

На правах рукописи



Белякова Елена Николаевна

**Биологические особенности
молоди лососёвых рыб в реках Карелии
и Кольского полуострова**

03.02.06 – ихтиология

Автореферат диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук



005059430

Петрозаводск

2013

17 MAR 2013

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Петрозаводский государственный университет» на кафедре зоологии и экологии.

Научный руководитель **Шустов Юрий Александрович**
доктор биологических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры зоологии и экологии эколого-биологического факультета Петрозаводского государственного университета.

Официальные оппоненты **Иешко Евгений Павлович**
доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией паразитологии животных и растений Институт биологии Карельского научного центра РАН

Щуров Игорь Львович
кандидат биологических наук, заведующий лабораторией популяционной экологии лососевых рыб Института биологии Карельского научного центра РАН

Ведущая организация **Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства**

Защита состоится 15 мая 2013 г. в 14.00 ч в ауд. 117 теоретического корпуса на заседании диссертационного совета Д 212.190.01 при Петрозаводском государственном университете по адресу: 185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Красноармейская, 31, ЭБФ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Петрозаводского государственного университета, с авторефератом – на сайте <http://vak.ed.gov.ru> и www.petsu.ru

Автореферат разослан «___» мая 2013 г.
Ученый секретарь диссертационного совета
канд. биол. наук



Дзюбук И.М.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. На Европейском Севере России арктический комплекс пресноводных рыб представлен в основном наиболее ценными видами лососевых и сиговых рыб. Это в первую очередь такие рыбы, как атлантический лосось (*Salmo salar* L.) и его пресноводная форма, кумжа, арктический голец и др. рыбы. В тоже время, из – за мощного антропогенного влияния на северные водоемы (нерациональный лов, строительство плотин, загрязнение и др. факторы), численность большинства популяций лососевых рыб к настоящему времени резко сократилась. В результате многие виды рыб были занесены в «Красные» книги, а работа ихтиологов, рыбоводов и сотрудников «рыбных» учреждений направлена в том числе и на разработку научных рекомендаций и конкретных работ по сохранению популяций лососевых рыб. Так, например, в 2007 году под руководством академика РАН Д. С. Павлова (Павлов и др., 2007) несколькими коллективами научно – исследовательских институтов России была разработана «Программа научных и практических действий по сохранению, восстановлению и рациональной эксплуатации запасов атлантического лосося в реках Кольского полуострова». В этой программе в частности в качестве приоритетных задач названы исследования кормовой базы и питания молоди лосося, мониторинг естественного воспроизводства атлантического лосося. Естественно, что такие программы существуют и по другим регионам и по другим видам лососевых и сиговых рыб.

И все же по оценкам российских и западных ученых и специалистов Россия на Европейском Севере до сих пор обладает достаточно мощным генофондом лососевых рыб. Так только на Кольском полуострове происходит успешный нерест лосося примерно в 50 реках (Казаков, Веселов, 1998), а такие реки, как, например, Варзуга и Поной имеют численность популяций в тысячи экз. В Карелии также сохранились популяции пресноводного лосося (Смирнов, 1971; Тыркин, 2012). Естественное воспроизводство кумжи, в отличии от многих скандинавских

стран, успешно проходит во многих реках и ручьях северных водоемов (Китаев и др., 2005; Крылова, 2003).

В настоящее время одним из наиболее эффективных способов оценки естественного нереста в лососевых реках считается учет численности и плотности расселения молоди лосося и кумжи на порогах и перекатах путем отлова рыб с помощью электролова. В западных странах такие работы проводятся уже более полувека, а у нас в стране, с появлением возможности закупок импортных электроловов ранцевого типа, такие работы в последние два десятилетия стали успешно проводиться и на наших северных реках. И все же объем этих работ недостаточен, а на многих регионах такие работы практически до сих пор не выполнены. В частности на юго-восточных реках Кольского полуострова (сюда входят более десятка нерестовых рек), совершенно отсутствовали исследования как численности так и питания молоди лосося.

