

DOI: 10.24143/2073-5529-2018-4-65-73
УДК 597.553.1-151:681.883.42(262.81)

Т. В. Помогаева, И. Б. Балченков

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ОБЫКНОВЕННОЙ КИЛЬКИ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ)

Каспийская килька является резервным объектом промысла. Изучение видовой идентификации каспийских килек проводилось на научно-исследовательском судне «Исследователь Каспия» гидроакустическим комплексом ЕК-60 со стационарно установленными антеннами с расщепленным лучом на 38 и 120 кГц. Исследовались поведение и распределение обыкновенной кильки в западной части Каспийского моря (район Среднего Каспия у дагестанского побережья). Рассматривались эхозаписи гидроакустических съемок, выполненных в 2011–2017 гг., на акватории, охватывающей глубины от 20 до 300 м. Создана база с файлами гидроакустических исследований, содержащими параметры проведенных съемок и графическое отображение эхограмм. Учитывая пониженную реакцию обыкновенной кильки на свет, рассматривались как дневные, так и ночные записи. Изучены особенности эхозаписей обыкновенной кильки в сезонном аспекте. Установлено, что плотность скоплений обыкновенной кильки в весенне-летний период невысока, лишь в конце августа перспективны уловы донным тралом. Наиболее перспективные для промысла скопления встречаются в ранневесенний период (март) и в октябре-ноябре, когда можно получить хорошие уловы промышленного масштаба. Проведенные исследования, описывающие особенности поведения обыкновенной кильки, могут быть использованы при организации килечного промысла в западной части Каспийского моря.

Ключевые слова: гидроакустические исследования, обыкновенная килька, Средний Каспий, западная часть Каспийского моря, плотность скоплений килек, эхоинтенсивность, эхограмма.

Введение

Видовая идентификация промысловых объектов, как один из основных этапов обработки гидроакустического материала для расчета численности и биомассы скоплений рыб, имеет большое значение при оценке запасов гидробионтов. Гидроакустические исследования помогают решать эту задачу.

В настоящее время изучение состояния запасов обыкновенной кильки является перспективным направлением. Каспийская килька является резервным объектом промысла. Форма распределения – стайная. Сезонный характер эхозаписей обыкновенной кильки достаточно разнообразен. Ареал ее обитания обширен и занимает практически всю акваторию Каспийского моря. Большой интерес представляет район Среднего Каспия у дагестанского побережья. Данный район изучался в течение ряда лет во время проведения гидроакустических съемок. Съемки проходили в различные сезоны и охватывали период с марта по декабрь. Работы выполнялись над глубинами от 20 до 300 м.

Целью работы является оценка динамики концентраций обыкновенной кильки в сезонном аспекте.

Методы исследований

Во второй половине XX в. В. Н. Мельниковым и другими авторами было предпринято описание поведения килек на основе записей эхограмм [1] для организации промысла в Каспийском море. Позже Каспийским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства совместно с Полярным научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н. М. Книповича изданы методические рекомендации по проведению гидроакустических килечных съемок в Каспийском море [2], в которых также приведены примеры эхозаписей. С тех пор гидроакустическая аппаратура стала совершеннее. В настоящее время в эхограммах можно выделять записи анчоусовидной и большеглазой килек, оценивать эхозаписи обыкновенной кильки.

Исследования каспийских килек проводились на научно-исследовательском судне «Исследователь Каспия» гидроакустическим комплексом EK-60 фирмы Simrad (Норвегия) со стационарно установленными антеннами с расщепленным лучом на 38 и 120 кГц. Приоритетными значениями эхоинтенсивности при работе до 100-метровой глубины считались показатели антенны с частотой 120 кГц, свыше 100-метровой глубины – показатели антенны с частотой 38 кГц. Видовую идентификацию каспийских килек проводили как по результатам тралений разноглубинным тралом, донным тралом 24,7 м, обловам конусным подхватом на электросвет, так и по типичным эхограммам при работе с так называемыми «сырыми» данными (*raw-files*) и в программе постобработки Simrad BI-60.

Графическое отображение эхограмм

По результатам гидроакустических съемок 2011–2017 гг. представлены эхограммы, наиболее точно отражающие характер распределения обыкновенной кильки в западной части Среднего Каспия.

В ранневесенний период (март) обыкновенная килька подходит ближе к берегам, концентрируясь в небольшие косяки. Даже в дневное время плотность скоплений достаточно высокая (свыше $200 \text{ m}^2/\text{nm}^2$). Располагаются косяки преимущественно ближе к грунту, не превышая горизонта 10–15 м над грунтом, высота их 2–3, но не более 5 м (рис. 1).

