

Министерство рыбного хозяйства СССР
ТИХООКЕАНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (ТИНРО)

УДК 639.2.053:597.587.1(265,2)

№ гос. регистрации 76080583

Инв. №

ДСИ

"УТВЕРЖДАЮ"

У. Коновалов — Директор ТИНРО

С.М. КОНОВАЛОВ

" 16 " января 1981 г.

Сырьевые ресурсы шельфа и материкового
склона тихоокеанского побережья Северной Америки
и разработка рекомендаций по их рациональному
использованию

ДАННЫЕ ПО БИОЛОГИИ КАЛИФОРНИЙСКОЙ СТАВРИДЫ
И ОЦЕНКА ЕЕ ЗАПАСОВ
В 1980 Г.
(промежуточный отчет)

№ 5

Руководители темы:

д.б.н.

к.б.н.

Новиков Н.П.

Ермаков Ю.К.

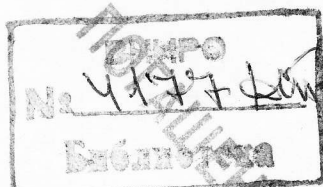
Ответственные
исполнители:

Зав. лабораторией

В. М. Пашенко
Пашенко В.М.

Е. К. Ермаков
Ермаков Ю.К.

Фадеев Н.С.



Владивосток - 1980

РЕФЕРАТ

Стр. 50, рис. 18, табл. 10, библиогр. 19.

Ключевые слова: западное побережье Северной Америки, основной поток Калифорнийского течения, калифорнийская ставрида, распределение, размерный состав, размножение, плодовитость, биомасса.

Приводятся данные по распределению калифорнийской ставриды у западного побережья Северной Америки в период размножения.

Описано размножение ставриды и ее распределение в репродуктивной части ареала в связи с особенностями океанологических условий в 1980 г. Нерест ставриды происходил с марта по июнь в западной периферии основного потока Калифорнийского течения в зонах с повышенными температурными градиентами.

Получены материалы, позволяющие предполагать наличие океанической миграции ставриды.

Биомасса ставриды за пределами экономической зоны США по данным ихтиопланктонных съемок 1977-1978 гг. составляла 0,6 млн. т.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Введение	4
2. Материал и методика	6
3. Распределение и поведение ставриды в период нереста в 1980 г.	8
3.1. Биологическая характеристика	30
3.2. Оценка численности	45
4. Выводы	48
5. Литература	49

1. ВВЕДЕНИЕ

Зона Калифорнийского течения относится к высокопродуктивным районам Мирового океана (1). На прилегающей к побережью Северной Америки акватории этой зоны разведены и эксплуатируются большие запасы тихоокеанского хека, калифорнийского анчоуса, морских окуней, калифорнийской ставриды и других рыб (2). Для рационального использования запасов рыб необходимы ежегодные оценки численности половозрелой части популяции, уровня воспроизводства и величины пополнения. Оценка этих характеристик производится по данным икhtiопланктонных и акустических съемок в период нереста основных промысловых видов рыб в репродуктивных частях ареалов.

Распространение калифорнийской ставриды в период нереста у западного побережья Северной Америки изучено недостаточно для полного представления ее миграций в течение года. Это объясняется тем, что поисковые работы до недавнего времени выполнялись в основном на шельфе в непосредственной близости от берегов, за исключением работ, проводимых в зимне-весенний период в Калифорнийском районе совместно с американскими исследователями, где поисковые талсы имели протяженность 180-200 миль от побережья. Начиная с 1977 г., после обнаружения нерестовых скоплений ставриды в океанической части Калифорнийского района, поисковые работы стали выполняться за пределами 200 мильной зоны США.

По данным наблюдений 1977-1979 гг. установлено, что с марта по май ставрица образует нерестовые скопления в западной периферии Калифорнийского течения между 30-38° с.ш. и в зависимости от особенностей гидрологического режима вод они могут быть или сильно разреженными или плотными. Анализ распределения ставриды в репродуктивной части ареала выявил закономерную зависи-

мость распределения нерестовой части популяции от динамики вод и теплосодержания поверхностного слоя воды 0-150 метров. По данными трехлетних наблюдений нерест ставриды и ее скопления наблюдались в относительно холодных водах западной части основного потока Калифорнийского течения с теплосодержанием 150-метрового поверхностного слоя 180-200 ккалорий. Распределение скоплений ставриды может наблюдаться как вне, так и внутри 200-мильной зоны США в зависимости от расположения Калифорнийского течения, которое может проходить либо вне экономической зоны, либо ближе к побережью (3,4) 2.

В связи с этим в 1980 г. для исследования распределения нерестовой популяции калифорнийской ставриды в репродуктивной части ареала, выявления гидрологических условий, способствующих образованию нерестовых концентраций, изучения поведения в период нереста и оценки запасов у побережья Северной Америки с удалением от берега до 400 миль выполнялись комплексные работы, включавшие океанологические, иктиопланктонные, траловые съемки и гидроакустический поиск.

Эти материалы легли в основу настоящего отчета.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалы для настоящего отчета собирались в 1980 г. экспедиционными судами ТИПРО-ТУРНИФ: "Тихоокеанский", "Новоульяновск", "Бабаевск". Использована также информация от РТМС "Звезда", поискового судна ВРПО "Запрыба" и БМРТ "Приозерск", поискового судна ВРПО "Дальрыба".

Метеорологическая и гидрологическая информация, собранная на вышеперечисленных судах анализировалась в сочетании с информацией, передаваемой по радио американской службой NOAA.

В качестве поисковой аппаратуры все суда, перечисленные выше, использовали современные гидроакустические станции отечественного производства и лишь РТМС "Звезда" использовал японскую рыбопоисковую гидроакустическую аппаратуру с цветным дисплеем. Всего с поиском суда проработали в районе более 400 судосуток. Для отлова скоплений использовались тралы "110 x 600", "110 x 560". НПС "Новоульяновск" и "Тихоокеанский" ловили менее совершенными тралами "133-м" и "110,5 м". Всеми судами в районе выполнено около 300 контрольных тралений.

Сбор и первичная обработка ихтиологических материалов проводились по общепринятым методикам. За год подвергнуто массовым промерам около 10 тыс. и взято на полный биологический анализ 2,5 тыс. экз. калифорнийской ставриды.

Для выявления характера икрOMETания ставриды измерялись диаметры желточных овоцитов в навеске 0,05 г с помощью стереоскопического микроскопа МБС-9.

Плодовитость определялась подсчетом икринок в навеске 0,1 г, взятой из средней части гонады. Обработано на плодовитость 179 проб.

При определении величины нерестового запаса по количеству выметанной икры использовались методы, применяемые в Юго-Западном

Центре рыбохозяйственных исследований США.

Оценка численности ставриды проведена гидроакустическим методом Селивановского-Словесновой (5) .

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ПОВЕДЕНИЕ СТАВРИДЫ

В ПЕРИОД НЕРЕСТА В 1980 г.

Распределение и поведение калифорнийской ставриды в репродуктивной части ареала по данным исследований 1977-1979 гг. тесно связано со сложившимися океанологическими условиями в зимне-весенний период в северо-восточной части Тихого океана.

Проведенные в последние годы советскими и американскими специалистами исследования показали, что существующая межгодовая изменчивость океанологических условий, в первую очередь увеличение повторяемости и абсолютного значения положительных аномалий, существенно сказывается на поведении и распределении пелагических рыб зоны Калифорнийского течения (6). Калифорнийская ставрида не составляет исключения из этого правила. В частности, уже установлено, что в условиях увеличения повторяемости и абсолютного значения положительных аномалий ее нерест растягивается и становится менее интенсивным.

Погодные условия у западного побережья Северной Америки в первую очередь зависят от интенсивности и положения Алеутского минимума и Гавайского максимума - основных тихоокеанских центров действия атмосферы.

В 1980 г. у западного побережья Северной Америки в зимне-весенний период, за исключением февраля, в атмосферных процессах преобладал антициклогенез. Смещение центра Алеутской депрессии 6 февраля на юг привело к увеличению повторяемости южных и юго-западных ветров над зоной Калифорнийского течения, что в свою очередь вызвало образование повышенных температурных образований в поверхностном слое на большой акватории (6).

В марте 1980 г. смещение алеутского циклона на 10° к югу, а гавайского антициклона к северу на 5° от их среднемноголетних

положении (7) вызвало усиление северных ветров над зоной Калифорнийского течения, что привело к его усилению и вихреобразованию на $31-36^{\circ}$ с.ш. (8). Отклонение поверхностной температуры в указанном районе в марте 1980 г. от средневековых данных (7) достигало $+0,5 - +1,5$ и лишь в квадрате $34^{\circ}30' - 35^{\circ}30'$ с.ш., $124 - 127^{\circ}$ з.д. в результате подтопа вод наблюдались отрицательные аномалии (рис. 3.1). По сравнению со средневековыми данными, гидрологическая весна в зоне Калифорнийского течения на $31-36^{\circ}$ с.ш. наступила позднее, но была более теплой. Акватория с поверхностной температурой $14-15^{\circ}$ наблюдалась в зоне Калифорнийского течения между $36^{\circ}-33^{\circ}$ с.ш. (рис. 3.2). В этом же районе отмечались воды с теплоемкостями в поверхностном 150-метровом слое $170-210$ ккалорий (рис. 3.3).

Мощный подъем вол, богатых фосфатами, в центре циклонического круговорота (рис. 3.4) способствовал развитию относительно большой биомассы мезопланктона до $200-500$ мг/м³ (рис. 3.5).

По наблюдениям экспедиций ТМРО 1977-1979 гг. в марте-апреле нерестовые скопления ставриды тяготели к акваториям с поверхностной температурой $14-15,5$ и теплоемкостями поверхностного слоя 0-150 метров - $180-300$ ккалорий. По данным гидроакустической съемки, выполненной экспедициями ТМРО в феврале-марте 1980 г., в калифорнийском районе основной поток Калифорнийского течения с водами, имеющими подобные характеристики, располагался вдоль экономической зоны США между $37-32^{\circ}$ с.ш. и выходил за ее пределы между $34-36^{\circ}$ с.ш. (рис. 3.2-3.4).

Первые скопления ставриды, состоящие из рваных мелких косячков высотой 10-15 метров в горизанте 80-60 метров, были обнаружены 8-13 марта внутри экономической зоны США в юго-восточной части циклонического круговорота. Они распределялись в водах с теплоемкостями $180-200$ ккалорий непрерывно у границ 200-мильной зоны

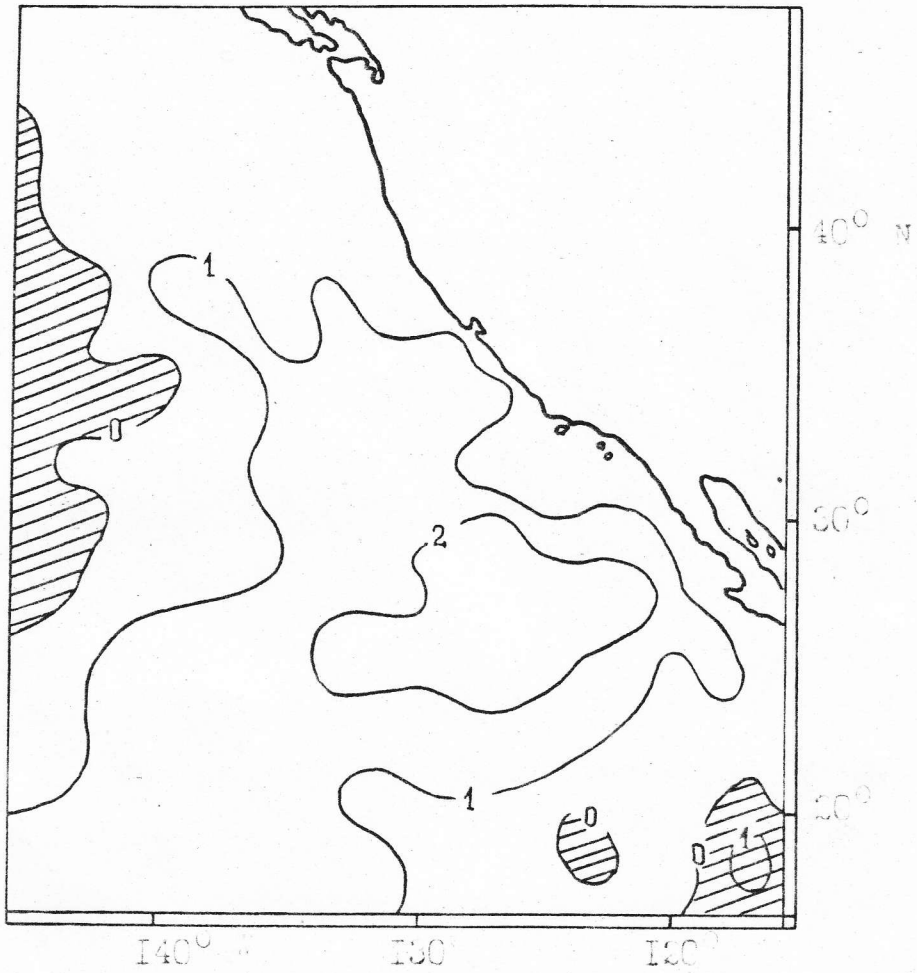


Рис. 3.1. Отклонение температуры воды на поверхности в июле 1980 г от среднееголетних значений (1948-1967 гг) в зоне Калифорнийского течения (заштрихована область с отрицательными аномалиями).

