

УДК 639.2.053.1:639.222 (261.263) (268.43)

**ВЛИЯНИЕ ТЕЧЕНИЙ НА ПОВЕДЕНИЕ СЕВЕРОМОРСКОЙ
СЕЛЬДИ В РАЙОНАХ НОРВЕЖСКОГО ЖЕЛОБА
И ПРОЛИВА СКАГЕРРАК****Ю. В. Чуксин**

В результате комплексных исследований в 1958—1969 гг. в районах зимовки североморской сельди удалось найти ориентиры ее распространения, выявить сезонную изменчивость по отношению к потокам вод атлантического и балтийского происхождения.

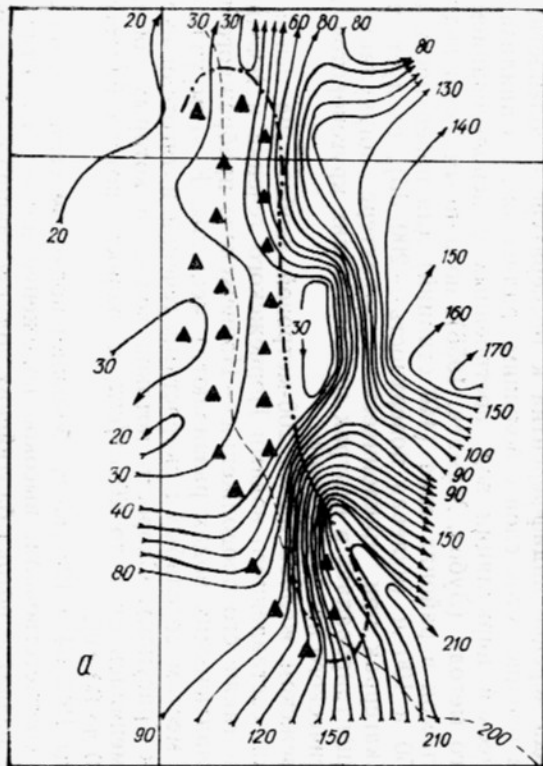
Установлено, что сельдь зимует в водах атлантического происхождения и избегает более холодных балтийских вод (Чуксин, 1971). Составление распределения промысла и данных 18 гидрологических съемок позволило сделать вывод о том, что в январе—марте ночью сельдь наиболее часто обитает в слоях с температурой 5—8°C и соленостью — 34—35,5‰. В североморских районах Норвежского желоба эти значения характеризуют модификацию атлантических вод. В феврале—марте при суточных вертикальных миграциях сельдь не поднималась выше горизонтов 40—80 м, т. е. находилась глубже основного потока балтийских вод с температурой 4°C и ниже.

Осенью (в южных районах желоба) и весной (в северных районах) сельдь часто обитает и в атлантических, и в балтийских водах, выходя при суточных вертикальных миграциях в поверхностный слой. В это время сельдь нередко индифферентна к температуре и солености, преодолевая в течение суток слой с большим градиентом. Из анализа карт геострофической циркуляции вод, построенных с использованием динамического метода (Зубов, Мамаев, 1956), по данным 12-ти гидрологических съемок в районах лова (440 станций) для поверхности и горизонтов 50 и 100 м (нулевая поверхность — 200 дб), следует, что в проливе Скагеррак при циклоническом характере циркуляции вод сельдь концентрировалась в центрах циклонических круговоротов, в водах атлантического происхождения.

