

УДК 57:556.55 (571.56-37)

DOI 10.25587/SVFU.2022.96.89.002

М. Г. Матвеева¹, М. Г. Дмитриева², М. М. Тяптурьянов²

¹Якутский сельскохозяйственный техникум, г. Якутск, Россия

E-mail: matrena.matveeva.2017@mail.ru

²Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, г. Якутск, Россия

E-mail: mysia_dmitrieva6@mail.ru

E-mail: matyap@mail.ru

Некоторые черты биологии озерного гольяна *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1814) на примере озера Бойбо Хангаласского района Якутии

Аннотация. Давно известно, что все преобразования в водных экосистемах определяются двумя крупномасштабными факторами: природными (естественно-историческими) и антропогенными, вызванными хозяйственной деятельностью человека. Северный регион в силу богатства биологических ресурсов, и прежде всего ценных видов лососевых и сиговых рыб, издавна привлекал внимание исследователей (авторов), изучавших в основном ихтиофауну крупных речных систем. В последние годы появились обобщающие работы по озерным экосистемам на территории Якутии, в которых были рассмотрены изменения экосистем мелководных северных озер в условиях антропогенного воздействия и комплекс факторов, влияющих на динамику рыбного населения. Якутия относится к числу тех немногих районов страны, которые изобилуют озерными водоемами и заселены ценными промысловыми видами рыб (золотой карась, серебряный карась, пелядь, озерный гольян и др.).

Ключевые слова: озерный гольян, морфология, биологический анализ, распространение, численность, размерно-возрастная характеристика, чешуя, определение возраста, образ жизни, питание, размножение, биология.

М. Г. Матвеева¹, М. Г. Дмитриева², М. М. Тяптурьянов²

¹Yakutsk Agricultural College, Yakutsk, Russia

E-mail: matrena.matveeva.2017@mail.ru

²M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia

E-mail: mysia_dmitrieva6@mail.ru

E-mail: matyap@mail.ru

Some features of the biology of the lake minnow *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1814) on the example of lake Boibo in the Khangalassky region of Yakutia

Abstract. It has long been known that all transformations in aquatic ecosystems are determined by two large-scale factors: natural (natural-historical) and anthropogenic, caused by human economic activity. Due to richness of biological resources, especially valuable species of salmon and whitefish, the Northern region has long attracted attention of researchers (authors), who mainly studied ichthyofauna of large river systems. In recent years, there have appeared generalizing works on lake ecosystems in the territory of Yakutia, in which changes in the ecosystems of shallow northern lakes under conditions of anthropogenic impact and a set of factors affecting the dynamics of the fish population have been considered. Yakutia belongs to those few regions of the country that are abundant in lake reservoirs and populated with valuable commercial fish species (golden carp, silver carp, pelad including lake minnow, etc.). **Keywords:** lake minnow, morphology, biological analysis, distribution, abundance, size and age characteristic, scales, age determination, lifestyle, feeding, reproduction, biology.

Введение

К настоящему времени накоплены многочисленные сведения, полученные в ходе изучения отдельных элементов, образующих экосистемы. Опыт подобных исследований показывает, что с помощью обычных сведений об экологии рыб (количество видов и их обилие), но с использованием других методических приемов (расчета статистических индексов, применяемых для оценки биологического разнообразия, выявления типа распределения обилия видов и т. д.) можно получить дополнительные, а также новые сведения об озерном гольяне изучаемого водоема.

Первые краткие сведения о фауне рыб Якутии приводятся в работах натуралиста и путешественника академика П. С. Палласа (Pallas, 1811) [1], составившего список рыб, обитающих в реках Лене, Индигирке, Колыме и Алазее. Всего им отмечено 13 видов. Из них для Лены – 10 видов (таймень, ленок, нельма, тугун, омуль, пелядь, валец, сиг-пыжьян, плотва, гольян озерный), для Индигирки – 4 вида (нельма, ряпушка, валец, чир), для Алазеи отмечается только ряпушка, для Колымы – 7 видов. В 1822 г. А. Е. Фигурин сообщает о 4 видах в р. Лене, о 8 видах в р. Яне, о 3 видах в р. Индигирке, о ряпушке р. Колымы, о гольцах Царевой речки о-ва Котельный, для р. Омолой – таймень. В 1822–1830 гг. в работах М. М. Геденштрама приводятся сведения о рыбах Яны (осетр, нельма, чир и муксун). Несколько позже, в 1854–1855 гг., главный инспектор училищ Восточной Сибири Р. У. Маак проводит обстоятельное изучение Вилюйского округа [2]. В опубликованной им работе наряду с этнографическим и экономическим обзором округа сообщается и о рыбах. Им отмечено для р. Лены – 10 видов, для р. Лунхи (приток Лены) – 2 вида и для р. Вилюя – 17 видов (осетр, таймень, ленок, нельма, тугун, сиг-пыжьян, сиг-валец, муксун, плотва, яз, гольян озерный, гольян Чекановского, карась, щука окунь, ерш и налим) [2].

