

19386 V  
Объединенный совет по биологическим наукам при  
Томском Государственном университете  
имени В. В. Куйбышева

---

*На правах рукописи*

**М. А. ТЮЛЬПАНОВ**

**НАЛИМ ОБЪ-ИРТЫШСКОГО БАССЕННА**  
(Биолого-промысловый очерк)

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

Научный руководитель доктор биологических наук  
проф. Б. Г. Иоганзен

Издательство Томского университета  
1966

Рыбы.

Работа выполнена на кафедре ихтиологии и гидробиологии Томского государственного университета им. В. В. Куйбышева.

Материалы диссертации изложены на 305 страницах машинописного текста с 37 цифровыми таблицами и 53 рисунками. Список использованной литературы включает 423 названия работ отечественных и 30 работ иностранных авторов.

Защита диссертации состоялась «        »        1966 г.  
на заседании Объединенного совета по биологическим наукам при Томском государственном университете им. В. В. Куйбышева (Томск-10, пр. Ленина, 36. Университет, биолого-почвенный факультет).

Автореферат разослан «        »        1966 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В числе отраслей, связанных с использованием природных богатств Западной Сибири, рыбное хозяйство занимает выдающееся место. Одним из важных объектов рыболовства является налим, широко распространенный в озерно-речных водах Обь-Иртышского бассейна. Вылов налима составляет здесь около 22 тыс. ц (периодами до 25—28 тыс. ц) в год, или более 70% общесоюзных уловов этой рыбы.

Выполнение задач по увеличению вылова рыбы во внутренних водоемах связано, прежде всего, с организацией на них рационального рыбного хозяйства. В связи с этим особенно важное значение приобретает необходимость научной разработки принципов современного рыболовства, основанных на всестороннем знании биологических особенностей объектов промысла, правильной оценке состояния запасов и степени их промыслового освоения.

## ОБЗОР НАУЧНО-ПРОМЫСЛОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НАЛИМА НА ВОДОЕМАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Первые упоминания о налиме Обь-Иртышского бассейна встречаются в сочинениях И. Георги (1810), П. С. Паласса (1811), И. Фалька и других исследователей, посетивших во второй половине XVIII в. ряд районов Сибири по поручению Российской Академии наук.

Большой интерес представляет работа П. И. Малышева (1856), в которой подробно описаны орудия и способы лова, морфолого-анатомические особенности налима и наблюдения по его питанию и естественному нересту в р. Тагил. Малышевым также



в России опыт по искусственному осеменению и инкубации икры налима.

И. А. Варпаховский (1886—1902) отметил широкое распространение налима в Обь-Пуртышском бассейне (от Обской губы до Телецкого озера), описал орудия и способы его лова. После открытия (в 1888 г.) Томского университета научные исследования природы Западной Сибири приобрели регулярный характер, однако, даже в работах начала XX в. фаунистическое направление оставалось ведущим и налим только отмечался в составе ихтиофауны отдельных водоемов бассейна (Седельников, 1910; Садовников, 1911; Рузский, 1915; Шухов 1916 и др.).

После Великой Октябрьской социалистической революции значительно расширился масштаб работ по ихтиологии, коренным образом изменилось содержание и направление рыбохозяйственных исследований. В обзорах рыб Западной Сибири П. Г. Борисова (1923), Б. Г. Поганова (1944), Н. И. Кожина (1946), П. А. Дрягина (1948) и М. И. Меньшикова (1949) приведены некоторые сведения о биологии (миграции, рост, питание и размножение) и промысле (уловы, орудия и календарь лова) налима. Довольно полно изучена паразитофауна налима (Титова, 1965 и др.).

Материал, для диссертационной работы собран во время полевых исследований, проведенных автором в 1961/65 гг. в следующих участках Обь-Пуртышского бассейна: южная часть Обской губы и нижнее течение р. Оби (июнь—июль 1963 г.), среднее течение р. Оби (март, сентябрь—октябрь 1963 г.), бассейн р. Чулым (сентябрь—октябрь 1962 г., октябрь 1964 г.), р. Васюган (июнь—июль 1965 г., верхнее течение р. Оби (январь, май 1963 г.), притоки верхнего течения р. Томи (сентябрь—октябрь 1961 г.), оз. Телецкое (май—июнь 1961 г.), верхнее течение р. Иртыш (ноябрь 1963 г., июль 1964 г.), оз. Зайсан и р. Черный Иртыш (декабрь 1963 г., май 1964 г.). Также изучены сборы экспедиций Томского университета на Телецком озере 1946—1949 гг., сборы И. И. Брусониной из средней и южной части Обской губы (осень 1961 г.) и А. Е. Тимофеева из р. Анадырь (февраль 1965 г.).

В процессе работы было исследовано 3593 экз. налима, в том числе для: морфологического анализа — 550 экз., полного биологического анализа — 1053 экз., промыслового анализа — 1990 экз.

Кроме ихтиологических материалов, собраны данные для характеристики физико-географических, гидрологиче-

ских и гидробиологических условий обследованных водоемов. Вопросы промысла и состояния запасов налима изучались по результатам опытных ловов различными орудиями и путем обработки статистических сведений по рыбодобывающим организациям Сибупрыбпрома.

## ИСТОРИЯ ВСЕЛЕНИЯ В ПРЭСНЫЕ ВОДЫ И СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Налим является единственным представителем типично-морского отряда трескообразных, приспособившимся к обитанию в пресных водах и ныне широко распространенным в речных и озерных водоемах северного склона Евразии и Северной Америки.

