

Рисунок 9 - Внешний вид анализатора enviroFlu-НС с контролером TriBox 3, установленного в проточной ячейке

В соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2014 г. N 1298 анализаторы EnviroFlu-НС утверждены в РФ в качестве средства измерения.

В настоящее время анализатор enviroFlu-НС не используется в судовых установках контроля нефтесодержания в очищенных судовых водах.

В дальнейшей работе будет изучена возможность применения анализатора enviroFlu-НС для контроля качества очистки жидких судовых отходов.

#### Литература

1. Михрин Л.М. Предотвращение загрязнения морской среды с судов и морских сооружений. – СПб, 2005. – 336 с.
2. Резолюция МЕРС.107(49)
3. <http://www.ekos.su/auf.html>
4. <https://www.lumex.ru/catalog/neva-412.php>
5. <https://www.lumex.ru/catalog/flyuorat-411.php>
6. Патент РУз IAP 20030713 от 17.09.2004 г. Устройство для определения содержания эмульсионной воды в нефти и нефтепродуктах.
7. Рахимов Н.Р., Мадумаров Ш.И., Исломов Д.Д., Серьезнов А.Н. Оптоэлектронная система для контроля нефтесодержания в очищенной воде

на основе элемента нарушенного полного отражения // Автоматика и программная инженерия.– 2013.– №1(3).– С.7-9.

8. <https://imc-systems.ru/products/Analizator-poliaromaticeskikh-uglevodorodov-v-vode-enviroFlu-NS/>
9. <https://imc-systems.ru/news/Analizator-PAU/>

#### REFERENCES

1. Mihrin L.M. Predotvrashchenie zagryazneniya morskoy sredy s sudov i morskikh sooruzhenij. SPb, 2005. – 336 s.
2. Rezolyuciya MЕРС.107(49)
3. <http://www.ekos.su/auf.html>
4. <https://www.lumex.ru/catalog/neva-412.php>
5. <https://www.lumex.ru/catalog/flyuorat-411.php>
6. Patent RUz IAP 20030713 ot 17.09.2004 g. Ustrojstvo dlya opredeleniya soder-zhaniya emul'sionnoj vody v nefi i nefteproduktah.
7. Rahimov N.R., Madumarov SH.I., Islomov D.D., Ser'eznov A.N. Optoelektron-naya sistema dlya kontrolya neftesoderzhaniya v ochishchennoj vode na osnove elementa naru-shennogo polnogo otrazheniya/Avtomatika i programmnaya inzheneriya, 2013., №1(3), s.7-9.
8. <https://imc-systems.ru/products/Analizator-poliaromaticeskikh-uglevodorodov-v-vode-enviroFlu-NS/>
9. <https://imc-systems.ru/news/Analizator-PAU/>

УДК 574.583

DOI: 10.34046/aumsuomt95/19

## ИХТИОПЛАНКТОН ПОРТОВ И ОТКРЫТОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ТУАПСЕ И ТАМАНИ (2017-2018 ГГ.)

*Н.П. Студиград*

Рассмотрены качественные и количественные характеристики ихтиопланктона портов Тамань и Туапсе в условиях эксплуатации водного транспорта в летний период 2017-2018 гг. Изучен состав доминантов, представленных видами-мигрантами средиземноморского происхождения. Выявлена доля нежизнеспособных особей.

собных организмов. Проведено сравнение данных между собой и с материалами, взятыми в значительном удалении от берега. Оценены изменения состава в условиях различной изолированности портов.

**Ключевые слова:** порт Тамань, Туапсе, иктиопланктон, качественный, количественный состав, аномальные отклонения.

Qualitative and quantitative characteristics of the Ichthyoplankton in the ports Taman and Tuapse under conditions of marine transport operations in the summer period of 2017-2018 years have been assessed. Composition of dominant species represented by migrating species of Mediterranean origin has been researched. Percentage of non-viable organisms was determined. The comparison of data with each other and with the samples taken far away off-shore has been carried out. Fluctuations in species under condition of the port's isolation have been evaluated.

**Keywords:** port Taman, port Tuapse, Ichthyoplankton, qualitative, quantitative composition, abnormal fluctuations.

Изучение антропогенного влияния на гидробионтов актуально в связи с увеличением грузооборота (и перспективой его дальнейшего роста), усилением эксплуатации водного транспорта и загрязнения нефтепродуктами районов нагула и нереста [1, 2]. В связи с чем, целью данной работы является исследование иктиопланктона (икры и личинок рыб), как важного компонента пелагического сообщества и объекта, характеризующего развитие региональной иктиофауны.