Изучению питания молоди атлантического лосося, кумжи и других речных рыб посвящено большое количество публикаций – исследованы возрастные и сезонные изменения как качественных, так и количественных характеристик питания лососевых рыб в речных условиях; установлены пищевые взаимоотношения (Шустов 1983 и др. работы). И, тем не менее, некоторые вопросы этого аспекта экологии лососевых рыб исследованы не до конца. Так, например, до сих пор остается не выясненным вопросы о том, на какой стадии развития атлантического лосося – на стадии «пестрятки» или «смолта» рыбы наиболее активно питаются в речных условиях; не установлено, где складываются наиболее благоприятные условия для питания сеголеток и пестряток лосося – в основном русле рек или их малых притоках. Вопрос о пищевых взаимоотношениях молоди лососевых рыб с речными рыбами, обитающими совместно на порогах и перекатах рек, требует проведения дальнейших исследований.

Если изучению роста молоди атлантического лосося и кумжи посвящено много научных работ, то исследования молоди этих видов рыб в сравнительном аспекте практически не проводились. В тоже время такие сведения были бы безусловно необходимы отечественным

рыбоводам в случае начала работ по искусственному выращиванию кумжи на севере нашей страны.

Именно в связи с этими с нашей точки зрения актуальными вопросами исследования биологических особенностей молоди лососевых рыб в реках Карелии и Кольского полуострова и были сформулированы цель и задачи нашей работы.

Цели и задачи исследования. Цель настоящего исследования – изучить биологические особенности молоди атлантического лосося и кумжи в условиях речных экосистем Карелии и Кольского полуострова. Необходимо было решить **следующие задачи:**

1. Исследовать численность и плотность расселения молоди лососевых рыб в реках Карелии и Кольского полуострова.

2. Изучить питание сеголеток и пестряток атлантического лосося и кумжи в реках.

3. Исследовать пищевые взаимоотношения лососевых рыб с речными рыбами.

4. Провести сравнительное изучение роста молоди атлантического лосося и кумжи в нерестовых реках Карелии и Кольского полуострова.

Научная новизна. Впервые проведены исследования оценки численности и питания молоди атлантического лосося для одного из крупных районов Кольского полуострова (юго-восточного региона), дающих существенную долю генофонда лосося Мурманской области. Для одной из самых крупных субарктических рек Европейского Севера России – реки Варзуга впервые выявлены некоторые важные особенности питания молоди лосося в речных условиях, а именно – в малых притоках, по сравнению с основным руслом, условия питания пестряток более благоприятны. И второй факт - смолты во время миграции из реки питаются значительно слабее пестряток, ведущих оседлый образ жизни. Для рек Кольского полуострова впервые установлено, что в осенний паводок, даже в столь неблагоприятных гидрологических условиях (резкое повышение уровня воды и скорости течения), сеголетки и пестрятки лосося и кумжи продолжают активно питаться, причем у некоторых особей отмечены желудки, плотно наполненные пищей.

Практическая значимость. Полученные данные по численности и плотности расселения молоди лососевых рыб в реках Карелии и Кольского полуострова могут быть использованы в качестве реперных при оценке эффективности естественного воспроизводства атлантического лосося и кумжи на Европейском Севере России. Учитывая, что рыбоводство на Севере России постоянно развивается, и возможно, что озерная и речная форель будет использоваться в аквакультуре, считаем, что наши линейно-весовые данные по молоди кумжи будут иметь практический интерес для рыбоводов, как нормативных значений для заводских рыб.

Апробация работы. Результаты работы были представлены в виде доклада на: Всероссийская молодёжная конференция «Вклад молодых учёных в рыбохозяйственную науку России» (СПб., 2010); XI Всероссийская конференция с международным участием «Проблемы изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Белого моря» (СПб., 2010); IV Международная научная конференция, посвященная памяти профессора Г. Г. Винберга «Современные проблемы гидроэкологии» (СПб., 2010); Всероссийская конференция молодых учёных и специалистов, посвященная 125-летию со дня рождения И. И. Месяцева (Мурманск, 2010); IV школа-конференция молодых ученых с международным участием «Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана» (Петрозаводск, 2011).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 работ, из них 5 статей в изданиях, рекомендуемых ВАК.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов и списка литературы. Работа изложена на 137 страницах, содержит 31 таблицу и 17 рисунков. Список литературы включает в себя 134 источников.

Благодарности. Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю д.б.н. Ю. А. Шустову за ценные советы и рекомендации, без которых выполнение данной работы было бы невозможным. Сотрудникам лабораторией экологии рыб и водных беспозвоночных Института биологии КНЦ РАН – заведующей лабораторией д.б.н.

