

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЕЛЬДЕЙ В ЮЖНОМ И СРЕДНЕМ КАСПИИ И МЕТОДИКА ИХ РАЗВЕДКИ

Кандидаты биол. наук Н. Я. БАБУШКИН и Н. И. ЧУГУНОВА

Исследования, проведенные в Южном и Среднем Каспии в 1951—1955 гг. преимущественно на судне Азербайджанского отделения Каспиро «Профессор Солдатов», послужили основанием к ряду наблюдений и обобщений относительно методики разведки сельдей, которые изложены в настоящей статье¹. Особенностью этих исследований по сравнению с прежними явилось применение эхолота и подводного электрического света, что значительно расширило возможности поиска сельдей в период их пребывания в Южном и Среднем Каспии.

Для эффективного применения новых методов поиска—с помощью гидроакустических приборов, электрического света, телевизоров, самолетов и т. п.—необходимо иметь сведения о биологии и распределении рыб, в особенности об их миграциях и местах регулярного образования ими скоплений, а также о способах и районах существующего лова. С другой стороны, новые методы поиска очень сильно углубляют и расширяют сведения о биологии рыб и нередко способствуют открытию новых районов промысла.

Прежде чем перейти к основной части статьи, — о результатах наших исследований, проводившихся с целью разработки методики разведки сельдей, — приводим краткие сведения об их биологии и районах активного промысла на основании собственных наблюдений и литературных данных [8—10, 16—21, 23—25, 33, 35, 36 и многие другие].

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О БИОЛОГИИ И РАСПРЕДЕЛЕНИИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ СЕЛЬДЕЙ В СРЕДНЕМ И ЮЖНОМ КАСПИИ И О РАЙОНАХ ИХ АКТИВНОГО ПРОМЫСЛА

В Каспийском море обитает до 20 различных видов и подвидов сельдей. Все они проводят большую часть своей жизни в Среднем и Южном Каспии.

По образу жизни каспийские сельди делятся на три группы: 1) проходные виды, живущие до наступления половой зрелости в море, а для размножения входящие весной в реки Северного Каспия, преимущественно в Волгу; 2) морские, мигрирующие на дальние расстояния, переходящие для икрометания из Южного Каспия в Северный; 3) морские туводные, или местные, живущие и нерестящиеся главным образом в Южном Каспии и не совершающие больших миграций.

¹ Н. Я. Бабушкиным написаны разделы «Краткие сведения о биологии и распределении основных видов сельдей в Среднем и Южном Каспии и о районах их активного промысла», «Поисковый дрейфтерный лов». Остальные разделы статьи написаны Н. И. Чугуновой.

В соответствии с устройством жаберного аппарата каспийских сельдей делят на многотычинковых, среднетычинковых и малотычинковых. Наибольшее промысловое значение имеют из многотычинковых сельдей волжская и каспийский пузанок, из среднетычинковых—черноспинка и из малотычинковых—бражниковские сельди и большеглазый пузанок. Морфометрическая и биологическая характеристики основных промысловых видов и подвидов сельдей приведены в табл. 1 и в кратких описаниях.

Каспийский пузанок *Caspialosa caspia caspia* Eichwald¹ зимует в Южном Каспии. Весной половозрелые особи идут для размножения в Северный Каспий. Мигрирует главным образом вдоль западного побережья. В большом количестве подходит к западному берегу Среднего Каспия, где много его вылавливают закидными и ставными неводами. Каспийский пузанок является основным объектом берегового сельдяного промысла, а также имеет большое значение для дрефтерного лова. Однако лов каспийского пузанка в открытом море развит недостаточно и имеются возможности его увеличения как в осенне-зимний период, так и весной.

Волжская сельдь многотычинковая *S. kessleri voigensis* (Berg) также мигрирует из Южного в Северный Каспий вдоль западного побережья, но на большем расстоянии от берегов, чем каспийский пузанок. Поэтому лишь немного ее попадает в закидные и ставные невода у западного берега Среднего Каспия. Очень редко, при особенно благоприятных условиях, волжская сельдь в массовых количествах подходит в зону действия неводного промысла у берегов Кавказа.

Дрифтерный лов волжской сельди развит сравнительно слабо и притом только весной, во время ее миграции вдоль западных берегов Среднего Каспия. На местах зимовки в Южном Каспии ее почти не ловят.

Черноспинка *S. kessleri kessleri* (Grimm) является важным объектом промысла главным образом в Волго-Каспийском районе; немного ее добывают у западного побережья Среднего Каспия. В 1951 и 1952 гг. довольно большие косяки черноспинки подходили в мелководную зону сельдяного района Азербайджана, где она иногда составляла основную часть промысловых уловов. В открытом море держится разреженно, вследствие чего в дрефтерных уловах в большом количестве обычно не встречается.

Большеглазый, или сапожниковский, пузанок *S. saroshnikovi* (Grimm) зимует в Южном Каспии, но в теплые зимы, по-видимому, часть его остается и в Среднем. Миграцию у западного побережья начинает раньше, чем проходные сельди, при сравнительно низкой температуре воды. Вылавливается как при пассивном, так и при активном промысле. Ранней весной в районе от Сулака до оконечности п-ва Уч является основным объектом в уловах дрефтерных сетей.

В группе бражниковских сельдей объединяется до 10 подвидов, из которых наибольшее промысловое значение имеют долгинка *S. brashnikovi brashnikovi* (Bogodin), аграханка *S. brashnikovi agrachanica* Michailowskaja и гасан-кулинская сельдь *S. brashnikovi kisselewitschi* Vulgakov.

Долгинка зимует в Южном Каспии, но в теплые зимы, подобно большеглазому пузанку, остается и в средней части Каспийского моря. К местам нереста начинает мигрировать рано, при низкой температуре воды. Большая часть этой сельди идет вдоль западного берега, мень-

¹ В опубликованной в 1952 г. сводке А. Н. Световидова [33] каспийские сельди из рода *Caspialosa* отнесены к роду *Alosa*.

Краткая морфометрическая и биологическая характеристика основных промысловых видов сельдей Таблица 1

Признаки	Многотычинковые		Среднетычинковые	Малотычинковые				
	Каспийский пузанок	Волжская сельдь	Черноспинка	Большеглазый пузанок	Бражниковские			Восточная сельдь
					Долгинка	Аграханка	Гасан-кулинская сельдь	
Образ жизни	Проходной	Проходная	Проходная	Морские, мигрирующие из Южного в Северный Каспий		Морские сельди Южного Каспия		
Характер питания	Мирный		Хищный	Хищный		Хищный		Хищный
Жаберные тычинки	Длинные, нежные, тонкие, густые	Длинные, нежные, тонкие, с боковыми шипиками, у крупных иногда обломаны	Грубые, короткие, часто обломаны, у мелких рыб с боковыми шипиками	Толстые, короткие, редкие, заострены на концах	Толстые, короткие, без утолщений и вздутый на концах	Толстые, короткие, плоские, на концах заострены или с мелкими каплеобразными вздутиями	Грубые, плоские, часто посаженные, на концах заострены	Толстые, крепкие, обычно прямые, заостренные или со слабыми вздутиями на концах, иногда искривленные, обломанные или разветвленные
Количество жаберных тычинок	68—149	90—158	59—93	24—41	23—47	20—46	29—49	20—35
Наиболее часто встречающееся количество жаберных тычинок	115—130	110—135	70—80	В среднем 30	29—37	28—33	36—40	В среднем 28,7
Строение тела	„Пузанковое“ (высокое)	Прогонистое	Массивное толстоспинное	„Пузанковое“ (высокое)	Прогонистое низкое	Широкое толстое	Высокое мясистое	Высокое, брюхо отвислое

Признаки	Многотычинковые		Среднетычинковые	Малотычинковые				
	Каспийский пузанок	Волжская сельдь	Черноспинка	Большеглазый пузанок	Бражниковские			
					Долгинка	Аграханка	Гасан-кулинская сельдь	Восточная сельдь
Дополнительная характеристическая особенность формы тела и его окраски	Высота тела более $\frac{1}{4}$ его длины. По бокам часто имеется 1—7 темных округлых пятен	Высота тела менее $\frac{1}{4}$ его длины	Спина и верхняя часть головы почти черные. Рыло, нижняя челюсть и основания грудных плавников также черные. Тело с фиолетовым оттенком	Относительно очень большие глаза	Глаза маленькие. Спина с зеленоватым оттенком	Голова короткая, с тупым рылом	Голова со спиной образует почти прямую линию	Глаз большой; нижняя челюсть выдающаяся. Грудные плавники удлиненные
Длина от вершины рыла до конца средних лучей хвостового плавника в см	14—28, чаще 18—22	18—40, средние 27—29	До 52, основная масса 36—44	14—28, редко 32—35	До 49, чаще 20—30	До 50, чаще 29—33	До 42, чаще 30—35	20—42, чаще около 30
Возраст полового созревания в годах	2, чаще 3	2—6, чаще 3—4	3—5, чаще 6	2—3	3	3—4	3—4	—
Основные места размножения	Опресненная мелководная зона моря перед устьями рек Волги, Урала, Эмбы, также в низовьях дельты Волги	Волга на участке от дельты до Сталинграда, частично опресненное предустьевое пространство Волги	Размножается в Волге, поднимаясь по ней до плотин Куйбышевской гидроэлектростанции	Осолоненные участки Северного Каспия от Брянской косы до Лагани и от Денгизского района до Прорвы	Район устьев Долгого, Колпинных, Заворота; заливы Кочак, Сарыташ и северное побережье п-ва Бузачи	Свалы юго-западной части Северного Каспия	Район Гасанкули — Чикишляра	От Красноводского залива до Горганского

шая — вдоль восточного. Ловят долгинку береговыми срудиями лова и дрефтерными сетями.

Аграханка зимует в Южном Каспии и мигрирует весной на север несколько позднее других сельдей. Наибольшие концентрации образует на местах нереста, расположенных на свалах западной части Северного Каспия, где ее ловят дрефтерными сетями. Промышляют аграханку и у кавказского побережья вместе с другими видами сельдей.

Гасан-Кулинская сельдь — местная форма Южного Каспия, главным образом его юго-восточного района, где она является основным объектом зимнего, а в последние годы (с 1953—1954) и весеннего дрефтерного промысла. Основные скопления ее наблюдаются на обширном мелководье в районе Гасан-Кули и Чикишляра, чаще всего в местах с глубинами 15—20 м.

С 1950—1951 гг. в связи с развитием весеннего дрефтерного промысла в юго-восточном районе Каспийского моря начали промышленно ловить восточную сельдь *S. brashnikovi orientalis Michailowskaja*. Обитает эта сельдь у восточного побережья Южного Каспия, где образует несколько стад, отличающихся по времени и месту нереста. Держится обычно разреженно, концентрируется только на нерестилищах в марте — апреле.

Распределение сельдей (без различия видов) в Каспийском море в различные сезоны схематически показано на рис. 1—5. В результате изменений условий внешней среды, влияющих на биологическое состояние рыб, а также в зависимости от колебания численности распределение сельдей в различные годы в большей или меньшей степени изменяется.

Динамика вертикального распределения сельдей на протяжении года представляется в следующем виде.

Зимой наибольшие скопления сельдей отмечаются в районах с температурой воды у поверхности 9—11°, причем держатся они преимущественно в слоях воды 15—32 м, нередко 24—40 м. В более глубоких слоях обычно получали меньшие уловы. Глубинные дрейфы (на 50, 60 и 70 м от верхней подборы дрефтерного порядка), проведенные зимой 1954 и 1955 гг. в Южном Каспии, показали, что и каспийский пузанок и бражниковские сельди в небольшом количестве опускаются до глубины 70—75 м. Распределение каспийского пузанка в слое 50—75 м не имело ясно выраженной закономерности: в одних случаях наибольшее количество его было на 70—76 м, в других — на 60—66 и 50—56 м. Пока еще не удалось обнаружить больших скоплений сельди в глубоких слоях воды, однако имеющиеся наблюдения показывают, что каспийский пузанок и бражниковские сельди, используя однообразные зимой термические¹ и кормовые условия, широко распределяются в слое воды до 70 м и более. Однако глубже 40 м сельди большей частью держатся разреженно.

Весной во время миграций сельди держатся главным образом в поверхностных уже немного прогретых слоях воды, до глубины 10 м, реже до 14—16 м. Отметим, что первый подъем сельдей, в частности каспийского пузанка, весной в поверхностные слои не всегда происходит одновременно с повышением температуры воды; иногда он наблюдается при почти неизменившихся термических условиях. Так, например, 25—26 марта 1954 г. в двух поверхностных дрейфах у Куринского камня наибольшее количество бражниковских сельдей и каспийского пузанка оказалось в сетях III и IV ярусов (16—32 м), т. е. вертикальное распределение сельдей было еще зимним, что соответствовало низкой

¹ Распределение температур, близкое к гомотермии, зимой наблюдается от поверхности в среднем до глубины 100 м.