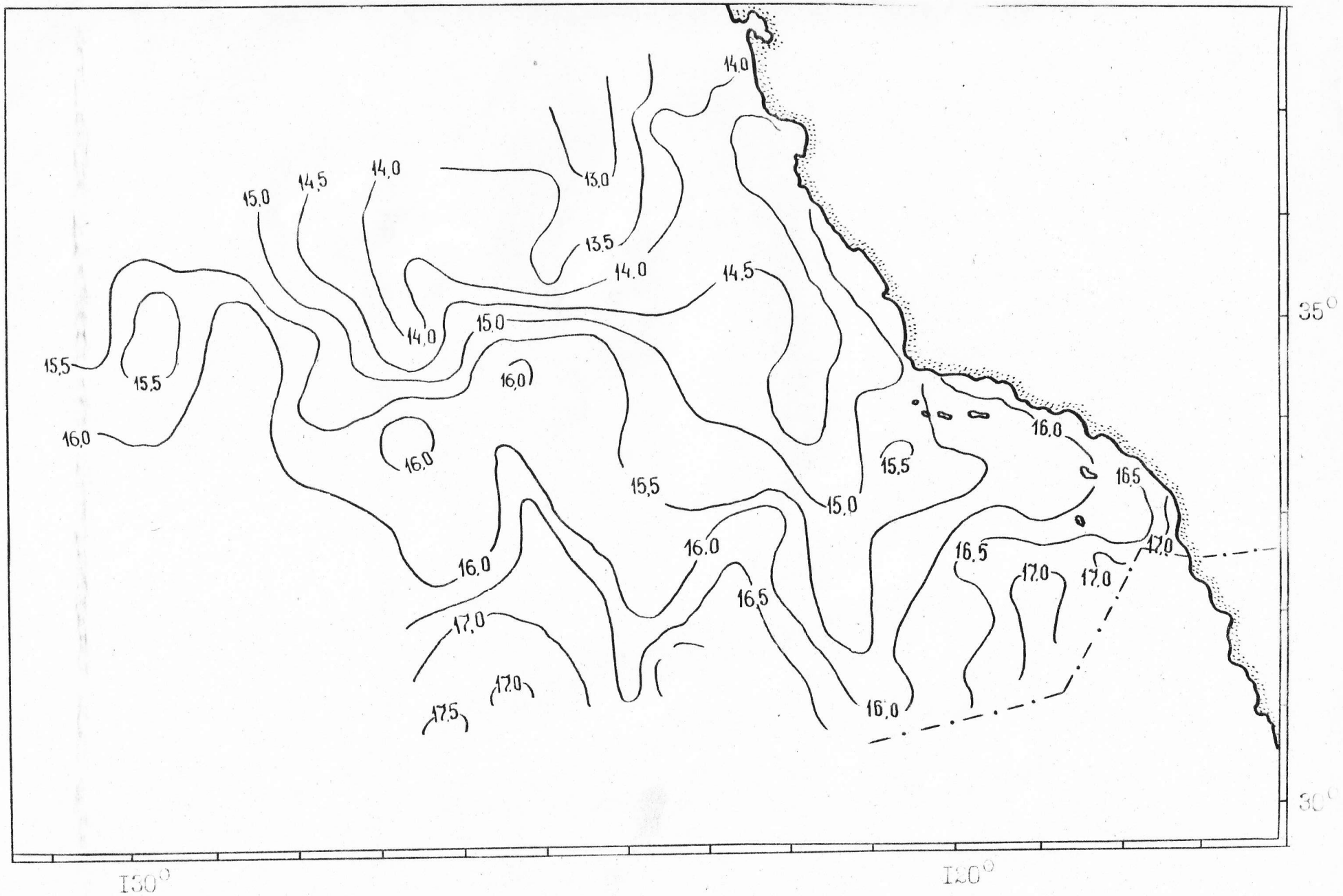


Рис. 3.2. Распределение температуры воды на поверхности в конце февраля-марте 1960 года.

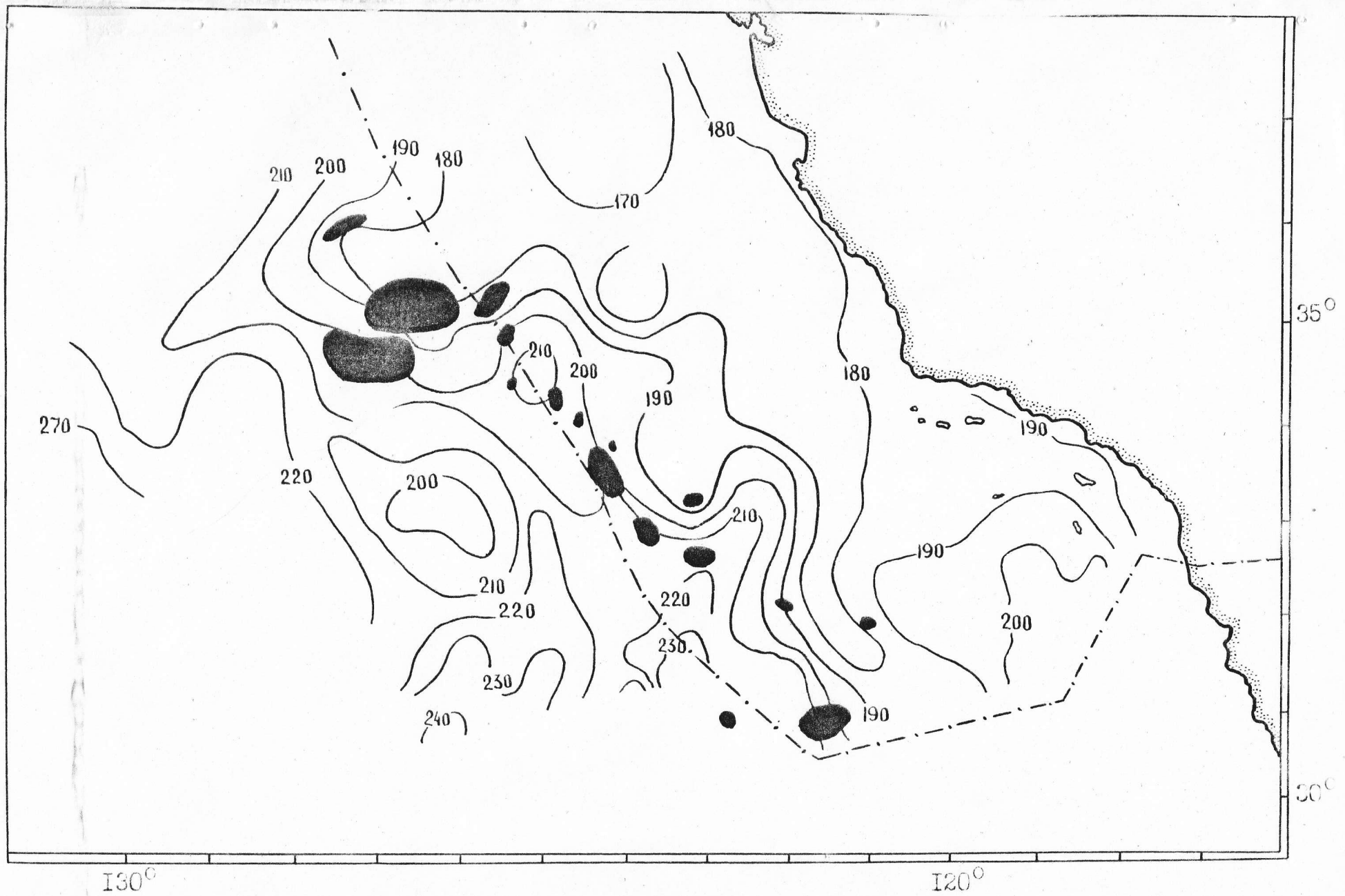


Рис. 3.3. Распределение ставриды и теплосодержание слоя воды 0-150 метров, 26 марта-4 апреля 1930 г.

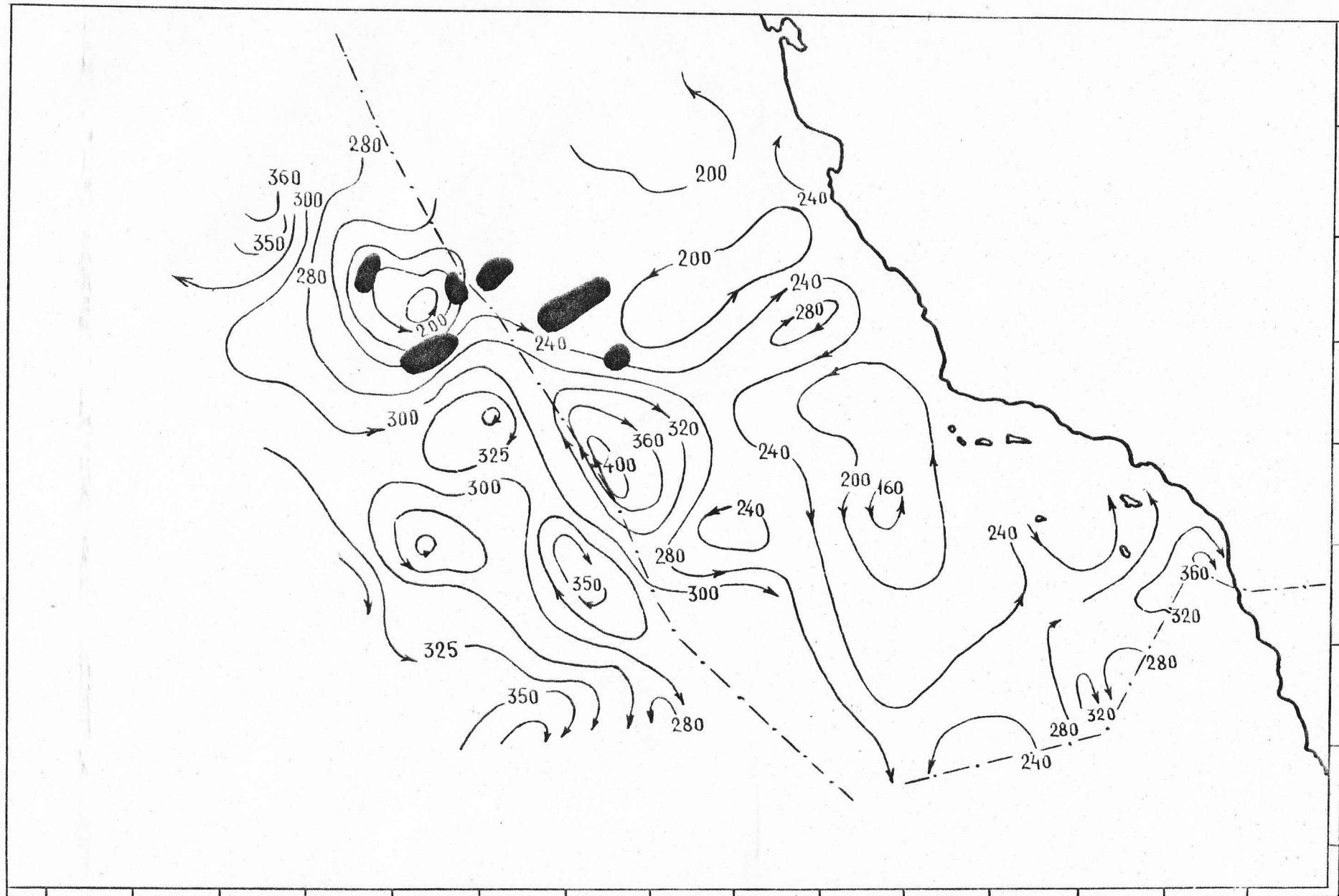


Рис. 3.4. Распределение ставриды 8-16 марта 1980 г и схема геострофических течений на поверхности.

