеют длину в 4,5—4,7 мм. Первые три дня личинки неподвижно висят, прикрепившись к субстрату. На четвертый день они уже большую часть времени активно плавают, длина их в это время увеличивается до 5,6—5,8 мм. Еще через 10 дней личинки увеличиваются в длину до 6,5 мм. Наблюдалось три массовых нереста: первый — с 16 по 23 мая, второй — с 7 июня по 10 июня (наиболее хорошо выраженный) и третий — с 14 июня по конец июня. Самцы начинают нерест раньше самок на 7—8 дней, вместе с самками серебряного карася. В общем нерест растянут на два месяца.

Просмотр яичников в стадии зрелости IV<sub>2</sub>, IV<sub>3</sub> свидетельствует о том, что карась может нерестовать в данном году больше, чем три раза. По мере выметывания очередных порций икры (как это видно из табл. 3) соответственно изменяется и коэффициент зрелости. Общая плодовитость карася\* колеблется от 109 917 до 441 087 икринок.

Таблица 3

Коэффициент зрелости золотого карася оз. Су-Жарган

Пол	С а м к и						С а м ц ы	
	апрель—май—июнь						сен- тябрь	май—июнь
Стадия зрелости	IV <sub>1</sub>	IV <sub>2</sub>	IV <sub>3</sub>	V—VI	VI—III	III	V	III
Коэффициент зрелости	11,15	10,72	7,22	5,67	1,75	3,38	3,97	2,43
Колебания коэффициента зрелости	6,0— —14,5	6,0— —14,5	4,0— —12,0	4,0— —7,5	1,16— —4,2	2,0— —5,5	0,3—6,5	1,0—5,5

Темп роста рассчитывался по переднему краю чешуи. Обратные расчисления производились по методу Э. Леа. Анализ литературных данных роста золотого карася из различных водоемов, и сравнение их с темпом роста карася из водоемов Иргиз-Тургая позволяет сделать вывод, что самым высоким темпом роста обладает карась в мелководных, богатых растительностью, в значительной сте-

\* Икра просчитывалась по пяти порциям.

пени заиленных (но не заболоченных), частично заморных зимой водоемах. Основным условием, определяющим высокий темп роста карася в заморных водоемах является, очевидно, почти полное отсутствие в них конкурентов в питании. К подобным озерам относятся и многие озера Иргиз-Тургайского бассейна.

Таблица 4

Темп роста золотого карася из водоемов Иргиз-Тургайского бассейна

Название водоема	Возраст							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Оз. Су-Жарган</b> (система р. Тургай)								
Линейный рост								
обратн. расчисл.	5,6	9,8	13,8	17,6	20,2	21,9	26,0	27,3
эмпир. данные	—	—	—	18,3	20,8	23,1	25,1	—
Весовой рост (эмпир. данные)								
апрель	—	—	150	280	410	536	680	1000
май	—	—	290	360	520	550	840	1200
июнь	—	—	150	270	430	590	770	1050
<b>Оз. М. Джалангаш</b> (система р. Иргиз)								
Линейный рост								
обратн. расчисл.	5,6	10,4	14,8	18,9	21,4	24,1	27,2	—
эмпир. данные	—	—	—	19,2	21,3	23,4	26,7	29,9
Весовой рост (эмпирич. данные)								
апрель	—	—	—	250	330	450	750	1150
май	—	—	260	310	460	650	970	1150
сентябрь	—	190	280	350	950	—	—	—

Пища золотого карася в водоемах бассейна Иргиз-Тургай довольно разнообразна. В конце апреля основную роль в питании карася играют веслоногие рачки, преимущественно, *Diaptomus* и *Cyclops*, в первой половине мая — детрит, моллюски и ракушковые рачки, со второй половины мая и на протяжении всего июня — почти исключительно ветвистоусые рачки (главным образом, *Daphnia longispina* и *Daphnia cucullata*).

