

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

На правах рукописи

П. С. ТЮРИН

ИССЫКУЛЬСКИЙ ГОЛЫЙ ОСМАН

Diptychus dybowskii Kessler

(систематика, биология, промысел)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени кандидата
биологических наук

АЛМА-АТА
1951



Голый осман *Diptychus dybowskii* Kessler, как и другие виды пагорноазиатских родов рыб (*Schizothorax*, *Diptychus*, *Nemachilus*), типичный представитель ихтиофауны горноречных водоёмов Центральной и Средней Азии.

В водоёмах Киргизии голый осман населяет преимущественно горные и предгорные участки рек северной части республики. В глубоководном озере Иссык-куль осман нашел в общем благоприятные условия жизни. Однако условия среды для горноречной рыбы в известной мере необычны, в связи с этим морфологические и биоэкологические изменения, описываемые ниже для иссыккульского османа, вполне естественны.

7341

Теоретический интерес изучения голого османа, таким образом, заключается в выяснении изменений, приобретенных речной рыбой в условиях озера. Осман оказался столь же пластичным в отношении приспособления к среде и в отношении выработки различных биологических форм в этой новой среде, как и лососевые рыбы, с которыми горноречные османы, а также маринки во многих отношениях экологически сходны.

Кроме теоретического интереса голый осман в условиях озера Иссык-куль имеет первостепенное промысловое значение как наиболее ценная по качеству мяса рыба озера. Если осман в настоящее время и занимает в промысле в количественном отношении сравнительно скромное место, то при проведении известных мероприятий по увеличению численности популяции османа и при устранении организационно-технических недостатков промысла, добыча этой рыбы может быть сильно увеличена.

Вышеуказанные соображения теоретического и практического порядка обусловили необходимость постановки соответствующих исследований, проведенных автором с 1947 по 1950 г., результатом которых является основное содержание предлагаемой работы.

Литературные данные об османе из озера Иссык-куль в большинстве случаев имеют отрывочный характер. В имеющихся статьях, вышедших с 1930 г., даны краткие сведения по отдельным вопросам биологии этого вида. Более ранние работы преимущественно касались вопросов морфологии и систематики.

1. СИСТЕМАТИКА ОСМАНА

В систематическом отношении голый осман до последнего времени считался сравнительно стойким видом, хотя в литературе (Рузский, Гюнтер, Герценштейн, Никольский, Турдаков) были указания на существование в изолированных и экологически отличных водоемах отдельных форм османа. Морфологически осман изучен еще недостаточно, и в большей мере это относится к осману из озера Иссык-куль. Это дает основание для подробной морфологической характеристики озёрного османа, приведенной в работе автора.

Диагноз голого османа из озера Иссык-куль. D II-III — 7 — 9, A. II 5, P I 14 — 18, V I (7) 8 — 9. Чешуй в II 93 — 113. Тычинок на первой жаберной дуге: во внешнем ряду 10 — 15 (чаще 12), во внутреннем ряду 14 — 18 (чаще 16). Глоточные зубы двухрядные 3.4 — 4.3. Позвонок в среднем 42. «Расщеп», образованный двойным рядом укрупненных чешуек между брюшными и анальным плавниками, начинается то от самого основания V (чаще), то несколько отступая и продолжается до конца основания A; в среднем «расщеп» занимает 80% расстояния от начала основания анального до брюшных плавников.

Пропорции тела (в %% длины тела без С): длина рыла в среднем $8,28 \pm 0,03$, ширина лба $7,30 \pm 0,03$, длина головы $23,97 \pm 0,06$, высота головы $14,96 \pm 0,04$, наибольшая высота тела $20,87 \pm 0,09$, наибольший обхват тела $56,70 \pm 0,25$, длина хвостового стебля $18,52 \pm 0,06$, антедорсальное расстояние $45,37 \pm 0,13$, постдорсальное расстояние $44,35 \pm 0,11$, высота D $13,50 \pm 0,10$, длина D $11,86 \pm 0,10$, длина P $16,77 \pm 0,06$, длина V $13,45 \pm 0,06$, длина A $8,69 \pm 0,05$, высота A $15,33 \pm 0,08$, расстояние P — V $32,57 \pm 0,03$, расстояние V — A $18,87 \pm 0,09$, длина верхней лопасти C $20,21 \pm 0,15$, длина нижней лопасти C $20,16 \pm 0,15$, заглазничный отдел головы $12,66 \pm 0,04$, диаметр глаза $3,84 \pm 0,03$.

