

дующих эколого-ценотических групп: болотная – 20 видов, водная и прибрежно-водная – 16, луговая – 14 и прибрежная – 11. Среди новых адвентивных растений 10 видов являются случайными заносными (*Ranunculus acris*, *R. auricomus*, *R. polyanthemos*, *Rumex confertus*, *Hypericum perforatum*, *Potentilla intermedia*, *Pimpinella saxifraga*, *Linaria acutiloba*, *Plantago urvillei*, *Typha latifolia*), 5 – сорно-рудеральными (*Rumex pseudonatronatus*, *Plantago uliginosa*, *Arctium tomentosum*, *Tanacetum vulgare*, *Phleum pratense*), 5 – эрозифилами (*Androsace filiformis*, *Crepis tectorum*, *Tussilago farfara*, *Juncus alpino-articulatus*, *Des-*

*champsia cespitosa*) и 3 вида – дикорастущими интродуцентами (*Populus balsamifera*, *Malus baccata*, *Lilium pilosiusculum*).

Пополнение флористического списка заповедника «Малая Сосьва» произошло, в основном, за счёт видов редких или имеющих ограниченное распространение. Около половины новых аборигенных видов – 43 (44,8 %), включены в список редких растений заповедника [5, с. 137–153], 12 видов – в Красную книгу Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и 2 вида – в Красную книгу Российской Федерации.

#### Литература

1. Васина, А.Л. Флористическая характеристика пойменных водоёмов среднего течения р. Малая Сосьва // Ботанич. исслед. в заповедниках РСФСР. – М., 1984. – С. 66–74.
2. Васина, А.Л. Сосудистые растения заповедника «Малая Сосьва» (аннотированный список сосудистых растений) / А.Л. Васина; под ред. В.Н. Тихомирова. – М.: Изд. Комис. АН СССР по координации науч. исслед. в гос. заповед. СССР, Ин-та эволюц. морфологии и экологии животных им. А.Н. Северцова АН СССР, Всесоюз. ин-та науч. и технич. информ. ГКНТ и АН СССР, 1989. – 47 с.
3. Васина, А.Л. Высшие водные растения Кондо-Сосьвинского Приобья // Гидробиотаника 2000 : тез. докл. V Всерос. конф. по водным растениям. – Борок, 2000. – С. 118–119.
4. Васина, А.Л. О реликтах в составе флоры среднетаёжного Зауралья // Состояние и динамика природных комплексов особо охраняемых территорий Урала : тезисы докл. науч.-практ. конф. (г. Сыктывкар; 29 мая – 1 июня 2000 г.). – Сыктывкар, 2000. – С. 35–37.
5. Васина, А.Л. Редкие виды сосудистых растений заповедника «Малая Сосьва» // Биологические ресурсы и природопользование : сб. науч. тр. – Сургут, 2005. – Вып. 8. – С. 137–153.
6. Васина, А.Л. Мониторинг адвентивной флоры заповедника «Малая Сосьва» (ХМАО – Югра, Тюменская область) // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флор России и стран ближнего зарубежья : материалы IV Международ. науч. конф. / под ред. О.Г. Барановой, А.Н. Пузырева. – М.: Ижевск, 2012. – С. 48–51.
7. Дорогостайская, Е.В. Систематический список цветковых и сосудистых споровых растений Кондо-Сосьвинского заповедника / Е.В. Дорогостайская. – М.: ЦГА РСФСР, 1945. – Ф. 58. Оп. 4. № 378.
8. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / сост. Р.В. Камелин [и др.]. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. – 855 с.
9. Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: животные, растения, грибы / отв. ред. А.М. Васин, А.Л. Васина. – Изд. 2-е. – Екатеринбург : Баско, 2013. – 460 с.
10. Тахтаджян, А.Л. Система магнолиофитов / А.Л. Тахтаджян. – Л.: Наука, 1987. – 439 с.
11. Шмаков, А.И. Определитель папоротников России / А.И. Шмаков. – Барнаул : Изд-во Алтай. гос. ун-та, 1999. – 108 с.

