

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДОЛГИНСКОЙ СЕЛЬДИ *ALOSA BRASCHNIKOWII BRASCHNIKOWII* (BORODIN) В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

С. Ш. Сулейманов, А. П. Азизов

Институт Зоологии НАН Азербайджана (г. Баку)

Поступила в редакцию 6.05.2011 г.

Аннотация. Представлены результаты исследований о современном экологическом состоянии долгинской сельди (распространение, динамика численности, миграция, питание, запасы и др.), проводимые в 2002-2010 гг. в Каспийском море. Рассмотрены комплексное влияние абиотических, биотических и антропогенных факторов, негативно воздействующие на эко-физиологическое состояние популяции долгинской сельди. Установлено, что плотность долгинской сельди в различных районах Каспия неоднородна и имеет сезонную динамику. Это связано с сезонными миграциями долгинской сельди и их кормовых объектов, нерестом, а также определяется условиями среды отдельных биотопов. Долгинская сельдь быстрорастущая рыба, длина и масса которого в западной части Среднего и Южного Каспия колеблется соответственно в пределах 10.6 - 40.0 см; 15 – 1226 г. Основу популяции составляли 3-4 летние особи. Пищевой спектр в основном охватывают кильки, бычки и креветки. В настоящее время современные экологические условия Каспия благоприятно влияют на увеличение запасов долгинской сельди, в связи с трансгрессией площадь распространения этого вида значительно увеличилась.

Ключевые слова: долгинская сельдь, распределение, численность, миграция, питание, запасы

Annotation. The results of studies on the current environmental condition of Brazhnikov's shad (distribution, dynamics, migration, food, stocks, etc.) conducted in 2002 -2010 in the Caspian Sea are presented. The complex influence of abiotic, biotic and anthropogenic factors, negatively affecting the eco-physiological state of the population is considered. It was established that the density of the Brazhnikov's shad in different parts of the Caspian Sea is not same and there is the seasonal dynamic. This is due to seasonal migrations of Brazhnikov's shads and their prey, spawning, and it is also determined with the environmental conditions of individual habitats. Brazhnikov's shad is a fast growing fish which length and mass are various in the western part of the Middle and South Caspian (appropriately 10.6-40.0 cm, 15-1226 g).

The basis of the population is made by 3-4 year individuals. Food spectrum mainly covers sprats, gobies and shrimp. At present, current environmental conditions of the Caspian have positive effect on the increase in stocks of Brazhnikov's shad, in connection with which transgressiv area of distribution of this species has increased significantly.

Key words: Brazhnikov's Shad, distribution, density, migration, feeding, storage.

ВВЕДЕНИЕ

Исследованиями многих авторов [1-4] показано, что усиление антропогенного пресса (неконтролируемый промысел, эвтрофикация, загрязнение, освоение нефтегазовых месторождений и инвазия чужеродных видов) может вызвать существенные изменения в структуре и динамике больших морских экосистем.

Сельди являются основной промысловой рыбой, широко распространенной в Каспийском море. Бражниковский вид сельдей *Alosa braschnikowii* (Borodin) распространен только в Каспийском и

Черном морях, из коих наиболее распространенный ареал имеет долгинская сельдь.

Ряд исследователей занимались изучением экологии долгинской сельди Каспия [5-9]. До настоящего времени остаются малоизученными некоторые вопросы по биологии и экологии долгинской сельди, что прежде всего относится к исследованию вертикального распределения особей изучаемого вида по сезонам; динамики численности и концентрации на отдельных участках моря; размерно – возрастного состава, плодовитости и упитанности на современном этапе Каспия.

С целью рационального использования рыбных запасов Каспийского моря целесообразно