Порты Туапсе и Тамань отличаются расположением, площадью, размерами грузооборота, степенью изолированности, характером донных грунтов и, соответственно, биотопов, определяющих состав иктиоценоза. Морской торговый порт Туапсе находится на Кавказском побережье Чёрного моря между устьями рек Паук и Туапсе. Навигация в порту ведется круглогодично. Площадь защищаемой акватории порта составляет 79,6 га, функционируют 34 причала, глубина у которых – 13,5 м. Грузооборот в 2018 г. составлял 25,6 млн. т., (нефтепродукты- 41,7 %, каменный уголь - 20,1%, чёрные металлы - 22,5%, зерновые- 15,1%). На долю грузооборота среди портов Азово-Черноморского бассейна в 2018 приходилось 9,4 %. Пропускная способность порта оценивается в 23 млн. т. в год, в том числе, по нефтеналивным грузам 17 млн. т. в год [3].

Морской порт Тамань располагается на Таманском полуострове в районе мыса Железный Рог, у посёлка Волна. Навигация в порту ведется также круглогодично. Площадь акватории порта больше таковой в Туапсе и составляет – 97,97 км<sup>2</sup>. Количество действующих причалов, напротив, меньше - 9 причалов [4]. Глубина у причалов – 14 м. [5]. Ежегодный грузооборот уступает по показателям таковому в Туапсе и составляет 14,9 млн. т., на долю грузооборота среди портов Азово-Черноморского бассейна в 2018 приходилось

5,2 % [3]. В порту производится перегрузка в основном нефтепродуктов (в 2017 г. – 989,16 тыс. т., на период марта 2018 - 686 тыс. т.) и зерновых грузов (в 2017/2018 гг. - 3,93 млн. т.) [6, 7].

#### Материалы и методы

Материалом для настоящей работы послужили сборы иктиопланктона, выполненные в северо-восточной части Чёрного моря, в портах и у открытого побережья (3 км. от берега) Туапсе и Таманского п-ова в летний период 2017-2018 гг.

Отбор проб производили проводился с использованием конической сети ИКС-80 (площадь входного отверстия 0,5 м<sup>2</sup>) со скоростью не более 2 узла в течение 10 мин [8, 9]. Пробы фиксировали 2-4 % раствором формалина.

Обработку проб в лабораторных условиях проводили с помощью бинокля МБС-10 при увеличении 4x2. Видовую принадлежность икринок и личинок рыб определяли по монографическим сводкам и определителям [10-12].

#### Результаты

Качественный состав иктиопланктона у побережья Тамани и Туапсе включает по 15 видов (табл. 1). Большая часть из перечня обнаружено в обоих вышеназванных районах. Различия в составе касаются следующих видов: в материалах, отобранных в районе Тамани, отсутствуют икра и личинки морского дракона, каменного окуня и морского языка, у побережья Туапсе - длинношупальцевой морской собачки и морской мыши.

Донные биотопы изучаемых районов значительно отличаются. У побережья Тамани они представлены песчаными грунтами (до 5м. от берега), по мере увеличения глубины – плотными илами и глиной. Донная растительность наблюдается на выходе скальных пород,

на которых произрастает *Cystoseira* и многолетние травы рода *Zostera* [13].

Порт Тамань не имеет оградительных сооружений и характеризуется свободным водообменом, достаточными глубинами, не требующими углубления дна. Данные факторы благоприятно сказываются на сохранении среды обитания ихтиофауны и её размножении, что отражается в результатах обработки полученных материалов. Видовой состав рыб, зафиксированных нами в начальный период онтогенеза в порту, насчитывает 14 наименований. Практически все представители пелагофильные, за исключением морских собачек и чёрного бычка. Качественное разнообразие богаче такового в более мористом районе за счёт прибрежных видов, обитающих на небольших глубинах, на песках или в зарослях, таких как морская собачка звонимира, морская

мышь, чёрный бычок и морской ёрш.

Многие представители (10 видов) зафиксированы как на стадии икринки, так и на личиночной стадии, что свидетельствует о благоприятных для дальнейшего развития условиях среды.