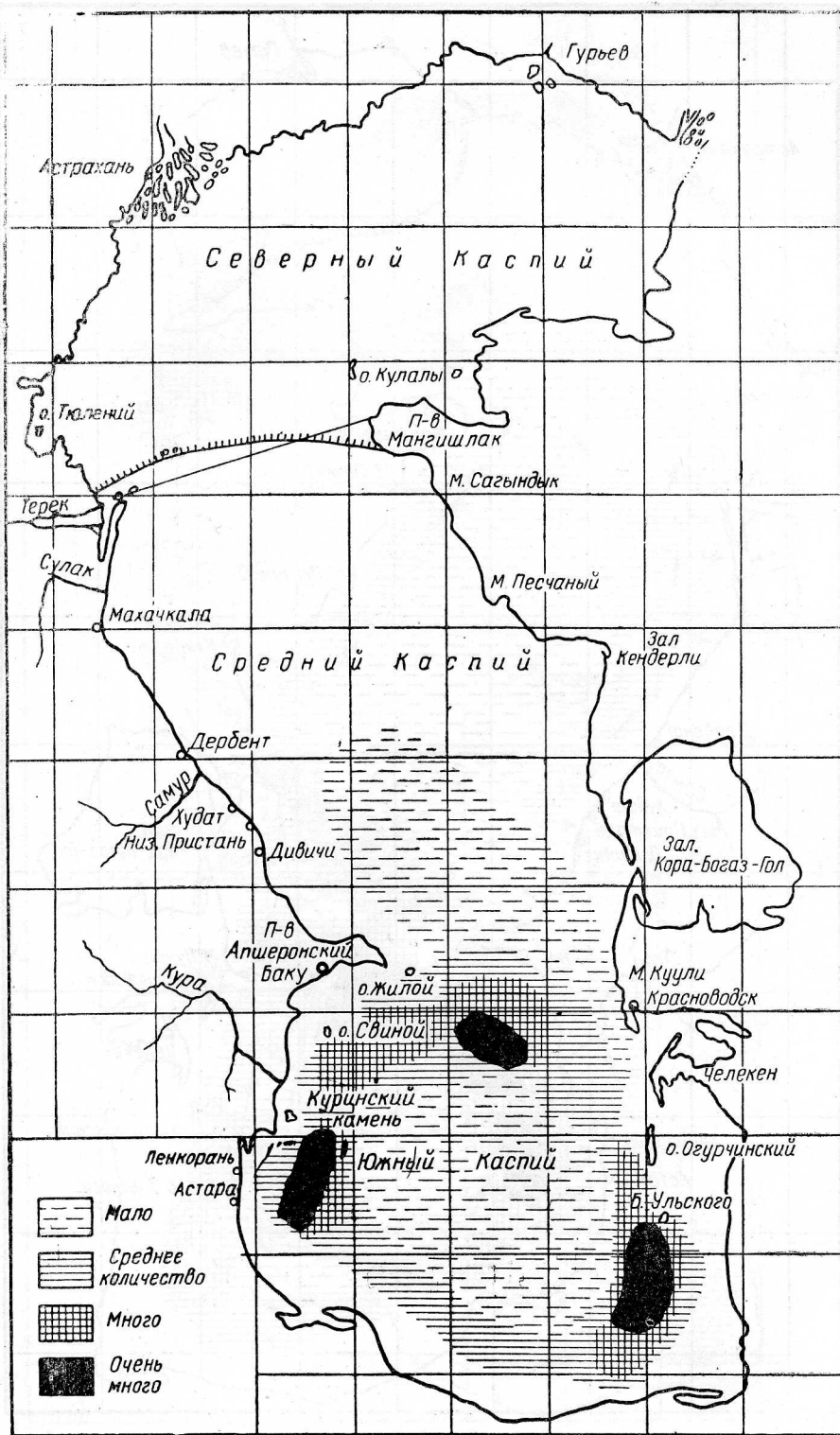


Рис. 1. Схема распределения сельдей в январе—феврале, по Дорошкову [9].

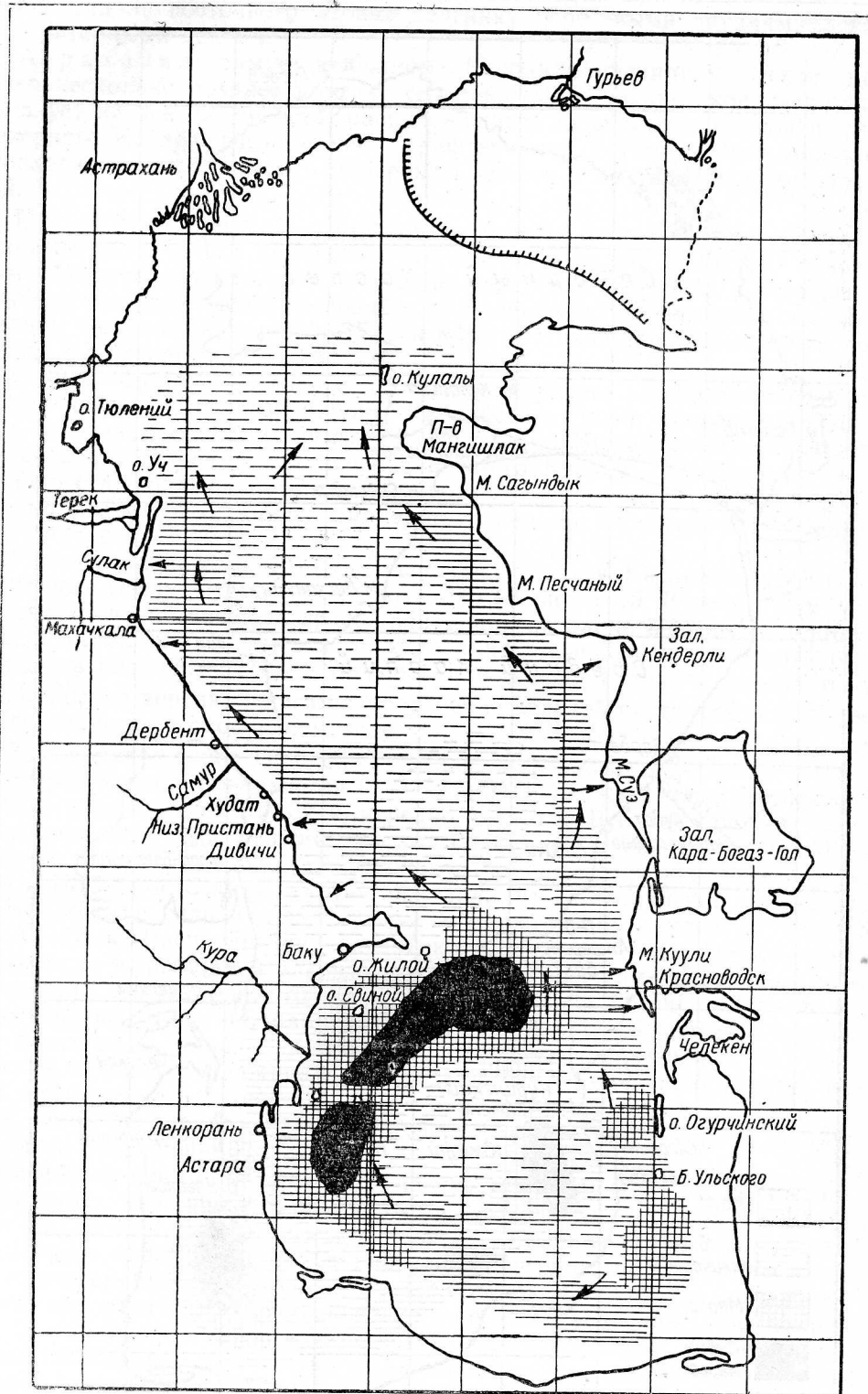


Рис. 2. Схема распределения сельдей в марте, по Дорощкову [9]. Условные обозначения те же, что и на рис. 1; стрелки указывают направление движения сельди.

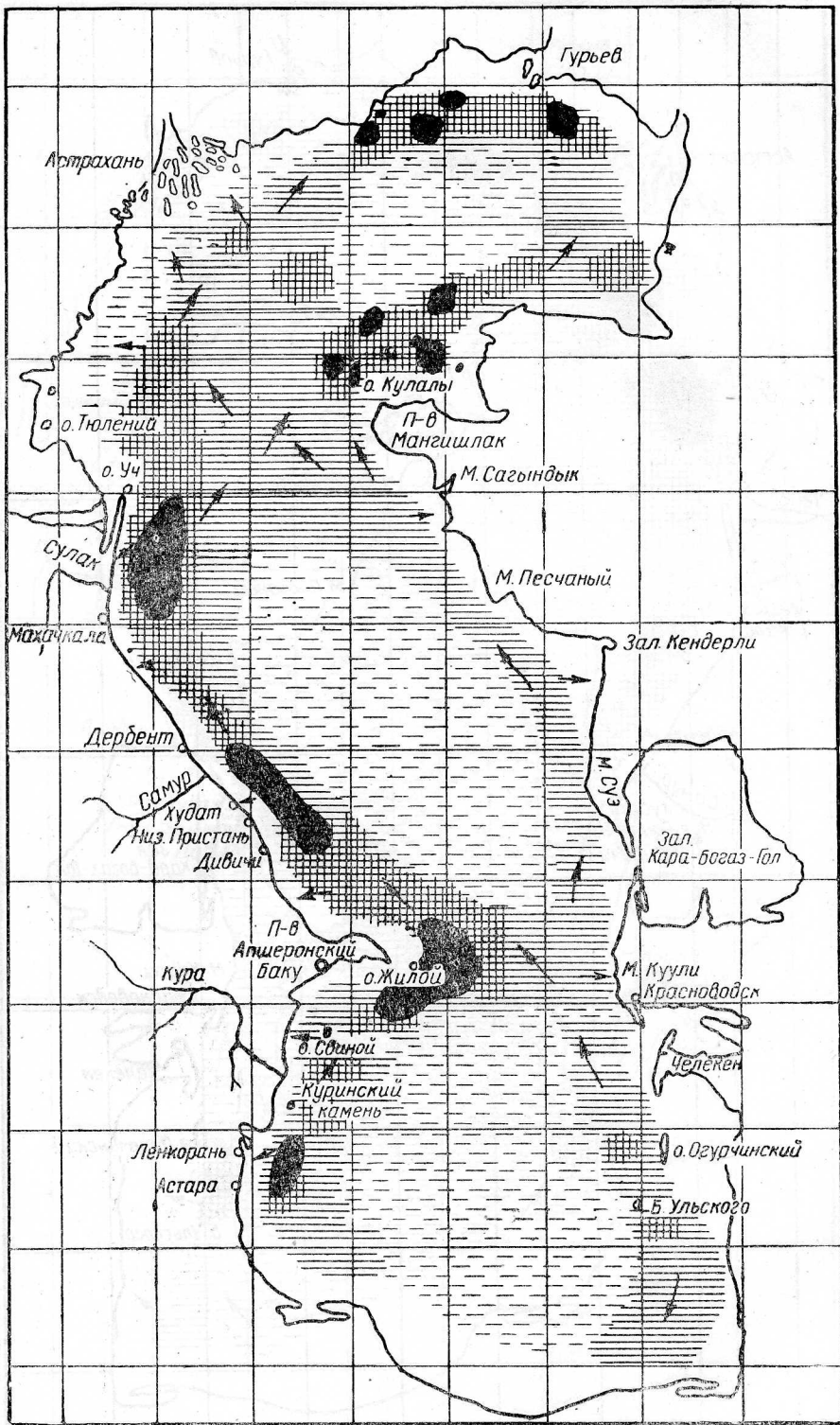


Рис. 3. Схема распределения сельдей в апреле (по Дорощкову). Условные обозначения те же, что и на рис. 1; стрелки указывают направление движения сельди.

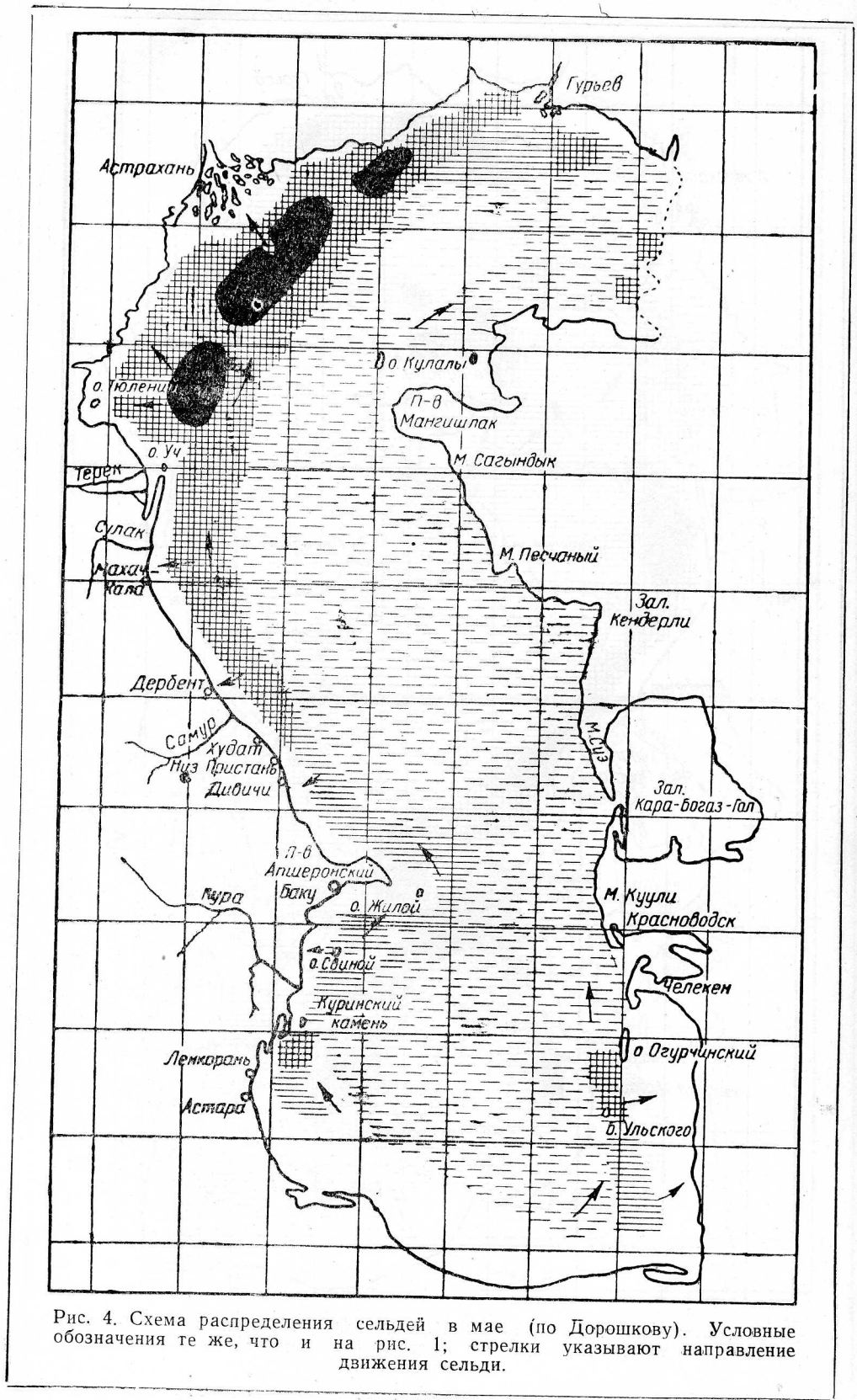


Рис. 4. Схема распределения сельдей в мае (по Дорошкову). Условные обозначения те же, что и на рис. 1; стрелки указывают направление движения сельди.

