УДК 597(571.54/.55)

РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЫБ ЛИТОРАЛИ ОЗЕРА АРАХЛЕЙ (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ)

Горлачева Е.П., Афонин А.В.

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита, e-mail: gorl_iht@mail.ru

Представлены результаты ихтиологических исследований литорали озера Арахлей в летний период 2017 г. В зоне литорали преобладал окунь *Perca fluviatilis*. Кроме этого были отмечены плотва *Rutilus rutilus*, елец *Leuciscus leuciscus*, щука *Esox lucius*, численность которой незначительна. В связи с этим изучена структура популяций трех видов рыб окуня, ельца и плотвы в литоральной зоне водоема, расположенной в районе с. Преображенка и с. Карасево. Установлено, что на биотопах разного типа структура ихтиоценов разная. В мае в зоне растительности преобладают половозрелые особи окуня, плотвы и ельца, а вне зоны растительности рыбы меньших размеров, которые не участвуют в нересте. Также происходит смена размерной и возрастной структуры в сезонном аспекте. Имеются отличия размерно-возрастной структуры заросшей и открытой части литорали озера Арахлей. Также было установлено, что в литорали озера происходит изменение половой структуры в сезонном аспекте. Это выражается в увеличении количества самок и уменьшении самцов на станции Преображенка. В районе Карасево наблюдалась иная картина, преобладание самцов над самками. Проведенные исследования показали, что литораль озера Арахлей является местом нагула и воспроизводства, обитающих здесь рыб.

Ключевые слова: литораль, ихтиоценоз, оз. Арахлей, размерные группы, возраст

SIZE-AGE CHARACTERISTICS OF FISHES OF THE LITTORAL OF LAKE ARAKHLEY (ZABAYKALSKY KRAI)

Gorlacheva E.P., Afonin A.V.

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, Chita, e-mail: gorl_iht@mail.ru

Presents the results of the ichthyological research Arakhley Lake, mudflat hiking in summer 2017 onwards. In the littoral zone was dominated by perch *Perca fluviatilis*. In addition were marked by Roach, Dace, Pike, which is negligible. In this regard, the structure of populations of the three species of perch, yelets and roaches in the littoral zone of a reservoir, located in the s. and c. Karasevo Preobrazhenka. Found that the habitats of different type ihtiocenov structure is different. In may, the vegetation zone is dominated by Mature individuals perch, roach and spruce, and outside the zone of vegetation fish smaller size, which do not participate in spawning. Also there is a change of dimension and age structure in the seasonal aspect. There are differences in the age structure-overgrown and open part of Arakhley Lake littoral. It was also found that the littoral Lake there is a change in the sex composition of the seasonal aspect. This is reflected in the increase in the number of females and males reducing Preobrazhenka station. In the area there was a different picture, Karasevo predominance of males over females. Studies have shown that the Lake is the site of Arakhley intertidal foraging and reproduction of living here.

Keywords: littoral zone, ichthyocenosis, oz. Arakhley, size group, age

В настоящее время большое внимание уделяется исследованиям процессов, протекающих в литоральной зоне водоемов [1–4]. Прибрежная зона озер характеризуется наибольшим видовым разнообразием, здесь наиболее интенсивно протекают биологические и химические процессы [3, 4]. Мелководная часть озер является местом воспроизводства и нагула молоди рыб, сохранения биоразнообразия ихтиофауны, кормовой базой для рыбного сообщества [5–7]. Тем не менее литоральная часть озера Арахлей остается малоизученной.

Озеро Арахлей самое большое озеро в системе Ивано-Арахлейских озер. Расположено на юге Витимского плоскогорья (рис. 1). Площадь водной поверхности – 58,5 км², площадь водосбора – 256 км², объем водной массы – 0,610 км³. Длина озера – 10,9, наибольшая ширина 0,8 км.

