

597
Д. 441

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

На правах рукописи

П. А. ДИАНОВ

ОКУНЬ ОЗЕРА ЗАЙСАН

(СИСТЕМАТИКА, БИОЛОГИЯ И ПРОМЫСЕЛ)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель—кандидат биологических наук

В. И. ДОБРОХОТОВ

АЛМА-АТА—1955

Работа выполнена на кафедре зоологии позвоночных животных Казахского Государственного университета им. С. М. Кирова в г. Алма-Ате.

Рукопись содержит 247 страниц машинописи, иллюстрирована 9 графиками, 2 диаграммами, 17 photographиями и 60 таблицами, список использованной литературы включает 155 названий.

Диссертация состоит из введения, литературного обзора, шести глав: гидрологический и гидробиологический очерк оз. Зайсан; морфологическая характеристика окуня; возрастной состав популяции и темп роста окуня озера Зайсан; вопросы питания; размножение, добыча и обработка окуня на оз. Зайсан и выводы.

К диссертации дано приложение, состоящее из таблиц и схематической карты оз. Зайсан.

Коммунистическая партия и Правительство СССР уделяют исключительно большое внимание реконструкции рыбного хозяйства нашей Родины. Перед коллективом советских ихтиологов поставлен ряд сложных проблем в области биологических и рыбохозяйственных исследований.

Всесоюзное совещание по вопросам рыбного хозяйства, созданное в Москве в 1953 г., и Ихтиологическая комиссия Академии наук СССР на совместном заседании с техническим советом Министерства рыбной промышленности СССР в 1955 г. в своих решениях отметили важность и актуальность разработки проблемы рыбопродуктивности водохранилищ. Всестороннее и углубленное изучение разнообразных вопросов этой проблемы для рационализации рыбного хозяйства КазССР не подлежит сомнению. На территории Казахстана уже созданы и создается ряд обширных водохранилищ комплексного использования (гидротехника, транспорт, ирригация и др.). Среди указанных водохранилищ наиболее обширным по водной площади и объему явится Бухтарминское, сооружаемое в настоящее время в верхнем течении р. Иртыша, ниже устья р. Бухтармы. Воды этого водохранилища сольются с водами оз. Зайсан и образуют крупнейший водоем длиной около 500 км и площадью водного зеркала 5,5 тыс. км². Приведенные цифры указывают, что Бухтарминское водохранилище, или Большой Зайсан будет настоящим внутренним морем, значительно превышающим по размерам многие существующие в СССР водохранилища.

Рыбохозяйственное значение Большого Зайсана для рыбного хозяйства Казахстана будет очень велико, потому что ежегодная добыча рыбы даже в условиях современного Зайсана достигает до 50 000 ц.

В настоящее время Зайсан представляет из себя типичный евтрофный водоем с следующими характерными особенностями: озеро образовано расширением р. Иртыша, в Зайсан впадает Черный Иртыш, а вытекает Тихий Иртыш. Общая площадь—около 180 000 га. Наибольшая длина около 100 км, наибольшая ширина—30 км, наименьшая ширина— 8 км, наибольшая глубина до 12 м, наиболее распространенные глубины—

6 м, (точный батиметрической съемки Зайсана до настоящего времени не имеется). Характерной морфометрической особенностью оз. Зайсан является наличие песчаных мысов, глубоко вдающихся в озеро (Тополев, Бесчаны, Бархот и др.).

Пресноводность при очень слабой минерализации и значительное содержание органических веществ; мелководность и, следовательно, высокая прогреваемость воды Зайсана (до 27°), наличие подходящих грунтов дна обусловили пышное развитие в нем высшей и низшей водной растительности с хорошо выраженной зональностью и доминированием чистых и смешанных тростников. Среди так называемой «мягкой» водной растительности преобладающее значение в количественном и качественном отношениях принадлежит чистым и смешанным ассоциациям рдестов и нимфейника.

Фитопланктон оз. Зайсан довольно разнообразен (165 форм). Доминируют диатомовые и синезеленые водоросли.

Зоопланктон включает 93 вида. Характерной особенностью зоопланктона оз. Зайсан, имеющей крупное положительное значение для питания молоди промысловых рыб (в том числе и окуня), а также взрослых рыб-планктонофагов, является высокое количественное развитие групп веслоногих и ветвистых рачков.

