

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИГА (*COREGONUS LAVARETUS* L.) БАСЕЙНА ГУБЫ ЧУПА БЕЛОГО МОРЯ

П.А. Гуричев

Биологический НИИ, Санкт-Петербургский Государственный Университет,
г. Санкт-Петербург, Россия
e-mail: guritchev@rambler.ru

Введение

Европейский сиг *Coregonus lavaretus* L. является полиморфным видом со сложной внутривидовой структурой. По мнению ряда авторов, число подвидов сига только для северо-запада России может колебаться от 18 до 6 (Правдин, 1954; Шапошникова, 1968; Решетников, 1980). Некоторые ихтиологи предлагают разбить данную группу на несколько самостоятельных видов (Китаев, 1983; Svardson, 1998; Kotellat, 2007). Противоречия во внутривидовой систематике сига во многом связаны с использованием разных подходов и разным пониманием природы вида. Тем не менее, всеми признано, что сиги эволюционно молоды, отличаются морфологической и экологической пластичностью и переживают период адаптивной радиации в постледниковое время. Основной способ адаптации выражается в изменчивости числа жаберных тычинок, что позволяет приспосабливаться к различному типу питания (Решетников, 1980). Так традиционно различают мало, средне и многотычинковых сигов. Первые имеют от 16 до 30 жаберных тычинок и характеризуются преимущественно бентосным питанием. Многотычинковые сиги (40–60 жаберных тычинок) способны отцеживать зоопланктон. Среднетычинковые (30–40 тычинок), как правило, имеют смешанный тип питания. Помимо числа жаберных тычинок, сиги проявляют изменчивость в ряде других морфологических признаков, могут вести пресноводный и морской образ жизни, различаться по времени и местам нереста и т.д. (Правдин, 1954; Решетников, 1980; Svardson, 1998; Kotellat, 2007). В последнее время для выяснения путей формообразования широко применяют молекулярно-генетические методы (Попов, Сендек, 2003; Bernatchez, 2002; Sendek, 2004). Тем не менее, для ряда регионов сиг остается малоизученным. В частности для Карелии до сих пор единственной и наиболее полной является сводка по сигам Правдина И.Ф. за 1954 г, где для многих озер данные крайне скудны или отсутствуют. Очевидно, что, не имея представления о разнообразии и распространении форм сигов на всем ареале, невозможно решить таксономические проблемы и представить картину филогении данного вида.

Целью исследования было изучить внутривидовую дифференциацию сига, обитающего в бассейне губы Чупа Белого моря (губа Кереть Белого моря, озера Лоухское, Кереть и Верхнее-Пулонгское). Одна из основных задач заключалась в описании морфологического разнообразия сигов по числу жаберных тычинок и изучения особенностей биологии (темпы роста особей, характер питания и особенности созревания).

Материал и методы

Отлов сига производили ставными сетями ячеей от 18 до 45 мм в летний период в прибрежных участках губы Кереть Белого моря (911 шт.), в озерах системы реки Кереть (Лоухское (57 шт.) и Кереть (32 шт.)) и в озере Верхнее-Пулонгское (55 шт.) с 1997 по 2006 гг. Для каждой особи подсчитывали число жаберных тычинок на первой жаберной дужке, измеряли длину тела АС, определяли возраст по чешуе. Состав пищевого комка исследовали под биноклем. Стадию зрелости гонад определяли визуально согласно традиционной методике (Сакун, Буцкая, 1968). Сравнительное изучение темпа роста проводили по структуре чешуи. Измерения ширины приростов производили под биноклем в делениях окуляр-микрометра. Построение кривых роста и оценка расстояний между ними для выборок производили на основе методики предложенной Максимовичем Н.В. (1990). Для каждой выборки рассчитывали средние значения годовых колец, на основании которых находили коэффициенты уравнения Бергаланфи: $L_t = L_{\infty}(1 - \exp^{-k(t-t_0)})$, где L_{∞} , k и t_0 – коэффициенты. С его помощью строили теоретические кривые роста. Сравнение возрастных рядов осуществлено в ходе анализа остаточных дисперсий относительно кривых роста. Значимость различий между дисперсиями определяли по F-критерию ($\alpha < 0,05$).