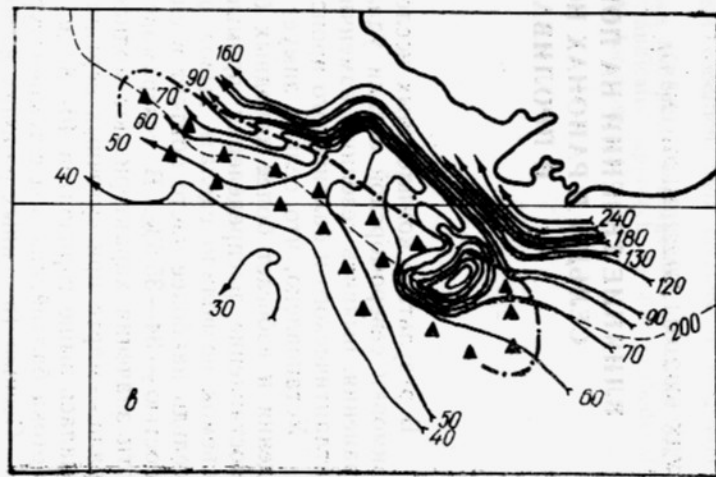
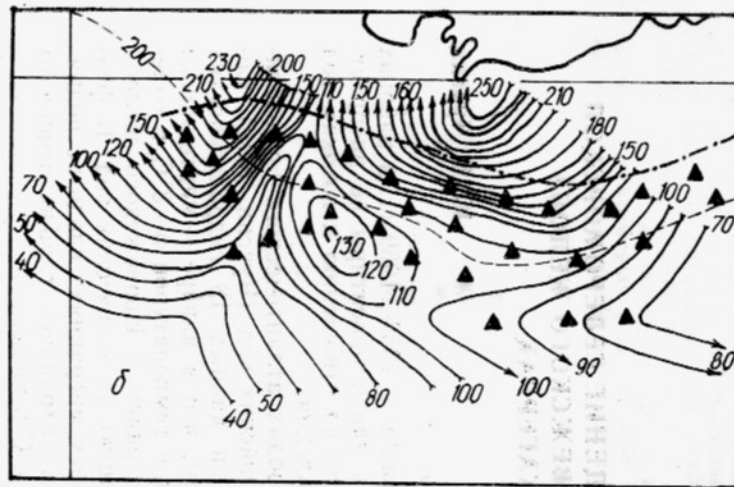
В Норвежском желобе вдоль 200-метровой изобаты на левой стороне потока, составленного водами Норвежского течения и течения из Балтики (а также его продолжения — Норвежского прибрежного течения), в атлантических водах развиваются меандры. К этим участкам, а также к местам со слабыми скоростями течений и тяготели скопления сельди (рисунок). Скорость потоков воды, в которых обитала сельдь, изменялась от 1 до 20 см/сек, а скорость потока балтийских вод — от 20 до 80 см/сек.

В сезоны 1963/64 и 1964/65 гг. большим подходом сельди в проливе Скагеррак соответствовали: высокое положение потока атлантических вод, слабое развитие потока балтийских вод, небольшие скорости обоих потоков.

В 1965 г. со II декады января район скоплений сельди в проливе Скагеррак находился под воздействием усилившейся мощной ветви атлантических вод, возвращавшихся (в циклонической циркуляции) в



Геострофическая циркуляция вод поверхностного слоя и распределение льда:
 а — 19—22 марта 1963 г.; б — 15—20 ноября 1963 г.; в — 22—29 января 1966 г.



Северное море. Большие косяки и скопления сельди, мигрировавшие ночью в поверхностный слой, все больше рассеивались потоками и дрейфовали с течением в Северное море. Основные скопления сельди были вынесены из пролива к концу I декады февраля.

В сентябре — октябре, когда скорости потоков балтийских и атлантических вод невелики, сельди обитают в обеих водных массах и активно питаются у поверхности в балтийских водах; в ноябре — марте, когда интенсивность потоков вод наибольшая (Ижевский, 1961; Соскин и Розова, 1957) — держатся глубоко и лишь в атлантических водах.

По нашим наблюдениям и по данным Харальдсвика (Haraldsvik, 1966), такое поведение сельди вызвано не охлаждением балтийских вод, а усилением влияния какого-то нового фактора, видимо, скорости течения. Именно усиление потока балтийских вод (до 1—2 узлов), мешающее удерживать стацию обитания, вызывает защитную реакцию сельди и смену поведения. Сельдь теперь надолго «поселяется» в медленных атлантических водах. Только слабыми течениями можно объяснить длительное пребывание ее косяков в одних и тех же районах. Нетрудно подсчитать, что при условии дрейфа сельди в балтийских водах ночью (в среднем 10 ч в сутки) при скоростях потока 1—2 узла потребовалось бы всего от 12 до 24 дней, чтобы популяция была вынесена в Норвежское море. Иными словами, популяция, населяющая зимой балтийский поток, представляла бы собой зависимую популяцию с областью выселения в Норвежском море.

