

## **МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА РОСТА ОКУНЯ И ЕЕ ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ**

**Яблоков Н.О.,**

**научный руководитель канд. биол. наук Зуев И. В.  
Институт фундаментальной биологии и биотехнологии  
Сибирский федеральный университет**

Изучение закономерностей и особенностей роста рыб несет в себе большое научное и практическое значение. Изменчивость роста рыб тесно связана с вопросами оценки состояния пресноводных экосистем и разработкой методов экологического прогнозирования. Оценка ростовых показателей промысловых рыб в отдельных водоемах предполагает моделирование динамики численности и формирование представлений о пластичности популяции к условиям среды, в связи с этим, вопросы роста и размерно-возрастной структуры популяции всегда привлекали внимание исследователей [1].

Темп роста является основным механизмом адаптации вида и популяции в целом к условиям существования в водоеме. Факторами, влияющими на размерные характеристики популяции, являются, в первую очередь, состав и численность кормовых объектов, численность пищевых конкурентов и хищников, собственная численность, промысел и др. [2]. Интерпретация данных факторов и оценка их действия является одной из главнейших задач в мониторинге ихтиофауны и окружающей среды в целом.

С точки зрения факторов, влияющих на темпы роста, наиболее динамичной системой являются водохранилища т.к. создание искусственных водоемов подразумевает под собой координальное изменение условий обитания (изменение структуры дна, теплового, гидрохимического режимов и др.), что приводят к перестройке структуры сообщества. Последствием зарегулирования проточных водоемов является постепенная смена реофильного комплекса в сторону лимнофильного, что чаще всего сопровождается сокращением видового разнообразия ихтиоценоза и резким снижением численности ценных видов рыб [3]. На территории Красноярского края одним из крупнейших является Красноярское водохранилище, ихтиоценоз которого в течение сорока лет своего существования претерпевает значительные изменения, как по видовому составу, так и по показателям роста отдельных видов рыб [4].

В настоящей работе объектом исследования являлся речной окунь *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758, который, по данным официального промысла, занимает доминирующее положение в ихтиофауне Красноярского водохранилища и населяет все заливы и прибрежные участки плесов. Целью работы являлась оценка многолетней динамики роста популяции окуня Красноярского водохранилища.

Материалы и методы:

Материалами для данной работы послужили пробы, собранные в составе экспедиции ФГБНУ «НИИ ЭРВ», проходившей в августе 2011 г. в районе пос. Приморск Балахтинского района Красноярского Края.

Ихтиологический материал отбирался из уловов завода «Руслов» с заливов Точильный, Сисим, Огур. Также проводился самостоятельный облов, посредством

постоянного набора ставных жаберных сетей с ячейей от 25 до 50 мм. Длительность экспозиции составляла 1/2 суток.

Помимо этого в ходе работы были использованы выборки, собранные сотрудниками СФУ на Красноярском водохранилище с участков Приморский плес (1983 г.), залив Кома (1993 г.) и залив Сисим (2000 г.). При отборе проб обращалось внимание на принадлежность места сбора к средней части водохранилища, как участка с наиболее стабильными лимническими условиями обитания [4], с целью уменьшения разброса значений внутри выборки.

При сборе и обработке ихтиологического материала применялись стандартные, общепринятые методики [5]. Возраст рыб определялся по основной кости жаберной крышки. Для проб с заливов Точильный и Сисим была применена ретроспективная оценка роста методом обратных расчислений. Данная методика необходима для реконструкции темпа роста генерации в годы предшествующие контрольному улову. По мнению П.Н. Барановского [6] такой подход имеет ряд преимуществ: полученные данные содержат сведения о недостающих возрастных группах, осредненные длины в пределах одной возрастной группы тождественны средним многолетним значениям, расчисленные длины соответствуют времени закладки годового кольца. Ретроспективный анализ предполагает несколько моделей зависимости роста рыбы от размера регистрирующей структуры. После проведения корреляционного анализа (см. Рис.1) мы пришли к выводу о линейности зависимости, а значения коэффициентов а уравнения регрессии (0,03 и 1,57 соответственно) позволяют сделать предположение о том, что закладка жаберной крышки происходит в первые дни жизни организма