Результаты и обсуждение

Во всех уловах была представлена малотычинковая форма, в озерах Лоухское и Кереть также обитают многотычинковые сиги, в озере Верхнее-Пулонгское несколько особей имело более 30 жаберных тычинок (рис.1). Возраст сигов составлял от 1+ до 13+, однако во всех выборках преобладали особи от 3+ до 6+. Размерно-возрастной состав отличался неоднородностью не только при сравнении выборок, но и внутри выборки. Так, разница в длине тела сигов Белого моря для одного возрастного класса составляла 20 см. Тем не менее, при анализе кривых роста были выявлены достоверные различия между выборками (рис.2). Самыми тугорослыми оказались малотычинковые озерные сиги, на втором месте – проходные сиги губы Кереть Белого моря, многотычинковые сиги Лоухского озера обладали самым высоким темпом роста. В питании озерной малотычинковой формы был представлен озерный бентос (Chironomidae, Trichoptera, Hydrophilidae, Ephemeroptera, Megaloptera (*Sialis* sp.) Sphaeriidae, Planorbidae, *Physa* sp., Gammaridae) и насекомые (Diptera, Hydrophilidae, Formicidae). Проходной малотычинковый сиг питается морским бентосом (*Nereis pelagica*, *Mytilus edulus*, *Macoma* sp., *Hydrobia ulvae*, *Mysis oculata*, *Calanus* sp.), также в отдельных случаях встречались насекомые и их личинки. В питании многотычинковых сигов были встречены планктонные организмы – в июле желудки многотычинковых сигов Лоухского озера были наполнены босминой. У многотычинковых сигов из других озер встречались и бентосные животные. На основе визуального состояния гонад было установлено, что все сиги в массе созревают в 4–6 лет, однако половозрелость малотычинковых озерных сигов наступает при длине тела 20–25 см, тогда как морские сиги и многотычинковые сиги Лоухского озера созревают при длине тела около 30 см и более. Плодовитость озерных бентофагов низка – 2–6 тыс. икринок, у морских сигов 17–25 тыс.

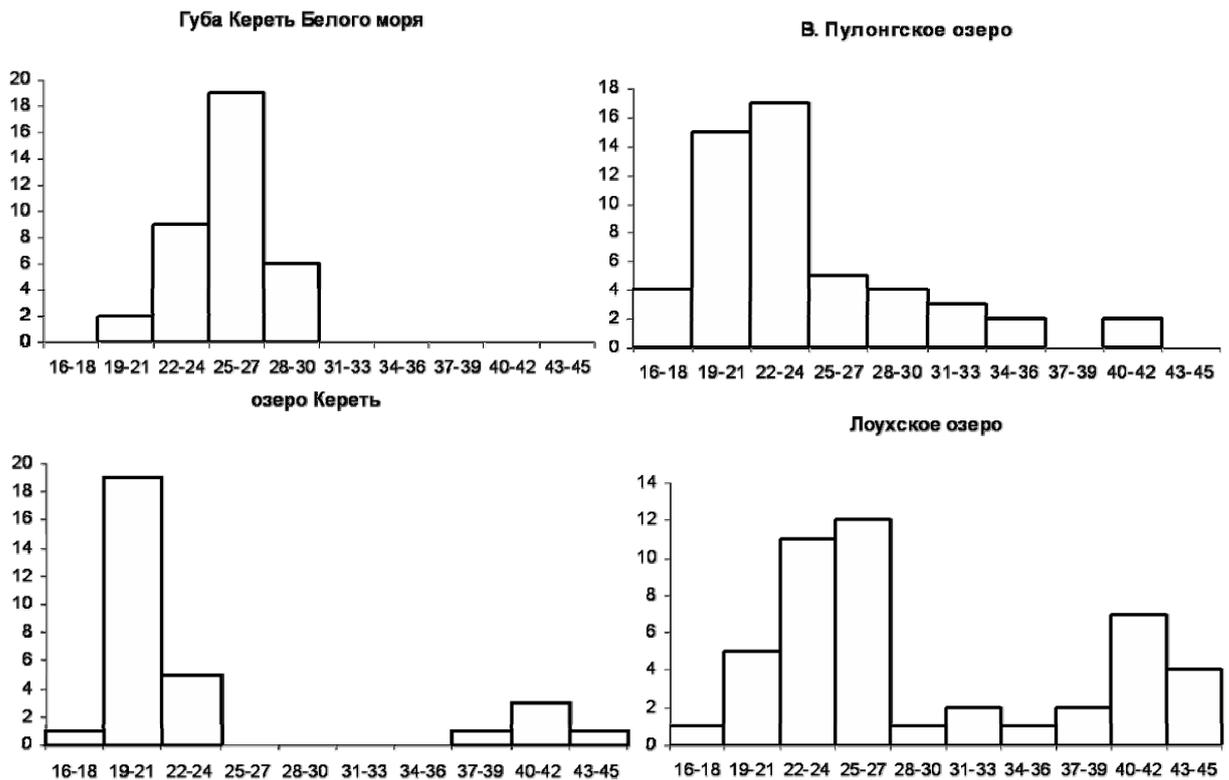


Рис.1. Частотное распределение сигов по числу жаберных тычинок. По оси абсцисс – число жаберных тычинок, по оси ординат – количество особей.

