

И. Н. Лепилина, А. А. Николенков, Т. В. Войнова, Т. Г. Степанова

**СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ СЕЛЬДИ-ЧЕРНОСПИНКИ,
БИОЛОГИЧЕСКИЕ, ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
И ТРОФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ,
МИГРИРУЮЩИХ В РЕКУ ВОЛГУ**

В р. Волге популяция проходных сельдей в современный период представлена только сельдью-черноспинкой (*Alosa kessleri kessleri*). Представлены материалы по систематике, данные о состоянии сельди-черноспинки с учетом пищевой ценности объекта, физиологического статуса, а также биологических характеристик, и результаты трофологического анализа нерестовой части популяции сельди-черноспинки. Показано, что после периода депрессии, связанного с переловом и гибелью данного биологического ресурса, произошло значительное увеличение численности черноспинки. Но популяция переживает этап снижения биологических показателей в одновозрастных группах. Это способствует ежегодному росту численности мелких, впервые нерестующих рыб, дающих аналогичное себе потомство. Однако пищевая ценность таких рыб невелика, и они слабо используются промыслом.

Ключевые слова: сельдь-черноспинка, Каспийское море, река Волга, популяция, численность, миграции, линейно-весовые показатели, биологический ресурс.

Введение

Проходная сельдь-черноспинка – наиболее ценная сельдь Каспийского моря. Зимует в Южном Каспии, у берегов Ирана. Растет быстрее всех остальных каспийских сельдей. Весной, по достижении половой зрелости, мигрирует на север, главным образом вдоль западных берегов, в открытых частях моря. Массовый ход в дельту Волги начинается в апреле, а в начале-середине мая достигает максимальных значений [1].

Систематика каспийских форм понтокаспийской проходной сельди (*Alosa kessleri*) представляла интерес для многих ученых, но единого решения по данному вопросу выработано не было. А. Н. Световидов (1952) [2] считал, что каспийская проходная сельдь представлена двумя подвидами – гибридной формой и морфофизиологической популяцией (рис. 1).



Рис. 1. Систематика каспийских форм понтокаспийской проходной сельди (*Alosa kessleri*)

Среди подвидов были выделены волжская многотычинковая сельдь (*Alosa kessleri volgensis* Berg) и сельдь-черноспинка (*Alosa kessleri kessleri*, Grimm). Гибридную форму, по мнению Световидова, представляла волжская малотычинковая сельдь *Alosa kessleri* × *Alosa kessleri volgensis*, а морфофизиологическую популяцию одного из подвидов черноспинки – волжская селедочка, или сельдь Берга.

В. И. Мейснер [3] считал, что волжская малотычинковая сельдь является подвидом волжской многотычинковой сельди, а Б. Г. Чаликов [4] – морфофизиологической популяцией сельди-черноспинки. Д. Ф. Замахаев [5], В. С. Танасийчук [6] не выделяли в самостоятельный вид или подвид волжскую малотычинковую сельдь, полагая, что это возрастная категория черноспинки, как и сельдь Берга (волжская селедочка).

Волжская селедочка впервые была обнаружена на Средней Волге А. Баженовым [7, 8], а в 1938 г. была описана Н. П. Танасийчуком [9] как подвид волжской многотычинковой сельди (*Caspialosa volgensis bergi*) [10]. В настоящее время, после гибели волжской многотычинковой сельди, в уловах присутствует один подвид (вид) – сельдь-черноспинка (рис. 2).



а

б

Рис. 2. Биологический анализ: а – сельди-черноспинки; б – морских сельдей (долгинской, аграханской)

До построек каскадов ГЭС проходная сельдь размножалась на обширной акватории от Волгограда до устья р. Камы, следовательно, лучше адаптировалась к различным гидрологическим условиям. После зарегулирования было потеряно около 75 % нерестилищ волжской сельди-черноспинки. Освоенные черноспинкой нерестилища ниже г. Волгограда нельзя было считать равноценными прежним, поскольку продуктивная способность нерестовой популяции здесь была низкая. Если раньше молодь этой сельди скатывалась в Северный Каспий окрепшими мальками (пройдя более 1000 км вниз по реке в течение 2–3 месяцев), то в период зарегулирования в море попадали, как правило, ее личинки. Смена среды обитания (река-море) для еще неокрепшей молоди приводила к большому отходу личинок, о чем свидетельствовали данные о выживании новых поколений [11]. За период промысла (с начала 19 в.) популяция сельди-черноспинки испытывала периоды урожайных и малоурожайных лет, периоды подъема численности и ее спада, времена высоких и практически нулевых уловов. В данной работе представлены исследования по нерестовой миграции сельди-черноспинки, биологические показатели мигрирующих рыб, результаты трофологического анализа, а также литературные данные по вопросам, связанным с биологией сельди-черноспинки.

