



Рыболовство и переработка водных биоресурсов

УДК 639.2.053.7(262.5)

ПРОМЫСЛОВО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЫБОЛОВСТВА ДЛЯ ВАЖНЕЙШИХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЗАПАСОВ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ ЧЕРНОГО МОРЯ КАК ОСНОВА ИХ РЕГИОНАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

© 2018 В. А. Шляхов¹, О. В. Шляхова¹, В. П. Надолинский², О. А. Перевалов²

¹Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства,
Керченский филиал, Керчь 298300, Россия

²Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Ростов-на-Дону 344002, Россия
E-mail: shlyahov_v_a@azniirkh.ru

Аннотация. Рассмотрено состояние дел в региональном регулировании промысла важнейших запасов водных биологических ресурсов Черного моря. Приведены сведения о размерно-возрастной структуре, вылове и интенсивности промысла, а также о некоторых биологических показателях черноморского шпрота *Sprattus sprattus phalericus* (Risso), хамсы *Engraulis encrasicolus* (L.), черноморской ставриды *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev, черноморского калкана *Scophthalmus maoticus* (Pallas), барабули *Mullus barbatus ponticus* Essirov, акулы катрана *Squalus acanthias* L., морской лисицы *Raja clavata* L., черноморского мерланга *Merlangius merlangus euxinus* (L.), пелагиды *Sarda sarda* L. и рапаны *Rapana venosa* (Valenciennes) в Черном море в 2000–2017 гг. В частности представлены характеристики линейного роста и зависимости «длина–масса» в российских и иностранных водах Черного моря для шпрота, калкана, морской лисицы и рапаны, а также данные о промысловых усилиях и CPUE шпрота, черноморской хамсы, калкана и рапаны. Отмечено, что структура уловов акулы катрана свидетельствует о низкой степени эксплуатации данного вида в Черном море, что ставит под сомнение достоверность высоких региональных оценок промысловой смертности, указывающих на его перелов.

Ключевые слова: Черное море, рыболовство, вылов, улов на единицу усилия, размерный и возрастной состав, шпрот, хамса, ставрида, калкан, рапана

FISHERY AND BIOLOGICAL PARAMETERS OF THE FISHERIES TARGETING THE MOST IMPORTANT SHARED STOCKS OF AQUATIC BIORESOURCES OF THE BLACK SEA AS A BASIS FOR THEIR REGIONAL ASSESSMENT

V. A. Shlyakhov¹, O. V. Shlyakhova¹, V. P. Nadolinskiy², O. A. Perevalov²

¹Azov Sea Research Fisheries Institute, Kerch Branch, Kerch 298300, Russia

²Azov Sea Research Fisheries Institute, Rostov-on-Don 344002, Russia
E-mail: shlyahov_v_a@azniirkh.ru

Abstract. The current state of regional fisheries management for the most important stocks of aquatic biological resources in the Black Sea is considered. The data on length and age composition, catch, fishing intensity, and some biological parameters of the Black Sea sprat *Sprattus sprattus phalericus* (Risso), European anchovy *Engraulis encrasicolus* (L.), Black Sea horse mackerel *Trachurus mediterraneus ponticus* Aleev, Black Sea turbot *Scophthalmus maeoticus* (Pallas), red mullet *Mullus barbatus ponticus* Essipov, piked dogfish *Squalus acanthias* L., thornback ray *Raja clavata* L., whiting *Merlangius merlangus euxinus* (L.), Atlantic bonito *Sarda sarda* L. and veined rapa whelk *Rapana venosa* (Valenciennes) are presented for the Black Sea for the period from 2000 to 2017. In particular linear growth parameters and length-weight relationships are given for the Black Sea sprat, Black Sea turbot, thornback ray and the veined rapa whelk in the Russian and foreign waters of the Black Sea. It is shown that the piked dogfish catch structure evidences the low level of its exploitation in the Black Sea, which makes very doubtful the reliability of high regional assessments of fishing mortality, indicating overfishing of this species.

Keywords: Black Sea, fisheries, catch, catch per unit effort, length composition, age composition, *Sprattus sprattus phalericus*, *Engraulis encrasicolus*, *Trachurus mediterraneus ponticus*, *Scophthalmus maeoticus*, *Rapana venosa*

ВВЕДЕНИЕ

Средиземное и Черное моря относятся к замкнутым/полузамкнутым морям, в которых на основании ст. 123 Конвенции ООН по морскому праву прибрежным государствам следует сотрудничать друг с другом в вопросах управления водными биоресурсами и проведения научных исследований. В Средиземном море региональное управление рыболовством осуществляется под эгидой Генеральной комиссии по рыболовству в Средиземном море (далее — GFCM), район деятельности которой распространяется и на Черное море [1–3]. В Черном море, как и в Средиземном, рыболовство базируется большей частью на эксплуатации распределенных запасов [4], то есть облавливаемых в водах под юрисдикцией более чем одного прибрежного государства. В отличие от Средиземного моря, в Черном море нет всеобъемлющего регионального регулирования рыболовства, поскольку членство GFCM имеют лишь три прибрежных государства (Болгария, Румыния и Турция) и отсутствует соглашение о рыболовстве между всеми странами Причерноморья.

С 2008 г. региональное оценивание важнейших видов водных биоресурсов в Черном море производит Рабочая группа экспертов Научного технического и экономического Комитета по рыболовству (EWG STECF) Европейской Комиссии. С января 2014 г. к этому процессу подключилась Субрегиональная группа GFCM по оценке запасов (SGSA GFCM), формируемая в основном из представителей научно-исследовательских институтов стран Причерноморья. Экспертами групп применяются исключительно аналитические методы, основанные на анализе промыслово-биологических данных, набор которых соответствует первым двум уровням

информационного обеспечения в редакции Приложения 1 к Приказу Росрыболовства № 104 от 6 февраля 2015 г.

По мнению Бекашева Д.К., компетентного специалиста по морскому праву в области рыболовства, Российской Федерации для защиты своих рыбохозяйственных интересов следовало бы оформить членство в GFCM, а на первом этапе — на постоянной основе принимать участие в деятельности Рабочей группы GFCM по рыболовству в Черном море [5]. Начало этому было положено в декабре 2017 г., когда в работе SGSA GFCM впервые принял участие представитель от российской научной организации — ФГБНУ «АзНИИРХ».

Настоящая работа является продолжением недавно опубликованного обобщения и анализа некоторых промыслово-биологических показателей российского рыболовства в 2000–2016 гг. для вышеперечисленных промысловых видов рыб и моллюсков Черного моря [6]. В работе основное внимание уделено черноморскому шпроту и черноморскому калкану, важнейшим объектам рыболовства Российской Федерации в Черном море.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом исследований послужили данные о российском вылове и структуре уловов черноморского шпрота (далее — шпрот), хамсы, черноморской ставриды (далее — ставрида), черноморского калкана (далее — калкан), барабули, акулы катран (далее — катран), морской лисицы, черноморского мерланга (далее — мерланг), пелагиды и рапаны в Черном море, относящиеся к 2000–2017 гг. Вылов хамсы и калкана экспертно распределен по районам российских вод к востоку и западу от меридиана, проходящего через м. Сарыч. Данные об уловах

на единицу промыслового усилия (*CPUE*) шпрота, хамсы и калкана в российских водах Черного моря были собраны в морских экспедициях АзНИИРХ и при мониторинге их промысла. Вылов морской лисицы экспертно выделен из учитываемого статистикой общего вылова двух видов скатов, основываясь на ретроспективных данных тех лет, в которых они учитывались отдельно.

Размерные и возрастные пробы из уловов отбирали в соответствии с общепринятыми методами [7, 8]. Длину пелагических рыб измеряли по Смиуту — от вершины рыла (при закрытом рте) до выемки хвостового плавника (FL), у донных и придонных рыб измеряли стандартную длину — до начала средних лучей хвостового плавника (SL). У брюхоногого моллюска рапаны измеряли максимальную высоту раковины (L). Результаты измерений группировали и усредняли по классам вариационного ряда с интервалами длины в 0,5 см (шпрот, хамса, ставрида, барабуля и рапана), 1,0 см (мерланг), 5,0 см (калкан, катран и морская лисица).

Возраст пелагических рыб, мерланга и калкана определяли по отолитам [8], катрана — по годовым кольцам на колючке второго спинного плавника или

измерением ширины колючки у ее основания [9], рапаны — путем подсчета вертикальных меток (нерестовых меток) на раковине [10, 11]. При наличии массовых промеров длины для определения возрастного состава применяли размерно-возрастные ключи [12, 13]. Для получения среднегодовых характеристик размерно-весового состава уловов применяли взвешивание показателей по вылову в соответствующий период времени (месяц, квартал).