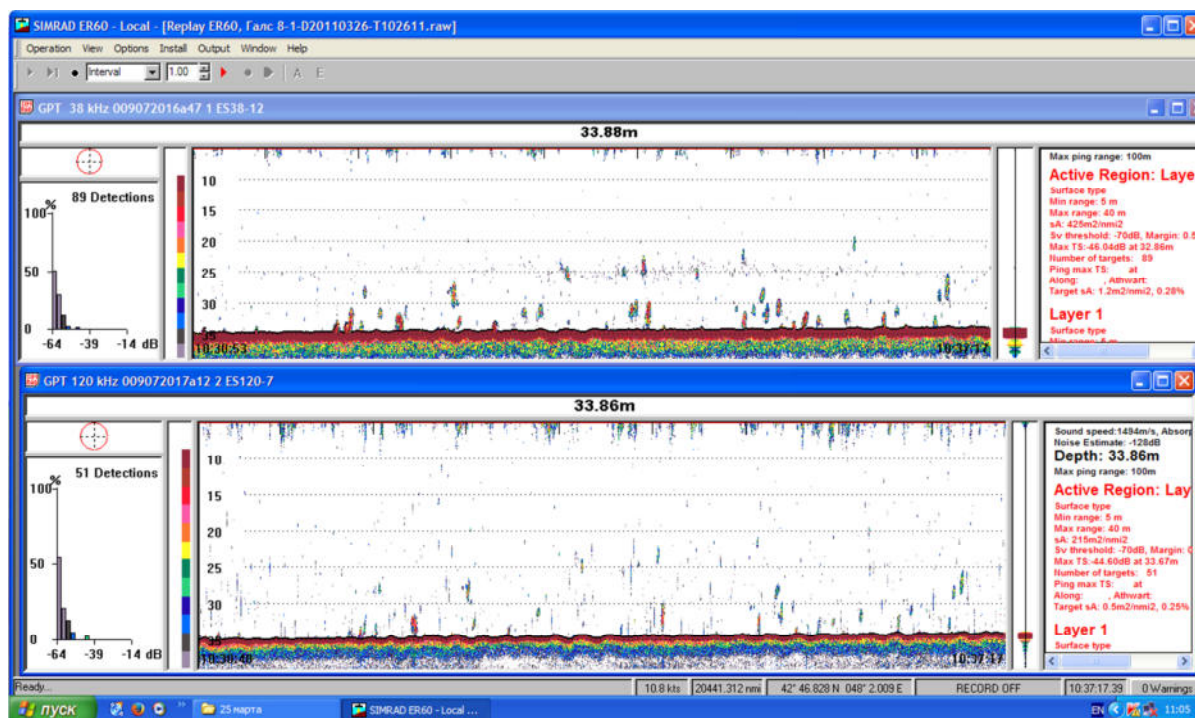


Рис. 1. Эхозапись небольших плотных косяков обыкновенной кильки в придонном слое воды ($42^{\circ} 47'$ с. ш., $48^{\circ} 02'$ в. д.), глубина 34 м. Дневная запись от 26.03.2011 г.

В ночное время картина распределения обыкновенной кильки в весенний период носит схожий характер. Плотность скоплений повышается до $500 \text{ m}^2/\text{nm}^2$, килька опускается ближе ко дну.

В более теплый период весны, в мае, распределение обыкновенной кильки носит хаотичный характер (рис. 2).

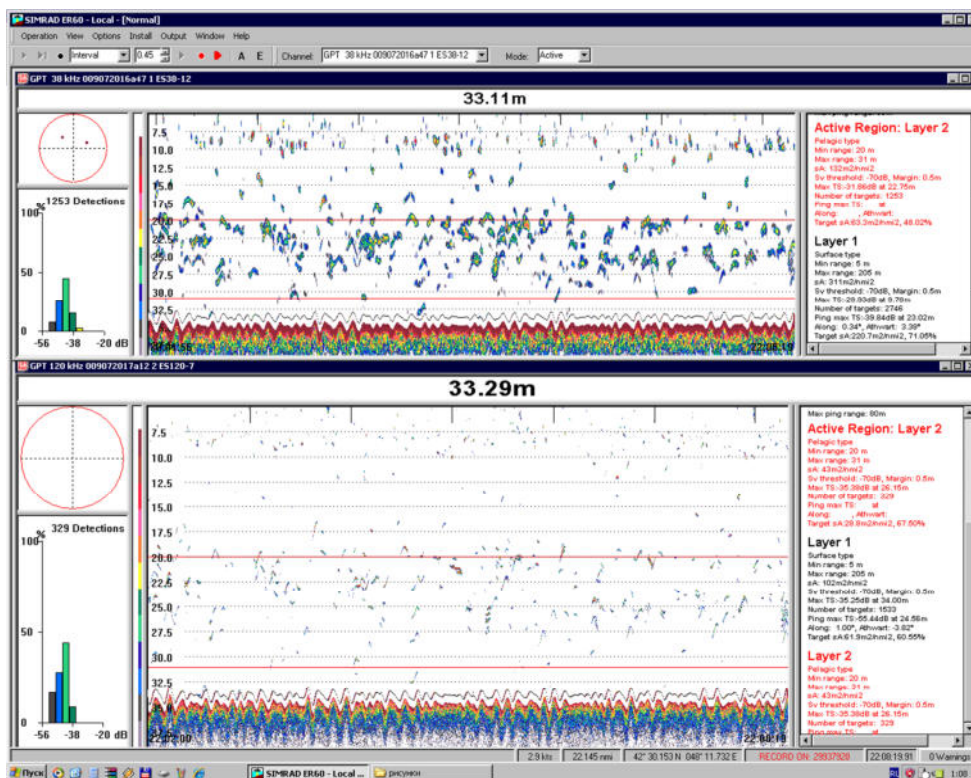


Рис. 2. Разреженная эхозапись обыкновенной кильки (42° 30' с. ш., 48° 12' в. д.), глубина 33 м. Ночная запись от 13.05.2013 г.