Б. Г. Иоганзен (1944, 1948), В. В. Петров (1947), В. Д. Лебедев (1960) и другие, отмечая сравнительно недавнее приспособление налима к пресноводному образу жизни, относят его, тем не менее, к представителям третичной пресноводной ихтиофауны. Однако, налим и другие холодолобивые рыбы с осенне-зимним нерестом не отмечены в пресноводных отложениях конца третичного — начала четвертичного периодов Европы и Сибири (Богачев, 1908; Штылько, 1934). Отсутствие в третичном периоде благоприятных климатических условий для жизни налима в континентальных водоемах также дает основание связывать историю его проникновения в пресные воды и расселения по бассейнам рек с событиями четвертичного периода.

Основной причиной вселения налима и некоторых других генеративно морских солоноватоводных рыб во внутренние водоемы следует считать четвертичные трансгрессии арктических морей, во время которых огромные пространства Западно-Сибирской низменности и севера Русской равнины неоднократно заливались опресненными морскими водами (Сакс, 1945; Линдберг, 1955 и др.).

Центрально-Сибирский внутренний бассейн (Санчуговское море), образовавшийся при подпруживании Урало-Таймырским ледником стока Оби и Енисея был, возможно, первичным очагом формирования пресноводных популяций налима, откуда в плейстоцене и голоцене шло расселение его по рекам Сибири, Европы и Северной Америки. Этому способствовала благоприятная биологическая обстановка ледникового периода и наличие обширных связей между водоемами различных бассейнов (Берг, 1949, 1950 и др.).

Ихтиофауна островных водоемов (Сахалин, Шантарские и Новосибирские о-ва), включающая налима и других пресноводных рыб, для которых море является непроходимым экологическим барьером, свидетельствует о существовании в недавнем прошлом связи между ними и материковыми водоемами.

Первые находки костей пресноводного налима относятся только к раннему и позднему голоцену и установлены для многих стоянок и поселений палеолитического и современного человека (Берг, 1935; Никольский, 1935, 1943, 1945; Лебедев, 1944, 1960).

Распространение налима в обширной акватории Западной Сибири определяется суммарным действием современных экологических факторов. Особенно четко зависимость численности и поведенческих реакций налима проявляется от температурного режима водоемов, количества растворенного в воде кислорода, пищи и грунта. Основные физиологические процессы (питание, пищеварение, размножение) протекают у налима в сравнительно узком диапазоне пониженных температур (до 12—14°C). При повышении температуры воды жизнедеятельность его снижается, а летнее прогревание водоемов до 24—27°C может явиться причиной массовой гибели налима. При нарушении дыхательного обмена налим уходит из участков с пониженным содержанием кислорода (например, массовые осенне-зимние миграции его из заморных районов в Обскую губу и верхнюю Обь).

Налим обычно более многочислен в холодноводных водоемах и участках низовьев сибирских рек.

## МОРФОЛОГИЯ

Морфология налима Обь-Иртышского бассейна до настоящего времени изучена недостаточно. Некоторые сведения о меристических и пластических признаках обского налима, установленные по одиночным или немногим особям, приводятся рядом авторов (Анникин, 1902; Дрягин, 1948; Долиженко, 1955) без учета пола, возраста и размеров исследованных рыб. Более полно изучен налим Телецкого озера (Юганзен и др., 1950).

Изучение полового диморфизма налима проведено вариационно-статистическим методом на пробе из 100 экз. (50 самцов средней длиной тела 67,3 см и 50 самок средней длиной 70,8 см) половозрелых рыб из траловых уловов в нижнем течении р. Оби (июль 1963 г.). При сопо-

ставлении средних величин 53 морфологических признаков самцов и самок было установлено, что существенные различия (коэффициент реальности различий  $M_{diff}$  больше 3 не проявляются ни по одному из них. Сопоставление признаков близких по размерам 40 самцов и 30 самок налима, отловленных в преднерестовый период (конец ноября 1963 г.) в р. Иртыш, также не выявило стойких различий между ними.

Сравнительный морфологический анализ 50 экз. половозрелых (2—4 годовики) рыб средней длиной тела 31,7 см и весом 252 г с 50 экз. крупных, половозрелых (8—11 годовики) особей средней длиной 68,4 см и весом 2857 г выявил реальные различия в большинстве (24 и 40) пластических признаков. При этом установлены 3 категории признаков: относительно постоянные, увеличивающиеся и уменьшающиеся с возрастом и размерами рыб.

К относительно постоянным, незначительно меняющимся, относятся все меристические (счетные) признаки (кроме количества пилорических придатков), а также ряд пластических: толщина тела, длина, высота и толщина хвостового стебля, антевентральное и антепекторальное расстояния, длина основания и высота  $Pr$ , длина  $U$ , длина рыла, толщина головы, высота головы у затылка и по середине глаз, ширина лба, высота верхнечелюстной и длина нижнечелюстной кости.

К признакам возрастающим относятся: высота тела, антеанальное, антедорсальное, пекторальное, пектороventральное и вентроальное расстояния, высота  $I D$  и  $A$ , длина  $P$  и ширина хвостового плавника, а также заглазничное расстояние, длина верхнечелюстной кости и усика.

Уменьшающимися с возрастом и размерами признаками являются: длина тушки, дорзокаудальное и анальнокаудальное расстояния, длина основания  $A$ , диаметр глаза и длина тычинок на жаберных дугах.