О. П. Стерлиговой за помощь в организации камеральной обработки и ст.н.сотр., к.б.н. И. А. Барышеву за консультации по систематическому определению беспозвоночных животных, а также гл.н.сотр., проф. А. Е. Веселову за помощь в сборе полевого материала.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава I. Объекты и объем материала, методы исследования

Район исследования. Основные полевые исследования были выполнены с 2007 г по 2011 г на притоках Онежского озера, семуужих реках юго-восточной части Кольского полуострова и на Карельском побережье Белого моря в районе села Гридино.

Объект исследования и объем материала. В качестве основного объекта исследования были выбраны лососевые рыбы – атлантический лосось (*Salmo salar* L.) (морская и пресноводная формы), кумжа (*Salmo trutta* L.) а также речные рыбы: обыкновенный подкаменщик – *Cottus gobio* L., усатый голец – *Barbatula barbatula* L., обыкновенный голянь – *Phoxinus phoxinus* L., обитающие в речных экосистемах Карелии и Кольского полуострова. Эти виды рыб или весь свой жизненный цикл проводят в речных условиях или его большую часть.

Из всех вопросов биологии и экологии выше перечисленных речных рыб нами в первую очередь исследовались: численность, плотность расселения и рост молоди лососевых рыб; питание и пищевые взаимоотношения с речными рыбами. Всего лично автором исследовано: численность рыб – 25 станций; питание сеголеток и пестряток атлантического лосося – 642 экз., молоди кумжи – 67 экз., бычка-подкаменщика - 39 экз., усатого гольца – 32 экз., голяня – 19 экз. (всего 799 экземпляры рыб); рост лосося – 31 экз., кумжи – 104 экз. (всего – 135 экземпляры).

Полевые и камеральные работы проводились лично автором в период с 2007 г по 2012 г. Более ранние работы (фиксированная молодь, чепуйные

книжки и препараты) были любезно предоставлены моим научным руководителем Ю. А. Шустовым.

Изучение распределения и численности рыб. Численность и плотность распределения молоди лососевых рыб, ее возрастной состав, оценивались с помощью отлова рыб электроловом ранцевого типа с нерестово-вырастных участков (НВУ) рек, площадью до 200 м². При трехкратном облове изымалось до 97 % рыб (Zippin, 1958).

Изучение питания рыб. После отлова рыб фиксировали 4% раствором формалина. Камеральная обработка, согласно традиционным отечественным методикам, проводилась в лабораторных условиях. Пищевой комок извлекали только из желудков рыб; определяли общий индекс наполнения желудка (%₀₀₀ – отношение веса пищи, мг к весу рыбы, г, умноженное на 10); подсчитывали количество организмов – общее и для основных систематических групп. Организмы, редко встречающиеся в питании рыб – олигохеты, пауки, Hydracarina, Coleoptera (L.), Hemiptera в таблицах по питанию рыб объединены под рубрикой «Прочие». В этих же таблицах в числителе представлены данные по частоте встречаемости организмов (в %); в знаменателе – количество организмов в одном желудке; + - меньше одного организма. (L.) – личинки, (P.) – куколки, (N.) – нимфы.

Определение возраста рыб. Возраст рыб определялся по чешуе, забранной из 2-3 ряда над боковой линией на участке между задним краем спинного плавника и переднем краем анального плавника (Мартынов, 1987). Измеряли длину АВ и вес. Для оценки темпа роста молоди кумжи нами также подсчитывалось количество склеритов за каждый год жизни рыб.

Камеральная и статистическая обработка данных. Камеральная обработка данных проводилась в лаборатории экологии рыб и водных беспозвоночных по методикам по питанию и росту рыб. Обработка данных осуществлялись при помощи стандартных пакетов статистических программ (Excel и др.).

Глава 2. Условия обитания, численность и распределение молоди лососевых рыб в нерестовых реках Карелии и Кольского п-ова

Распределение молоди атлантического лосося в юго-восточных реках Кольского п-ова. Мы установили, что в реках юго – восточной части Кольского полуострова в настоящее время достаточно успешно осуществляется естественное воспроизводство атлантического лосося, о чем свидетельствует высокие – численность и плотность расселения молоди лосося, от сеголеток и до возрастных групп – 2+ - 3+ (Рис. 1). Суммарная численность рыб свыше 40 экземпляров на 100 м² площади реки; биомасса – свыше 200 г на 100 м² площади реки. Учитывая, что эти реки вносят существенный вклад в общий генофонд атлантического лосося Кольского п-ова, несомненно, их следует строго охранять от неорганизованного рыболовства и других неблагоприятных для воспроизводства факторов.