Даже в ночное время нельзя найти плотные скопления, пригодные для промыслового лова.

Плотность скоплений в дневное время не превышает 50 м²/nm², в ночное время не превышает 100 м²/nm².

В июне, с повышением температуры воды, обыкновенная килька мигрирует в глубоководную часть моря. Предпочитает держаться в верхних слоях воды, не опускаясь ниже 50 м (рис. 3).

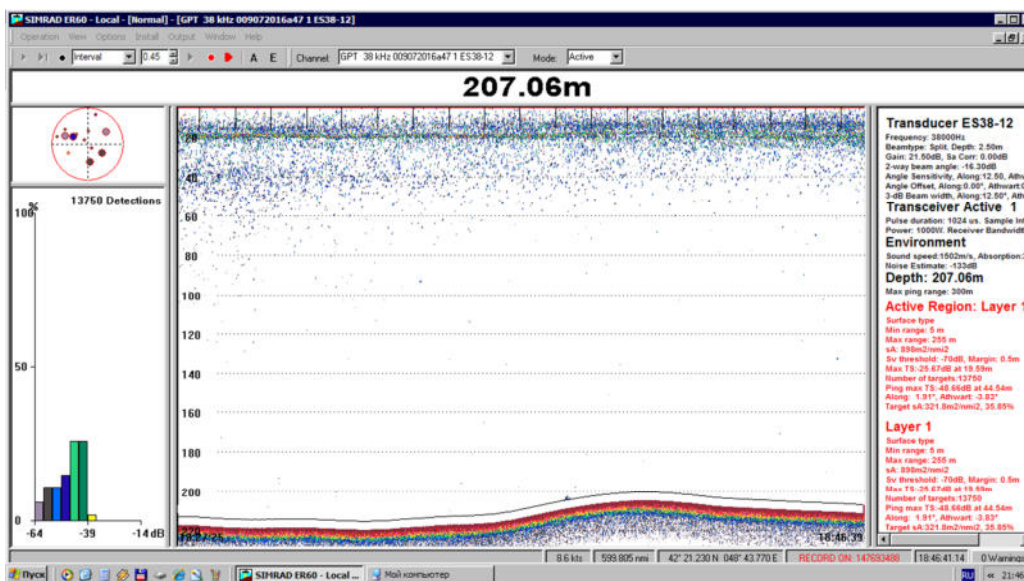


Рис. 3. Эхозапись обыкновенной кильки (42° 21' с. ш., 48° 44' в. д.), глубина 207 м. Ночная запись от 20.06.2016 г.

В ночное время образует дорожку в слое 20–30 м от поверхности воды плотностью до $1\ 000\ \text{m}^2/\text{nm}^2$.

На глубинах до 50-метровой изобаты, несмотря на то, что значение эхоинтенсивности достигает $1\ 500\ \text{m}^2/\text{nm}^2$, плотных дорожек обыкновенная килька не образует. Это заметно на эхограмме: на частоте 120 кГц, которая является показательной для работы на глубинах до 100 м, килька фиксируется в виде дорожки из точек (рис. 4).