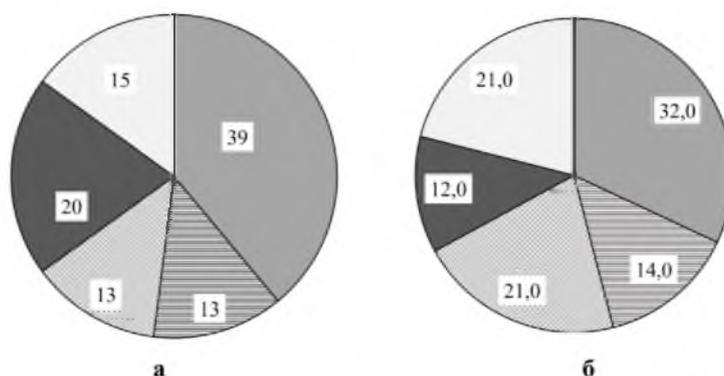
В открытом районе наблюдалось сокращение разнообразия на 1 вид (отсутствовала морская мышь), зарегистрировано 13 представителей, у 9 из них отмечен благополучный переход на личиночную стадию (табл. 1).

У юго-западного побережья Таманского полуострова большую часть среди изучаемых организмов составляла хамса (39 %), субдоминантом являлся морской карась (20 %), на долю барабули и ставриды приходилось по 13 % улова. Вклад прочих видов в общую численность составлял 15 % (рис. 1).

Таблица 1 – Видовой состав ихтиопланктона в летний период 2017-2018 гг. у юго-западного побережья Таманского полуострова и у побережья Туапсе

№	Сем/Вид	Тамань				Туапсе			
		порт		откр. район		порт		откр. район	
		и	л	и	л	и	л	и	л
	Engraulidae – анчоусовые								
1	<i>Engraulis encrasicolus</i> (L.) – хамса	+	+	+	+	+		+	+
	Ophidiidae – опишбневые								
2	<i>Ophidion rochei</i> Muller – опишбень	+	-	+	-	-	-	+	-
	Serranidae – серрановые								
3	<i>Serranus scriba</i> (L.) – каменный окунь	-	-	-	-	-	-	+	-
	Carangidae – ставридовые								
4	<i>Trachurus mediterraneus</i> Staindachner – ставрида	+	+	+	+	+	-	+	+
	Sparidae – спаровые								
5	<i>Diplodus annularis</i> (L.) – морской карась	+	+	+	+	+	-	+	+
	Sciaenidae – горбылёвые								
6	<i>Sciaena umbra</i> (L.) – тёмный горбыль	+	+	+	+	+	-	+	+
	Mullidae – султанковые								
7	<i>Mullus barbatus ponticus</i> Essipov – султанка	+	+	+	+	+	-	+	+
	Labridae – губановые								
8	<i>Stenolabrus rupestris</i> L. – гребенчатый губан	+	+	+	+	-	-	+	-
	Trachinidae – дракононовые								
9	<i>Trachinus draco</i> L. – морской дракон	-	-	-	-	-	-	+	-
	Uranoscopidae – звездочётовые								
10	<i>Uranoscopus scaber</i> L. – звездочёт	+	-	+	-	-	-	+	-
	Gobiidae – бычковые								
11	<i>Gobius niger jozo</i> L. – бычок-чёрный	-	+	-	+	-	-	-	+
	Callionymidae – лировые								
12	<i>Callionymus pusillus</i> Delaroche – морская мышь	-	+	-	-	-	-	-	-
	Blenniidae – собачковые								
13	<i>Parablennius zvonimiri</i> (Kolombatovic, 1892) – морская собачка звонимира	-	+	-	+	-	-	-	+
14	<i>P. tentacularis</i> (Brunnich) – длиннощупальцевая морская собачка	-	+	-	+	-	-	-	-
	Scorpaenidae – скорпеновые								
15	<i>Scorpaena porcus</i> L. – морской ёрш	+	-	+	-	-	-	+	-
	Bothidae – ботусовые								
16	<i>Arnoglossus kessleri</i> Schmidt – арноглоссус	+	-	+	-	+	-	+	-
	Soleidae – солеевые								
17	<i>Solea lascaris nasuta</i> (Pallas) – морской язык	-	-	-	-	-	-	+	+

Примечание: «и» – икринки, «л» – личинки, «+/-» - наличие/отсутствие в пробах.



■ Хамса ■ Барабуля ■ Ставрида ■ Морской карась □ прочие виды

Рисунок 1 – Доля (%) различных видов в иктиопланктоне в летний период 2017-2018 гг. у юго-западного побережья Таманского полуострова (а) и побережья Туапсе (б)

Иктиопланктон распределён между акваторией порта и открытым районом следующим образом: общая численность в порту составляла в среднем 155,2 экз./100 м<sup>3</sup>, по мере удаления от берега изучаемые организмы встречались практически в полтора раза чаще – в среднем

217 экз./100 м<sup>3</sup> (табл. 2). Следует отметить значительные межгодовые флуктуации численности, составляющие в открытом районе 17,6-537 экз./100 м<sup>3</sup>. Минимальные уловы приходились на 2018 г. в обоих анализируемых районах черноморского побережья.