Мелководная часть оз. Арахлей занимает площадь 15,4 км² и является благоприятным местом для воспроизводства и нагула рыб. Под литоральной зоной озер обычно понимается прибрежная акватория от уреза до нижней границы распространения растительности, либо ее трофического слоя. В оз. Арахлей литораль ограничивается глубинами 5–6 м. В 1960-е гг. литораль распространялась до изобаты 7 м (нижняя граница зоны рдестов) [8]. Литоральная зона оз. Арахлей занимает 26,4% от всей площади озера [9]. В настоящее время, в связи с низким уровнем воды, эта величина гораздо меньше. Несмотря на такой небольшой удельный вес ее по отношению ко всей акватории озера Арахлей, значение прибрежных мелководий имеет огромное значение для воспроизводства рыб и сохранения видового разнообразия.

Рис. 1. Карта-схема оз. Арахлей

Материалы и методы исследования

Материалом для настоящего сообщения послужили данные наших исследований, полученные в период с 30 мая по 7 июня и с 1 по 8 августа 2017 г., проводимые по проекту «IX. 137.1». Для отлова рыб использовались ставные сети, ячеей от 10 до 50 мм. Длина одной сети составляла 30 м. Отбор проб производился в мае на одном разрезе (Преображенка), в августе на двух (Преображенка и Карасево). Постановка сетей осуществлялась на глубине 5–6 м в растительности и на глубине 1–2 м на участках лишенных растительности. Пойманные рыбы подвергались биологическому анализу, на основе стандартных методик [10, 11].

Цель исследования: анализ и сравнение размерно-возрастной структуры ихтиофауны литорали оз. Арахлей в зоне растительности и на участках лишенных растительности.

Результаты исследования и их обсуждение

Ихтиофауна оз. Арахлей насчитывает 11 видов. Однако, согласно рыбохозяйственной классификации, оз. Арахлей является водоемом окуневого типа (рис. 2). Доля окуня в ихтиоценозе литоральной зоны составляла 75–78%. В 2008 г. эта величина составляла 98%. В целом на большей части

мелководий оз. Арахлей структура рыбного населения является однородной. Аналогичную картину можно наблюдать на мелководьях, как озер, так и водохранилищ [12]. В настоящее время наблюдается некоторое увеличение количества плотвы. По мнению Ю.С. Решетникова (1980) [13], увеличение плотвы и снижение доли окуня, указывает на процессы эвтрофирования, которые происходят в водоеме.

Наиболее распространенными в литоральной зоне оз. Арахлей в 2017 г. были окунь *Perca fluviatilis*, плотва *Rutilus rutilus* и елец *Leuciscus leuciscus*. Единично встречалась щука *Esox lucius*. Однако наибольшую биоценотическую и промысловую значимость имеет окунь, который является доминирующим, как по численности, так и по биомассе [14].

В водоемах юга Восточной Сибири окунь является широко распространенным видом и имеет важное промысловое значение. Вид приспособлен к жизни в прибрежно-зарослевой зоне и ведет локальный образ жизни.

В связи с этим окунь является основным объектом для изучения его структуры и биологии в литоральной зоне. Структурные показатели рыб приведены на рис. 3–7.

В уловах (район Преображенки) преобладал окунь размерами от 13 до 17 см. Причем в августе количество данных размерных групп было выше, чем в мае. В основном в зоне растительности в мае встречались рыбы в возрасте от 2+ до 7+. Однако в это время преобладали рыбы в возрасте 4+–5+. Это в основном половозрелые особи, так как в этот период происходил нерест рыб. В августе доля рыб младших возрастов уменьшается и возрастает доля рыб старше возрастных групп. Очевидно, это связано с условиями питания рыб.

Размерная структура окуня в районе Карасево имела такой же характер распределения. Основу уловов составляли рыбы размером от 12 до 18 см (рис. 4).

В августе в районе Карасево окунь был представлен рыбами в возрасте 1+ – 8+. Однако преобладали рыбы в возрасте 4+, 5+ (рис. 4).