Материал и методика исследования

В основу работы легли многолетние материалы ряда авторов, имеющиеся в фондах библиотеки Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства, а также результаты собственных исследований, полученные на тоневых участках, расположенных в различных районах дельты Волги. Исследования проводились в период нерестового хода сельди-черноспинки – с апреля по июнь. Рыб отлавливали речными закидными неводами с ячеей 28 × 36 × 40 мм (рис. 3).



Рис. 3. Тоневой участок и уловы сельди-черноспинки в р. Волге

У производителей определяли абсолютную длину, длину по Смитту, массу тела, коэффициент упитанности, возраст, плодовитость. Интенсивность и сроки захода рыб на нерест в р. Волгу оценивали по уловам на одно притонение речного закидного невода (экз./притонение). Сбор и обработку материала проводили по общепринятой методике ихтиологических исследований [12]. Возраст определяли по методу Н. И. Чугуновой [13].

Результаты исследований

Сельдь-черноспинка по своим пищевым качествам относится к ценным видам сельдевых, обитающих на акватории Каспийского моря. Состав белков мышечной ткани сельдей представлен полным набором незаменимых и заменимых аминокислот. Наиболее распространенной незаменимой аминокислотой в скелетно-мышечной ткани человека является лейцин, который влияет на ее рост, стимулирует синтез гликогена, поддерживает баланс азота, контролирует выпуск инсулина. Глутаминовая кислота участвует в белковом и углеводном обмене, стимулирует окислительные процессы, повышает устойчивость организма к гипоксии. В составе мышечной ткани сельди-черноспинки доля вышеуказанных аминокислот составляла 5,27 и 9,53 % соответственно [14].

В составе высоконепредельных липидов сельди-черноспинки присутствуют все необходимые организму человека ненасыщенные жирные кислоты. Жирность рыбы во многом определяется условиями нагула на водоеме, объемами и доступностью кормовых организмов. Согласно литературным данным, содержание жира весной у особей в водах Среднего Каспия (Республика Азербайджан) составляло около 19 %, в дельте р. Волги – 11–18 %, в районе нерестилищ до икрометания – около 7 %, после нереста – не более 3 % [1, 10].

В современный период невысокие показатели жирности сельди-черноспинки отмечались в 2000–2001 гг. во время ведения весеннего экспериментального промысла долгинской сельди в Северном Каспии. В уловах встречалась сельдь-черноспинка массой 425–500 г и длиной 32–36 см. Содержание жира в мышечной ткани составляло 2,3–7,9 %, хотя аминокислотный состав белков мышечной ткани сельдей был представлен полным набором незаменимых и заменимых аминокислот (табл. 1) [14].

Таблица 1

Аминокислотный состав белков мышечной ткани сельди-черноспинки

Аминокислота	Содержание в мышцах сельди-черноспинки, г/100 г белка
Суммарное значение незаменимых аминокислот (метионин, треонин, валин, изолейцин, лейцин, фенилаланин, лизин, гистидин)	19,74
Суммарное значение заменимых аминокислот (аспарагиновая, серин, глутаминовая, пролин, глицин, аланин, тирозин, аргинин)	26,30
<i>Всего</i>	46,04

Исследования физиологического статуса сельди-черноспинки в начале 2000-х гг. (период низкой численности после гибели вида) показали снижение содержания водорастворимого белка в белых мышцах со 145 до 55 мг/л и увеличение уровня патологии гаметогенеза с 56 до 75 % у мигрирующих на нерест рыб на участке от Главного банка (тоня «Чкаловская») до верхней

точки промысловой зоны (тоня «Мужичья») [15]. Этот период в жизни популяции можно охарактеризовать как этап выживания. В результате активной рыбодобычи в конце 1999-х гг. популяция черноспинки не выдержала пресса промысла, а также антропогенного воздействия, сложившегося на акватории Каспийского моря, и в 2004 г. улов по сравнению с 1999 г. сократился с 4,35 до 0,003 тыс. т. Популяция в эти годы была представлена малочисленными поколениями рыб с низким физиологическим статусом, у которых отмечалось сокращение линейно-весовых показателей в одновозрастных группах.