Данные о промыслово-биологических показателях иностранного рыболовства в Черном море взяты из опубликованного отчета EWG STECF 17-14 [14].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 2017 г. среди распределенных видов водных биоресурсов по объему российского вылова первые два места занимали мелкие пелагические рыбы — хамса (азовская хамса) и шпрот (табл. 1). За ними в порядке убывания следовали ставрида, барабуля, калкан, рапана, катран, мерланг, морская лисица и пелагида. В сравнении с периодом 2014–2016 гг., в 2017 г. доля российского вылова этих видов водных биоресурсов в региональном вылове была макси-

Таблица 1. Российский годовой вылов шпрота (SPR), хамсы (ANE), ставриды (HMM), калкана (TUR), барабули (MUT), катрана (DGS), морской лисицы (RJC), черноморского мерланга (WHG), пелагида (BON) и рапаны (RPW) в Черном море в 2000–2017 гг., в среднем для 2014–2016 гг. (C_{RU}) в тоннах, и его доля в региональном вылове за этот же период (C_{RU}/C_{REG})

Table 1. Russian annual catch of the Black Sea sprat (SPR), European anchovy (ANE), Black Sea horse mackerel (HMM), Black Sea turbot (TUR), red mullet (MUT), piked dogfish (DGS), thornback ray (RJC), whiting (WHG), Atlantic bonito (BON) and veined rapa whelk (RPW) in the Black Sea in 2000–2017, its average for 2014–2016. (C_{RU}) in tonnes, and its share in the regional catch for the same period (C_{RU}/C_{REG})

Годы Years	SPR	ANE*		HMM	TUR*		MUT	DGS	RJC*	WHG	BON	RPW
		восток East	запад West		восток East	запад West						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2000	5543	3386	–	2	4	–	126	12	12	341	**	182
2001	11122	5981	–	6	12	–	118	32	18	546	**	224
2002	11218	8520	–	28	8	–	46	20	11	656	**	56
2003	20410	8634	–	77	11	–	172	29	17	93	**	62
2004	14324	6665	–	105	2	–	95	34	13	55	**	59
2005	13247	5436	–	169	8	–	125	20	14	76	**	118
2006	8157	4393	–	129	7	–	116	17	9	37	**	8
2007	6077	4428	–	185	7	–	84	32	11	97	**	2
2008	7814	9070	–	154	5	–	115	59	10	97	<0,5	3
2009	8744	9927	–	124	24	–	292	14	23	52	–	2
2010	5909	12010	–	113	25	–	200	9	18	24	–	2
2011	5099	15137	–	87	24	–	291	4	18	21	<0,5	9
2012	3937	14380	–	70	35	–	144	5	17	10	<0,5	–
2013	842	20595	–	88	30	–	179	7	19	15	<0,5	–
2014	12338	33026	300	569	31	80	339	33	44	10	–	165
2015	26119	39300	5683	1342	34	64	551	58	56	24	–	243
2016	25766	46621	1439	2054	66	161	656	40	52	30	<0,5	225

Таблица 1 (окончание)

Table 1 (finished)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2017	14782	49197	556	2105	72	211	897	58	20	41	<0,5	150
C _{RU}	21408	39649	2474	1322	44	102	515	44	51	21	<0,5	211
C _{RU} /C _{REG}	0,27	0,19	0,11	0,27	0,10	0,33	0,42	<0,005	<0,005	0,01		

* Нет данных / No data;

** Экспертная оценка / Expert assessment.

мальной у катрана (33 %) и морской лисицы (48 %), а минимальной (менее 0,05 %) — у пелакиды и мерланга.

Ниже рассматривается структура российского вылова и некоторые биологические показатели распределенных биоресурсов по их видам.

Шпрот. В летний период 2017 г. условия для тралового промысла шпрота в российских водах Черного моря были неблагоприятными в связи с активизацией апвеллингов, которые обусловили пониженное развитие кормового зоопланктона и неустойчивость промысловых скоплений в прибрежных районах моря. В результате этого при близкой к предшествующему году величине запаса вылов шпрота составил 57 % от объема 2016 г. и 69 % от среднего российского вылова за 2014–2016 гг.

В 2017 г. структура российского вылова шпрота в Черном море характеризовалась преобладанием рыб длиной 5,6–7,5 см в возрасте 0–2 лет (табл. 2, 3). В отличие от показателей 2016 г., в уловах существен-

но снизилась доля рыб в возрасте 4 лет, а пятилетние особи полностью отсутствовали. Продолжилась отмеченная нами ранее тенденция к снижению средних навесок по возрастным группам, что косвенно указывает на увеличение фракции «тугорослых» особей в связи с ухудшением состояния кормовой базы шпрота. В российских водах коэффициент К в уравнении Бергаланфи, характеризующий скорость линейного и весового роста, по материалам 2016 г. оказался самым низким в сравнении с последними оценками экспертов EWG STECF [14] для вод Болгарии, Румынии, Турции и Украины (табл. 4).

В 2016 г. региональный вылов шпрота в Черном море составил 80,0 тыс. т, а доля вылова в нем Российской Федерацией — 32 %. Наибольший вылов был получен в водах Турции (50,2 тыс. т), где промысел вели 82 судна, преимущественно около 40 пар близнецовых траулера, работавших в районе Самсуна — весной на глубинах 20–40 м и осенью

Таблица 2. Размерный (средневзвешенная численность N) и весовой (средневзвешенная масса особей $w_{cp.}$) состав шпрота в промысловых уловах в российских водах Черного моря в 2016–2017 гг.

Table 2. Length (weighted average abundance N) and weight (weighted average mass of individuals $w_{avg.}$) composition of the Black Sea sprat in commercial catches in the Russian waters of the Black Sea in 2016–2017

FL, см FL, cm	2016 г.			2017 г.		
	N , %	N , млн шт. N , million pcs.	$w_{cp.}$ Г $w_{avg.}$ г	N , %	N , млн шт. N , million pcs.	$w_{cp.}$ Г $w_{avg.}$ г
4,6–5,0	0,10	11,071	1,0	–	–	–
5,1–5,5	2,94	339,970	1,2	5,29	1,1	364,860
5,6–6,0	22,80	2637,871	1,4	14,67	1,4	1011,030
6,1–6,5	32,57	3769,335	1,8	20,63	1,7	1422,013
6,6–7,0	18,29	2116,258	2,2	27,67	2,1	1906,813
7,1–7,5	8,99	1040,389	2,8	20,73	2,6	1429,032
7,6–8,0	6,65	769,119	3,4	8,13	3,3	560,313
8,1–8,5	4,78	553,321	4,1	2,36	4,1	162,734
8,6–9,0	2,03	234,710	5,4	0,37	5,1	25,452
9,1–9,5	0,70	81,687	5,6	0,10	5,8	6,802
9,6–10,0	0,13	15,260	6,5	0,03	6,9	2,146
10,1–10,5	–	–	–	0,02	7,8	1,136
10,6–11,0	0,02	2,214	10,0	–	–	–
$w_{cp.}$ Г $w_{avg.}$ г		2,2			2,1	

Таблица 3. Возрастной (по численности N) и размерно-весовой (средняя масса особей $w_{cp.}$) состав шпрота в промысловых уловах в Черном море у берегов России (2016–2017 гг.), Болгарии и Турции (2016 г.)

Table 3. Age (by abundance N) and length-weight (average mass of individuals $w_{avg.}$) composition of the Black Sea sprat in commercial catches in the Black Sea, off the coasts of Russia (2016–2017), Bulgaria and Turkey (2016)

Возраст, лет Age, years	2016 г.					2017 г.	
	Россия Russia		Болгария Bulgaria		Турция Turkey	Россия Russia	
	$N, \%$	$w_{cp.}, \Gamma$ $w_{avg.}, \text{g}$	$N, \%$	$w_{cp.}, \Gamma$ $w_{avg.}, \text{g}$	$N, \%$	$N, \%$	$w_{cp.}, \Gamma$ $w_{avg.}, \text{g}$
0	24,65	1,5	–	–	–	39,47	1,5
1	40,02	2,1	53,66	2,4	61,39	25,36	2,0
2	23,84	2,5	40,06	3,5	36,72	29,56	2,6
3	9,36	4,0	5,82	5,2	1,84	5,26	3,5
4	2,03	5,7	0,46	7,3	0,05	0,35	4,7
5	0,10	7,9	–	–	–	–	–

на глубинах 40–80 м [14]. При этом турецкое суммарное промысловое усилие составило 39 тыс. часов тралений. В российских водах в промысле участвовало порядка 30 малотоннажных и среднетоннажных судов с разноглубинными тралами, у берегов Болгарии работало 36 судов с выловом 2,3 тыс. т, в основном типа МРТК «Балтика», в украинских водах — 7 малотоннажных судов с выловом 1,7 тыс. т.