Таблица 2 – Численность (экз./100 м<sup>3</sup>) иктиопланктона в летний период 2017-2018 гг. у юго-западного побережья Таманского полуострова и побережья Туапсе

№	вид	Тамань				Туапсе			
		порт		откр район		порт		откр район	
		и	л	и	л	и	л	и	л
1	Хамса	51,0	5,1	81,7	8,8	3,8	-	88,1	5,6
2	Барабуля	18,4	6,3	16,6	5,8	3,1	-	31,7	8,4
3	Ставрида	11,2	1,0	29,5	6,1	3,3	-	55,6	4,2
4	Морской карась	18,9	8,4	36,3	9,7	2,3	-	33,3	1,7
5	Арноглоссус	1,0	-	1,0	-	1,0	-	14,7	-
6	Гребенчатый губан	5,6	0,3	4,2	0,1	-	-	12,1	-
7	Тёмный горбыль	0,8	0,4	1,1	0,3	0,2	-	12,3	0,3
8	Чёрный бычок	-	5,9	-	1,3	-	-	-	1,3
9	Морской ёрш	2,0	-	0,4	-	-	-	8,0	-
10	Морская собачка звонимира	-	7,7	-	3,6	-	-	-	3,6
11	Длиннопупальцевая морская собачка	-	6,5	-	4,9	-	-	-	-
12	Опибень	3,2	-	3,1	-	-	-	0,6	-
13	Морская мышь	-	0,1	-	-	-	-	-	-
14	Звездочёт	1,3	-	2,6	-	-	-	2,3	-
15	Морской дракон	-	-	-	-	-	-	1,1	-
16	Морской язык	-	-	-	-	-	-	1,9	0,3
17	Каменный окунь	-	-	-	-	-	-	3,6	-
	итого	113,4	41,7	177	40,6	13,7		265,3	25,4
	Итого (и+л)	155,2		217		13,7		290,6	

Примечание: «и» – икринки, «л» – личинки, «-» - отсутствие в пробе.

Доминировала хамса, в порту её икра насчитывала 51 экз./100 м<sup>3</sup>. В открытом районе её икра, как и другого стайного пелагического вида ставриды, вылавливалась чаще – 81,7 и 29,5 экз./100 м<sup>3</sup> соответственно. Морской карась считается прибрежным видом, но на начальных стадиях в более мористом районе он также встречался чаще, показатели численности его икры

возросли с 18,9 до 36,3 экз./100 м<sup>3</sup>. Барабуля, как обитатель песчаных прибрежных грунтов, наоборот, на больших глубинах зафиксирована в несколько меньших количествах – 16,6 против 18,4 экз./100 м<sup>3</sup>.

В минимальных количествах в порту встречалась икра тёмного горбыля (0,8 экз./100 м<sup>3</sup>), в открытом районе – морского ерша

(0,4 экз./100м<sup>3</sup>). Характеристики икры прочих видов варьировали от 1 до 5,6 экз./100м<sup>3</sup>.

Развитие большей части эмбрионов рыб протекало без патологических отклонений. В порту аномальными признаками в строении отличались 15,5 % икринок, в открытом районе – не более 5 %. Деструктивные отклонения носили следующий характер: Деформация желточного

мешка, помутнение и сужение перивителлинового пространства, деформация оболочек.

На личиночной стадии в порту и открытой части зафиксировано сходное количество организмов (41,7 и 40,6 экз./100м<sup>3</sup> соответственно). В наибольших количествах отмечены личинки морского карася (8,4 и 9,7 экз./100м<sup>3</sup> соответственно) (рис. 2).