УДК 597.541–152.6 (282.247.41+262.81)

**Татьяна Викторовна Войнова,**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»,*

*Россия*

**Tatyana Viktorovna Vojnova,**

*Caspian Research Institute of Fishery,*

*Russia*

## МОНИТОРИНГ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ СЕЛЬДИ-ЧЕРНОСПИНКИ (*ALOSA KESSLERI KESSLERI GRIMM*)

### В Р. ВОЛГЕ

## THE MONITORING OF A MODERN STATE OF THE POPULATION OF BLACK- SPINED HERRING (*ALOSA KESSLERI KESSLERI GRIMM*) IN THE VOLGA RIVER

**Аннотация.** Проведён анализ промышленного лова сельди-черноспинки на основе многолетней статистики вылова. Установлено, что в преднерестовый период (перед заходом в р. Волгу) основное накопление производителей осуществлялось на восточных, хорошо прогреваемых мелководных участках моря. В дальнейшем, при развитии нерестовой миграции наблюдалось перераспределение нерестовых косяков в западные районы Северного Каспия. Показана динамика нерестового хода производителей проходной сельди на лицевой тоне «10-я Огнёвка» Главного банка и тонеюм участке «Балчуг», расположенном выше г. Астрахани. По результатам неводного лова установлено постепенное восстановление численности нерестовой части популяции, начало нерестового хода которой определяется и гидрологическими факторами среды (температура

воды, уровень весеннего паводка). В работе представлены биологические показатели (длина, масса, возраст), которые в процессе развития нерестового хода производителей изменяются, в том числе и за счёт доли трёхлетних особей, численность которых за последние 2 года увеличилась в 1,5 раза. Снижение линейно-весовых показателей повлияло на возрастной состав и на индивидуальную абсолютную плодовитость самок.

**Annotation.** The article presents the analysis of industrial catch of black-spined herring on the basis of catch statistics of many years. It is established that in the pre-spawning period (before entering in the Volga River) the main accumulation of spawners was on the shallow Eastern areas of the Sea which are well-warmed. In the future with the development of the spawning migration they observed the redistribution of spawning shoals to the Western areas of the Northern Caspian Sea. The work shows the dynamics of the spawning run of spawners of diadromous herring at the facial fishing ground “Desjataja Ognevkа” of the main bank and the part of the fishing ground “Balchug”, which is located above the city Astrakhan. According to the results of the catch by nets a gradual restoration in the number of a spawning part of the population is established, the beginning of the spawning run is determined by hydrological factors of the environment (the temperature of water, the level of spring flood). The paper presents the biological indicators (length, mass, age), that are changed in the process of the development of the spawning run of spawners, partly due to the portion of triennial individuals, whose number has increased in 1,5 times over the past 2 years. The reduction of linear-weight indicators have impacted on the age composition and the individual absolute fecundity of females.

**Ключевые слова:** р. Волга; популяция; сельдь-черноспинка; производители; тоневые участки; неводные уловы; динамика нерестового хода; нерестовый запас; биологические показатели; половое соотношение; плодовитость.

**Key words:** the Volga River; population; black-spined herring; spawners; fishing grounds; catches by nets; dynamics of the spawning run; spawning stock; biological indicators; sex ratio; fecundity.

Каспийское море и река Волга с её водотоками являются важным рыбохозяйственным регионом России. В настоящее время наибольшую биомассу в Каспийском море имеют морские виды, в том числе и многочисленное семейство сельдевых рыб. Каспийские сельди подразделяются на три экологические группы: морские мигрирующие, морские осёдлые (немигрирующие) и проходные сельди. В данной работе приводятся результаты исследований по динамике нерестового хода и биологическим показателям проходной сельди Волго-Каспийского рыбохозяйственного подрайона – сельди-черноспинки. Материал был получен на лицевой тоне «10-я Огнёвка» Главного банка и тоневого участке «Балчуг», расположенном выше г. Астрахани в коренном русле вершины дельты Волги в период нерестовой миграции вида к местам размножения. Показатель вылова производителей на тоневых участках оценивали по уловам на одно притонение речного закидного невода (экз./притонение). Объём собранного материала в 2014–2015 гг. составил 11502 экз., в том числе на полный биологический анализ отобрано 4200 экз. сельди-черноспинки.