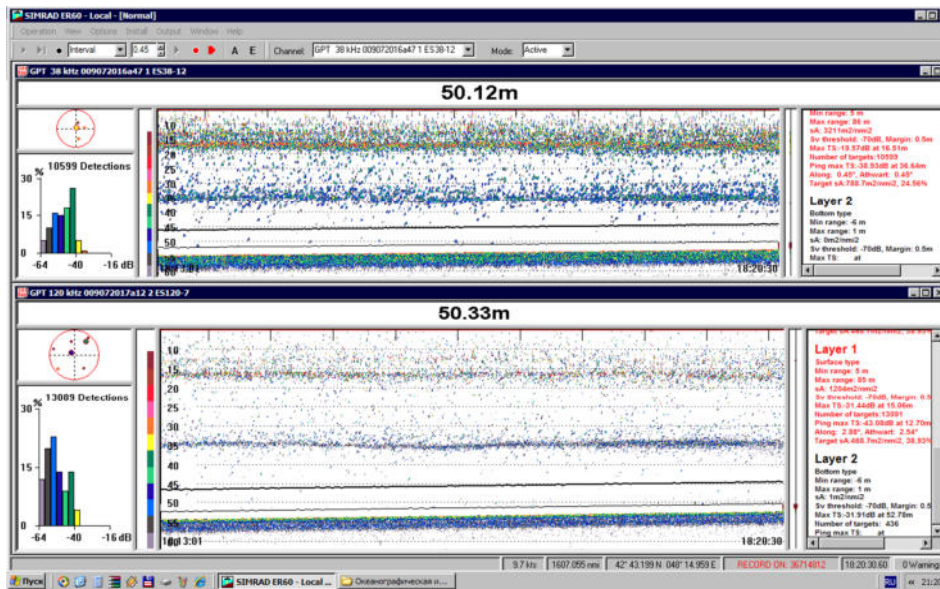


Рис. 4. Эхозапись обыкновенной кильки ($42^{\circ} 43' \text{ с. ш.}, 48^{\circ} 15' \text{ в. д.}$), глубина 50 м. Ночная запись от 20.06.2016 г.

В дневное время как на малых, так и на больших глубинах килька плотных концентраций не образует.

В июле – начале августа обыкновенная килька продолжает держаться в глубоководной части Каспийского моря, почти не встречаясь на малых глубинах. Значение эхоинтенсивности в темное время суток в среднем достигает значений $4\ 000\text{--}5\ 000\ \text{m}^2/\text{nm}^2$, иногда достигая $7\ 000\ \text{m}^2/\text{nm}^2$. Обыкновенная килька образует очень плотные дорожки (рис. 5, 6), располагаясь преимущественно в слое 20–30 м от поверхности воды.

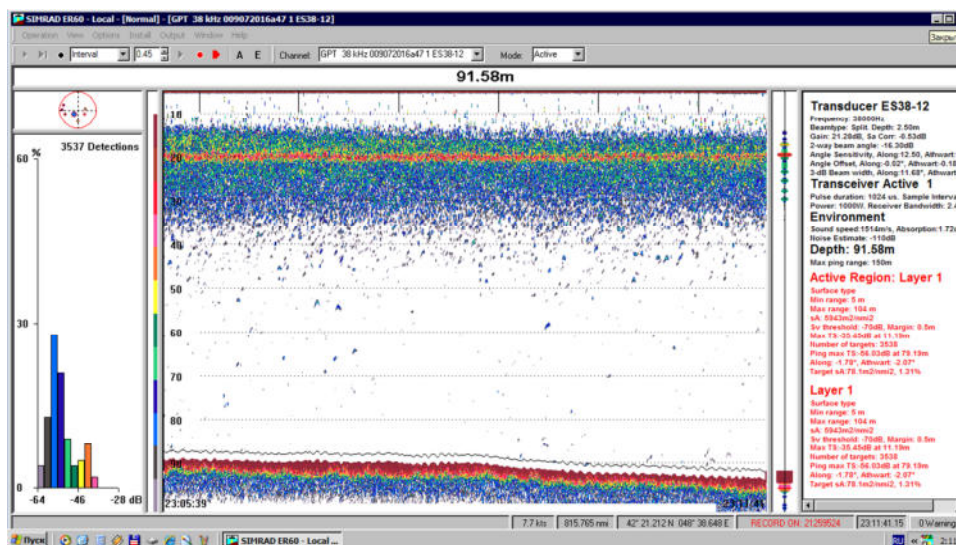


Рис. 5. Плотная эхозапись обыкновенной кильки ($42^{\circ} 21' \text{ с. ш.}, 48^{\circ} 39' \text{ в. д.}$), глубина 92 м. Ночная запись от 29.07.2017 г.