Из приспособлений, развивающихся в онтогенезе и связанных с движением, следует отметить значительное увеличение относительных размеров плавников. Большие изменения претерпевают признаки, связанные с отысканием, захватом и перевариванием пищи. Возрастная изменчивость в характере питания приводит к соответствующим изменениям в величине рецепторов и отделов пищеварительной системы. Если у сеголетков в возрасте 3-х месяцев (50 экз.) диаметр глаза составляет 13,9 — 24,2% (в среднем 19,3%) длины головы, у 2—4 годовиков он

колебался от 10,5 до 13,4% (в среднем 11,9%) и у 8—11 годовиков — от 9,1 до 11,5% (в среднем 10,2%) той же длины. Осоздательный рецептор — подбородочный усик с возрастом относительно увеличивается, составляя в среднем: у сеголетков 12,5%, у 2—4 годовиков 15,5% и у 8—11 годовиков 19,2% длины головы.

У молодн, питающейся плактическими организмами, жаберные тычки наружного ряда длинные и выполняют роль фильтров при захватывании добычи. С переходом на питание бентосом и рыбой жаберные тычки принимают вид коротких, широко расставленных бугорков с многочисленными острыми зубчиками, служащими, очевидно, для удержания крупной добычи в ротовой полости. Возрастные изменения в строении желудочно-кишечного тракта проявляются, в частности, в увеличении количества пилорических придатков и относительной длины кишечника.

Высокая степень проявления размерно-возрастной изменчивости морфологических признаков налима делает недопустимым использование рыб, резко различающихся по размерам и возрасту, при исследовании внутривидовых категорий и сравнительно морфологическом анализе отдельных популяций этого вида. Автором предложена иная, чем М. Н. Маркуном (1936), схема изучения морфологических признаков налима, включающая относительно устойчивые меристические, пластические и интерьерные признаки.

При сравнительном морфологическом изучении рыб из отдельных участков Обь-Иртышского бассейна установлено, что каждая популяция характеризуется комплексом стойких морфологических отличий. Рассмотрение степени изолированности или смешивания, миграций, экологических и морфологических особенностей налима различных популяций дало возможность выделить ряд локальных экологических и географических форм. К локальным экологическим (*infraspecies*) формам мы относим: 1) нижнеобское (или северообское) стадо; 2) средне- и верхнеобское стадо; 3) чулымское стадо и 4) иртышское стадо, а к локальным географическим — наиболее обособленные и морфологические сильно отличающиеся от соседних популяции из оз. Телецкого (*natio profunda*) и оз. Зайсан с р. Ч. Иртыш (*natio zaisanica*). Биологическая разнокачественность, рассматриваемая как видовая адаптация, является отражением приспособления вида к различным условиям обитания.

Существенные различия в морфологических признаках установлены между обским и палимом из водоемов европейской части СССР. У палима Обь-Иртышского бассейна ID 8—18 (чаще 12—14), PD 68—88 (74—79), P 17—24 (19—22), V 6—10 (7—8), A 60—82 (70—73), жаберных лучей 6—8 (7), жаберных тычинок 7—14 (9—10) позвонков 60—67 (64—65), пилорических придатков 43—158 (70—90). Палим Обь-Иртышского бассейна и других водоемов Сибири экологически и морфологически довольно близок и отличается от европейского большим количеством элементов для всех меристических признаков.

Наличие стойких различий в морфологических признаках и экологии (менее интенсивный линейный и весовой рост европейского палима, более раннее наступление у него половозрелости и нереста, меньшая плодовитость и пр.) между популяциями палима из водоемов Европы и Сибири позволяет рассматривать сибирского палима как морфологическую форму подвидового порядка. Географически этот подвид, который мы называем *Lota lota sibirica* — сибирский палим, довольно четко локализован и приурочен к водоемам Сибирского округа Ледовитоморской провинции.

Восточносибирский, или длиннохвостый палим, рассматриваемый (Световидов, 1948; Никольский 1954 и др.) как отдельный подвид, по своим морфологическим показателям (включая также измерения костей черепа 10 экз. из р. Анадырь) не отличается существенно от других популяций сибирского палима и может быть охарактеризован как *vario* последнего, хотя этот вопрос требует дальнейшего рассмотрения на более обширном материале.

В пределах своего ареала вид *Lota lota* представлен, таким образом, тремя подвидами: а) *Lota lota lota* — европейский палим; б) *Lota lota sibirica* — сибирский палим и в) *Lota lota maculosa* — американский палим, каждый из которых занимает определенную область пространства, характеризуется специфичными биологическими особенностями и, в свою очередь, распадается на ряд локальных экологических и географических форм.

## РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ

Для изучения годичного полового цикла палима определялся коэффициент зрелости гонад (отношение веса поло-

вых продуктов к весу тела без внутренностей в процентах), вычисленный более, чем у 1500 экз., собранных в разные сезоны года и в различных участках Обь-Иртышского бассейна.

У неполовозрелых рыб I и II стадий рост гонад идет пропорционально росту всего тела и коэффициент зрелости имеет довольно постоянную величину, составляя в среднем 0,49% для самок и 0,08% для самцов. Годичный половой цикл созревающих половозрелых рыб характеризуется значительными сезонными изменениями коэффициента зрелости гонад.