Проходные сельди – анадромные мигранты, рост, нагул и половое созревание которых происходит в море, а нерест в реке. В р. Волгу и её водотоки заходят сельдь-черноспинка и волжская многотычинковая сельдь.

Мелководные участки опреснённого Северного Каспия представляют собой нерестовый ареал для морских мигрирующих сельдей (долгинская сельдь,

каспийский и большеглазый пузанки), среди которых формируются преднерестовые косяки проходной сельди, доля которой в улове в 2009–2015 гг. варьировала в пределах 0,94–2,5 % от общего улова. В преднерестовый период (до начала нерестовой миграции) основное накопление производителей осуществлялось на восточных хорошо прогреваемых мелководных участках моря, больше чем на западных свалах Волго-Каспийского канала, вследствие холодного стока волжских вод. В дальнейшем при развитии нерестовой миграции (перед заходом в р. Волгу) наблюдалось перераспределение нерестовых косяков в западные районы Северного Каспия.

В настоящее время считается, что волжская многотычинковая сельдь утратила своё промысловое значение, в то время как сельдь-черноспинка продолжает оставаться перспективным объектом промысла [1, с. 73].

Резкое снижение запаса проходных сельдей началось после сокращения их нерестового ареала в результате зарегулирования стока р. Волги Волгоградским гидроузлом. Потеря основной части нерестилиц и воздействие антропогенных факторов отрицательно отразились на их численности. В 2001–2006 гг. запасы сельди-черноспинки оказались в состоянии критического минимума, в связи с чем остро встал вопрос о сохранении её не только как промыслового объекта, но и как биологического вида. Ограничение промышленного лова в (2003–2006 гг.) благоприятно отразилось на восстановлении нерестового запаса [2, с. 25–29], о чём свидетельствует статистика вылова (табл. 1).

Таблица 1. Динамика вылова сельди-черноспинки 2009–2015 гг.

Годы	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Улов, т	20,69	31,22	65,05	67,25	87,18	125,02	146,479

Из всех водотоков дельты р. Волги основной миграционной трассой сельди-черноспинки к местам размножения является Главный банк, по которому на

нерестилица поднимается до 80 % от общей численности производителей.

Заход производителей на нерест в р. Волгу определяется в основном гидрометеорологическими особенностями весны: температурой воды, уровнями паводковых вод, скоростями течений. Уровень весеннего половодья в 2015 г. был на 109 см ниже аналогичного периода 2014 г., что привело к задержке массового хода сельди-черноспинки в р. Волгу и снижению относительного показателя вылова в начальный период миграции.

В 2015 г. первые мигранты на лицевой тоне Главного банка (т. «10-я Огнёвка») были зарегистрированы во второй декаде апреля при температуре воды 6,2°C. Относительный показатель вылова в апреле 2015 г., по сравнению с аналогичным периодом 2014 г., был в 25 раз ниже и составил 0,1 экз./притонение, что указывает на слабый подход производителей в западную часть дельты.

На тоневом участке «Балчуг» (выше г. Астрахани) относительный показатель вылова в апреле 2015 г. также находился на низком уровне, но превышал показатель прошлого года в 1,7 раза, возможно за счёт миграции части производителей более прогретыми восточными водотоками. Максимальная интенсивность миграции отмечалась в III декаде мая, когда улов на усилии достигал 1798,6 экз./притонение. Закономерное снижение относительной численности наблюдалось во второй декаде июня (8,1 экз./притонение), что связано с окончанием срока миграции. В среднем за период миграции относительный показатель вылова сельди-черноспинки на

т. «Балчуг» в 2015 г. был в 2,8 раза выше уровня 2014 г., что свидетельствует о миграции производителей в сжатые сроки (табл. 2).