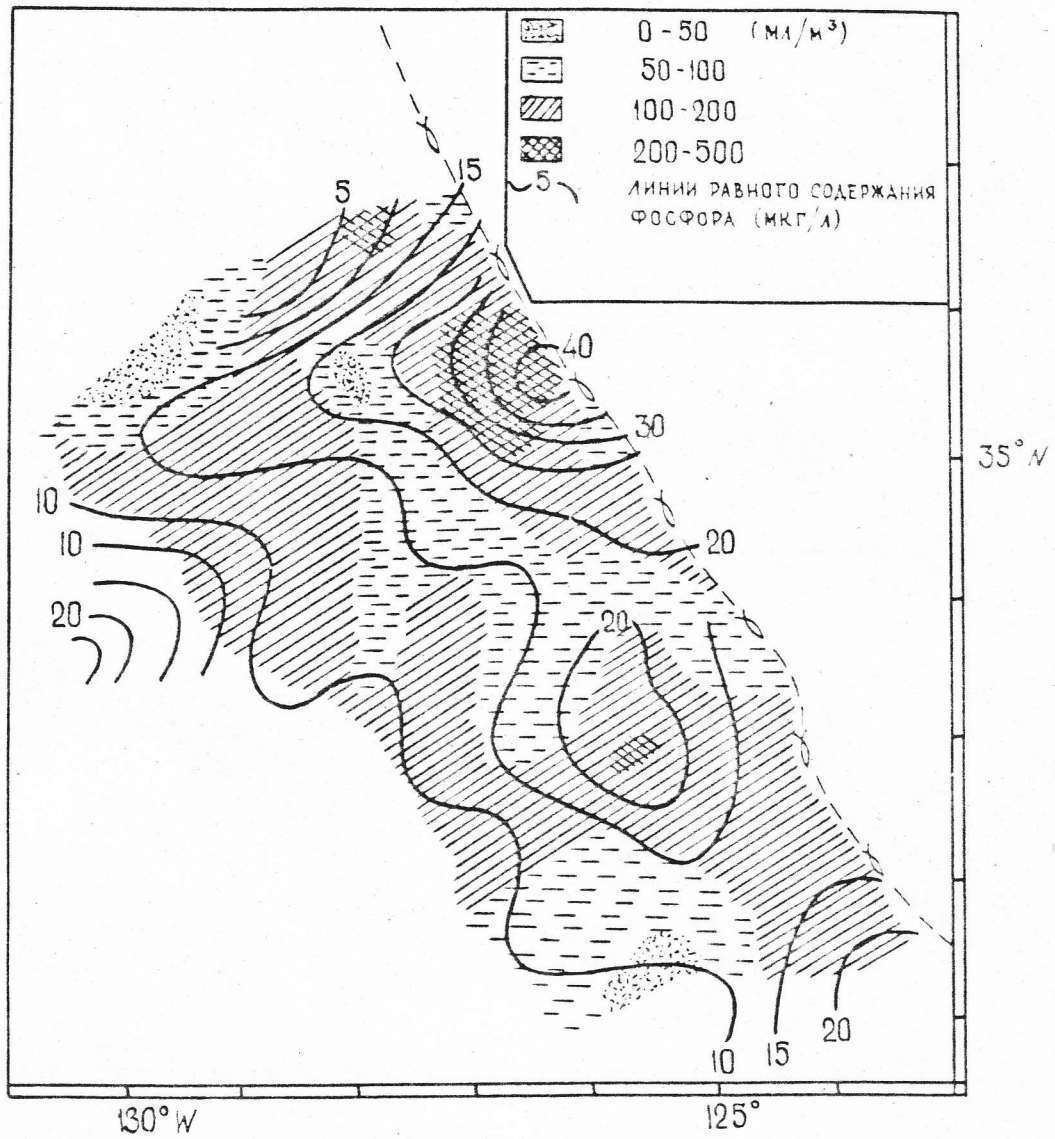


Рис. 3.5. Распределение биомассы мезопланктона в слое 100-0 м и фосфора на горизонте 100 м в марте 1980 г в Калифорнийском районе.

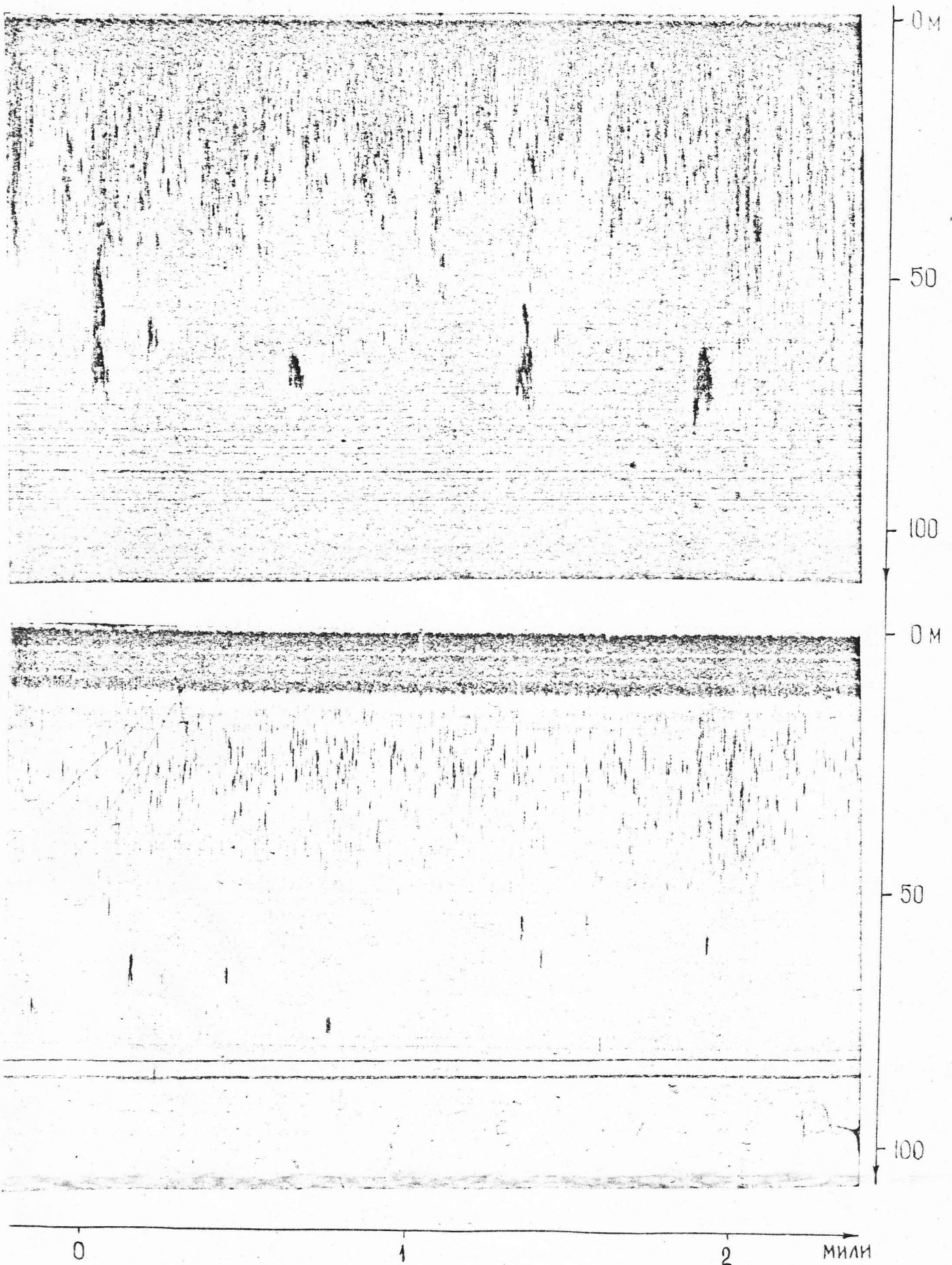


Рис. 3.6. Дневная запись косяков ставриды при скорости 12 узлов.
 Гидролакатор "Прибой" 101! Вверху 27.03.80г 35°18 сш
 126°20 з.д. Внизу 26.06.80 г. 40°32 с.ш., 130°06 з.д.

(рис. 3.4). При выполнении повторной съемки внутри эконсмической ясны США с 26 марта по 4 апреля скопления ставриды, состоящие из редких косяков высотой 10-15 метров в горизонте 30-60 м и находящиеся на расстоянии 1-1,5 мили друг от друга, располагались также в непосредственной близости у 200-мильной границы в водах основного потока Калифорнийского течения (рис. 3.3).

В океанической части за пределами ясны США 19-23 марта скопления ставриды располагались также в водах основного потока Калифорнийского течения. Ставрида была очень подвижной, но суточных вертикальных миграций не совершала (8), вероятно из-за штормовой погоды. 26-27 марта, после прекращения шторма, в квадрате $35^{\circ}03'-35^{\circ}25'$ с.ш., $126^{\circ}45'-126^{\circ}07'$ в.д. было обнаружено плотное скопление, состоящее из косяков высотой 8-10 метров (рис. 3.6). Частота встречаемости доходила до 10 косяков на милю. Ночью рыба поднималась к поверхности и рассеивалась.

30 марта ставрида была обнаружена в 60-90 милях западнее в зоне с повышенными градиентами поверхностной температуры (рис. 3.7). Температурные градиенты на этом участке доходили до $0,04^{\circ}$ на милю. Скопление занимало акваторию около 1000 миль². Рыба была менее подвижной, частота косяков доходила до 10 на милю. При проведении поисковых работ в светлое время суток часть рыбы не фиксировалась акустической аппаратурой и только на обратном курсе из поверхностных слоев "высыпали" косяки ставриды. Было также отмечено, что после нескольких мощных поэмков по курсу судна гидролокатором "Рибей-101" в тех районах, где аппаратурой, работавшей до этого в вертикальном тракте, рыбы не отмечалось, из поверхностных горизонтов в глубину опускались косяки ставриды (рис. 3.8). Ночью ставрида в данном районе держалась мелкими косяками в горизонте 40-60 метров. Частота их встречаемости доходила до 50

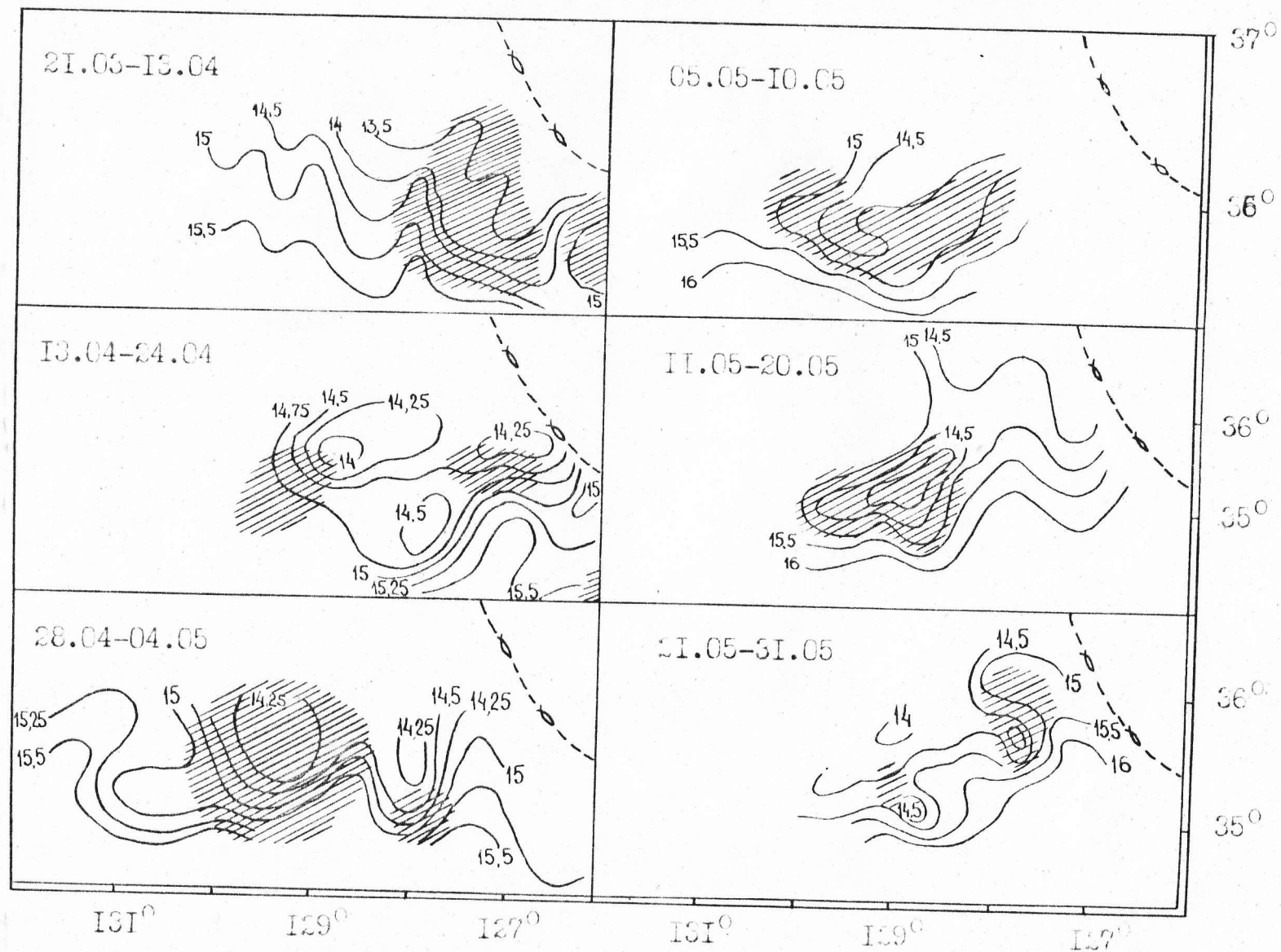


Рис. 3.7. Распределение скоплений калифорнийской ставрицы и температуры воды в поверхностном слое весной 1980 года.

