

## Глубоководная часть Среднего Каспия, как перспективный район промысла каспийских килек

DOI

НИС «Исследователь Каспия»

**Помогаева Т.В.** – старший специалист  
Лаборатории морских рыб,  
Волжско-Каспийский филиал  
ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»)

@ pomogatyana@mail.ru

**Ключевые слова:**  
гидроакустические исследования, каспийские кильки, Средний Каспий, плотность скоплений килек, промысловая плотность килек, эхограмма

**Keywords:**  
sonar studies, Caspian sprats, Middle Caspian, density of clusters of sprats, fishing density of sprats, echogram

### DEEP-WATER PART OF THE MIDDLE CASPIAN SEA AS A PROMISING AREA OF OPERATION OF THE CASPIAN SPRATS

**Pomogaeva T.V.** – senior specialist of the Marine Fish Laboratory,  
Volga-Caspian branch of VNIRO (Kaspihrh)

The article presents the results of hydroacoustic studies of the deep-water part of the Middle Caspian Sea in the summer period 2019-2020. The spatial distribution in the studied water area and the ratio of biomass in the upper 50-meter layer are presented. Shows typical of echogram the records of sprats.

В настоящее время каспийские кильки являются объектом морского промысла [1; 2]. По результатам гидроакустических исследований, по рекомендациям специалистов ВКФ ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»), осенью 2019 г. начат траловый промысел обыкновенной каспийской кильки у дагестанского побережья на глубинах 30-50 м [3-7]. Но этот промысел эффективен только в осенне-зимний и весенний периоды, до повышения нерестовых температур в данном районе и распада зимовальных скоплений кильки. Актуальность данной работы состоит в рекомендации новых перспективных районов для промысла килек в летний период.

В течение многих лет наблюдений, во время проведения летних гидроакустических съемок,

специалистами КаспНИРХ изучалась глубоководная акватория средней части Каспийского моря. Важным элементом для эффективности тралового промысла килек является определение горизонта с плотными промысловыми скоплениями. По результатам данной работы можно утверждать, что в глубоководной части Среднего Каспия возможна организация тралового промысла каспийской кильки в летний период.

Цель работы – определение нового перспективного района для промысла килек – глубоководной части Среднего Каспия.

Исследования плотности распределения и оценка биомассы каспийских килек в глубоководной части Среднего Каспия проводились на НИС «Исследователь

Каспия» гидроакустическим комплексом EK-60 фирмы «Simrad» (Норвегия) со стационарно установленными антеннами с расщепленным лучом на 38 и 120 кГц (рис. 1). Обработка гидроакустической информации проходила с помощью постпроцессинговой программы Simrad BI-60 с горизонтальной разбивкой послойно через каждые 10 метров [8].

Съемки по учету каспийских килек, проведенные в летний период (июнь-июль) с 2015 по 2018 гг., показали, что наибольшая биомасса, совершая нагульные миграции, концентрируется в средней части Каспийского моря, над глубинами от 100 до 700 метров [9-12].



**Рисунок 1.** Проведение гидроакустической съемки  
**Figure 1.** Conducting hydroacoustic survey

В статье приводятся результаты гидроакустических исследований глубоководной части Среднего Каспия в летний период 2019-2020 гг. Представлено пространственное распределение на исследованной акватории, и соотношение по биомассе в верхнем 50-метровом слое. Показаны характерные эхограммы записей килек.

Анализируя материалы съемок 2015-2018 гг., и учитывая, что промысловыми скоплениями принято считать скопления килек с плотностью свыше 50 т/миля<sup>2</sup>, можно выделить определенный район, и условно оконтурить по широте от 42°с.ш. до 43°30'с.ш и по долготе от 48°30'в.д. до 50°в.д. Концентрации свыше 100 т/миля<sup>2</sup> характеризуют наличие очень плотных скоплений [13].

