

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Программа фундаментальных исследований
«Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные
исследования мониторинга» Отделение биологических наук РАН

Учреждение Российской академии наук
Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН

Учреждение Российской академии наук
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОРЕСУРСОВ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ

В двух томах

Том 2

Москва
Издательство «АКВАРОС»
2011

УДК 574.5(28)+597(28)

ББК 28.081

С 56

Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов. Материалы докладов I Всероссийской конференции с международным участием. 12–16 сентября 2011 г., Борок, Россия. В двух томах. – М.: АКВАРОС, 2011. – 901 с. (Том 2 – 433 с.)

Книга посвящена современному состоянию биологических ресурсов внутренних водоемов России и сопредельных стран. Представлены работы по следующим направлениям: современное состояние рыбных ресурсов во внутренних водоемах; видовое разнообразие рыбного населения в пресноводных водоемах; динамика популяций рыб внутренних водоемов и антропогенные воздействия; современные методы исследования рыбных ресурсов во внутренних водоемах; современное состояние охраны и правового регулирования рыбных ресурсов.

Табл. 152. Ил. 226.

Current state of inland waters biological resources. Proceedings of the First All-Russian conference with foreign partners. September 12–16, 2011, Borok, Russia. – М.: AQUAROS, 2011. – 901 p. (Volume 2 – 433 p.) – ISBN 978-5-901652-14-5.

The book is devoted to the current state of biological resources in the inland waters of Russia and its neighbouring countries. The following research areas are presented: current state of fish resources in the inland waters; species diversity of freshwater fish communities; dynamics of fish populations in the inland waters and anthropogenic impacts; modern methods for studying fish resources in the inland waters; current situation with protection and legal regulation of fish resources.

Книга печатается по решению Ученого совета Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН № 8 от 29.07.2011 г.

*Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
по проекту № 11-04-06095-г*

ISBN 978-5-901652-14-5

© Издательство «АКВАРОС», 2011

© Институт биологии внутренних вод РАН, 2011

© Институт проблем экологии и эволюции РАН, 2011

**ФОРМИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ МОРСКИХ
МИГРИРУЮЩИХ СЕЛЬДЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КАСПИЙСКОГО МОРЯ
НА ПРИМЕРЕ ДОЛГИНСКОЙ СЕЛЬДИ *ALOSA
BRASCHNIKOWI BRASCHNIKOWI* (BORODIN) И
КАСПИЙСКОГО ПУЗАНКА *ALOSA CASPIA CASPIA*,
EICHWALD**

С.И. Седов, Т.С. Зубкова

*Каспийский научно-исследовательский институт рыбного
хозяйства (ФГУП «КаспНИРХ»), kaspiv-info@mail.ru*

К морским мигрирующим сельдям относятся виды, нагул и зимовка которых проходят в глубоководных средней и южной частях Каспийского моря, а нерест в мелководной северной части, миграция в которую они начинают в феврале-марте и нерестятся с апреля по июнь. В эту группу входят хищные сельди: долгинская и аграханская, большеглазый и круглоголовый пузанки, а также вид-зоопланктофаг – каспийский пузанок. Долгинская сельдь и каспийский пузанок являются ведущими среди них: их доля по численности составляет 70, а по биомассе – 75%.

Целью настоящей работы является сравнительный ретроспективный анализ качественных и количественных параметров популяций этих двух различных по биологии видов, отражающих состояние их численности в современных экологических условиях.