Бентос оз. Зайсан состоит из 68 видов. По качественному разнообразию и количественной насыщенности таких высокоценных в пищевом отношении групп бентоса, как хирономиды (18 видов), олигохеты (9 видов) и эфемериды (4 вида), оз. Зайсан может быть отнесено к типу высококормных, евтрофных водоемов.

Ихтиофаунистический комплекс оз. Зайсан характеризуется следующими особенностями: 1) незначительным количеством видов рыб (20 видов); 2) преобладанием фитофильной (по С. Г. Крыжановскому) группы рыб, 3) количественным доминированием малоценных видов рыб (плотва, ерш, окунь и щука); 4) сильным отрицательным влиянием так называемого «пресса хищников» (по Г. В. Никольскому), т. е. щуки и окуня, достигающих высокой численности.

Реконструкция и рационализация современного и Большого Зайсана возможна лишь при условии детального изучения всего гидробиоценоза Зайсана в целом.

В деле направленного формирования промысловой ихтиофауны Большого Зайсана огромное значение будет иметь регулирование численности хищников и в частности окуня, составляющего до 23, 62% от общего улова. Несмотря на большое биоценотическое и рыбохозяйственное значение окуня в совре-

менном Зайсане и еще большее значение его в Бухтарминском водохранилище, систематика, биология и промысел этой рыбы не изучены.

Предлагаемая работа является опытом монографического описания окуня оз. Зайсан.

В полевой обстановке в период с 1949 по 1951 г. было собрано 3751 экземпляр окуня. Из них на систематику исследовано 156 рыб, на темп роста—1766 рыб, по питанию—1701 рыба и по размножению—120 рыб. Материал обрабатывался по общепринятой в ихтиологии методике.

1. Гидрологический и гидробиологический очерк оз. Зайсан

Эта глава посвящена описанию гидрологии и биологии оз. Зайсан, климата Зайсанской котловины. Здесь также дается рыбохозяйственная оценка гидрологических свойств озера и его ихтиофаунистический комплекс.

II. Морфологическая характеристика окуня оз. Зайсан

До настоящего времени не известно ни одной печатной работы по систематике окуня оз. Зайсан. Ввиду очень слабой его изученности в морфологическом отношении, в нашей работе дается подробная характеристика морфологических признаков окуня.

В оз. Зайсан обитают две экологические формы—пелагическая и тростниковая. При сопоставлении признаков у окуня пелагической и тростниковой формы обнаруживаются различия только по некоторым пластическим признакам. В процентах длины тела у пелагической формы окуня относительно больше антевентральное расстояние ($R=3,99$) и длина верхнечелюстной кости ($R=3,05$), чем у тростниковой формы.

Высота I Д ($R=5,21$), высота первой колючки I Д ($R=3,26$), высота II Д ($R=8,0$), длина V ($R=3,0$) и длина верхней лопасти С ($R=3,68$), наоборот, больше у тростниковой формы, чем у пелагической. По остальным признакам различия между этими двумя формами малы (M_{diff} не превышает 3) и реальными считаться не могут. Тростниковая форма обитает в прибрежных зарослях, мелководных участках; имеет более темную окраску, отличается замедленным ростом. Пелагическая форма обитает в открытой части озера, имеет более светлую окраску и быстро растет.

Ниже приводятся основные показатели признаков пелагической формы окуня оз. Зайсан.

Диагноз зайсанского окуня

Д XIV—XV, I—III 11—15, А II 8—10, Р 12—16, V 15, тычинок на первой жаберной дуге 23—29, чешуй в боковой линии 59—69, позвонков 40—43.

В процентах длины тела (без С): длина головы в среднем $31,31 \pm 0,01$, наибольшая высота тела $28,18 \pm 0,58$, длина хвостового стебля $21,07 \pm 0,27$, антедорзальное расстояние $32,23 \pm 0,3$, постдорзальное расстояние $40,35 \pm 0,42$, высота I Д $14,71 \pm 0,1$, длина Р $18,65 \pm 0,21$, высота II Д $12,4 \pm 0,01$, длина V $19,88 \pm 0,25$, высота А $14,74 \pm 0,23$, длина верхней лопасти С $19,67 \pm 0,3$, длина нижней лопасти С $18,99 \pm 0,34$.