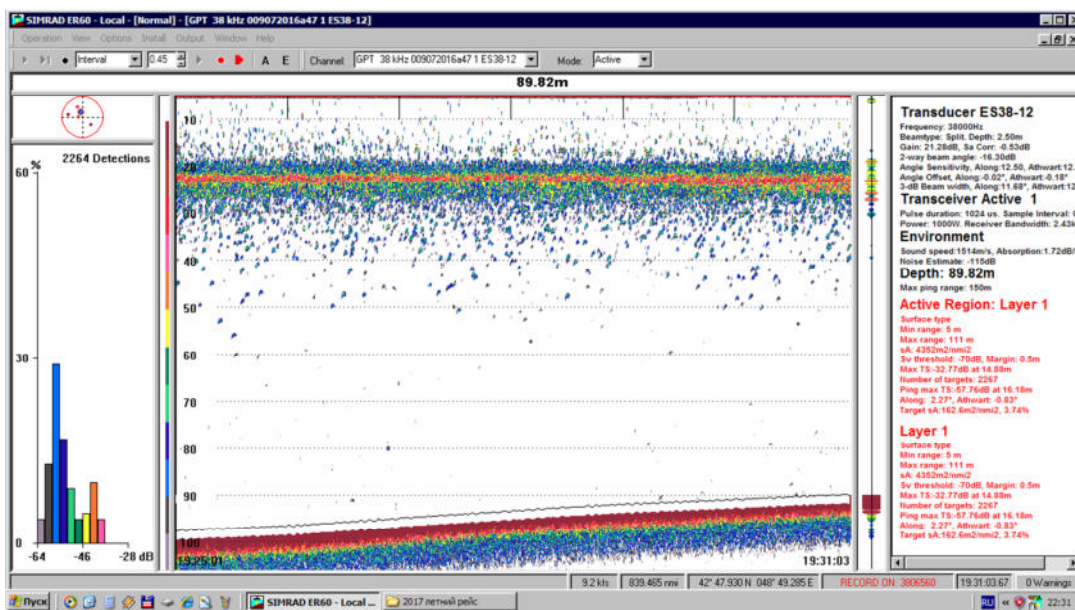


Рис. 6. Плотная эхозапись обыкновенной кильки (42° 48' с. ш., 48° 49' в. д.), глубина 90 м. Ночная запись от 07.08.2017 г.

С уменьшением температуры воды, к концу августа, килька начинает опускаться на дно, концентрируясь в плотные округлые придонные косяки высотой до 5–7 м. Так же, как и в мае, значение эхоинтенсивности невысокое – в дневное время не превышает $50 \text{ m}^2/\text{nm}^2$, в ночное время не превышает $100 \text{ m}^2/\text{nm}^2$ (рис. 7).

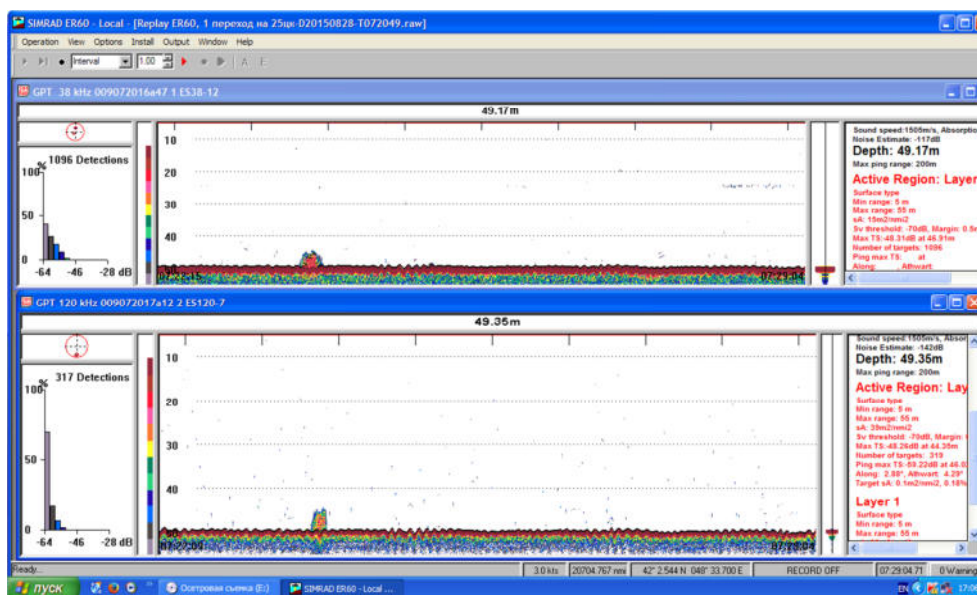


Рис. 7. Эхозапись обыкновенной кильки (42° 03' с. ш., 48° 34' в. д.), глубина 49 м. Дневная запись от 28.08.2015 г.

В этот период перспективны уловы обыкновенной кильки донным тралом.

С наступлением осени, к концу сентября, на глубинах свыше 50-метровой изобаты эхозаписи кильки достигают значений $3\ 000 \text{ m}^2/\text{nm}^2$, но концентрации являются растянутыми в слое 20–50 м. В дневное время килька разрежена и отображается на записях точками и небольшими штрихами. На ночной эхограмме (рис. 8) видно, что килька не образует одну дорожку.

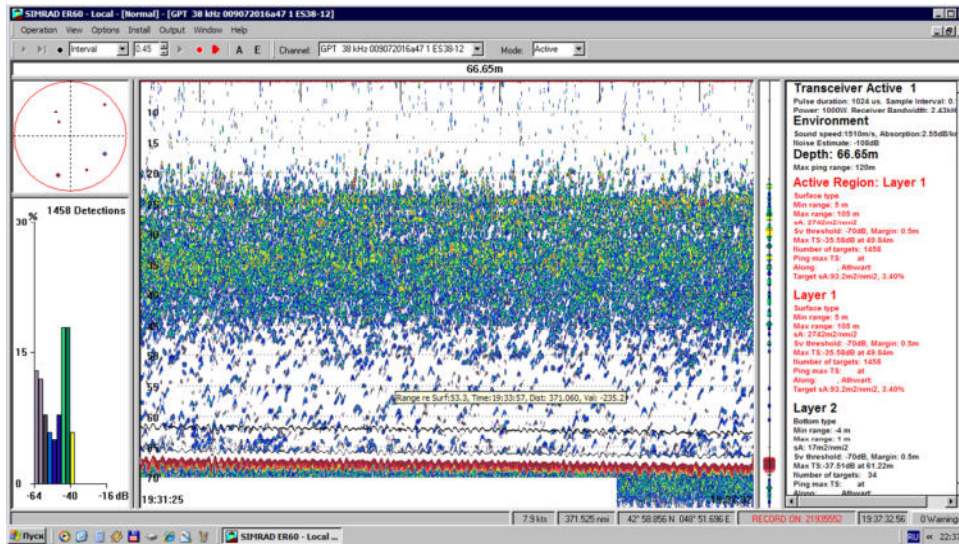


Рис. 8. Эхозапись обыкновенной кильки (42° 59' с. ш., 48° 52' в. д.), глубина 67 м. Ночная запись от 26.09.2017 г.