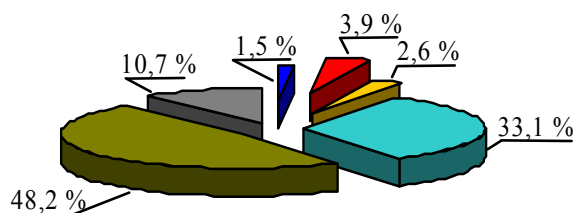
С 2007 г. по настоящее время, несмотря на периоды маловодных и средневодных лет, можно констатировать не только стабилизацию, но и рост нерестового запаса сельди-черноспинки, что связано в основном с ограничением объемов вылова рыбодобывающими предприятиями. В этот период особое внимание было уделено проблеме регулирования рыболовства. С учетом биологических характеристик сельди, ее воспроизводства, было принято решение величину общего допустимого улова в объеме 10 т не увеличивать до 2007 г., что дало возможность сохранить популяцию сельди-черноспинки и способствовало росту ее численности.

Следует отметить, что, несмотря на положительные моменты, главный отрицательный фактор современного периода – низкая навеска нерестовых мигрантов. Масса тела одновозрастных рыб в уловах середины 2000-х гг. была в 1,5–2 раза ниже по сравнению с 1980–1990 гг.

Оценка динамики физиолого-биохимических показателей производителей черноспинки, мигрирующих на нерест, начиная с 2010 г. свидетельствовала о высокой доле рыб с низким содержанием жира в мышечной ткани. Межгодовая динамика общих липидов в мышцах в 2010–2013 гг. не превышала 7,3 %, что в 2–2,5 раза ниже среднего показателя (16,0 %) [9, 16]. Низкая накормленность в море, длительное перемещение без интенсивного питания позволили определить сельдь-черноспинку в группу тощих рыб, таких как окунь и щука.

Известно, что черноспинка питается в основном в море [10]. Пищей служат мелкие рыбы (кильки, атерины, бычки), молодь рыб, а также ракообразные и личинки насекомых. В реке сельдь-черноспинка питается мало. В желудках ходовой сельди изредка попадают планктонные рачки, растительный детрит и молодь рыб.

При исследовании в 2015 г. желудочно-кишечного тракта разноразмерных особей сельди-черноспинки в составе пищи в минимальных количествах присутствовали ракообразные (3,9 %), моллюски (2,6 %) и черви (1,5 %). В значительном количестве потреблялись макрофиты (33,1 %). Водоросли, рыба, насекомые и гидрзои, вошедшие в группу «Прочие», составили 10,7 % от массы пищевого комка (рис. 4). Организмы «мягкого» бентоса (черви и ракообразные) присутствовали в рационе рыб размерной группы 20–25 см. У сельдей длиной от 30 до 35 см значительную роль в питании играла дрейссена (до 20,7 %). Интенсивность питания черноспинки характеризовалась низким уровнем (1,8 ‰), что обусловлено значительной долей (38 %) рыб, имеющих пустые желудки (рис. 4).



■ Vermes ■ Crustacea ■ Mollusca ■ Макрофиты ■ Грунт ■ Прочие

a

Рис. 4. Результаты исследования желудочно-кишечного тракта сельди-черноспинки из неводных уловов (тоня «Глубокая») в 2015 г.:

a – питание сельди-черноспинки

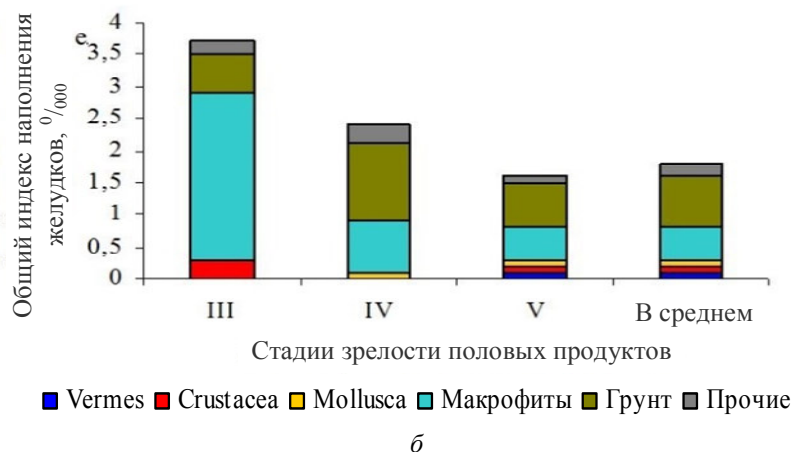


Рис. 4. Результаты исследования желудочно-кишечного тракта сельди-черноспинки из неводных уловов (тоня «Глубокая») в 2015 г.:
б – общий индекс наполнения желудков рыб на разных стадиях развития половых желез