Запрет в 50-х годах прошлого столетия морского промысла сельдей, в т.ч. сетного в Северном Каспии, одной из целей которого было сохранение осетровых, благотворно повлиял на биоресурсы морских мигрирующих сельдей. Сохранившийся до настоящего времени сельдяной промысел морскими закидными неводами у западного побережья Среднего Каспия (Дагестан) и ставными сетями в Кизлярском заливе на весенних миграционных путях в настоящее время крайне незначителен. Сетной морской промысел у побережий Ирана и Азербайджана базируется, по некоторым сведениям, на южно-каспийских сельдях. Можно констатировать существовавшее негативное влияние килечного промысла, доминировавшего в 70–90-х годах, на молодь мигрирующих сельдей, прилов которой при электросветовом лове рыбонасосами мог достигать 5–7%. В связи с резким падением запасов двух генеральных видов каспийского ихтиоценоза – анчоусовидной и большеглазой килек, и, как следствие, килечного промысла, негативным влиянием этого фактора в последние годы можно пренебречь. Поэтому

морские мигрирующие сельди, пожалуй, единственные из промысловых рыб Каспия. биоресурсы которых уже более полувека формируются вне воздействия специализированного промысла на их взрослую нерестовую часть популяций и, в последние годы, и кильного промысла на их пополнение.

Однако в последнее десятилетие произошли глубокие изменения в сложившейся структуре морской экосистемы, прежде всего Южного и Среднего Каспия. Они были вызваны масштабным воздействием двух мощных факторов, проявление которых фактически совпало по времени и охватило в течение 2–3 лет всю акваторию этих частей Каспия. К ним относится подводное землетрясение, вызвавшее в 2001 году массовую гибель анчоусовидной и большеглазой килек с последующими обширными и длительными патологическими последствиями у выжившей части их популяций, что в совокупности резко сократило воспроизводство этих видов вплоть до настоящего времени. Следующий фактор – массовая вспышка в этот же период азово-черноморского интродукта – гребневика мнемнопсиса, подрвавшего кормовую базу рыб-зоопланктофагов в 8–10 раз. Можно предположить, что в совокупности это негативно может отразиться на состоянии популяций хищных сельдей, в т.ч. долгинской, основу питания которых составляют кильки и зоопланктофаг каспийского пузанка. Для взрослой нерестовой части популяций эти факторы должны проявляться в наибольшей мере во время их нахождения в Среднем и Южном Каспии с мая-июня по февраль-март, а для младших возрастных групп, так называемые пополнения, – круглогодично, исключая период после выклева и роста сеголеток в Северном Каспии с мая по сентябрь.

Хорошими индикаторами оценки состояния популяций долгинской сельди и каспийского пузанка могут быть традиционные биологические показатели, которые получают в ежегодных весенних экспедициях в Северный Каспий весенними сетными съемками (апрель-май) по нерестовой части популяций и летне-осенними траловыми съемками (июнь-сентябрь) по молоди. К показателям количественного и качественного состояния популяций можно отнести их концентрации по уловам на сеть (кг/сеть), сеголеток – экз/час траления, возрастной состав, линейно-весовой рост, упитанность.

Концентрации производителей долгинской сельди на нерестовом ареале в многолетнем аспекте наиболее высоки среди остальных сельдей и стабильны, их межгодовые флуктуации невелики: от

12 до 20.4 кг/сеть, в среднем 17.8. У каспийского пузанка, соответственно, от 1.6 до 5.4 кг/сеть, и в среднем 3.5. Этот показатель в достаточной мере отражает состояние нерестовых популяций этих видов. Факторами, влияющими на концентрации сельдей на нерестилищах, могут быть гидрологические условия весеннего периода, определяющие интенсивность подходов рыб с Южного и Среднего Каспия.

Весьма изменчивы качественные показатели популяций обоих видов сельдей, особенно в последние годы (табл. 1, 2). Так, у долгинской сельди в 2011 году существенно снизилась доля младших возрастных генераций с одновременным ростом доли старших рыб, что отразилось на существенном увеличении среднего возраста и, вероятно, популяционной плодовитости.

Таблица 1.