Тело почти не имеет чешуйного покрова, чешуя имеется лишь вдоль боковой линии, а также между последней и основанием грудных плавников; разрозненные чешуйки располагаются на брюхе и между брюшными и анальным плавниками.

Окраска османа из озера Иссык-Куль весьма оригинальная; спина и бока покрыты синими и бурыми пятнами, отчего все тело пёстрое, что соответствует киргизскому названию османа — «алабуга» (в переводе — пёстрый бык). Форма тела веретеновидная. Тело сжатое с боков. Кишечный канал довольно длинный — 1,5 — 2 раза длиннее тела (до основания С). Икра и черная брюшина ядовиты.

Отличие половозрелых самцов от самок у османа выражено довольно отчетливо. Внешне самцы легко отличаются от самок:

они обычно меньше последних; большой спинной плавник у самцов имеет веерообразную форму, верхний край его закруглен. У самок спинной плавник маленький усеченный; анальный у самок более мясистый.

По пластическим признакам самцы отличаются от самок относительно большей длиной основания спинного и анального плавников, большей длиной грудных и брюшных плавников, меньшим антедорсальным расстоянием и более коротким анальным плавником. С возрастом у османа многие из пластических признаков закономерно изменяются. Наименее изменчивыми признаками являются: длина рыла, ширина лба, длина головы, высота головы, постдорсальное расстояние, длина D, V и A, расстояние V—A и заглазничный отдел головы. Остальные признаки значительно изменяются с возрастом. Их можно разделить на две группы:

а) признаки, которые находятся в положительной зависимости от длины тела: наибольший обхват, наибольшая толщина и наибольшая высота тела, а также расстояние P—V;

б) признаки, находящиеся в отрицательной зависимости от длины тела: длина хвостового стебля, наименьшая высота тела, высота D и A, длина P, длина лопастей C и диаметр глаза.

Антедорсальное расстояние с возрастом османа у самцов уменьшается, а у самок несколько увеличивается.

Сравнение по морфологическим признакам исыккульского озерного османа с османами из рр. Ак-сай (бассейн Исык-куля), Чу, Чирчик и Карасу (бассейн Зайсана) показывает, что осман из озера Исык-куль отличается от всех других речных османов по многим признакам. Чешуй в II у османа из озера Исык-куль 99—113, у карасуйского — 89—95, у чуйского — 89—91. Ветвистых лучей в D у исыккульского озерного османа 7—9, у аксайского — $8\frac{1}{2}$ (9), у чуйского — 8 (9), у чирчикского — 8—9 (9—у 25% особей). Тычинок на первой жаберной дуге у исыккульского османа 10—15, у карасуйского — 9—11, у чуйского — 8—10. Исыккульский озерный осман отличается относительно большим диаметром глаза, равным в среднем 4,92 (у аксайского османа — 4,35, у чирчикского — 3,79) и т. д.

Весьма существенны и биологические отличия озерного османа от всех речных форм. В первую очередь отличие проявляется в скорости созревания самцов и самок для каждой из этих форм. В то время, как самцы речного османа достигают половозрелости уже при длине тела (l) в 10—12 см, а самки при 16—18 см, озерный осман при таких размерах еще обычно далек от половозрелости и самцы его созревают лишь при длине тела (l) в 18—20 см, а самки — в 22—26 см. Заметна разница и в сроках икротетания. Если озерный осман нерестится с половины апреля по конец августа, то горноречный осман обычно — ранней весной

(в конце марта — начале апреля). Есть отличия также в экологии нерестилищ, в питании и пр.

В итоге видно, что осман из озера Иссык-куль по многим морфологическим и биологическим показателям не тождественен ни с одной из сравниваемых популяций речного османа и, очевидно, является самостоятельной географической и эколого-морфологической формой.

В свою очередь, озерный осман в процессе приспособления к условиям среды озера дифференцировался на две эколого-биологические формы («зимний» и «летний» осман Берга), различающиеся между собой как в морфологическом отношении, так и, в особенности, в биологии и экологии. Морфологически, впрочем, зимний осман отличается от летнего незначительно. Из счетных признаков отличие между этими формами проявляется в числе чешуй боковой линии (у зимнего османа чешуй несколько больше в среднем — 105,2, вместо 103,6 у летнего). Из пластических признаков зимний осман отличается от летнего: меньшей шириной лба, более длинной головой, более длинными грудными плавниками, меньшим расстоянием V — A, большей длиной лопастей C, большим заглазным расстоянием и большим диаметром глаза. Биологические отличия выражаются: в сроках и местах нереста, в скорости созревания самцов и самок, в длительности развития оплодотворенной икры, темпах роста, упитанности и количестве жировых отложений на внутренностях.