По данным Ф. Н. Кириллова [3], общее число озер в Якутии с площадью от 1 га и более составляет 708844. Ориентировочное количество озер в бассейнах основных рек следующее: Лено-Вилюйский регион – 1400; Яно-Колымский – 3500; Анабаро-Оленекский – 1400; Южно-Якутский – 700 [4], их общая площадь 7399,3 тыс. га, т. е. 2,4% от площади республики. Это больше, чем процент площади озер в целом на планете, который равен 1,8. Подавляющее число озер (98,43% по количеству и 50% по площади) характеризуются незначительной площадью водного зеркала (до 100 га) и глубинами до 2–3 м [5]. В 1966–1967 гг. Якутским филиалом СО АН СССР было обследовано 16 озер в бассейне реки Алазея общей площадью около 19 000 га [5, 6]. В настоящее время, в Якутии исследованиями охвачено с различной степенью полноты 347 озер площадью 453400 га, что составляет 6% от общей площади озерного фонда [7, 8]. По происхождению озера Якутии подразделяются на 6 групп: термокарстовые, карстовые, пойменные, ледниковые, лагунные и тектонические. Наиболее широкое распространение имеют озера первой группы – термокарстовые. Ими изобилуют равнины и низменности центральных и северных районов. Озера большей частью невелики по размерам, форма – круглая или овальная. Средние глубины составляют 2–3 м, максимальные – 10–15 м. Многие термокарстовые озера со временем высыхают вследствие истощения запасов ископаемого льда и дефицита атмосферных осадков.

Гольяны. Автором рода *Phoxinus*, согласно постановлению Международного Комитета по Кодексу Зоологической номенклатуры, принято считать К. Рафинеске [9], поэтому правильное написание рода *Phoxinus Rafinesque*, 1820 – гольяны. Однако в некоторых российских статьях вслед за Л. С. Бергом [10–11] родовое название пишется и как *Phoxinus Agassiz*, 1835 [1, 12].

Систематика гольяна Чекановского недостаточно изучена. Вслед за Бергом некоторые авторы выделяют три подвида, из которых два встречаются в водах России: *P. czezanowskii czerskii* Berg, 1912 – гольян Черского из бассейна оз. Ханка и северных водоемов Сибири и *P. czezanowskii suifunensis* Berg, 1932 – суйфунский гольян из

приморских рек [13]. Таксономический статус вида требует дополнительных изучений [14].

Систематика амурского гольяна весьма запутанна, особенно выделение подвидов. В водах России возможно выделение 3 подвидов: *P. l. lagowskii* Dybowski, 1869 – амурский гольян, *P. l. oxucephalus* (Sauvageet Dabryde Thiersant, 1874) – китайский гольян и *P. l. oxyrhynchus* (Mori, 1930) – приморский гольян (р. Туманная и реки Южного Приморья); иногда два последних подвида трактуются как самостоятельные виды [10]. В Якутии обитает номинативный подвид амурского гольяна – *P. l. lagowskii* Dybowski, 1869.

Цель работы на примере озера Бойбо Хангаласского района Якутии рассмотреть закономерности формирования рыбной части сообщества в современных условиях, выявить происходящие изменения на видовом уровне и оценить возможности и перспективы хозяйственного использования озерного гольяна в данном озере (рост, упитанность, морфометрические признаки, динамику жиронакопления и т. д.). В задачи исследования входило:

- изучение литературных источников и методик сбора собранного материала;
- изучение биологических особенностей: распространение и численность, размерно-возрастная характеристика, образ жизни, питание, размножение и его хозяйственное значение;
- анализ и сравнение полученных данных.

Материалы и методы исследования

Исследования проводились на озере Бойбо Хангаласского района Якутии. Озеро Бойбо – пойменное, расположено в 2,4 км к юго-востоку от села Улах-Ан (N 61°36'27,54" E129°16'18,60") (рис. 1).