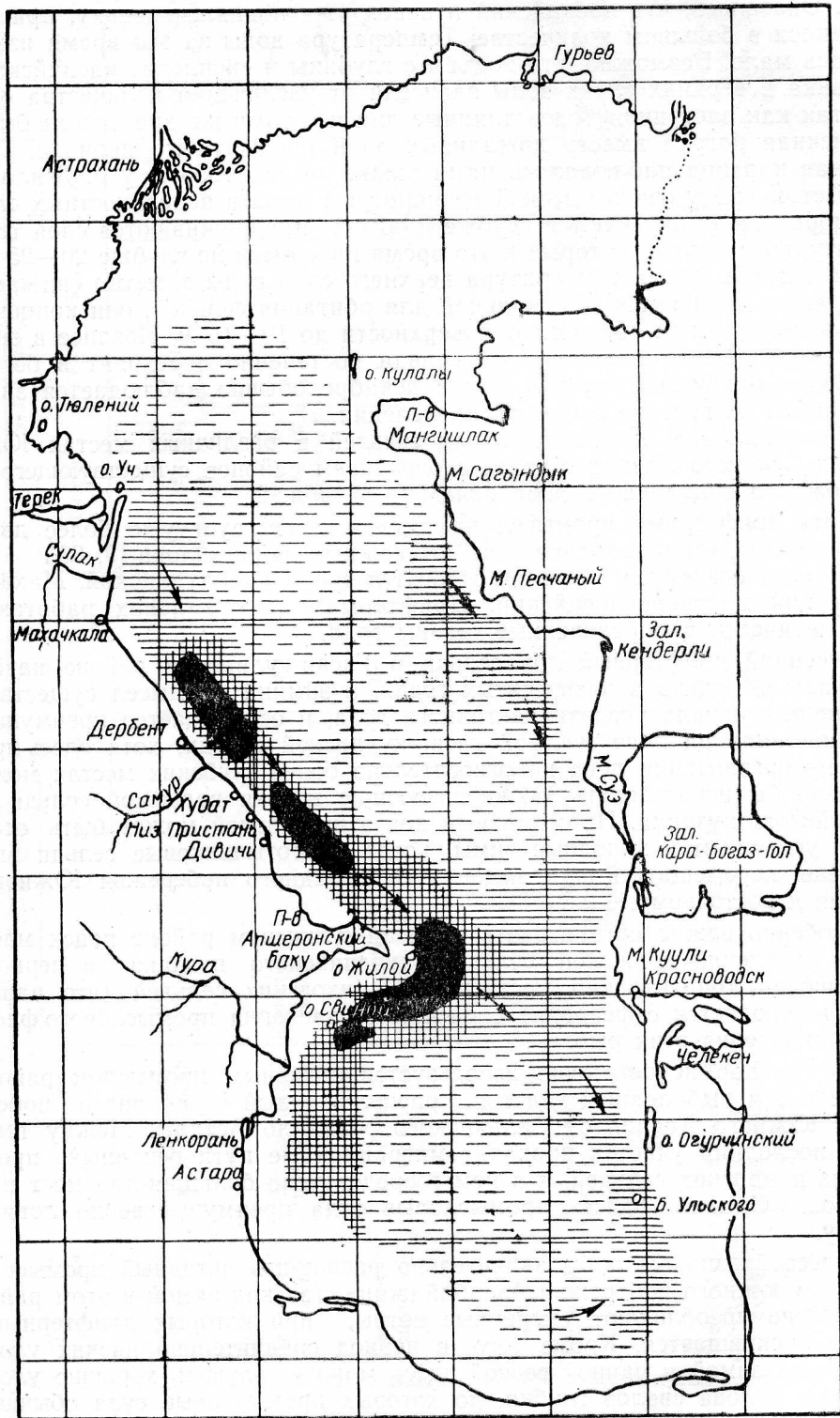


Рис. 5. Схема распределения сельдей в октябре—ноябре (по Дорожкову).
Условные обозначения те же, что и на рис. 1; стрелки указывают направление движения сельди.

температуре воды. Лов повторили на том же месте через четыре дня. Оказалось, что каспийский пузанок уже поднялся кверху, причем появился в большом количестве. Температура воды за это время изменилась мало. Возможно, что подъем с глубины и скопление каспийского пузанка в верхних слоях воды зависели от увеличения количества света, так как наступили более длинные дни и к тому же временами была солнечная погода вместо дождливых дней предыдущего периода. Подобная картина наблюдалась нами также весной 1953 г. у о. Жилого.

Летом ввиду очень высокой температуры воды в поверхностных слоях моря сельди опускаются глубже и обычно придерживаются слоя температурного скачка, который в это время находится не глубже 20—25 м.

В октябре, когда температура верхнего слоя воды заметно снижается и вновь становится оптимальной для обитания сельдей, они концентрируются главным образом от поверхности до 10—15 м. Позднее в связи с дальнейшим похолоданием сельди постепенно переходят в более глубокие горизонты моря, и уже в декабре обычно наблюдается зимняя схема их вертикального распределения.

Распределение отдельных видов сельдей в различных местах Южного и Среднего Каспия в связи с описанием районов существующего и возможного дрейферного лова показано в табл. 2.

Хотя дрейферный промысел на Каспии существует уже более двух десятков лет, им не охвачены все возможные районы лова [9, 23].

К числу освоенных участков относятся три: Гасан-кулинский, Махачкалинский и северокаспийский. Дрейферы в этих районах работают систематически в определенные сезоны года.

Весенний дрейферный лов сельди в Гасан-кулинском районе начал развиваться только в пятидесятых годах, а зимний промысел существует давно, с начала развития активного лова, и основывается преимущественно лишь на лове местной гасан-кулинской сельди, хотя здесь при условии организации лова на относительно более глубоких местах можно было бы использовать также зимующие косяки волжской сельди и каспийского пузанка. Промысловый лов этих сельдей может быть особенно успешным в холодные зимы, когда многотычинковые сельди вынуждены перемещаться для зимовки от западного побережья Южного Каспия к восточному.

Особенно важно организовать в Гасан-кулинском районе поиск массовых скоплений волжской сельди и каспийского пузанка в период уменьшения концентрации местных бражниковских сельдей (что чаще всего наблюдается с февраля) с расчетом наведения промыслового флота на скопления этих рыб.

До сих пор недостаточно используется активным промыслом район о. Жилого и рыболовный участок, расположенный у западного побережья Южного Каспия от Сальянского рейда до Астары. Между тем через последний участок проходят миграционные пути основных проходных и морских сельдей, и в нем сосредоточено большинство мест их зимовок. Однако здесь промысловые суда преимущественно ловят кильку.

Целесообразно было бы значительно расширить активный промысел сельдей у южного побережья Азербайджана, так как зимой в этом районе обычно преобладают умеренные ветры, при которых дрейферный лов не прекращается. Кроме того, в период сравнительно низких уровней сельди зимой и ранней весной здесь можно получать хорошие уловы путем облова свалов глубин, до которых промысловые суда обычно не доходят, хотя в настоящее время многие из них имеют хорошие мореходные качества.

Освоение дрейферным промыслом участков, расположенных у западного побережья Среднего Каспия, где дважды в году происходят

Районы дрейферного промысла сельди в Каспийском море

Степень исполь- ования	Название рыбо- ловных районов	Границы	Сроки лова		Глубина лова	Субъекты лова (основные)		Ассорти- мент сетей	Примечание
			обычные	перспективные		обычные	перспективные		
Освоенные	Гасан-кулин- ский	Банка Уль- ского — Гасан- кули	Декабрь — май	—	От 10 м до свалов	Гасан-кулин- ская сельдь, восточная	Каспийский пузанок, волж- ская	40—44	Весной стали ловить только в последние годы
	Махачкалин- ский	М. Буйнак — Чеченская ко- са	Конец марта начало мая	—	10—30 м	Большегла- зый и каспий- ский пузанки	—	23—30	—
	Северокас- пийский	о Чечень — 18-фуговый рейд	Середина апреля — ко- нец мая	—	6—15 м	Волжская, каспийский пузанок, чер- носпинка, аграханка, долгинка	—	40—44 36—38 28—30	—
Слабоосво- енные	Район о. Жи- лого	о. Двух братьев — о. Жилой — Неф- тяные камни — траверз о. Сви- ного	Октябрь— декабрь, март, апрель	—	До свала глубин и мористее	Каспийский пузанок, браж- никовские формы, волжская	—	40—41 36—38 28—30	Развитию ло- ва мешают ча- стые штормы, мало мощных судов
	Ленкоран- ско-Астарин- ский	Сальянский рейд — Курин- ский камень — Астара	Ноябрь-май	—	До свала глубин и мористее	Каспийский пузанок, браж- никовские формы	Каспийский пузанок, браж- никовские формы и волжская	40—44 36—38 23—30	Район имеет много удобных стоянок для судов

Степень использования	Название рыболовных районов	Границы	Сроки лова		Глубина лова	Объекты лова (основные)		Ассортимент сетей	Продолжение
			обычные	перспективные		обычные	перспективные		Примечание
Неосвоенные	Хачмасско-Килизинский	О. Двух братьев — траверз Хачмаса	—	Конец сентября — ноябрь, конец марта — апрель	То же	—	Каспийский пузанок, бражниковские формы, волжская	40—44 36—38 28—30	Район не осваивается из-за отсутствия мощных судов и мест для их стоянки
	Центральный район западного побережья Среднего Каспия	Хачмас-Дербент — М. Буйнак	—	Сентябрь, октябрь, апрель	—	—	Каспийский пузанок, бражниковские формы, волжская	40—44 36—38 28—30	То же
	Красноводский	О. Огурчинский — М. Куули	—	Ноябрь — май	До глубины 100 м	—	Бражниковские формы, возможно волжская	40—44 36—38	В последние годы стали ловить весной
	Мангишлякский	От п-ва Мангишляка до залива Кендерли	—	Конец марта — первая половина апреля	То же	—	Каспийский пузанок, волжская, долгинка	40—44 36—38 28—30	—

миграции основной массы сельдей (весной с юга на север, а осенью в обратном направлении), задерживается из-за недостатка мощных судов, способных работать в этом районе, отличающемся частыми штормами, а также отсутствием удобных якорных стоянок и каких-либо укрытий.

Почти не освоено промыслом и все восточное побережье Среднего и Южного Каспия от п-ва Мангишлака до о. Огурчинского, хотя и здесь в некоторые сезоны года мог бы успешно производиться дрейфтерный лов сельди. В частности, в Красноводском районе, от м. Куули до о. Огурчинского, осенью и зимой могут быть использованы местные формы бражниковских сельдей. Однако весь этот район является в настоящее время основным местом зимнего килечного промысла, а сельдь здесь почти не ловят.

Из изложенного видно, что имеются основания для дальнейшего развития дрейфтерного промысла сельди в Среднем и Южном Каспии. Для этого необходимо освоить новые районы, производить лов на свалах, увеличить возможные сроки рыболовства, усилить эксплуатацию запасов проходных сельдей, особенно во время их зимовки.

В успешном решении этих вопросов важная роль должна принадлежать Промысловой разведке.

СПОСОБЫ РАЗВЕДКИ СЕЛЬДЕЙ В СРЕДНЕМ И ЮЖНОМ КАСПИИ ПРИ АКТИВНОМ ПРОМЫСЛЕ

Разведка каспийских сельдей в прошлом

О масштабах сельдяного дрейфтерного промысла в Каспийском море можно судить хотя бы по тому, что в некоторые годы в нем участвовало до 180 судов. В последние 5—7 лет в связи с возникновением и быстрым ростом килечного промысла (лов на электросвет) активному лову сельдей уделяется гораздо меньше внимания, вследствие чего и уловы их уменьшились (табл. 3).

Таблица 3
Уловы каспийских сельдей в тыс. ц дрейфтерными сетями (зимние экспедиции)

Годы	Уловы	Годы	Уловы
1939/40	41,3	1946/47	48,4
1940/41	137,0	1947/48	53,0
1941/42	97,8	1948/49	50,6
1942/43	125,3	1949/50	50,5
1943/44	90,0	1950/51	59,4
1944/45	81,0	1951/52	49,5
1945/46	99,8	1952/53	39,5
		1953/54	69,0

Снижение уловов сельдей вызвано также и довольно плохим состоянием запасов.

Дрейфтерный лов сельди начал усиленно развиваться с организацией в 1935—1936 гг. Южно-Каспийской промысловой сельдяной экспедиции, начальником которой многие годы был Н. Ф. Ганюшкин. База экспедиции находилась на большом судне «Микоян», которое к зиме переходило из Астрахани в юго-восточную часть Каспия и переводило туда астраханские мелкие дрейфтерные суда. Туда же направлялись суда из Туркмении, Азербайджана, Дагестана, а также с п-ва Мангишлака.