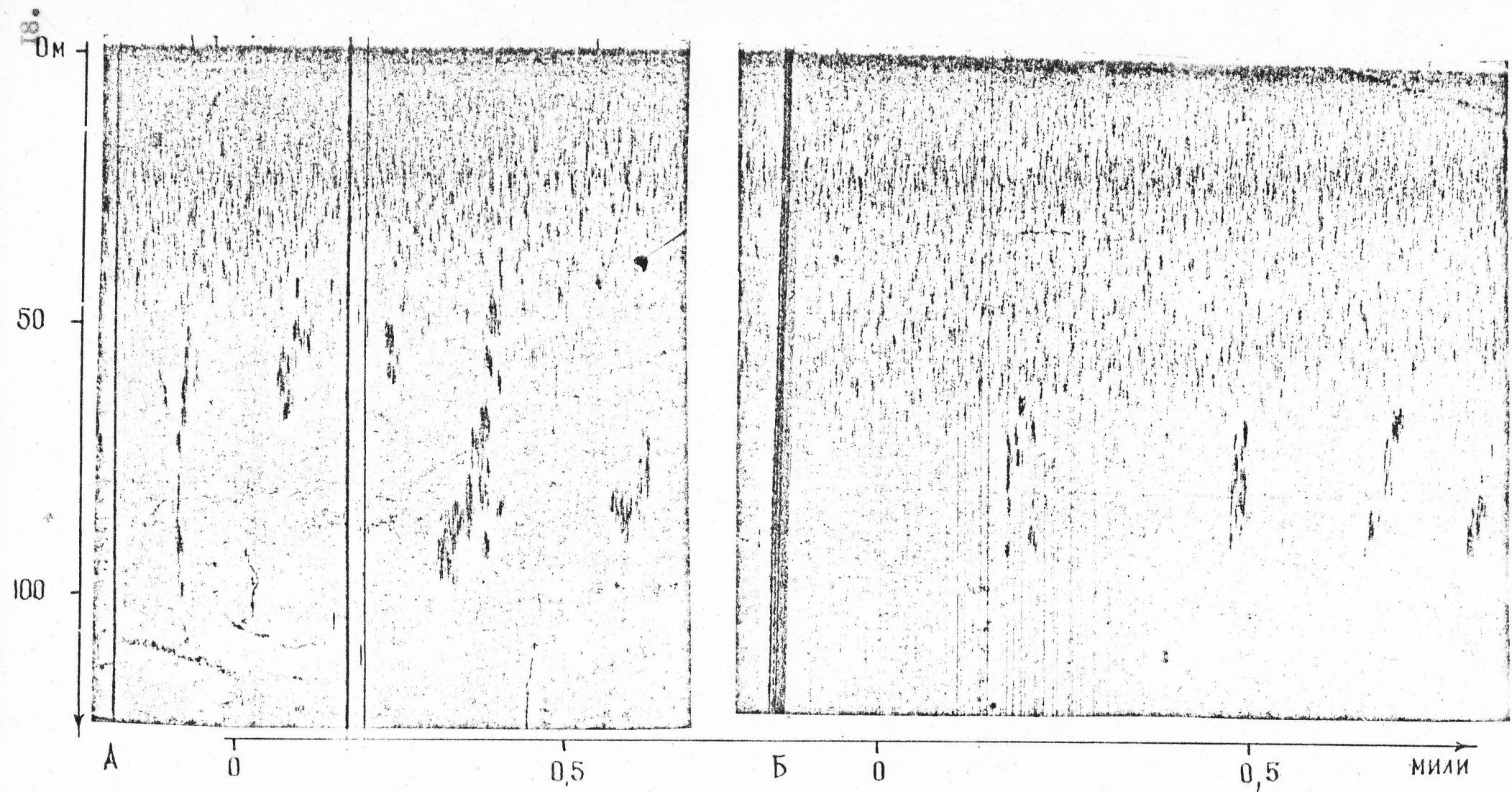


Рис. 3.8. "Высыпание" косяков ставриды из поверхностных горизонтов в точке разворота- А и после мощного горизонтального импульса гидролокатора "Прибой" 101 - Б 5.04.80 года. День. $34^{\circ}52$ с.ш., $127^{\circ}50$ з.д.

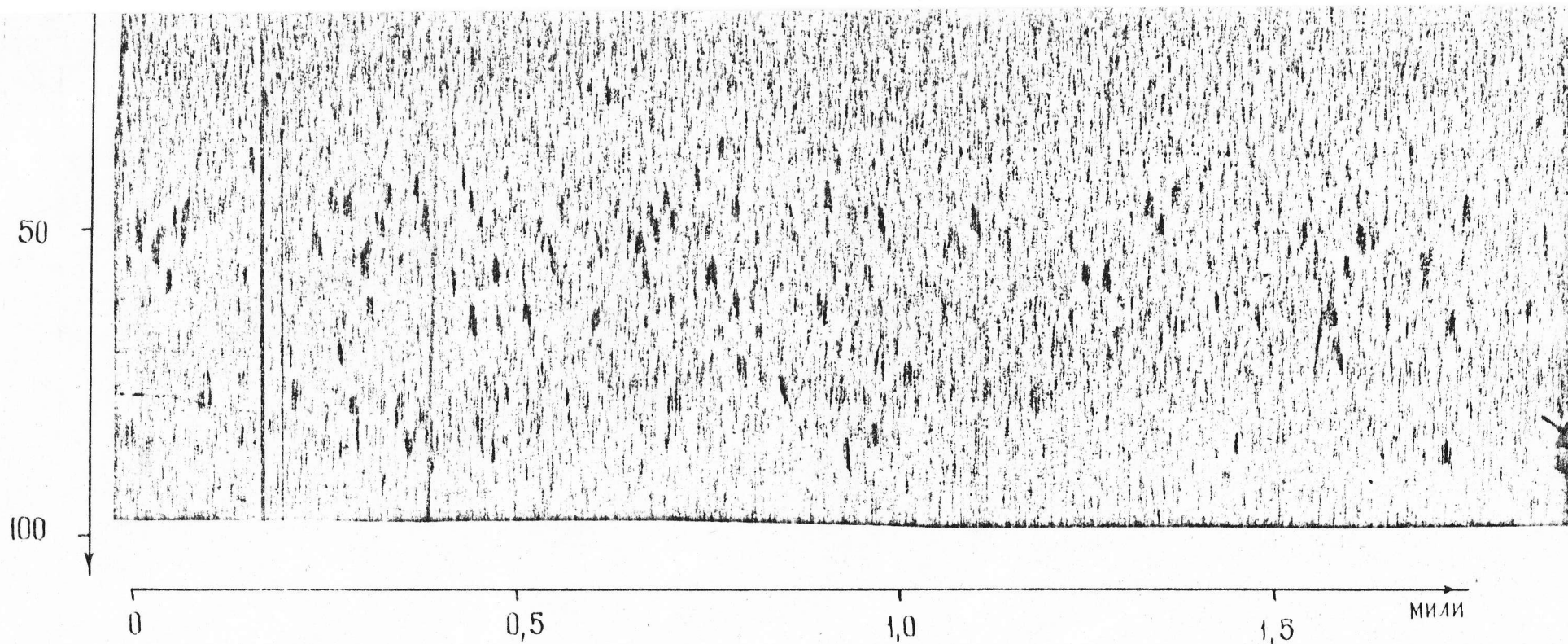


Рис. 3.9. Ночная запись косяков ставриды. Гидролокатор "Прибой 101" 6.04.80 г.
34°53 с.ш., 127°09 з.д.

косяков на милю (рис. 3.9).

С 6 по 13 апреля скопление ставриды располагалось между $33-34^{\circ}$ с.ш. на запад от границы зоны до $125^{\circ}20$ в.д. Оно было приурочено в высокоградиентной температурной зоне с теплосодержанием в слое 0-150 метров порядка 200 ккалорий (рис. 3.10). Днем встречаемость косяков доходила до 2-3 на милю. Ночью рыба рассеивалась в поверхностном слое и обычной гидроакустической аппаратурой на фоне мощных сигналов от приповерхностного звукорассеивающего слоя (ЗРС) практически не прописывалась. 14 апреля скопление распалось.

С 16 по 18 апреля разреженные скопления ставриды отмечались в квадратах $35-36^{\circ}$ с.ш., от 200-мильной зоны до 128° в.д. и $32-34^{\circ}$ с.ш. у 200-мильной зоны. Скопления также были приурочены к высокоградиентной температурной зоне (рис. 3.7) с градиентами $0,03^{\circ}$ на милю.

23-25 апреля ставрида образовывала довольно плотное скопление на южной периферии с частотой до 5 косяков на милю в районе $35^{\circ}26-35^{\circ}30$ с.ш., $126^{\circ}31-128^{\circ}06$ в.д. (рис. 3.7).

26 апреля это скопление распалось, а с 1 мая ставрида снова сконцентрировалась в квадрате $34^{\circ}30-35^{\circ}30$ с.ш., $128^{\circ}20-129^{\circ}50$ в.д. на периферии квадристационарного циклонического круговорота. Частота косяков доходила до 10 на милю. Днем они держались в горизонте 25-100 метров и их высота составляла 5-25 метров. Преобладали мелкие косяки. Ночью ставрида поднималась в верхний 40-метровый слой и большая часть косяков рассеивалась. Основные концентрации были приурочены к высокоградиентным температурным зонам ($0,03^{\circ}$ на милю) с поверхностной температурой 14-15,2 $^{\circ}$. К 8 мая это скопление тоже распалось.

Во второй декаде мая при обследовании акватории между $34-38^{\circ}$ с.ш. в 100-мильной полосе от границы экономической зоны раз-

реженное и очень неустойчивое скопление ставрицы отмечалось в зоне циклонического круговорота между $34^{\circ}30'-35^{\circ}40'$ с.ш.

В третьей декаде мая севернее 36° с.ш. ставрицы не было. Она была обнаружена только в квадрате $35^{\circ}10'-36^{\circ}20'$ с.ш., $127^{\circ}25'-127^{\circ}55'$ в.д. Скопление состояло из мелких косяков высотой 5-10 метров в горизонте 15-70 м. Ночью рыба находилась в том же горизонте, но держалась еще более мелкими косяками высотой 2-5 м. Частота таких косяков доходила до 30 на милю. Ставрица держалась на акватории с повышенными температурными градиентами ($0,03^{\circ}-0,05^{\circ}$ на милю) между изотермами $14,5-15,5^{\circ}$.

По результатам обследования акватории внутри экономической зоны США в Вашингтоно-Орегонском районе 20 апреля-18 мая скоплений ставрицы и ее икры не обнаружено. Температура поверхности воды обследованной акватории была слишком низкой для нереста (рис. 3.11).

В первой декаде июня впервые было обнаружено скопление ставрицы севернее 37° с.ш. В районе $37^{\circ}30'-38^{\circ}20'$ с.ш., $129^{\circ}30'-130^{\circ}20'$ в.д. на глубине 25-100 м отмечались отдельные группы мелких косяков высотой 2-15 м. Ночью рыба рассеивалась в верхнем 30-метровом горизонте. К концу декады в квадрате $37^{\circ}58'-38^{\circ}12'$ с.ш., $128^{\circ}38'-128^{\circ}52'$ в.д. сформировалось скопление с частотой до 20 косяков на милю. (рис. 3.12).