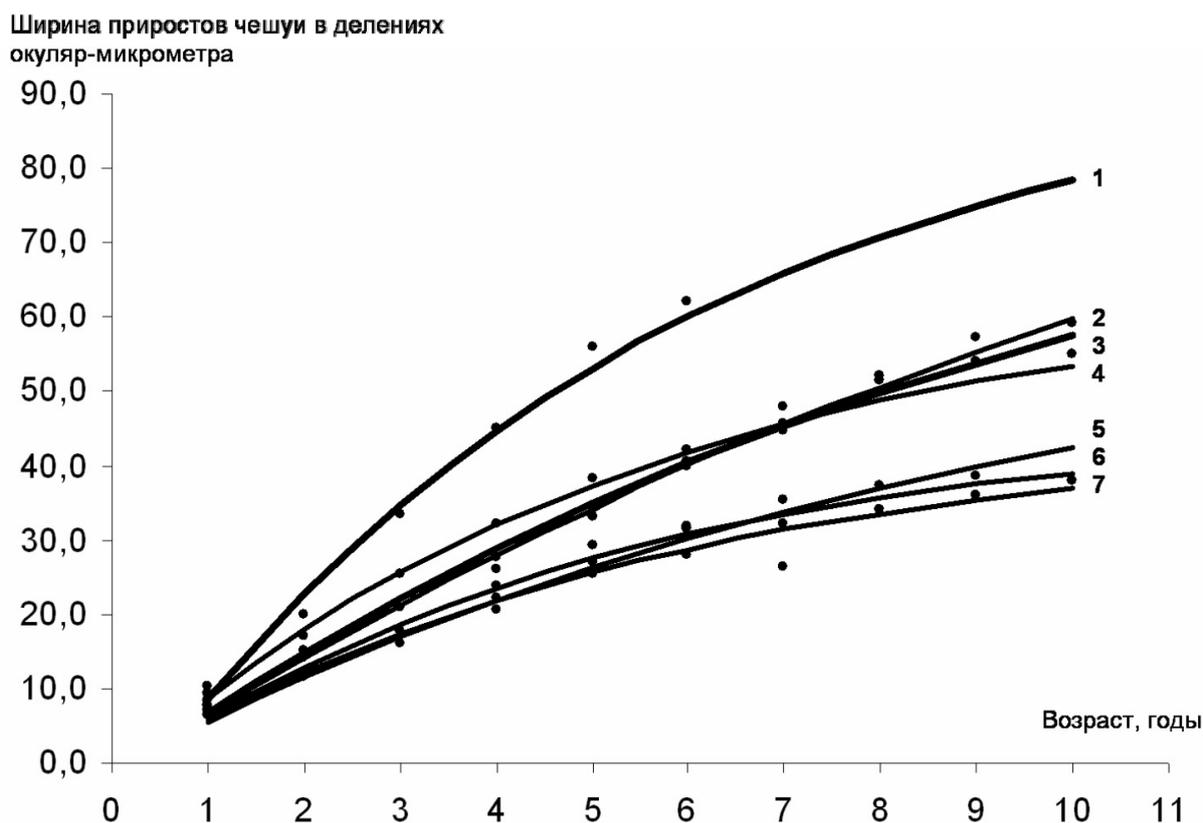


Рис.2. Теоретически кривые роста чешуи (1 – многотычинковый сиг озера Лоухское; 2 – малотычинковый сиг Белого моря; 3 и 4 – многотычинковые сиги озера Кереть и Верхнее Пулонгское; 5,6,7 – малотычинковые сиги озера Кереть, Верхнее-Пулонгское и Лоухское)

Результаты исследования позволяют выделить три морфо-экологические группы сигов исследуемого региона – малотычинковые озерные сиги – бентофаги обладающие медленным темпом роста, малотычинковые проходные сиги бентофаги губы Кереть Белого моря с более высоким темпом роста и многотычинковые озерные быстрорастущие сиги планктонофаги. По всей видимости, морской бентос и зоопланктон, обильно развивающийся летом в определенных участках озер, определяют относительно высокие продукционные характеристики сигов (темп роста, плодовитость). «Многотычинковость» с этой точки зрения можно рассматривать как один из способов адаптации сигов водоемов севера, которая позволяет расширять спектр питания. Напомним, что многие авторы рассматривают формы сигов как подвиды или самостоятельные виды. Однако если «разнотычинковость» в разных частях ареала (Скандинавия, Балтика, западное и восточное побережье Белого моря и пр.) возникла независимо и неоднократно, то ситуация с сигами не укладывается в рамки традиционных таксономических схем.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ для поддержки научных школ Министерства науки, промышленности и технологий «Петербургская ихтиологическая школа» (НШ – 1668.2003.4).