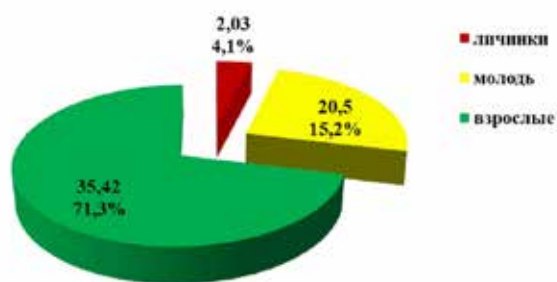
На рисунке 2 показано соотношение взрослых рыб, молоди и личинок каспийских килек. Доля взрослых особей в 2019 г. составила 72,9%, в 2020 г. – 78%. Молодь каспийских килек составляла 21,9% и 18%, соответственно. Доля личинок в общей биомассе была 5,1% в 2019 г и 4% – в 2020 году. Данные соотношения характеризуют состояние каспийских килек как удовлетворительное, и способное к пополнению запаса в случае промысла взрослых рыб.

Максимальные концентрации взрослых килек свыше 100 т/миля<sup>2</sup> в июле-августе 2020 г. были отмечены в центральной части Среднего Каспия, над глубинами от 100 до 800 м, тогда как в 2019 г. плотные скопления отмечены в нескольких районах акватории над глубинами от 300 до 800 м (рис. 3).

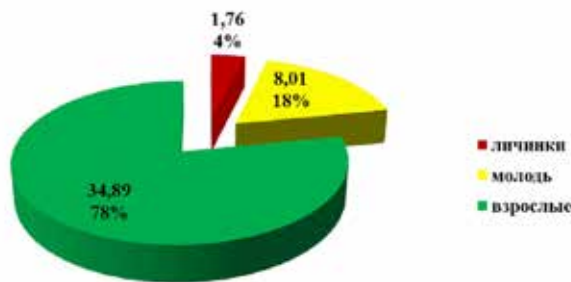
Следует отметить, что по результатам многолетних гидроакустических исследований выявляется закономерность распределения плотных промысловых скоплений в верхнем 50-метровом горизонте моря [14-16]. Доля биомассы в этом слое в 2019 г. составила 92,7%, в 2020 г. – 96,5% от общей биомассы килек.

С помощью программы постобработки Simrad BI-60 были выделены 5 слоёв шириной по 10 метров. В июле-августе большая часть биомассы взрослых килек находилась в слое 20-30 метров (рис. 4).

Рассматривая эти биопродуктивные слои и используя данные по температуре (на горизонте 25 м) можно отметить, что в июле-августе 2019 г. максимальные скопления формировались при температу-



а) июль-август 2019 г.

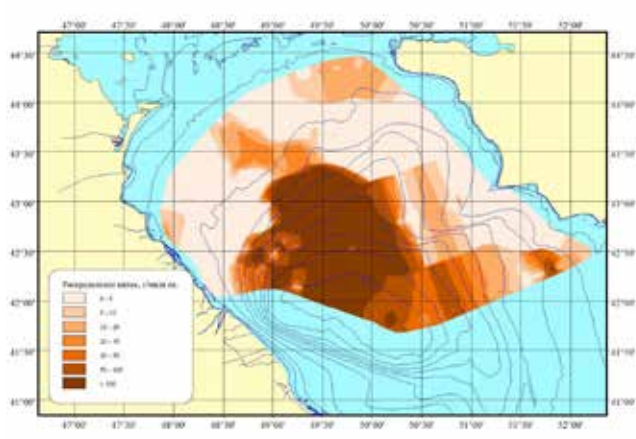
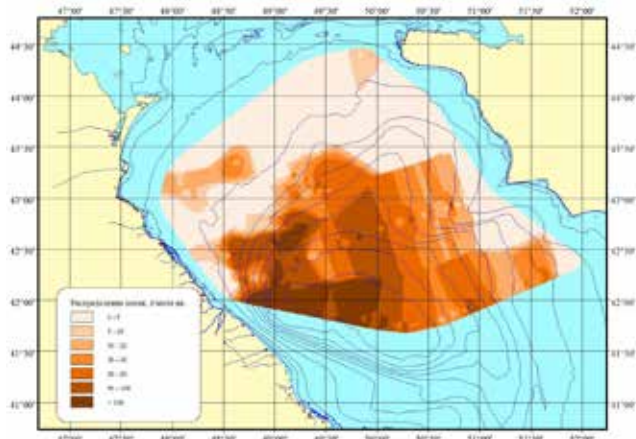


б) июль-август 2020 г.