В 2017 г. российский вылов шпрота в Черном море по вышеуказанным причинам сопровождался уменьшением среднего улова на усилие и величины промысловых усилий (табл. 5).

При аналитическом оценивании запасов важное значение имеют показатели естественной смертности, а также полового созревания, которые обычно соотносят с возрастными группами. В табл. 6 приведены соответствующие характеристики, принятые при

Таблица 4. Характеристики линейного и весового роста шпрота в водах стран Причерноморья в 2014–2016 гг. [14]

Table 4. Characteristics of linear and weight growth of the Black Sea sprat in the waters of the Black Sea riparian states in 2014–2016 [14]

Страна и год оценки Country and year of assessment	Параметры уравнения Бергаланфи Parameters of the von Bertalanffy growth equation			Коэффициенты зависимости «длина-масса» Coefficients of the “length-weight” relationship	
	L_{∞}, cm^* L_{∞}, cm^*	K	$t_0, \text{лет}$ t_0, years	a	b
Болгария (2014 г.) Bulgaria (2014)	12,05	0,41	-0,01	0,0009	2,77
Румыния (2016 г.) Romania (2016)	12,60	0,48	-0,35	0,0440	2,50
Российская Федерация (2016 г.) The Russian Federation (2016)	12,08	0,27	-1,51	0,0085	2,97
Турция (2014 г.) Turkey (2014)	13,69	0,32	-0,83	0,0059	2,96
Украина (2016 г.) Ukraine (2016)	10,75	0,36	-0,73	0,0182	2,52

* В Российской Федерации длина рыб измерялась до развилки хвостового плавника (по Смитту), в остальных странах – до конца хвостового плавника (абсолютная длина).

* In the Russian Federation, length was measured to the end of the middle caudal fin rays (fork length or the length according to Smitt); in other countries, it was measured to tip of the longer lobe of the caudal fin (total length).

Таблица 5. Уловы на единицу промыслового усилия (*CPUE*, т/час траления), промысловые усилия (*E*, тыс. часов траления) на российском траловом промысле шпрота в Черном море в 2016–2017 гг.

Table 5. Catches per unit effort (*CPUE*, t/trawling hour) and fishing efforts (*E*, ths. of trawling hours) of the Russian trawl fishing in the Black Sea, targeting the Black Sea sprat, in 2016–2017

Год Year	<i>CPUE</i>	<i>E</i>
2016	1,40	18,40
2017	0,85	17,39

Таблица 6. Показатели полового созревания самок (*MAT*, %) и естественной смертности (*M*) черноморского шпрота по возрастным группам в 2016 г.

Table 6. Female maturity indices (*MAT*, %) and natural mortality (*M*) of the Black Sea sprat by age classes in 2016

Показатели Indices	Район Area	Возраст, лет Age, years					
		0	1	2	3	4	5
<i>MAT</i>	Черное море, региональная оценка Black Sea, regional estimation	0	100	100	100	100	100
	Крым, Кавказ, российская оценка Crimea, Caucasus, Russian national estimation	2	100	100	100	100	100
<i>M</i>	Черное море, региональная оценка Black Sea, regional estimation	0,64	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
	Крым, Кавказ, российская оценка Crimea, Caucasus, Russian national estimation	1,24	0,96	0,67	0,54	0,46	0,42

у берегов Крыма 2 % самок в возрасте менее одного года имели гонады с текущей (зрелой) икрой.

Хамса к западу от м. Сарыч. Традиционными районами зимовки и промысла черноморской хамсы являются воды Турции (от Синопа до Ризе) и юго-восточный район Черного моря (от Батума до Сухума). В отдельные годы черноморская хамса массово зимует и у побережья Крыма, где ее скопления смешиваются со скоплениями азовской хамсы. Таким образом, воды Грузии являются восточной границей ареала зимовки черноморской хамсы, а воды Крыма — северной границей ее зимовального ареала. В период 2000–2017 гг. у берегов Крыма, главным образом к западу от м. Сарыч, последняя массовая зимовка черноморской хамсы отмечалась в 2012 г. В последующие четыре года крымский вылов этого подвида хамсы и грузинские уловы на усилии изменялись сходным образом (табл. 7, рисунок). Коэффициент достоверности при линейной аппроксимации (R_2) между ними составил $R_2 = 0,9414$, и он существенно выше, чем у

региональном аналитическом оценивании шпрота в Черном море и вычисленные для российских вод по [15]. Различия состоят в том, что при региональном оценивании традиционно используются коэффициенты естественной смертности, дифференцированные только между неполовозрелой частью запаса и родительским стадом, тогда как примененный нами метод позволяет получить оценки естественной смертности для каждой возрастной группы. Что касается особенностей полового созревания шпрота, по нашим наблюдениям в 2016 г.,

зависимости между крымским выловом черноморской хамсы и ее турецким *CPUE*.

Данные по структуре крымских уловов хамсы к западу от м. Сарыч в 2017 г. отсутствуют.

Черноморская ставрида. Ставрида образует промысловые скопления в период зимовки. В российских водах она зимует и облавливается конусными сетями с применением светолова, а также добывается разноглубинными травами в качестве прилова с ноября по март в районе Большого Сочи и у побережья Крыма, обычно от м. Меганом до м. Лукулл.

В 2017 г. в российских водах Черного моря ставрида в промысловых уловах была крупнее, чем в 2016 г., средневзвешенный размерный состав ее вылова характеризовался преобладанием рыб длиной 11,6–14,0 см (табл. 8).

В 2016 г. основу регионального и российского вылова ставриды в Черном море составляла рыба в возрасте 1–2 лет (табл. 9). В отличие от российских уловов, 15 % регионального вылова приходилось на сеголетков, относительная численность которых

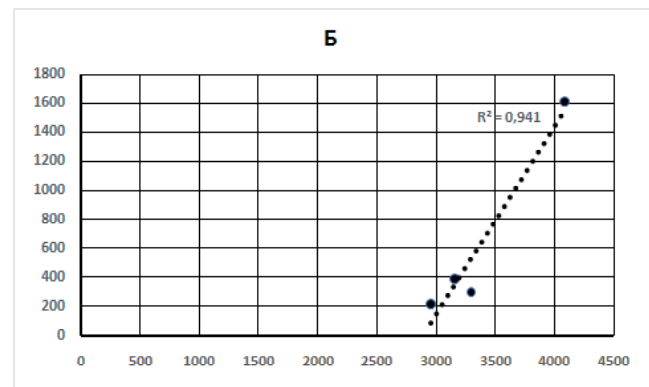
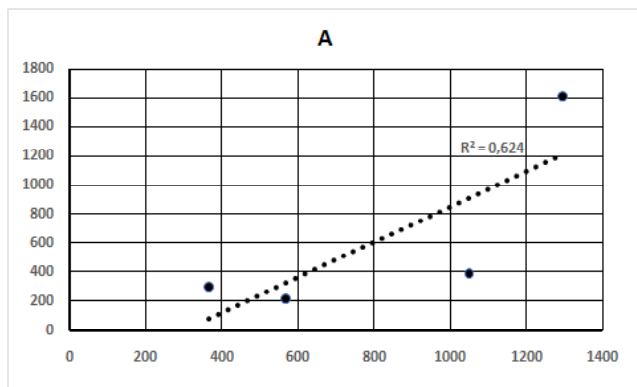
Таблица 7. Промысловые усилия (число сейнеров, E) и уловы кошельковых неводов на единицу промыслового усилия ($CPUE$, т) в водах Турции и Грузии и российский вылов черноморской хамсы у берегов Крыма (C , т)*

Table 7. Fishing efforts (the number of seine fishing vessels, E) and purse seine catches per unit effort ($CPUE$, t) in the waters of Turkey and Georgia, and Russian catch of the European anchovy off the Crimean coast (C , t)*

Год Year	E		$CPUE$		C
	Турция Turkey	Грузия Georgia	Турция Turkey	Грузия Georgia	Крым Crimea
2013	197	21	1296	4083	1616
2014	195	21	367	3293	297
2015	186	18	1050	3155	392
2016	198	15	568	2950	216
2017	нет данных no data	нет данных no data	нет данных no data	нет данных no data	111

* Показатели по Турции и Грузии – из отчета [14], крымский вылов черноморской хамсы – по оценке специалистов Керченского филиала ФГБНУ «АзНИИРХ».

* The data on Turkey and Georgia were taken from the report [14], and the Crimean catch of the European anchovy was estimated by the experts from the Kerch Branch FSBSI “AzNIIRKH”.



Зависимость между $CPUE$ в водах Турции (А), Грузии (Б) и выловом черноморской хамсы у берегов Крыма к западу от м. Сарыч

Relationship between $CPUE$ in the waters of Turkey (A), Georgia (B) and the European anchovy catch off the Crimean coast westwards from Cape Sarych

у берегов Крыма и Краснодарского края в среднем не превышала 6 %. В 2017 г. у берегов России в уловах возросла доля трехлетних рыб и значительно уменьшилась доля сеголетков.