В процентах длины головы: длина рыла в среднем $30,23 \pm 0,36$, заглазничный отдел головы $52,95 \pm 0,43$.

Существенных различий в перечисленных признаках между самцами и самками не наблюдается (незначительные различия отмечены в расположении грудных и брюшных плавников и в высоте тела в период близкий к нересту, что, видимо, связано с сильным развитием яичников у самок).

Результаты биометрического анализа 72 окуней пелагической формы показывают, что окунь оз. Зайсан обладает тремя видами признаков, находящихся в коррелятивной зависимости от длины тела. Одни признаки (длина верхнечелюстной кости, наибольшая и наименьшая высота тела) с возрастом рыбы увеличиваются, другие признаки (диаметр глаза, длина жаберных тычинок)—уменьшаются. По всем остальным пластическим признакам наблюдается очень слабая корреляция их с длиной тела, иногда она отсутствует совсем. Меристические (счетные) признаки не подвержены колебаниям в своих значениях в зависимости от размера рыбы. Следовательно, эти признаки оказались наиболее устойчивыми и характерными, но, в свою очередь, эти признаки более всего подвержены географической изменчивости.

Детальное сравнение показателей признаков зайсанского окуня с представителями вида северо-восточной части Онежского озера, а также озер Сяберского и Любиво показало, что он отличается от всех перечисленных по большинству признаков (табл. 1). Зайсанский окунь имеет также весьма существенные отличия от рыб этого вида из Аральского моря, рек Камы, Лены, Колымы и водоемов Северной Америки. В общем окунь оз. Зайсан по морфологическим признакам не тождественен с известными *Perca fluviatilis* L. других водных бассейнов,

Таблица 1

Сравнительная таблица коэффициентов различия в меристических и пластических признаках между окунем оз. Зайсан и других водоемов.

Признаки	Скунь из оз. Зайсан		Степень расхождения (M_{diff}) между окунем оз. Зайсан и		
	от—до	$M \pm m$	типичной формой сев.-вост. части Онежского озера	окунем из озера Сяберского	окунем из озера Любиво
			В. В. Покровский (1951)		
Признаки	от—до	$M \pm m$			
Количество экземпляров	72		100	40	65
Длина тела до конца чешуйного покрова (мм)	70—413	265	182—337 252,85	116—220 157	135—274 171
Позвонков	40—43	41,54 ± 0,21	+1,81	-0,01	-0,42
Чешуй в боковой линии	59—69	64,92 ± 0,12	+10,00	-2,40	+1,70
Тычинок на первой жаберной дуге	23—29	25,63 ± 0,10	-5,07	-4,50	+10,30
Лучей в I Д	14—15	14,50 ± 0,30	+2,20	+0,64	+1,80
Общее количество лучей во II Д	1—3	1,97 ± 0,31	-4,60	-0,33	—
		В % длины тела			
Длина головы	30,0—33,5	31,31 ± 0,01	-19,14	-1,46	-8,84
Наибольшая высота тела	28,3—35,3	28,18 ± 0,58	+2,71	+0,93	-7,48
Наименьшая высота тела	7,1—9,5	8,27 ± 0,09	-7,77	-0,32	-15,0
Длина верхнечелюстной кости	11,5—15,5	12,94 ± 0,15	—	-7,44	-7,45