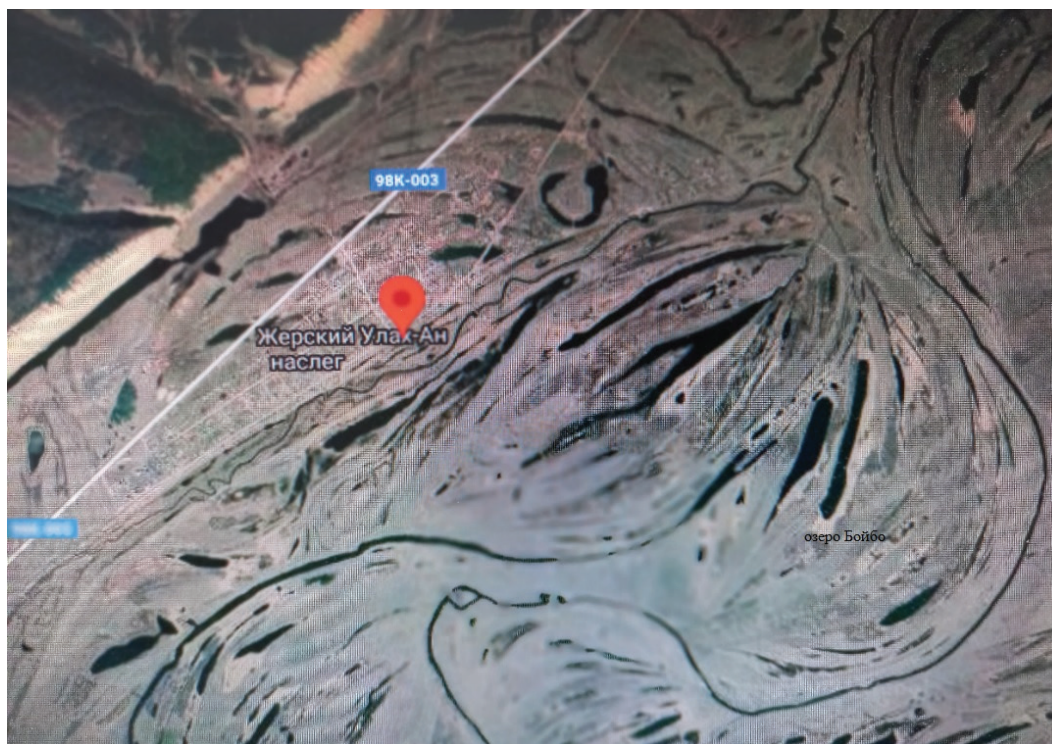


Рис. 1. Район исследования

Fig. 1. Region of research

Основными объектами наших исследований являлись озерные голяны во время производственной и преддипломной практик.

Всего было выловлено 103 экземпляра рыб. Большая часть проб собрана корчагой с узким сердечником и зазором собственной конструкции из металлической сетки с ячейей 4×4 мм и ставных сетей диаметром (10 мм). Сети проверяли 1 раз в день, с 07:00 ч. до 08:00 ч. утра.

Анализ проводился на свежем материале по методике И. Ф. Правдина [15]. Измерение длины тела рыб проводили с точностью до 1 см, массы тела до 1 г.

Общую массу рыб и вес рыбы без внутренностей измеряли до 1 г на электронных весах Госметр ВЛТЭ. Возраст рыб определяли по чешуе [16].

Биологическая и камеральная обработка проводились в учебной лаборатории «Зоология позвоночных» биологического отделения Института естественных наук и в лаборатории НИИПЭС СВФУ. Сбор, хранение и обработку материала проводили согласно Методическому пособию (1998) с некоторыми дополнениями [16].

После вскрытия рыбы последовательно просматривали все внутренние органы: кишечник с желудком, печень и желточный пузырь, почки и мочевой пузырь, селезенку, сердце и гонады. При этом обращали внимание на цвет, размеры и форму всех органов, кровенаполнение снабжающих их сосудов. Оценивали состояние позвоночника, а при продольном разрезе и просчете позвонков отмечали искривление позвоночного столба, срастание позвонков или другие аномалии.

Определение возраста по переднему краю чешуи проводили с помощью бинокля BRESSER Advance ICD.

Чешую просматривали в проходящем свете, в капле воды, без изготовления постоянных препаратов. Такая методика позволяет значительно ускорить процесс, а также просматривать большее количество чешуй от каждой рыбы [16].

Результаты исследования

Нами проведен анализ воды (ХПК) и дана морфофизиологическая характеристика озерного голяна *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1814) озера Бойбо Хангаласского района Якутии.

Генетический тип котловины – водно-эрозионный, старичного подтипа, удлиненной направленной с юга на север формы. Берега малоизрезанные, высотой до 2-3 м (рис. 2).