изучение особенностей распространения, состояния запасов сельдей и влияния различных факторов на них.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал для исследования был собран на отдельных акваториях Каспийского моря по сезонам 2002 – 2010 гг. Улов в открытом море осуществлялся донным тралом (24.7 м), а в прибрежной зоне – ставными сетями (28 – 30; 40 – 50; 60 – 70 мм). Было выловлено и исследовано около 560 экз. долгинской сельди на различных глубинах (1 – 5; 10; 25; 50; 75; 100 м). Сбор и анализ ихтиологического материала проводили по общепринятой методике [10]. За период исследования на отдельных станциях с помощью аппарата Multi 340 i и диска Sekki проводились гидролого-гидрохимические исследования (глубина, прозрачность, поверхностная и донная температура, соленость и рН) воды.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Распространение и миграция. По литературным данным [5], а также по нашим наблюдениям (2002-2010 гг.) установлено, что долгинская сельдь охватывает почти всю акваторию Каспийского моря, за исключением более опресненных зон. Зимует вид, в основном, в Южном Каспии, а в умеренный зимний период - частично в южных районах Среднего Каспия. Распространение сельди в местах зимовки неравномерное. В центральных частях моря сельдь держится разреженно; основные ее скопления наблюдаются у западного и восточного побережьях Южного Каспия, а также на границе последнего со Средним Каспием. Было выявлено, что долгинская сельдь в зонах Сумгаита, Шаховой косы, Куринской косы и Ленкорани в ноябре – феврале предпочитают глубину 30–33 м и при температуре воды 8.6–8.8°С, а в юго-восточном районе (Гасан – Кули, б-ки Ульского) - 10–20 м и 8.7–9.7 °С, где условия для зимовки сельдей являются оптимальными. Зимние перемещения сельдей происходят в основном в зависимости от изменения температуры воды. Надо отметить, что в зимний период в этих районах на каждое траление в среднем приходилось по 4–7 особей сельди.

Весенняя миграция этого вида на север начинается рано, вместе с большеглазым пузанком. В первой половине марта долгинская сельдь, при температуре воды 7–9 °С, встречается в больших количествах в районе Куринской косы и в Прику-

ринском районе, на глубине 20–25 м, где в уловах ставными сетями она составляла около 21.5 % от общего улова. Первые особи долгинской сельди подходят к западным берегам Среднего Каспия во второй половине марта, при температуре воды 8.6 – 10.3 °С, где они в апреле образуют мощные скопления. Причем этот вид чаще всего держится на западной половине Каспия, чем на восточной.

Однако в весенне-летние месяцы в период нерестовых миграций небольшое количество мальков сельди остаются в Южном и Среднем Каспии.

Следует отметить, что в связи с нерестовым периодом в начале мая концентрация долгинской сельди повышается в мелководьях (2 – 3 м), северо – восточной части Северного Каспия (о.Кулалы и Долгий). В мае долгинская сельдь остается лишь на западе Северного Каспия.

После нереста сельди в основном мигрируют по западному побережью Среднего и Южного Каспия, при этом они распространяются в зонах, разных по солености

По траловым уловам установлено, что наибольшее количество (в среднем 3 – 5 экз./трал.) долгинской сельди наблюдается в конце лета в районах Набрань, Хачмаз, Шабрань и Сиязань Среднего Каспия на глубинах 20 – 25 м. Близкие показатели, в осенний период (октябрь) наблюдаются в районах Гильязи, Сумгаит и Шаховой косы Среднего Каспия (в среднем 4 – 6 экз./трал) на глубинах 15 – 20 м.

У восточного побережья Каспия (Туркменский залив) в летний период максимальное количество выловленной молоди долгинской сельди (в среднем 3 – 5 экз./трал) встречается на глубине 10 м. Крупные особи этого вида были выловлены только осенью (в среднем 5 – 7 экз./трал) в районах Огургинского острова и банки Ульского, на глубинах 15 – 50 м. Отсюда следует, что наблюдается схожая сезонная динамика и распределение популяций и западного, и восточного побережья Каспийского моря.

Возраст, длина и масса. По литературным данным [8], в уловах из западного района Каспия возраст долгинской сельди состоял из семи возрастных групп (2-8), доминировали 4-5 летние особи (89.4 %). В период исследования нами выявлена несколько иная структура популяции долгинской сельди в западном прибрежье Среднего и Южного Каспия, которая состояла из семи возрастных групп (1-7), с доминированием 3-4 летних особей (60 %) (табл.1). По сравнению с западным побережьем возрастной состав долгин-

ской сельди в уловах из юго-восточного Каспия состоит из пяти возрастных групп (1-5), основную массу составляли 2-3 летние особи (50 %) (табл.2). Необходимо отметить, что преобладание той или иной возрастной группы в уловах зависит, главным образом, от урожайности отдельных поколений предыдущих лет, а также от срока и орудий лова. Длина тела особей долгинской сельди, исследованных нами в западной части Среднего и Южного Каспия колебалась в пределах от 10.6 до 40.0 см (в среднем 28.3 см), а масса от 15.0 до 1226 г (в среднем 274.7 г). Длина и масса самок во всех случаях была больше, чем у самцов, составляя соответственно в среднем 32.5 см; 566.4 г и 30.1 см; 475 г (табл.1). Среди самок преобладали в основном особи длиной 24-30 см, среди самцов 23-26 см. Результаты параллельных исследований, проводимые весной 2003 г [7] у дагестанского побережья Каспия, несколько отличаются от наших. По результатам этих исследований в промысловых сетных уловах были отмечены особи длиной 26.4–38.5 см, (33.4 см), массой 304.3–800.0 г, (409.8 г).