При осеннем понижении температуры воды до 12—8°C (I—II декады сентября в районах среднего и конце августа в широким течении Оби) начинается ускоренное созревание половых продуктов налима. Так, если коэффициент зрелости в мае—августе составлял для самок II—III стадий 0,59—1,59% (в среднем 0,92%), а для самцов 0,39—1,32% (в среднем 0,67%), в конце сентября коэффициент зрелости для самцов III стадии равнялся уже 3,12—5,79% (в среднем 5,58%) и для самок II—III и III стадий 1,88—4,14% (в среднем 3,04%). Дальнейшее понижение температуры воды стимулирует повышенные жизнедеятельности и созревание половых продуктов налима.

В октябре самцы вступают в III—IV и, частично, IV стадии зрелости, а к концу ноября—началу декабря — в V и V—VI стадии зрелости; коэффициент зрелости семенников к этому времени достигает своего максимального значения (в среднем 21,9%). В конце декабря основная часть самцов находилась в VI стадии, т. е. имела вполне созревшие и готовые к нересту половые продукты, тогда как самки были еще только в IV, IV—V и V стадиях зрелости.

Перед нерестом (вторая декада января) коэффициент зрелости самок колебался от 11,6 до 21,3% (в среднем 16,4%), тогда как коэффициент зрелости самцов понизился, составив в среднем 14,3%. Это связано, по-видимому, со свободным вытеканием до нереста некоторого количества созревших молок.

Продолжительность периода созревания самцов и самок налима, таким образом, неодинакова. Если у самцов переход гонад из III стадии в VI совершается в течение 3,5—4 месяцев (сентябрь—декабрь), то у самок полное созревание происходит только через 4—5 месяцев. Появление в уловах «текучих» самцов ошибочно принималось некоторыми исследователями за начало нереста налима.

Осеннее понижение температуры воды стимулирует так-

же начало нерестовой миграции налима. Подъемная нерестовая миграция, вначале совершаемая одиночными рано созревающими рыбами (главным образом, крупными самцами), усиливается и приобретает массовый характер к началу ледостава и после него (в ноябре — декабре). Протяженность нерестовых передвижений рыб отдельных популяций сравнительно велика и не превышает, вероятно, 100—200 км от мест их летнего обитания. Продвигается мигрирующий налим медленно, в основном только ночью и подолгу задерживается в определенных участках водоемов для нагула.

Впервые созревающие самцы налима встречаются среди трехлетних (2+) рыб, однако большая часть их (88,8% от общего количества самцов) в этом возрасте не принимает участия в размножении. Значительно большее (78,3%) число достигших зрелости самцов наблюдается в группе четырехлетних (3+) рыб; в этом же возрасте отмечены впервые созревшие самки (23,0%). Массовое созревание самцов обского налима происходит, таким образом, на четвертом году жизни и практически заканчивается на пятом году (88,6% половозрелых от числа самцов этого возраста). Основная часть самок созревает несколько позднее — на пятом — шестом (4+ — 5+) годах жизни, когда количество половозрелых рыб составило до 90% общего числа самок этих возрастных групп. Средняя длина тела самцов в возрасте полового созревания 30 см и вес 350 г, средняя длина самок — 38 см и вес 480 г.

Обнаружение в преднерестовый и нерестовый периоды крупных рыб в возрасте 8—10 лет и старше с неразвитыми (во II—III стадиях) гонадами дает основание предполагать, что некоторая часть уже созревших и ранее нерестившихся рыб (чаще самок) остается яловой и пропускает один или несколько нерестовых сезонов.

Вес гонад и абсолютная плодовитость закономерно увеличиваются с повышением размеров рыб и находятся в коррелятивной связи с весом тела самок. Абсолютная плодовитость, сравнительно невысокая у мелких самок (87,68 тыс. икринок у самки весом 249 г), значительно возрастает при увеличении веса рыб, составляя 1,19—1,35 млн. икринок у самок весом 1800—2500 г. Плодовитость девятилетней (8+) самки длиной тела 80,0 см и весом 5750 г (вес личника 609,2 г) из р. Ч. Иртыш определена равной 4,066 млн. икринок, а десятилетней (9+) самки длиной 82,4 см и весом 5760 г (вес личника 739,2 г) — 5,492 млн. икринок.

Очень четко проявляется зависимость показателей пло-

довитости от возраста рыб (табл. 1). Как абсолютная, так и относительная (количество икринок на 1 г веса) плодовитость с возрастом закономерно увеличиваются.

Начало нереста налима зависит от термальных условий года и приходится обычно на вторую декаду января. При короткой индивидуальной продолжительности вымета яиц нерест популяции длительный и растягивается более, чем на 2 месяца. Даже в мартовских уловах (средняя Обь, 1—14 марта 1963 г.) единично встречались самки с IV—V и V стадиями зрелости икринок.

Большое количество отложенной налимом икры погибает от действия самых различных абиотических и биотических факторов, особенно в результате поедания ее скапливающимися на местах размножения мелкими сорными и хищными рыбами, в том числе и самим налимом, а также от загнивания.

Массовый выклев и скат стекловидных (около 4 мм длиной) личинок налима наблюдается весной, незадолго перед вскрытием рек, обычно в конце апреля — начале мая. При спаде паводковых вод много мальков налима остается в небольших пойменных водоемах, где впоследствии погибает или поедается птицами.