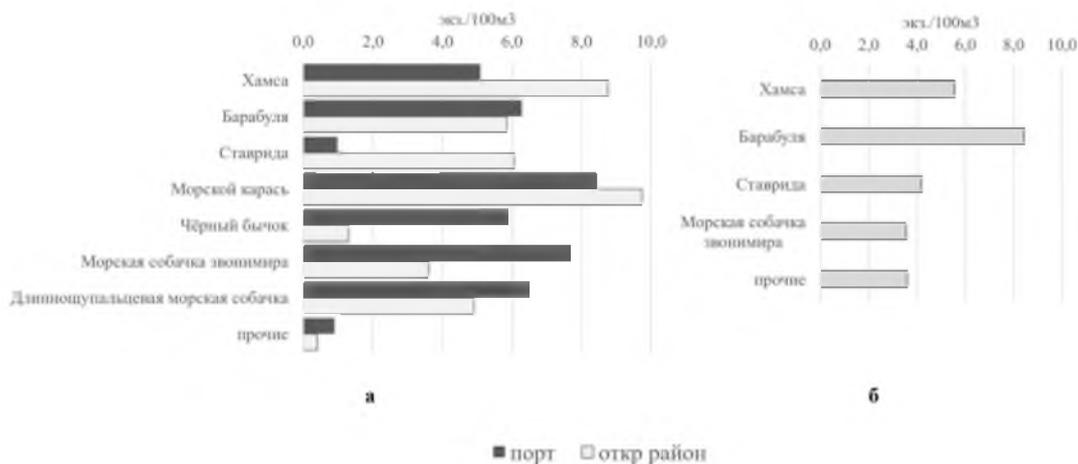


Рисунок 2 – Численность личинок различных видов рыб в летний период 2017-2018 гг. у юго-западного побережья Таманского полуострова (а) и побережья Туапсе (б)

В порту велико значение оседлых видов, откладывающих икру на грунт, растительность и предметы, лежащие на дне. Среди них преобладали морские собачки звонимира (7,7 экз./100м<sup>3</sup>) и длиннопальцевая (6,5 экз./100м<sup>3</sup>), и чёрный бычок (5,9 экз./100м<sup>3</sup>). По мере удаления от берега, на смену им приходят личинки пелагофильных представителей, в первую очередь хамсы (8,8 экз./100м<sup>3</sup>). Количество личинок прочих видов не превышало 0,4 экз./100м<sup>3</sup>.

У побережья Туапсе дно более плотно покрыто растительностью. Северо-западнее порта, на гальке и каменисто-скальных образованиях, обильно произрастают зелёные водоросли из родов *Cladophora*, *Ulva* (до 1,5 м.) и представители бурых водорослей из р. *Cystoseira* (до 10 м.) [13]. С другой стороны, юго-восточнее порта, начинается зона песчаных пляжей, в данном районе водорослей меньше. По мере удаления от берега (от 50 м. и далее) грунты представлены преимущественно глинистыми илами [14]. Непосредственно в порту регулярно проводятся дноуглубительные работы, грунт изымается. Водообмен затруднён вследствие изолированности молами. Лимитирующие факторы ареала портовой части бухты, влияющие на численность и распределение живых форм, имеют наивысшую степень проявления. В данных условиях качественный состав ихтиопланктона обеднён и представлен 6 видами.

Среди них икра многочисленных в целом на побережье хамсы, барабули, ставриды, морского карася, а также редких арноглоссуса и тёмного горбыля. Практически все икринки малочисленны и отобраны недалеко от входа в порт, что позволяет допустить возможность их внесения течением. В отличие от порта Тамань, видов, развитие которых перешло на личиночную стадию, не отмечено.

По мере удаления от берега, видовое разнообразие популяции до 15 видов за счёт икры и личинок придонных обитателей, жизнедеятельность которых затруднена в порту. О снижении антропогенного давления свидетельствует также наличие в пробах личиночных стадий 8 видов рыб.

Формируют сообщество также хамса, морской карась, барабуля, и ставрида, но степень вклад первых двух видов снижен – 32 и 12 % соответственно. Возросла значимость субдоминанта ставриды (21 %), а также видов, входящих в группу «прочие» (21 %). Доля барабули осталась практически неизменной - 14 %.

В отличие от Тамани, практически весь изучаемый материал выловлен в открытом районе. Ошая численность в порту составляла – 13,7 экз./100м<sup>3</sup>, что более чем на порядок меньше численности в порту Тамань и в открытом районе Туапсе. В последнем данный показатель соответ-

ствовал 290,6 экз./100м<sup>3</sup>, икры хамсы насчитывалось 88,1 экз./100м<sup>3</sup>, морского карася – 33,3 экз./100м<sup>3</sup>. Икра барабули и ставриды встречалась практически вдвое чаще (31,7 и 55,6 экз./100м<sup>3</sup> соответственно), чем в открытом районе Тамани. Среди прочих видов увеличилось количество икры арноглоссуса, гребенчатого губана, тёмного горбыля и морского ерша (8-14,7 экз./100м<sup>3</sup>). Реже встречались ошибень и звездочёт – 0,6 и 2,3 экз./100м<sup>3</sup>.

К видам, обнаруженным только в Туапсе, относятся морской дракон, морской язык и каменный окунь (1,1-3,6 экз./100м<sup>3</sup>).