Энергетический запас современной популяции сельди-черноспинки невелик и используется в период нерестовой миграции и порционного нереста, который у некоторых особей до конца не осуществляется. Следовательно, нагрузка на организм молодых особей настолько высока, что после нереста значительная часть рыб гибнет, вследствие чего ежегодно, с начала периода восстановления популяции, возрастала доля рыб, впервые нерестующих в трехлетнем возрасте, и в 2015 г. она была максимальной – 36,7 % (рис. 5).

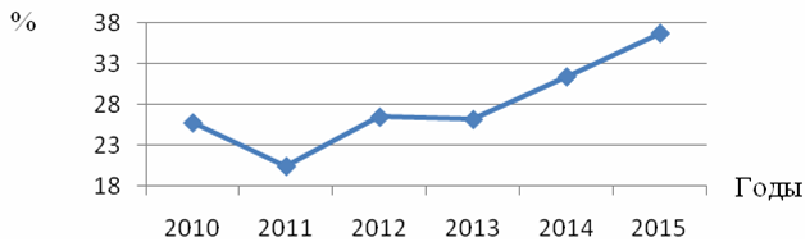


Рис. 5. Доля трехлетних особей сельди-черноспинки в неводных уловах, %

В 2015 г. среди нерестовых мигрантов условно можно было выделить четыре категории (группы) сельди. Первая категория – мелкая сельдь. Наименьшие границы по длине тела в этой группе составляли 17–26 см, возраст – 3 года. Вторая – условно средних размеров сельдь от 27 до 29 см длины в возрасте 4 лет; третья – средняя сельдь с наименьшими показателями длины в группе 30–32 см старше 5 лет; четвертая категория – крупная сельдь длиной от 33 до 43 см и в возрасте от 6 до 8 лет. Средняя навеска в этих группах была равна 0,206, 0,351, 0,431, 0,610 кг соответственно. В каждой категории встречались рыбы, линейно-весовые показатели которых соответствовали показателям рыб более старших или младших возрастных групп. Например, трехлетние особи могли достигать длины 31 см, массы – 0,400 кг. Данный линейно-весовой ряд наблюдался у четырех- и пятилетних особей.

В промысловых уловах 2015 г. 62,2 % составляли трех-, четырехлетние особи навеской от 0,06 до 0,56 кг, при средних значениях 0,206 и 0,351 кг соответственно. Данный биологический ресурс с такими линейно-весовыми характеристиками малопривлекателен для рыбодобывающей и перерабатывающей отраслей. Мелкая сельдь в период массового хода попадает практически в каждую ячею невода, что осложняет и увеличивает временной режим каждого притонения. Большая часть мелкой сельди из уловов погибает и не используется промыслом.

По данным, приведенным в [1, 17, 18], можно отметить, что линейный рост сельди-черноспинки неодинаков – изменчивость наблюдается как внутри одновозрастных групп, так и по

средним популяционным показателям. С конца 1960-х гг. отмечались поколения быстро, умеренно и медленно растущих рыб (табл. 2). Сокращение длины, а, следовательно, и массы тела в 1968–1972 гг. повлияло на величину вылова проходной сельди, которая, по сравнению с периодом 1958–1962 гг., снизилась почти вдвое [17]. Относительно стабильные линейные показатели сельди-черноспинки в 1980–1990-х гг. обеспечивали ее вылов в объеме 1–2 тыс. т.

После перелома и гибели вида в промысловых уловах в 1999 г. трехлетние особи не отмечены, а в 2001–2002 гг. при длине тела 31–35 см навеска в отдельных группах снизилась в 1,5 раза. Период восстановления вида, начиная с 2007 г., также характеризовался низкими биологическими показателями, которые отразились на биомассе нерестового запаса.

Таблица 2

Динамика уловов и показатели длины нерестовой части популяции сельди-черноспинки

Годы	Возраст						Суммарный улов, тыс. т	Средний улов, тыс. т
	3	4	5	6	7	8		
	Длина, см							
1968–1972	27,8	32,5	34,3	35,5	*	*	3,94	0,79
1984–1987	31,5	35,0	36,8	37,3	39,5	*	5,98	1,5
1995–1998	31,3	34,7	37,5	39,4	41,0	42,6	8,26	2,1
1999–2001	31,3	34,2	36,5	39,1	41,4	43,2	5,66	1,9
2002–2004	30,0	30,8	35,2	37,0	39,0	41,5	0,158	0,05
2008–2010	28,5	31,4	34,4	37,4	40,8	41,5	0,118	0,04
2011–2014	28,5	31,9	34,1	36,3	38,9	41,1	0,344	0,09
2015	25,4	31,2	33,4	36,0	38,3	43,0	0,146	–

* Нет данных.