Возрастной состав сельди, идущей на нерест Главным банком, состоял из особей от 3 до 7 лет. В уловах доминировали 3–5 летки (96 %). Средний возраст по отношению к 2014 г. уменьшился и составил 3,7 года (табл. 3).

Линейно-весовые параметры сельди-черноспинки варьировали в пределах 18–43 см и 70–1020 г при средних показателях соответственно 27,0 см и 0,247 кг с коэффициентом упитанности 1,2. В соотношении полов преобладали самки – 65,5 %. В отдельные годы наблюдались колебания как средней навески, так и промысловой длины. В 2015 г. средняя масса самок снизилась по сравнению с 2014 г. на 138 г, самцов – на 106 г, длина самок уменьшилась – на 5,6 см, самцов – на 5,8 см, что может быть связано с преобладанием пополнения над остатком.

Структура популяции на т. «Балчуг» была представлена 6-ю возрастными группами в возрасте от 3 до 8 лет. В отличие от производителей, отловленных на т. «10-я Огнёвка» в 2015 г., на данном тоневом участке количество 3-летних особей уменьшилось в 2,2 раза (18,3), основу улова составили рыбы в возрасте 4–5 лет (78,7 %) с более высоким содержанием особей старших возрастных групп (6–8 лет). Наиболее чётко проявили себя в 2014–2015 гг. поколения 2010–2011 гг. рождения (3–5 летние особи) (табл. 4).

Таблица 2. Динамика уловов сельди-черноспинки на т. «Балчуг», экз./притонение

Месяцы	Декады	Годы	
		2014	2015
Апрель	II	-	0,7
	III	1,2	2,2
	Ср. показатель	1,2	2,0
Май	I	13,3*	35,8
	II	102,7	961,2
	III	985,9	1798,6
	Ср. показатель	286,4	990,6
Июнь	I	246,8*	183,9
	II	28,5*	8,1
	Ср. показатель	137,6*	125,3
Среднесезонный показатель		201,7	556,9

Примечание: \* – расчётные данные

Таблица 3. Возрастная структура нерестовой части популяции сельди-черноспинки на т. «10-я Огнёвка» в 2014–2015 гг., %

Годы	Возраст, лет						Средний показатель
	3	4	5	6	7	8	
2014	35,4	24,3	24,2	12,1	4	-	4,2
2015	39,7	31,2	24,7	1,4	0,3	-	3,7

Таблица 4. Возрастная структура нерестовой части популяции сельди-черноспинки на т. «Балчуг» в 2014–2015 гг., %

Годы	Возраст, лет						Средний показатель
	3	4	5	6	7	8	
2014	29,7	27,3	22,2	13,4	6,5	0,9	4,4
2015	18,3	28,5	37,6	12,2	3,1	0,3	4,5

Таким образом, высокая доля 3–5-летних рыб в нерестовом стаде являлась результатом вступления в

промысловое использование урожайных поколений 2010–2011 гг. рождения.

Наметившаяся тенденция увеличения нерестового запаса не отразилась на росте средней популяционной навески особей. Линейно-весовые показатели сельди-черноспинки на т. «Балчуг» в 2015 г. составляли 30,8 см, 0,319 кг. Средняя длина, масса самок были равны 31,4 см и 0,335 кг, самцов – 29,7 см и 0,284 кг, коэффициент упитанности по Фультону – 1,07, доля самок находилась на уровне 69,3 %.

Таблица 5. Возрастная структура нерестовой части популяции сельди-черноспинки в 2014–2015 гг., %

Годы	Возраст, лет						Средний показатель
	3	4	5	6	7	8	
2014	31,4	26,4	22,9	13,0	5,7	0,6	4,3
2015	36,7	25,5	27,5	7,9	2,2	0,2	4,1

В среднем за сезон доля самок в уловах речного закидного невода достигала 68,0 %. В процессе развития нерестового хода линейно-весовые параметры сельди-черноспинки не остаются постоянными. В дельте Волги в начале хода преобладает крупная сельдь, средняя длина в этот период составляет 33,8 см, средняя масса – 0,422 кг. Затем, по мере развития миграции, средние показатели уменьшаются до 31,2 см и 0,351 кг, и в конце хода косяки преимущественно состоят из мелкой сельди (25,4 см и 0,206 кг).