Аномальными отклонениями в развитии характеризовалось 84 % икры в порту, в более удалённом районе доля нежизнеспособной икры значительно уменьшилась - 4,7 %. Морфологические отклонения аналогичны таковым в Тамани.

Среди личинок по численности лидировала барабуля (8,4 экз./100м<sup>3</sup>), ей уступали и встречались практически в равных количествах личинки хамсы и ставриды (5,6 и 4,2 экз./100м<sup>3</sup> соответственно). Среди видов с прикрепленной икрой преобладала морская собачка звонимира (3,6 экз./100м<sup>3</sup>). Личинки прочих видов варьировали в диапазоне 0,3-1,7 экз./100м<sup>3</sup>.

#### Обсуждение

Наши более ранние исследования в Керченском предпроливье, охватывающие период 2000-2007 гг., выявили более разнообразный состав (24 вида) и высокую численность (232,4 экз./100м<sup>3</sup>). Формировала сообщество также хамса (141 экз./100м<sup>3</sup>), её вклад был значительнее, в различные годы составлял 57- 60,6 %, барабуля в более ранние годы также встречалась практически вдвое чаще- 29,3 % [15, 16].

Анализ работ других учёных, проведённых в 2013-2014 гг., также выявил сходное с нашими данными количество наименований - 13-15 видов иктиопланктона. Общая численность была ниже и составляла 124,1-126,1 экз./100м<sup>3</sup>. Преобладала также икра хамсы, но её вклад был весомее – 84,4 %.

В открытой части таманского причерноморья качественный состав ранее был богаче и насчитывал 15 видов, показатель общей численности, в сравнении с нашими данными, снижен - 179,7 экз./100м<sup>3</sup>. Доминировала также хамса, но её процент в общем улове более высок - 74%, султанки вылавливалось 11,9 %.

В порту Туапсе в период с 2009 по 2010 г. отмечалось сокращение видового разнообразия (с 15 до 9 видов) и численности (с 89,6 до

11,8 экз./100м<sup>3</sup>). Превалировала в пробах икра хамсы – 70 % [17].

В более мористом районе, также наблюдалось снижение основных показателей с 212,2 до 12,9 экз./100м<sup>3</sup> [17]. В несколько более ранний период (2000-2007 гг.) в открытом районе насчитывалось 19 видов с общей численностью 226,1 экз./100м<sup>3</sup> [16].

#### Заключение

Наиболее велико отрицательное воздействие на иктиопланктон в условиях порта Туапсе, где состав изучаемых организмов минимален и количество поражённых организмов подавляющее. В порту Тамань качественные и количественные показатели значительно выше, доля патологий эмбрионов внятеро ниже. Наиболее оптимальны для развития иктиофауны (в частности, промысловой) районы, удалённые от портов, характеризующиеся свободным водообменом.

#### Литература

1. Лаврова О.Ю., Митягина М.И., Костяной А.Г. Спутниковые методы выявления и мониторинга зон экологического риска морских акваторий. – М.: ИКИ РАН, 2016.- 334 с.: табл., ил., цв. ил.
2. Фролова Е.Г. Проблемные аспекты и пути развития российских портов Черноморско-Азовского бассейна // КиберЛенинка – научная электронная библиотека URL: <https://cyberleninka.ru/article> (дата обращения: 22.05.2020).
3. АО «Туапсинский морской торговый порт». URL: <http://www.tntp.ru/> (дата обращения: 20.05.2020).
4. Качественный контроль судов в порту Тамань // Морские порты: сетевой журн. 2018. № 7. URL: <http://www.morvesti.ru/analitika/> (дата обращения: 21.05.2020).
5. Тамань (порт). URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 20.05.2020).
6. Таманьнефтегаз в марте 2018 г перевалил 686 тыс. т нефтепродуктов и СУГ // Деловой журнал «Neftegaz.RU»: сетевой журн. 2018. URL: <https://neftgaz.ru/news/transport-and-storage/> (дата обращения: 21.05.2020).
7. Ганенко И. Мощность российских портов по перевалке зерна к 2023 году может вырасти на 30 млн тонн // Агроинвестор: сетевой журн. – 2018.– 27 июня URL: <https://www.agroinvestor.ru/regions/news/> (дата обращения: 23.05.2020).
8. Расс Т.С., Казанова И.И. Методическое руководство по сбору икринок, ичинок и мальков рыб.– М: "Пицц пром.", 1966. – 43 с.