Межгодовая динамика возрастных изменений биологических показателей долгинской сельди

Годы	Возраст, лет						Средние
	2	3	4	5	6	7	
Возрастной состав, %							
2002–2010	9.1	26.2	34.4	21	7.9	2.8	4
2011	0.4	9.5	35.1	34.0	15.6	5.4	4.7
Длина, см							
2002–2010	20.3	26.2	31.3	35.1	38.1	40.9	31.6
2011	23.0	26.4	30.0	33.0	36.4	39.4	32.1
Масса, г							
2002–2010	123.3	261.9	394.3	533.7	662.2	808.3	425.1
2011	143.3	203.1	338.0	471.9	621.9	776.8	437.7
Коэффициент упитанности по Фультону							
2002–2010	1.47	1.46	1.39	1.23	1.2	1.18	1.39
2011	1.23	1.1	1.32	1.36	1.38	1.38	1.32

Напротив, у каспийского пузанка наблюдается существенное омоложение нерестовой популяции (табл. 2). Начиная с 2007 года, у хищной долгинской сельди наблюдалось устойчивое снижение роста рыб младших возрастных групп, особенно массы тела. В 2011 году отмечено снижение массы у всех возрастных генераций. Ана-

логичная ситуация у младшевозрастных рыб наблюдается и у каспийского пузанка (табл. 2).

Таблица 2.

Межгодовая динамика возрастных изменений биологических показателей каспийского пузанка

Годы	Возраст, лет						Средние
	2	3	4	5	6	7	
Возрастной состав, %							
2002–2010	11	24	29.4	25.2	9.2	1.2	4
2011	26.8	22.2	26.1	17.1	5.9	1.9	3.6
Длина, см							
2002–2010	15.4	16.9	19.4	21.6	23.1	25.8	18.7
2011	15.6	17.1	21.6	23.7	24.9	27.3	19.7
Масса, г							
2002–2010	58	71.4	106.5	130.5	158.6	212.5	102.3
2011	48.9	59.7	119.9	146.3	172.2	213.3	96.9
Коэффициент упитанности по Фультону							
2002–2010	1.38	1.51	1.46	1.29	1.3	1.25	1.48
2011	1.29	1.19	1.19	1.1	1.12	1.05	1.27

Коэффициент упитанности наиболее характерно отражает состояние линейно-весаго роста у этих двух видов сельдей. Если у хищной долгинской сельди в 2011 году упитанность рыб младших генераций ниже, а у старших преобладает над таковой, то у зоопланктофага каспийского пузанка упитанность всех генераций значительно ниже многолетней. Какое может быть объяснение этой наметившейся тенденции? По материалам последних лет, в структуре килек произошли изменения в сторону увеличения доли старшевозрастных рыб больших навесок. В условиях крайне низкой урожайности килек доля их молоди невелика. Вероятно, это влияет на дифференциацию доступности пищи долгинской сельди младших и старших возрастных групп. У каспийского пузанка, потребляющего, как и кильки, зоопланктон, такой возрастной дифференциации в обеспеченности пищей не проявляется, а напряженность в питании у этого вида в Среднем и Южном Каспии одинакова для всей популяции.

Период воспроизводства мигрирующих сельдей с апреля по июнь и рост сеголеток до сентября проходят в условиях экосистемы Северного Каспия, в наибольшей мере «защищенной» от факторов, негативное воздействие которых столь масштабно произошло в последние годы в Южном и Среднем Каспии.

Это достаточно наглядно проявляется в многолетнем ряде урожайности сельдей. Средняя урожайность долгинской сельди по сентябрьской съемке составляет 4.8 экз./час траления (от 4.1 до 10.6), каспийского пузанка – 30.5 экз./час траления (от 21.1 до 57.4), у последнего, в отличие от долгинской сельди, прослеживается определенная многолетняя периодичность этого показателя.