Поисковые работы в 100-мильной полосе вдоль экономической зоны между $34^{\circ}-42^{\circ}$ с.ш. в конце первой и во второй декадах июня показали, что на всей акватории косяки ставрицы встречаются очень редко и скоплений не образуют. В конце июня разреженное скопление состоящее из мелких косяков, высотой 3-7 метров отмечалось в квадрате $39^{\circ}42'-40^{\circ}$ с.ш., $129^{\circ}132'$ в.д. Здесь на отдельных участках частота косяков доходила до 5 на милю. Ставрица распределялась на акватории, где температура воды в горизонте 50 м была в пределах

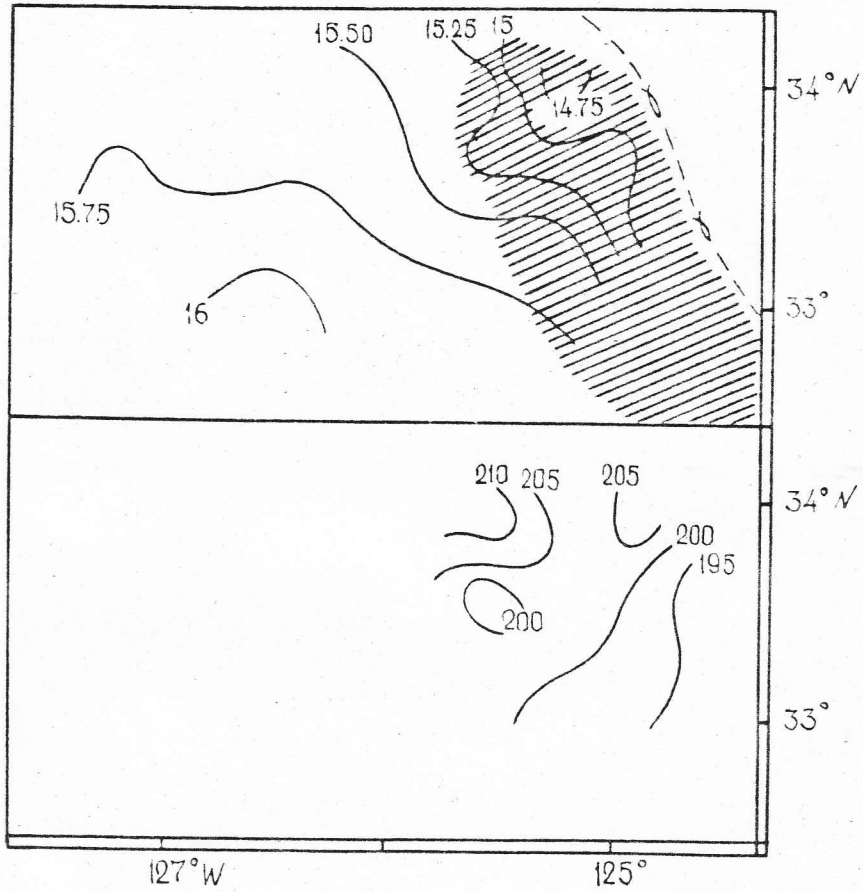


Рис. 3.10. Распределение калифорнийской ставриды и температура воды на поверхности (вверху), теплосодержания (ккал) в слое 0-150 м (внизу) на юге Калифорнийского района в апреле 1980 года.

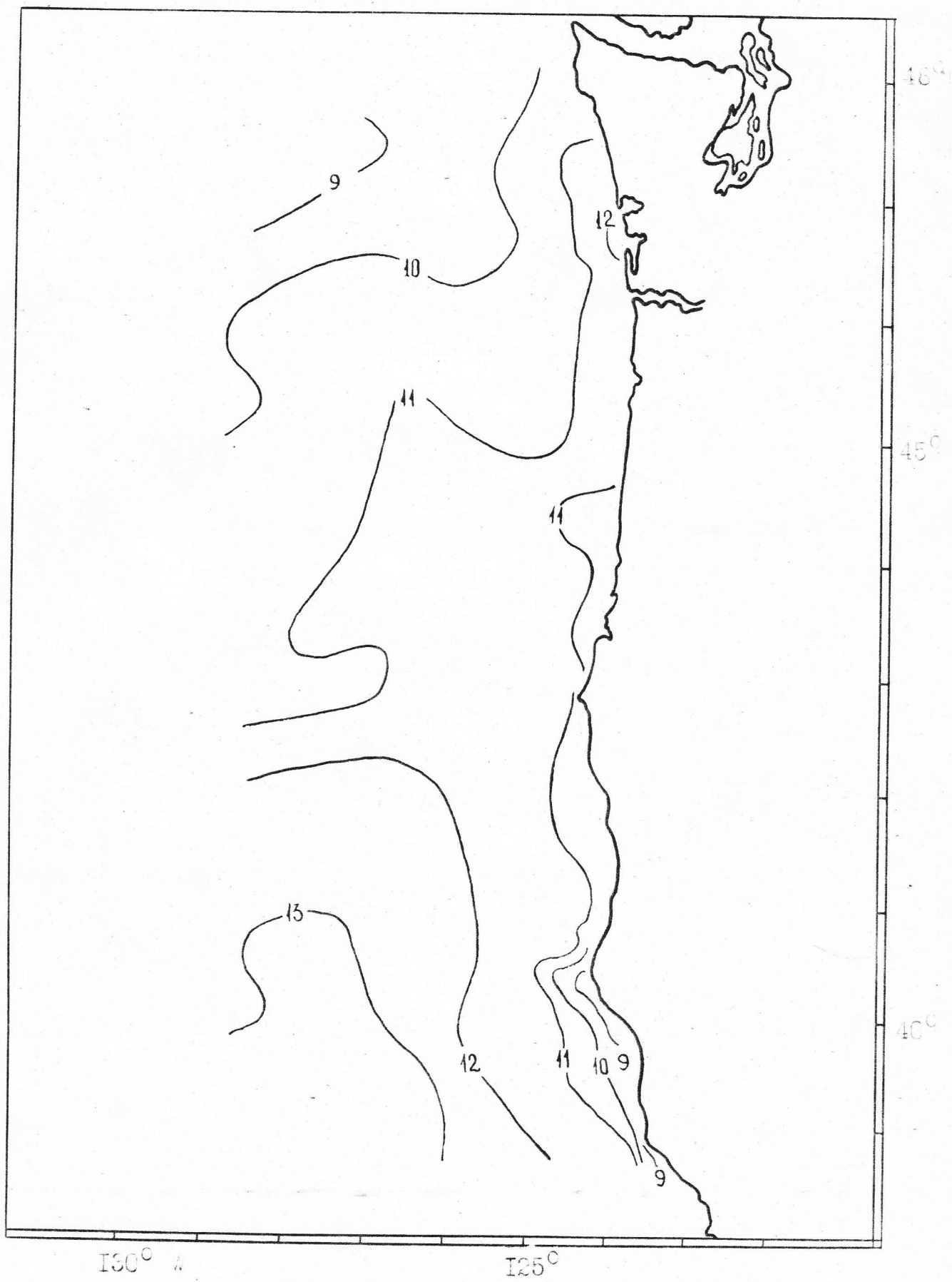


Рис. 3.11. Распределение температуры на поверхности 00.04-18.05 80 г.

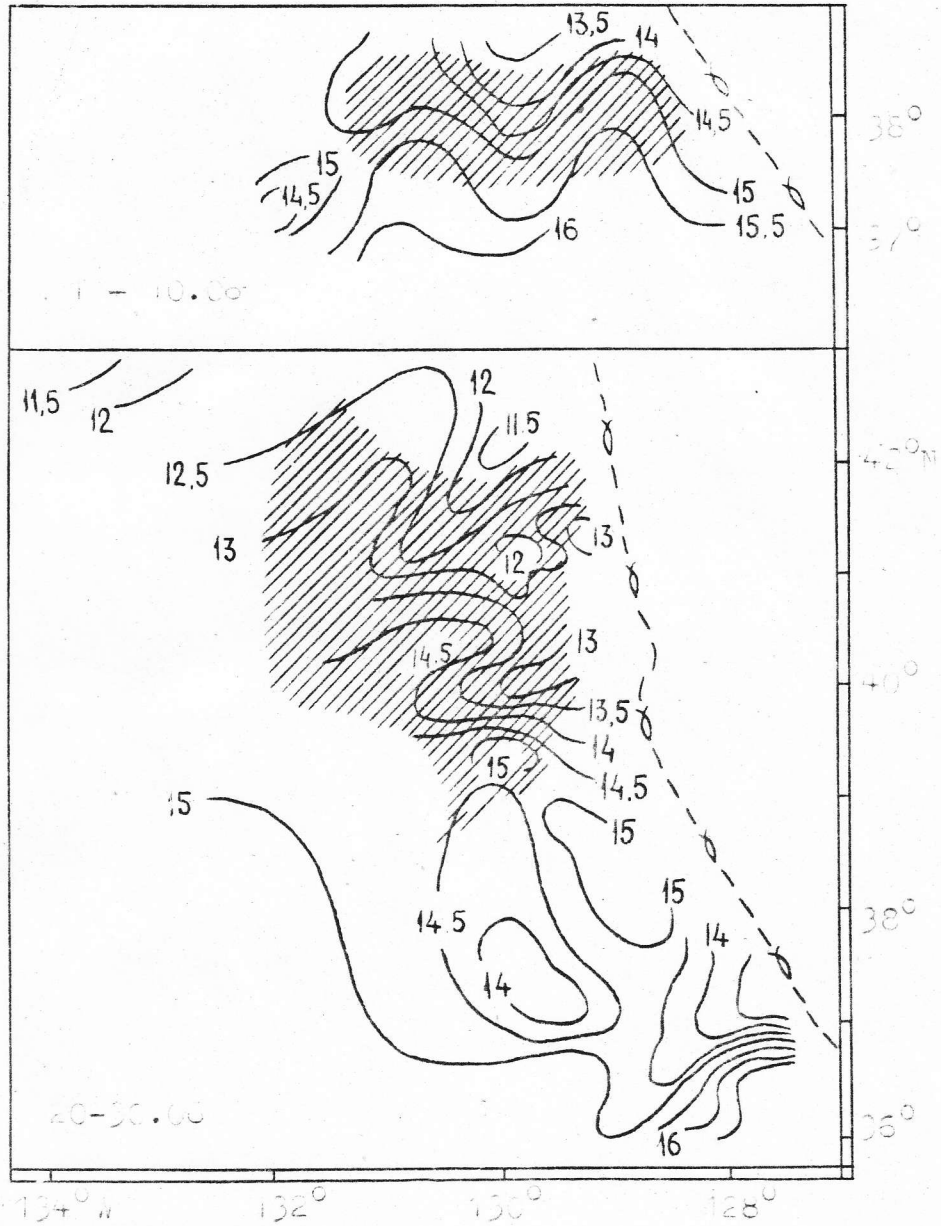


Рис. 3.12. Распределение калифорнийской ставриды и температуры воды на горизонте 50 м в июне 1980 года.

14–15,5° (рис. 3.12).

Поисковые работы в мае–июне в Вашингтонско–Орегонском районе на пределах 200–мильной зоны не выявили скоплений ставрицы, так как почти на всей акватории температура воды на поверхности была низкой (рис. 3.13).

Таким образом, в 1980 г. калифорнийская ставрица образовывала нерестовые скопления более продолжительное время, чем в 1977–1978 гг., но они были более мелкими, а ставрица более подвижная. На распределение и поведение ставрицы, очевидно, повлияли океанологические условия, сложившиеся в северо–восточной части Тихого океана в зимне–весенний период. В районе нереста, судя по положению поверхностных изотерм, в марте и апреле 1980 г. было значительно теплее обычного и теплее, чем в 1977–1979 гг. Но в мае было холоднее, чем в 1978 г., а июньские температуры были ниже нормы, что подтверждается сравнением теплоемкости в поверхностном 150–метровой слое в весенние сезоны 1978–1980 гг. (рис. 3.14) и сопоставлением положения поверхностных изотерм в мае–июне 1980 г. с их среднемноголетним положением.

Наблюдения за нерестовой ставридой показали, что наиболее часто скопления распределялись в зонах с повышенными градиентами температуры (0,03°–0,05° на милю). В результате изменения положения квадристационарного циклонического круговорота в районе 34°–36° с.ш., 126°–131° з.д., положение зон с повышенными градиентами температур менялось, что в свою очередь приводило к перераспределению скоплений ставрицы.

По данным исследований 1977–1979 гг. пути миграции ставрицы в район нереста проследить не удалось. После завершения нереста в 1978 г. отмечено продвижение ставрицы на север с 34° до 38° с.ш.