9. Надолинский В.П. Методы сбора иктиопланктона // Методы рыбохозяйственных и природоохранных исследований в Азово-Черноморском бассейне.– Краснодар, 2005. –С. 256-258.
10. Водяницкий В.А., Казанова И.И. Определитель пелагических икринок и личинок рыб Черного моря // Тр. ВНИРО.– 1954.– Т. 28.
11. Дехник Т.В. Иктиопланктон Черного моря.– Киев: Наукова думка, 1973.– 225 с.
12. Павловская Р.М., Архипов А.Г. Указания по определению пелагических личинок и мальков рыб Черного моря.– Керчь, 1989.– 125 с.
13. Тейубова В.Ф. Разнообразие и экологические особенности макрофитобентоса Российского сектора Чёрного моря: автореф... дис. канд. биол. наук. – Краснодар, Центр “Универсервис”: 2015. – 23 с.
14. Загорская А.С. Макрозообентос рыхлых грунтов северо-восточной части Чёрного моря Джубга-Кудепста. // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки.– 2014.– № 3.– С. 64-71.
15. Болгова Л.В., Костюченко Л.П. Современное состояние иктиопланктона Керченского предпроливья Черноморского побережья // Проблемы устойчивого функционирования водных и наземных экосистем: мат. Междунар. науч.конф.– Ростов н/Д, 2006.– С. 41-43.
16. Болгова Л.В., Студиград Н.П. Летний иктиопланктон прибрежной зоны северо-восточного побережья Чёрного моря // Экология моря.– 2009.– Вып. 78.– С. 16-21.
17. Селифонова Ж.П. Структурно-функциональная организация экосистем заливов и бухт Чёрного и Азовского морей (Российский сектор): автореф... дис. докт. биол. наук. – Мурманск: 2015. – 23 с.
- http://www.morvesti.ru/analitika/ (data obrashcheniya: 21.05.2020).
5. Taman' (port). URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Таман'\\_порт](https://ru.wikipedia.org/wiki/Таман'_порт) (data obrashcheniya: 20.05.2020).
6. Taman'neftegaz v marte 2018 g perevalil 686 tys. t nefteproduktov i SUG // Delovoj zhurnal «Neftegaz.RU»: setevoj zhurn. 2018. URL: <https://neftegaz.ru/news/transport-and-storage/> (data obrashcheniya: 21.05.2020).
7. Ganenko I. Moshchnost' rossijskih portov po perevalke zerna k 2023 godu mozhet vyrasti na 30 mln tonn // Agroinvestor: setevoj zhurn. 27 iyunya 2018. URL: <https://www.agroinvestor.ru/regions/news/> (data obrashcheniya: 23.05.2020).
8. Rass T.S., Kazanova I.I. Metodicheskoe rukovodstvo po sboru ikrinok, ichinok i mal'kov ryb. M: "Pishch prom.", 1966g. 43s.
9. Nadolinskij V.P. Metody sbora ihtioplanktona // Metody rybohozyajstvennyh i prirodoohrannyh issledovanij v Azovo-CHernomorskom bassejne. Krasnodar, 2005g. S. 256-258.
10. Vodyanickij V.A., Kazanova I.I. Opredelitel' pelagicheskikh ikrinok i lichinok ryb CHernogo morya // Tr. VNIRO. 1954. T. 28.
11. Dekhnik T.V. Ihtioplankton CHernogo morya. Kiev: Naukova dumka, 1973. 225 s.
12. Pavlovskaya R.M., Arhipov A.G. Ukazaniya po opredeleniyu pelagicheskikh lichinok i mal'kov ryb CHernogo morya. Kerch', 1989. 125 s.
13. Teyubova V.F. Raznoobrazie i ekologicheskie osobennosti makrofitobentosa Rossijskogo sektora CHyornogo morya: Avtoref... dis. kand. biol. nauk. – Krasnodar, Centr “Universervis”: 2015. – 23 s.
14. Zagorskaya A.S. Makrozoobentos ryhlyh gruntov severo-vostochnoj chasti CHyornogo morya Dzhubga-Kudepsta. // Izvestiya vuzov. Severo Kavkazskij region. Estestvennie nauki, 2014, № 3. S. 64-71.
15. Bolgova L.V., Kostyuchenko L.P. Sovremennoe sostoyanie ihtioplanktona Kerchenskogo predproliv'ya CHernomorskogo poberezh'ya // Problemy ustojchivogo funkcionirovaniya vodnyh i nazemnyh ekosistem: mat. Mezhdunar. nauch.konf. Rostov n/D, 2006. S. 41-43.
16. Bolgova L.V., Studigrad N.P. Letnij ihtioplankton pribrezhnoj zony severo-vostochnogo poberezh'ya CHyornogo morya // Ekologiya morya. 2009. Vyp. 78. S. 16-21.
17. Selifonova ZH.P. Strukturno-funkcional'naya organizaciya eosistem zalivov i buht CHyornogo i Azovskogo morej (Rossijskij sektor): Avtoref... dis. dokt. biol. nauk. – Murmansk.: 2015. – 23 s.