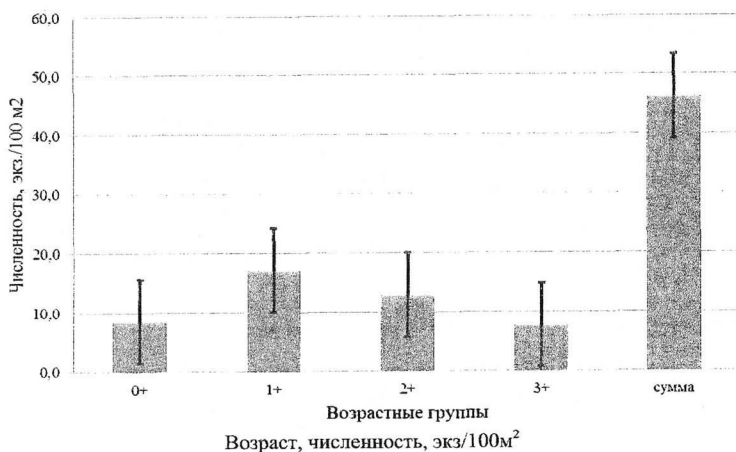


Рис. 1 Численность молоди атлантического лосося в юго-восточных реках Кольского полуострова (август 2008).

Распределение молоди кумжи и лосося в реках Карельского побережья Белого моря. Плотность молоди лосося на устьевом пороге

составляет 29 экз./100 м². На пороге, расположенном в 2 км выше по течению плотности молоди достигают максимальных значений – 100-150 экз./100 м² при среднем значении 30 экз./100 м².

Распределение молоди кумжи и туводных рыб в кумжевой реке бассейна Онежского озера. Наши исследования показали, что в притоке Онежского озера - реке Большая Уя, которую, несомненно, можно отнести к категории типичных малых кумжевых рек Карелии, сохраняется большой набор рыб, включая и кумжу, со своей специфичной динамикой численности и поведением. В исследованных нами реках Карелии и Кольского полуострова молодь лососевых рыб обитает в достаточно больших количествах, что говорит об успешном нересте производителей атлантического лосося и кумжи в настоящее время. В связи с тем, что многие лососевые рыбы Европейского Севера России занесены в «Красные» книги, безусловно, эти реки требуют хорошего надзора за их состоянием и охраны от браконьерского лова рыб.

Глава 3. Питание молоди атлантического лосося и кумжи

Сравнительное изучение питания пестряток лосося в основном русле и притоках. Статистические расчеты показали, что в большинстве случаев в притоках рыбы питаются более интенсивно, чем в основном русле реки (табл. 1). Так, потребление количества организмов во всех трех притоках было достоверно выше, чем в основном русле реки, а индексы наполнения выше в двух пробах из трех. Можно сделать вывод о более благоприятных кормовых условиях для молоди лосося летом именно в притоках, а не в самом русле реки.

Сравнительное изучение питания пестряток и смолтов лосося. Наши исследования показали, что молодь атлантического лосося на стадии «пестрятка», ведущая оседлый образ жизни в речных условиях и длительное время обитающая на индивидуальных микростациях на порогах и перекатах, питается в весенний период значительно успешнее «транзитных» рыб – смолтов, мигрирующих из реки. Количество пищевых объектов в желудках у пестряток более чем в 5 раз больше,

чем у смолтов, а общий индекс наполнения – более чем в 7 раз. Еще один довод в пользу более активного питания пестряток – отсутствие у них пустых желудков, в то время как у смолтов – 25% рыб не имели в желудках пищи.