Сначала экспедиция работала только зимой на юге, а с 1939 г. она стала облавливать мигрирующих проходных сельдей: весной суда экспедиции ловили у южного Азербайджана, затем в районе Турали, Махачкала, Сулака и, наконец, в мае переходили в Северный Каспий для лова сельди или переключались на сейнерный лов частичковых рыб [34]. Такая организация экспедиции просуществовала до 1950/51 г.; в дальнейшем большую часть времени Каспийской экспедиции стал занимать лов кильки на электрический свет.

В период возникновения дрефтерного промысла сельди на Каспийском море, т. е. в начале 30-х гг., и позднее большое участие в разведке сельди принимали научные рыбохозяйственные организации: Всекаспийская рыбохозяйственная экспедиция 1930/32 г. [35], Азербайджанская рыбохозяйственная станция ВНИРО, Южно-Каспийская научно-промысловая разведка 1932 и 1933 гг. и Северо-каспийская научно-промысловая разведка [1, 2]. Они занимались перспективной разведкой [15], используя для поиска опытные дрефтерные порядки.

Начиная с 40-х годов поиском занимается Каспийская промысловая разведка.

С развитием промысла кильки с помощью электросвета Каспийская промысловая разведка была почти полностью переключена на кильку а поиском сельди приходилось заниматься промысловым судам, находящимся на лову. С 1953—1954 гг., после получения Каспийской промысловой разведкой трех больших мореходных судов, снабженных гидроакустическими приборами, для поиска сельдей в Южном и Среднем Каспии, помимо дрефтерного лова, стали применять эхолоты. Однако на сельдяную разведку и теперь направляют большей частью всего одно судно.

Зимой поиск сельди суда Каспийской промысловой разведки производят в юго-восточном районе моря, часто не специально, а попутно с поиском кильки. Ранней весной, в конце февраля—начале марта, поисковые суда обследуют распределение и передвижение сельдей у западного побережья, от района о. Жилого до Сулака. Во время промыслового лова сельди у Сулака там иногда задерживается одно-два судна.

Группу азербайджанских судов, промысляющих сельдь в районе Куринского камня и Сальянского рейда, Каспийская промысловая разведка не обслуживает. Они сами обследуют свой небольшой район лова, в этом им оказывает помощь Азербайджанское отделение Каспниро (ныне Азербайджанская научно-исследовательская рыбохозяйственная лаборатория).

Оснащение в 1955 г. и позднее промысловых судов эхолотами значительно облегчило возможность разведки.

Каспийская промысловая разведка до сих пор не имеет вполне установленных способов поиска сельдей. Мы в наших исследованиях стремились получить в этом отношении новые сведения и выработать новые приемы, а также обобщить опыт прошлых лет, для того чтобы улучшить методику разведки сельди.

Разведка сельдей с помощью эхолотов

На Каспийском море первый эхолот (НЭЛ-4) был поставлен в 1952 г. на судне Азербайджанского отделения Каспниро «Профессор Солдатов» [39]. Позднее эхолоты появились, как уже отмечалось, на судах Промысловой разведки, а с 1955 г. и на промысловых судах. Применяются эхолоты НЭЛ-4, переделанные для поиска рыбы, или НЭЛ-5р, выпускаемые заводом специально для разведки рыбы.

Как известно, эхолот не дает точного изображения рыбы и рыбных косяков, а регистрирует их присутствие в виде своеобразных знаков на ленте самописца — пятен, полос, «комет», «пик», «птичек» и т. п. Фор-

ма этих знаков зависит от специфики действия эхолота, от величины и главным образом от поведения рыб¹.

Поведение рыб зависит от их биологического состояния. В разные периоды жизни (во время нереста, зимовки и т. п.) рыбы образуют различные по величине и расположению в толще воды стаи и скопления. Поведение рыб различно также в разные сезоны и в разное время суток.

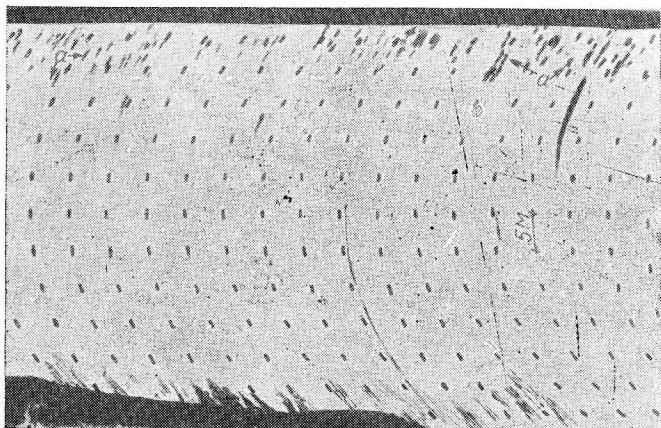


Рис. 6. Эхограмма, полученная на полном ходу судна 5/IV 1954 г. в 14 час. 35 мин. в Среднем Каспии; глубина 58—72 м (штрихи, обозначающие сельдь, находятся в верхних слоях воды; наибольшее число их находится на глубине 3—13 м).

Из сказанного следует: чтобы распознать на эхограмме, к какому виду рыб относится запись, нужно иметь сведения о биологическом состоянии и поведении рыб различных видов в данном месте и о способах их изображения в это время на эхограмме.

Когда в каком-нибудь большом районе моря в данный момент имеется одна массовая рыба, например, сельдь в Северной Атлантике или килька зимой в северо-восточной части Южного Каспия, тогда определение видов рыбы по эхограмме не представляет затруднений. При одновременном обитании в одном и том же районе в промысловых количествах нескольких видов рыб правильное чтение эхозаписей возможно лишь при хорошем знании поведения этих рыб.

В Каспийском море почти повсюду в том или ином количестве встречается килька, и ее запись очень часто мешает распознавать запись сельдей. Учитывая имеющиеся сведения о биологии и поведении обоих видов рыб и об их изображении на эхограмме, мы получаем возможность правильного понимания эхозаписей.

Наблюдения сельди с помощью эхолота можно проводить только днем, так как ночью запись ее «закрывается» записью кильки. Это происходит потому, что килька с наступлением темноты поднимается в верхние слои воды и образует там более или менее плотные скопления, причем различить запись сельдей становится почти невозможно.

Как правило, на полном ходу судна в верхних слоях воды сельдь записывается мелкими штрихами [14], иногда «мазками» или «птичками» (рис. 6).

¹ Под понятием «поведение рыб» в данном случае подразумевается, в косяках или скоплениях находятся рыбы, велика ли плотность косяков, каково вертикальное распределение рыб в толще воды, большую или малую подвижность имеют косяки и т. п.

Приведем пример такой записи. В апреле 1955 г. у берегов сельдяного района Азербайджана, судя по эхозаписи, сделанной на судне «Профессор Солдатов», сельдь (преимущественно каспийский пузанок) держалась не в самых верхних слоях воды, а на глубинах 8—10 м, иногда от 5 м до дна или почти до дна в местах с глубинами до 25 и даже до 50 м. Температура воды в тех же местах во всем слое от поверхности и до дна изменялась мало (от 6 до 7—7,5°). В это время были получены эхозаписи сельди, на которых насчитывалось до 40—50 отдельных штрихов за 5 мин. хода судна. Как правило, в самом верхнем слое воды до глубины 5—8 м записи сельди не было. Соответственно этому в дрефтерных порядках, которые служат пока единственным активным орудием лова сельди на Каспии, наибольшее количество ее было во II, III, а иногда и IV ярусах, т. е. глубже 8 м*.

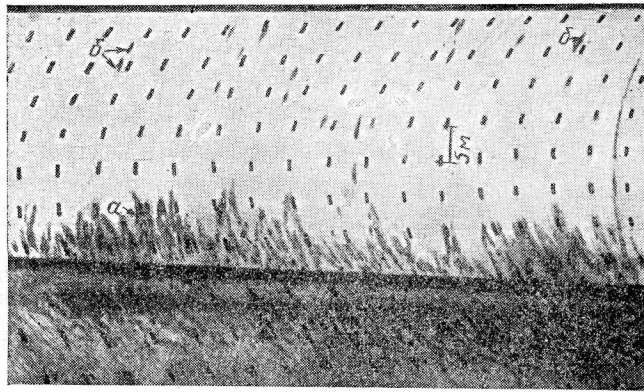


Рис. 7. Эхограмма, полученная на полном ходу судна 2/V 1955 г. в 14 час. 36 мин. в сельдяном районе Азербайджана; глубина 41—50 м; запись кильки (а) у дна, запись сельди (б) в верхних слоях.

В конце апреля и начале мая сельдь, судя по эхозаписям, поднялась выше и отмечалась в слое от 3—4 (выше эхолот не записывает) до 15—20 м, иногда до 30—40 м, причем наибольшее количество ее наблюдалось в верхних слоях воды. В это время было отмечено потепление самого верхнего слоя воды до 11—12°, тогда как на глубине 25 м оставалась еще температура 6—7°. В дрефтерных сетях сельдь стала попадаться главным образом в I ярусе, т. е. в слое 0,5—8 м.

В этот же весенний период килька днем держалась в придонных слоях и записывалась большей частью в виде не очень резко выраженного, негустого частотола относительно невысоких косячков у дна, которые имели обычно не более 10—15 м по высоте (рис. 7). Как по форме, так и по положению в толще воды запись кильки отличалась от записи сельдей. Только ночью, когда придонные косячки кильки поднимались к поверхности и образовывали скопление, запись кильки приобретала вид, сходный с записью сельдей. Особенно бывает похожа на сельдь запись кильки вечером, как только наступает темнота, и особенно в сумерки. В это время близ поверхности воды появляется множество штрихов — запись кильки.

Штрихи, обозначающие кильку при ее ночной записи, более постоянны и правильнее расположены по сравнению со штрихами, являющимися записью сельди. Они идут по эхограмме некоторое время ровной

* В опытных дрефтерных порядках на судне «Профессор Солдатов» было четыре яруса: I облавливал слой воды 0,5—8,5 м, II—8,5—16,5 м, III—16,5—24,5 м, IV—24,5—32,5 м.

полосой, более или менее параллельной поверхности воды (рис. 8). Штрихи, обозначающие сельдь, чаще всего беспорядочно разбросаны по большой толще воды, т. е. по широкому полю на ленте самописца, или скапливаются небольшими пучками в одних местах и разрежены в других (сравни рис. 6 и 8).

Возможно, что в случаях очень больших скоплений каспийских сельдей они могут записываться, как и килька, в виде частотола у дна или отдельными большими косяками. Однако в нескольких случаях подобной записи весной 1955 г. при проверке ее ловом дрейфтерные сети приносили не сельдь, а кильку (см. рис. 7).

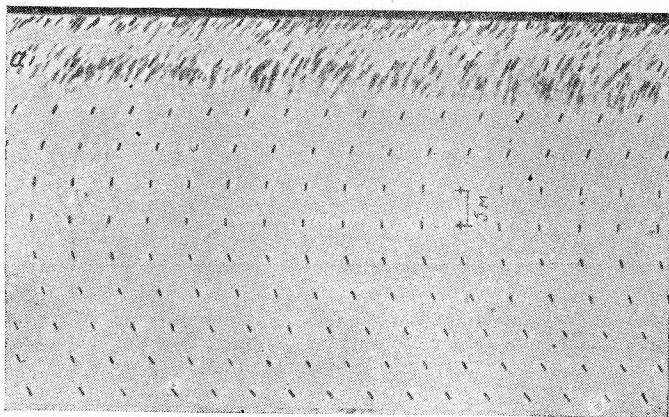


Рис. 8. Эхограмма, полученная на полном ходу судна 4/IV 1955 г. в 20 часов 10 минут в районе Килязи; глубина 82 м; запись кильки (а) в темноте.

Судя по экспериментам с отдельными особями или небольшими группами сельдей, которых мы опускали с борта судна на шнуре, чтобы получить их запись на эхограмме [13], отдельные штрихи, обозначающие сельдей, являются записью одиночных рыб или маленьких групп в две-три сельди. На основании тех же экспериментов можно заключить, что сельди в Южном и Среднем Каспии (не считая самой прибрежной полосы, где эхозаписи не проводились из-за большой осадки судна) не записываются в виде плотных более или менее однородных по окраске косяков, так как отдельные особи или их небольшие группы располагаются в скоплениях и косяках не почти вплотную друг к другу (как у кильки), а на некотором расстоянии (по-видимому, не менее 1 м). Поэтому изображения сельдей не сливаются и имеют вид в основном мелких, а иногда довольно крупных штрихов. Если сельдей много, на записи получаются группы штрихов (см. рис. 6). Если сельдей меньше, получаются разреженные штрихи (рис. 9).

Штрихи, являющиеся эхозаписью сельди, при остановке судна расплываются в маленьких «птичек», а затем в дуги и пятнышки (рис. 10). Это сразу отличает их от штрихов-помех, которые и при остановке судна всегда имеют вид черточек.

Весной, во время миграции сельдей у западного побережья, запись их бывает сосредоточена днем в верхних слоях воды (от 3—5 до 10—15 м), что отличает ее от записи кильки.