Таблица 6. Средняя длина сельди-черноспинки в р. Волге, см

Возраст, лет	Годы	
	2014	2015
3	27,4	25,4
4	31,4	31,2
5	33,9	33,4
6	36,8	36,0
7	39,3	38,3
8	42,5	43,0
Среднее значение, см	31,1±0,1	29,9±0,1

Таблица 7. Средняя масса сельди-черноспинки в р. Волге, кг

Возраст, лет	Годы	
	2014	2015
3	0,221	0,206
4	0,334	0,351
5	0,441	0,431
6	0,596	0,546
7	0,735	0,688
8	0,987	0,870
Среднее значение, см	0,343±0,004	0,301±0,002

В 2015 г. абсолютная плодовитость рыб в стаде колебалась от 44,6 до 324,9 тыс. шт., составив в среднем 127,7 тыс. икринок, что приблизительно на уровне 2014 г., однако в 1,2 раза ниже показателя 2013 г.

Результаты исследований по оценке естественного воспроизводства показывают, что с 2006 г. абсолютная численность личинок сельди-черноспинки, мигрирующих через нижнюю нерестовую зону

В целом, в 2015 г. нерестовая часть популяции сельди-черноспинки, мигрировавшей для воспроизводства в р. Волгу, была сформирована особями 2007–2012 гг. рождения. Основу её (89,7 %) составили поколения 2010–2012 гг. Средний возраст производителей в 2015 г. определен в 4,1 года (табл. 5).

В 2015 г. по сравнению с 2014 г. наблюдалось увеличение доли трёхлетних особей, что объясняет снижение средних линейно-весовых показателей в нерестовой части популяции (табл. 6).

Темп весового роста одновозрастных групп производителей сельди-черноспинки в период захода в дельтовую часть Волги также не увеличивается (табл. 7).

Безусловно, при снижении линейных и весовых показателей снижается и индивидуальная абсолютная плодовитость производителей, являющаяся важным показателем воспроизводительной способности вида.

р. Волги в море, возросла с 4,45 до 32,31 млрд. экз. Показатели промыслового возврата с 2006 г. увеличились в 7,5 раза, что свидетельствует о наметившейся тенденции к повышению эффективности естественного воспроизводства [4, с. 56–60]. Способность данного вида приспосабливаться к новым условиям среды в определённой степени зависит от состояния популяции на ранних этапах жизни: эмбриональном, личиночном, мальковым, и при незначительном колебании смертности в раннем онтогенезе может привести к существенной разнице в численности поколений.

Таким образом, анализ материалов по динамике нерестового хода производителей, промысловых уловов свидетельствует о постепенном росте численности сельди-черноспинки в 2014–2015 гг. Вместе с тем, такие биологические показатели как средняя длина и масса рыб неуклонно снижаются. Это явление можно объяснить как недостаточной обеспеченностью сельди кормовыми объектами (вследствие массовой гибели анчоусовидной кильки – основного объекта питания), так и гидрохимическими и токсикологическими условиями среды обитания в Каспийском море [3, с. 41–56]. Также можно предположить, что на снижение линейно-весовых параметров большое влияние оказывает селективный отлов более крупных производителей в Каспийском море в силу наметившейся интенсивности промысла морских рыб прикаспийскими государствами в последние годы.

#### Выводы

1. Ограничение промышленного лова сельди-черноспинки положительно отразилось на восстановлении её нерестового запаса. Постепенное восстановление нерестовой части популяции отмечается с 2010 г.

2. Начало нерестового хода зависит от гидрометеорологических факторов среды: температурный режим воды и уровень весеннего паводка играют важную роль в формировании нерестовой миграции.