Предполагаем, что изменчивость скорости роста связана как с экологическими факторами, так и с численностью популяции. Имеющиеся данные позволяют констатировать, что в периоды высокой численности (этот показатель всегда относителен на современном временном этапе и на каждом следующем этапе наибольшая численность вида не достигает максимальной границы предыдущего этапа) и депрессии вида линейный и, особенно, весовой рост биоресурса снижен, а в периоды средней и низкой численности, напротив, увеличен.

С начала XXI в. низкая численность сельди-черноспинки отмечалась на рубеже 2000-х гг. Разница в средней длине трех- и четырехлеток сельди в периоды с различным уровнем запаса (например, 2000 и 2015 гг.) составляла 5,9–3,8 см, по массе – 189–241 г соответственно.

Депрессивными для вида как по численности, так и по биологическим показателям можно считать 2002–2006 гг. Длина и масса трехлетних рыб в уловах 2003 г. значительно отличались от длины и массы рыб, мигрировавших в 2000 г. (разница составляла 5,5 см и 196 г), но была на уровне данных 2015 г. (25,4 см и 206 г), когда численность вида достигла наибольшего показателя за последние 15 лет.

Оценить в сравнительном плане биологические параметры и получить исчерпывающую информацию о возможном диапазоне колебаний биологических характеристик на внутривидовом уровне возможно лишь тогда, когда популяция в процессе эволюции оказывалась в экстремальных ситуациях: от высочайшей численности до коллапса. При таких исследованиях вариабельность биологических параметров можно считать более-менее полной [19]. Сельдь-черноспинка, начиная с периода ее промыслового использования, испытывала несколько раз снижение численности, а, следовательно, и биологических параметров. Н. Е. Казанчеев [19] оценивал запасы сельдей в 70-е гг. XX в. как весьма незначительные и отмечал отсутствие перспектив их восстановления в ближайшие 15 лет, объясняя это главным образом ухудшением условий обитания рыб. Однако именно в эти годы было выявлено увеличение численности каспийских сельдей. Через короткий промежуток времени в 2–3 раза увеличились исследовательские уловы в Северном Каспии, чаще стало отмечаться появление высокоурожайных генераций. В промысловых стадах отмечалось накопление рыб старшевозрастных групп.

В природе рост численности популяции бесконечным быть не может. Наступает период, когда относительно малочисленное поколение, на фоне последующего многочисленного, дает более урожайное потомство и наблюдаются скачки роста численности и биомассы запаса. Начиная с 2007 г. ежегодно численность производителей и скатывающихся личинок увеличивалась и достигла своего максимума в 2013 г. [20].

В последующие два года отмечалось снижение количества скатывающихся личинок на фоне роста численности производителей, т. е. порог в пределах 3–3,5 тыс. экземпляров производителей можно считать нижним пороговым уровнем, при котором возможно наибольшее урожайное потомство. В то же время это еще раз доказывает, что у сельди черноспинки флюктуирующий тип динамики, т. е. ее урожайность определяется не только численностью производителей, но и природно-климатическими и биоценологическими факторами, складывающимися на водоемах Волго-Каспия в период нагула, нерестовых миграций, нереста, ската личинок и роста молоди. Согласно результатам исследований последних лет, любые биотические и абиотические процессы, проходящие на Каспии, отражаются в том числе и на промысловых видах, которые входят в сложно-функционирующую экосистему. Это разведка и добыча нефтеуглеводородного сырья на Каспии, водность и наличие токсических веществ в речной зоне, объемы половодья, а следовательно, и площади нагула, состав пищи и ее обеспеченность, наличие конкурентов по пищевой цепи, а также хищников, регулирующих численность вида на разных этапах развития, количество и виды вирусов, бактерий, грибов, приводящих к заболеваниям рыб, и т. д. Все эти показатели (в большей или меньшей степени) регулируют порог численности популяции сельди-черноспинки по максимальному и минимальному уровню запаса.