Еще через месяц, к концу октября, килька распределяется в придонном слое. На ночной эхозаписи (рис. 9) темно-красные так называемые «костры» кильки отмечаются на дне со значением $1836 \text{ m}^2/\text{nmi}^2$.

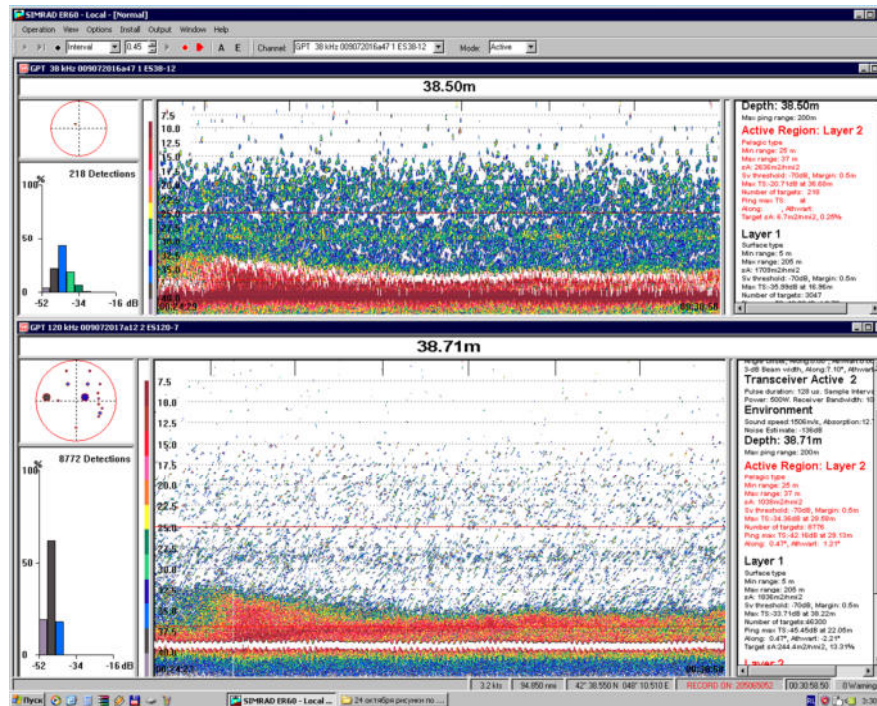


Рис. 9. Плотная эхозапись обыкновенной кильки (42° 39' с. ш., 48° 11' в. д.), глубина 39 м. Ночная запись от 24.10.2012 г.

Следует отметить, что при облове результат на таких скоплениях выше, чем на скоплениях, представленных на рис. 8. Улов может достигать 1,5 т за час траления.

В дневное время в этот период обыкновенная килька также предпочитает держаться в придонном слое, преимущественно на 15–20 м выше от грунта. Отображается на экране в виде небольших (до 5 м высотой) косяков со значением не более $800 \text{ m}^2/\text{nmi}^2$ (рис. 10).

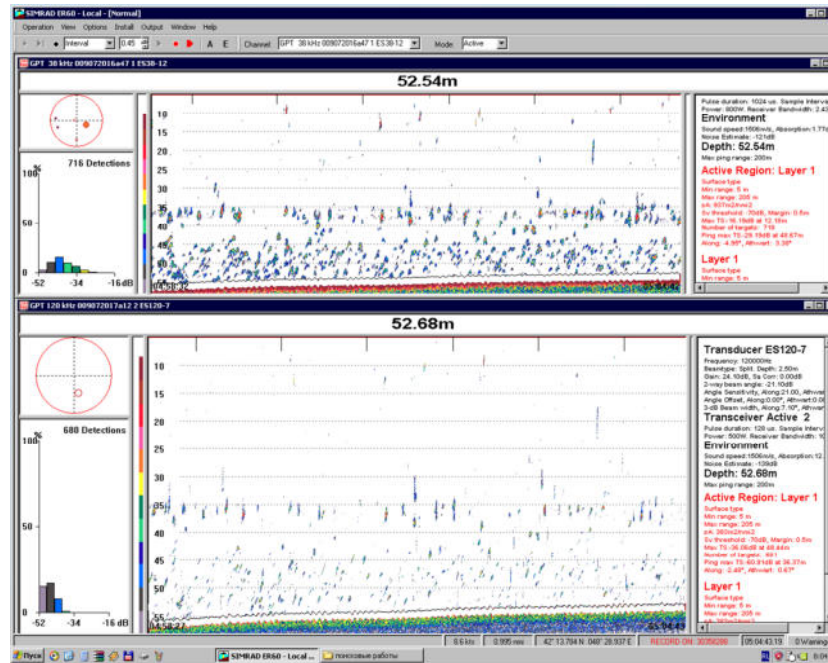


Рис. 10. Эхозапись обыкновенной кильки (42° 14' с. ш., 48° 29' в. д.), глубина 53 м. Дневная запись от 24.10.2012 г.