В результате поисковых работ, выполненных в марте–июле 1980 г. на обширной акватории у западного побережья Северной Америки с

удалением в океан от 3-х мильной береговой зоны до 400 миль между $31-48^{\circ}$ с.ш., выявлено распределение калифорнийской ставриды, позволяющее предположить, наряду с традиционным представлением подхода рыбы в район размножения от побережья п-ва Калифорния, ее миграцией океаном с севера, скорее всего из зоны дивергенции Северо-Тихоокеанского дрейфа (рис. 3.15), где по наблюдениям 1979-1980 гг. она отмечалась в осенний период в районе, характеризующимся повышенной биомассой зоопланктона (2).

Миграция ставриды с севера подтверждается появлением ее первых скоплений в марте между $34-36^{\circ}$ с.ш. в непосредственной близости от границы 200-мильной зоны США (рис. 3.4). Дальнейшее ее продвижение на юг выявлено поисковыми работами в апреле (рис. 3.3), когда ее косяки были встречены как и в марте в водах основного потока Калифорнийского течения вплоть до 31° с.ш., тогда как у побережья ее скопления не отмечались.

Исследованиями 1980 г. было также установлено, что в районе нереста ставрида находилась в постоянном движении, о чем свидетельствовали изменения как размерного состава, так и биологического состояния рыбы с марта по июнь.

Начиная с конца мая отнерестившаяся ставрида начала продвигаться в северном направлении и к концу июня ее скопления отмечались за пределами 200-мильной зоны на 42° с.ш.

На такое поведение и миграции ставриды, как уже отмечалось выше, повлияли особенности океанологических условий этого года.

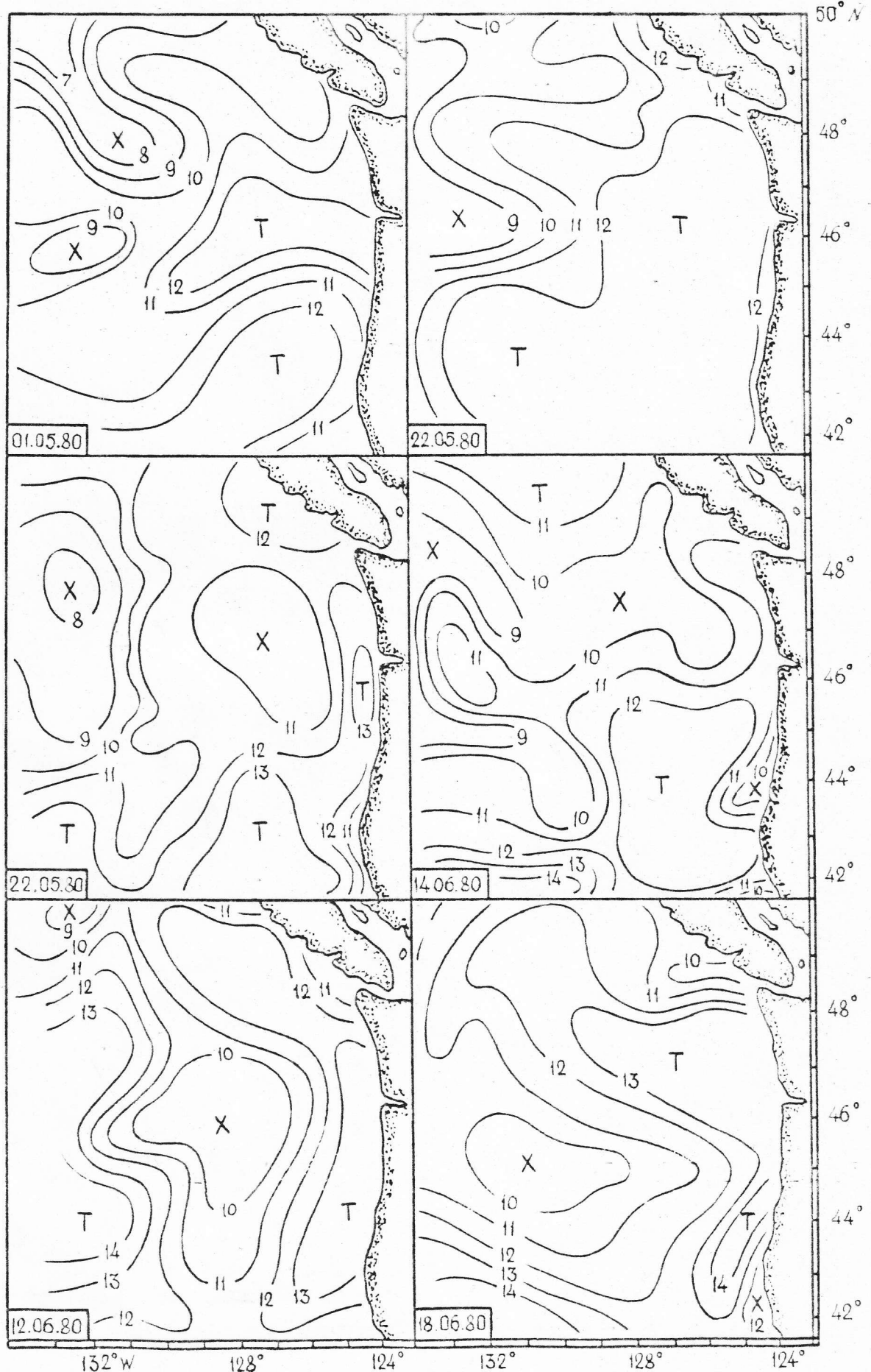


Рис. 3.13. Распределение температуры воды на поверхности в Вашингтоно-Орегонском районе весной 1980 г. (по материалам NOAA)

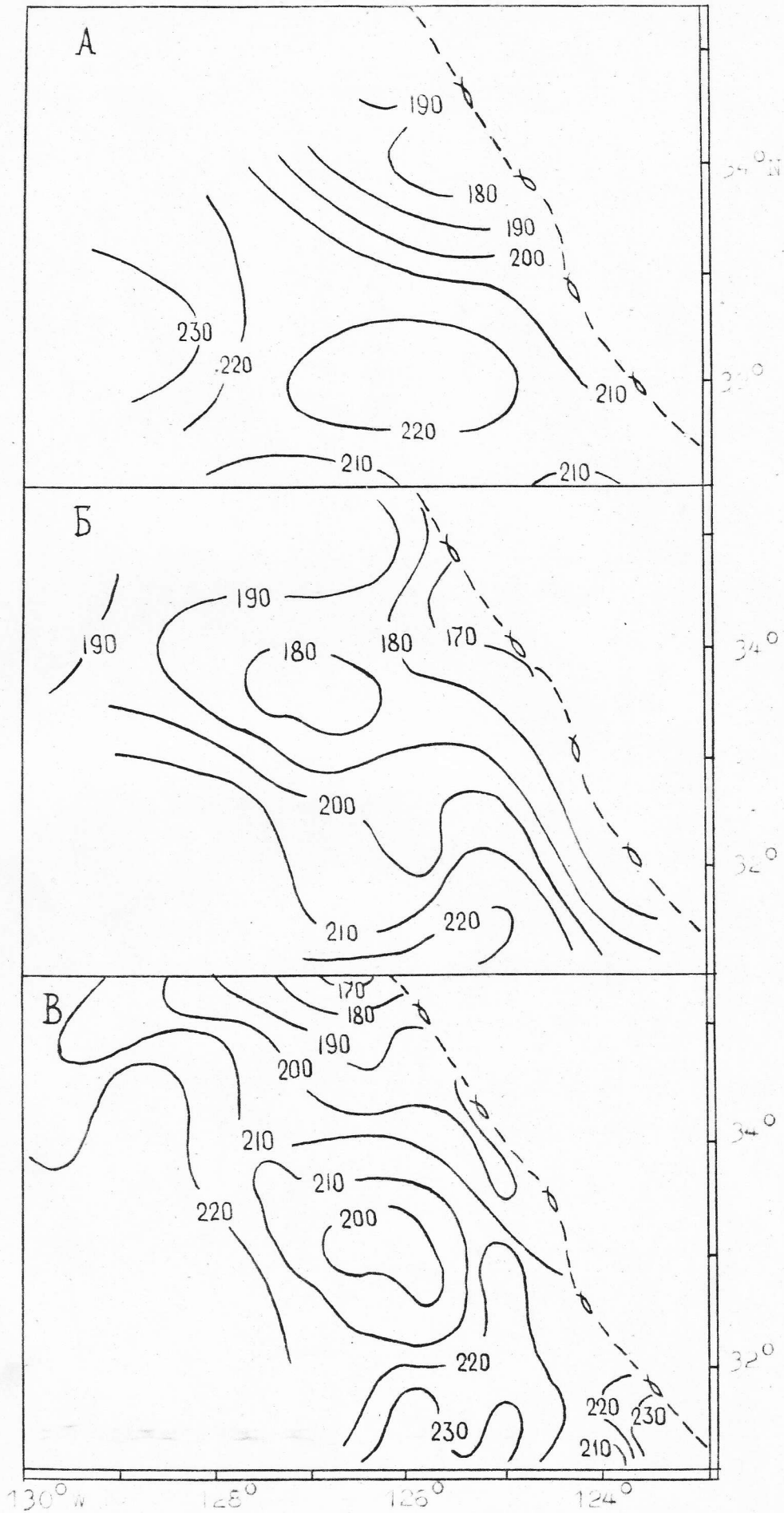


Рис. 3.14. Температурное содержание поверхностного слоя воды 0-150 м (к/кал) в Калифорнийском районе, А- февраль-март 1978 г; Б- март 1979 г; В- март 1980 г.

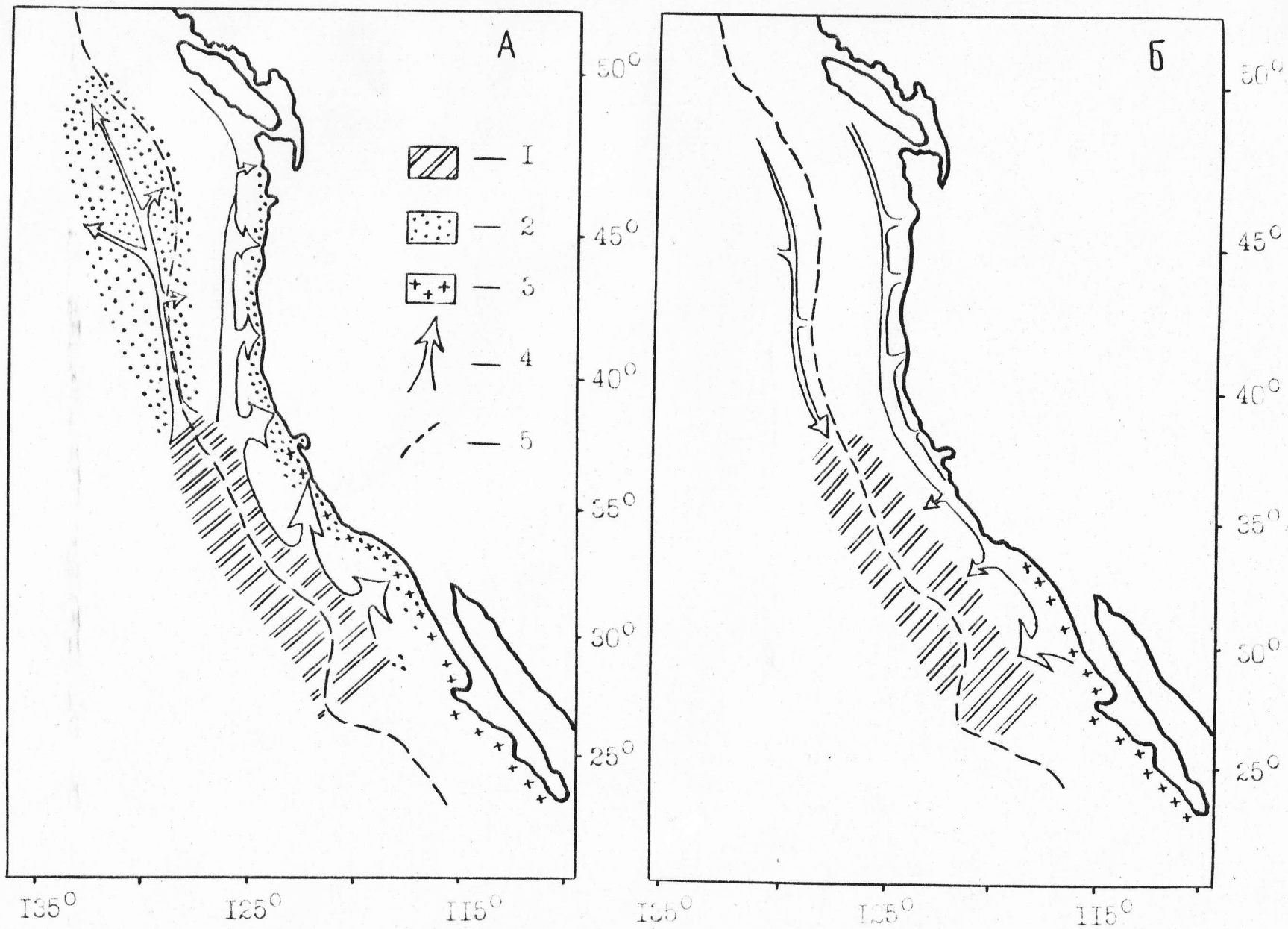


Рис. 3.15. Схема миграций калифорнийской ставриды по данным 1960 года. А- нагульице, Б- перестовые. 1- район нереста, 2- район нагуля, 3- места обитания неполовозрелых рыб, 4- пути миграций, 5- границы 200-мильных иностранных экономических зон.