3. Наблюдается снижение биологических показателей (длины, массы) в нерестовой части популяции

#### **Литература**

1. Водовская, В.В. Экологические аспекты биологии проходной сельди Каспия / В.В. Водовская. – Астрахань : Изд-во КаспНИРХа, 2001. – 73 с.
2. Войнова, Т.В. Динамика уловов и биологические показатели сельди-черноспинки в Волго-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне в современных условиях (река Волга и ее водотоки) // Вестн. Астрахан. гос. ун-та. Сер. «Рыб. хоз-во». – 2013. – № 3. – С. 25–29.
3. Катунин, Д.Н. Импульс гидровулканизма в Дербентской котловине как возможный фактор масштабной гибели анчоусовидной и большеглазой килек весной 2001 г. / Д.Н. Катунин, Б.Н. Голубов, Д.В. Кашин // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты работы за 2001 г. – Астрахань, 2002. – С. 41–56.
4. Пятикопова, О.В. Формирование пополнения популяции сельди-черноспинки (*Alosa kessleri kessleri* Grimm, 1887) в разные по водности годы (2011, 2013) / О.В. Пятикопова, Т.В. Войнова // Вестн. Астрахан. гос. ун-та. Сер. «Рыб. хоз-во». – 2014. – № 2. – С. 56–60.

сельди-черноспинки, обусловленное неблагоприятными условиями нагула в море, состоянием кормовой базы и возможно селективным отловом более крупных производителей на местах нагула.

УДК 597/599 : 59.009 : 502.74

*Сергей Николаевич Гашев,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Тюменский государственный университет»,  
Россия  
Sergey Nikolaevich Gashev,  
Tyumen State University,  
Russia*

## **БИОРАЗНООБРАЗИЕ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ ПОЛУОСТРОВА КРЫМ КАК ОСНОВА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЕГО ЭКОСИСТЕМ BIODIVERSITY OF LAND VERTEBRATA OF THE CRIMEA PENINSULA AS A BASIS OF MONITORING OF THE CONDITION OF ITS ECOSYSTEMS**

**Аннотация.** Приводятся сведения о видовом составе и обилии представителей классов амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих в степных и горно-лесных ландшафтах Крымского полуострова. Отмечаются особенности фауны и показателей биоразнообразия позвоночных этих ландшафтов. Делается вывод о возможности использования этих данных в качестве базовых при проведении многолетнего экологического мониторинга.

**Summary.** Data on specific structure and abundance of representatives of the classes of amphibians, reptiles, birds and mammals in the steppe and mountain and forest landscapes of the Crimean peninsula are provided. Features of fauna and indicators of the biodiversity of vertebral of these landscapes are noted. The conclusion about the possibility of using these data as basic ones is done while carrying out a long-term environmental monitoring.

**Ключевые слова:** биоразнообразие; Крым; амфибии; рептилии; птицы; млекопитающие; мониторинг

**Key words:** biodiversity; the Crimea; amphibians; reptiles; birds; mammals; monitoring.

Показатели биоразнообразия, объединяющие данные по фауне (видовому составу) и обилию животных, являются хорошими интегральными характеристиками населения животных той или иной местности. На их основе могут быть вычислены многочисленные индексы видового разнообразия (индексы видового богатства, видового разнообразия Шеннона и Симпсона, индексы доминирования и выравнивания и др.), которые, в свою очередь, используются для расчёта состояния сообществ животных и более крупных интегрирующих экосистем [2; 3]. Все эти характеристики, безусловно, могут и должны быть использованы в системе регионального экологического мониторинга. Использование одних и тех же учётных площадей и маршрутов в течение

ряда лет даёт ценную информацию о динамике и трансформации фауны и состояния сообществ организмов под действием комплекса биотических и абиотических факторов среды (в т. ч. и антропогенной их составляющей).

Нами предпринята попытка заложить ряд таких учётных маршрутов и площадок, которые могли бы явиться отправными при проведении дальнейших исследований в мониторинговом режиме. Территория Крымского полуострова была выбрана по двум причинам: 1) там ранее не проводились работы в представленном нами ключе [1; 6] и 2) представляет большой научный интерес дальнейшее сравнение полученных в Крыму данных с подобными же, полученными нами ранее в результате многолетних исследо-