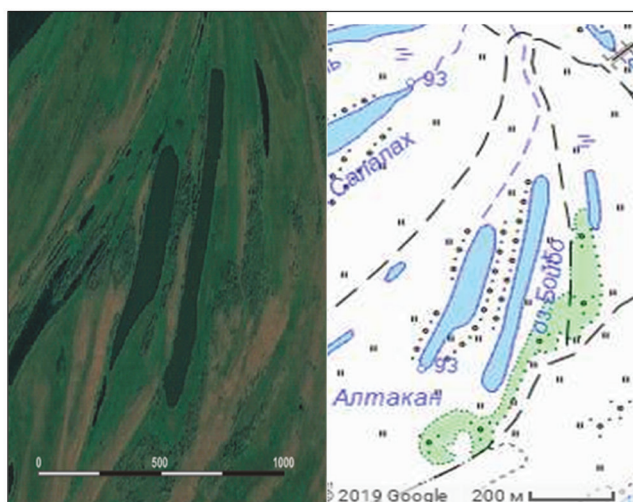


Рис. 2. Карта-схема исследуемого озера Бойбо

Fig. 2. Outline map of the subject of research, Lake Boibo

Таблица 1

Основные морфометрические показатели озера Бойбо

Table 1

Primary morphometric data of Lake Boibo

№	Морфометрические характеристики	Показатели
1	Уровень воды, м по БС	81,0
2	Площадь зеркала воды, км ²	0,057
3	Площадь водосбора, км ²	0,2
4	Объем воды, млн м ³	0,061
5	Средняя глубина, м	1,02
6	Длина, км	0,867
7	Длина береговой линии, км	1,813
8	Максимальная ширина, км	0,082
9	Средняя ширина, км	0,062

Склоны заняты кустарниково-древесными растениями. Водосбор озера используется в качестве нагула для крупного рогатого скота и лошади. Донные отложения представлены илом малой мощности (до 0,4 м). Хозяйственное использование озера Бойбо – любительское рыболовство (табл. 1).

За период исследования вода озера Бойбо обладала слабощелочной реакцией. Существенных изменений по данному параметру в сезонном плане не выявлено.

Величина водородного показателя относительно стабильная и составляла 7,70–8,20 единиц, вода является неагрессивной. Выявленные концентрации вполне укладываются в пределы нормативных значений.

Содержание кислорода в поверхностных слоях воды (подо льдом) 30 ноября 2021 г. составляло 2,36–4,82 мгQ/дм³, а в осенний период 20 августа 2021 г. в поверхностных слоях содержание кислорода доходило в озере до 6,52–8,17 мгQ/дм³.

Озерный гольян (*Phoxinus phoxinus*) (Pallas, 1814) в России широко распространен в озерах, принадлежащих к бассейнам всех рек Северного Ледовитого океана от Северной Двины на восток до Колымы, Анадырь, редок в реках Охотского моря, но обычен в Уде и во всем бассейне Амура, есть в р. Суйфун и на Сахалине (р. Тымь), Средняя Волга с бассейнами Камы и Оки, Верхний и Средний Днепр с притоками [1, 4, 11, 14, 17].

В Якутии имеет некоторое промысловое значение озерный гольян *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1814) или мунду (якут. «мунду» – озерный гольян), длиной до 15 см и весом до 100 г. Обычная длина тела половозрелых особей (ad) 6–15 см [5, 12]. Широко распространен в Якутии, обитает в бассейнах всех рек и до 69° с. ш. населяет почти все озера, богатые водной растительностью и беспозвоночными. Известно, что в Вилюйских озерах с 1 гектара водной поверхности озера добывалось в среднем 15–25 кг озерного гольяна, из которого изготавливали шашлыки, жарили и варили уху [2, 12].

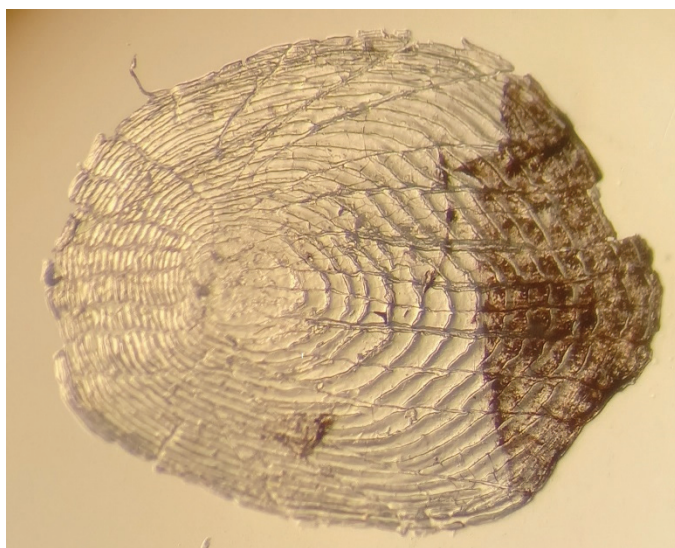


Рис. 3. Чешуя озерного гольяна *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1814), возраст 2+ (фото М. Г. Дмитриевой)

Fig. 3. Scales of Lake minnow *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1814), Age 2+ (photo by M.G. Dmitrieva)

В бассейне реки Лены озерный гольян *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1814) обитает в верхнем течении совместно с гольяном Лаговского и речным гольяном [5].