Черноморский калкан. Хотя в российских водах Черного моря облавливаются два стада калкана — восточное и западное, рекомендованный объем вылова для этой рыбы устанавливается общим. При

Таблица 8. Размерный (средневзвешенная численность N) и весовой (средневзвешенная средняя масса особей $w_{cp.}$) состав ставриды в промысловых уловах в Черном море у берегов Кубани и Крыма в 2016–2017 гг.

Table 8. Length (weighted average abundance N) and weight (weighted average mass of individuals $w_{avg.}$) composition of the Black Sea horse mackerel in commercial catches off the coasts of Kuban and Crimea, the Black Sea in 2016–2017

FL, см FL, cm	2016 г.			2017 г.		
	N , %	N , млн шт. N , million pcs.	$w_{cp.}$, Г $w_{avg.}$, g	N , %	N , млн шт. N , million pcs.	$w_{cp.}$, Г $w_{avg.}$, g
1	2	3	4	5	6	7
5,6–6,0	0,31	0,313	3,0	–	–	–
6,1–6,5	0,21	0,209	4,0	–	–	–

Таблица 8 (окончание)

Table 8 (finished)

1	2	3	4	5	6	7
6,6–7,0	0,10	0,104	3,0	–	–	–
7,1–7,5	0,42	0,417	5,8	–	–	–
7,6–8,0	0,42	0,417	7,8	–	–	–
8,1–8,5	0,59	0,588	7,8	–	–	–
8,6–9,0	0,72	0,720	9,2	0,23	0,198	6,4
9,1–9,5	0,28	0,275	7,7	0,30	0,258	7,4
9,6–10,0	1,33	1,327	11,5	0,52	0,460	8,5
10,1–10,5	6,63	6,611	13,1	0,55	0,483	11,3
10,6–11,0	14,12	14,073	17,2	3,65	3,206	13,5
11,1–11,5	17,55	17,491	20,2	6,80	5,969	16,8
11,6–12,0	20,10	20,026	20,4	10,67	9,367	18,9
12,1–12,5	14,62	14,573	24,5	15,99	14,036	21,3
12,6–13,0	9,92	9,888	27,9	18,83	16,527	24,1
13,1–13,5	7,07	7,044	29,5	16,70	14,661	26,7
13,6–14,0	2,85	2,841	33,4	11,54	10,125	29,6
14,1–14,5	1,78	1,770	36,6	6,60	5,791	33,2
14,6–15,0	0,57	0,568	31,8	3,19	2,803	36,4
15,1–15,5	0,40	0,397	36,9	2,64	2,314	41,1
15,6–16,0	–	–	–	1,31	1,151	44,8
16,1–16,5	–	–	–	0,31	0,273	49,4
16,6–17,0	–	–	–	0,15	0,135	60,7
17,1–17,5	–	–	–	0,02	0,013	68,0
$w_{cp.}, \Gamma$ $w_{avg.}, \text{g}$	20,6			24,9		

Таблица 9. Возрастной (по численности N) и размерно-весовой (средняя масса особей $w_{cp.}$) состав ставриды в промысловых уловах в Черном море у берегов России (2016–2017 гг.) и его региональные показатели (2016 г.)Table 9. Age (by abundance N) and length-weight (average mass of individuals $w_{avg.}$) composition of the Black Sea horse mackerel in commercial catches in the Black Sea, off the coast of Russia (2016–2017), and its regional indices (2016)

Возраст, лет Age, years	2016 г.				2017 г.	
	Россия Russia		Регион Черного моря Black Sea region		Россия Russia	
	$N, \%$	$w_{cp.}, \Gamma$ $w_{avg.}, \text{g}$	$N, \%$	$w_{cp.}, \Gamma$ $w_{avg.}, \text{g}$	$N, \%$	$w_{cp.}, \Gamma$ $w_{avg.}, \text{g}$
0	5,90	8,8	15,25	5,0	0,08	6,7
1	26,49	16,1	50,46	12,5	14,86	16,3
2	57,51	20,0	30,09	22,0	58,72	21,7
3	8,87	26,8	3,50	31,2	19,58	26,8
4	1,11	32,2	0,55	31,2	5,38	34,5
5	0,11	39,9	0,12	34,7	1,38	35,0
6	–	–	0,03	56,5	–	–

региональном оценивании калкана также не принимается во внимание наличие в Черном море нескольких единиц его запаса. В этой связи промыслово-биологические показатели калкана даются нами общими для всех российских вод Черного моря.

В 2016 г. региональный вылов калкана в Черном море составил 661 т, а доля вылова в нем Российской Федерации — 34 %. Российский вылов калкана среди стран Причерноморья по объему вышел на первую позицию и превзошел вылов Турции (33 % от регионального вылова). В 2017 г. россий-

ский вылов калкана в Черном море составил 283 т, в т. ч. 211 т к западу от м. Сарыч. Рост вылова калкана был обусловлен как увеличением уловов на усилие, так и увеличением промыслового усилия.

В 2017 г. структура российского сетного промысла калкана в Черном море характеризовалась преобладанием рыб длиной 41–50 см в возрасте 4–6 лет (табл. 10, 11). В отличие от показателей 2016 г., в российских уловах в 2017 г. отсутствовал калкан длиной менее 35 см и увеличилась доля пополнения.

Сопоставление российских и региональных оценок возрастной структуры уловов 2016 г. свидетельствует, что они очень сходны. Это, в первую очередь, обусловлено существенным вкладом российских данных о составе уловов калкана в сформированный на основе национальных данных структу-

рированный по возрасту региональный вылов, поскольку доля российского вылова в общем черноморском вылове была наибольшей среди других стран Причерноморья. Важно и то, что разрешенный правилами рыболовства минимальный шаг ячеи в орудиях целевого лова этой рыбы в российских и турецких водах, где в 2016 г. суммарно было выловлено 2/3 регионального объема добычи калкана, был идентичен и составлял 200 мм.

Характеристики линейного, весового роста и огивы полового созревания калкана в водах России и стран Причерноморья, а также сведения о средних уловах на усилие и промысловых усилиях России и Турции даны в табл. 12–14. Естественная смертность по возрастам не отличается от принятой EWG STECF [14].

Таблица 10. Размерный (средневзвешенная численность N) и весовой (средневзвешенная средняя масса особей $w_{cp.}$) состав калкана в российских водах Черного моря к востоку и западу от м. Сарыч в 2016–2017 гг.

Table 10. Length (weighted average abundance N) and weight (weighted average mass of individuals $w_{avg.}$) composition of the Black Sea turbot in the Russian waters of the Black Sea eastwards and westwards from Cape Sarych in 2016–2017

Показатели Indices	Длина SL, см Length SL, cm									
	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60	61–65	66–70
2016 г.										
$N, \%$	1,56	1,56	–	5,59	42,65	28,73	11,7	6,01	1,42	0,78
$w_{cp.}, \text{кг}$ $w_{avg.}, \text{кг}$	0,200	0,388	–	1,932	2,678	3,536	4,779	5,666	7,101	7,200
2017 г.										
$N, \%$	–	–	–	12,28	42,29	31,45	8,69	3,89	1,27	0,13
$w_{cp.}, \text{кг}$ $w_{avg.}, \text{кг}$	–	–	–	1,853	2,316	3,162	4,382	5,175	5,849	11,500

Таблица 11. Возрастной (по численности N) и весовой (масса особей $w_{cp.}$) состав калкана в промысловых уловах в Черном море у берегов России (2016–2017 гг.) и его региональные показатели (2016 г.)