Таблица 1. Питание молоди атлантического лосося в реке Варзуга и ее малых притоках

Место отлова рыб	Индекс наполнения желудка, ‰		Критерий Т-Стьюдента между смежными группами	Количество Организмов, экз.		Критерий Т-Стьюдента между смежными группами
	Средняя, ошибка	Пределы колебаний		Средняя, ошибка	Пределы колебаний	
Приток Пятка	171±22	18–570	0.7	63±8	6–256	4.4
Река Варзуга около Пятки	192±19	24–407		23±3	2–80	
Приток Кривец	274±38	37–900	4.3	72±11	12–260	5.1
Река Варзуга около Кривца	95±11	26–406		15±2	4–36	
Приток Собачий	195±33	71–400	2.0	40±6	9–82	3.7
Река Вазуга около Собачьего	113±25	55–281		16±2	7–27	

Питание молоди лососевых рыб в осенний паводок. Исследования питания молоди атлантического лосося и кумжи в реках и ручьях Кольского п-ова в осенний период, в том числе и в паводок, свидетельствуют о том, что даже в столь неблагоприятных гидрологических условиях (резкое повышение уровня воды и скорости потока) сеголетки и пестрятки лососевых рыб продолжают питаться, причем у некоторых особей желудка плотно наполнены пищей. Эти результаты также

подтверждают тезис о высоких адаптационных способностях молоди лососевых рыб к речным условиям.

Питание молоди атлантического лосося в юго-восточных реках Кольского полуострова. Результаты анализа проб по питанию разновозрастной молоди атлантического лосося в юго-восточных реках Кольского полуострова позволили выявить следующие особенности питания рыб, в этом мало исследованном регионе. Во-первых, не смотря на большой разброс индивидуальных данных, можно утверждать, что согласно ранее разработанным для рек Европейского Севера России нормативным показателям оценки пищевой обеспеченности молоди лососевых рыб (Шустов, 1993), накормленность рыб в исследованных реках везде высокая – средний индекс наполнения желудков всегда более 100 ‰.

Глава 4. Пищевые взаимоотношения лососевых рыб с речными рыбами

Питание и пищевые взаимоотношения пестряток лосося с гольяном.

Результаты исследования показали, что в летнее время в р. Индэра, несмотря на высокую плотность распределения молоди лосося (114 экз./100 м²) и гольяна (153 экз./100 м²) на исследуемом перекате, рыбы активно питались. Общие индексы наполнения составили – у пестряток лосося около 80 ‰, а у гольянов значительно выше – 520 ‰. Спектры питания рыб сильно различались – у гольянов в пищеварительных трактах более 92% по весу составляли нитчатые водоросли, а молодь лосося питалась исключительно личинками, куколками и взрослыми стадиями водных, воздушных и наземных насекомых. Во время нереста горбуши пестрятки лосося также начинали потреблять её икру – у третьей части мальков желудки были плотно наполнены икрой горбуши, поэтому общий индекс наполнения желудков, по сравнению с «нормальным» питанием, увеличился почти в 10 раз.

Таким образом, несмотря на высокую численность и плотность распределения молоди лосося и гольяна на нерестово-выростных

участках типичной семужьей р. Индѣра, эти рыбы здесь практически не проявляют пищевую конкуренцию. Переключение в период нереста на питание икрой горбуши, по-видимому, является существенным дополнением к рациону пестряток атлантического лосося.



Рис. 2 Питание гольянов и молоди атлантического лосося в р. Индѣра (август 2007)

Пищевые взаимоотношения молоди лососевых рыб с усатым гольцом и бычком-подкаменщиком. Наши исследования особенностей питания молоди лосося и кумжи, а также основных «потенциальных» конкурентов лососевым рыбам за пищу и пространство – обыкновенных подкаменщиков и усатых гольцов в речных условиях показали, что притоках Онежского озера в течение года напряженность пищевых отношений между рыбами неодинакова. В летний период пищевые спектры лососевых и туводных рыб сильно различаются. Если подкаменщики и гольцы питаются исключительно водными объектами, то пестрятки лосося и кумжи не менее чем на половину рациона потребляют воздушных,

наземных насекомых, а также субимагинальные и имагинальные стадии амфибиотических насекомых. В зимний период, несмотря на полное совпадение пищевых спектров, в силу низкой пищевой активности, конкуренция за пищу также явно несущественна. В осенний период, по-видимому, у рыб могут сложиться наиболее напряженные пищевые отношения, так как в это время лет насекомых завершается и все речные рыбы, в том числе и лососевые, имеющие достаточно высокую пищевую активность, переходят на питание донными беспозвоночными. И в этот период года при высокой численности «потенциальных» конкурентов за пищу и пространство у молоди лососевых могут сложиться напряженные отношения за пищу, в результате чего у последних могут наблюдаться как слабо наполненные пищей желудки, так и даже совсем пустые. В свою очередь темп роста лососевых рыб в таких ситуациях также может снижаться.