Таблица 1

Зависимость плодовитости налима от возраста самок

Водоем	р. Чулым				р. Иртыш				
	4+	5+	6+	8+	3+	4+	5+	6+	7+
Абсолютная плодовит. тыс. шт.	134	352	635	1701	216	382	761	1081	1559
Относительн. плодовит. ( $\frac{f}{q}$ ) шт.	292	387	441	530	343	450	513	623	1105
Коллич. экз.	4	13	9	1	5	16	10	6	1

## ВОЗРАСТ И РОСТ

Основными объектами для определения возраста у тресковых рыб являются различные твердые части скелета, чаще слуховые камни — отоолиты. Однако, несмотря на широкое применение метода определения возраста налима

по отолитам, подсчет годовых колец и обозначение возраста часто производится неверно, что в некоторых случаях имеет принципиальное значение. Сезонные изменения структуры отолитов налима рассматривались только в работах А. Гейнемана (1912), Г. Готтберга (Gottberg, 1912), Р. С. Сергеева (1959) и В. Мюллера (Müller 1960).

Намн применялась следующая методика определения возраста. Отолиты разламывались поперек по центру и помещались в черной пластинки так, чтобы поверхность излома находилась на одном уровне с поверхностью пластинки. На отолит наносилась капля просветляющей жидкости (керосин или глицерин) и препарат просматривался под бинокулярным микроскопом с небольшим увеличением. Структура отдельных слоев на отолитах лучше различима при боковом освещении.

На отолитах сеголетков налима кроме непрозрачного (белого в отраженном свете) центрального ядра имеется хорошо развитый темный — «гнилиновый» (по определению Г. Готтерберга, 1912) слой, который при подсчете годовых (гнилиновых) колец следует считать «мальковой» зоной роста. В течение зимы на отолитах сеголетков происходит нарастание светлого — «опакового» кольца, а формирование первого годового кольца начинается в летние месяцы, когда при повышении температуры воды рост и интенсивность питания налима значительно снижаются. Нарастание гнилинового слоя продолжается в течение всего лета и заканчивается осенью. На отолитах большинства налимов, отловленных в конце сентября и октябре уже хорошо различима закладка опакового слоя.

Изменчивость структуры отолитов находится, таким образом, в тесной зависимости от сезонных изменений в биологии (питание и рост) рыб. Опаковые кольца на отолитах формируются в течение осенне-зимнего и весеннего сезонов года при хорошем росте и активном питании, а гнилиновые кольца закладываются летом, в период пониженной жизнедеятельности налима.

Промысловые уловы налима в разных участках Обь-Иртышского бассейна представлены в основном (на 80—95%) рыбами средне- и старшевозрастных категорий (5—9 годовики). Рыбы младших (2—3 годовики) и старших (10—13 годовики) возрастов, в уловах довольно немногочисленны. Самые старые, в нашем материале, рыбы оказались самками с явными признаками угасания деятельности половых желез. Предельным возрастом для обского

налима следует считать, очевидно, 15—17 лет. Ссылки на встречаемость налимов очень крупных (16—20 и более кг весом) размеров в большинстве случаев необоснованны.

Изучение роста налима проводилось путем подсчета годовых колец на отолитах и последующим определенном средних размеров рыб для каждой возрастной группы. Обратное расчисление роста по отолитам дает ошибки в пределах величины годового прироста.

По интенсивности роста обской налим относится к быстрорастущим рыбам; уже к 5 годам он достигает 40—56 см длины тела и 600—1300 г. веса, а к 9 годам — 60—80 см длины и 2—4 кг веса. Наиболее быстрым линейным и весовым ростом характеризуется популяция налима из оз. Зайсан и р. Ч. Иртыш. К 7 годам он достигает здесь 69 см длины и почти 4-х кг веса, а к 9 годам — 82,4 см длины и свыше 5700 г веса. Налим Обь-Иртышского бассейна по темпу линейного и весового роста превосходит налима из водоемов Европейской части СССР, что обусловлено, по-видимому, неодинаковой продолжительностью нагульного периода.

Наиболее значительны приросты длины тела у налима на первом и втором годах жизни (11—12,2 см); резкое замедление линейного роста происходит на третьем—четвертом годах, т. е. в возрасте массового полового созревания. У рыб с 5 до 10-летнего возраста годовые приросты длины тела примерно одинаковы и составляют 5—9 см. Показатели весового роста отличаются от таковых линейного. Если до 5 лет рыбы интенсивнее растут в длину, с 6-го года жизни начинается быстрое увеличение массы тела. Так, годовой прирост веса на 1—2 годах составляет 35—106 г, а у 6—12 годовиков — от 300 до 980 г. Общее снижение интенсивности линейного и весового роста наблюдается у рыб самых старших возрастов.

Существенных различий в темпе роста между самцами и самками не проявляется, однако в старших возрастных группах (с 8—9 лет) самки крупнее и многочисленнее самцов.

## МЕЖВИДОВЫЕ И ВНУТРИВИДОВЫЕ ПИЩЕВЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Для анализа питания налима было просмотрено содержимое пищеварительных трактов 1600 экз., отловленных в различных участках Обь-Иртышского бассейна во все сезоны года. Основная часть материала исследована из

уловов активными орудиями лова — тралов и речных неводов.

Первой внешней пищей мальков налима являются мельчайшие организмы зоопланктона и низшие растения — эвфитные водоросли. Сеголетки (пикляя Обь, июль 1963 г.) питались преимущественно ветвистоусыми (дафнии, босмины, хидорусы и др.), веслоногими (циклопы, диаптомусы) и другими планктическими ракообразными, а также организмами зообентоса (главным образом, мелкими хирономидами), водорослями и детритом. Зоопланктон не встречался в содержимом желудков двухлетних налимов, которые потребляли только бентических беспозвоночных — личинок стрекоз, ручейников, поленок, веслянок, хирономид и других, а также молодь рыб. На третьем году жизни рыба составляла по весу уже более половины пищевого рациона налима, тогда как значение беспозвоночных в его питании постепенно снижалось.