Заключение

Таким образом, результаты исследований показывают, что, несмотря на рост численности сельди-черноспинки с начала 2000-х гг., позволивший увеличить величину общего допустимого улова со 160 до 220 т, биомасса ее нерестового запаса не достигла величины 1990-х гг., когда максимальные уловы вида варьировали от 2 до 4,3 тыс. т.

Основная причина – низкая навеска рыб как в одновозрастных группах, так и внутри популяционного сообщества. С 2001 г. по настоящее время численность сельди-черноспинки возросла в 20 раз, а биомасса только в 11 раз, и прогнозируется ее снижение на 2017 г. После катастрофического снижения численности сельди в конце 1990-х гг. в популяции сохранились немногочисленные сильные, жизнестойкие производители, воспроизводящие аналогичное себе по биопотенциалу потомство. В начале 2000-х гг. при низкой численности масса тела трех-, четырехлетних рыб достигала 400–600 г.

С наступлением в цикличном ритме благоприятных условий увеличивается выживаемость потомства, в том числе и слабых особей, которые начинают преобладать в популяции, а после достижения половой зрелости снижают биотический потенциал вида в целом, что мы и наблюдаем в настоящий период.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казанчеев Е. Н. Рыбы Каспийского моря / Е. Н. Казанчеев. М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1981. 167 с.
2. Световидов А. Н. Сельдевые (Clupeidae) / А. Н. Световидов. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. С. 211–318.
3. Мейснер В. И. Каспийские сельди / В. И. Мейснер // Бюл. Всекасп. науч.-рыбохоз. экспедиции. 1932. № 5–6. С. 17–43.
4. Чаликов Б. Г. О проходных сельдях р. Волги / Б. Г. Чаликов // Зоологический журнал. 1943. Т. 22, вып. 6. С. 352–360.
5. Замахаяев Д. В. К вопросу о систематическом положении проходных сельдей Каспия / Д. В. Замахаяев // Зоологический журнал. 1944. Т. 23, вып. 2–3. С. 65–81.
6. Танасийчук В. С. Нерест проходных сельдей в условиях зарегулированного стока Волги / В. С. Танасийчук // КаспНИРО. 1962. Т. 18. С. 143–166.
7. Баженов А. О ловле бешенки на Средней Волге / А. Баженов // Вестн. рыбной промышленности. 1905. № 5. С. 284–286.
8. Баженов А. Сельдь-черноспинка (*Al. kessleri*) выше г. Самары в 1905 г. / А. Баженов // Вестн. рыбной промышленности. 1906. Т. 40, вып. 4. С. 547–555.
9. Танасийчук Н. П. Новая форма каспийских проходных сельдей (*Caspia losavolgensis* Bergi) / Н. П. Танасийчук // Докл. АН СССР. Новая серия. 1940. Т. 26, № 1. С. 103–105.
10. Водовская В. В. Экология каспийской проходной сельди (*Alosa kessleri*) на Нижней Волге в современных условиях гидрологического режима / В. В. Водовская: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО, 1984. 24 с.
11. Водовская В. В. Воспроизводство сельди на Волге / В. В. Водовская // Рыбное хозяйство. 1994. № 6. С. 28–29.

12. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
13. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб / Н. И. Чугунова. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.
14. Чертова Е. Н. Пищевая ценность каспийского пузанка, долгинской сельди и сельди-черноспинки / Е. Н. Чертова, Н. Р. Руднева, С. А. Сколков, О. А. Чиженкова, Л. Г. Заметалина // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2001 г. Астрахань: КаспНИРХ, 2002. С. 590–593.
15. Гераскин П. П. Физиологический статус некоторых видов сельдевых рыб в современных экологических условиях Каспия / П. П. Гераскин, Г. Ф. Металлов, Г. Ф. Журавлева, В. П. Аксенов, Н. Н. Шевелева, А. В. Дубовская, В. А. Григорьев, Г. А. Чухонкина // Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2003 год. Астрахань: КаспНИРХ, 2004. С. 371–373.
16. Мухамедова Р. М. Физиолого-биохимическая характеристика сельди-черноспинки, выловленной в р. Волга в нерестовый период / Р. М. Мухамедова, В. П. Аксенов, Н. Н. Базелюк // Рыбное хозяйство. 2014. № 4. С. 96–98.
17. Водовская В. В. Современное состояние запасов сельдей Каспия и перспективы их дальнейшего использования / В. В. Водовская, Л. И. Шубина, Е. И. Коноплева // Тр. ВНИРО. 1978. Т. 131. С. 115–122.
18. Водовская В. В. Проходная сельдь-черноспинка / В. В. Водовская // Каспийское море. Ихтиофауна и промысловые ресурсы. М.: Наука, 1989. С. 107–112.
19. Науменко Н. И. Динамика численности восточноберингоморской сельди: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. И. Науменко. М., 1984. 23 с.
20. Пятикопова О. В. Формирование пополнения популяции сельди-черноспинки (*Alosa kessleri* Gimm, 1887) в разные по водности годы (2011, 2013) / О. В. Пятикопова, Т. В. Войнова // Вестн. Астрахан. гос. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. 2014. № 2. С. 56–60.