Глава 5. Рост молоди атлантического лосося и кумжи в реках Карелии и Кольского полуострова

Сравнительное изучение роста молоди атлантического лосося и кумжи в реках Карельского побережья Белого моря. Если сеголетки семги к началу осени в р. Гридина достигают средней длины в 5,6 см и веса в 1,8 г, то сеголетки кумжи имеют более высокие показатели роста – 5,9 см и 2,3 г (Табл. 2). В среднем за лето у сеголеток кумжи и семги формируется 8-9 склеритов; у мелких особей не более 7, а у крупных до 15 склеритов. Межвидовые различия в росте молоди лососевых рыб более старших возрастных групп становятся еще больше – уже в возрасте 1+ кумжа крупнее семги возраста 3+.

Особенности роста молоди кумжи в водоёмах Европейского Севера России. Анализ данных показал, что темп роста молоди кумжи в данном регионе значительно выше, чем молоди атлантического лосося.

Еще одно различие в росте молоди кумжи и молоди атлантического лосося, в том, что если у пестряток лосося линейно-весовые показатели увеличиваются линейно, т. е. лососевая молодь возрастной группы 0+ практически всегда имеет меньшие значения по сравнению со старшими

возрастными группами (1+ и др.), то для молодежи кумжи достаточно характерная обратная ситуация, когда старшие возрастные группы имеют меньшие линейно-весовые показатели по сравнению с младшими возрастными группами.

Таблица 2. Линейно-весовой рост молодежи кумжи и сёмги в беломорских реках в районе с. Гридино (сентябрь 2007).

Показатели	Возраст рыб			
	0+	1+	2+	3+
Кумжа, река верхняя				
Длина АВ, см	<u>5,6</u> 5,5-5,8	<u>12,8</u> 11,0-15,0	—	—
Вес, г	<u>1,8</u> 1,8-1,9	<u>27,0</u> 18,0-38,0	—	—
Кол-во рыб, экз.	2	6	—	—
Кумжа, река нижняя				
Длина АВ, см	<u>5,9</u> 5,2-6,8	11,3	—	—
Вес, г	<u>2,3</u> 1,5-3,2	17	—	—
Кол-во рыб, экз.	10	1	—	—
Сёмга, река Гридина				
Длина АВ, см	<u>5,6</u> 5,3-5,9	—	10,7	<u>12,0</u> 11,2-12,7
Вес, г	<u>1,8</u> 1,5-2,0	—	12,0	<u>18,6</u> 15,0-22,5
Кол-во рыб, экз.	10	—	1	4

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с проблемой снижения запасов лососевых рыб, ученые и специалисты профильных учреждений разрабатывают научные рекомендации и конкретные мероприятия по сохранению популяций лососевых рыб на Европейском Севере России. Так, в программе по сохранению атлантического лосося на Кольском полуострове (Павлов и др., 2007), в качестве приоритетных задач определены и задачи по исследованию биологии молоди лососевых рыб в реках, в том числе изучение их питания, роста и численности.

Результаты наших исследований молоди атлантического лосося и кумжи в реках Карелии и Кольского полуострова позволили выявить ряд биологических особенностей этих видов рыб. Так, если в озерно – речных экосистемах северной Финляндии пестрятки атлантического лосося питаются и растут лучше в озерах (Erkinaro et al., 1995, 1998), то в крупных разветвленных речных системах Кольского полуострова интенсивность питания молоди лосося оказалась выше в малых притоках, где численность и биомасса зообентоса также значительно больше. Этот новый неустановленный ранее факт в исследовании питания рыб, позволяет сделать заключение о том, что более благоприятные кормовые условия в летний период – период активного питания молоди лосося на порогах и перекатах складываются именно в притоках, а не в самом русле реки. Наши исследования также показали, что пестрятки атлантического лосося, ведущие оседлый образ жизни в речных условиях и длительное время обитающие на индивидуальных микростациях на порогах и перекатах, питаются в весенний период значительно успешнее «транзитных» рыб – смолтов, мигрирующих из реки.