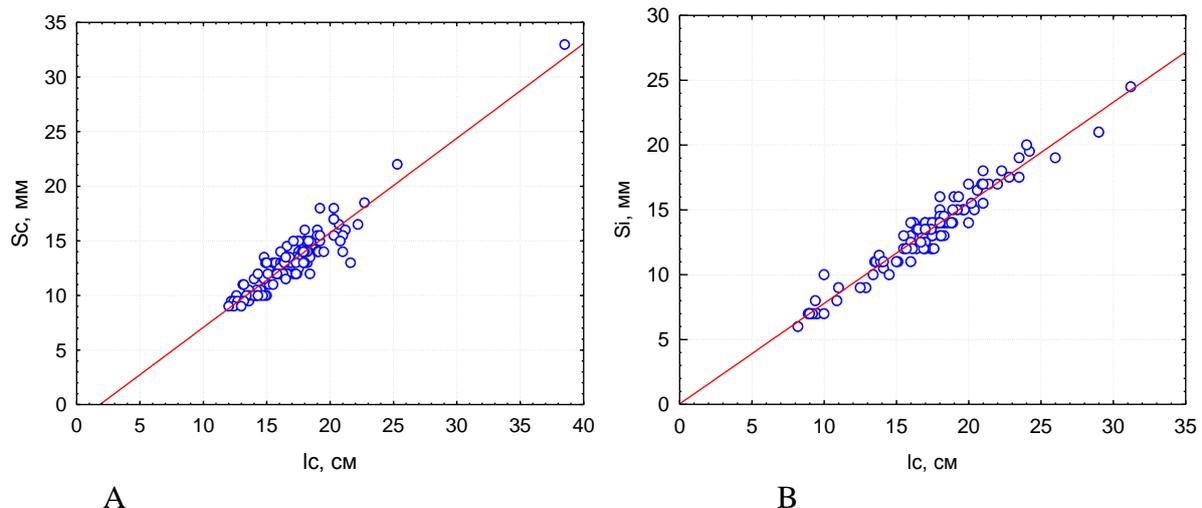


Рис.1. Зависимость роста рыбы от размера регистрирующей структуры: А – залив Сисим, 2000 ( $R = 0,94$ ); В – залив Точильный, 2011 ( $R = 0,97$ )

Всвязи с этим, в расчетах использовалась формула линейной зависимости между длиной тела и регистрирующей структуры (Dahl-Lee):

$$Li = (Si/Sc)*Lc$$

где  $Si$  – размер регистрирующей структуры в  $i$  лет,  $Sc$  – размер регистрирующей структуры в момент поимки,  $Lc$  – длина тела особи в момент поимки,  $Li$  – длина тела рыбы в  $i$  лет [7].

Измерения регистрирующей структуры проводились штангенциркулем и записывались с точностью до 1 мм. В общей сложности измерению были подвержены жаберные крышки 212 экземпляров окуня.

Статистическая обработка данных и построение графических изображений выполнены с использованием программ пакета Statistica 6.0 и MS Office для Windows. Все расчеты велись по промысловой длине.

#### Результаты и обсуждения:

В пробах были встречены особи в возрасте от 1+ до 10+ лет, основную массу во всех рассмотренных выборках составили трех, четырех и пятилетние особи. В популяции окуня самки количественно преобладают над самцами и составляют около 70% популяции. Линейные размеры тела окуня варьировали от 8,2 до 38,5 см. Достоверных различий по размерным показателям между самками и самцами выявлено не было, что позволило в дальнейшем использовать смешанные по половому составу выборки. Средние значения длин для рассмотренных выборок приведены на Рис.2.

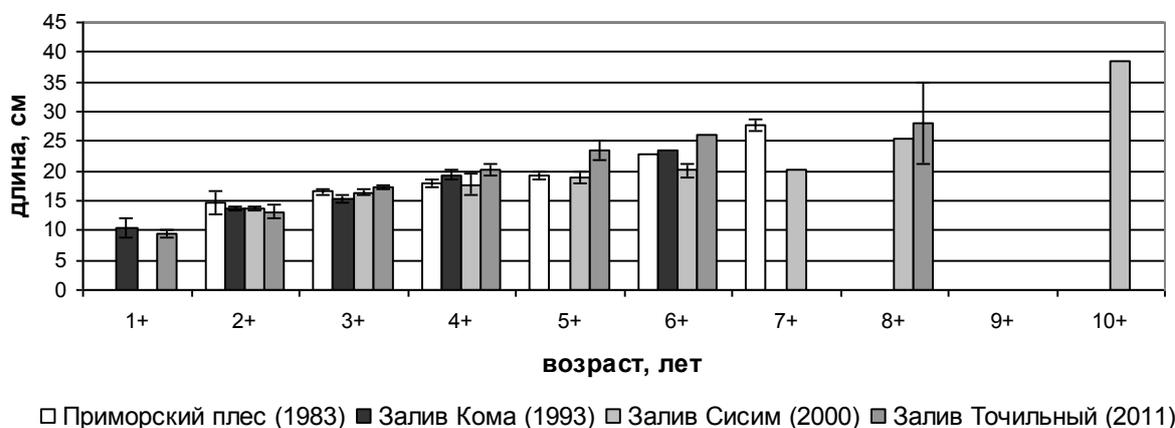


Рис.2. Линейный рост окуня средней части Красноярского водохранилища

В полученных данных не было обнаружено существенных различий в темпах роста для различных возрастных групп. Однако значительные временные промежутки между рассмотренными пробами, не позволяют детально пронаблюдать изменения внутри популяции. В связи с этим, для более точного анализа динамики линейных показателей, на основе результатов ретроспективного анализа были построены кривые роста, охватывающие поколения окуня 1990 - 2000 и 2003 - 2011 годов (см. Рис.3), исключая 1991 и 2004 годы.