**Рисунок 2.** Соотношение личинок, молоди и взрослых килек

**Figure 2.** Ratio of larvae, juveniles and adult keels



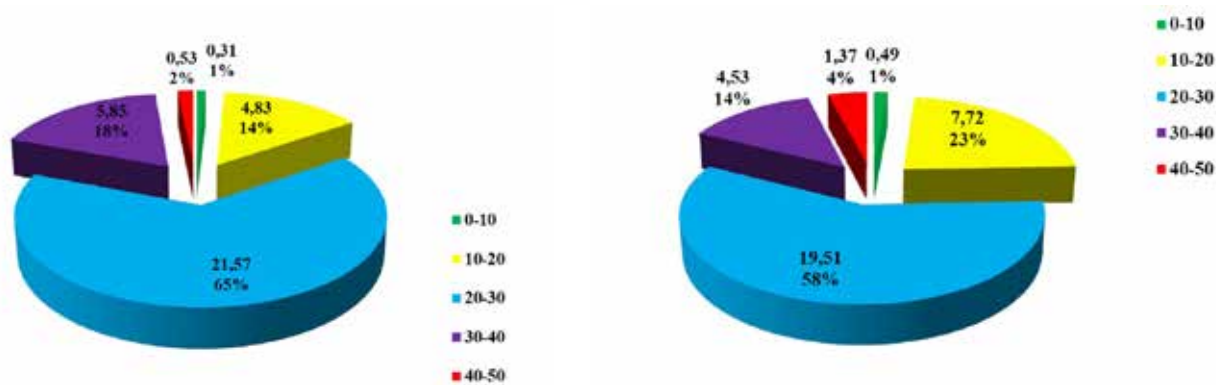


а) июль-август 2019 г.

б) июль-август 2020 г.

**Рисунок 3.** Распределение каспийских килек

**Figure 3.** Distribution of Caspian keels



а) июль-август 2019 г.

б) июль-август 2020 г.

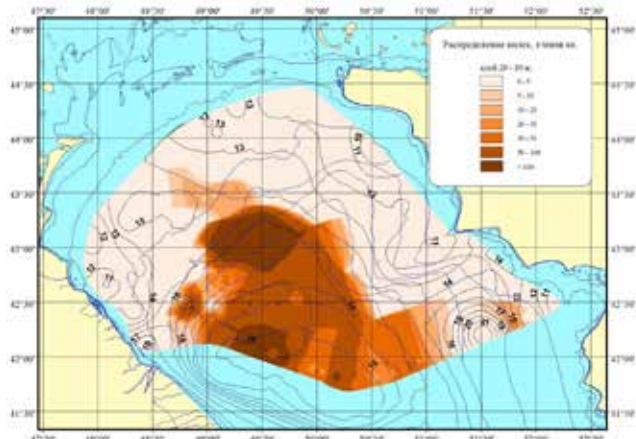
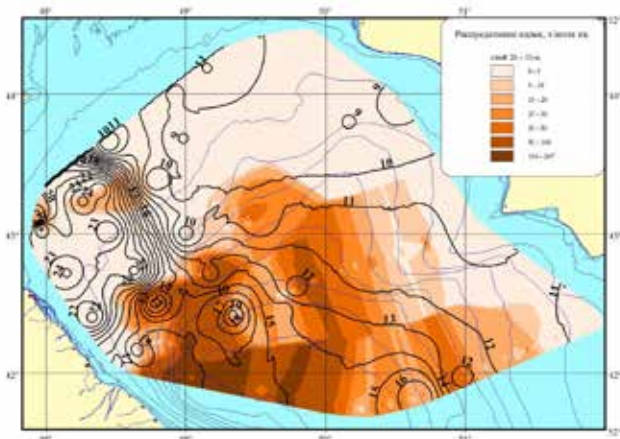
**Рисунок 4.** Соотношение взрослых килек по слоям, т/миля²

**Figure 4.** Ratio of adult keels by layers, t / mile²

рах от 12 до 17 °С, а летом 2020 г. – при температурах от 14 до 16 °С (рис. 5).