На Дальнем Востоке хорошо известны случаи потребления икры кеты и горбуши во время ее нереста молодью лососевых рыб (Гриценко и др., 1987), причем в августе – сентябре по массе пищевой комков пестряток на 34% может состоять из икры (Кириллова, 2009). Нами также впервые для Европейского Севера России отмечен аналогичный факт. Исследования питания молоди атлантического лосося и кумжи

в реках и ручьях Кольского п-ова в осенний паводок, свидетельствуют о том, что даже в столь неблагоприятных гидрологических условиях (резкое повышение уровня воды и скорости потока) сеголетки и пестрятки лососевых рыб продолжают питаться, что свидетельствует о высоких адаптационных способностях молоди лососевых рыб к речным условиям.

Исследования пищевых взаимоотношений молоди лососёвых рыб с речными рыбами – гольяном, бычком подкаменщиком и усатым гольцом, позволили нам уточнить некоторые моменты. Так, например, не смотря на высокие плотности молоди семги и гольяна на нерестово-выростных участках в р. Индёра (Кольский п-ов), эти рыбы практически не проявляют пищевую конкуренцию. Спектры питания рыб сильно различались – у гольянов в пищеварительных трактах более 92% по весу составляли нитчатые водоросли, а молодь лосося питалась исключительно личинками, куколками и взрослыми стадиями водных, воздушных и наземных насекомых. В летний период пищевые спектры лососевых и речных рыб в притоках Онежского озера так же сильно различаются. Если подкаменщики и гольцы питаются исключительно водными объектами, то пестрятки лосося и кумжи не менее чем на половину рациона потребляют воздушных, наземных насекомых.

Исследования показали, что в реках юго-восточной части Кольского п-ова (данные о численности молоди ранее отсутствовали) в настоящее время достаточно успешно осуществляется естественное воспроизводство атлантического лосося, о чем свидетельствует высокие – численность и плотность расселения молоди лосося. Учитывая, что эти реки вносят существенный вклад в общий генофонд атлантического лосося Кольского п-ова, несомненно их следует строго охранять от неорганизованного рыболовства. Сравнительное изучение роста молоди лососевых в исследованных нами реках Карелии и Кольского п-ова показало, что темп роста пестряток кумжи значительно выше, чем у пестряток лосося. Наши линейно-весовые характеристики роста молоди кумжи несомненно будут иметь практический интерес для рыбоводов.

Представленная работа может быть полезна при разработке региональных, федеральных и международных научных программ по сохранению лососевых рыб.

ВЫВОДЫ

1. Исследования показали, что в реках юго-восточной части Кольского п-ова в настоящее время достаточно успешно осуществляется естественное воспроизводство атлантического лосося, о чем свидетельствует высокие – численность и плотность расселения молоди лосося – от сеголеток 0+ и до возрастных групп 1+, 3+.

2. В крупных разветвленных речных системах Кольского п-ова интенсивность питания молоди лосося оказалась выше в малых притоках по сравнению с основным руслом. Здесь более благоприятные кормовые условия – выше численность и биомасса зообентоса.

3. Пестрятки, ведущие длительное время оседлый образ жизни на порогах и перекатах, питаются в весенний период значительно успешнее «транзитных» рыб – смолтов, мигрирующих из реки.

4. В реках Кольского полуострова впервые у пестряток атлантического лосося в питании отмечена икра горбуши, причем индекс наполнения желудков, по сравнению с обычным питанием рыб беспозвоночными, увеличивается в это время почти в 10 раз.

5. Исследования питания молоди атлантического лосося и кумжи в реках и ручьях Кольского п-ова в осенний паводок показали, что даже в столь неблагоприятных гидрологических условиях (резкое повышение уровня воды и скорости потока) сеголетки и пестрятки лососевых рыб продолжают питаться, причем у некоторых особей желудки плотно наполнены пищей.

6. В летний нагульный период питание молоди атлантического лосося и кумжи существенно отличается от питания речных рыб. В пищевом рационе у молоди лососевых рыб существенную часть составляет «воздушная» фракция – взрослые стадии водных, воздушных и наземных насекомых, в то время как усатые голецы и бычки –

подкаменщики питаются исключительно «водной» фракцией – донными беспозвоночными; гольяны же предпочитают нитчатые водоросли.

7. Сравнительное изучение роста молоди лососевых в реках Карелии и Кольского полуострова показало, что в отличие от пестряток атлантического лосося для пестряток кумжи характерны ситуации, когда старшие по возрасту особи могут существенно уступать по своим размерам и весу более младшим рыбам.