Признаки	Окунь из озера Зайсан		Степень расхождения (Mdiff) между окунем оз. Зайсан и		
	от—до	M ± m	типичной формой сев.-вост. части Онежского озера	окунем из озера Сяберского	окунем из оз. Любиво
			В. В. Покровский (1951 г.)		
Длина хвостового стебля	18,8—24,3	21,07 ± 0,27	+6,0	+8,0	-0,01
Антедорзальное расстояние	18,5—36,2	32,23 ± 0,30	-11,75	-5,39	-2,00
Длина основания I Д	27,1—38,9	32,21 ± 0,79	+2,82	+2,03	+1,44
Длина основания II Д	18,6—23,6	20,29 ± 0,24	-6,28	-5,50	-11,47
Высота I Д	10,8—16,8	14,71 ± 0,10	+0,15	-2,21	+1,28
Длина Р	16,8—21,8	18,65 ± 0,21	-11,51	-8,44	-4,99
Высота II Д	10,2—14,7	12,40 ± 0,01	-17,87	-3,68	+1,15
Длина V	16,6—23,1	19,88 ± 0,25	-9,95	-7,14	-4,35
Высота А	11,6—17,6	14,74 ± 0,23	-5,91	-0,36	-1,91
В % длины головы					
Длина рыла	26,5—33,75	30,23 ± 1,36	-3,61	-11,57	-9,05
Диаметр глаза	14,16—21,21	17,64 ± 0,36	-3,15	+6,44	+6,62
Заглазничный отдел головы	50,0—59,49	52,95 ± 0,43	+5,36	—	-0,04
Длина верхнечелюстной кости	39,06—46,66	41,43 ± 0,45	-11,41	-11,59	-11,89

Примечание: + обозначает большую величину, — меньшую величину.

являясь самостоятельной формой (возможно свойственной также рекам Оби, Иртышу).

Это позволяет окуня оз. Зайсан именовать *Perca fluviatilis* (Linne) *Zaissanicus* subsp. nova Dianov. Тип. Экземпляр № 1, оз. Зайсан, хранится в коллекции биологического музея Казахского Государственного университета им. С. М. Кирова, г. Алма-Ата.

III. Возрастной состав популяции и темп роста окуня оз. Зайсан

В уловах по оз. Зайсан отмечены окуни в возрасте до одиннадцати лет, размером до 45 см и весом до 2,5 кг, но основную массу дают три возрастных группы—четырёх-лети и шестилетовики, составляя в общем 63,65%.

Интенсивный линейный и весовой рост как самок, так и самцов окуня пелагической формы обнаруживается в первые годы жизни, далее рост постепенно замедляется (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Линейный рост окуня пелагической формы (в см) по данным непосредственных наблюдений

Пол \ Возраст	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	п
	С а м ц ы	8,5	6,0	20,0	24,6	23,1	32,0	35,1	38,1	40,0	41,9	—
С а м к и	9,3	16,7	21,1	26,9	30,1	33,4	36,0	39,2	41,2	43,1	45,0	767

Таблица 3

Весовой рост окуня пелагической формы (в г)

Пол \ Возраст	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	п
	С а м ц ы	19,6	74,0	190,2	296,0	400,0	550	780	1110	1250	1350	—
С а м к и	21,1	88,3	214,1	327,0	470,0	620,2	825,1	1175	1300	1420	1625	767

Рост окуня оз. Зайсан изменяется по двум периодам. Величина характеристики роста первого периода всегда выше

(3,78), чем величина ее за второй период (2,05). Первый период роста скачком переходит во второй и заканчивается после наступления половой зрелости; второй период (период старости) наступает при достижении окунем 355 мм. Окунь оз. Зайсан (пелагическая форма) обладает как в первом, так и во втором периоде хорошим темпом роста, что подтверждает высококормность этого водоема, в котором окунь на всех стадиях своего развития находит себе корм в достаточном количестве.

Окунь тростниковой формы обладает более или менее равномерным темпом роста (табл. 4 и 5).

Таблица 4

Линейный рост окуня тростниковой формы (в см)

Пол \ Возраст	Возраст									п
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Самцы	7,2	9,5	13,6	18,1	21,8	24,7	27,0	29,3	31,8	157
Самки	7,7	10,2	14,0	18,7	22,3	25,9	28,5	31,5	32,9	567

Величина характеристики роста первого периода равняется 2,75; второго—2,46.

Таблица 5

Весовой рост окуня тростниковой формы (в г)

Пол \ Возраст	Возраст									п
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Самцы	15,5	18,0	40,8	76,6	134,0	199,5	336,0	395,0	360,0	157
Самки	16,2	20,4	51,5	92,0	142,6	209,0	362,0	430,0	500,9	567

Средний вес окуня тростниковой формы значительно уступает среднему весу окуня пелагической формы. Наибольшей характеристикой роста из сравниваемых окуней обладает окунь из Днестра (Кучурганский лиман) и оз. Чаны. Зайсанский

окунь пелагической формы по характеристике роста занимает третье место, а окунь тростниковой формы—шестое место.