Наиболее упитаны караси в июне и сентябре (3.65—4.95 по Фультону).

У золотого карася обнаружено 18 видов паразитов. Наиболее многочисленным из них является жаберный паразит *Dactylogygus anchoratus*. Зараженность этим паразитом карасей оз. Су-Жарган достигает 560 экз. на одну рыбу.

**Серебряный карась. Систематика.** Д III—IV 15—18, А III (4) 5—7, I.1.30  $\frac{5-8}{5-7}$  (9) 35, позвонков (без веберова аппарата) 28—30, жаберных тычинок на первой жаберной дуге 45—59. Плавательный пу-

зрырь в своей задней части укорочен и конусовидной формы. Чешуя отчетливо скульптурирована. Полость тела, как правило, черная, однако встречаются особи и со светлой, чуть заметно пигментированной брюшиной. Наибольшая высота тела колеблется от 38,9% до 57% длины тела.

В условиях различных водоемов Иргиз-Тургая, характеризующихся неодинаковой кормовой базой и различным газовым режимом, серебряный карась изменяется так же сильно, как и золотой карась, причем и у него наиболее заметно изменяется высота тела. Наиболее высокотелый карась встречается в глубоких, малозаросших озерах.

В сопоставлении с карасями из других бассейнов серебряный карась из Иргиз-Тургая заметно выделяется большим количеством жаберных тычинок.

**Биология.** Так же как и в большинстве водоемов Европы, в бассейне Иргиз-Тургая серебряный карась представлен однополой популяцией. Из 1000 вскрытых рыб не было обнаружено ни одного самца. Икра серебряного карася, как показывают наши наблюдения, оплодотворяется самцами золотого карася.

Первый раз серебряный карась нерестует в возрасте трех лет и единично в возрасте двух лет. В 1953 г. первый нерест наблюдался в первых числах мая, при температуре воды в 12—14°. Было отмечено три массовых нереста: первый — с 7 мая по 12 мая, второй — с 14 мая по 20—23 мая при температуре воды в 17°, третий с 28 мая, с разгаром в первых числах июня. К середине июня нерест серебряного карася почти полностью закончился, что подтверждается и исчезновением карася из уловов в это время. Нерестует карась рано утром, в 80—100 м от берега у тростниковых зарослей.

В VI стадии зрелости в яичниках карася еще видно довольно много рассасывающихся, невыметанных, зрелых икринок, диаметром от 0,4 до 0,9 мм. В стадии VI—III в яичниках видны только прозрачные, лишенные желтка овоциты, размером от 0,07 до 0,1—0,2 мм. В таблице 5 представлено изменение коэффициента зрелости у серебряного карася озер и проток Тургайского района по мере выметывания очередных порций икры.

Плодовитость, подсчитанная по пяти порциям, колеблется от 54 928 до 345 440 икринок.

Таблица 5

Коэффициент зрелости самок серебряного карася

Месяц сбора	апрель—май—июнь					сен- тябрь	ок- тябрь
	IV <sub>1</sub>	IV <sub>2</sub>	IV <sub>3</sub>	V—VI	VI—III	III	III
Стадия зрелости	IV <sub>1</sub>	IV <sub>2</sub>	IV <sub>3</sub>	V—VI	VI—III	III	III
Коэффициент зрелости	11,5	9,6	7,91	5,38	2,34	2,68	5,97
Колебания коэффиц. зрелости	6,5— 15,9	6,0— 12,5	5,1— 11,5	2,5— 8,0	1,0— 3,5	1,5— 6,0	2,5— 9,0

Темп роста серебряного карася в водоемах бассейна Ирғиз-Тургай представлен в табл. 6. В сравнении с темпом роста карася из других бассейнов он более высокий.

Во второй половине апреля серебряный карась питается, главным образом, веслоногими рачками; в начале и середине мая их значение снижается до минимума. В это время первое место в пище карася занимают детрит, ветвистоусые и ракушковые рачки. К концу мая серебряный карась переходит на питание почти исключительно ветвистоусыми рачками (преимущественно, *Daphnia longirepis*). В значительно меньшем количестве в это время им употребляются детрит и моллюски.