Список публикаций по теме диссертации:

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК

1. **Белякова Е.Н.** Питание пестряток атлантического лосося *Salmo salar* L. и обыкновенного гольяна *Phoxinus phoxinus* в типичной малой семужьей реке // Гидробиологический журнал. – 2011. – Т. 47 №6. – С. 11-16.

2. Шустов Ю.А., **Белякова Е.Н.** Сравнительное изучение пестряток и смолтов атлантического лосося *Salmo salar* L. в бассейне субарктической реки Варзуга // Экология. – 2012. – №6. – С. 442-445.

3. Шустов Ю.А., Барышев И.А., **Белякова Е.Н.** Особенности питания молоди атлантического лосося *Salmo salar* L. в субарктической реке Варзуга и её малых притоков (Кольский полуостров) // Журнал «Биология внутренних вод». – 2012. – №3. – С. 66-70.

4. Шустов Ю.А., **Белякова Е.Н.** Питание молоди лососевых рыб в осенний период // Журнал «Ученые записки ПетрГУ». – 2012. – №2 (123). – С. 7-10.

5. Шустов Ю.А., Тыркин И.А., **Белякова Е.Н.** Особенности роста молоди кумжи *Salmo trutta* L. в водоёмах Европейского Севера России // Труды Карельского научного центра РАН. – 2012. – №1. – С. 94-101.

Публикации в прочих изданиях

6. **Белякова Е.Н.** Питание молоди атлантического лосося в нерестовых реках юго-востока Кольского полуострова // Тезисы докладов конференции. Всероссийская молодёжная конференция «Вклад молодых ученых в рыбохозяйственную науку России». – СПб: Изд-во ФГНУ «ГосНИОРХ», 2010. – С. 62-64

7. Шустов Ю.А., **Белякова Е.Н.** Питание молоди лососёвых рыб в Беломорских реках в условиях осеннего паводка // Том трудов конференции. XI Всероссийская конференция с международным участием «Проблемы изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Белого моря». – СПб. – 2010. – С. 216-217.

8. **Белякова Е.Н.**, Шустов Ю.А. Питание реофильных рыб в лососёвых реках бассейна Онежского озера // Тезисы докладов конференции. IV Международная научная конференция, посвященная памяти профессора Г.Г. Винберга «Современные проблемы гидроэкологии». – СПб. – 2010. – С. 23.

9. **Белякова Е.Н.**, Шустов Ю.А., Тыркин И.А. Питание и рост молоди лосося на рекультивированном участке реки Суна (заповедник «Кивач») // Труды заповедника «Кивач». – ФГУ государственный заповедник «Кивач». – 2011. – Вып.5. – С. 180-184.

10. **Белякова Е.Н.** Особенности питания пестрятки атлантического лосося в реке Индэра (бассейн Белого моря) // Сборник материалов конференции. Всероссийская конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 125-летию со дня рождения И.И. Месяцева. – Мурманск. – ФГУП «ПИНРО». – 2010. – С. 33-34.

11. **Белякова Е.Н.**, Веселов А.Е., Ефремов Д.А., Потапов К.Ю. Воспроизводство атлантического лосося в реках бассейна Белого моря (Карелия и Кольский полуостров) // XI Всероссийская конференция с международным участием «Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов белого моря». – СПб. – 2010. – С. 31-32.

12. **Белякова Е.Н.** Особенности питания молоди атлантического лосося в юго-восточных реках Кольского полуострова // Материалы IV школы-конференции молодых ученых с международным участием «Водная среда и природно-территориальные комплексы: исследование, использование, охрана». – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. Институт водных проблем Севера. – 2011. – С. 99-103.

13. **Белякова Е.Н.**, Шустов Ю.А. Питание, рост и расселение молоди лососёвых рыб в Беломорских реках Карелии (район села Гридино) // XXIX Международная конференция «Биологические ресурсы

Белого моря и внутренних водоёмов Европейского Севера». ФГУП «ПИНРО». – Мурманск. – 2013. (В печати)

14. **Белякова Е.Н.** Биологические особенности молоди лососёвых рыб в реках Карелии и Кольского полуострова // Тезисы докладов конференции. Международная научная конференция «Воспроизводство естественных популяций ценных видов рыб». ГосНИОРХ. – СПб. – 2013. (В печати).

Подписано в печать 12.04.2013. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Уч.-изд.л. 1,0. Тираж 100 экз. Изд. № 91.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Отпечатано в типографии Издательства ПетрГУ
185910, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33