IV. Вопросы питания

В работах, посвященных питанию окуня, приводятся общие сведения по качественному составу пищи, причем отмечается, что пища окуня с возрастом меняется. В первый год своей жизни молодь окуня питается планктоном; на втором году жизни у окуня наряду с планктоном в пище появляются личинки насекомых. На третьем году жизни планктон в пище уже отсутствует, и в основном окунь переходит к питанию рыбой.

Питание окуня оз. Зайсан носит сходный характер с окунями из других водоемов, т. е. в зависимости от возраста питание его изменяется. Окунь пелагической формы в возрасте до двух годов, размером до 16 см питается ветвистоусыми рачками (*Bosmina*, *Leptodora*, *Diaphanosoma*, *Asgropus*, *Sida*) (70,6% по объему), веслоногими рачками (14,5%), насекомыми (личинки ручейников и тендипедиды 13,3%). В этом возрасте в пищевом комке окуня встречаются пиявки и мальки рыб. В возрасте от двух до пяти годов и размером до 30 см в пище окуня ветвистоусых рачков становится меньше (до 20,9%), тогда как насекомых (личинки стрекоз и ручейников, жуки, тендипедиды, клопы) поедается больше (до 39,7%). Кроме того, окунь захватывает моллюсков, олигохет, пиявок и рыб. Последние составляют 39,3%, в том числе 2,6%—мальки. Фрагменты растений, детрит и минеральная взвесь захватываются окунем, видимо, случайно. Следовательно, питание окуня в этом возрасте носит смешанный характер.

Окуни более старших возрастов питаются рыбой. Наибольшую роль в питании окуня играют малоценные в промысловом отношении: ерш (17,9%), окунь (11,6%), пескарь (9,0%). Такие рыбы, как линь, язь, щиповка встречаются единичными экземплярами.

Сезонные изменения в составе пищи окуня незначительны. Наблюдаются изменения лишь в интенсивности питания. В связи с этим в питании окуня можно выделить следующие периоды: а) период преднерестового или ранне-весеннего слабого питания, б) период нерестового или весеннего очень слабого питания, в) период интенсивного летнего питания), г) период осеннего ослабленного питания. Имеется, видимо, еще пятое более ослабленное зимнее питание. Изменение интенсивности

питания окуня в течение года связано не только с температурой воды, но и с биологическим состоянием окуня, в первую очередь с состоянием его гонад.

Средняя упитанность по Фультону в посленерестовый период (конец мая—начала июня) выразилась для самцов 1,60, для самок—1,72. Средняя упитанность по Кларку для самцов—1,33, для самок—1,56, т. е. значительных различий в упитанности самцов и самок нет, но наблюдается тенденция к увеличению коэффициента упитанности вместе с увеличением размера рыбы.

Питание окуня тростниковой формы носит несколько отличный характер от питания окуня пелагической формы, особенно в старшем возрасте. Окунь тростниковой формы при длине в 10 см и возрасте двух годов питается почти теми же компонентами, что и окунь пелагической формы. При длине от 10 до 30 см окунь тростниковой формы употребляет в пищу беспозвоночных (веслоногие и ветвистоусые ракообразные, насекомые, моллюски, черви и др.) на 27,5% больше и в два раза меньше рыб, чем окунь пелагической формы. При размерах более 30 см у окуня тростниковой формы в пище преобладают рыбы (65,5%), тогда как беспозвоночные составляют меньший процент (27,9%), причем последние представлены в основном насекомыми, т. е. у тростниковой формы этого возраста питание носит смешанный характер, в отличие от питания пелагической формы, представители которой при данных размерах питаются почти исключительно рыбой.

Коэффициент упитанности по Фультону в посленерестовый период (конец мая—начала июня) равняется для самцов—1,32, для самок—1,42. Коэффициент упитанности по Кларку выразился для самцов—цифрой 1,07, для самок—1,22. Желудок у окуня тростниковой формы слабее развит, чем у окуня пелагической формы и составляет в среднем 28,94% от длины тела ($R = 4,1$), тогда как длина кишки у окуня тростниковой формы превышает таковую у окуня пелагической формы и составляет в среднем 90,71% ($R = 3,2$). Длина кишечной трубки молодых занимает как бы среднее положение между тростниковой и пелагической формой.