В ноябре и в декабре обыкновенная килька даже в дневное время имеет очень плотные концентрации. Отображается в виде достаточно плотных придонных косячков насыщенного цвета со значением не выше 500 м²/nm² (рис. 11, 12).

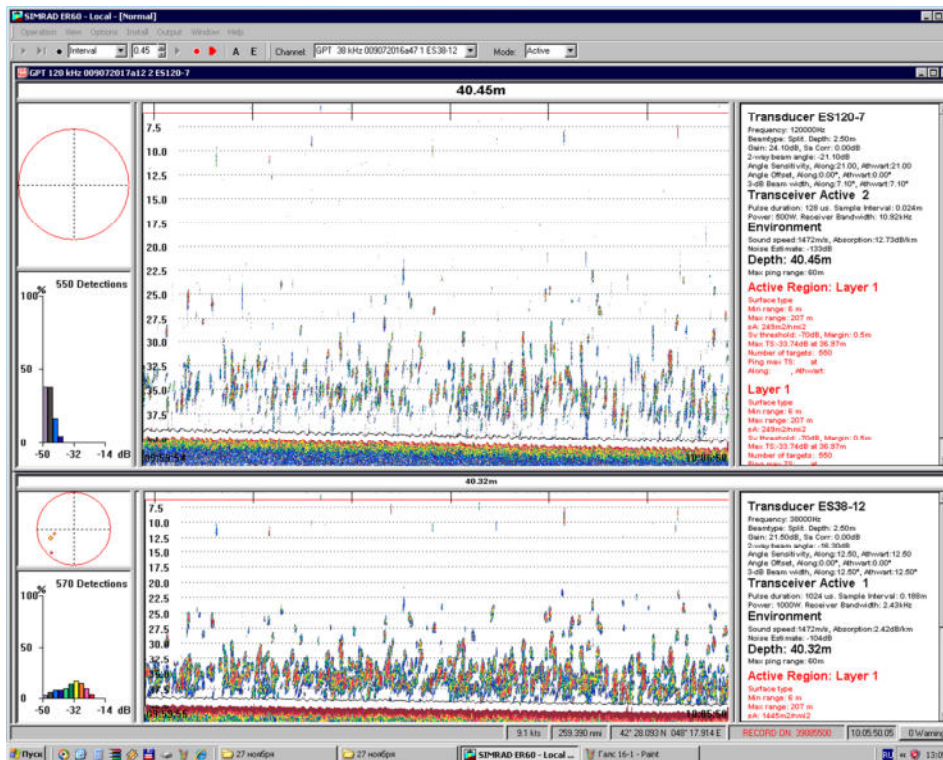


Рис. 11. Эхозапись обыкновенной кильки (42° 28' с. ш., 48° 18' в. д.), глубина 40 м. Дневная запись от 27.11.2013 г.