Зимой разведка сельдей при помощи эхолота осложняется тем, что сельди в некоторые периоды распределяются глубже, чем весной, хотя также, по-видимому, не образуют плотных скоплений, в которых запись отдельных рыб сливалась бы в общую. Отдельных же сельдей эхолот НЭЛ-4 записывает только до небольшой глубины (15—20 м, реже до

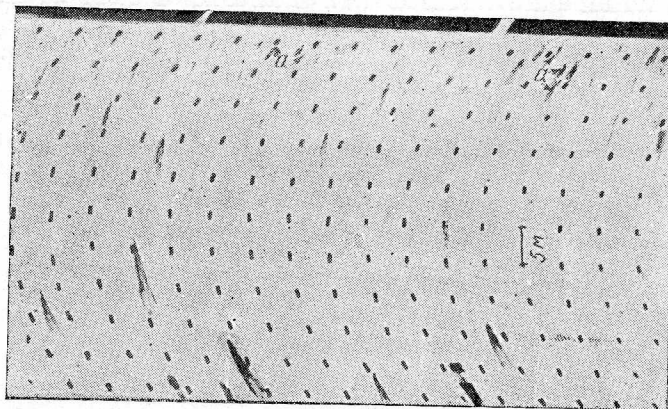


Рис. 9. Эхограмма, полученная на полном ходу судна 15/IV 1954 г. в 16 час. 33 мин. в Среднем Каспии; глубина 95 м; штрихов сельди немного (а).

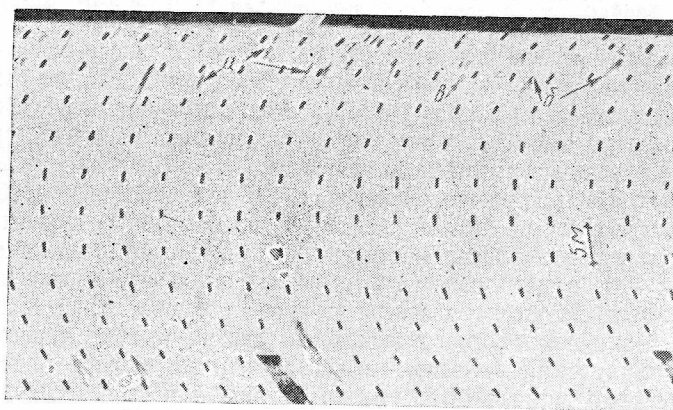


Рис. 10. Эхограмма, полученная 15/IV 1954 г. в 16 час. 44 мин. в Среднем Каспии; глубина 128 м. Машину за-
стопорили. Видны штрихи сельди (а), которые по мере
того, как судно теряет ход, расплываются в «птичек» (б)
и в пятнышки (в).

30—40 м). На этих глубинах сельдь зимой записывается хорошо (рис. 11 и 12). Так как зимой в поверхностных слоях воды главную массу составляют крупные бражниковские сельди, а не каспийский пузанок, как

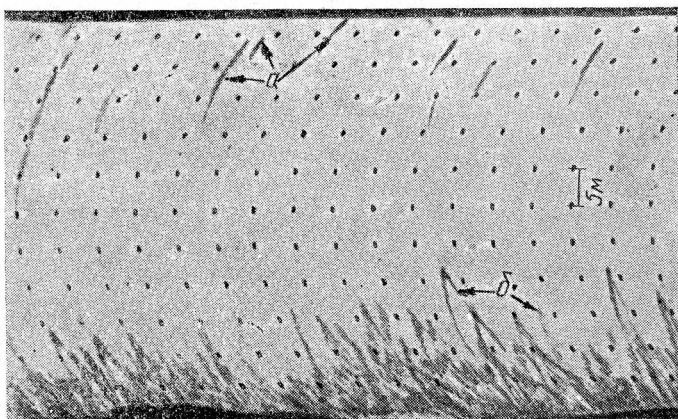


Рис. 11. Эхограмма, полученная на ходу судна 19/XII 1954 г. в 10 час. 03 мин. у западного берега Южного Каспия; глубина 63 м. Запись сельди (а) — крупные штрихи, в верхних слоях, у дна — килька (б).

весной, то и штрихи на эхограмме часто бывают крупнее (сравни рис. 6 и 11):

Вероятно, некоторые крупные штрихи зимой образованы не единичными сельдями, а несколькими рыбами. Можно также предполагать,

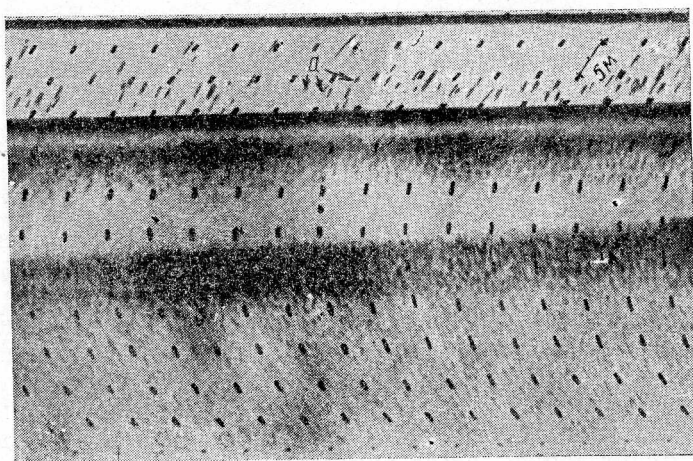


Рис. 12. Эхограмма, полученная на полном ходу судна 2/II 1955 г. в 16 час. 32 мин. в восточной части Южного Каспия в районе промыслового дрефтерного лова у банки Ульского; глубина 18 м. Запись сельди (а) — мелкие штрихи, главным образом от 10 м до дна, где и ловилась сельдь.

что днем небольшие резко очерченные «мазки» в верхних слоях воды являются записью небольших косячков сельди, а не кильки. В это время, т. е. днем, килька сосредоточена глубже (рис. 13).

Бывают случаи, когда характер записи сельдей перед дрейфом количественно не совпадает с уловами. Такое несовпадение наблюдалось, например, весной, когда большим уловам иногда соответствовала слабая запись сельдей. Это объясняется большой подвижностью этих рыб, особенно в период миграций, вследствие чего в зоне действия эхолота в каждый данный момент было небольшое количество сельдей, зато в дрейтерных сетях такие мигрирующие рыбы хорошо объеивались. Кроме того, в продолжение длительного дрейфа сети могут встретиться с большим косяком сельди, которого не было при их выметывании, и наоборот.

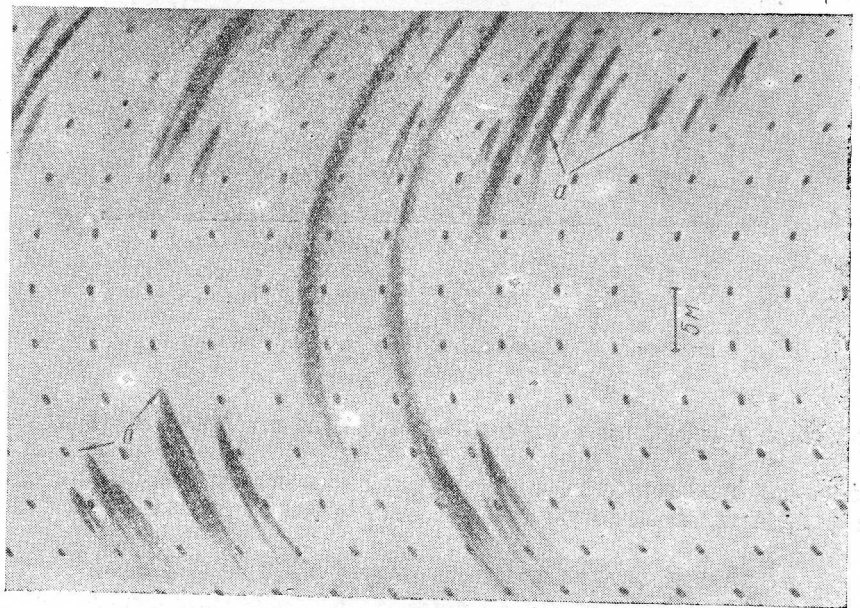


Рис. 13. Эхограмма, полученная на полном ходу судна 20/XII 1954 г. в 8 час. 47 мин. у западного побережья Южного Каспия. В верхних слоях — косячки сельди (а). Внизу 5—6 вершин косячков кильки (б), находящейся глубже.

Однако в большинстве случаев запись по ее количественному характеру соответствует уловам.

Описанные записи сельдей характерны для периода, когда запасы этих рыб в Каспийском море невелики, что сказывается и на их распределении в море. Вероятно, в годы, когда бывают большие запасы сельдей, разведка их эхолотом может дать более четкие результаты. При этом возможно образование относительно плотных скоплений не только близ поверхности воды, но и на значительных глубинах. В этих случаях они будут записываться эхолотом.

В настоящее время имеются лишь ориентировочные сведения, позволяющие переводить эхозаписи в числовые величины ожидаемых уловов. В этом отношении форма записи сельдей мелкими штрихами имеет большое преимущество. Сопоставление количества отдельных штрихов, являющихся записью сельди, за 5 мин. движения ленты самописца эхолота на полном ходу судна (в наших исследованиях при $7\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}$ морских миль в час) с уловами в том же месте дрейтерных сетей позволило составить табл. 4, по которой можно делать предположения об ожидаемых уловах. Таблица является предварительной и должна уточняться по мере накопления материала. Для этого необходимо делать эхоза-

лиси сельди перед выметыванием дрейферных сетей, но обязательно засветло (пока не появилась эхозапись кильки в верхних слоях воды), а также утром, после выборки дрейферных сетей, когда судно только что дало полный ход при отплытии с места лова. Эхозаписи перед началом лова и после его окончания можно сравнивать с уловами.

Таблица 4

Примерные показатели возможных уловов сельди по записям эхолота
(предварительные данные)

Улов на одну дрейферную сеть в кг	Число штрихов на эхограмме за 5 мин. при ходе судна 7—8 узлов		Примечание
	среднее	колебание	
Менее 1	2	1—3	Высота сети 6 м; такие сети употребляются на Каспийском море.
1—2	5	4—7	
3—4	11	11—14	
2—6	28	14—45	
4—8	34	(8) 16—74	
20	16	16 (1 случай)	

Записи во время самого дрейфа или во время стоянки судна на якоре нельзя использовать для разведки, так как они не дают представления о количестве сельди. Особенно характерная эхозапись нередко бывает утром, во время дрейфа, перед выборкой дрейферных сетей (рис. 14). Такая запись очень часто имеет вид зигзагообразной линии с более или менее уплотненной верхней кромкой, идущей на глубине 8—10 м.

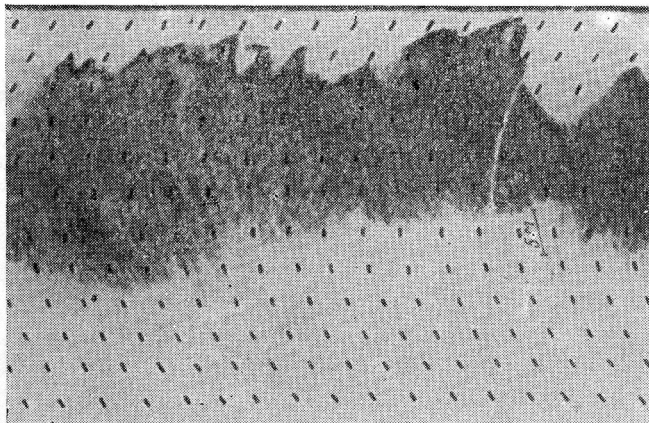


Рис. 14. Эхограмма сельди, полученная утром, 8/IV 1953 г. в 5 час. 55 мин. в Среднем Каспии во время дрейфа с дрейферными сетями.

От края этой зигзагообразной линии до глубины 30—35 м (иногда немного глубже или мельче) идет затушеванная темная полоса. Подобная запись на дрейфе получается, вероятно, потому, что оказавшаяся на рассвете под килем судна сельдь малоподвижна и один и тот же небольшой косячок непрерывно записывается эхолотом на движущейся ленте самописца. Во время выборки порядка эта запись исчезает, так как стук мотора и небольшое движение судна, очевидно, распугивает рыбу. Вместо сплошной записи остаются лишь отдельные «обрывки» зигзагооб-

разной линии или более или менее крупные «угольники», более массивные, чем характерные для кильки «птички» (рис. 15).

Таким образом, широкая и темная запись на дрейфе может не соответствовать большому количеству сельди. Запись, очень сходную с записью сельди, образует иногда утром (во время дрейфа) килька (рис. 16).

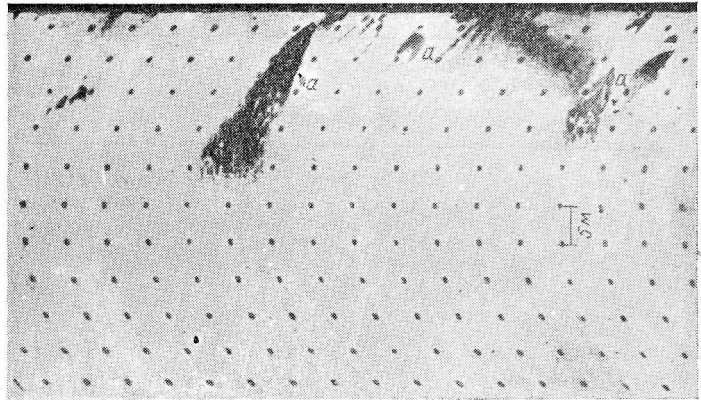


Рис. 15. Эхограмма, полученная в Южном Каспии 16/XII 1952 г. в 8 час. 10 мин., на дрейфе, во время выборки сетей. Сплошная запись с зигзагообразной линией наверху исчезла. Остались отдельные «угольники» (а), вероятно, сельди.