На рисунке представлены типичные эхограммы гидроакустических съемок 2019-2020 гг., показы-

вающие наличие плотных концентраций в верхнем 50-метровом слое. Следует отметить, что плотнее и сконцентрированнее дорожки становятся в вечернее и ночное время.

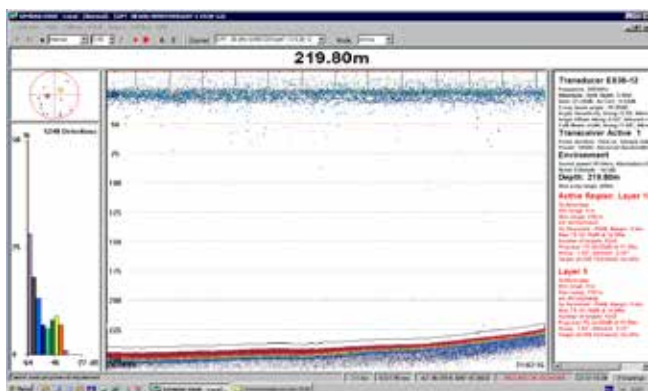


а) июль-август 2019 г.

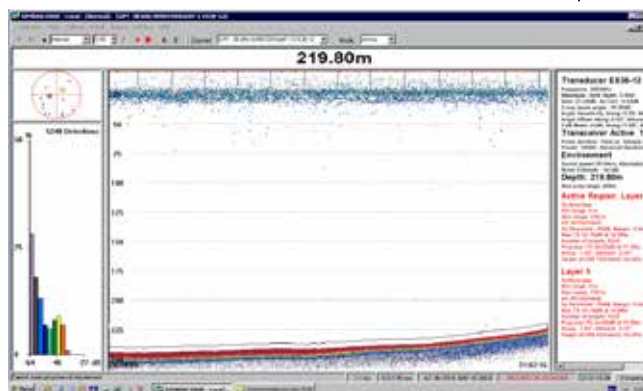
б) июль-август 2020 г.

**Рисунок 5.** Распределение взрослых килек в слое 20-30 м, температура по горизонту 25 м

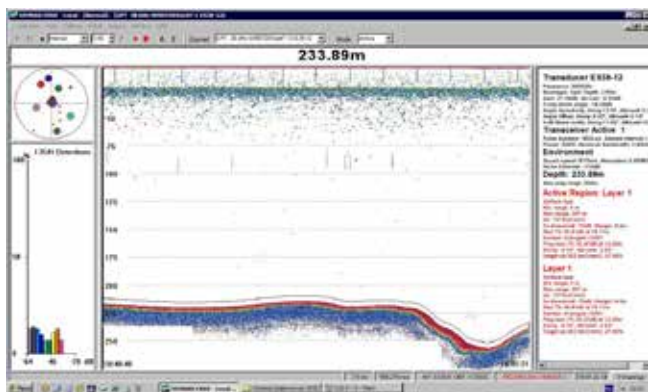
**Figure 5.** Distribution of adult keels in a layer of 20-30 m, temperature along the horizon of 25 m



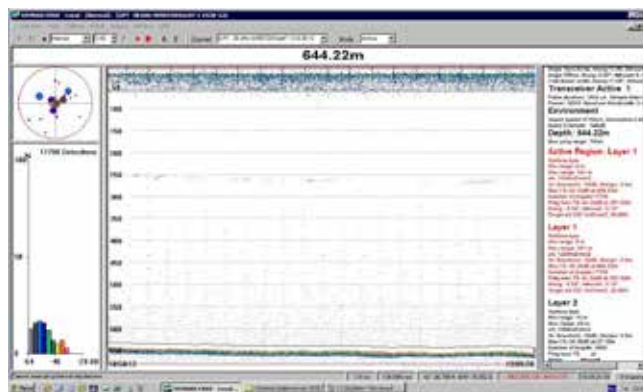
а) 42°30' с.ш., 48°47' в.д., глубина 219 м.  
Ночная запись.



б) 42°29' с.ш., 49°15' в.д., глубина 547 м.  
Ночная запись.