## REFERENCES

1. Lavrova O.YU., Mityagina M.I., Kostyanov A.G. Sputnikovye metody vyavleniya i monitoringa zon ekologicheskogo riska morskikh akvatorij. – M.: IKI RAN, 2016.- 334 s.: tabl., il., cv. il.
2. Frolova E.G. Problemyne aspekty i puti razvitiya rossijskih portov CHernomorsko-Azovskogo bassejna // KiberLeninka – nauchnaya elektonnaya biblioteka URL: <https://cyberleninka.ru/article> (data obrashcheniya: 22.05.2020).
3. АО «Туапсинский морской торговый порт». URL: <http://www.ttmp.ru/> (data obrashcheniya: 20.05.2020).
4. Kachestvennyj kontrol' sudov v portu Taman' // Morskie porty: setevoj zhurn. 2018. № 7. URL: <https://www.morvesti.ru/analitika/> (data obrashcheniya: 21.05.2020).
5. Taman' (port). URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Таман'\\_порт](https://ru.wikipedia.org/wiki/Таман'_порт) (data obrashcheniya: 20.05.2020).
6. Taman'neftegaz v marte 2018 g perevalil 686 tys. t nefteproduktov i SUG // Delovoj zhurnal «Neftegaz.RU»: setevoj zhurn. 2018. URL: <https://neftegaz.ru/news/transport-and-storage/> (data obrashcheniya: 21.05.2020).
7. Ganenko I. Moshchnost' rossijskih portov po perevalke zerna k 2023 godu mozhet vyrasti na 30 mln tonn // Agroinvestor: setevoj zhurn. 27 iyunya 2018. URL: <https://www.agroinvestor.ru/regions/news/> (data obrashcheniya: 23.05.2020).
8. Rass T.S., Kazanova I.I. Metodicheskoe rukovodstvo po sboru ikrinok, ichinok i mal'kov ryb. M: "Pishch prom.", 1966g. 43s.
9. Nadolinskij V.P. Metody sbora ihtioplanktona // Metody rybohozyajstvennyh i prirodoohrannyh issledovanij v Azovo-CHernomorskom bassejne. Krasnodar, 2005g. S. 256-258.
10. Vodyanickij V.A., Kazanova I.I. Opredelitel' pelagicheskikh ikrinok i lichinok ryb CHernogo morya // Tr. VNIRO. 1954. T. 28.
11. Dekhnik T.V. Ihtioplankton CHernogo morya. Kiev: Naukova dumka, 1973. 225 s.
12. Pavlovskaya R.M., Arhipov A.G. Ukazaniya po opredeleniyu pelagicheskikh lichinok i mal'kov ryb CHernogo morya. Kerch', 1989. 125 s.
13. Teyubova V.F. Raznoobrazie i ekologicheskie osobennosti makrofitobentosa Rossijskogo sektora CHyornogo morya: Avtoref... dis. kand. biol. nauk. – Krasnodar, Centr “Universervis”: 2015. – 23 s.
14. Zagorskaya A.S. Makrozoobentos ryhlyh gruntov severo-vostochnoj chasti CHyornogo morya Dzhubga-Kudepsta. // Izvestiya vuzov. Severo Kavkazskij region. Estestvennie nauki, 2014, № 3. S. 64-71.
15. Bolgova L.V., Kostyuchenko L.P. Sovremennoe sostoyanie ihtioplanktona Kerchenskogo predproliv'ya CHernomorskogo poberezh'ya // Problemy ustojchivogo funkcionirovaniya vodnyh i nazemnyh ekosistem: mat. Mezhdunar. nauch.konf. Rostov n/D, 2006. S. 41-43.
16. Bolgova L.V., Studigrad N.P. Letnij ihtioplankton pribrezhnoj zony severo-vostochnogo poberezh'ya CHyornogo morya // Ekologiya morya. 2009. Vyp. 78. S. 16-21.
17. Selifonova ZH.P. Strukturno-funkcional'naya organizaciya eosistem zalivov i buht CHyornogo i Azovskogo morej (Rossijskij sektor): Avtoref... dis. dokt. biol. nauk. – Murmansk.: 2015. – 23 s.