Рыба средних размеров. Тело довольно высокое, немного сжатое с боков. Рот небольшой, конечный. Пространство между ноздрями очень слабо выпуклое. Окраска тела темно-голубовато-золотистая, у живых особей по бокам тела – желтовато-золотистая полоска. Плавники оранжевые или красные. У самцов не бывает эпителиальных бугорков [18].

Меристические признаки следующие: DIII 6-8; PI 13-14; VI 6. Боковая линия полная у одних популяций и неполная у других, в ней 68–90 чешуй, из которых всего 10–65 прободенных у особей с неполной линией. Жаберных тычинок 8–12. Глоточные зубы двурядные, с крючком на конце, 2,5–4,2, реже 2,5–5,2. Позвонков 37–41 [14].

Половозрелым становится на втором году жизни при длине тела (ad) 63 мм и весе 3,5 г. Плодовитость, судя по исследованию, колеблется от 1300 до 8600 икринок, составляя в среднем 2600 икринок.

Нерест порционный. Икра откладывается на всплывины и старую жесткую растительность.

Нерест обычно происходит в тихую погоду при абсолютном штиле. Процесс откладывания икры протекает бурно. Рыбки выпрыгивают из воды, скользят по вершинам затопленной старой осоки, на некоторое время судорожно замирают над ней, выметывают икру. Оплодотворенные икринки, упавшие на дно, оказываются в условиях пониженной температуры и погибают [3].

По нашим данным озерный гольян *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1814) представлен особями от 2+ до 6+ лет. Большое количество экземпляров рыб встречались в возрасте 4+ до 5+. В половой структуре особей наших уловов преобладали самки – 82 экз. Соотношение самцов и самок составило примерно 1:9. Размерные показатели следующие: 2+ - 73,0 мм, средняя масса – 9,0 г; 3+ - 82,3 мм, 12,5 г; 4+ - 89,0 мм, 15,6 г; 5+ - 91,3 мм, 19,0 г; 6+ - 94,4 мм, 21,2 г (табл. 2, 3, 4).



Рис. 4. Озерный гольян *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1814) (фото М. Г. Матвеевой)
Fig. 4. Lake minnow *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1814) (photo by M.G. Matveeva)

Таблица 2

Рост самцов озерного гольяна оз. Бойбо (Хангаласский район, 2021)

Table 2

Growth of lake minnow males of Lake Boibo (Khangalassky Region, 2021)

Возраст, лет	2+	3+	4+	5+	6+
Длина (ad), мм	73,0	79,4	85,2	88,7	90,3
Колебания длины, мм	-	74,0–86,0	80,0–90,6	85,0–92,0	87,0–96,0
Масса, г	9,0	10,7	13,0	15,3	16,3
Колебания массы, г	-	8,0–13,0	10,0–15,7	8,0–13,3	13,0–21,0
Кол-во, экз.	2	9	4	3	3

Таблица 3

Рост самок озерного гольяна оз. Бойбо (Хангаласский район, 2021)

Table 3

Growth of lake minnow females of Lake Boibo (Khangalassky Region, 2021)

Возраст, лет	2+	3+	4+	5+	6+
Длина (ad), мм	-	85,3	92,8	100,0	104,5
Колебания длины, мм	-	78,0–88,3	80,0–96,2	90,0–106,0	98,0–112,0
Масса, г	-	14,3	18,2	22,8	26,2
Колебания массы, г	-	10,0–21,0	11,0–31,0	14,0–36,2	21,0–38,0
Кол-во, экз.	-	9	37	28	8

Таблица 4

Средние показатели темпа роста самцов и самок озерного гольяна оз. Бойбо (Хангаласский район, 2021)

Table 4

Average data of the rate of growth of lake minnow males and females of Lake Boibo (Khangalassky Region, 2021)

Возраст, лет	2+	3+	4+	5+	6+
Длина (ad), мм	73,0	82,3	89,0	91,3	94,4
Колебания длины, мм	-	74,0–88,3	80,0–96,2	85,0–106,0	87,0–112,0
Масса, г	9,0	12,5	15,6	19,0	21,2
Колебания массы, г	-	8,0–21,0	10,0–31,0	13,0–36,2	13,3–38,0
Кол-во, экз.	2	18	41	31	11

В оз. Белое (бассейн Лены) гольян в 5+ достигает в среднем 120 мм длины и 35 г массы, в озерах Индигирки в 5+ - 100 мм и 20 г, в озерах Колымы в 5+ - 100 мм длины и 32 г массы (табл. 5).