в) 43°03' с.ш., 49°18' в.д., глубина 233 м.  
Вечерняя запись.



г) 42°29' с.ш., 49°36' в.д., глубина 644 м.  
Вечерняя запись.

**Рисунок 6.** Типичные эхограммы  
**Figure 6.** Typical echograms

Уловы разноглубинного трала, проведенные на данной акватории Среднего Каспия в июле 2015 года с НИС «Исследователь Каспия», показали амплитуду от 72 до 490 кг за час траления, составив в среднем 307 кг за час траления. Траления проводились в верхнем 50 метровом слое над глубинами от 80 до 230 метров [11].

Таким образом, учитывая материалы ряда прошедших лет, и материалы 2019-2020 гг., можно утверждать, что глубоководная часть Среднего Каспия является перспективным районом промысла каспийских килек, позволяющим его организации в летнее время.

#### ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. <http://kaspnirh.vniro.ru/news/2020-12-30/1577/>
2. <https://fishnews.ru/news/40864>
3. Парицкий Ю.А. Современное состояние каспийских килек. / Ю.А. Парицкий, А.А. Асейнова, В.П. Разинков, Т.В. Помогаева // Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов и пути их рациональное использования: Материалы докладов Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 85-летию Татарского отделения ГОСНИОРХ (Казань, 24-29 октября 2016 г.). – Казань, 2016. – С.810-816.
3. Paritsky Yu.A. The current state of the Caspian keels / Yu.A. Paritsky, A.A. Aseyanova, V.P. Razinkov, T.V. Pomogaeva // The current state of

bioresources of inland reservoirs and ways of their rational use: Materials of reports of the All-Russian conference with international participation dedicated to the 85<sup>th</sup> anniversary of the Tatar branch of GOSNIORH (Kazan, October 24-29, 2016). - Kazan, 2016. - Pp. 810-816.

4. Канатъев С.В. Современное состояние и перспективы развития промысла каспийских килек. XIX МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ с элементами научной школы молодых ученых «БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КAVKAZA И ЮГА РОССИИ», посвященная 75-летию со дня рождения доктора биологических наук, Заслуженного деятеля науки РФ, академика Российской экологической академии, профессора Гайирбега Магомедовича Абдурахманова / С.В. Канатъев, В.А. Калмыков, Ю.А. Парицкий, А.А. Асейноваи другие – Махачкала, 4-5 ноября 2017 г. – с. 620-622.

4. Kanatyev S.V. The current state and prospects of development of the Caspian keel fishery. XIX INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE with elements of the scientific school of young scientists "BIOLOGICAL DIVERSITY OF the CAUCASUS AND THE SOUTH OF RUSSIA", dedicated to the 75th anniversary of the birth of Doctor of Biological Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Academician of the Russian Ecological Academy, Professor Gayirbeg Magomedovich Abdurakhmanov / S.V. Kanatyev, V.A. Kalmykov, Yu.A. Paritsky, A.A. Aseynov and others - Makhachkala, November 4-5, 2017- Pp. 620-622.

5. Парицкий Ю.А. Современное состояние и перспективы развития промысла каспийских килек / Ю.А. Парицкий, А.А. Асейнова, В.П. Разинков, Т.В. Помогаева // Вестник АГТУ. – №1. – 2018. – С. 69-75.



