# ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ ЛЕЩА *ABRAMIS BRAMA* (L.) И ПОСЛЕДСТВИЯ ЕГО АККЛИМАТИЗАЦИИ В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕЙ ОБИ

Обобщены результаты исследований процесса акклиматизации леща и его внедрения в экосистемные процессы в бассейне Средней Оби. Отмечается, что увеличение численности леща приводит к снижению кормовой базы рыб-бентофагов. Происходит замещение местных видов рыб со сходным типом питания. Выявлена повышенная конкуренция леща со стерлядью. Сделано заключение о преобладании отрицательных последствий его экспансии на участке Обского бассейна протяженностью более 1,5 тыс. км.

Натурализация вселенных рыб в естественных водоемах обычно расценивается как естественный и положиреализации результат рыбоводно-биологического обоснования. Эта точка зрения превалирует потому, что рыбы-акклиматизанты чаще всего занимают в водоеме небольшую нишу и не оказывают заметного влияния на происходящие экосистемные процессы. Однако в случае достижения ими доминирующей численности в водоемах происходят глубокие преобразования, охватывающие не только изменение соотношения численности местных и вселенных рыб, но и всей экосистемы. Этот процесс внедрения акклиматизантов в ранее сложившиеся биоценотические связи и взаимоотношения пока остается слабо изученным и практически не прогнозируемым - сказывается недостаточно глубокий подход к оценке состояния водоемов на стадии разработки обоснования вселения рыб, а также недостаток знаний для прогнозирования возможных экологических последствий.

В данной статье обобщены результаты многолетних исследований экологии леща, расселение которого в бассейне р. Обь длится более 40 лет. Сделана попытка оценки последствий распространения и увеличения численности этого акклиматизанта на участке среднего течения Оби.

## Материал и методики

Основной объем материалов по экологии леща собран в 1995–2006 гг. на верхнем участке Средней Оби общей протяженностью около 1 тыс. км и в крупном притоке р. Чулым в 2002–2006 гг. Биологический анализ рыб, определение их возраста, полового созревания и питания осуществлялись по общепринятым методикам [1, 2]. Всего за период исследований взято на биологический анализ 850 экз. леща. Для исследования состава пищи взято и обработано 490 кишечников леща и 385 желудочнокишечных трактов стерляди. Сходство пищи при анализе внутривидовых и межвидовых взаимоотношений рыб рассчитывалось по способу суммы наименьших процентов [3].

Для выявления внутрипопуляционных изменений в питании леща и межвидовых пищевых взаимоотношений мы разделили размерный ряд анализируемых рыб на три группы (10–20 см, 20–30 и более 30 см), назвав особей этих групп для удобства анализа «мелкие», «средние» и «крупные».

## Результаты исследований

## Распространение и тенденции изменения численности леща

Естественный ареал леща на территории СНГ охватывает реки, озера и опресненные участки морей Евро-

пейской части (бассейны Северного, Белого, Балтийского, Черного и Каспийского морей). Акклиматизирован в ряде озер и водохранилищ Урала, Сибири, Забайкалья. В ряде водоемов он вошел в доминирующий ихтиокомплекс и является одним из основных объектов рыбного промысла.

Расселился лещ практически по всей Оби, Иртышу и большинству их притоков [4]. В Новосибирском водохранилище является супердоминантом, хотя в начальный период его формирования преобладали местные виды рыб. В верховье Оби его доминирование наблюдалось еще 25 лет назад [5]. Постепенно увеличивается численность леща и в Нижней Оби [6].

Акклиматизация леща в пойменно-речной системе Средней Оби произошла вследствие его саморасселения из Новосибирского водохранилища. За почти полувековой период расселения вниз по течению Оби и вверх по ее притокам численность этого акклиматизанта постепенно нарастала.

В 70-х гг. ХХ в. на верхнем участке Средней Оби доля леща в общей массе промысловых рыб не превышала 4%.

В последние годы она составила:

- р. Обь на участке от Кожевниково до Молчаново (900–1200 км по лоции) 77%;
  - -- от Молчаново до Каргаска (1 250–1 500 км) 32%.
- в Александровском районе (1 650–1 900 км) − 0,3%;
  - р. Чулым от устья до 400 км 80%.
  - → на участке 600–750 км 44%.

80–90-е гг. XX в. характеризуются особо резкой вспышкой его численности. На участке Оби от границ с Новосибирской областью (685 км по лоции) до впадения Чулыма (1 134 км), а также в наиболее крупных притоках Томи и Чулыма лещ стал доминирующим видом, причем по доле в общей ихтиомассе он значительно превзошел другие, ранее доминирующие виды рыб (язя, щуку, плотву, ельца). Именно на этой акватории происходит расширенное воспроизводство леща с последующим его расселением вниз по течению Оби.