В Верховьях Оби озерный гольян в 4+ имеет длину в среднем 50 мм и 3 г массы, в 5+ - 60 мм и 5 г, в 6+ - 70 мм и 7 г. В водоемах средней Оби длина озерного гольяна в 4+ составляет в среднем - 60 мм, масса - 7 г, в 5+ - 80 мм и 11 г, в 6+ - 90 мм и 13 г, в озерах Нижней Оби в 4+ - 120 мм и 37 г, в 5+ - 130 мм и 49 г (табл. 6).

Таблица 5

Темп роста озерного гольяна в водоемах Якутии

Table 5

Rate of growth of Lake minnow in water bodies of Yakutia

Показатель	Возраст, лет				
	2+	3+	4+	5+	6+
Озеро Белое (бассейн Лены) [3]					
Длина (ad), мм	63,0	87,0	103,0	123,0	-
Масса, г	3,5	14,4	24,0	34,5	-
Озера бассейна Индигирки [3]					
Длина (ad), мм	-	66,0	84,0	100,0	114,0
Масса, г	-	5,0	11,0	20,0	27,0
Озера бассейна Колымы [19]					
Длина (ad), мм	-	63,0	98,0	109,0	117,0
Масса, г	-	5,6	25,8	32,3	40,5
Озеро Бойбо (наши данные)					
Длина (ad), мм	73,0	82,0	89,0	91,3	94,4
Масса, г	9,0	12,5	15,6	19,0	21,2

Таблица 6

Биологические показатели озерного гольяна в бассейне Оби [20] и наши данные (2021)

Table 6

Biological data on Lake minnow in the Ob' River basin [20] and our data (2021)

Возраст	оз. Бойбо (наши данные)		Верховье Оби		Средняя Обь		Нижняя Обь	
	масса, г	длина, мм	масса, г	длина, мм	масса, г	длина, мм	масса, г	длина, мм
2+	9,0	73,0	-	-	-	-	-	-
3+	12,5	82,3	-	-	-	-	-	-
4+	15,6	89,0	3	50,0	7,0	60,0	37,0	120,0
5+	19,0	91,3	5	60,0	11,0	80,0	49,0	130,0
6+	21,2	94,4	7	70,0	13,0	90,0	-	-

Заключение

Нами на территории Якутии впервые проведены исследования озерного голяна *Phoxinus phoxinus* (Pallas, 1814) в озере Бойбо Хангаласского района.

В результате проведенной работы выявлено:

– содержание кислорода в поверхностных слоях воды находилось в пределах нормы и составляло 2,36–4,82 мгQ/дм³;

– озерный голян имеет следующие диагностические признаки: D III 6-8; A III 6–8; P I 13–14; V I 6. Жаберных тычинок 8–12. Глоточные зубы двурядные 2,5–4,2. Позвонков 37–41;

– по размерно-возрастным показателям у исследуемых рыб относительный рост с возрастом увеличивается;

– в половой структуре особей наших уловов преобладали самки;

– соотношение самцов и самок составило примерно 1:9;

– в наших уловах озерный голян представлен особями от 2+ до 6+ лет.

– 2+ - 73,0 мм, средняя масса – 9,0 г;

– 3+ - 82,3 мм, средняя масса – 12,5 г;

– 4+ - 89,0 мм, средняя масса – 15,6 г;

– 5+ - 91,3 мм, средняя масса – 19,0;

– 6+ - 94,4 мм, средняя масса – 21,2 г.

В условиях Якутии пресноводные рыбы занимают значительную долю в рационе питания северян, так как они богаты белками, легкоусвояемыми жирами, жирными кислотами, макро-микроэлементами, витаминами. Среди микроэлементов в питании северян важное значение имеют фосфор, железо и цинк, так как они считаются важнейшими элементами, которые способствуют увеличению продолжительности жизни человека [21]. Голян озерный также богат белками, жирами, фосфором, энергетическая ценность составляет 224 ккал/100 г., что указывает на высокую ценность.

Запасы озерного голяна в водоемах Якутии большие и они почти не используются. Для интенсификации товарного рыбоводства все большее распространение получают экспериментальные работы, направленные на выявление потенциальных возможностей озерного голяна при его адаптации к изменяющимся условиям. Например, можно приспособить данное изучение в дальнейшем при заготовке товарной продукции из озерного голяна, для клеточного содержания соболя, лисицы, ондатры и других ценных пушных зверей.