Эти весьма существенные отличия подтверждают значительную обособленность отмечаемых форм, достаточную по нашему мнению, для выделения их в отдельные расы (*infraspecies*). Мы предлагаем называть летнего османа — *Diptychus dybowskii infraspecies lansdelli* Günther и зимнего османа — *Diptychus dybowskii infraspecies Turdakovi* *in sp. nova*.

Результаты сравнения османа из отдельных участков озера показали, что иссыккульский осман в озере представлен целым рядом локальных популяций, морфологически слабо отграниченных и приуроченных к местам размножения. Эти местные стада не совершают больших перемещений вдоль побережья озера.

Большое разнообразие форм голого османа именно в бассейнах Балхаша и Чу — Иссык-куля, и то, что здесь обитает *var. primitiva*, Пискарев, 1950, дает основание предполагать, что именно здесь во время третично-четвертичного поднятия северо-западного края Центральной Азии, голый осман сформировался как вид. Возможно, что и род *Diptychus* Steind. вообще образовался здесь. На это указывает нахождение в бассейнах Балхаша и Иссык-куля обеих форм чешуйчатого османа: *Diptychus maculatus* typ. и *D. maculatus Sewerzovi*.

Жизнь в периодически мутнеющих горных речках (паводки), особенно в период отступления ледников, привела у голого османа

к выработке значительной эврибионтности, в частности, к способности икры и мальков развиваться в плохих условиях аэрации. Голый осман нашел благоприятные условия в глубоком, прозрачном и солоноватом озере Иссык-куль и занял здесь совместно с представителями рр. *Schizothorax* и *Nemachilus* свое прочное место в биоценозах, образовав хорошо приспособленную озерную форму. Далее в процессе эволюции вида, в связи с растянутым периодом размножения, произошло разделение голого османа в озере на две биологические формы.

Судя по встречающейся у многих особей речного (*var. primitiva*) и озерного османа из бассейнов Иссык-куля и Балхаша остаточной довольно крупной чешуе на брюхе, чешуеносный предок голого османа был довольно крупночешуйным видом предгорно-долинных водоёмов третичного времени. Этот же факт ставит под сомнение указания на происхождение голого османа от мелкочешуйных маринок и, тем более, от чешуйчатого османа.

2. РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ

Осман встречается почти по всему побережью озера (кроме Тюпского залива, где он очень редок) в пределах до 60—100 м изобаты.

Неравномерность распределения османа по различным участкам озера находится в зависимости от гидрологических и биологических условий среды. Вне периода размножения осман концентрируется на значительной глубине: летом и осенью обычно в пределах 30—40 м, а зимой до 60—100 м. Весной осман мигрирует к берегам, придерживаясь при размножении опресненных участков (зимний осман), либо заходит в реки, впадающие в озеро (летний осман).

Мелководных участков с илистым грунтом осман обычно избегает, предпочитая, в основном, более приглубшие с каменистым грунтом места.

Места икрометания зимнего османа в озере приурочены к узкой полосе прибрежья с каменистым грунтом («жоряжник» — грунт состоящий из гальки и камня, сцементированных в массивные плиты известковыми отложениями).

Основными местами нереста зимнего османа являются:

а) на южном побережье — мыс Улахол, заливы Ак-терек, Тон, предустьевые пространства рр. Тосор, Барскоун, Джаргылчак, Ак-терек (восточный) и др.;

б) на северном побережье — район рыбпунктов Орнок № 1 и № 2, в предустьевом пространстве рр. Б. Ак-су, М. Ак-су, Согутты, Курумды и др.

Летний осман нерестится обычно в нижнем течении рек на гальке и гравии. Важнейшими для нереста являются рр. Ак-терек, Тон, Тосор, Барскоун, Б. Ак-су и др.

Сроки нереста османа зависят от температуры воды и времени наступления паводка в реках. Зимний осман обычно нерестится при температуре воды около 10—12°C, верхняя температурная граница нереста около 15°C. Летний осман нерестится при 8—10°C. Период икрометания османа как в озере, так и в реках весьма длителен. Зимний осман нерестится обычно с половины апреля по 10—15 июня, летний — с середины июля по конец августа.