Тенденция увеличения численности леща в несколько замедленном виде проявляется и в настоящее время. В частности, в 2001 г. в р. Чулым на молодь леща (в возрасте 2+-5+ лет) приходилось 60% от общей ихтиомассы, а в 2005 г. -87%.

Следовательно, процесс внедрения леща, продолжающийся почти полвека, в пойменно-речной системе Средней Оби на участках высокой численности этого акклиматизанта еще не достиг стадии стабилизации.

Продолжается также расширение его жизненного пространства путем освоения нижерасположенных участков Оби и ее притоков. Таким образом, этот процесс пред-

ставляет собой своеобразную экспансию. Сравнительно медленное нарастание его численности на нижнем участке Средней Оби, очевидно, объясняется только тем, что здесь он недостаточно приспособился к зимним заморам.

## Образ жизни и особенности экологии

Лещ предпочитает медленнотекущие водоемы и озера. Однако в бассейне Верхнего Енисея при достижении высокой численности проявил склонность к расселению по акватории горных рек с совершенно не типичными для него местообитаниями [7]. Отдельные

особи леща поднимаются на сотни километров вверх по притокам и заходят даже в глубоководные ультра-олиготрофные холодноводные озера.

Показатели состояния популяций леща в бассейне Оби изменчивы в пространстве и времени.

Стабильно высокий темп роста отмечен в Новосибирском водохранилище (табл. 1). Ниже по течению (на верхнем участке Средней Оби) в 1980-х гг. взрослые особи леща имели сходные размеры по возрастным группам с лещом этого водохранилища, а молодь росла несколько медленнее. К настоящему времени темп роста леща на данном участке реки существенно снизился.

Таблица 1 Промысловая длина леща в бассейне р. Обь по возрастным группам

Возраст	Новосибирское	Р. Обь (среднее течение)			Р. Чулым	
-	водохранилище*	1988 г.	1996 г.	2007 г.	2001 г.	2005 г.
2+	21,3	14,1	_	-	13,0	_
3+	24,0	20,9	_	16,0	14,9	12,5
4+	27,2	-	-	19,4	18,8	14,1
5+	30,2	28,7	23,7	22,1	23,2	18,9
6+	32,8	31,1	28,8	25,7	27,3	24,3
7+	35,7	35,0	32,1	28,8	30,6	27,1
8+	37,5	39,7	35,8	30,2	31,5	28,8
9+	41,8	_	38,5	31,4	_	30,5
10+	44,4	43,5	-	32,7	33,2	31,9
11+	46,1	_	_	33,9	34,8	32,5
12+	48,3	_	44,5	35,4	_	34,6
13+	_	_	_	37,2	_	_
14+	52,3	_	_	39,7	_	38,6

Примечание. \* - по данным [8].

В р. Чулым лещ растет медленнее, чем в р. Обь, причем процесс снижения темпа его роста продолжается.

На верхнем участке Средней Оби десять лет назад самцы леща достигали половой зрелости при длине более 28 см в возрасте 6+ лет, самки — на год позже при достижении длины более 31,5 см. В последние годы размеры леща при наступлении половой зрелости не изменились, но замедление роста сопровождается увеличением продолжительности полового созревания на один год.

Нерест леща обычно проходит во второй половине мая (по завершении нереста язя и плотвы) при прогреве воды до 12–13°С. В качестве нерестового субстрата, в основном, служат заросли осоки, особенно краевые зоны ее куртин и отдельные кочки. Обширнейшие нерестилища в сочетании с благоприятными гидрологическими и температурными условиями обеспечивают высокую выживаемость молоди, способствуя увеличению численности и последующему расселению леща по речной системе.

По характеру питания лещ относится к типичным бентофагам. Он имеет выдвижной рот, что позволяет добывать пищу из грунта до глубины 10 см.

В период половодья лещ нагуливается, в основном, в пойменных озерах и речках, потребляя преимущественно личинок хирономид. В его пищевом комке в этот период в массе обнаружены также остатки макрофитов.

На спаде половодья лещ скатывается из пойменных водоемов и продолжает нагуливаться весь летний период в русле и придаточных водоемах. При этом крупные особи придерживаются глубоких русловых ям, а молодь предпочитает мелководные участки рек с за-

медленным течением и придаточные водоемы (заливы, затоны, курьи).

Спектр питания леща очень широк, динамичен по составу и соотношению потребляемых гидробионтов и включает практически все группы зообентоса, планктонных ветвистоусых и веслоногих ракообразных, водоросли и макрофиты. Но большинство этих групп в кишечных трактах рыб встречаются редко и не имеют существенного значения в энергетике данного вида рыб. Наибольшая доля от общего содержимого кишечных трактов леща приходится на 5 групп донных гидробионтов: хирономиды, симулиды, ручейники, моллюски, олигохеты. У молоди большое значение в питании имеет также зоопланктон (преимущественно ветвистоусые ракообразные).