Table 11. Age (by abundance N) and weight (mass of individuals $w_{avg.}$) composition of the Black Sea turbot in commercial catches in the Black Sea, off the coast of Russia (2016–2017), and its regional indices (2016)

Возраст, лет Age, years	2016 г.				2017 г.	
	Россия Russia		Регион Черного моря Black Sea Region		Россия Russia	
	$N, \%$	$w_{cp.}, \text{кг}$ $w_{avg.}, \text{кг}$	$N, \%$	$w_{cp.}, \text{кг}$ $w_{avg.}, \text{кг}$	$N, \%$	$w_{cp.}, \text{кг}$ $w_{avg.}, \text{кг}$
2	1,18	0,510	0,76	0,525	1,22	0,737
3	1,19	1,105	7,48	1,072	13,00	1,314
4	17,59	1,489	25,74	1,629	27,04	2,174
5	21,64	1,887	34,75	1,989	24,60	2,847
6	23,12	2,475	16,35	2,534	19,74	3,576
7	29,84	3,213	10,65	3,370	8,48	3,803
8	4,35	4,422	2,56	4,216	4,96	5,750
9–15	1,09	6,426	1,71	6,261	0,96	6,400

Таблица 12. Характеристики линейного и весового роста калкана в водах России и стран Причерноморья в 2013–2016 гг. [14]

Table 12. Characteristics of linear and weight growth of the Black Sea turbot in the waters of Russia and other Black Sea riparian states in 2013–2016 [14]

Страна и год оценки Country and year of assessment	Параметры уравнения Бергаланфи Parameters of the von Bertalanffy growth equation			Коэффициенты зависимости «длина-масса» Coefficients of the length- weight relationship	
	L_{∞} , см* L_{∞} , cm*	K	t_0 , лет t_0 , years	a	b
Болгария (2016 г.) Bulgaria (2016)	76,84	0,314	-0,41	0,0164	3,001
Румыния (2016 г.) Romania (2016)	76,86	0,348	-0,36	0,0100	3,136
Российская Федерация, к востоку от м. Сарыч (2014 г.) Russian Federation, eastwards from Cape Sarych (2014)	74,00	0,136	-1,73	0,0022	2,480
Российская Федерация, к западу от м. Сарыч (2014 г.) Russian Federation, westwards from Cape Sarych (2014)	81,40	0,188	-1,73	0,0022	1,940
Турция (2013 г.) Turkey (2013)	86,00	0,140	-1,15	0,0100	3,070

* В Российской Федерации длина рыб измерялась до конца тела (стандартная длина), в остальных странах – до конца хвостового плавника (абсолютная длина).

* In the Russian Federation, fish length was measured to the end of the body (standard length); in other countries, it was measured to tip of the longer lobe of the caudal fin (total length).

Таблица 13. Показатели полового созревания самок (MAT, %) черноморского калкана по возрастным группам в 2016 г.

Table 13. Female maturity indices (MAT, %) of the Black Sea turbot by age classes in 2016

Показатели Indices	Район Area	Возраст, лет Age, years					
		1	2	3	4	5	5–15
MAT	Болгария, Румыния Bulgaria, Romania	0,0	9,3	54,4	73,4	100,0	100,0
	Крым, Кавказ Crimea, Caucasus	0,0	0,0	11,1	75,9	96,8	100,0

Акула катран. Катран в Черном море представлен единой популяцией, совершает протяженные миграции в шельфовых водах всех стран Причерноморья. В 2017 г. в российских водах в промысловых уловах встречались только взрослые половозрелые особи длиной от 96 до 135 см и массой тела от 5,3 до 13,0 кг с преобладанием рыб (самок) длиной 101–115 см (табл. 15). Размерный состав сетных уловов катрана был сходным с показателями 2016 г., при этом произошло увеличение представительства старших размерных групп.

Как и в 2016 г., в 2017 г. возрастной состав катрана характеризовался высокой долей рыб самых старших возрастов 17–19 лет, в среднем равной 7 % (табл. 16). Такая структура уловов свидетельствует о низкой степени эксплуатации катрана в Черном море и ставит под сомнение высокие региональные оценки промысловой смертности этой рыбы, указывающие на перелов.

Мерланг. Хотя мерланг, как и катран, не совершает протяженных миграций, он представлен в Черном море единой популяцией, поскольку его молодь

около года обитает в пелагиали, далеко разносится течениями, и тем самым снимается вопрос о географической изоляции этой рыбы в различных районах моря. В настоящее время специализированный промысел мерланга в Черном море осуществляется только Турцией, улов которой в 2016 г. составил 11,0 тыс. т (99 % от регионального вылова). В российских водах мерланг имеет второстепенное промысловое значение, хотя сырьевая база позволяет добывать эту рыбу в количестве нескольких тыс. тонн.

Среднегодовые показатели размерно-весового и возрастного состава мерланга в российских водах Черного моря в 2016–2017 гг. представлены в табл. 17, 18.

Барабуля. У российских берегов Кубани, Крыма и в Каркинитском заливе Черного моря барабуля представлена обособленной крымско-кавказской единицей запаса, сформированной мигрирующей экологической формой, часть рыб которой в конце весны мигрирует на нагул в Азовское море, а осенью возвращается в Черное море [16–19]. Мигрирующая форма барабули почти исключительно облавливается у берегов Крыма и Кубани, в значительно меньших объемах она добывается за их пределами (у берегов Херсонской области Украины).

Принимая это во внимание, с 2016 г. промыслово-биологические показатели барабули из российских вод Черного моря не включаются в объеди-

Таблица 14. Уловы на единицу промыслового усилия (*CPUE*), промысловые усилия (*E*) на российском и турецком промысле калкана в Черном море в 2016–2017 гг.

Table 14. Catches per unit effort (*CPUE*) and fishing efforts (*E*) of the Russian and Turkish fishing in the Black Sea, targeting the Black Sea turbot, in 2016–2017

Год Year	<i>E</i> *		<i>CPUE</i> **	
	Россия Russia	Турция Turkey	Россия Russia	Турция Turkey
2016	1155	580	0,197	0,381
2017	1354	нет данных no data	0,209	нет данных no data

* Россия – ×10 сетей, Турция – число судов на промысле калкана;

* Russia – ×10 nets; Turkey – the number of vessels involved in the Black Sea turbot fishing.

** Россия – в т/10 сетей за год, Турция – в т/судно за год;

** Russia – in t/10 nets per year; Turkey – in t/vessel per year.

Таблица 15. Размерный (средневзвешенная численность N) и весовой (средневзвешенная средняя масса особей $w_{cp.}$) состав черноморского катрана из уловов ставных сетей в Керченско-Таманском районе Черного моря (Феодосийский залив) в 2016–2017 гг.

Table 15. Length (weighted average abundance N) and weight (weighted average mass of individuals $w_{avg.}$) composition of piked dogfish in the catches from fixed nets, Kerch-Taman Region of the Black Sea (Feodosia Gulf) in 2016–2017

Длина, см Length, cm	2016 г.		2017 г.	
	N , %	$w_{cp.}$, кг $w_{avg.}$, kg	N , %	$w_{cp.}$, кг $w_{avg.}$, kg
86–90	1,8	4,80	–	–
91–95	–	–	–	–
96–100	1,8	5,40	5,9	5,30
101–105	25,5	6,12	17,7	5,48
106–110	47,3	6,70	48,1	5,99
111–115	16,4	7,01	15,5	6,57
116–120	1,8	8,70	0,3	8,10
121–125	–	–	4,8	10,62
126–130	3,6	12,19	4,5	11,51
131–135	1,8	13,20	3,2	12,58
$L_{cp.}$, см $L_{avg.}$, cm	108,6		109,8	

Таблица 16. Возрастной (по численности N) и размерно-весовой (средняя длина $L_{cp.}$ и масса особей $w_{cp.}$) состав катрана из уловов ставных сетей в Керченско-Таманском районе Черного моря (Феодосийский залив) в 2016–2017 гг.

Table 16. Age (by abundance N) and length-weight (average length $L_{avg.}$ and mass of individuals $w_{avg.}$) composition of piked dogfish in the catches from fixed nets, Kerch-Taman Region of the Black Sea (Feodosia Gulf) in 2016–2017

Показатели Indices	Возрастные группы, лет Age classes, years											
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2016 г.												
$N, \%$	1,8	–	–	8,9	21,7	42,1	18,2	–	–	3,6	1,8	1,8
$L_{cp.}, \text{см}$	88,0	–	–	103,1	105,3	107,5	111,4	–	–	125,5	133,0	138,0
$L_{avg.}, \text{см}$												
$w_{cp.}, \text{кг}$	6,07	–	–	6,10	6,39	6,62	6,91	–	–	9,84	13,4	13,2
$w_{avg.}, \text{кг}$												
2017 г.												
$N, \%$	–	1,4	2,8	7,9	31,0	32,8	13,2	3,9	2,3	2,9	1,8	–
$L_{cp.}, \text{см}$	–	98,0	98,0	102,5	106,1	108,6	114,7	116,3	128,0	129,6	133,0	–
$L_{avg.}, \text{см}$												
$w_{cp.}, \text{кг}$	–	5,20	5,20	5,47	5,78	6,08	7,45	7,87	10,47	12,06	12,58	–
$w_{avg.}, \text{кг}$												

Таблица 17. Размерный (средневзвешенная численность N и средняя длина $L_{cp.}$) и весовой (средневзвешенная масса особей $w_{cp.}$) состав мерланга в уловах тралов в российских водах Черного моря в 2016–2017 гг., %

Table 17. Length (weighted average abundance N and average length $L_{avg.}$) and weight (weighted average mass of individuals $w_{avg.}$) composition of whiting in the trawl catches, Russian waters of the Black Sea in 2016–2017, %