Таким образом, рыбные продукты длительного хранения действительно являются ценными пищевыми продуктами, имеющими высокую питательную ценность, которые могут быть использованы в рационе питания человека в климатических условиях Севера.

Л и т е р а т у р а

1. Pallas, P. Zoographia Possa-Asiatica, v. III. / P/ Pallas. – StP tbg, 1811.
2. Маак, Р. К. Вилюйский округ Якутской области. Ч. 1. / Р. К. Маак. – Санкт-Петербург, 1883. – 29 с.
3. Кириллов, Ф. Н. Рыбы Якутии / Ф. Н. Кириллов. – Москва : Наука, 1972. – 358 с.
4. Черешнев, И. А. Аннотированный список рыбообразных и рыб пресных вод Арктики и сопредельных территорий / И. А. Черешнев // Вопросы ихтиологии. 1996 а. – Т. 36. – № 5. – С. 597–608.
5. Кириллов, А. Ф. Промысловые рыбы Якутии / А. Ф. Кириллов. – Москва : Научный мир, 2002. – 194 с.
6. Тяптиргянов, М. М. Мониторинговые исследования биологии некоторых озер Намского района Республики Саха (Якутия) / М. М. Тяптиргянов // Вестник Север-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. – 2015. – № 5 (49). – С. 31–42.
7. Тяптиргянов, М. М. Современное состояние обыкновенной щуки в водоемах Якутии / М. М. Тяптиргянов // Научный журнал КУБГАУ. – 2016. – № 119 (05). – С. 1–6.

8. Тяпतिргянов, М. М. Перспективы озерного рыбоводства в Центральной Якутии / М. М. Тяпतिргянов. – Вестник СВФУ, 2012. – Т. 9. – № 1. – С. 50–57.
9. Богуцкая, Н. Г. Сайт и база данных «Пресноводные рыбы России»: источник информации о современном состоянии фауны // В кн.: Инвазии чужеродных видов в Голарктике / Редактор Ю. В. Синько. – Борок. – 2004 б. – С. 231–237.
10. Берг, Л. С. Рыбы пресных вод и сопредельных стран / Л. С. Берг. – Москва: АН СССР. – 1932. – 903 с.
11. Берг, Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Л. С. Берг. – Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР. – 1949. Т. II – С. 469–925.
12. Майр, Э. Принципы зоологической систематики / Э. Майр. – Москва: Мир, 1971. – 454 с.
13. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России // Под редакцией Ю. С. Решетникова. – Москва: Наука, 1998. – 218 с.
14. Игнатьев, В. А. К классификации озер Центральной Якутии / В. А. Игнатьев, И. И. Жирков // Водоемы Сибири и перспективы их рыбохозяйственного использования. – Томск, 1973. – С. 30–31.
15. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – Москва: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
16. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – Москва: ВНИРО, 1998. – С. 63–67.
17. Kottelat, M. Handbook of European freshwater fishes. M. Kottelat, F. J. Freyhof. – Berlin, 2007. – 46 pp.
18. Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. Т.1. / Под редакцией Ю. С. Решетникова. – Москва: Наука, 2002. – 379 с.
19. Новиков, А. С. Рыбы реки Колымы / А. С. Новиков. – Москва: Наука, 1966. – 136 с.
20. Попов, П. А. Рыбы Сибири: распространение, экология, вылов: монография / П. А. Попов; Новосибирский государственный университет. – Новосибирск, 2007. – 526 с.
21. Пищевая и биологическая ценность пресноводных рыб рек Якутии: монография / А. Ф. Абрамов, Т. А. Салова, К. М. Степанов [и др.]; Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М. Г. Сафронова; Якутский научный центр СО РАН; Якутский научный центр комплексных медицинских проблем. – Новосибирск: СибАК, 2018. – 154 с.