Статья поступила в редакцию 14.03.2016

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Лепилина Ирина Николаевна – Россия, 414056, Астрахань, Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; зав. лабораторией осетровых рыб; kaspjy-info@mail.ru.

Николеньков Андрей Александрович – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; младший научный сотрудник кафедры «Гидробиология и общая экология»; kaspjy-info@mail.ru.

Войнова Татьяна Викторовна – Россия, 414056, Астрахань, Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; научный сотрудник лаборатории осетровых рыб; kaspjy-info@mail.ru.

Степанова Татьяна Григорьевна – Россия, 414056, Астрахань, Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; старший научный сотрудник лаборатории гидробиологии; kaspjy-info@mail.ru.



I. N. Lepilina, A. A. Nikolenkov, T. V. Vojnova, T. G. Stepanova

THE STATUS OF STOCKS OF HERRING-BLACK-BACKEDSHAD, BIOLOGICAL, PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS AND NUTRITIONAL ANALYSIS OF MIGRATING SPAWNERS IN THE VOLGA RIVER

Abstract. In the Volga River at the present moment the population of diadromous herrings is represented only by the herring-black-backedshad (*Alosa kessleri kessleri*). The article presents the materials on the systematics, data on the status of the herring-black-backed shad taking into ac-

count the nutritional value of the object, physiological status, biological characteristics and the results of the nutritional analysis of the spawning part of population of herring-black-backed shad. It is shown that after a period of depression associated with overfishing and loss of this biological resource, there has been a significant increase in the number of black-backed shad. But the population is experiencing a stage of reducing the biological indices in even-aged groups. This contributes to annual growth in the number of juvenile of the first time spawning fishes, giving the analogous breed to themselves. However, the food value of these fish is small and poorly used in the fishery.

Key words: herring-black-backed shad, Caspian Sea, Volga River, population, number, migrations, linear-weight indices, biological resource.