Длина, см Length, cm	2016 г.		2017 г.	
	$N, \%$	$w_{cp.}, \text{Г}$ $w_{avg.}, \text{г}$	$N, \%$	$w_{cp.}, \text{Г}$ $w_{avg.}, \text{г}$
4,1–5,0	0,1	1,0	0,0	1,0
5,1–6,0	2,5	2,5	1,8	2,2
6,1–7,0	8,2	4,9	11,0	3,1
7,1–8,0	12,6	5,4	13,4	4,4
8,1–9,0	11,7	6,9	7,3	6,4
9,1–10,0	8,7	8,8	6,2	9,4
10,1–11,0	10,7	11,1	10,8	11,9
11,1–12,0	14,0	13,5	13,8	14,2
12,1–13,0	12,1	18,1	14,2	18,5
13,1–14,0	11,1	21,6	9,4	24,0
14,1–15,0	4,8	28,8	6,8	29,2
15,1–16,0	2,0	35,1	2,9	37,8
16,1–17,0	0,9	35,5	1,5	46,1
17,1–18,0	0,3	47,2	0,5	51,1
18,1–19,0	0,2	52,4	0,2	72,7
19,1–20,0	0,1	54,0	0,1	81,5
20,1–21,0	–	–	0,1	102,0
$L_{cp.}, \text{см}$	10,5		10,7	
$L_{avg.}, \text{см}$				
$w_{cp.}, \text{Г}$	13,1		15,5	
$w_{avg.}, \text{г}$				

Таблица 18. Возрастной (по численности N) и размерно-весовой (средняя длина $L_{cp.}$ и масса особей $w_{cp.}$) состав мерланга из траловых уловов в российских водах Черного моря в 2016–2017 гг.

Table 18. Age (by abundance N) and length-weight (average length $L_{avg.}$ and average mass of individuals $w_{avg.}$) composition of whiting in the trawl catches, Russian waters of the Black Sea in 2016–2017

Возраст, лет Age, years	2016 г.			2017 г.		
	$N, \%$	$L_{cp.}, \text{ см}$ $L_{avg.}, \text{ см}$	$w_{cp.}, \text{ Г}$ $w_{avg.}, \text{ г}$	$N, \%$	$L_{cp.}, \text{ см}$ $L_{avg.}, \text{ см}$	$w_{cp.}, \text{ Г}$ $w_{avg.}, \text{ г}$
0	49,2	8,3	5,0	42,4	8,5	6,7
1	33,3	11,3	11,1	42,7	11,7	15,8
2	16,4	14,1	13,2	11,8	14,3	28,8
3	0,8	16,8	44,9	2,9	16,2	42,7
4	0,2	19,5	71,1	0,2	18,6	70,8
5	0,1	21,2	94,0	0,0	20,6	110,0

ненный массив региональных данных, формируемых по материалам Болгарии, Грузии, Румынии и Турции [14], но они могут быть использованы для самостоятельного аналитического оценивания крымско-кавказской единицы запаса этой рыбы.

Ниже приведены данные 2016–2017 гг. о размерной, весовой и возрастной структуре российских уловов барабули в Черном и Азовском (с Керченским проливом) морях без каких-либо комментариев (табл. 19, 20).

Морская лисица. Вопрос о единицах запаса морской лисицы не исследован. Эта рыба промысливается ставными сетями и наживными крючками (дон-

ными ярусами), а также в качестве прилова при промысле других рыб, в основном при траловом промысле. В статистике промысла морская лисица учитывается как скаты, совместно с другим видом скатов — морским котом.

В табл. 21 и 22 представлены данные о структуре уловов, параметрах роста и естественной смертности морской лисицы в российских водах Черного моря, а также в водах Румынии.

Рапана. В Черном море среди нерыбных видов водных биоресурсов наиболее важное значение имеет брюхоногий моллюск рапана. В 2015–2016 гг. региональный вылов рапаны, по данным

Таблица 19. Размерный (средневзвешенная численность N) и весовой (средневзвешенная средняя масса особей $w_{cp.}$) состав барабули в промысловых уловах в Черном и Азовском морях у берегов Кубани и Крыма в 2016–2017 гг.

Table 19. Length (weighted average abundance N) and weight (weighted average mass of individuals $w_{avg.}$) composition of red mullet in the commercial catches in the Black and Azov Seas off the coasts of Kuban and Crimea in 2016–2017

FL, см FL, cm	2016 г.			2017 г.		
	$N, \%$	$N, \text{ млн шт.}$ $N, \text{ million pcs.}$	$w_{cp.}, \text{ Г}$ $w_{avg.}, \text{ г}$	$N, \%$	$N, \text{ млн шт.}$ $N, \text{ million pcs.}$	$w_{cp.}, \text{ Г}$ $w_{avg.}, \text{ г}$
1	2	3	4	5	6	7
5,1–5,6	–	–	–	0,1	0,032	2,0
5,6–6,0	0,1	0,032	3,3	0,4	0,205	2,8
6,1–6,5	0,6	0,240	4,3	0,9	0,441	4,3
6,6–7,0	0,7	0,281	6,2	1,5	0,715	6,4
7,1–7,5	2,9	1,154	7,7	3,2	1,496	8,1
7,6–8,0	12,9	5,076	8,9	5,0	2,359	9,2
8,1–8,5	13,3	5,220	10,2	8,6	4,029	10,5
8,6–9,0	10,5	4,125	12,5	8,9	4,161	12,7
9,1–9,5	8,9	3,495	14,1	10,2	4,775	15,5
9,6–10,0	9,2	3,627	16,5	9,6	4,518	18,2
10,1–10,5	14,2	5,610	20,2	11,5	5,407	20,4
10,6–11,0	14,6	5,762	23,8	12,2	5,700	23,2
11,1–11,5	8,8	3,460	27,5	9,0	4,214	25,6
11,6–12,0	2,1	0,842	29,5	5,9	2,790	29,0

Таблица 19 (окончание)

Table 19 (finished)

1	2	3	4	5	6	7
12,1–12,5	0,7	0,271	40,7	4,6	2,155	31,4
12,6–13,0	–	–	–	3,5	1,661	36,2
13,1–13,5	0,1	0,050	47,5	2,3	1,083	40,4
13,6–14,0	0,1	0,014	49,0	1,4	0,645	47,4
14,1–14,5	–	–	–	0,7	0,317	51,1
14,6–15,0	0,2	0,072	69,5	0,3	0,141	56,7
15,1–15,5	0,1	0,036	79,0	0,1	0,028	58,0
15,6–16,0	–	–	–	0,1	0,034	60,5
16,1–16,5	–	–	–	–	–	–
16,6–17,0	–	–	–	–	–	–
17,1–17,5	–	–	–	–	–	–
17,6–18,0	–	–	–	–	–	–
18,1–18,5	–	–	–	0,0	0,002	78,0
$w_{cp.}, \Gamma$ $w_{avg.}, g$	16,7			20,3		
$L_{cp.}, cm$ $L_{avg.}, cm$	9,5			9,9		

Таблица 20. Возрастной (по численности N) и весовой (средняя масса особей $w_{cp.}$) состав барабули в промысловых уловах в Черном море у берегов Кубани и Крыма в 2016–2017 гг.

Table 20. Age (by abundance N) and weight (average mass of individuals $w_{avg.}$) composition of red mullet in the commercial catches in the Black Sea off the coasts of Kuban and Crimea in 2016–2017

Возраст, лет Age, years	2016 г.		2017 г.	
	$N, \%$	$w_{cp.}, \Gamma$ $w_{avg.}, g$	$N, \%$	$w_{cp.}, \Gamma$ $w_{avg.}, g$
0	11,1	7,3	12,2	9,38
1	61,3	15,6	43,1	15,66
2	19,11	19,2	33,3	23,67
3	7,39	32,1	9,1	33,71
4	1,03	44,7	2,1	48,15
5	0,04	57,0	0,2	53,40

экспертов EWG STECF, составлял 17471 и 20657 т, соответственно, при этом доля Российской Федерации находилась в пределах 1,1–1,4 %. В последние три года данные о размерной и возрастной

структуре вылова рапаны в российских водах были собраны только в 2015 г. (табл. 23).

Сведения о параметрах роста и естественной смертности, промысловых усилиях и уловах на еди-

Таблица 21. Размерный (по численности N) и весовой (средняя масса рыб $w_{cp.}$) состав ската морская лисица из уловов разноглубинного трала и ставных сетей в российских водах Черного моря в 2016–2017 гг.