С началом полового созревания значительно возрастают энергетические затраты на развитие половых продуктов, совершение нерестовой миграции перест, что обеспечивается переходом налима на питание более высококалорийной рыбной пищей. Пищевой спектр 5—7 летних рыб продолжает оставаться еще довольно широким, однако беспозвоночные являются для них уже второстепенным кормом. В пище рыб более старших возрастов (с 8—9 лет) беспозвоночные животные обычно не встречаются, т. е. крупный налим становится абсолютным хищником.

В содержимом желудков взрослых налимов отмечено 16 видов рыбообразных и рыб, однако в разных участках Обь-Иртышского бассейна значение отдельных видов в питании этого хищника неравнозначно. В участках среднего и верхнего течения р. Оби, рр. Иртыше, Чулыме и других в желудках налима чаще встречается елец (45,6% по встречаемости и 43,7% по весу), плотва (8,8% по встречаемости и 6,8% по весу), окунь 26,8% по встречаемости и 9,5% по весу), ерш 20,6% (по встречаемости и 5,3% по весу) и другие. В нижнем течении Оби и южной части Обской губы, где сосредоточены основные запасы сиговых рыб бассейна, разновозрастная молодь сярка, пыжьяна, щокура, а также ряпушка и корюшка составляют по весу более 80% пищи налима.

В пищевом поведении налима наблюдается ряд биологически целесообразных адаптаций, проявляющихся в том, что он наиболее активно питается в почное время и при пониженных температурах воды, когда оборонительные

рефлексы рыб — объектов его питания — оказываются пониженными. Избирательности в питании налим не обнаруживает и обычно потребляет наиболее доступных и многочисленных в местах его обитания организмов.

Основным условием, определяющим пищевую активность налима является температура воды. Наиболее интенсивное питание и пищеварение у налима происходит при пониженной температуре воды и приурочено к осенне-зимнему и весеннему сезонам года. При изменении температурной зоны оптимального питания в сторону повышения, пищевая активность и активность пищеварительных ферментов значительно снижаются (Гомазков, 1959, 1961; Ананичев, 1959; Ананичев и Гомазков, 1960).

Пищевой коэффициент, установленный путем определения длительности переваривания пищи, интенсивности питания (кратность приема пищи и количество одновременно заглатываемого корма) в разные сезоны года и общей продолжительности, нагульного периода, различен у рыб разного возраста и размера. Если для мелких налимов, питающихся бентосом и, частично, рыбой, кормовой коэффициент составляет 2, для рыб средних и крупных размеров (хищников и, частично, бентофагов) — 3—5, то для самых крупных (10—12 годовики средним весом 4660 г) и старых, абсолютных хищников он равен 17—18.

Значительное воздействие на динамику численности рыб оказывает налим как потребитель их икры и молоди. В Обь-Иртышском бассейне налим в массе поедает икру почти всех видов весенне- и осенне-зимненерестующих рыб, образуя на местах их размножения значительные временные скопления. Осенью налим также скапливается в прибрежных участках на местах концентрации молоди рыб, которую пожирает в огромных количествах (до 80—120 сеголетков и годовиков ельца, плотвы, ерша, окуни и других рыб в желудках отдельных налимов).

При современной высокой численности в водоемах Западной Сибири налим является нежелательным видом в составе ихтиофауны. Существенное воздействие, оказываемое им на запасы и естественное воспроизводство многих ценных промысловых рыб позволяет рекомендовать значительное усиление вылова его (например, в участках нижнего и среднего течений р. Оби) на местах нагула и нереста сиговых и других рыб.

Паразитофауна налима в Обь-Иртышском бассейне представлена 32 формами (Титова, 1965); наибольшее видовое разнообразие их наблюдается в северных участках

области распространения этой рыбы. Опасность для здоровья человека представляют только плероцерконды широкого лентеца, которыми, однако, обской налима заражен значительно слабее (13,2%), чем в водоемах Евразийской части СССР.

## ПРОМЫСЕЛ И СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ В ВОДОЕМАХ ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА

Предприятиями рыбной промышленности, рыболовецкими колхозами и артелями в водоемах Обь-Иртышского бассейна ежегодно вылавливается от 17,9 до 24,9 тыс. ц. в среднем (1954—1963 гг.) — 21,7 тыс. ц налива, что составляет 3,5—4,5% (в среднем 4,2%) общего улова рыбы. Кроме того, улов второстепенными заготовителями, а также часть улова, используемая рыбаками для личных нужд, составляет около 3,5—5 тыс. ц налива в год.

Основное количество налива (от 12,2 до 21,4 тыс. ц. или 79% общей добычи его по бассейну) вылавливается в водоемах Тюменской области. В пределах Томской области добывается от 1,2 до 7,7 тыс. ц (в среднем 3,92 тыс. ц) налива, или 19% общей добычи этой рыбы в бассейне.