Изучение структуры икринок в процессе созревания последних указывает на единовременность икрометания османа. Ход созревания тонад самок отличен для летнего и зимнего османа. У последнего цикл развития икринок сходен с весенне-нерестующими видами рыб, а летний осман стоит в этом отношении ближе к осенне-нерестующим рыбам.

Средний максимальный «коэффициент зрелости» икринок для зимнего османа равен 11,1% (начало мая), для летнего — 12,7% (конец июля).

Плодовитость (общее количество икринок) у зимнего и летнего османа значительно изменяется в зависимости от возраста и длины рыбы. Средняя плодовитость у «зимнего» османа равна 14 400 икринок (80 экз.), у «летнего» — 8650 икринок (50 экз.). С увеличением длины и возраста рыбы плодовитость соответственно увеличивается.

Инкубационный период развития икринок османа длится от 8 до 16 суток в зависимости от температуры воды. Среднее количество градусо-дней развития икринок для зимнего османа равен 137,7, для летнего — 117,2.

Икра османа, нерестящегося в озере, откладывается на сцементированные известковыми отложениями каменные плиты («коряжник»). Икрометание у самок, повидимому, сопровождается трением брюшка рыбы о грунт, так как у старых самок анальный плавник иногда оказывается стертым почти до основания (две таких самки имеются в наших сборах). Прилипающая к субстрату икра османа уже через 20—25 минут отпадает и закатывается в «щели» и лабиринты каменных плит, где и развивается.

Икра османа, как известно, ядовита и не употребляется в пищу. Наши наблюдения над ядовитостью икры показали, что ее ядовитые свойства, повидимому, являются защитным приспособлением от действия грибковых заболеваний (например сапролегний), так как икринки османа много меньше поражаются указанным грибом, чем икринки других рыб (чебака, чебачка и др.). С указанием на то, что икру османа икроядные рыбы (гольцы, пескари) не трогают (Дислер, 1945), трудно согласиться, так как последние свежую икру османа свободно поедали даже в условиях опыта, а также в обычных условиях при выбрасывании икры в озеро.

Личинки в момент выхода из икры светложелтые, желточный

мешок в передней части утолщен и вытянут вдоль тела. Большую часть времени личинки лежат на боку, по временам подпрыгивают, «встряхиваются». Желточный мешок сохраняется довольно длительное время, полностью резорбируясь лишь на 15 — 18 сутки. Рот мальков конечный, нижнее положение он приобретает около двухлетнего возраста.

Наблюдения над развитием икры показали, что икра и личинки мало требовательны к условиям среды — газовому режиму и смене температуры. Это дает возможность широкой постановки искусственного размножения османа как в условиях рыбоводных аппаратов, так и в многочисленных на Иссык-куле прибрежных рощах.

Соотношение полов на нерестилищах у османа обычно складывается в пользу самцов. У летнего османа здесь около 75% самцов и 25% самок, у зимнего османа — 60% самцов и 40% самок.

Большое преобладание самцов над самками в младших возрастных группах объясняется более ранним созреванием самцов, быстрее чем самки вступающих в процесс воспроизводства стада. В уловах из ставных сетей с ячеей в 50 мм преобладают самки, так как они крупнее, к тому же самцы редко достигают таких размеров (для сетей с ячейей в 50 мм), ибо последние больше, чем самки подвержены отлову на нерестилищах вследствие порционного отделения спермы.

Половозрелыми самцы летнего османа становятся обычно на четвертом — пятом году жизни, при длине тела около 18 — 20 см, самки же — на шестом — седьмом году, при длине тела в 22 — 24 см. Самцы зимнего османа обычно созревают также на четвертом — пятом году, при длине тела в 20 — 22 см, самки — на шестом — седьмом году, при длине тела в 26 — 30 см.

3. ВОЗРАСТ И РОСТ

Рост османа из озера Иссык-куль сравнительно медленный, но несколько выше, чем рост горноречного османа. Летний осман уступает в росте зимнему осману. Произведенное нами определение возраста по орегциум показало следующие результаты (в мм до основания С).

Летний осман

Возраст	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Самцы	148	200	243	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Самки	—	—	256	289	313	327	341	367	—	—	—	—	—	—	—	—

Зимний осман

Возраст	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Самцы	149	202	252	285	313	345	366	370	375	383	—	—	—	—	—	—	—
Самки	145	211	268	296	326	354	371	382	396	404	422	425	436	442	446	463	470

Средняя упитанность (по Фультону) в преднерестовый период для самцов зимнего османа равна 1,17, для самок — 1,29. У летнего османа у самцов (июнь—июль) — 1,06, у самок — 1,16. Средняя упитанность зимой у самцов зимнего османа — 1,32, у самок 1,41. Упитанность (по Кларку) в среднем почти одинакова для самцов и самок. Для зимнего османа, для самцов — 1,00, для самок — 1,06. У самцов летнего османа — 0,99, у самок — 1,02.