Table 21. Length (by abundance N) and weight (average mass of individuals $w_{avg.}$) composition of thornback ray in the catches from midwater trawl and fixed nets, Russian waters of the Black Sea in 2016–2017

Длина, см Length, cm	2016 г.				2017 г.			
	Кубань / Kuban		Крым / Crimea		Кубань и Крым / Kuban and Crimea			
	Разноглубинный трал Midwater trawl				Разноглубинный трал Midwater trawl		Ставные сети Fixed nets	
	$N, \%$	$w_{cp.}, \text{кг}$ $w_{avg.}, \text{kg}$	$N, \%$	$w_{cp.}, \text{кг}$ $w_{avg.}, \text{kg}$	$N, \%$	$w_{cp.}, \text{кг}$ $w_{avg.}, \text{kg}$	$N, \%$	$w_{cp.}, \text{кг}$ $w_{avg.}, \text{kg}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6–10	9,5	0,03	9,4	0,02	7,0	0,03	–	–

Таблица 21 (окончание)

Table 21 (finished)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11–15	3,2	0,12	21,9	0,13	3,9	0,21	–	–
16–20	11,1	0,22	21,9	0,30	10,6	0,33	–	–
21–25	12,7	0,61	6,3	0,63	21,6	0,60	–	–
26–30	9,5	0,94	9,4	1,02	27,0	1,16	11,8	0,93
31–35	11,1	1,74	12,5	1,90	7,4	1,86	33,7	2,00
36–40	11,1	2,61	6,2	3,55	14,6	2,93	25,4	2,64
41–45	19,0	4,27	6,2	4,28	5,9	3,96	13,9	4,43
46–50	12,7	4,87	6,2	4,95	2,0	5,04	7,5	3,76
51–55	–	–	–	–	–	–	6,3	5,53
56–60	–	–	–	–	–	–	1,4	6,20
$w_{cp.}$, кг $w_{avg.}$, kg	2,11		1,27		1,39		2,79	
$L_{cp.}$, см $L_{avg.}$, cm	30,9		23,8		27,0		37,2	

Таблица 22. Характеристики параметров роста и естественной смертности морской лисицы у берегов Кубани и Крыма в 1992 г. и в водах стран Причерноморья в 2014 и 2016 гг. [14]

Table 22. Characteristics of thornback ray growth parameters and natural mortality off the coasts of Kuban and Crimea in 1992 and in the waters of the Black Sea riparian states in 2014 and 2016 [14]

Показатели Indices	Региональные (Румыния) Regional (Romania)		Россия Russia
	2014 г.	2016 г.	1992 г.
Параметры уравнения Бергаланфи Parameters of the von Bertalanffy growth equation			
L_{∞} , см L_{∞} , cm	121,39	93,45	121,93
W_{∞} , кг W_{∞} , kg	13,57	5,65	–
K	0,112	0,200	0,063
t_0	-0,518	–	0,003
Коэффициенты зависимости «длина-масса» Coefficients of the “length-weight” relationship			
a	0,0031	0,0058	–
b	3,1664	3,0386	–
Мгновенный коэффициент естественной смертности Instantaneous rate of natural mortality			
M (найден методом Паули) M (estimated by the Pauly’s method)	0,144	–	0,130

ницу усилия рапаны в российских водах Черного моря, а также в водах стран Причерноморья представлены в табл. 24 и 25.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С вхождением Республики Крым в состав Российской Федерации резко возросла роль нашей страны в рыболовстве региона Черного моря. Российская Федерация вышла на второе место по объему

вылова водных биоресурсов в Черном море. Без данных о составе российского вылова региональные оценки запасов ряда промысловых видов рыб (например, катрана) будут недостаточно обоснованными, в свою очередь, без хороших региональных оценок сложно обосновать их рекомендованный вылов у берегов Российской Федерации.

Представленные в работе промыслово-биологические показатели российского рыболовства в

Таблица 23. Размерная и возрастная структура вылова рапаны в российских водах Черного моря в 2015 г.

Table 23. Length and age composition of the veined rapa whelk catch in the Russian waters of the Black Sea in 2015

Длина, см Length, cm	Вылов по размерным группам, тыс. шт. Catch by length classes, ths. pcs.	Возраст, лет Age, years	Вылов по возрасту, тыс. шт. Catch by age, ths. pcs.
2,1–3,0	396,767	1	575,591
3,1–4,0	3447,958	2	3341,781
4,1–5,0	1061,770	3	1408,242
5,1–5,5	39,118	4	156,471
5,6–6,0	329,707	5	83,824
6,1–6,5	312,943	6	22,353
$W_{cp.}$, кг $W_{avg.}$, kg	0,043		

Таблица 24. Уловы на единицу промыслового усилия ($CPUE^*$, т), промысловые усилия (E^{**}) на промысле рапаны в Черном море в 2015–2016 гг. (показатели для Румынии и Турции) [14]

Table 24. Catches per unit effort ($CPUE^*$, t) and fishing efforts (E^{**}) for the veined rapa whelk harvesting in the Black Sea in 2015–2016 (indices for Romania and Turkey) [14]

Год Year	Россия Russia		Румыния Romania		Турция Turkey	
	E	$CPUE$	E	$CPUE$	E	$CPUE$
2015	9	27,00	1732	2,57	536	15,33
2016	8	28,13	1329	4,89	584	16,53

* Россия – число пользователей, Румыния – число дней активного промысла, Турция – число судов;

* Russia – number of users; Romania – number of actual harvesting days; Turkey – number of vessels.

** Россия – вылов на 1 пользователя, Румыния – вылов за 1 день активного промысла, Турция – годовой вылов на 1 судно;

** Russia – catch per 1 user; Romania – catch per 1 day of actual harvesting day; Turkey – annual catch per 1 vessel.

Таблица 25. Характеристики параметров роста и естественной смертности рапаны у берегов Болгарии в 1994 г., Турции в 2003 и 2016 гг. и Украины (Крым) в 2003 и 2004 гг. [14]

Table 25. Characteristics of the veined rapa whelk growth parameters and natural mortality off the coasts of Bulgaria in 1994, Turkey in 2003 and 2016, and Ukraine (Crimea) in 2003 and 2004 [14]

Показатели Indices	Болгария Bulgaria		Турция Turkey		Россия Russia	
	1994 г.	2003 г.	2003 г.	2016 г.	2003 г.	2004 г.
Параметры уравнения Бергаланфи Parameters of the von Bertalanffy growth equation						
L_{∞} , см L_{∞} , cm	12,4	9,8	12,4	12,4	13,1	13,7
W_{∞} , кг W_{∞} , kg	0,424	0,138	–	–	–	–
K	0,214	0,397	0,730	0,730	0,302	0,283
t_0	-0,082	-1,829	-0,450	-0,450	-2,680	-2,876
Коэффициенты зависимости «длина-масса» Coefficients of the “length-weight” relationship						
a	–	0,0400	0,0400	0,0400	0,0001	0,0110
b	–	2,7970	2,7970	2,7970	2,2280	2,634
Мгновенный коэффициент естественной смертности Instantaneous rate of natural mortality						
M	0,50	–	0,57	0,57	0,44	0,44

Черном море могут стать существенным вкладом ФГБНУ «АзНИИРХ» в формирование региональной базы данных для аналитического оценивания запасов ключевых распределенных видов водных