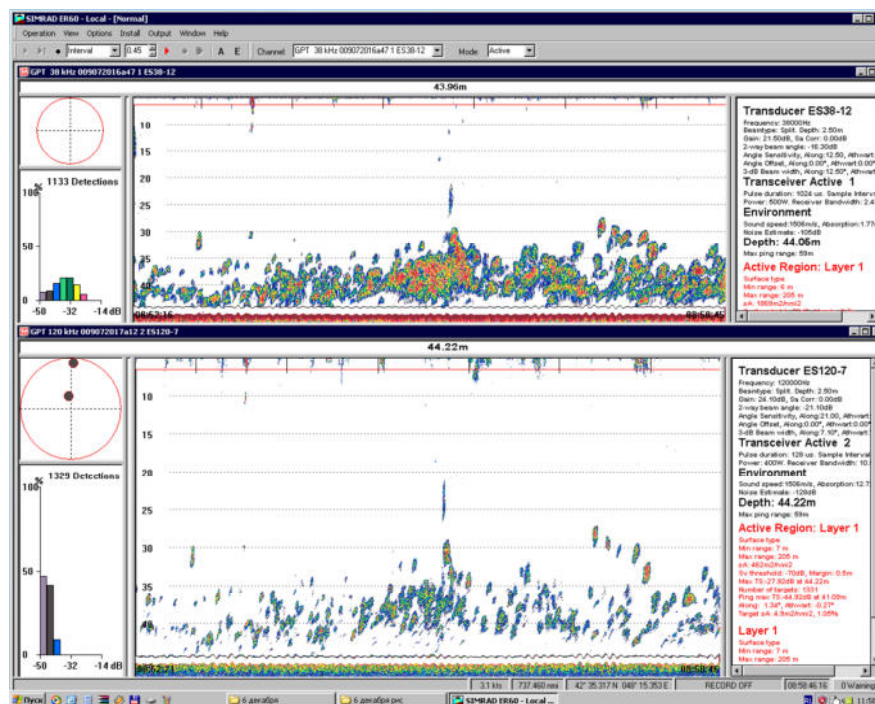


Рис. 12. Эхозапись обыкновенной кильки ($42^{\circ} 35' \text{ ш.}, 48^{\circ} 15' \text{ в. д.}$), глубина 44 м. Дневная запись от 06.12.2012 г.

В период с ноября по декабрь уловы килек разноглубинным тралом и конусным подхватом достаточно высоки. Траловый лов обеспечивает уловы килек до 1,5 т за час траления. Конусный подхват на электросвет обеспечивает стабильные уловы килек до 200 кг за подъем конуса.

Заключение

По результатам гидроакустических съемок 2011–2017 гг. представлены эхограммы, отражающие наиболее точно характер распределения обыкновенной кильки в западной части Среднего Каспия. Составлена база, содержащая в себе файлы эхозаписей по различным сезонам года. Проанализировав типичные эхограммы с записями обыкновенной кильки за ряд лет, можно сделать вывод, что наиболее плотные скопления встречаются в ранневесенний период и в октябре-ноябре. В эти периоды года на данных плотностях в северо-западном районе Среднего Каспия можно получить хорошие уловы промышленного масштаба. Результаты исследований могут использоваться при организации промысла обыкновенной кильки у берегов Дагестана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельников В. Н., Решетняк В. В., Савин В. Н. Промысел каспийской кильки. М.: Пищ. пром-сть, 1977. 100 с.
2. Ермольчев В. А., Седов С. И. Методические рекомендации по проведению гидроакустических съемок запасов килек в Каспийском море. Мурманск: ПИНРО – КаспНИРХ, 1990. 90 с.

Статья поступила в редакцию 22.05.2018

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Помогаева Татьяна Васильевна – Россия, 414056, Астрахань; Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; научный сотрудник лаборатории морских рыб; pomogatyana@mail.ru.

Балченков Игорь Борисович — Россия, 414056, Астрахань; Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; ведущий инженер лаборатории морских рыб; acustikaqwa@mail.ru.



T. V. Pomogaeva, I. B. Balchenkov

FEATURES OF BEHAVIOR OF ORDINARY SPRAT (BY RESULTS OF HYDROACOUSTIC RESEARCHES)

Abstract. Caspian sprats are reserve target species. The study of species identification of Caspian sprats was carried out on board a research ship “Researcher of the Caspian Sea” using EK-60 hydroacoustic complex having stationary antennas with a split beam of 38 and 120 kHz. The behavior and distribution of ordinary sprats in the western part of the Caspian Sea (Middle part of the Caspian Sea off the coast of Dagestan) was investigated. Echo recordings of hydroacoustic surveys made in 2011-2017 covering the water area with depths from 20 to 300 meters were considered. A database with hydroacoustic research files was created, containing the parameters of the surveys and the graphic display of the echograms. Taking into account the negative reaction of ordinary sprat to light, both day and night recordings were considered. Characteristic echoes of ordinary sprat are described in the seasonal aspect. These studies, describing the nature of the behavior of ordinary sprats, are important for the organization of fishing in the western part of the Caspian Sea. It has been stated that density of sprat shoals during spring-summer period is not high, fishing by bottom trawl is efficient only at the end of August. The most promising sprat accumulations can be found in early spring (March) and in October and November, when sprat is caught in the industrial scale. The study results describing special behavior of ordinary sprats can be used in organizing sprat fishing in the Western part of the Caspian Sea.

Key words: hydroacoustic studies, ordinary sprat, Middle Caspian, western part of the Caspian Sea, sprat clusters density, echo intensity, echogram.

REFERENSES

1. Mel'nikov V. N., Reshetniak V. V., Savin V. N. *Promysel kaspiiskoi kil'ki* [Caspian sprats fishery]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1977. 100 p.
2. Ermol'chev V. A., Sedov S. I. *Metodicheskie rekomendatsii po provedeniiu gidroakusticheskikh s'emok zapasov kilek v Kaspiiskom more* [Methodological recommendations on conducting hydroacoustic surveys of sprat stocks in the Caspian Sea]. Murmansk, PINRO – KaspNIRKh, 1990. 90 p.

The article submitted to the editors 22.05.2018

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Pomogaeva Tatiana Vasilievna — Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fisheries; Researcher of the Laboratory of Marine Fishes; pomogatyana@mail.ru.

Balchenkov Igor Borisovich — Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fisheries; Leading Engineer of the Laboratory of Marine Fishes; acustikaqwa@mail.ru.