В дальнейшем необходимо будет выделить данные о соотношении количества штрихов с уловами, относящиеся к осенним, зимним и весенним записям, потому что между ними могут быть различия. Вероятно придется отдельно считать крупные и мелкие штрихи, так как их

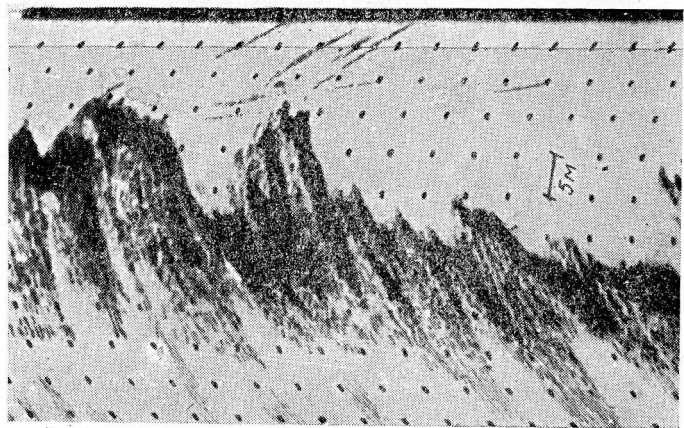


Рис. 16. Эхограмма, полученная в Южном Каспии 23/III 1954 г. в 8 час. 45 мин. Судно на якоре. Запись кильки.

значение при пересчете на уловы окажется различным. Можно заранее предполагать, что соответствие количества штрихов сельди на эхограмме и величины дрейферного улова может изменяться в зависимости от сезона, так как в разные сезоны подвижность сельдей также изменяется, что, в свою очередь, должно повлиять на уловы дрейферными сетями.

Весной в зоне действия неводов у западного побережья Среднего Каспия из-за мелководности нельзя работать с эхолотом НЭЛ-4, установленным на судах с большой осадкой. Однако эхолот дает полезные данные на глубинах 8—16 м, вплотную примыкающих к прибрежному мелководью. Эти сведения можно сопоставлять с величиной неводных уловов. Так, например, в Азербайджане в 1955 г. было выловлено береговыми закидными и ставными неводами 20 апреля 947 ц сельди, а 21 апреля 2322 ц. Эхолотная разведка вблизи берегов показала, что в это же время в районе от Худата до Кизыл-Буруна в местах с глубинами 8—16 м записывалось за 5 мин. 8—100 штрихов сельди (в среднем 33 штриха), наиболее часто 16—27 штрихов (в среднем 22 штриха), тогда как при меньших уловах штрихов на эхограмме было мало.

Способ счета штрихов сельди можно также использовать для установления картины распределения сельди в том или ином прибрежном районе моря, в разных его участках и на разных глубинах, в тот или иной период времени. Это позволит получить представление о ходе миграций сельдей. В комбинации со сведениями о гидрологических условиях, в частности о распределении различных водных масс с разной температурой воды, данные о распределении сельдей (в относительных величинах — количестве штрихов) будут полезны при прогнозировании их подходов к промысловым участкам на ближайшее время.

Опыт подобного анализа распределения сельдей на основании записей эхолота показан в табл. 5, в которой обобщены материалы 1955 г. по всему сельдяному району Азербайджана за два периода путины — с 4 по 20 апреля (основные подходы сельдей к берегам) и с конца апреля по начало мая включительно (конец лова сельди в Азербайджане). При условии достаточного количества эхолотных наблюдений и одинаковом ходе судна можно составить сводные таблицы и для отдельных участков района и на более короткие сроки.

Таблица 5

Количество штрихов при записи на эхограммах каспийских сельдей (за 5 мин. полного хода судна со скоростью 7—8 узлов) в сельдяном районе Азербайджана весной 1955 г.

(по данным судна «Профессор Солдатов»)

Число штрихов за 5 мин.	Апрель (4/IV—20/IV)			Конец апреля—начало мая (28.IV—4/V)		
	среднее число штрихов	глубина в м	число подсчетов	среднее число штрихов	глубина в м	число подсчетов
0	—	—	—	0	4—6	1
1—5	3	38—130 и более	4	4	8—83	19
6—15	10	8—38	9	10	9—91	10
16—25	20	9—115	16	19	9—63	19
26—50	36	9—20	13	30	23—59	3
51—100	77	7—13	3	—	—	—

В табл. 5 представлены данные многократных подсчетов числа штрихов (изображающих на эхограммах сельдь) за 5 мин. хода судна, причем во всех случаях была отмечена глубина в начале и в конце 5-минутной записи. Такие подсчеты рекомендуется делать непосредственно во время эхолотных наблюдений, по мере движения ленты самописца. Это гарантирует сохранность от выцветания всей эхозаписи и позволяет сразу получать материал для разведки и обобщения. Однако такой

материал можно использовать и позднее, если лента хорошо просушена и не выцвела. Материал для каждого выбранного периода группируется по количеству штрихов, причем условно нами выделены группы: 0; 1—5; 6—15; 16—25 штрихов и т. д.; для каждой группы вычисляется среднее число штрихов и указывается амплитуда глубин, на которых встречается каждая группа штрихов.

Из табл. 5 видно, что в апреле, во время главных подходов сельди к берегам, наибольшее скопление этих рыб (судя по числу штрихов на эхограмме) наблюдалось на глубинах 7—13 м (ближе к берегам эхолотных наблюдений не было). С увеличением глубины число штрихов, обозначающих сельдь (за 5 мин.), в общем уменьшалось, хотя наблюдалось значительное колебание количества штрихов.

В противоположность этому в конце апреля—начале мая сельди у берегов осталось мало, но еще много ее наблюдалось над глубинами 23—59 м. Как раз в местах с этими глубинами были наибольшие уловы каспийского пузанка дрифтерными сетями — по 11,0—30,6 кг на одну сеть.

Довольно большое разнообразие глубин в местах, где наблюдалось одинаковое количество сельди (одинаковое число штрихов на эхограмме), объясняется тем, что обобщался материал большого участка побережья, условия на котором в различных местах неодинаковы. Это же наблюдается и при сопоставлении глубин с уловами дрифтерных сетей (табл. 6).

Таблица 6

Сопоставление средних уловов на одну дрифтерную сеть и глубины места лова у берегов Азербайджана весной 1955 г.
(по данным судна «Профессор Солдатов»)

Глубина в м	Средние уловы в кг на одну сеть		Глубина в м	Средние уловы в кг на одну сеть	
	апрель (4/IV—20/IV)	конец апреля— начало мая		апрель (4 IV—20/IV)	конец апреля— начало мая
21—30	13,6	—	101—110	14,0	Мало
31—40	2,1	11—20,3 и 0	121—130	9,0	—
41—50	2,7	30,6	141—150	0,5—2,6	—
51—60	—	8,8	151—200	0,5—2,6	—
71—80	5,3	—	201—300	4,5	—
91—100	—	8,3	401—500	0,9—1,0	—

Примечание. Приводятся средние уловы на одну сеть того размера и того яруса, где улов был наибольшим в данном дрифтерном порядке (пользуемся наибольшей из средних).

Сравнение табл. 5 и 6 показывает некоторую противоречивость в выводах, а именно: по количеству штрихов на эхограмме в начале мая сельди у берегов Азербайджана было меньше, чем в апреле, а судя по дрифтерным уловам, в начале мая, поодаль от берегов, на глубинах 30—50 м были большие скопления сельдей, превышающие апрельские (20—30 кг на одну сеть в мае против 14 кг в апреле). Эта разноречивость показателей может быть объяснена двумя причинами. Во-первых, возможно, что в мае в теплой воде сельдь (главным образом каспийский пузанок) более подвижна, чем в апреле, который в 1955 г. был особенно холодным (в первой пятидневке апреля температура воды у Худата составляла 3,6—7,0, в третьей 6,5—8,0° и только в пятой

пятидневке 11,0—12,0°). В этих условиях в мае (при теплой воде) в дрефтерные сети может попадать значительное количество сельдей, быстро идущих к северу (к местам нереста), в то время как в каждый данный момент эхозапись их может быть и невелика. Во-вторых, не исключена возможность, что часть штрихов, обозначающих сельдь, к моменту их подсчета выцвела, так как лента самописца эхолота была плохо просушена.

Следует учесть, что весьма важными обстоятельствами в поисковых работах с эхолотом являются точность и аккуратность записи в эхолотном журнале и на электрохимической ленте самописца, тщательная просушка и сохранение ленты, а также нанесение наблюдений в виде условных знаков на планшеты [14].

Поисковый дрефтерный лов

Поисковый дрефтерный лов давно применяется для разведки сельди на Каспийском море. Основным недостатком этого лова является то, что каждое судно может сделать в сутки только одну станцию. Несмотря на это, поисковый дрефтерный лов дает хорошее представление о распределении сельдей, так как облавливаются большая площадь за одну ночь, характеризуется вертикальное распределение сельди и определяется, держится ли она разреженно или в косяках. Уловы поисковых дрефтерных сетей без особых пересчетов служат показателем для промысловых судов, что облегчает использование ими материалов разведки.

На судах Азербайджанского отделения Каспниро¹ уже более 20 лет для исследования сельдей в Южном и Среднем Каспии употребляются стандартные четырехъярусные дрефтерные порядки, которыми работают по шотландскому способу, т. е. с нижним вожаким. Они построены таким образом, что I ярус облавливает толщу воды 0,5—8,5 м, II ярус—8,5—16,5 м, III ярус—16,5—24,5 м, IV ярус—24,5—32,5 м.

Как показал многолетний опыт, наиболее удобен для исследования сельдей и для их поиска стандартный поисковый дрефтерный порядок, каждый ярус которого состоит из равного количества сетей с одинаковыми размерами ячей, а именно по три сети каждого из следующих размеров ячей: 44, 40, 36, 28—30 и 24 мм. Таким образом, в каждом ярусе получается по 15 сетей, а всего в порядке 60 сетей. На неглубоких местах, где нельзя пустить все четыре яруса, отшворивают нижние яруса.

Зимой, когда сельдь уходит в относительно глубокие слои моря, несколько изменяют способ поискового лова. Если сельдь опустилась еще не очень глубоко, то весь порядок выметывают на 8 м глубже обычного. В этом случае I ярус облавливает слой воды 8,5—16,5 м, а IV—32,5—40,5 м; остальные яруса расположатся между ними на соответствующих их положению глубинах.

Разведка сельди стандартным дрефтерным порядком в более глубоких слоях моря затрудняется техническими условиями дрейфа с нижним вожаким. Поэтому, работая на судне «Профессор Солдатов», мы начали применять зимой для изучения распределения сельдей глубже 40 м дрефтерный порядок с верхним вожаким и только одним или двумя ярусами, увеличивая количество сетей в каждом ярусе. Верхние слои воды мы облавливали в этих случаях отдельно стандартным поисковым дрефтерным порядком или накануне, или на следующий день.

Для успешной работы с верхним вожаким оказалось необходимым оснастить порядок резиновыми буями, так как стеклянные шары, которыми пользуются на Каспии, где промысловый дрефтерный лов произ-

¹Ныне Азербайджанская научно-исследовательская рыбохозяйственная лаборатория (АзербНИРЛ).

водится на неглубоких местах, не выдерживали тяжести глубинного порядка. Они тонули и лопались от давления воды на глубине, в результате чего все сети запутывались.

Обследование глубоких горизонтов особенно необходимо на свалах глубин Южного Каспия при поиске каспийского пузанка. Признаком присутствия этой рыбы на большой глубине (по крайней мере до 100 м) можно считать вылов отдельных взрослых экземпляров его конусной сетью на электрический свет, что наблюдается довольно часто.

Лов стандартным поисковым дрейферным порядком обычно сопровождается следующими наблюдениями, которые позволяют связать распределение сельдей с окружающими условиями.

Отмечают направление и величину дрейфа в морских милях, считая от места выметывания дрейферного порядка до места выборки, по наблюдениям за течением, ветром, глубиной, грунтом и пр. Учитывают продолжительность работы дрейферного порядка, считая от момента закрепления вожака вечером до начала его выборки утром.

При выборке порядка обращают внимание на то, с какой стороны его и в какой части сетей наиболее уловистого яруса (в верхней, нижней, равномерно) больше всего объячилось рыбы. Эти данные позволяют более точно определить глубину скопления сельдей, а также установить, как держится сельдь — разреженно или косяками — и в какую сторону она двигается.

Перед выметыванием и выборкой порядка измеряют температуру воды и определяют направление и силу ветра, а также состояние (волнение) моря.

Температуру воды измеряют на горизонтах 0; 5; 10; 25; 50; 100 м; при меньшей глубине последнее измерение производят у дна. Глубоководными термометрами работают только в начале дрейфа, а в конце его определяют лишь поверхностную температуру воды, которая наиболее изменчива.

Если на судне нет гидробиолога, который может охарактеризовать кормовую базу планктоноядных сельдей с помощью серии ловов планктонными сетями, то с наступлением темноты достаточно сделать только один лов планктонной сетью Нансена (газ № 38) в слое воды от 50 м до поверхности. В это время большинство планктонных ракообразных (основная пища планктоноядных сельдей) поднимается в поверхностные слои воды. О количестве планктона в таких пробах можно судить по величине осадка после фиксации проб формалином.

Данные о количестве планктона в сопоставлении с наполнением желудков планктоноядных сельдей позволяют судить о местах их откорма, где скопления этих рыб могут задержаться дольше, чем на малокормных участках моря.

Данные, характеризующие кормовую базу хищных сельдей, получают путем лова кильки (главного пищевого организма хищных сельдей) конусной сетью на электрический свет.

Уловы сельдей в каждом ярусе учитывают по видам в штуках и по весу и определяют видовой состав (в процентах) общего улова (в весовых единицах) всего порядка. Среди бражниковских сельдей выделяют гасан-кулинскую, долгинскую, аграханскую, восточную, большеглазую и белоголовую.

Для биологического анализа берут средние пробы из общего улова всех сетей, по 30 рыб каждого вида: каспийского и большеглазого пузанков, волжской (многотычинковой) сельди и наиболее массового в данном улове подвида бражниковских сельдей. Каждую сельдь взвешивают, измеряют ее длину, определяют пол, стадию зрелости половых продуктов (по шестибалльной шкале) и наполнение желудка (по пятибалльной шкале), взвешивают гонады.