5. Paritsky Yu.A. The current state and prospects of development of the Caspian keel fishery / Yu.A. Paritsky, A.A. Aseynova, V.P. Razinkov, T.V. Pomogaeva // *Bulletin of the AGTU*. - No. 1. - 2018. - Pp. 69-75.
6. Разинков В.П. Современное состояние промысловых запасов килек в Каспийском море // 63-я Международная научная конференция Астраханского государственного технического университета, посвященная 25-летию АГТУ. Астрахань, 22-26 апреля 2019 г. Материалы. Секция: Рыбное хозяйство и аквакультура. / В.П. Разинков, Ю.А. Парицкий, А.А. Асейнова, Т.В.Помогаева – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2019.
6. Razinkov V.P. The current state of commercial keel stocks in the Caspian Sea / / 63rd International Scientific Conference of the Astrakhan State Technical University dedicated to the 25th anniversary of the ASTU. Astrakhan, April 22-26, 2019. Materials. Section: Fisheries and aquaculture. / V.P. Razinkov, Yu.A. Paritsky, A.A. Aseynova, T.V. Pomogaeva-Astrakhan: Publishing House of ASTU, 2019.
7. Парицкий Ю.А. Перспективы освоения запасов каспийских килек / Ю.А. Парицкий, А.А. Асейнова, В.П. Разинков, Т.В. Помогаева // Состояние водных ресурсов и аквакультуры Казахстана и сопредельных стран: Сб. научных тр., посвящ. 90-летию НПП РК. (г. Алматы, сентябрь 2019 г.). – Алматы. – С. 387-393.
7. Paritsky Yu.A. Prospects for the development of Caspian keel reserves / Yu.A. Paritsky, A.A. Aseynova, V.P. Razinkov, T.V. Pomogaeva // The state of water resources and aquaculture in Kazakhstan and neighboring countries: Collection of scientific tr., dedicated. to the 90th anniversary of the NPC RH. (Almaty, September 2019). - Almaty. - Pp. 387-393.
8. Помогаева Т.В. Особенности использования постпроцессинговой программы BI-60 (SIMRAD) для определения биомассы каспийских килек по горизонтам в Северо-Западной части Каспийского моря // Современное состояние биоресурсов внутренних вод: Материалы докладов II Всерос. конф. с междунар. участием. 6-9 ноября 2014 г., / Т.В. Помогаева, И.Б. Балченков, А.В. Смирнов. – Борок, Россия: В 2 т. – М.: Полиграф-плюс, 2014. – Т. 2. – С. 458-463.
8. Pomogaeva T.V. Features of using the BI-60 postprocessing program (SIMRAD) for determining the biomass of Caspian keels along the horizons in the Northwestern part of the Caspian Sea // The current state of bioresources of inland waters: Materials of reports of the II All-Russian Conference with the International participation. November 6-9, 2014, / T.V. Pomogaeva, I.B. Balchenkov, A.V. Smirnov. - Borok, Russia: In 2 volumes. - M.: Polygraph-plus, 2014. - Vol. 2. - Pp. 458-463.
9. Помогаева Т.В., Балченков И.Б., Асейнов Д.Д. Распределение каспийских килек в глубоководной части Каспийского моря по результатам гидроакустической съемки в 2016 г. / Т.В. Помогаева, И.Б. Балченков, Д.Д. Асейнов // Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса: V Научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием ФГБНУ «ВНИРО». – Москва, 17-18 апреля 2017г. – с. 228-231.
9. Pomogaeva T. V., Balchenkov I. B., Aseynov D. D. Distribution of Caspian keels in the deep-water part of the Caspian Sea according to the results of hydroacoustic survey in 2016 / T.V. Pomogaeva, I.B. Balchenkov, D.D. Aseynov // Modern problems and prospects for the development of the fisheries complex: V Scientific and practical conference of young scientists with international participation of FGBNU "VNIRO". - Moscow, April 17-18, 2017- Pp. 228-231.
10. Помогаева Т.В. Особенности пространственного распределения каспийских килек в глубоководной части Каспийского моря по результатам гидроакустических исследований в 2016 г. // XIX МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ с элементами научной школы молодых ученых «БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КAVKAZA И ЮГА РОССИИ», посвященная 75-летию со дня рождения доктора биологических наук, Заслуженного деятеля науки РФ, академика Российской экологической академии, профессора Гайирбега Магомедовича Абдурахманова – Махачкала, 4-5 ноября 2017 г. – с. 644-645.
10. Pomogaeva T.V. Features of the spatial distribution of Caspian keels in the deep-water part of the Caspian Sea according to the results of hydroacoustic studies in 2016 / / XIX INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE with elements of the scientific school of young scientists "BIOLOGICAL diversity of the CAUCASUS AND SOUTHERN RUSSIA",