REFERENCES

1. Kazanchev E. N. *Ryby Kaspiiskogo moria* [Caspian Sea fishes]. Moscow, Legkaia i pishchevaia promyshlennost' Publ., 1981. 167 p.
2. Svetovidov A. N. *Sel'devye (Clupeidae)* [Herrings (Clupeidae)]. Moscow, Leningrad, Izd-vo AN SSSR, 1952. P. 211–318.
3. Meisner V. I. Kaspiiskie sel'di [Caspian herring]. *Biulleten' Vsekaspiiskoi nauchno-rybokhoziaistvenno i ekspeditsii*, 1932, no. 5–6, pp. 17–43.
4. Chalikov B. G. O prokhodnykh sel'diakh r. Volgi [On anadromous herring in the river Volga]. *Zoologicheskii zhurnal*, 1943, vol. 22, iss. 6, pp. 352–360.
5. Zamakhaev D. V. K voprosu o sistematicheskom polozhenii prokhodnykh sel'dei Kaspiia [To the question of systematic status of anadromous herring in the Caspian Sea]. *Zoologicheskii zhurnal*, 1944, vol. 23, iss. 2–3, pp. 65–81.
6. Tanasiichuk B. C. Nerest prokhodnykh sel'dei v usloviakh zaregulirovannogo stoka Volgi [Spawning of anadromous herring in conditions of regulated stock in the Volga river]. *KaspNIRO*, 1962, vol. 18, pp. 143–166.
7. Bazhenov A. O lovlе beshenki na Srednei Volge [On catches of black-backed shad in the Middle Volga]. *Vestnik rybpromyshlennosti*, 1905, no. 5, pp. 284–286.
8. Bazhenov A. Sel'd'-chernospinka (Al. kessleri) vyshe g. Samary v 1905g. [Herring-black-backed shad upper Samara in 1905]. *Vestnik rybpromyshlennosti*, 1906, vol. 40, iss. 4, pp. 547–555.
9. Tanasiichuk N. P. Novaiia forma kaspiiskikh prokhodnykh sel'dei (Caspialosavolgensis Bergi) [New form of the Caspian anadromous herrings]. *Doklady AN SSSR. Novaiia seriia*, 1940, vol. 26, no. 1, pp. 103–105.
10. Vodovskaia V. V. *Ekologiya kaspiiskoi prokhodnoi sel'di (Alosa kessleri) na Nizhnei Volge v sovremennykh usloviakh gidrologicheskogo rezhima. Avtoreferat dis. ... kand. biol. nauk* [Ecology of the Caspian anadromous herring in the Lower Volga in present conditions of hydrological regime. Abstract of dis. cand. biol. sci.]. Moscow, VNIRO, 1984. 24 p.
11. Vodovskaia V. V. Vosproizvodstvo sel'di na Volge [Reproduction of herring in the Volga river]. *Rybnoe khoziaistvo*, 1994, no. 6, pp. 28–29.
12. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Guidelines on fish studying]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 376 p.
13. Chugunova N. I. *Rukovodstvo po izucheniiu vozrasta i rosta ryb* [Guidelines on studying age and growth of fish]. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 1959. 164 p.
14. Chertova E. N., Rudneva N. R., Skolkov S. A., Chizhenkova O. A., Zametalina L. G. Pishchevaiatsennost' kaspiiskogopuzanka, dolginskoi sel'di i sel'di-chernospinki [Nutritional value of the Caspian shad, Dolginsk herring and herring-black-backed shad]. *Rybnokhoziaistvennye issledovaniia na Kaspii: Rezul'taty NIR za 2001 g.* Astrakhan, KaspNIRKh, 2002. P. 590–593.
15. Geraskin P. P., Metallov G. F., Zhuravleva G. F., Aksenov V. P., Sheveleva N. N., Dubovskaia A. V., Grigor'ev V. A., Chukhonkina G. A. Fiziologicheskii status nekotorykh vidov sel'devykh ryb v sovremennykh ekologicheskikh usloviakh Kaspiia [Physiological status of some species of herring in modern ecological conditions of the Caspian sea]. *Rybnokhoziaistvennye issledovaniia na Kaspii: Rezul'taty NIR za 2003 god.* Astrakhan, KaspNIRKh, 2004. P. 371–373.
16. Mukhamedova R. M., Aksenov V. P., Bazeliuk N. N. Fiziologo-biokhicheskaiia kharakteristika sel'di-chernospinki, vylovlennoi v r. Volga v nerestovyi period [Physiological and biochemical characteristics of herring-black-backed shad caught in the river Volga during spawning period]. *Rybnoe khoziaistvo*, 2014, no. 4, pp. 96–98.
17. Vodovskaia V. V., Shubina L. I., Konopleva E. I. Sovremennoe sostoianie zapasov sel'dei Kaspiia i perspektivy ikh dal'neishego ispol'zovaniia [Present state of stocks of the Caspian herring and prospects of their further usage]. *Trudy VNIRO*, 1978, vol. 131, pp. 115–122.
18. Vodovskaia V. V. Prokhodnaia sel'd'-chernospinka [Anadromous herring-black-backed shad]. *Kaspiiskoe more. Ikhtiofauna i promyslovye resursy*. Moscow, Nauka Publ., 1989. P. 107–112.
19. Naumenko N. I. *Dinamika chislennosti vostochnoberingovomorskoii sel'di. Avtoreferat dis. ... kand. biol. nauk* [Dynamics of the number of Eastern Beringov Sea herring. Abstract of dis. cand. biol. sci.]. Moscow, 1984. 23 p.

20. Piatikopova O. V., Voinova T. V. Formirovanie popolneniia populiatsii sel'di-chernospinki (*Alosa kessleri* Grimm, 1887) v raznye po vodnosti gody (2011, 2013) [Formation of expanding the population of herring-black-backed shad during different in water level years (2011, 2013)]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe khoziaistvo*, 2014, no. 2, pp. 56–60.

The article submitted to the editors 14.03.2016

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Lepilina Irina Nikolaevna – Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Research Institute of Fisheries; Head of the Laboratory of Sturgeons; kaspivy-info@mail.ru.

Nikolenkov Andrey Aleksandrovich – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Junior Researcher of the Department "Hydrobiology and General Ecology"; kaspivy-info@mail.ru.

Vojnova Tatyana Victorovna – Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Research Institute of Fisheries; Researcher of the Laboratory of Sturgeons; kaspivy-info@mail.ru.

Stepanova Tatyana Grigorievna – Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Research Institute of Fisheries; Senior Researcher of the Laboratory of Hydrobiology; kaspivy-info@mail.ru.