До 1956 г. длину сельдей измеряли только от вершины рыла до конца средних лучей хвостового плавника (до развилки). В дальнейшем способ измерения длины изменился в связи с переходом как промысла¹ (ГОСТ на рыбные товары), так и научных исследований на единый способ измерения длины рыб — от вершины рыла до начала средних лучей хвостового плавника [38]. Однако первое измерение (до развилки) также придется производить в течение нескольких лет для сравнения с прежними материалами.

В дополнение к данным биологического анализа вычисляют коэффициенты упитанности (по Фультону, $K = \frac{P_{110}}{I_3}$) и зрелости (отношение веса гонад к весу тела, выраженное в процентах). Эти величины позволяют следить за изменением биологического состояния сельдей и помогают прогнозировать время их весенних миграций.

Авиаразведка

На Каспийском море самолет для разведки сельди до настоящего времени применяется мало, а в последние годы, в особенности после появления эхолотов, авиаразведку сельди вообще не ведут. Однако ввиду быстрого охвата района она может быть особенно полезна для перспективной разведки, так как за час самолет может обследовать площадь моря свыше 500 км² [15].

По свидетельству С. Н. Данилевского [7], много лет занимавшегося авиаразведкой рыб на Каспии, косяки сельди с самолета хорошо видны. В солнечный день косяк сельди кажется густо-фиолетовым, а в облачные дни резкие тона смягчаются, и косяки обычно имеют темно-бурую окраску.

Прозрачность воды в Южном Каспии и у западного побережья Среднего Каспия достаточна для того, чтобы при тихой погоде видеть косяки сельди. В районе Махачкала—Лопатин ветры взмучивают воду, и авиаразведку часто невозможно применять. Только через день после ветра вода принимает нормальную прозрачность, приемлемую для поисковых работ. В районе от Апшеронского полуострова до Махачкалы взмучивания воды не наблюдается, и при небольшом ветре (8—10 м/сек) разведка возможна. При большом волнении авиаразведка безрезультатна.

В отдельных случаях С. Н. Данилевский наблюдал до 35 и более косяков сельди, но часто бывает виден только один косяк. Обычно видны несколько косяков, особенно часто наблюдаются два косяка одинакового размера или один побольше, другой поменьше. При облове закидным неводом косяков диаметром около 5 миль (с возможным отклонением в ту или иную сторону) получали уловы сельди 150—200 ц.

Авиаразведка сельди применялась наиболее часто у западного побережья Среднего Каспия, обычно у Дагестана. Так, С. Н. Данилевский указывает, что в районе Буйнака 29/IV-1941 г. им был обнаружен косячный ход пузанка (вид сельди определен позже по уловам). Косяки рыбы двигались один за другим на расстоянии 1—2,5 км от берега, занимая пространство вдоль берега до 80 км. С самолета было видно, что невода брали лишь незначительную часть рыбы, так как они ловили вслепую и часто не попадали на косяк, хотя он находился рядом. Авиаразведка информировала рыбозавод о нахождении рыбы в зоне неводного лова, сбрасывая вымпелы. Она корректировала притонения некоторых неводов, давала указания об ускорении притонения, если окруженная рыба могла выйти из невода, или, наоборот, советовала задер-

¹ Подготавливается включение в правила рыболовства единого способа измерения длины рыбы.

живать тягу бежного крыла, если рыба подходила в зону облова. В результате такой корректировки невода, обслуживаемые самолетом, дали за притонение 600—700 ц рыбы, а невода, которые не получали указаний с самолета, 250—300 ц [7].

В 1942 г. в конце путины авиаразведку сельди проводил А. П. Голенченко. Необходимо было определить, будут ли еще наблюдаться подходы сельди к западным берегам Среднего Каспия или ее ждать бесполезно и следует снимать неводные бригады. Облетев за короткий срок всю прибрежную полосу у западного берега, А. П. Голенченко установил, что больших косяков сельди нет, имеются лишь мелкие разрозненные косячки, которые не обеспечат рентабельных уловов. В результате было принято решение о прекращении промысла сельди.

Полеты у западного побережья совершают почти каждую весну, но в основном это случайные вылеты различных промысловых работников, не имеющих специальной тренировки для наблюдений за рыбой, поэтому такие полеты большей частью не дают хороших результатов.

Было бы полезно организовать регулярную авиаразведку сельди на Южном и Среднем Каспии для обслуживания весеннего берегового сельдяного промысла и для поисков сельди в районах весеннего дрейфтерного лова с применением аэрофотосъемки [6]. Такая разведка весной даст ценные сведения, так как сельдь придерживается верхних горизонтов воды и хорошо видна с воздуха. Ввиду того что зимой сельди опускаются глубже, возможность зимней авиаразведки должна быть проверена.

Самолет очень хорош для быстрого обследования распределения рыбы в большом районе, но вследствие быстроты его полета с него трудно, а часто и невозможно наблюдать перемещение отдельных косяков, образование и распад скоплений и прочие движения рыб в ограниченном промысловом районе. Такого рода наблюдения очень нужны как при активном промысле сельди, так и при береговом. Для этих наблюдений удобны вертолеты.

Использование для разведки сельди подводного электрического света

Подводный электрический свет является мощным фактором для искусственного образования плотных скоплений некоторых рыб, например, каспийской кильки. При поиске кильки большое значение имеет, помимо эхолота, лов конусной сетью с помощью подводной электрической лампы [3—5, 11, 12, 29, 31, 32] или рыбонасосом [27, 28, 28а].

Оба эти способа лова не дают такого эффекта для сельди. Взрослая сельдь относительно редко (большой частью единичные экземпляры) попадает в килечную конусную сеть, а тем более в рыбонасос. Поэтому количество сельди, пойманной этими способами, не отражает того количества, которое имеется в данном месте.

П. Г. Борисов [4] указывает на возможность комбинированного лова кильки конусной сетью на электросвет и сельди дрейфтерными сетями (две-три сети), выставленными флюгером с кормы того же судна. Лов сельдей по этому способу основан, по наблюдениям П. Г. Борисова, на их подходах в освещенную зону и на круговых движениях у источника света на большем (для хищных сельдей) или меньшем (для мирных сельдей) расстоянии от него.

При промысловом лове кильки на электросвет П. Г. Борисов рекомендует выметывать дрейфтерные сети перед началом лова кильки и выбирать их на рассвете, по окончании килечного лова. Уловы на одну крупнейшую (44 мм) селедочную сеть составляли за ночь, по наблюдениям П. Г. Борисова, до 70—90 сельдей общим весом 30—40 кг. Такой комбинированный лов сельди и кильки можно производить и с по-

искового судна. В этом случае лов кильки на одном и том же месте производится недолго (не более 2—3 час.). Поэтому для привлечения светом сельдей необходимо держать всю ночь за бортом электрическую лампу, вывешивая ее или с борта судна или с кормы.

Опыты, проведенные нами на судне «Профессор Солдатов» в октябре 1952 г., показали, что при разведке сельди осенью дрейфтерные сети полезно снабжать подводной электрической лампой. Мы прикрепили лампу 1000 ватт между первой и второй сетями I яруса. Несмотря на то, что ячея освещенных сетей была равна 32 мм (пузанковые сети), в них попадались главным образом крупные хищные сельди — бражниковские, черноспинка, меньше — волжская. В одном случае улов двух первых освещенных сетей составил 81%, во втором случае 60% и только в третьем случае 8% всего улова (по весу). В последнем случае был пойман преимущественно каспийский пузанок.

Этот опытный лов дрейфтерными сетями показал, что осенью освещение сетей привлекает хищных сельдей. Возможно, что свет не действует на них непосредственно. Он собирает много кильки, а на освещенное лампой скопление кильки приходит хищная сельдь. Положительное влияние электросвета на улов сказывается также в отпугивании тюленя, который часто обрызгает сельдей в дрейфтерных сетях [37].

Однако зимой и весной, судя по ряду опытов с освещенными дрейфтерными сетями, проведенных нами и И. М. Коробейниковым [30], сельдь не идет на электрический свет и не попадает в освещенные сети лучше, чем в неосвещенные. Зимой отношение сельди к свету становится отрицательным — она избегает освещенных сетей.

По наблюдениям Б. И. Приходько [30], каспийские сельди летом и осенью попадают в конусные сети с электрической лампой значительно чаще и в большем количестве, чем зимой, что согласуется и с результатами лова освещенными дрейфтерными сетями.

Если можно предполагать, что хищных сельдей привлекает к лампе не свет, а собравшаяся вокруг лампы килька, то, по мнению Б. И. Приходько [30], планктоноядных сельдей — каспийского пузанка и волжскую сельдь — свет привлекает, по-видимому, непосредственно, так как значительных скоплений зоопланктона в освещенной зоне, на которые могли бы собираться эти виды сельдей, не отмечалось.

Все попытки использования электрического света для разведки и лова сельдей еще не дали вполне отчетливых результатов, и поэтому в настоящее время его можно применять только как подсобное средство для поисков сельдей летом и осенью.

ЗНАЧЕНИЕ РАЗВЕДКИ СЕЛЬДИ В МОРЕ ДЛЯ ВЕСЕННЕГО БЕРЕГОВОГО ПРОМЫСЛА ЕЕ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ И ДАГЕСТАНЕ

Весенний береговой промысел сельди у западного побережья Среднего Каспия (в Дагестане и Азербайджане) занимает видное место в рыболовстве Каспийского моря. Он основан на передвижениях к северу (к местам нереста в Северном Каспии и Волге) проходных сельдей, зимовавших в Южном и в меньшей степени в Среднем Каспии. Срок пугины очень короткий, от 40 до 75 дней в различные годы. Поэтому особенно важны точные прогнозы сроков начала, разгара и конца подходов сельди, а следовательно, и промысла ее.

Краткосрочные прогнозы подходов сельдей составляет Азербайджанское отделение Каспиро (ныне АзерНИРЛ) с начала 30-х гг. Они основываются на ряде сведений: учитывается гидрометеорологическая обстановка, гидрологический режим прибрежных вод, зимний гидрометеорологический режим в Южном и Среднем Каспии, состояние запасов того или иного вида сельдей. Многолетние исследования позволили установить более или менее постоянные связи между ходом сельдей, их био-

логическим состоянием и окружающими условиями. Этими наблюдениями и пользуются для прогнозов. Однако все перечисленные материалы дают преимущественно косвенные показатели ожидаемого хода сельдей.

Очень большое значение для краткосрочных прогнозов имеет возможность следить за передвижением сельдей в море, на подходах в прибрежную зону. Эти наблюдения позволяют получить конкретные данные о количестве мигрирующих рыб, их видовом составе и физиологическом состоянии, а также дают возможность судить о времени их подхода в зону берегового промысла.

А. А. Махмудбеков [22] рекомендует проводить судовую разведку сельди с одного или двух поисковых судов, производя эхолотные наблюдения и дрейферные ловы на ее подходах к местам весеннего берегового промысла в следующей последовательности.

В годы с теплой зимой к наблюдениям надо приступать с середины февраля, а после холодной зимы — с конца февраля. Наиболее показательны дрейфы, сделанные по двум-трем коротким разрезам, пересекающим струю постоянного кругового течения, а именно, на восток от о. Жилого, на северо-северо-восток от Килязинской косы и на северо-северо-восток от Дивичи. На каждом из этих разрезов делают две-три дрейферные станции — по краям и в середине кругового течения.

Во второй половине февраля, в марте, а в некоторые годы и в первой половине апреля вертикальное распределение сельдей может быть сходно с зимним, т. е. основная их масса может еще оставаться на сравнительно большой глубине. Установив это посредством лова стандартным поисковым четырехъярусным дрейферным порядком, опускают в дальнейшем весь порядок на глубину 8—40 м, отказавшись от облова верхних слоев воды. Позднее, с подъемом сельдей к поверхности, порядок также поднимают кверху на один ярус.

Процесс скосячивания сельдей на свалах идет почти одновременно с подходом части сельдей к берегу, в зону неводного лова. Сельди сначала подходят единичными экземплярами, а затем все в больших количествах. Появление значительного количества сельдей на свалах и единичных экземпляров у берега служит сигналом того, что через 5—8 дней будет первый массовый подход к берегам и неводные уловы увеличатся.

Таким образом, на основании лова контрольным дрейферным порядком и одновременных эхолотных наблюдений в том же месте и ближе к берегам уточняется срок начала путины.

Если регулярный дрейферный лов и эхолотные наблюдения продолжаются до конца весенней путины вдоль всего западного берега, от о. Жилого до Махачкала, то можно следить за изменениями плотности скоплений на свалах глубин, что в ближайшие дни сказывается на береговых уловах. Так, например, в 1934—1937 гг. неоднократно наблюдались случаи, когда в районе Худата ночью на свале дрейферными сетями обнаруживали большие скопления сельдей, после чего уже на следующий день повышались неводные уловы на тонях рыбозаводов Худата. Видовой состав сельдей в дрейферных и береговых уловах был одинаковый. Это доказывало, что в обоих случаях была одна и та же сельдь, т. е. не только одного и того же вида, но также из одного косяка или группировки [22].

Аналогичную картину мы наблюдали в Дагестане в 1942 г. В начале апреля при температуре воды 4—6° уловы береговых неводов состояли еще из холодолюбивых сельдей — большеглазого пузанка и бражниковской сельди с небольшой примесью (6—14%) каспийского пузанка. В уловах дрейферных сетей на участке от Сулака до Турали 11—12 апреля уже преобладал каспийский пузанок или его было почти столько, сколько и большеглазого пузанка, причем уловы были большие (в сред-

нем 35,3 ц за дрейф, а у отдельных судов до 66 ц за дрейф). Примерно в это же время в Южном Каспии, близ Куринского камня, ловили 12—20 ц сельди за дрейф (отдельные уловы 60 ц) с преобладанием каспийского пузанка и волжской сельди.