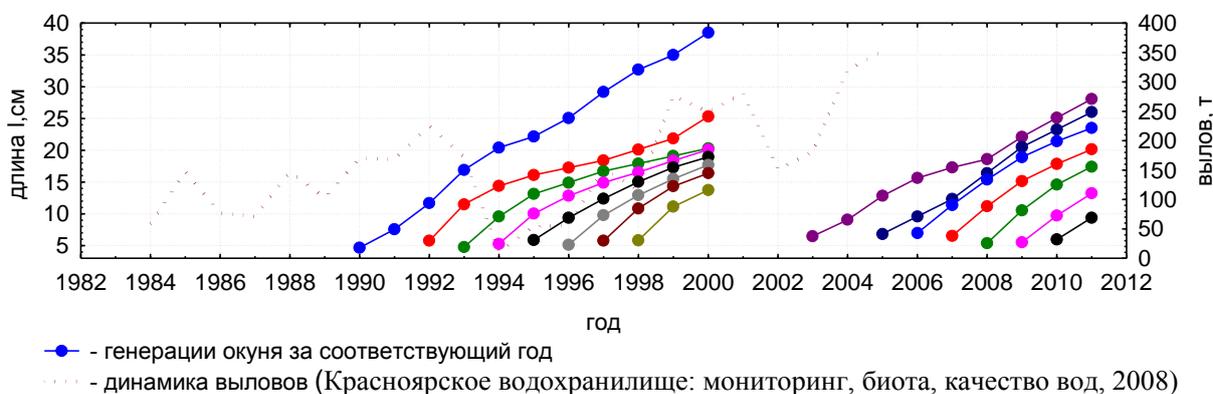


Рис.3. Кривые роста генераций окуня 1990-2010 гг.

При сравнении линейных показателей с выловами окуня в соответствующие годы было замечено, что после периодов времени с наиболее низкими уловами (1994 - 1996) произошло резкое сокращение скорости роста, а в последующие годы наблюдается постепенное выравнивание показателей роста. Причем данная зависимость прослеживается как у рыб младших возрастных групп (0+ - 2+) основу питания которых составляют зоопланктон и бентические организмы, так и у половозрелых особей (3+ и более лет) употребляющих в пищу преимущественно рыбу. Линейный рост выборок 1983 и 1993 годов имел практически одинаковые показатели, и соответствовал темпам роста генерации 1990 года.

Тем не менее, резкое повышение тоннажа уловов в 2003 и последующих годах привело к снижению темпов роста особей старших возрастов, этот факт мы связываем с нехваткой кормовых ресурсов, прежде всего за счет малой численности молоди данного вида, а также других промысловых рыб (леща и плотвы), рожденной в предыдущие годы.

#### Выводы:

Промысел играет большую роль в изменении скорости роста популяции. Учет многолетних изменений в размерных показателях рыб необходимо учитывать при прогнозах биологически безопасной интенсивности эксплуатации вида и нормировании выловов рыбопромысловых предприятий. Резкое снижение уловов приводит к увеличению численности популяции, что приводит к подрыву кормовой базы, и как следствие обострению конкуренции внутри популяции. Бурный всплеск численности окуня является также одной из главных причин возникновения паразитических заболеваний, в том числе и опасных для человека. Чрезмерный вылов влияет гораздо в меньшей степени, т.к. окунь, в связи с индифферентностью к нерестовому субстрату и отсутствием пресса со стороны хищников, довольно быстро восстанавливает численность популяции, также для него отмечается довольно высокая пластичность по отношению к кормовым ресурсам [8].

Согласно полученным данным можно судить о незначительном изменении линейных показателей окуня в средней части водохранилища, в течение последних 20 лет. Изменения темпов роста мы связываем, прежде всего, с ненормированными выловами, существенно повлиявшими на скорость роста популяции в целом.

#### Список литературы:

1. Буслов А.В. Рост минтая и размерно-возрастная структура его популяций. Владивосток, КамчатНИРО, 2003, 24 стр.
2. Дгебуадзе Ю. Ю. Экологические закономерности изменчивости роста рыб. М., Наука, 2001. 276 стр.
3. Купчинский А.Б., Купчинская Е.С. Состояние ихтиофауны водохранилищ Ангары, Бюллетень ВСНЦ СО РАМН, Иркутск, 2006, №2, стр. 56-61
4. Красноярское водохранилище: мониторинг, биота, качество вод, под ред. А.Ф. Алимова, Красноярск, Сибирский федеральный университет, 2008, 247-249 стр.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) "Пищевая промышленность", М., 1966, 377 стр.
6. Барановский П. Н. Изменчивость роста окуня Калининградской области. Известия Калининградского государственного технического университета, 2010, N - 19., стр. 188-195
7. Francis R. I. C. C. Back-calculation of fish length: a critical review J. Fish Biol. 1990, 36, P. 883-902

8. Никольский Г.В. Экология рыб. Высшая школа, М.,1963, 366 стр