Особенности анатомического строения пищеварительного тракта окуня пелагической формы—широкий рот и глотка, объемистый желудок (31,7% от длины тела), короткая кишка (84,26% длины тела), короткие и толстые жаберные тычинки—характеризуют его как типичного хищника.

VI. Размножение окуня оз. Зайсан

Наступление половозрелости и процесс размножения у окуня происходит в различные сроки и связывается с широтным расположением водоемов и климатическими условиями. Даже в одном и том же водоеме сроки нереста варьируют во времени. Половозрелость окуня пелагической формы наступает в массе в возрасте трех полных лет для самцов и четырех лет для самок. У тростниковой формы половозрелость наступает на один год раньше. Соотношение полов у зайсанского окуня характеризуется преобладанием самок (74,87%) над самцами (25,13%). Окунь, как рыба с единовременным икрометанием, продолжающимся не свыше суток, имеет одну порцию икры, выметываемую быстро.

Яичник окуня в течение года испытывает очень сильные колебания в весе. В состоянии зрелости он составляет в среднем 26,2% (конец апреля и начало мая) от общего веса рыбы, после нереста он резко уменьшается и составляет всего около 0,8% веса тела, т. е. вес его уменьшается приблизительно в 34 раза. По мере подготовки к новому нересту вес его снова увеличивается. Семенники в состоянии зрелости составляют в среднем 4,63%, а после нереста—1,9% от общего веса рыбы.

Максимальный коэффициент зрелости окуня тростниковой формы колеблется: у самок перед нерестом от 12,6 до 19,1, в среднем 13,3, у самцов от 2,3 до 4,1, в среднем 3,7. Плодовитость колеблется в пределах 12,7—91,4 тыс. икринок, при средней плодовитости 69,7 тыс. икринок.

Переход половых желез самок и самцов из одной стадии в другую совершается плавно и непрерывно за исключением перехода V стадии в VI. Возрастная изменчивость коэффициента зрелости, (т. е. веса половой железы в процентах к весу тела) значительна, причем замечается некоторое увеличение его с повышением возраста и размеров рыбы.

Абсолютная плодовитость окуня пелагической формы колеблется от 62 399 до 286 174 икринок, в среднем она составляет 189 777 икринок. Плодовитость постепенно возрастает с увеличением длины и возраста рыбы, причем в одной и той же возрастной группе рыбы быстрорастущие дают большую плодовитость. Вместе с тем, в одной и той же размерной группе рыбы большего возраста оказываются одновременно и более плодовитыми (табл. 6). Среди сравниваемых окуней зайсанский отличается несколько большей плодовитостью чем, например, окунь из дельты Волги, р. Камы и юга Аральского моря.

Нерестилища в оз. Зайсан можно разделить на две группы: 1) дельтовые и 2) озерно-прибрежные. Последние имеют большое значение в воспроизводстве стада окуня: именно на эти нерестилища ранней весной (в конце апреля или начале мая) из глубоких мест в массовом количестве подходит окунь. Основными местами нереста окуня в Зайсане являются мелководные прибрежные пространства по южному и северному берегу озера. Нерест окуня происходит при температуре 13—16°. Субстратом для откладки икры служат остатки прошлогодней водной растительности—преимущественно крупные и твердые стебли. На участках, где слабо развита прибрежная растительность, нерест окуня происходит иногда на чистых песчаных отмелях (Тополев мыс, мыс Бесчаны, мыс Коржум), где на глубине более метра можно встретить икру, лежащую прямо на песке. Кладка икры окуня представляет собой длинную (до 1—2 м) полуоткрытую трубу с ячеистым строением стенок. У тех окуней, которые не могут нормально отнереститься, наступает дегенерация икры, вследствие чего происходит пропуск икрметания в течение двух лет. Инкубационный период длится, примерно, 13 суток. Вылупившаяся личинка ведет пелагический образ жизни.

Откладывание икры на растительность и пелагический образ жизни личинки, приближает окуня оз. Зайсан к фитофильной группе рыб. Данное явление, видимо, объясняется экологическими условиями оз. Зайсан.