В июне в Оби в составе пищевого комка мелкого леща доминирует зоопланктон, а у леща «средней» категории – личинки хирономид (рис. 1). Существенное значение в питании леща обеих групп леща имеют симулиды.

В Чулыме в этот период у леща всех размерных групп в питании преобладают хирономиды. У средних и крупных особей существенная роль в питании принадлежит также ручейникам (рис. 2).

В июле основу питания леща всех размерных групп в обеих реках составляют хирономиды и ручейники, в августе – хирономиды.

В сентябре интенсивность питания леща низкая. Основную роль в составе его пищи, как и в июле, составляют хирономиды и ручейники. В отдельные годы в состав доминирующих пищевых компонентов входят олигохеты, которые обычно не имеют важного значения в рационе леща.

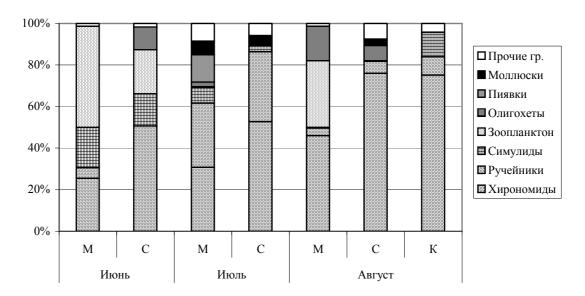


Рис.1. Состав пищи леща (в % от общей массы) в р. Обь: М – мелкий лещ, С – средний, К – крупный

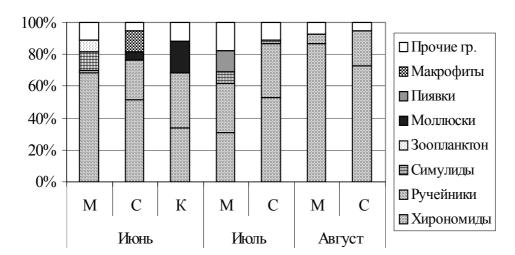


Рис. 2. Состав пищи леща (в % от общей массы) в р. Чулым: M – мелкий лещ, C – средний, K – крупный

#### Оценка последствий натурализации леща

В замкнутых водоемах при достижении доминирующей численности рыбы-акклиматизанты существенно изменяют всю их экосистему [9, 10]. В отдельных случаях они способны вытеснить доминирующих рыб-аборигенов. Например, в оз. Чагытай (бассейн Верхнего Енисея) акклиматизация пеляди привела к исчезновению язя. При этом лещ в данном водоеме успешно адаптировался к изменившимся условиям. Следовательно, лещ по конкурентоспособности превосходит многих местных рыб со сходным характером питания.

Хищные рыбы не оказывают заметного влияния на численность данного вида рыб, т.к. доля молоди леща в их рационе обычно не превышает 5% [11].

Воздействие леща на отдельные компоненты обширнейшей и открытой пойменно-речной системы Оби заключается в следующем:

- 1. На участках пойменно-речной системы Средней Оби с высокой численностью леща биомасса зообентоса с 1970-х гг. к настоящему времени снизилась в 3–5 раз, причем в р. Чулым депрессия его количественного развития продолжается.
- 2. Пищевая конкуренция особенно остро проявляется по мере концентрации рыб в русле рек после выхода их с поймы. В этот период лещ как более пластичный вид оказывает отрицательное воздействие на формирование запасов местных рыб-бентофагов.
- 3. В русле Оби и ее крупного притока Чулыма особенно напряженные пищевые взаимоотношения, очевидно, проявляются между лещом и осетровыми. Стерлядь и молодь осетра в течение большей части года обитают в русле рек, где кормовая база в наибольшей степени подорвана лещом. Степень сходства пищи между стерлядью и лещом по потребляемым группам бентоса в июне—сентябре обычно превышает 50% и лишь в редких случаях составляет 27—43% (табл. 2).

Расхождения в спектрах питания между этими видами рыб, в основном, обусловлены способностью леща к добыче корма на биотопах, не являющихся нагульными для стерляди.

4. Сеголетки леща в пойменных водоемах потребляют преимущественно ветвистоусых ракообразных, личинок хирономид и растительность (водоросли). Степень сходства пищи сеголеток леща и язя составляет более 50%, леща и плотвы – около 70%.

Основу пищевого рациона стерляди и леща в Оби и Чулыме составляют хирономиды. Выявленная высокая степень сходства видового состава хирономид в пищевом комке обеих видов этих рыб свидетельствует о том, что в летний меженный период они нагуливаются на одних и тех же биотопах.