ское состояние рыбы в различные периоды ее жизнедеятельности. Известно, что коэффициент упитанности изменяется по сезонам года. По данным Смирнова [5] долгинская сельдь наиболее упитанной бывает в октябре (1.19). С ноября происходит уменьшение коэффициента упитанности, а в январе – феврале достигает минимума (1.05). По нашим данным у западного побережья Каспия коэффициент упитанности особей этого вида колебался в пределах от 0.90–1.92, составляя в среднем 1.32. Наибольшей упитанности (1.40) сельдь достигает в апреле во время береговых подходов.

Повышение коэффициента упитанности с октября по апрель связано с развитием половых желез, помимо этого в марте – апреле особи долгинской сельди очень интенсивно питаются до миграции на север (табл. 3).

По нашим исследованиям, проведенным у восточного побережья Южного Каспия, коэффициент упитанности в июне–июле колебался в пределах 0.81 – 0.99, в среднем 0.90; в октябре – 1.06 – 1.31, в среднем 1.13 (табл. 4).

Таблица 1

Изменение длины и массы долгинской сельди по возрастным группам на западном побережье Среднего и Южного Каспия

Пол	Возраст, лет							Итого
	1	2	3	4	5	6	7	
Самки	-	19.4 90.5	24.2 179	27.9 273	32.5 433	37.8 815	40 1226	32.5 566.4
Самцы	-	18.3 69.3	23.1 149.6	26.2 234	30.6 392	35.4 710	-	30.1 475
Оба пола	13.4 28.5	18.7 78.3	23.6 160.5	26.9 250.6	31.3 411	36.5 761	40 1226	28.3 274.7
n	35	88	195	102	63	12	1	496

Примечание: в числителе – средняя длина, см; в знаменателе – средняя масса, г

В период исследования в уловах юго – восточной части Каспия встречались сельди от 16.5 до 34.0 см и массой от 32.0 до 415 г. Преобладали в основном особи длиной 20 – 24 см и массой 90 – 130 г. При этом самки в среднем имели длину 26.0 см, массу 189.6 г, а самцы – 24.7 см; 173 г. Сравнительный анализ структуры популяций долгинской сельди показывает, что линейно-весовой рост имеет экспоненциальный характер и почти не отличается у особей и западного, и восточного побережья. Но вместе с тем, следует отметить, что у восточного побережья Каспия у особей в возрасте 1-2 лет наблюдается более интенсивный рост, что прежде всего объясняется влиянием температуры и более благоприятными условиями питания.

Упитанность. Упитанность является одним из показателей, характеризующих биологиче-

Размножение. Установлено, что наиболее быстрый темп развития половых желез у самок происходит в конце марта, а у самцов в начале апреля. В середине апреля половые железы достигают III–IV стадию зрелости, а в конце этого же месяца

Таблица 2

Изменение длины и массы долгинской сельди по возрастным группам на восточном побережье Южного Каспия

Пол	Возраст, лет					Итого
	1	2	3	4	5	
Самки	16.5 32.0	20.4 86.0	24.4 165.8	27.6 235	32.5 407.5	26.0 189.6
Самцы	-	20.4 92.5	23.7 108	26.9 226	-	24.7 173
Оба пола	16.5 32.0	20.4 90.1	24.0 131.1	27.2 231.4	32.5 407.5	25.4 180.2
n	1	22	25	14	2	64

Примечание: в числителе – средняя длина, см; в знаменателе – средняя масса, г

Таблица 3

Изменение упитанности долгинской сельди по сезонам на западном побережье Среднего и Южного Каспия

Длина, см	Упитанность (по Фультону)					
	апрель	n	июнь-июль	n	октябрь	n
10.1 – 16.0	$\frac{1.00 - 1.26}{1.13}$	8	$\frac{1.16 - 1.23}{1.20}$	24	$\frac{1.21 - 1.27}{1.23}$	8
16.1 – 22.0	$\frac{0.96 - 1.54}{1.17}$	60	$\frac{1.01 - 1.37}{1.14}$	32	$\frac{0.90 - 1.39}{1.25}$	60
22.1 – 28.0	$\frac{1.13 - 1.67}{1.43}$	108	$\frac{1.11 - 1.50}{1.23}$	52	$\frac{1.30 - 1.36}{1.32}$	16
28.1 – 34.0	$\frac{1.13 - 1.77}{1.49}$	56	$\frac{1.14 - 1.367}{1.24}$	28	$\frac{1.08 - 1.41}{1.26}$	12
34.1-40.0	$\frac{1.53 - 1.92}{1.68}$	24	-	-	$\frac{1.35 - 1.53}{1.44}$	8
10.1-40.0	$\frac{0.96 - 1.92}{1.40}$	256	$\frac{1.01 - 1.50}{1.20}$	136	$\frac{0.90 - 1.53}{1.29}$	104