3.1. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Как и в прошлые годы в 1980 г. в районе нереста встречалась преимущественно крупная ставрица, особи размерами 52–60 см (рис. 3.17) составляли 65%. Рыбы длиной 40–52 см составляли 25,2%, а младшевозрастные, впервые нерестующие особи размерами 28–32 см, составляли всего 0,5% (табл. 3.1). Размеры и возраст полового созревания принимались по Харту (9).

С марта по июнь размерный состав ставрицы в районе размножения между 34° – 36° с.ш. постоянно менялся. Так в марте встречалась в основном крупная ставрица размерами 50–62 см, которая составила 84% улова (табл. 3.1). В апреле наблюдалось наибольшее количество мелкой ставрицы, когда особи длиной 28–40 см и 40–50 см составляли соответственно 8,3% и 23,8%. В мае и июне ловилась преимущественно крупная ставрица со средними размерами 55,6 и 53,5 см соответственно (рис. 3.16).

Больших различий в размерном составе самцов и самок в 1980 г. не отмечено. Самки в среднем были на 2 см мельче самцов (табл. 3.2). Соотношение самцов и самок в целом с марта по июнь составило 57:43; 61:39; 52:48; 60:40, соответственно, т.е. как и в предыдущие годы в уловах доминировали самцы.

Сравнение размерного состава ставрицы в 1980 г. с таковым в 1977–1979 гг. показало, что особей размерами 46–52 см ловилось относительно меньше, чем в 1977–1979 гг., но несколько больше в уловах встречались рыбы размерами 42–46 см (рис. 3.17, табл. 3.1).

По данным исследований 1977–1979 гг. ставрица в период нереста не питалась (10,11,12). Наблюдения, проведенные в 1980 г., показали, что ставрица умеренно питалась в марте, непосредственно перед нерестом. Средний балл наполнения желудков составил 1,47, причем самцы в марте питались активнее, чем самки (табл. 3.3).

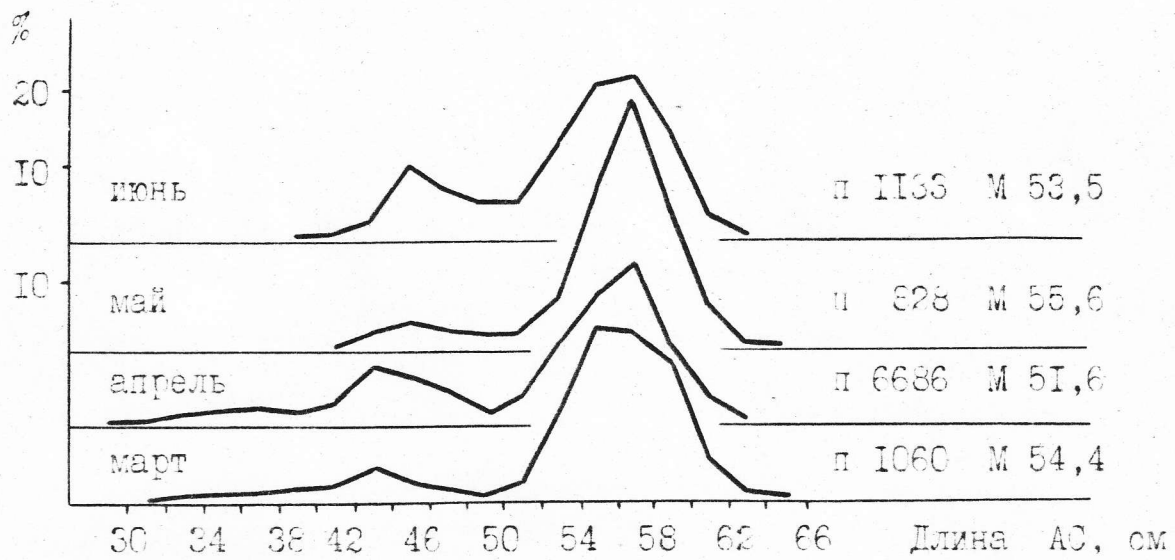


Рис. 3.16. Размерный состав калифорнийской ставриды в Калифорнийском районе в 1980 году.

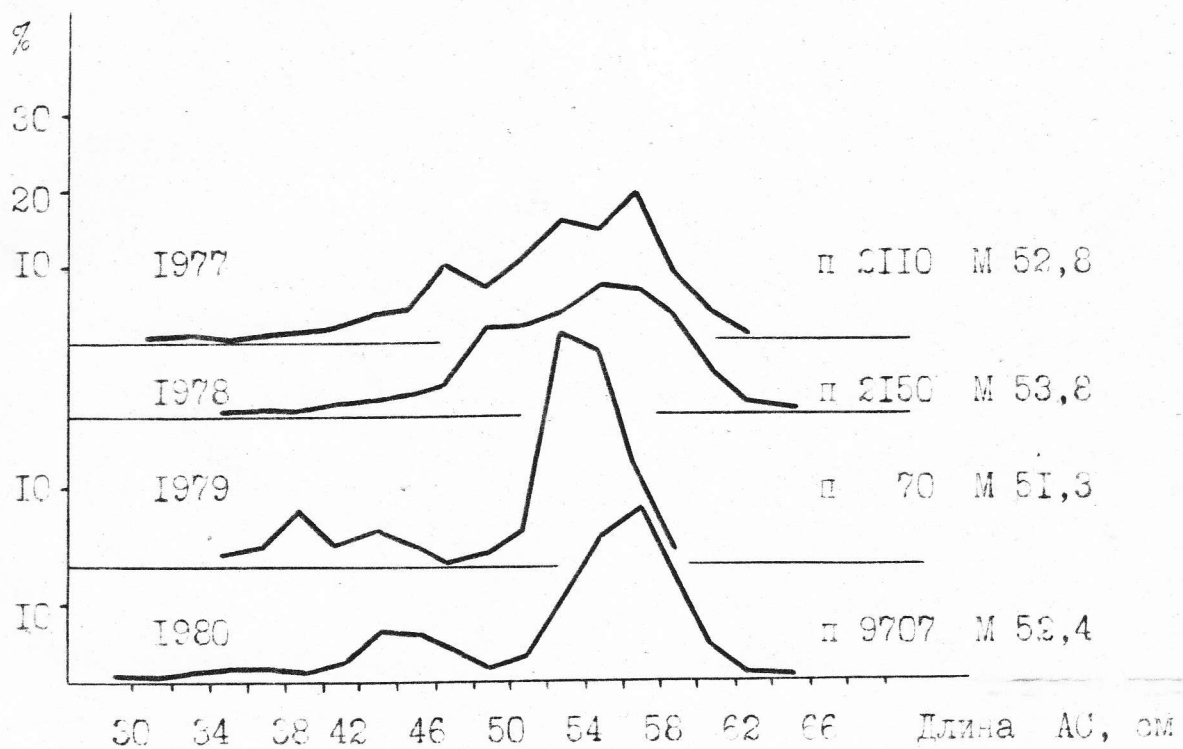


Рис. 3.17. Размерный состав калифорнийской ставриды в океанической части нерестового ареала.

Таблица 3.1

Размерный состав (%) ставриды в Калифорнийском районе в 1980 году.

Месяц	Р а з м е р АС, см																			Кол-во, шт	М
	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66		
Март	0,1	0,3	0,4	1,1	1,3	2,1	4,3	2,6	1,8	0,7	2,6	12,4	23,0	22,8	18,3	5,2	0,9	0,1		1060	54,4
Апрель	0,3	0,5	1,4	2,0	2,3	1,8	3,1	7,8	6,5	4,4	2,0	4,1	10,8	17,1	21,5	10,5	3,6	0,3		6686	51,6
Май						0,1	2,3	3,5	2,5	3,1	2,3	7,0	21,6	33,2	18,5	6,2	0,5	0,2		828	55,6
Июнь				0,4	0,6	2,9	9,8	6,2	4,5	4,9	12,2	20,2	21,2	13,8	3,0	0,3				1133	53,5
Март- июнь	0,2	0,3	1,0	1,4	1,7	1,4	2,4	6,4	6,2	4,2	2,2	3,8	10,8	18,5	22,7	12,4	3,9	0,4	0,1	9707	52,4

Таблица 3.2

Размерный состав ставриды в Калифорнийском районе в 1980 году.

Месяц	Пол	Размер АС, см																	N	M	
		30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62			64
МАРТ	Самцы				0,6 1	0,6 1	0,6 1	0,6 1	0,6 1	2,9 5		7,6 13	20,3 35	23,8 41	30,2 52	11,0 19	1,2 2	100% 172 шт	56,8		
	Самки				1,6 2	1,6 2		0,8 1		2,3 3		3,1 4	18,0 23	31,2 40	33,6 43	7,0 9	0,8 1	100% 128 шт	54,7		
АПРЕЛЬ	Самцы	0,3 3	0,6 6	0,9 9	1,8 19	1,8 19	0,9 10	1,9 20	4,2 44	6,3 65	5,1 52	2,4 25	4,4 46	8,1 84	17,0 176	21,5 220	15,1 156	6,9 71	0,8 8	100% 1033 шт	52,9
	Самки	0,3 2	0,6 4	1,3 9	1,6 11	2,8 19	2,2 15	2,8 19	4,2 28	5,8 39	4,3 29	1,9 13	4,8 32	15,3 102	26,3 172	19,8 132	5,8 39	0,1 1	0,1 1	100% 667 шт	51,5
МАЙ	Самцы				0,1			2,9 3	6,6 7	2,9 3	1,9 2		1,9 2	10,5 11	23,8 25	30,5 32	16,2 17	0,9 1	1,9 2	100% 105 шт	56,5
	Самки							2,1 2	3,2 3	1,0 1		4,2 4	3,2 3	28,4 27	47,4 45	10,5 10				100% 95 шт	55,5
ИЮНЬ	Самцы				1,0 3	0,7 2	2,7 8	12,0 35	7,5 22	5,1 15	4,1 12	7,9 23	15,1 44	18,5 54	21,4 62	3,7 11	0,3 1	100% 292 шт	53,4		
	Самки				1,0 2	2,1 4	8,4 16	20,5 39	5,2 10	4,7 9	2,6 5	13,6 26	20,5 39	14,6 28	6,3 12	0,5 1				100% 191 шт	51,0

Таблица 3.3

Наполнение желудков калифорнийской ставриды в районе размножения в 1980 году.

Месяц	Пол	БАЛЛЫ					Кол-во	М
		0	I	2	3	4		
М А Р Т	Самцы	20,3 35	20,9 36	44,2 76	12,8 22	1,8 3	100% 172 шт	1,55
	Самки	22,6 29	33,6 43	29,7 38	12,5 16	1,6 2	100% 128 шт	1,37
М А Р Т	Самцы,	21,3	26,3	38,0	12,7	1,7	100%	1,47
	самки	64	79	114	38	5	300 шт	
А П Р Е Л Ь	Самцы	81,0 837	6,3 65	3,9 40	2,5 26	6,3 65	100% 1033 шт	0,47
	Самки	77,7 518	6,3 42	4,5 30	5,2 35	6,3 42	100% 667 шт	0,56
А П Р Е Л Ь	Самцы,	79,9	6,3	4,1	3,4	6,3	100%	0,5
	самки	1355	107	70	61	107	1700 шт	
М А Й	Самцы	96,2 101	1,9 2	1,9 2			100% 105 шт	0,06
	Самки	96,8 92		2,1 2	1,1 1		100% 95 шт	0,07
М А Й	Самцы,	96,5	1,0	2,0	0,5		100%	0,06
	самки	193	2	4	1		200 шт	
И Ю Н Ь	Самцы	81,1 204	4,9 12	8,4 21	4,4 11	1,2 3	100% 251 шт	0,39
	Самки	86,8 144	6,0 10	6,0 10	0,6 1	0,6 1	100% 166 шт	0,22
И Ю Н Ь	Самцы,	83,5	5,3	7,4	2,9	0,9	100%	0,33
	самки	348	22	31	12	4	417 шт	

В апреле произошел спад кормовой активности, а в мае рыба практически перестала питаться. В июне наметилась тенденция увеличения активности питания. Основу пищи ставрицы составляли мизиды, миктоиды и салпы. Жирность ставрицы была наибольшей в марте — 1,89. Самцы имели жирность 1,71, а самки — 2,07 балла. В апреле жирность понизилась до 1,53 балла, а в мае была наименьшей — 1,49, причем в мае жирность самок была ниже, чем у самцов. В июле жирность ставрицы повысилась и равнялась 1,68 балла.