Показателем ухудшения условий нагула стерляди является снижение темпа роста особей ее чулымского стада, которое происходит при сокращении численности этих рыб.

Сходство пищи леща и стерляди в бассейне Средней Оби, в %

Таблица 2

	Лещ					
Стерлядь	р. Ч	улым	р. Обь			
	Мелкий	Средний	Мелкий	Средний		
Мелкая	27,9	42,3	-	-		
Средняя	43,0	57,5	68,0	66,8		
Крупная	50,3	64,7	67,4	60,1		

Естественным следствием этого процесса является повышенная естественная смертность стерляди. Поэтому запасы стерляди в последние годы в значительной мере «контролируются» лещом, численность которого чрезмерно высока. Сходным образом (явно отрицательно) последствия вспышки численности леща сказываются и на формировании численности молоди осетра. Как было отмечено выше, темп роста леща также снизился и продолжает снижаться. Но в фазе нарастающей численности, а также вследствие повышенной пластичности он оказывается в более выигрышном положении.

С экономических позиций явно положительно оценивается акклиматизация леща в Новосибирском водохранилище, в котором крупный лещ составляет основу промысла.

На участке Оби ниже этого водохранилища общей протяженностью около 700 км, а также в крупных притоках Томи и Чулыма, основу промысловых уловов в настоящее время составляет лещ мелких и средних размеров. По товарным качествам эти размерные группы леща значительно уступают местным видам рыб со сходным типом питания (язь, плотва).

Крупный лещ в сроки, разрешенные для промысла, обитает на участках речной системы, не подходящих для установки и использования орудий промышленного рыболовства. В частности, доля крупного леща составляет всего 2–3% от общей численности данного

вида рыб в уловах стрежевыми неводами, длина которых достигает 800 м.

Учитывая выше изложенное, а также реальность вытеснения лещом осетровых рыб, процесс его натурализации и продолжающееся расселение на данном участке Обского бассейна расцениваются как экспансия и представляют собой биологическое загрязнение. Особенностью последнего является практическая неустранимость [12]. Однако сдерживать этот процесс необходимо. В этих целях на вылов леща отменена промысловая мера, но требуется и принятие такой меры по ограничению его численности, как отлов производителей в весенний период в местах массового нереста.

На обследованной акватории увеличение численности леща сопровождается обычными в таких случаях приспособительными реакциями рыб (снижение темпа роста и замедленное половое созревание). По конкурентоспособности этот акклиматизант превосходит многих местных рыб со сходным характером питания.

В настоящее время чрезмерно высока численность леща в речной акватории Средней Оби общей протяженностью более 1,5 тыс. км. Внедрение его в экосистемные процессы продолжается.

По своей значимости отрицательные последствия продолжающейся экспансия леща на обследованной акватории существенно превышают экономический эффект от промысла этого акклиматизанта.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. Л., 1966. 337 с.
- 2. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М., 1974. 253 с.
- 3. Шорыгин А.А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. М.: Пищепромиздат, 1952. 258 с.
- 4. Мухачев И.С. Акклиматизация рыб в водоемах Обь-Иртышского бассейна // Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. М., 2006. С. 377–378.
- 5. Новоселов В.А. Рыбохозяйственное значение верховьев реки Оби и пути повышения ее рыбопродуктивности // Вопросы экологии водоемов и интенсификации рыбного хозяйства Сибири. Томск, 1988. С. 79–82.
- 6. Госькова О.А., Гаврилов А.Л. Лещ Нижней Оби // Тезисы докладов 1-го Конгресса ихтиологов России. Астрахань, 1997. С. 273.
- 7. *Попков В.К.* Результаты и экологические последствия акклиматизации рыб в водоемах Алтайско-Саянского нагорья // Вестник Томского государственного университета. 2004. № 30. С. 123–129.
- 8. Ростовцев А.А., Трифонова О.В., Егоров Е.В. и др. Рыбы водохранилищ и крупных озер региона // Экология рыб Обь-Иртышского бассейна. М., 2006. С. 234–251.
- 9. Полков В.К., Голубых О.С. Изменения экологического состояния оз. Чагытай (Республика Тыва) // Природные условия, история и культура Западной Монголии и сопредельных регионов. Кызыл, 2005. Т. 1. С. 244–247.
- 10. Попков В.К., Попкова Л.А. Изменение экосистемы озера Чагытай (Верхний Енисей) как следствие акклиматизации пеляди // Тезисы докладов VIII съезда Гидробиологического общества РАН. Калининград, 2001. Т. 2. С. 162–164.
- 11. *Фортунатова К.Р.*, *Попова О.А*. Питание и пищевые взаимоотношения хищных рыб в дельте Волги. М.: Наука, 1973. 298 с.
- 12. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах. М., 2004. 436 с.

Статья представлена научной редакцией «Биология» 16 ноября 2007 г.