Значительные колебания годовых уловов налива определяются в большей степени не колебаниями численности запаса, а гидрометеорологическими условиями данного промыслового сезона, обуславливающими растянутость или скоротечность массового хода рыб, их концентрацию в определенных участках русла или поймы и пр., что при сравнительно одинаковой интенсивности рыболовства, несомненно, найдет отражение в суммарном результате промысла. При сопоставлении данных о среднегодовом уровне воды за многолетний период с уловами налива обращает внимание, что уловы всегда оказываются выше в маловодные и ниже в многоводные годы.

Несмотря на большое разнообразие орудий рыболовства, применяемых на водоемах Сибири для добычи налива (речные траля, закидные невода, ловушки, крючковая снасть), использование их на лову носит сезонный характер. Более 2/3 годового улова дают пассивные орудия лова — ловушки и крючковая снасть, уловистость которых находится в зависимости от многих причин. Основное количество налива вылавливается также только в течение 2—3 месяцев года.

Развитие техники лова налива в Обь-Иртышском бассейне должно идти по пути повсеместного внедрения наи-

более экономичных конструкций современных и новых орудий лова (например, речных вентерей с удлиненной заходовой частью — «юбкой», эффективных способов установки ловушек и др.). Больше перспективы в развитии налимого промысла имеет использование химических веществ — пахучих приманок в сочетании с ловушками специальных конструкций, а также звуковых приманок, на которые налим вполне направленно реагирует. Расширение сроков промысла возможно путем организации весеннего (апрель—май) лова налима на местах нереста и нагула рыб.

Биологический анализ промысловых уловов налима показал, что основу их составляют рыб крупных размеров, средне- и старшевозрастных категорий, достигшие половой зрелости или неоднократно нерестившиеся. Так, средний вес рыб из траловых уловов в нижнем течении Оби в июне—июле 1963 г. составил 1040 г при средней длине тела 48 см; средний вес налима из уловов речными вентерями в нижнем течении р. Ч. Иртыш (декабрь 1963 г.) оказался равным 3920 г. при длине 70,4 см.

Многовозрастная структура популяций налима и присутствие в них значительного количества рыб старших возрастов обеспечивает их высокую воспроизводительную способность. Неполовозрелая часть стада в силу селективности орудий лова затрагивается промыслом в весьма незначительной степени, что также является условием многочисленного ежегодного пополнения запаса.

Промысловый запас налима в нижнем течении Оби (от г. Салехарда до Обской губы), рассчитанный методом площадей, или прямого учета по траловым уловам, определен равным 32,5 тыс. ц. Рыбодобывающими предприятиями вылавливается в этом районе 11,2 тыс. ц налима, или 35,4% запаса.

Результаты биологических анализов промысловых уловов налима, данные контрольных ловов и расчет запасов свидетельствует о почти повсеместном недостаточном использовании промыслом запасов этой рыбы. При условии дальнейшей интенсификации промысла, включающей широкое внедрение наиболее эффективных орудий и способов лова, расширение сроков промысла и т. д., годовые уловы налима в Обь-Иртышском бассейне могут быть реально доведены до 35 — 37 тыс. ц, в том числе — не менее 25 — 27 тыс. ц в нижнем течении р. Оби, Обской и Тазовской губах и Гыданском заливе.

Основная часть улова налима реализуется в свежемороженном виде или используется для консервного произ-

водства. При кратковременном хранении в свежем и длительном хранении в замороженном состоянии, мясо налима теряет хорошие вкусовые свойства, и продукция из такой рыбы получается низкого качества. Для продолжительного сохранения налима без утраты им вкусовых качеств необходимо внедрение такого способа обработки сырца, как Глазирование с последующим медленным замораживанием.

Качество рыбы не остается постоянным и испытывает значительные изменения в течение ее жизни, находясь в зависимости от возраста, интенсивности роста и физиологического состояния. Жирность налима с возрастом повышается.

### Выводы

1. Причиной вселения генеративно-морского вида — налима в пресноводные водоемы Евразии являются четвертичные трансгрессии Полярного бассейна. Центрально-сибирское плейстоценовое озеро (Санчуговское море) было, возможно, одним из центров формирования пресноводных популяций налима и первичным очагом расселения, откуда он проник в водоемы Европы, Канады и Северной Америки. Основное расселение происходило в эпоху максимального оледенения, ринс-виюрмского межледникового и в голоцене, когда между отдельными бассейнами существовали обширные связи, а Азия соединялась с Америкой широкой полосой Берингийской суши.

2. Налим является обычным, туводным видом в озерно-речных водоемах Западной Сибири, встречался от оз. Зайсан и р. Ч. Иртыш на юге, до северной части Обской губы (устье р. Тамбей) на севере.

Распределение, численность и поведение налима определяются всей суммой современных экологических факторов, важнейшими из которых является температурный режим водоемов и замор. Под непосредственным влиянием этих факторов происходят периодические пагульные, перестовые и зимовальные миграции. При летнем прогревании водоемов налим концентрируется в приглубых участках русла и укрытиях, впадает в малоподвижное состояние и почти не питается; значительный прогрев воды может явиться причиной массовой гибели этой рыбы.

3. Отсутствие полового диморфизма в морфологических признаках является постоянным и объясняется большим сходством биологических показателей у самцов и самок налима.

4. Размерно-возрастная изменчивость реально проявляется в большинстве пластических признаков, что связано с возрастными изменениями в экологии. Наибольшие изменения в онтогенезе претерпевают признаки, связанные с возрастными особенностями характера питания и движения. Внешняя и внутренняя организация налима адаптированы к условиям существования на каждом этапе жизненного цикла.