В мае популяция окуня в районе Преображенки была представлена самцами и самками, соотношение которых было равным 1:1, на глубине 5–6 м. Гонады окуня находились на IV–V стадии развития. В августе это соотношение несколько увеличилось в сторону самок и составило примерно 1,7: 1,0. Исследования, проведенные в августе (Карасево), показали, что в литорали преобладали самцы, как на глубине 5–6 м, так и на мелководных участках, их соотношение было следующим 1,4:1,0 и 1,7:1,0.

Рис. 2. Видовая структура рыбного сообщества оз. Арахлей (ст. Преображенка), 2017 г.

Рис. 3. А – Размерная структура окуня оз. Арахлей (Преображенка), на глубине 5–6 м в мае и августе; Б – Возрастная структура окуня оз. Арахлей (Преображенка), на глубине 5–6 м, 2017 г.

Рис. 4. А – размерная структура окуня оз. Арахлей (Карасево), август 2017 г.,
Б – возрастная структура окуня оз. Арахлей (Карасево), август 2017 г.

Рис. 5. А – размерная структура плотвы оз. Арахлей (Преображенка) на глубине 5–6 м,
Б – Возрастная структура плотвы оз. Арахлей (Преображенка) на глубине 5–6 м в 2017 г.

Рис. 6. А – размерная структура плотвы оз. Арахлей (Карасево);
Б – возрастная структура плотвы оз. Арахлей (Карасево) в августе 2017 г.

Рис. 7. Размерная структура ельца оз. Арахлей (Преображенка) в мае 2017 г.

Вторым видом, обитающим в литоральной зоне, является плотва. В озерах плотва обычно держится на хорошо прогреваемых мелководьях, заросших растительностью. Размерная структура плотвы в районе Преображенки показала, что в мае популяция была представлена более крупными особями, чем в августе. Это очевидно связано с тем, что в мае преобладали особи, вышедшие на нерест (рис. 5).

Возрастная структура плотвы была представлена четырьмя возрастными группами. В мае преобладали рыбы старших возрастов, а в августе основу рыбного стада плотвы составляли рыбы в возрасте 5+ (рис. 5).

В августе плотва в районе Карасево была представлена 6-ю возрастными группами. Причем на глубине 5–6 м преобладали рыбы в возрасте 3+, а на глубине 2 м рыбы в возрасте 5+–6+ (рис. 6).

Елец — широко распространенный вид, типичный реофил, хотя может встречаться и в озерах. Елец — это придонная рыба, предпочитающая в питании бентосные организмы. Размерная структура ельца в районе Преображенки была представлена в мелководной части рыбами длиной от 9 до 14 см, а на глубине 5–6 м более крупными особями, имеющими длину 15–20 см (рис. 7).

Популяция ельца в мае в зоне растительности был представлена 4-мя возрастными группами от 2+ до 5+. Однако преобладали рыбы в возрасте 4+–5+ от 40 до 60 %. Размеры ельца колебались от 17 до 20 см.

В августе елец был отмечен нами только в районе Карасево. Популяция рыб была представлена особями старших возрастов, причем доминировали рыбы в возрасте 4+ до 83 %. Размеры рыб изменялись от 18 до 19 см.

За период исследований нами было установлено, что распределение рыб в литоральной зоне сильно изменяется в течение сезона. Исследуемые виды рыб, в зависимости от возраста и вида, способны осваивать разные биотопы литоральной зоны оз. Арахлей. Такой характер распределения рыб был отмечен во многих озерах умеренной зоны [15, 16].