в основном были отмечены икринки IV стадии зрелости. Нерест долгинской сельди происходит в начале мая в северо-восточной части Долгинского острова, на глубине 2 – 3 м, при температуре воды 14 – 17 °С и солености 8 – 11 ‰. В середине мая они мечут основную массу икры, однако небольшое количество икры все-таки остается в яичниках. Пик икрометания обычно совпадает с высокой температурой (15 – 21 °С) воды.

Самцы долгинской сельди становятся половозрелыми в возрасте 3 – 4 лет, а самки 4 лет. В течение жизни они могут нереститься до четырех раз. Выявлено, что у самцов происходит экспоненциальное повышение коэффициента зрелости

с начала февраля (0.59) до конца апреля (3.70). Соответствующая тенденция изменений коэффициента зрелости наблюдается у самок (1.45 – 6.20). Количество икринок долгинской сельди линейно зависит от степени развития и возраста самок. Такая же зависимость наблюдается между количеством икринок в половых железах самок и длиной тела (табл. 5).

Питание. Распространение этого вида в Каспийском море связано с распределением и распространением кильки, которая составляет основную массу пищевого рациона. С октября до апреля, когда долгинская сельдь держится на глубоководных участках Южного Каспия, она питается в основном кильками (86.5 %). Доля бычков и ракообразных в пище составляет соответственно 6.2 % и 4.7 %. Изменение состава пищи долгинской сельди не наблюдается, когда они живут в Южном Каспии. Однако, в марте – апреле, когда сельди мигрируют к прибрежной зоне моря, в составе пищевого комка, изъятых из желудка и кишечника, заметно увеличение количества бычков, креветок, мальков сельдей и кефали. Весной, когда совершается нерестовая миграция в Северный Каспий, сельдь питается в основном бокоплавами (47.4 %), килькой (32.3 %) и бычками (10.5 %). Наиболее интенсивное питание долгинской сельди наблюдается в весенний период (март–апрель):

Таблица 4

Изменение упитанности долгинской сельди по сезонам на восточном побережье Южного Каспия

Длина, см	Упитанность (по Фультону)			
	Июнь-июль	n	Октябрь	n
15.1-20.0	$\frac{0.71 - 0.91}{0.81}$	8	-	-
20.1-25.0	0.98	4	$\frac{0.95 - 1.28}{1.07}$	16
25.1-30.0	0.99	4	$\frac{1.03 - 1.31}{1.13}$	24
30.1-35.0	-	-	$\frac{1.06 - 1.34}{1.20}$	8
15.1-35.0	$\frac{0.71 - 0.99}{0.90}$	16	$\frac{0.95 - 1.34}{1.13}$	48

Таблица 5

Зависимость количества икринок в половых железах самок от длины тела

Длина, см	n	Масса, г		Степень зрелости	Абсолютная плодовитость		Общее количество икры	Относительная плодовитость
		Рыбы	Икры		Крупные икринки	Мелкие икринки		
25.1-30.0	16	289.6	27.8	9.6	49483	47448	96931	33.7
30.1-35.0	24	563.8	57.3	10.2	94845	101780	196625	348.8
35.1-40.0	16	899	93.2	10.4	136065	148702	284767	316.8
В среднем	56	583.1	59.1	10.1	93661	99663	193324	331.6

индекс наполнения желудка при этом повышается до 240 ‰. В зимний период и во время икрометания потребление пищи уменьшается, а у некоторых особей вообще прекращается. Соответственно коэффициент наполнения желудка прогрессивно уменьшается от 148 до 85 ‰. По составу пищи бражниковские сельди близки друг другу. Сходство по пищевым потребностям долгинской, аграханской и саринской сельдей, распространенных в юго-западной части Каспия и питающихся в основном килькой, достигает до 70 %.