- dedicated to the 75th anniversary of the birth of Doctor of Biological Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, academician of the Russian Ecological Academy, Professor Gayirbeg Magomedovich Abdurakhmanov-Makhachkala, November 4-5, 2017- Pp. 644-645.
11. Помогаева Т.В. Особенности распределения промысловых скоплений килек в Среднем Каспии в летний период. БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ Материалы VI Международного Балтийского морского форума 3-6 сентября 2018 года. Том 2. МОРСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ. БЕЗОПАСНОСТЬ МОРСКОЙ ИНДУСТРИИ. VI Международная научная конференция. – Калининград. Издательство БГАРФ, 2018. – с. 405-410.
11. Pomogaeva T.V. Features of the distribution of commercial keel clusters in the Middle Caspian Sea in the summer period. BALTIC SEA FORUM Proceedings of the VI International Baltic Sea Forum 3-6 September 2018. Volume 2. MARINE ENGINEERING AND TECHNOLOGIES. SAFETY OF THE MARINE INDUSTRY. VI International Scientific Conference. - Kaliningrad. BGARF Publishing House, 2018. - Pp. 405-410.
12. Помогаева Т.В. Результаты гидроакустической съемки каспийских килек в средней части Каспийского моря в июне 2018 г. Материалы VI Научно-практической конференции молодых ученых с международным участием «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА» – М.: ФГБНУ «ВНИРО», 11-12 октября 2018 г. – с. 221-226.
12. Pomogaeva T.V. the Results of hydroacoustic shooting Caspian kilka in the middle part of the Caspian sea in June 2018, the VI Scientific and practical conference of young scientists with international participation "MODERN PROBLEMS AND prospects of DEVELOPMENT of the FISHERIES industry" – M.: FGBNU "VNIRO", 11-12 October 2018 – Pp. 221-226.
13. Татарников В.А. Особенности пространственного распределения каспийских килек в средней части Каспийского моря в летний период по результатам гидроакустических исследований в 2015-2018 гг. / В.А. Татарников, Т.В. Помогаева // Труды ВНИРО в печати
13. Tatarnikov V.A. Peculiarities of the spatial distribution of the Caspian kilka in the middle part of the Caspian sea in the summer on the results of hydroacoustic research in 2015-2018 / V.A. Tatarnikov, T.V. Pomogaeva // VNIRO's works in print
14. Помогаева Т.В. Об особенностях видовой идентификации каспийских килек по эхозаписям гидроакустических исследований. Сборник трудов третьей научной школы молодых ученых и специалистов по рыбному хозяйству и экологии, посвященной 140-летию со дня рождения К.М. Дерюгина «Перспективы рыболовства и аквакультуры в современном Мире» г. Москва – г. Звенигород 15-21 апреля 2018 г. – С. 124.
14. Pomogaeva T.V. On the features of the species identification of Caspian keels from echo recordings of hydroacoustic studies. Proceedings of the third scientific school of young scientists and specialists on fisheries and ecology, dedicated to the 140th anniversary of the birth of K. M. Deryugin "Prospects for fisheries and aquaculture in the modern World", Moscow – Zvenigorod, Russia 15-21 April 2018 – p. 124.
15. Помогаева Т.В., Балченков И.Б. Особенности поведения обыкновенной кильки (по результатам гидроакустических исследований). / Т.В. Помогаева, И.Б. Балченков // Вестник АГТУ – 2018 – №4. – С.65-74.
15. Pomogaeva T.V. Behaviors common kilka (according to the results of hydroacoustic research). / T.V. Pomogaeva, I.B. Balchenkov // Bulletin of ASTU-2018-No. 4. - Pp. 65-74.
16. Помогаева Т.В. Анализ материалов гидроакустической съёмки каспийских килек в средней части Каспийского моря в летний период 2019 г. // Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса: VII Научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием ФГБНУ «ВНИРО»: 14-15 ноября 2019 г., г. Москва. – Москва: Изд-во ВНИРО, 2019. – С. 400-404.
16. Pomogaeva T.V. Analysis of materials of hydroacoustic survey of Caspian keels in the middle part of the Caspian Sea in the summer of 2019 // Modern problems and prospects of development of the fisheries complex: the VII Scientific and practical conference of young scientists with international participation of the VNIRO Federal State Budgetary Institution: November 14-15, 2019, Moscow. - Moscow: VNIRO Publishing House, 2019. - Pp. 400-404.