Заключение

Таким образом, проведенные исследования в литоральной зоне оз. Арахлей показали, что она активно используется рыбами, как в нерестовый, так и нагульный периоды. Распределение рыб в заросшей и открытой части литорали меняется в течение сезона. Также нами были отмечены изменения как возрастной, так и размерной структуры. В районе Карасево наблюдаются изменения и в половой структуре рыб. Полученные данные размерной и весовой характеристик окуня, плотвы и ельца в литоральной зоне оз. Арахлей могут в дальнейшем использоваться при изучении ихтиофауны прибрежных участков.

Исследование выполнено в рамках программы ФНИ IX.137.1.3. «Биоразнообразие природных и природно-техногенных экосистем Забайкалья (Центральной Азии) как индикатор динамики региональных изменений климата».

Список литературы

1. Распопов И.М., Андроникова И.Н. Литоральная зона Ладожского озера: районы экологической напряженности // Проблемы изучения краевых структур биоценозов: матер. 2-й Всерос. научн. конф. с междун. уч. (Саратов, 7–9 окт. 2008 г.). – Саратов: Изд-во Саратовского университета, 2008. – С. 76–81.
2. Литоральная зона Ладожского озера / под ред. Е.А. Курашова. – СПб.: Нестор-История, 2011. – 416 с.
3. Коктоусов В.Г. Изменчивость структуры литоральных комплексов зоопланктона малых эвтрофных озер

- и ее значение для рыб / В.Г. Коктоусов, Т.И. Попиначенко, Т.Л. Баран и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. – Минск: РУП «Институт рыбного хозяйства», 2013. – Вып. 29. – С. 204–219.
4. Структурные характеристики биотических сообществ каменистой литорали Выгозерского водохранилища / Н.А. Березина [и др.] // Тр. Карельского научного центра РАН. – 2013. – № 6. – С. 52–62.
5. Гушин А.В. Питание молоди рыб литорали залива Арген (Мавритания) / А.В. Гушин // Вопросы ихтиологии. – 2013. – Т. 53, № 6. – С. 718–725.
6. Стрельникова А.П. Значение высшей водной растительности в формировании условий обитания сеголетков рыб, нагуливающих в прибрежье / А.П. Стрельникова // Вестник АГТУ. Сер. Рыбное хозяйство. – 2013. – № 1. – С. 91–99.
7. Демин А.И. Структура ихтиоценоза литорали Северо-Западной части озера Байкал / А.И. Демин // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Самарская Лука. – 2009. – Т. 18, № 2. – С. 161–167.
8. Шишкин Б.А. Природные условия Центрального Забайкалья и их влияние на лимнический режим Ивано-Арахлейских озер / Б.А. Шишкин // Биологическая продуктивность Ивано-Арахлейских озер. – Зап. 3Ф ГО СССР. – Вып. 80. – Чита, 1972. – С. 3–21.
9. Шаповалова И.М. Макрозообентос оз. Арахлей / И.М. Шаповалова // Биологическая продуктивность озера Арахлей (Забайкалье). – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 123.
10. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
11. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд-во АН СССР, 1950. – 164 с.
12. Минин А.Е. Формирование рыбных запасов и перспективы развития промысла на Чебоксарском водохранилище: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Калининград, 2012. – 23 с.
13. Решетников Ю.С. Изменение структуры рыбного населения эвтрофируемого водоема // Ю.С. Решетников, О.А. Попова, О.П. Стерлигова. – М.: Наука, 1980. – 301 с.
14. Ивано-Арахлейские озера на рубеже веков (состояние и динамика) / М.Ц. Итигилова, Н.М. Пронин, Г.А. Юргенсон и [др.] / отв. ред. Н.М. Пронин. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013. – 337 с.
15. Семенченко В.П. Зоопланктон литоральной зоны озер разного типа. – Минск: Белорусская наука, 2013. – С. 38–41.
16. Дудакова Д.С. Состав и динамика гидробионтов литорали бухты Петрокрепость Ладожского озера / Д.С. Дудакова, Н.В. Родионова, Е.В. Протопопова и др. // Тр. Карельского научного центра РАН. – 2015. – № 2. – С. 53–70.