4. ПИТАНИЕ

Несмотря на исключительно важное значение питания в выяснении многих моментов биологии и экологии рыб, состав пищи голого османа из озера Иссык-куль до последнего времени исследован мало. По этому вопросу имеется всего лишь несколько работ (Берг, 1930; Никольский, 1938; Васнецов, 1949), в которых при описании биологии османа указывается качественный состав пищи. Питание османа на различных этапах роста и развития не одинаково. Рыбки до 8—10 см в основном потребляют личинок насекомых (преимущественно хирономид). Осман длиной от 10 до 18 см переходит уже на растительную пищу (главным образом — нитчатые Chlorophyceae). Питание половозрелых форм чаще базируется на животной пище, в частности на рыбах (гольцы, резе — чебачки), но имеется значительная примесь харовых и других водорослей. В озере осман потребляет корм почти круглогодично, даже в нерестовый период.

Иссыккульский осман подвержен в значительной степени (до 50%) глистной инвазии. Известно до восьми видов паразитических червей. Наиболее распространены в османе паразитические трематоды — *Diplostomulum spathaceum* и *D. clavatum*, личиночные формы которых довольно часты в стекловидном теле и хрусталике глаза рыбы.

5. ПРОМЫСЕЛ

Промысловое значение в озере в настоящее время имеет лишь зимний осман. Летний осман за последнее десятилетие промыслового значения фактически не имеет и не выделяется в самостоятельную товарную единицу. К тому же, в целях сохранения запасов рыбы, постановлением Совета Министров Киргизской ССР от 8/II 1948 года установлен запрет на лов рыбы во всех притоках Иссык-куля. Ежегодный улов османа за последние годы стабилизируется на цифре 120—160 ц. Добывается осман в основном в нерестовый период, в остальное время добыча его совершенно незначительна. Характерна концентрация промысла на северном побережье, на южном же побережье лов развит крайне слабо.

Размеры османа, используемого промыслом, варьируют широко, что находится в связи с размерами икрой сетей (32 и 50 мм). Наименьший размер промысловой рыбы 22 см, наибольший —

50 см. В среднем при промысле отлавливаются: самцы длиной (l) 28,1 см (вся длина 33 см), весом около 220 — 270 г, возрастом 6 — 7 лет; самки длиной тела (l) — 40,8 см (вся длина 46,2 см), весом 800 — 900 г, в возрасте 9 — 15 лет. Имеющийся значительный интервал в размерах отлавливаемой рыбы, вызывает необходимость сближения интервала в размерах ячеи сетей с целью большего улова османа среднего возраста. Исходя из этого, мы предлагаем применять для лова османа, наряду с существующими, сети с ячеей в 45 мм, которые, по нашему мнению, должны давать значительно больше рыбы, чем сети с существующими размерами ячей.

По исчисленным нами коэффициентам (K) для установления зависимости между шагом сети и длиной рыбы (Баранов, 1948) можно вычислить примерный размер рыбы, которая будет захватываться упомянутым выше размером ячей, а именно: самки (при $K = 0,108$) длиной (l) — 36,3 см (вся длина 41,7 см), возрастом около 8 — 9 лет (нерестующих в третий раз); самцы (при $K = 0,097$) длиной (l) — 41,6 (вся длина 46,4), возрастом 12 — 13 лет. Естественно, что сначала следует такими сетями провести опытный лов и, в случае эффективности, перейти к внедрению их в промысел.

Преобладание в уловах старовозрастных групп рыб (самки) и сильно растянутый возрастной ряд (около 15 лет) указывает, что интенсивность промысла османа еще невелика. Плотность используемых орудий лова на Иссык-куле также совершенно незначительна (всего приходится около 4,5 сетей на 1 км побережья). Эти данные подтверждают возможность значительного повышения добычи османа. Вполне вероятно, что при устранении всех имеющихся организационно-технических недостатков промысла, при организации лова османа в течение круглого года, и при применении в широком масштабе рыбсразведения, можно будет довести ежегодную добычу османа до 500 — 1000 ц.

В конце работы приводится список литературы из 100 названий.