5. Между популяциями налима из разных участков Обь-Иртышского бассейна проявляется ряд стойких отличий в морфологических признаках, а также в экологии, на основании чего выделен ряд локальных экологических и географических форм.

6. Налим из водоемов Европейской части СССР отличается от обского меньшим количеством элементов в меристических признаках, а также многими экологическими особенностями. Это позволяет рассматривать налима из водоемов Сибирского округа Ледовитоморской провинции как подвид — *Lota lota sibirica*.

7. Температурный порог созревания самцов налима выше такого самок. Если у самцов переход гонад из II—III стадии зрелости в VI совершается в течение 3,5—4 месяцев, то у самок — 5—6 месяцев. В связи с постепенным созреванием отдельных участков семенников и порционной отдачей молок, самцы созревают задолго до начала нереста, тогда как большая часть икры созревает и выметывается одновременно. Самцы налима характеризуются также высокой величиной коэффициента зрелости, превышающей таковую у самок, чего не наблюдается у других видов пресноводных рыб.

8. В Обь-Иртышском бассейне массовое половое созревание самцов налима происходит на четвертом году жизни; самки созревают на пятом-шестом годах. Некоторые рыбы старших возрастов остаются яловыми и пропускают один, или, возможно, несколько нерестовых сезонов.

9. Плодовитость обского налима оказывается более высокой, чем налима из водоемов Европейской части СССР и обнаруживает четко выраженную зависимость от размеров (особенно, веса тела) и возраста. Как абсолютная, так и относительная плодовитость с возрастом и весом рыб увеличиваются.

10. Перед нерестом налим совершает подъемную миграцию. Основные места размножения его приурочены к среднему (выше г. Колпашево) и верхнему течениям Оби и Иртыша, а также к незамерзлым притокам нижнего течения Оби (рр. Сось, Войкар, Щучья и др.).

Сроки нереста колеблются в зависимости от климатических условий района и нерест приходится обычно на начало второй половины зимы. При короткой индивидуальной продолжительности вымета яиц, размножение популяции растягивается более, чем на 2 месяца, вплоть до марта.

11. Большое количество икры и личинок палима погибает от самых разнообразных факторов, в связи с чем высокая индивидуальная и видовая плодовитость биологически целесообразны и имеют приспособительный характер.

12. Интенсивность роста обского палима позволяет характеризовать его как быстрорастущую рыбу. Наиболее велики приросты длины тела на первом и втором годах жизни; резкое снижение темпа линейного роста наблюдается на 3—4 годах, т. е. в возрасте массового полового созревания. Годовые приросты веса тела, наоборот, повышаются с возрастом рыб.

Палим из водоемов Европейской части СССР по интенсивности роста повсеместно уступает палиму из водоемов Сибири, что объясняется, по-видимому, неодинаковой продолжительностью нагульного периода.

13. В течение первого года жизни палим потребляет преимущественно планктических ракообразных и организмы бентоса. Двухлетние рыбы питаются зообентосом и молодью рыб, которая на третьем году жизни составляет по весу уже более половины пищевого рациона палима.

Взрослые (половозрелые) палимы питаются в основном, а с 8—9 лет — исключительно рыбной пищей. Избирательности в питании палим не обнаруживает и поедает наиболее доступных и многочисленных в местах его обитания организмов. Наиболее активное питание и пищеварение у палима происходит при пониженных температурах воды, в осенне-зимний и весенний сезоны года.

14. В Обь-Иртышском бассейне палим оказывает существенное влияние на естественное воспроизводство многих видов рыб, поедая отложенную ими икру и разновозрастную молодь. При современной высокой численности палим является нежелательным видом в составе ихтиофауны, в связи с чем рекомендуется усиление вылова его на местах размножения и нагула промысловых рыб.

15. Запасы палима в Обь-Иртышском бассейне почти повсеместно недоиспользуются, о чем свидетельствуют результаты анализов промысловых уловов, данные контрольных ловов и расчеты промыслового запаса. При усло-

вин дальнейшей интенсификации промысла, годовые уловы налима могут быть доведены до 35—37 тыс. ц, в том числе 25—27 тыс. ц — из участков нижнего течения Оби, Обской и Тазовской губ и Гыданского залива.

**По материалам диссертации опубликованы и сданы  
в печать следующие работы**

1. М. А. Тюльпанов. 1964. Рыбы бассейна реки Мрас-Су. Ученые зап. Томского ун-та, вып. 49.
2. М. А. Тюльпанов. 1964. Питание и пищевые взаимоотношения налима в бассейне реки Оби. Докл. Зоол. общ. совещ., посвящ. 100-летию со дня рождения М. Д. Рузского. Изд. Томского ун-та.
3. М. А. Тюльпанов. 1966. К изучению биологии налима бассейна р. Оби. Ученые зап. Томского ун-та, вып. 55.
4. М. А. Тюльпанов. 1968. К истории происхождения налима в пресные воды. Проблемы экологии. Изд. Томского пед. инст-та.
5. М. А. Тюльпанов. Материалы по эколого-географической изменчивости налима. Ученые зап. Томского ун-та (в печати).

---

КЗ00652. Сдано в набор 28/III-1966 г.

Подписано к печати 26/III-1966 г.

Формат 84×108<sup>1/32</sup>; печ. л. 0,6; уч. изд. т. 0,9.

Заказ 1156. Тираж 180 экз.

Томск, Издательство ТГУ, проспект Ленина, 34

---

Томск, тип. № 2 «Красное знамя».