Далее, руководствуясь работами Крыжановского и Никольского, в диссертации даны экологические группы и фаунистические комплексы рыб оз. Зайсан в связи с размножением окуня.

VI. Промысел и обработка окуня

В течение последних 20 лет (1930—1950) окунь добывается в количестве около 6646 ц в год, что составляет 23,62% от общего улова рыбы по озеру. Промысел окуня производится круглый год с перерывами на межлутинное время (весной и осенью), и делится на периоды: зимний—подледный и летний—по открытой воде. Максимум добычи окуня по промыслам падает обычно на весенние месяцы. Промысел окуня сосредоточен в различных участках Зайсана. Наибольший процент вылова окуня по озеру падает на промысел Тополев мыс (в среднем 18,69% от общего улова по озеру). Второе место по промыслу занимает Тююк (до 9,87%); на таких промыслах,

Таблица 6

Зависимость между возрастом, размером и абсолютной плодовитостью окуня пелагической формы

Длина (в см)	Возраст	20,5	22,0	23,5	25,0	26,5	28,0	30,0	31,5	33,0	34,5	36,0	37,5	39,0	40,5	42,0	43,5	45,0	
3	$\frac{п}{м}$ (тыс.)	1 62,3	2 77,4		2 84,3														
4	$\frac{п}{м}$ (тыс.)			1 85,0	2 92,2	3 95,6													
5	$\frac{п}{м}$ (тыс.)					2 97,2	2 102,4	1 125,4	2 126,2										
6	$\frac{п}{м}$ (тыс.)							1 128,5	2 129,2	3 143,3	1 145,9	2 150,7							
7	$\frac{п}{м}$ (тыс.)								1 135,2	2 156,3	1 180,6	1 191,2	1 199,7	1 223,0					
8	$\frac{п}{м}$ (тыс.)									1 179,9	2 185,5	1 193,2	1 205,1	2 248,7	1 251,1				
9	$\frac{п}{м}$ (тыс.)											1 221,8	1 228,4	1 254,8	1 262,2				
10	$\frac{п}{м}$ (тыс.)													1 259,6	1 269,4	1 275,2			
11	$\frac{п}{м}$ (тыс.)																1 282,5	1 286,2	

как Бесчаны, Бакланий, Коржум, Бархот и др. добывается его несколько меньше.

Колебания уловов окуня в ту или иную сторону, кроме влияния на них урожайности года, зависят от степени интенсивности промысла. Дальнейшее увеличение товарных уловов окуня может проходить за счет освоения центральной части озера в летний период промысла. Следует интенсифицировать сетной и ловушечный лов окуня, особенно в период нереста.

В уловах окуня занимают большой процент (24,67%) старшие возраста рыб, что свидетельствует о недостаточно развитом промысле этой рыбы. Размер окуня в уловах по озеру колеблется от 8 до 45 см (средний 31,5 см), вес—от 50 до 2500 г (средний 560 г). В весенний период средний размер повышается за счет подхода к берегам старших возрастных групп.

Основным орудием лова является невод, во время нереста применяются сети.

Сухой посол—единственный способ обработки окуня на Зайсане, который производится в брезентовых или деревянных чанах. Необходимо организовать копчение окуня.

В силу того, что окунь является малоценным промысловым объектом, конкурентом в питании ценным видам рыб, в Большом Зайсане он будет нежелательным и поэтому необходимо принять меры в ближайшие же годы к массовому его вылову. Однако массовый лов окуня следует проводить параллельно с усиленным выловом плотвы, ерша, пескаря, иначе возможно чрезвычайное размножение этих рыб.

ВЫВОДЫ

1. Данные биометрического анализа показывают, что окунь оз. Зайсан по своим морфологическим признакам отличается от типичного окуня (по В. В. Покровскому, 1951, *terra typica* Ладожского озера). Это дало нам основание выделить местный подвид—*Perca fluviatilis* (Linne) *Zaissanicus* subsp. nova Dianov.

2. У окуня оз. Зайсан отмечены две экологические формы: пелагическая, быстрорастущая, обитающая в основном в открытой части озера и тростниковая, медленно растущая, приуроченная в своем обитании главным образом к зарослям тростника.