Литература

- Китаев С.П., 1983. К систематике complex Евразии // Лососевые (*Salmonidae*) Карелии. Петрозаводск. С. 18–42.
- Максимович Н.В., 1990. Статистическая оценка различий между возрастными рядами // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. Вып 316. С. 59–67.
- Попов И.Ю., Сендек Д.С., 2003. Квинтэссенция эволюции // Эволюционная биология: история и теория. Вып.2 СПб. С. 172–188.
- Правдин И.Ф., 1954. Сиги водоемов Карельской АССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 324 с.
- Решетников Ю.С. 1980. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука. 301 с.

Сакун О.Ф., Буцкая Н.А., 1968. Определение стадий зрелости и изучение половых циклов рыб. Мурманск. 48 с.

Шапошникова Г.Х., 1968. Сравнительно-морфологический анализ сигов Советского Союза // Морфология низших позвоночных животных. Том XLVI труды ЗИНа АН СССР. Л.: Наука. С. 207–256.

Bernatchez L., Chouinard A., Lu G. 1999. Integrating molecular genetics and ecology in studies of adaptive radiation: whitefish, *Coregonus* sp., as a case study // Biological Journal of the Linnean Society Volume 68, Issues 1–2. P. 173–194.

Kottelat, M., J. Freyhof. 2007. Handbook of European freshwater fishes / Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany. 349–392.

Sendek D. 2004. The origin forms of European whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) in Lake Ladoga based on comparative genetic analysis of populations in North-West Russia // Ann. Zool. Fennici 41. P. 25–39.

Svardson G. 1998. Postglacial Dispersal and Reticulate Evolution of Nordic Coregonids // Nordic J. Freshw. Res. 74. P. 3–32.

THE MORPHOBIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF WHITEFISH (*COREGONUS LAVARETUS* L.) OF CHUPA BAY OF THE WHITE SEA

P.A. Guritchev

Biological research institute of the St.-Petersburg state University, Saint-Petersburg, Russia

e-mail: guritchev@rambler.ru

Samples of whitefish from water areas Keret bay of the White sea, lakes Loukhskoe, Keret and Verkhnee Pulongskoe are investigated on the basic biological parameters. In samples were low and density gill-rakered whitefishes (16–31 and 37–45 gill rakers), which differ on rate of growth, feed and age of sex maturity. Thus, in researched region it is possible to allocate three morpho-ecological forms: small lake low gill-rakered bentic whitefishes, larger anodromic low gill-rakered bentic whitefishes and large lake density gill-rakered planktonic whitefishes.

ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЯПУШКИ КЕНОЗЕРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА

Г.А. Дворянкин

Северный филиал ФГУ «Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича», Архангельск, Россия

Кенозерский национальный парк, Архангельск, Россия

e-mail: dga@sevpinro.ru

Кенозерский национальный парк (КНП) – это уникальный природный и историко-культурный комплекс, расположенный на юго-западе Архангельской области. С 2004 г. он входит во Всемирную сеть Биосферных Резерватов ЮНЕСКО. Одной из важных задач национального парка является сохранение традиционного рыболовства и обеспечение местного населения рыбной продукцией. В Кенозерском парке около трехсот озер общей площадью более 200 км², что составляет 14,4 % всей его территории. Ежегодно на внутренних водоемах КНП вылавливается от 76 до 105 тонн сига, ряпушки, щуки, леща и др. видов рыб. Главным промысловым объектом в парке является европейская ряпушка *Coregonus albula* (Linnaeus, 1758). Ее удельный вес составляет, в среднем, 30 % общего улова рыбы КНП.

Распространение и систематика

В пределах Архангельской области ряпушка распространена в северной, северо-восточной и юго-западной частях региона, населяя озера бассейнов рек Онеги, Северной Двины и Мезени. Ряпушка Кенозерского национального парка территориально отделена от основных мест обитания этого вида в Архангельской области. Фактически ее ареал в пределах парка является западной границей распространения ряпушки Карелии.

Особенностью Кенозерского национального парка является географическая изолированность рыбных сообществ – по территории КНП проходит водораздел между бассейнами Балтийского и