В апреле — июне интенсивность циркуляции вод наименьшая. В это время в Норвежском желобе фронтальная зона размывается, поток балтийских вод отклоняется на запад, в северных и центральных районах моря образуется замкнутая циклоническая циркуляция вод.

Этим изменениям в природе соответствуют резкие изменения поведения сельди и отношения ее к экологическим факторам. Сельдь при вертикальных миграциях выходит в поверхностные слои воды, населяет не только атлантические, но и балтийские воды, которые в начале периода нередко по-зимнему холодны. Активность сельди резко возрастает. Используя весеннюю вспышку копепод, она интенсивно питается и накапливает жир. У осенних сельдей проходят начальные этапы вителлогенеза.

Таким образом, «переводу стрелки» в циркуляции вод соответствуют физиологические изменения и соответствующее поведение сельди. Теперь ей выгодно использовать атлантический поток для перемещений на больших акваториях моря, освоения новых стадий.

Итак, поток балтийских вод зимой лимитирует распространение сельди (и некоторых других видов) и является изолирующим фактором; область же, занятая этим потоком, экологически непригодна для обитания.

Отношение сельди к течению наиболее ярко проявляется в сезонном ходе суточных вертикальных миграций. Изменением вертикальных миграций обеспечивается либо сохранение, либо смена стадий. Учитывая, что атлантические воды зимой служат общей стадией обитания сельди, скумбрии и нескольких видов эвфаузиид, эта адаптация, возможно, осуществляется как на популяционном, так и на биоценотическом уровне.

С 1962 г. районы лова сельди в Норвежском желобе располагались все южнее, а в сезоны 1963—1964 и 1964—1965 гг. североморская сельдь в больших количествах мигрировала в пролив Скагеррак. Известно, что после 1959 г. отмечалась тенденция к похолоданию вод Северного моря, что связывалось с увеличением повторяемости северных ветров, сокращающих затоки теплых атлантических вод в Северное море (Holden, 1967).

Основная причина изменений распределения сельди в районах зимовки в 1962—1965 гг.—ослабление в эти годы потока атлантических вод, обусловившее уменьшение переноса, пассивного дрейфа сельди и вынос ее осенью в более южные районы Норвежского желоба, примыкающие к проливу Скагеррак.

ВЫВОДЫ

1. Отношение сельди к течению наиболее ярко проявляется в сезонном ходе суточных вертикальных миграций.
2. У сельдей весеннего и осеннего нереста наблюдается одинаковая сезонная изменчивость реакций к потокам вод атлантического и балтийского происхождения.
3. Поток балтийских вод зимой служит естественной преградой, лимитирующей распространение сельди.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Зубов Н. Н., Мамаев О. М. Динамический метод вычисления элементов морских течений. Л., Гидрометеоздат, 1956, 115 с.
- Ижевский Г. К. Океанологические основы формирования промысловой продуктивности морей. М., Пищепромиздат, 1961, 216 с.
- Соскин И. М., Розова Л. В. Водобмен между Балтийским и Северным морями. Тр. ГОИН, вып. 41, 1957, с. 9—30.
- Чуксин Ю. В. Влияние океанографических факторов на распределение и поведение сельди в Норвежском желобе и проливе Скагеррак. Тр. АтлантНИРО, вып. XXXIII, Калининград, 1971, с. 129—152.
- Haraldsvik, S. The Norwegian herring fisheries in the North Sea and Skagerrak, 1965. Ann. Biol. Copenhagen, 22, 1966 pp. 148—153.
- Holden, M. J. Fishing: the next ten years. Hydrospace, 1967, vol. 1, No. 1, pp. 56—59.

Influence of currents on the behaviour of the North Sea herring in the Norwegian Trough and Skagerrak Straits

Ju. Chuksin

SUMMARY

The current of Baltic waters serves as a natural barrier for herring in winter since the area occupied by the flow is not ecologically suitable for them. The current affects the seasonal course of diurnal vertical migrations. Besides, it is very likely that the behaviour of herring depends on metabolic adaptation expressed by selection of a narrow temperature zone, escapement from cooler Baltic waters, preference to the mean temperature of acclimation and average level of metabolism.