биологических ресурсов и способствовать развитию международного сотрудничества в области их сохранения и рационального использования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бекашев Д.К. Международно-правовой принцип предосторожного подхода в управлении рыболовством // Евразийский юридический журнал. 2016. № 2 (93). С. 44–50.
2. Бекашев Д.К., Бекашев К.А. Правовой статус и деятельность Генеральной комиссии по рыболовству в Средиземном море и рекомендации по сотрудничеству Российской Федерации с этой организацией // Евразийский юридический журнал. 2011. № 9 (40). С. 25–31.
3. Бекашев Д.К., Бекашев К.А. Международно-правовые проблемы управления рыболовством в Балтийском и Черном морях // Евразийский юридический журнал. 2016. № 8 (99). С. 70–79.
4. Raykov V.S., Düzgunes E. Fisheries management in the Black Sea — pros and cons. *Frontiers in Marine Science*, 2017. doi: 10.3389/fmars.2017.00227.
5. Бекашев Д.К. Современные международно-правовые проблемы рыболовства: автореф. дис. докт. юрид. наук. М., 2017. 66 с.
6. Шляхов В.А., Шляхова О.В., Надолинский В.П., Перевалов О.А. Промыслово-биологические показатели российского рыболовства для важнейших распределенных запасов водных биоресурсов Черного моря в 2015–2016 годах и в ретроспективном периоде // Современные рыбохозяйственные и экологические проблемы Азово-Черноморского региона: матер. IX Междунар. конф. (г. Керчь, 6 октября 2017 г.). Керчь: Изд-во ЮгНИРО, 2017. С. 24–38. URL: <http://www.oceandocs.org/handle/1834/11037> (дата обращения 20.03.2018).
7. Методы рыбохозяйственных и природоохранных исследований в Азово-Черноморском бассейне / Под ред. Воловик С.П., Корпакова И.Г. Краснодар: Изд-во АзНИИРХ, Просвещение-Юг, 2005. 352 с.
8. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 366 с.
9. Пробатов А.Н. Материалы по изучению черноморской колючей акулы (*Squalus acanthias*) // Тр. Новорос. биол. ст. 1957. Т. 57, вып. 1. С. 5–26.
10. Чухчин В.Д. Рост рапаны (*Rapana bezoar* L.) в Севастопольской бухте // Тр. Севаст. биол. ст. 1961. Т. 14. С. 170–179.
11. Чухчин В.Д. Функциональная морфология рапаны. К.: Наукова думка, 1970. 138 с.
12. Майорова А.А. К методике определения возрастного состава улова // Науч. тр. Аз.-Черномор. научн. рыбохоз. ст. 1930. Вып. 6. С. 45–63.
13. Fridricksson A. On the calculation of age distribution within a stock of cod by means of relatively few age determination as a key to measurement on a large scale. In: *Rapports et procès-verbaux des réunions, International Council for the Exploration of the Sea*, 1934, no. 86, pp. 1–14.
14. Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) — Stock assessments in the Black Sea (STECF-17-14). M. Cardinale, J.-N. Druon, A. Mannini. (Eds.). Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017, no. 10, 498 p.
15. Gislason H., Daan N., Rice J.C., Pope J.G. Evolutionary assembly rules for fish life histories. *Fish and Fisheries*, 2010, vol. 11, pp. 149–158.
16. Домашенко Ю.Г. Биология и перспективы промысла барабули Черного моря: автореф. дис. канд. биол. наук. М.: Изд-во ВНИРО, 1991. 21 с.
17. Есипов В.К. Султанка (*Mullus barbatus* L.) в Керченском районе. Ч. 1. Систематика // Труды Керченской рыбохоз. ст. 1927. Т. 1, вып. 2–3. С. 101–143.
18. Иванов Л.С. Биохимическая характеристика барабули, выловленной по болгарскому побережью // Тр. Центр. НИИ рыболовства и рыбоводства. Варна. 1960. Т. 3. С. 41–90.
19. Сиротенко М.Д., Данилевский Н.Н. Барабуля. Монография: Сырьевые ресурсы Черного моря. М.: Пищевая промышленность, 1979. С. 157–166.

REFERENCES

1. Bekyashev D.K. Mezhdunarodno-pravovoy printsip predostorozhnogo podkhoda v upravlenii rybolovstvom. [International legal basis for the precautionary approach in fisheries management]. *Eurasian Law Journal*, 2016, no. 2 (93), pp. 44–50. (In Russian).
2. Bekyashev D.K., Bekyashev K.A. Pravovoy status i deyatel'nost' General'noy komissii po rybolovstvu v Sredizemnom more i rekomendatsii po sotrudnichestvu Rossiyskoy Federatsii s etoy organizatsiey. [Legal status and activity of the General Fisheries Commission for the Mediterranean and recommendations on the Russian Federation cooperation with this organization]. *Eurasian Law Journal*, 2011, no. 9 (40), pp. 25–31. (In Russian).
3. Bekyashev D.K., Bekyashev K.A. Mezhdunarodno-pravovye problemy upravleniya rybolovstvom v Baltiyskom i Chernom moryakh. [International legal problems of fisheries management in Baltic and Black seas]. *Eurasian Law Journal*, 2016, no. 8 (99), pp. 70–79. (In Russian).
4. Raykov V.S., Düzgunes E. Fisheries management in the Black Sea — pros and cons. *Frontiers in Marine Science*, 2017. doi: 10.3389/fmars.2017.00227.
5. Bekyashev D.K. Sovremennye mezhdunarodno-pravovye problemy rybolovstva. [Contemporary international legal issues of fisheries]: dis. kand. jurid. nauk. Moscow, 2017, 66 p. (In Russian).
6. Shlyakhov V.A., Shlyakhova O.V., Nadolinskiy V.P., Perevalov O.A. Promyslovo-biologicheskie pokazateli rossiyskogo rybolovstva dlya vazhneyshikh raspredelennykh zapasov vodnykh bioresursov Chernogo morya v 2015–2016 godakh i v retrospektivnom periode. [Fishery and biological indices of Russian fisheries for

- the principal shared stocks of marine biological resources in the Black Sea in 2015–2016 and retrospectively]. In: *Sovremennye rybokhozyaystvennyye i ekologicheskie problemy Azovo-Chernomorskogo regiona: materialy IX Mezhdunarodnoy konferentsii (g. Kerch', 6 oktyabrya 2017 g.)*. [Modern fisheries and environmental problems of the Azov and Black Sea Region. Proceedings of the IX International Conference (Kerch, the 6th of October, 2017)]. Kerch: YugNIRO Publ., 2017, pp. 24–38. Available at: <http://www.oceandocs.org/handle/1834/11037> (accessed 20.03.2018). (In Russian).
7. Metody rybokhozyaystvennykh i prirodookhrannykh issledovaniy v Azovo-Chernomorskom bassejne. [Methods of fisheries and conservation research in the Azov-Black Sea Basin]. S.P. Volovik, I.G. Korpakova. (Eds.). Krasnodar: AzNIIRKH Publ., Prosveshchenie-Yug, 2005, 352 p. (In Russian).
 8. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb. [The manual on investigations on fish]. Moscow: Pishchevaya promyshlennost', 1966, 366 p. (In Russian).
 9. Probatov A.N. Materialy po izucheniyu chernomorskoy kolyuchey akuly (*Squalus acanthias*). [Materials of spiny dogfish (*Squalus acanthias* L.) study in the Black Sea]. In: *Trudy Novorossiyskoy biologicheskoy stantsii*. [Scientific papers of the Novorossiysk Biological Station]. Krasnodar, 1957, vol. 57, no. 1, pp. 5–26. (In Russian).
 10. Chukhchin V.D. Rost rapany (*Rapana bezoar* L.) v Sevastopol'skoy bukhte. [The growth of rapa whelk *Rapana bezoar* (L.) in Sevastopol Bay]. In: *Trudy Sevastopol'skoy biologicheskoy stantsii*. [Scientific papers of the Sevastopol Biological Station]. Sevastopol, 1961, vol. 14, pp. 170–179. (In Russian).
 11. Chukhchin V.D. Funktsional'naya morfologiya rapany. [Functional morphology of rapa whelk]. Kiev: Naukova dumka, 1970, 138 p. (In Russian).
 12. Mayorova A.A. K metodike opredeleniya vozrastnogo sostava ulova. [To the methodology for determining the age composition of catches]. In: *Nauchnye trudy Azovo-Chernomorskoy nauchnoy rybokhozyaystvennoy stantsii*. [Scientific papers of the Azov and Black Sea Scientific Station of Fisheries]. Rostov-on-Don, 1930, no. 6, pp. 45–63. (In Russian).
 13. Fridricksson A. On the calculation of age distribution within a stock of cod by means of relatively few age determination as a key to measurement on a large scale. In: *Rapports et procès-verbaux des réunions, International Council for the Exploration of the Sea*, 1934, no. 86, pp. 1–14.
 14. Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) — Stock assessments in the Black Sea (STECF-17-14). M. Cardinale, J.-N. Druon, A. Mannini. (Eds.). Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017, no. 10, 498 p.
 15. Gislason H., Daan N., Rice J.C., Pope J.G. Evolutionary assembly rules for fish life histories. *Fish and Fisheries*, 2010, vol. 11, pp. 149–158.
 16. Domashenko Yu.G. Biologiya i perspektivy promysla barabuli Chernogo morya. [Biology and fishing prospects of red mullet in the Black Sea]: dis. kand. biol. nauk. Moscow: VNIRO Publ., 1991, 21 p. (In Russian).
 17. Esipov V.K. Sultanka (*Mullus barbatus* L.) v Kerchenskom rayone. Ch. 1. Sistematika. [The red mullet (*Mullus barbatus* L.) in Kerch region. 1. Systematics]. In: *Trudy Kerchenskoy rybokhozyaystvennoy stantsii*. [Scientific papers of Kerch Scientific Station of Fisheries]. Kerch, 1927, vol. 1, no. 2–3, pp. 101–143. (In Russian).
 18. Ivanov L.S. Biokhimicheskaya kharakteristika barabuli, vylovennoy po bolgarskomu poberezh'yu. [Biochemical characteristics of the red mullet, caught off the Bulgarian coast]. In: *Trudy Tsentral'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta rybolovstva i rybovodstva*. [Scientific papers of the Central Scientific Research Institute for Fisheries and Aquaculture]. Varna, 1960, vol. 3, pp. 41–90. (In Russian).
 19. Sirotenko M.D., Danilevskiy N.N. Barabulya. [Red mullet]. In: *Syr'evye resursy Chernogo morya*. [Resources of the Black Sea]: monograph. Moscow: Pishchevaya promyshlennost', 1979, pp. 157–166. (In Russian).

Поступила 04.04.2018

Принята к печати 28.04.2018