References

1. Pallas, P. Zoographia Possa-Asiatica, v. III. / P/ Pallas. – StP tbg, 1811.
2. Maak, R. K. Vilyujskij okrug Yakutskoj oblasti. Ch. 1. / R. K. Maak. – Sankt-Peterburg, 1883. – 29 s.
3. Kirillov, F. N. Ryby Yakutii / F. N. Kirillov. – Moskva: Nauka, 1972. – 358 s.
4. Chereshev, I. A. Annotirovannyj spisok ryboobraznyh i ryb presnyh vod Arktiki i sopredel'nyh territorij / I. A. Chereshev // Voprosy ihtologii. 1996 a. – Т. 36. – № 5. – С. 597–608.
5. Kirillov, A. F. Promyslovyje ryby Yakutii / A. F. Kirillov. – Moskva: Nauchnyj mir, 2002. – 194 s.
6. Tyaptirgyanov, M. M. Monitoringovyje issledovaniya biologii nekotoryh ozer Namskogo rajona Respubliki Saha (Yakutiya) / M. M. Tyaptirgyanov // Vestnik Sever-Vostochnogo federal'nogo universiteta imeni M.K. Ammosova. – 2015. – № 5 (49). – С. 31–42.
7. Tyaptirgyanov, M. M. Sovremennoe sostoyanie obyknovlennoj shchuki v vodoemah Yakutii / M. M. Tyaptirgyanov // Nauchnyj zhurnal KUBGAU. – 2016. – № 119 (05). – С. 1–6.
8. Tyaptirgyanov, M. M. Perspektivy ozernogo rybovodstva v Central'noj Yakutii / M. M. Tyaptirgyanov. – Vestnik SVFU, 2012. – Т. 9. – № 1. – С. 50–57.
9. Boguckaya, N. G. Sajt i baza dannyh «Presnovodnye ryby Rossii»: istochnik informacii o sovremennom sostoyanii fauny // V kn.: Invazii chuzherodnyh vidov v Golarktike / Redaktor Yu. V. Sin'ko. – Borok. – 2004 b. – С. 231–237.
10. Berg, L. S. Ryby presnyh vod i sopredel'nyh stran / L. S. Berg. – Moskva: AN SSSR. – 1932. – 903 s.
11. Berg, L. S. Ryby presnyh vod SSSR i sopredel'nyh stran / L. S. Berg. – Moskva; Leningrad: Izd-vo AN SSSR. – 1949. Т. II – С. 469–925.
12. Majr, E. Principy zoologicheskoy sistematiki / E. Majr. – Moskva: Mir, 1971. – 454 s.

13. Annotirovannyj katalog kruglorotyh i ryb kontinental'nyh vod Rossii) // Pod redakciej Yu. S. Reshetnikova. – Moskva : Nauka, 1998. – 218 s.
14. Ignat'ev, V. A. K klassifikacii ozer Central'noj Yakutii / V. A. Ignat'ev, I. I. Zhirkov // Vodoemy Sibiri i perspektivy ih rybohozyajstvennogo ispol'zovaniya. – Tomsk, 1973. – S. 30–31.
15. Pravdin, I. F. Rukovodstvo po izucheniju ryb / I. F. Pravdin. – Moskva : Pishchevaya promyshlennost', 1966. – 376 s.
16. Metodicheskoe posobie po izucheniju pitaniya i pishchevyh otnoshenij ryb v estestvennyh usloviyah. – Moskva : VNIRO, 1998. – S. 63–67.
17. Kottelat, M. Handbook of European freshwater fishes. M. Kottelat, F. J. Freyhof. – Berlin, 2007. – 46 pp.
18. Atlas presnovodnyh ryb Rossii: V 2 t. T.1. / Pod redakciej Yu. S. Reshetnikova. – Moskva : Nauka, 2002. – 379 s.
19. Novikov, A. S. Ryby reki Kolymy / A. S. Novikov. – Moskva : Nauka, 1966. – 136 s.
20. Popov, P. A. Ryby Sibiri : rasprostranenie, ekologiya, vylov : monografiya / P. A. Popov ; Novosibirskij gosudarstvennyj universitet. – Novosibirsk, 2007. – 526 s.
21. Pishchevaya i biologicheskaya cennost' presnovodnyh ryb rek Yakutii : monografiya / A. F. Abramov, T. A. Salova, K. M. Stepanov [i dr.] ; Yakutskij nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hozyajstva im. M. G. Safronova ; Yakutskij nauchnyj centr SO RAN ; Yakutskij nauchnyj centr kompleksnyh medicinskih problem. – Novosibirsk : SibAK, 2018. – 154 s.

МАТВЕЕВА Матрена Геннадьевна – преподаватель, Якутский сельскохозяйственный техникум.

E-mail: matrena.matveeva.2017@mail.ru

МАТВЕЕВА Matrena Gennadievna – Lecturer, Yakutsk Agricultural College.

ДМИТРИЕВА Марфа Гаврильевна – заведующий лабораторией, Институт естественных наук СВФУ им. М.К. Аммосова.

E-mail: mysia_dmitrieva6@mail.ru

DMITRIEVA Marfa Gavrilievna – Head of the laboratory, Institute of Natural Sciences, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.

ТЯПТИРГЯНОВ Матвей Матвеевич – д. б. н., профессор, Институт естественных наук СВФУ им. М.К. Аммосова.

E-mail: matyap@mail.ru

TYAPTIRGYANOV Matvey Matveyevich – Doctor of Biological Sciences, Professor, Institute of Natural Sciences, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University.