Промысловое значение. Наибольший улов сельдей (328 тыс. т.) в Каспийском море отмечается в начале XX века. В 50-х годах XX века уловы сельдей составляли 53–61 тыс. т. В последующие годы произошло резкое уменьшение уловов, в связи с тем, что во время лова сельди при попадании в сети, погибало значительное количество мальков осетровых. С 1960 г. на улов сельдей в Каспийском море было наложено ограничение, в результате чего уровень улова сократился до 1.6 тыс. т. Незначительное количество сельдей в настоящее время вылавливается для научных целей у азербайджанского, дагестанского побережья Среднего Каспия, а также и в Северном Каспии. По расчетам специалистов КаспНИРХ и нашим сведениям в 2003–2007 гг. в Каспийском море общие запасы сельдей изменились в пределах 170.1 – 197.9 тыс. т., а в том числе и промысловые запасы от 97.5 до 108.5 тыс.т. Общая биомасса популяции долгинской сельди колебалась в пределах 80.6 – 101.3 тыс. т., в том числе биомасса промыслового стада – 47.1 – 50.8 тыс.т. В азербайджанском секторе Каспия общая биомасса сельдей колебалась в пределах 22.3 – 29.7 тыс.т., а долгинской сельди – 2.8 – 4.4 тыс.т. Однако отсутствие селективных методов и орудий улова в море (без прилова осетровых) не позволяют полностью осваивать потенциальные резервы этих рыб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты траловых съемок, а также сетного лова показали: плотность долгинской сельди в различных районах Каспийского моря неоднородна и существенно меняется в зависимости от сезонов года, что определяется сезонными миграциями, связанными с кормовой базой, нерестом и условиями среды. Запасы морских сельдей, в том числе и долгинской сельди, находятся в удовлетворительном состоянии. Длительный запрет сельдяного промысла благоприятно влияет на числен-

ность долгинской сельди.

Трансгрессия Каспийского моря сопровождается существенным расширением нерестового ареала долгинской сельди. В связи с этим площадь распространения долгинской сельди в настоящее время (2010 г.) значительно увеличилась по сравнению с 1950 годом и достигла границ 1937 года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bilio M. Is the comb helly really to blame for it all Mnemiopsis leidy and the ecological concern about the Caspian Sea / M. Bilio, U.Niermann // Marine Ecology Progress Series. — 2004. — Vol. 269. — P. 173-183
2. Панин Г.Н. Современное состояние Каспийского моря. / Г.Н.Панин, Р.М.Мамедов, И.В.Митрофанов // М.: Наука, 2005, — 356 с.
3. Сулейманов С.Ш. Биоэкологическая характеристика сельдей прибрежных зон Абшеронского полуострова / С.Ш. Сулейманов // Тр. Института Зоологии НАН. — 2006. — Т. XXVIII. — С. 828-835.
4. Судаков Г.А. Состояние запасов водных биологических ресурсов Каспийского бассейна и меры по их сохранению в условиях развития нефтедобычи / Г.А. Судаков, А.Д. Власенко, Р.П. Ходоревская // Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений. Мат. III межд. н/п. конференции. Астрахань. — 2009. — С.200-204.
5. Смирнов А.Н. Бражниковские сельди Каспийского моря / А.Н. Смирнов // Баку. Изд. АН Азерб.ССР, 1952. — 248 с.
6. Седова Т.С. Биологическое состояние долгинской сельди в нерестовый период 2002 г. / Т.С. Седова, Н.Г. Ключарева // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Астрахань. — 2003. — С. 339 – 344.
7. Седов С.И. Состояние запасов Каспийских морских рыб и перспективы их промыслового использования / С.И. Седов [и др.] // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Астрахань. — 2004. — С. 360 – 368.
8. Абдусамадов А.С. Биология морских сельдей, обыкновенной кильки и кефалей и перспективы промысла в западнокаспийском районе / А.С. Абдусамадов, Э.Б.Пушбарнэк, Х.Халилбегов / Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Астрахань. — 2004. — С. 374-383
9. Кастюрин Н.Н. Оценка состояния запасов и промысла каспийских морских рыб / Н.Н. Кастюрин [и др.] // Рыбохозяйственные исследова-

ния на Каспии. Астрахань. – 2006. – С. 273-288

10. Правдин И.Ф. Руководство по изучению

рыб / И.Ф. Правдин, М.: Изд. «Пищ.пром». – 1966.

– 372 с.

Сулейманов Сулейман Шакир оглы — Старший научный сотрудник, доцент, Институт Зоологии НАН Азербайджана; e-mail: suleyman.s@mail.ru

Suleymanov Suleyman Sh. — Associate Professor, Senior researcher at the Institute of Zoology National Academy of Sciences of Azerbaijan; e-mail: suleyman.s@mail.ru

Азизов Афлатун Полад оглы — доцент, старший научный сотрудник Института Зоологии НАН Азербайджана; e-mail: aflatunazizov@gmail.com

Azizov Aflatoun P. — Associate Professor, Senior Researcher at the Institute of Zoology National Academy of Sciences of Azerbaijan; e-mail: aflatunazizov@gmail.com