Таблица 6

Темп роста серебряного карася Ирғиз-Тургайского бассейна

Название водоемов	Возраст							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Оз. Су-Жарган (система р. Тургай)								
Линейный рост	6,2	12,3	18,1	23,9	27,0	30,0	31,6	34,3
обратные расчисления	—	—	18,7	25,2	28,4	30,0	31,4	—
эмпирические данные								
Весовой рост	—	125,0	220,0	667,5	859,0	1098,5	—	—
эмпирические данные								
Оз. М. Джалангац (система р. Ирғиз)								
Линейный рост	6,8	13,6	19,5	22,8	26,5	33,3	38,0	—
обратные расчисления	—	—	20,8	23,6	24,2	—	—	—
эмпирические данные								

Наименее упитан серебряный карась в мае (3,74—3,98 по Фультону). В июне коэффициент упитанности серебряного карася в некоторых озерах колеблется от 4,06 до 5,05 (по Фультону).

Паразитофауна серебряного карася представлена 16 видами. Наиболее сильно распространен паразит *Dactylogyrus anchoratus*.

Изучение видового состава ихтиофауны Ирғиз-Тургай и морфологический анализ отдельных ее представителей дают основание полагать, что современный ихтиофаунистический комплекс этого бассейна состоит в основном из сибирских рыб. Формирование ихтиофауны бассейна происходило, очевидно, в плейстоцене, когда через Тургайскую низменность осуществлялась водная связь Западно-Сибирской низменности с Арало-Каспийским бассейном. Плейстоценовая ихтиофауна, была, вероятно, значительно богаче современной и составлена как видами сибирскими, так и арало-каспийскими.

В главе III дается рыбохозяйственная оценка водоемов и предлагаются пути улучшения их режима и увеличения сырьевых запасов.

Средняя рыбопродуктивность водоемов Ирғиз-Тургай в настоя-

щее время может быть определена в 9—10 кг с 1 га. Благодаря особенностям распределения рыб по водоемам, рыбопродуктивность некоторых озер и плесов рек в отдельные годы возрастает до 35—40 кг с 1 га. При правильном использовании рыбных запасов водоемов общий вылов рыбы здесь может составить 35—40 тыс. ц. в год.

В настоящее время водоемы данного бассейна промыслом используются далеко недостаточно. Это объясняется тем, что значительные колебания численности рыб по водоемам в отдельные годы и сильные сезонные колебания уровня воды озер и рек затрудняют организацию постоянного промысла.

Основным объектом промысла описываемого бассейна является золотой карась. Что касается промыслового значения таких рыб, как щука и язь, то оно очень непостоянно. Улов их по отдельным водоемам то сильно возрастает, то падает до минимума, что связано с сильным колебанием численности этих рыб. Проведение комплекса рыбоводно-мелиоративных мероприятий, направленных, в первую очередь, на урегулирование гидрологического режима водоемов и улучшение условий воспроизводства рыб, а также увеличение интенсивности промысла, позволит значительно повысить запасы рыб, главным образом, язя, щуки и серебряного карася.

Для заселения вновь образованных водохранилищ целесообразно использовать серебряного карася вместе с сазаном, которого мы предлагаем акклиматизировать в водоемах Ирғиз-Тургайского бассейна.

На основании проведенных работ можно сделать следующий основной вывод: в водоемах Ирғиз-Тургайского бассейна сырьевые запасы значительны; основные промысловые рыбы обладают высокой упитанностью и быстрым темпом роста, что ставит их в разряд ценных промысловых рыб. Уже в настоящее время при правильной организации промысла из водоемов этого бассейна ежегодно можно вылавливать значительное количество рыбы, которое ощутимым образом отразится на увеличении общего вылова рыбы в республике.