3. Интенсивный линейный и весовой рост обнаруживается в первые годы жизни, далее рост постепенно замедляется. К концу первого года окунь пелагической формы в среднем достигает 9,3 см, к пяти годам—29,9 см и к одиннадцати годам—45 см.

Окунь тростниковой формы растет медленнее. К концу первого года в среднем достигает 7,55 см, к пяти годам—21,7 см и к девяти годам—33,3 см.

4. Рост зайсанского окуня (пелагической и тростниковой формы) изменяется по двум периодам. Величина характеристики роста первого периода всегда выше, чем величина ее за второй период. У пелагической формы для первого периода характеристики роста 3,78, для второго периода—2,05, у тростниковой формы соответственно—2,75 и 2,46.

5. Нерест окуня в оз. Зайсан происходит в конце апреля или первой половине мая при температуре 13—16° на прибрежных участках, поросших тростником, а иногда и на песчаных отмелях (Топольев мыс, мыс Бесчаны и мыс Коржум).

Половозрелость окуня наступает у самцов в возрасте трех, у самок—четыре полных лет. Соотношение полов: самцов—25,13%, самок—74,87%.

У окуня тростниковой формы половая зрелость наступает на год раньше, чем у пелагической формы как для самцов, так и для самок. Самки количественно преобладают, составляя 68,3%.

6. Плодовитость окуня пелагической формы в среднем равна 183 тыс. икринок, при колебании от 62 до 286 тыс. икринок, при средних размерах рыб 32 см (колебание 20,5—45,0 см) и среднем весе 878 г (колебание 190—1560 г.)

Плодовитость окуня тростниковой формы колеблется в пределах 12,7—91,4 тыс. икринок, при средней плодовитости 69,7 тыс. икринок.

7. В пище окуня пелагической формы встречено 29 компонентов питания. Основную роль в питании окуня при размерах до 16 см в возрасте до двух годов играют почти одни беспозвоночные, преимущественно ветвистоусые и веслоногие ракообразные. В возрасте от двух до пяти годов (при размерах от 16 до 30 см) питание носит смешанный характер: он питается, главным образом, насекомыми и рыбой. При достижении более крупных размеров (свыше 30 см) окунь отходит от питания беспозвоночными и переключается, в основном, на рыбный стол.

Питание окуня тростниковой формы и в старшем возрасте носит смешанный характер.

8. Средняя упитанность окуня пелагической формы по Фультону в посленерестовый период выразилась для самцов в 1,6, для самок—1,72; по Кларку: для самцов—1,33, для самок—1,56.

Средняя упитанность тростниковой формы ниже, чем у пелагической формы и она равна по Фультону для самцов—1,32, для самок—1,42; по Кларку: для самцов—1,07, для самок—1,22.

9. По длине кишечного тракта между окунем пелагической и тростниковой формы наблюдаются существенные различия. Длина желудка у пелагической формы в среднем составляет 31,7% длины тела, у тростниковой формы—28,94% и молодых—25,61; длина кишки соответственно—84,26%, 90,71% и 85,02%.

10. Возрастной состав промысловых уловов зайсанского окуня характеризуется преобладанием старшевозрастных групп (24,6% от общего улова), что позволяет сделать вывод о ненпряженности промысла окуня в оз. Зайсан.

11. В целях снижения численности стада окуня в новом водоеме необходимо организовать усиленный промысел мелкочейными неводами. Там, где нельзя применять невода, должны применяться мелкочейные вентери, верши или мордушки, мелкочейные мутники, а также усилить сетной и крючковый лов круного окуня в течение круглого года в центральной части озера.

12. Применять искусственные пловучие нерестилища (по методу П. В. Михеева и К. П. Прохоровой, 1952), с помощью которых можно в массе собирать и уничтожать икру окуня. Одновременно, пользуясь концентрацией окуня у пловучих нерестилищ во время нереста, можно в большом количестве отлавливать его двух-трехстенными сетями.

13. Вылов окуня можно планировать в пределах 15—16 тыс. ц.

14. Наиболее рациональными способами обработки и доставки потребителю зайсанского окуня могли бы быть, кроме посола, свежемороженая продукция и копчение.