Таким образом, судя по уловам дрейфтерных порядков, к началу второй декады апреля каспийский пузанок еще в значительных количествах имелся в Южном Каспии, но много его прошло вдали от берегов к северу, вплоть до Дагестана.

С 12 по 16 апреля из-за штормов лов в Дагестане не производился. До половины апреля больших уловов сельди не было, что беспокоило промысловых работников; но дрейфтерные уловы показывали присутствие каспийского пузанка (который составляет основу промысловых уловов); значит, можно было ожидать с установлением благоприятной погоды большого подхода сельдей к берегам. Такое предположение полностью оправдалось: с 16 апреля уловы начали быстро возрастать и достигли максимальных величин за путину.

Дрейфтерный поисковый лов на свале глубин имеет очень большое значение при определении сроков конца путины. Отсутствие сельди на свалах показывает, что пора сигнализировать о необходимости окончания промыслового лова и закрытия неводных тоней.

Подходы сельдей в зону неводного лова не всегда, однако, соответствуют по интенсивности скоплениям их на свалах. Махмудбеков [22] наблюдал случаи, когда были установлены мощные скопления сельди на свалах, а к берегам она не подходила, несмотря на вполне благоприятную температуру воды у берега. При этом подходы рыбы прерывались на длительный срок, и невода почти ничего не ловили. Такое положение создается в результате проникновения в береговую зону сельдяного района струй холодной воды после таяния льда в Северном Каспии. Махмудбеков отмечает, что существует две формы влияния этих вод. В первом случае ледовые воды вклиниваются полосой между прогретыми водами прибрежной области и открытого моря (где находится сельдь), образуя таким образом «гидрологический барьер» из сильно охлажденной воды, который медленно продвигается к югу и преграждает сельди доступ к берегу. В 1932 г. такой барьер наблюдался от Яламы до Килязинской косы. В начале образования барьера его ширина равнялась 5—7 милям, а в конце, перед его исчезновением, 15—20 милям. Расстояние от Махачкалы до Апшеронского полуострова (270 км) эта масса холодной воды прошла примерно за 15—17 дней [35].

Во втором случае ледовые воды захватывают не только прибрежную область, но и всю зону неводного лова, от самого берега.

При этом холодные воды, как более тяжелые и плотные, располагаются ниже прогретых местных вод. Это также создает барьер, преграждающий сельдям путь к берегу. Обычно в зоне неводного лова с глубинами не более 8 м различия в температуре в разных слоях воды небольшие, но при проникновении ледовых вод разница в температурах верхнего и нижнего слоя составляет иногда 5—6°. Лишь после шторма вода перемешивается, устанавливается гомотермия, и сельдь получает доступ к берегам. При продолжительной тихой погоде влияние ледовых вод вызывает значительный недолов сельди, что наблюдалось, например, в 1949 и 1950 гг.

Такие барьеры из ледовых вод бывают обычно после суровых зим в Северном Каспии.

Еще сильнее проявляется влияние холодных ледовых вод в те годы, когда необычно низкая температура бывает зимой во всех районах Каспийского моря. Такова, например, была очень холодная зима 1954 г. В районе Гасан-кули температура воды зимой опускалась на 2—3° ниже, чем в это же время в 1953 г. В Среднем Каспии сплошной битый лед шел вдоль западного берега широкой полосой. Около Дербента и

Махачкалы лед сохранялся почти весь март, что определило сильное охлаждение прибрежных вод еще в апреле. Все это оказало весьма серьезное влияние на ход весенней путины. В последней декаде марта в Средний Каспий прошли сначала бражниковские сельди, а затем каспийский пузанок, причем они перемещались в районе свала глубин.

Между западным берегом и районами свала и халистатической области была обнаружена полоса холодной воды, имеющей температуру на 2—3° ниже температуры воды на свале. Этот барьер ледовых вод задерживал подход сельдей к берегу и заставлял их проходить вдоль свалов к северу. Только после шторма, разразившегося 13 апреля, который перемешал водные массы, сельдь подошла к берегам Азербайджана, а позднее и Дагестана. В Дагестане и средней части Среднего Каспия охлаждение воды продолжалось дольше, чем у берегов Азербайджана. Вследствие этого каспийский пузанок задержался у берегов Азербайджана, образовал здесь большое скопление, что обеспечило перевыполнение Азербайджанской рыбной промышленностью плана вылова сельди (план 81 000 ц, улов 161 000 ц).

Для краткосрочных прогнозов очень важно установить, имеются ли в сельдяном районе ледовые воды, так как это позволит решить, можно ли ожидать дальнейший подход сельдей к берегам или ход их уже закончился.

Необходимые температурные наблюдения могут производиться с поисковых судов, которые проводят контрольные дрейфтерные ловы сельди. Махмудбеков [22] рекомендует вести наблюдения с 15 марта по 1 мая, причем повторять в течение этого срока каждую пятитдневку четыре температурных разреза—от Махачкалы, Дербента, Худата и Килязи. На каждом разрезе температурные станции следует располагать через каждые 2 мили, начиная от станций с глубиной от 10 м и до 100 м и измеряя температуру на глубинах 0; 5; 10; 25; 50; 75 м.

Одновременно от участков с глубинами 5 или 10 м до берега наблюдения следует производить с моторных катеров или «мотоневодников», делая станции в местах с глубинами 8,5 и 3 м (измеряя температуру на глубине 0, 3, 5 м и у дна). Для установления проникновения ледовых вод к самому берегу могут служить ежедневные температурные наблюдения у Дербента и Худата по разрезам от берега в глубину моря в местах с глубинами 2, 3, 5 и 8 м на горизонтах 0, 2, 3, 5 и 8 м.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заканчивая обзор способов разведки сельди в Южном и Среднем Каспии, еще раз отметим, что поиск сельдей на Каспийском море должен производиться на основе знания биологии различных видов и подвидов этих рыб. Самый факт хода проходных сельдей из Южного и Среднего Каспия к северу на нерест и обратное возвращение их для откорма и на зимовку составляет причину сезонных изменений промысла (качественных и количественных), что и должно непременно учитываться при разведке.

Одновременно с увеличением технической оснащенности разведки и применением новейших достижений в поисковом оборудовании следует также усилить внимание в отношении биологической стороны поисков рыбы, т. е. в отношении установления связей между образованием промысловых скоплений сельдей и условиями существования, которые необходимы для образования скоплений этих рыб, включая, помимо гидрометеорологических сведений, также данные об их физиологическом состоянии, питании и поведении. Иными словами, вскрывая закономерности приспособления сельдей, рассматриваемые в един-

стве с их средой [26], мы должны искать пути к улучшению приемов их поиска.

В тесном сочетании биологических знаний с высокоразвитой техникой будут найдены наиболее эффективные способы разведки каспийских сельдей.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бердичевский Л. С., К вопросу промысловой разведки Северного Каспия, Промысловая разведка Северного Каспия, система ее организации и методы работы, «За рыбную индустрию Северного Каспия», 1934, № 2—3.
2. Бердичевский Л. С., Атлас карт распределения промысловых рыб в Северном Каспии, Пищепромиздат, 1940.
3. Борисов П. Г., Лов рыбы при помощи электрического света, Пищепромиздат, 1950.
4. Борисов П. Г., Краткое наставление по лову каспийской кильки на электрический свет, Информационный листок по обмену опытом в рыбной промышленности, Бюро по делам изобретательства МРП СССР, Пищепромиздат, 1951.
5. Борисов П. Г., Поведение рыб под воздействием искусственного света, Труды Совещания по вопросам поведения и разведки рыб, 1953 г. Труды Совещаний при Ихтиологической комиссии, АН СССР, вып. 5, Москва, 1955.
6. Голенченко А. П., Аэрофотосъемка хамсы в Черном море, «Рыбное хозяйство», 1950, № 11.
7. Данилевский С. Н., Опыт авиаразведки скоплений рыбы на Каспии, «Рыбное хозяйство», 1941, № 6.
8. Дорошков П. К., Биостатистические данные по бражниковской сельди в уловах западного побережья Среднего Каспия за 1930—1936 гг., Известия Азербайджанской научно-исследовательской рыбохозяйственной станции, вып. 3, Баку, 1939.
9. Дорошков П. К., Махмудбеков А. А., Ловецкая А. А., Приходько Б. И., Пробатов С. Н., Никонов И. В., Казанчеев Е. Н., Районы и сроки активного лова сельди, кильки и кефали на Каспии, Изд. Каспийского бассейна филиала ВНИРО, Астрахань, 1953.
10. Ловецкая А. А., Материалы по биологии и промыслу большеглазого пузанка (*Caspialosa sarposhnikovi* Berg) в Среднем и Южном Каспии, Известия Азербайджанской научно-исследовательской рыбохозяйственной станции, вып. 5, Баку, 1940.
11. Ловецкая А. А., Каспийские кильки и их промысел, Пищепромиздат, 1951.
12. Ловецкая А. А., Новые районы промысла кильки на Каспии, «Рыбное хозяйство», 1951, № 1.
13. Ловецкая А. А., Овсянников В. П. и Чугунова Н. И., К вопросу о разработке методики распознавания разных рыб на эхограммах, Сборник «Вопросы ихтиологии», 1956, № 7.
14. Ловецкая А. А. и Чугунова Н. И., Наставление по эхолотной разведке кильки и сельди на Каспийском море, Изд. МРП СССР, 1956.
15. Марти Ю. Ю., Промысловая разведка рыбы, Пищепромиздат, 1948.
16. Махмудбеков А. А., Некоторые промыслово-биологические данные по каспийскому пузанку, Труды I Всекаспийской научной рыбохозяйственной конференции т. II, Пищепромиздат, 1938.
17. Махмудбеков А. А., К вопросу о расовом составе каспийского пузанка в уловах западного побережья Среднего Каспия, Известия Азербайджанской научно-исследовательской рыбохозяйственной станции, вып. 3, Баку, 1939.
18. Махмудбеков А. А., Об определении возраста каспийского пузанка *Caspialosa caspia* (Eichwald), Сборник, посвященный научной деятельности проф. Н. М. Книговича (1885—1939), Москва, 1939.
19. Махмудбеков А. А., К вопросу об определении возраста каспийского пузанка — *Caspialosa caspia* (Eichwald), Известия Азербайджанской научно-исследовательской рыбохозяйственной станции, вып. 3, Баку, 1939.
20. Махмудбеков А. А., О созревании различных форм каспийского пузанка, Зоологический журнал, т. 26, вып. 2, Москва, 1947.
21. Махмудбеков А. А., Каспийский пузанок, «Природа», 1949, № 9.
22. Махмудбеков А. А., О краткосрочных прогнозах по сельдяному промыслу у западного побережья Среднего Каспия, Азербайджанское отделение Каспийского филиала ВНИРО, Баку, 1950.
23. Махмудбеков А. А., Дорошков П. К., Сельди Каспия (научно-популярный очерк), Азербайджанское отделение Каспийского филиала ВНИРО, Баку, 1956.
24. Мейснер В. И., Каспийские сельди, Бюллетень Всекаспийской научно-промысловой экспедиции, вып. 5—6, 1932.
25. Михайловская А. А., О формообразовании у каспийской морской сельди *Caspialosa brashnikovi* (Berodin), ДАН СССР, т. XXX, 1941.
26. Никольский Г. В., О некоторых общих вопросах биологии, Бюллетень МОИП, отдел биологии, т. 58, вып. 2, 1953.

27. Никоноров И. В., Теоретическое обоснование и экспериментальное исследование лова каспийской кильки рыбонасосом при подводном освещении, «Рыбное хозяйство», 1956, № 1.
 28. Никоноров И. В., Наблюдения за поведением каспийских килек, Сборник «Вопросы ихтиологии», вып. 6, 1956.
 - 28а. Никоноров И. В., Лов каспийской кильки рыбонасосом при подводном освещении, Пищепромиздат, 1958.
 29. Приходько Б. И., Лов кильки на электросвет зимой, «Рыбное хозяйство», 1951, № 8.
 30. Приходько Б. И., Некоторые данные об отношении каспийских сельдей к электрическому свету, «Рыбное хозяйство», 1954, № 1.
 31. Приходько Б. И., Факторы, определяющие величину улова кильки на свет, «Рыбное хозяйство», 1954, № 4.
 32. Приходько Б. И., Лексуткин А. Ф., Поведение кильки в освещенной зоне при лове на электрический свет, «Рыбное хозяйство», 1951, № 12.
 33. Световидов А. Н., Сельдевые (Clupeidae), Фауна СССР, Рыбы, т. II, вып. 1, Изд. АН СССР, М—Л, 1952.
 34. Стариков А., Преодоление сезонности лова на Каспии, «Рыбное хозяйство», 1940, № 9.
 35. Чугунов Н. Л., Морские исследования Всекаспийской экспедиции, Бюллетень Всекаспийской научной рыбохозяйственной экспедиции, № 3—4 и 5—6, Баку, 1932.
 36. Чугунова Н. И., Методика изучения возраста большеглазого пузанка [*Caspialosa saroshnikovi* (Grimm)], Труды ВНИРО, Пищепромиздат т. XIV, 1940.
 37. Чугунова Н. И., Выступление в прениях по докладам, Труды Совещания по вопросам поведения и разведки рыб, Труды Совещаний Ихтиологической комиссии, Изд. АН СССР, вып. 5, Москва, 1955.
 38. Чугунова Н. И., К вопросу о едином способе измерения длины рыб, «Рыбное хозяйство», 1955, № 12.
 39. Чугунова Н. И. и Юданов К. И., Опыт поиска рыбы эхолотом на Каспийском море, «Рыбное хозяйство», 1953, № 10.
-