Несомненно, и в экосистеме Северного Каспия наблюдаются межгодовые изменения, которые проявляются в условиях формирования нового поколения сельдей на ранних этапах роста сеголеток. Наглядным примером является сравнение линейно-весового роста молоди обоих видов сельдей в 2009 и 2010 годах (табл. 3). На всех этапах, начиная с июня, у обоих видов в 2010 году прослеживаются более высокие темпы роста. Это особенно примечательно, так как молодь долгинской сельди уже с ранних этапов развития активно хищничает в отличие от молоди каспийского пузанка. Наша работа по изучению суточных приростов личинок сельдей с момента их рождения по суточным приростам отоцитов показала, что этот процесс в течение летнего периода протекает неоднозначно: периоды активного роста сменяются его замедлением и вновь нарастаем.

Таблица 3.

Линейно-весовой рост сеголеток долгинской сельди и каспийского пузанка в 2009–2010 годах (Северный Каспий)

Месяцы	2009 год		2010 год	
	Длина, см	Масса, г	Длина, см	Масса, г
Долгинская сельдь				
Июнь	2.8	0.2	4.1	1
Июль	5.4	1.6	5.8	2.7
Август	6.6	3.2	7.4	4.7
Сентябрь	7	3.5	7.9	6
Каспийский пузанок				
Июнь	3.7	0.5	3.8	0.7
Июль	5.6	1.7	6.3	3.6
Август	7.3	4.4	7.6	5.1
Сентябрь	7.4	4.6	8.4	7.4

Необходимо отметить, что из трех видов килек лишь обыкновенная килька сохранила свою численность. Ее воспроизводство и нагул молоди на ранних этапах проходит как и у мигрирующих сельдей также в Северном Каспии и совпадает с ними по времени. Остальная часть годового цикла у этого вида килек (нагул и зимовка) связана со Средним Каспием и частью Южного Каспия.

Из сопоставления отличий биологии морских мигрирующих сельдей и обыкновенной кильки с анчоусовидной и большеглазой, численность которых после событий 2001–2002 гг. продолжает находиться в состоянии стагнации, можно заключить, что определяющим в стабилизации численности является воспроизводство и формирование пополнения на ранних этапах развития и роста сеголеток в весенне-летний период в Северном Каспии вне воздействия одного из негативных факторов – гребневика мнемнопсиса. Нерестовые ареалы анчоусовидной и большеглазой килек находятся в Южном и Среднем Каспии, где воздействие гребневика мнемнопсиса круглогодично влияет на формирование пополнения этих видов как прямым выеданием икры и личинок, так и кормовой базы последних и взрослых рыб.

Оценки численности и общей биомассы долгинской сельди и каспийского пузанка показывают их устойчивость в многолетнем аспекте.

Однако это не означает, что процесс их формирования не подвергается влиянию различных негативных факторов. Изложенные материалы показывают это. В будущем не исключено появление негативных воздействий на воспроизводство сельдей в экосистеме Северного Каспия, связанных с нарастанием морских разработок углеводородного сырья в этой части Каспийского моря. Последствия возможного катастрофического загрязнения морских мигрирующих сельдей равно и для обыкновенной кильки будет особенно губительным, поскольку их воздействиям подвергнутся наиболее ранние этапы развития и формирования численности этих видов.

Список литературы

- Зубкова Т.С. Об изучении роста молоди рыб на ранних этапах по суточным приростам отолитов на примере долгинской сельди *Alosa brashnikovi brashnikovi* (Borodin) // Материалы Второй международной конференции молодых учёных и специалистов «Комплексные исследования биологических ресурсов южных морей и рек», посвящённая 110-летию КаспНИРХ (11–13 апреля 2007 года, Астрахань). Астрахань, 2007. С. 41–43.
- Седов С.И. Развитие морского промысла на Каспии / С.И. Седов, Т.С. Зубкова // *Вопр. рыболовства*. Т. 8. № 4 (32). 2007. С. 599–607.
- Седов С.И. Современное состояние запасов морских промысловых рыб Каспия / С.И. Седов, Ю.А. Парицкий // *Рыбное хозяйство*. 2007. № 3. С. 53–54.