Как показал биологический анализ ставрицы в марте 1980 г. основу уловов представляли самцы и самки с преднерестовыми половыми железами в IV и IV-V стадиях зрелости. Наибольший процент составляли половозрелые особи (табл. 3.5). В апреле и мае в уловах встречались в незначительном количестве отнерестовавшие особи, которые составили 0,9 и 4% соответственно. В июне нерест основной массы ставрицы практически закончился и большинство самок имели половые железы в III стадии зрелости (табл. 3.5).

Для определения плодовитости и выявления типа икрметания были обследованы самки ставрицы, пойманные в марте-июне. Среднее значение абсолютной плодовитости было наиболее высокое у самок, выловленных в мае — 831,6 тыс. икринок (табл. 3.6), что значительно выше, чем у самок, пойманных в 1977-1979 гг. в этом же районе (табл. 3.7). Наибольший коэффициент зрелости наблюдался также в мае — 6,3. Это, вероятно, объясняется тем, что в мае анализировались более крупные самки ставрицы средним размером 56,7 см (табл. 3.6), а как было установлено в 1980 г. между длиной тела рыб, массой и абсолютной плодовитостью существует прямая зависимость с ростом ставрицы увеличивается ее плодовитость (табл. 3.8, 3.9). Большинство исследованных видов рода *Trachurus*, встречающихся в морях СССР, являются порционнонерестующими рыбами (13).

Таблица 3.4

Жирность калифорнийской ставриды в марте-июне 1980 г.

Месяц	Пол	Ж И Р Н О С Т Ь (баллы)					Кол-во	М
		0	1	2	3	4		
М А Р Т	Самцы	2,2	38,9	44,4	14,5		100%	
		2	35	40	13		90 шт	1,71
	Самки	2,1	21,3	43,6	33,0		100%	
		2	20	41	31		94 шт	2,07
А П Р Е Л Ь	Самцы,	2,2	29,9	44,0	23,9		100%	
	самки	4	55	81	44		184 шт	1,89
	Самцы	0,2	55,2	37,4	7,0	0,2	100%	
		2	527	357	67	2	955 шт	1,52
А П Р Е Л Ь	Самки	0,1	48,6	38,6	12,6	0,1	100%	
		1	313	249	81	1	645 шт	1,64
	Самцы,	0,2	52,5	37,9	9,2	0,2	100%	
	самки	3	840	606	148	3	1600 шт	1,57
М А И	Самцы		54,3	40,0	5,7		100%	
			57	42	6		105 шт	1,51
	Самки		54,7	43,2	2,1		100%	
			52	41	2		95 шт	1,47
И Ю Н Ь	Самцы,		54,5	41,5	4,0		100%	
	самки		109	83	8		200 шт	1,49
	Самцы	1,6	41,7	49,3	6,9	0,5	100%	
		3	78	92	13	1	187 шт	1,63
И Ю Н Ь	Самки	0,8	32,3	49,7	9,2		100%	
		1	42	75	12		130 шт	1,75
	Самцы,	1,2	37,8	52,9	7,8	0,3	100%	
	самки	4	120	167	25	1	317 шт	1,68

Таблица 3.5

Состояние половых желез ставриды в Калифорнийском районе в 1980 г.

МЕСЯЦ	ПОЛ	СТАДИИ ЗРЕЛОСТИ										N
		II	II-III	III	III-IV	IV	IV-V	V	V-VI	VI	VI-II	
МАРТ	♂♂					15,2 26	76,7 132	8,1 14				100% 172 шт
	♀♀		0,8 I	0,8 I	2,3 3	57,0 73	37,5 48	1,6 2				100% 128 шт
	♂♀		0,3 I	0,3 I	1,0 3	33,0 99	60,0 180	5,4 16				100% 300 шт
АПРЕЛЬ	♂♂		0,1 I	9,9 102	13,6 141	30,7 317	39,6 409	5,4 56	0,5 5		0,2 2	100% 1033 шт
	♀♀	0,7 5	1,5 10	9,0 60	12,7 85	49,5 329	20,3 135	5,2 35	0,7 5		0,4 3	100% 667 шт
	♂♀	0,3 5	0,7 11	9,5 162	13,3 226	38,0 646	32,0 544	5,3 91	0,6 10		0,3 5	100% 1700 шт
МАЙ	♂♂			4,8 5	46,6 49	34,3 36	4,8 5	2,8 3	1,9 2		4,8 5	100% 105 шт
	♀♀			1,0 I	29,5 28	53,8 51	12,6 12	2,1 2			1,0 1	100% 95 шт
	♂♀			3,0 6	38,5 77	43,5 87	8,5 17	2,5 5	1,0 2		3,0 6	100% 200 шт
ИЮНЬ	♂♂	0,8 2		3,2 8		26,6 67	32,3 81	32,3 81	1,2 3		3,6 9	100% 251 шт
	♀♀	3,6 6	6,7 11	76,4 126	9,7 16	1,2 2	0,6 1	0,6 1			1,2 2	100% 165 шт
	♂♀	1,9 8	2,6 11	32,2 134	3,8 16	16,6 69	19,8 82	19,8 82	0,7 3		2,6 11	100% 416 шт

Таблица 3.6

Плодовитость калифорнийской ставриды в 1980 году.

Число, месяц	Кол-во рыб	Размер АС, мм	Масса, г	Масса гонад, г	Коэффициент зрелости	Абсолютная плодовитость тыс. икринок	Относительная плодовитость икринок/г	Диаметр икринок, микрон
25 марта-4 апреля	89	$\frac{450-590}{547}$	$\frac{980-2410}{1792}$	$\frac{18,5-134,5}{75,3}$	$\frac{0,9-8,3}{4,0}$	$\frac{112,0-924,8}{439,1}$	$\frac{83,9-461,0}{240,8}$	500-1200
14 - 15 апреля	48	$\frac{370-585}{520}$	$\frac{590-2230}{1530}$	$\frac{14,0-116,0}{69,0}$	$\frac{2,0-6,3}{4,4}$	$\frac{754,6-881,6}{424,7}$	$\frac{127,9-479,0}{274,8}$	500-900
5 мая	26	$\frac{480-595}{567}$	$\frac{1280-2320}{1983}$	$\frac{68,5-195,5}{125,8}$	$\frac{4,0-9,0}{6,3}$	$\frac{393,9-1636,3}{831,6}$	$\frac{720,8-203,1}{415,1}$	500-840
23-28 июня	16	$\frac{467-595}{549}$	$\frac{1130-2180}{1761}$	$\frac{25,0-120,0}{71,4}$	$\frac{1,9-6,1}{4,0}$	$\frac{295,6-733,5}{515,0}$	$\frac{155,6-406,4}{269,8}$	500-1120

Примечание: в числителе размах колебания,
в знаменателе среднее значение.

Таблица 3.7

Плодовитость ставриды в Калифорнийском районе.

Г о д	Кол-во рыб	Размер АС, см	Масса, г	Масса гонад, г	Кoeffи- циент зрелости	Абсолютная плодовитость, тыс. икринок	Относительная плодовитость, икринок/г	Диаметр икринок, микрон
1977	19	$\frac{470-580}{535}$	$\frac{1050-2650}{1628}$	$\frac{42,5-103,0}{72,2}$	$\frac{3,08-8,95}{4,53}$	$\frac{192,3-782,8}{382,9}$	$\frac{107,0-680,0}{244,5}$	500-1120
1978	9	$\frac{430-570}{496}$	$\frac{900-1900}{1350}$	$\frac{29,5-103,0}{58,9}$	$\frac{2,88-5,42}{4,2}$	$\frac{142,1-466,5}{263,3}$	$\frac{126,0-245,0}{179,3}$	500-900
1979	18	$\frac{485-570}{539}$	$\frac{1310-2000}{1748}$	$\frac{69,0-158,7}{97,2}$	$\frac{3,91-8,57}{5,54}$	$\frac{376,4-1168,0}{636,7}$	$\frac{228,0-631,0}{362,6}$	500-800
1980	179	$\frac{370-595}{544}$	$\frac{590-2410}{1756}$	$\frac{14,0-195,5}{79,9}$	$\frac{0,9-9,0}{4,44}$	$\frac{75,4-1636,3}{504,5}$	$\frac{83,9-720,8}{280,9}$	500-1200

Примечание: в числителе размах колебания,
в знаменателе среднее значение.

Таблица 3.8

Зависимость плодовитости калифорнийской ставриды от размера.

Месяц	Кол-во рыб	Размер АС, см	Абсолютная плодовитость, тыс. икринок	
			колебания	средняя
М А Р Т	1	44,1-47,0	-	112,0
	3	47,1-50,0	274-322	368,6
	15	50,1-53,0	215-806	455,3
	37	53,1-56,0	140-984	400,4
	21	56,1-59,0	238-814	522,5
А П Р Е Л Ъ	1	35,1-38,0	-	75,0
	1	38,1-41,0	-	144,0
	-	41,1-44,0	-	-
	5	44,1-47,0	157-396	264,2
	8	47,1-50,0	143-567	367,4
	9	50,1-53,0	308-654	484,8
	12	53,1-56,0	297-684	435,2
9	56,1-59,0	235-881	557,8	
М А Й	1	47,1-50,0	-	541,0
	-	50,1-53,0	-	-
	7	53,1-56,0	347-1224	723,8
	17	56,1-59,0	394-1636	886,4
	1	59,1-62,0	-	935,0
И Ю Н Ъ	8	53,1-56,0	295-731	502,5
	3	56,1-59,0	420-733	544,3

Таблица 3.9

Зависимость плодовитости калифорнийской ставриды от массы тела.

Месяц	Кол-во рыб	Масса, Г	Абсолютная плодовитость, тыс. икринок	
			Колебания	средняя
М А Р Т	2	1000-1250	112-363	237,5
	5	1250-1500	262-510	347,4
	29	1500-1750	140-806	349,5
	22	1750-2000	211-814	527,8
	16	2000-2250	238-924	497,0
	3	2250-2500	457-714	622,2
А П Р Е Л Ь	2	500-750	75-144	109,5
	1	750-1000	-	143,0
	9	1000-1250	157-461	314,1
	6	1250-1500	308-567	442,5
	15	1500-1750	235-654	432,3
	9	1750-2000	319-881	542,0
	3	2000-2250	592-691	628,3
М А Й	1	1250-1500	-	541,0
	4	1500-1750	347-760	591,7
	8	1750-2000	393-1224	784,5
	11	2000-2250	430-1417	832,2
	2	2250-2500	874-1636	1255,0
И Ю Н Ь	1	1500-1750	-	420,0
	8	1750-2000	295-731	502,5
	2	2000-2250	488-733	610,5

По данным Комарова, Оверко (14,15,16), исследовавших ставриду северо-западного и юго-западного побережий Африки, существует возможность установить количество порций икры, выметываемых рыбой в процессе нереста, по размерам овоцитов. Однако Мейер (17) показал, что использование диаметра овоцита, как критерия определения количества порций имеет сомнительную основу, поскольку у ставриды и других рыб гистологически различимые группы овоцитов не соответствуют дискретным классификациям по диаметру.

По исследованиям яичников *Trachurus trachurus* в IV стадии зрелости, выполненных Назаровым (18), определить количество порций на основе графического анализа размеров овоцитов не удалось.

Анализ размерного состава желточных овоцитов в яичниках IV стадии зрелости калифорнийской ставриды также не выявил четко разделенных групп овоцитов (рис. 3.18). По данным морфологического анализа яичников ставриды в V стадии развития зрелые гипертрофированные икринки диаметром 1000–1200 мк, в среднем 1078 мк, составляют основную массу овоцитов периода созревания размером 500–800 мк, что позволяет сделать вывод о одновременном икрометании в процессе нереста. Для окончательного выяснения типа икрометания калифорнийской ставриды в будущем планируется гистологические исследования половых желез.

Анализ биологического состояния и данные ихтиопланктонных ловов показали, что нерест ставриды в 1980 г. был растянут с конца марта по июнь. Растяннутость нереста калифорнийской ставриды в 1980 г. возможно объясняется тем, что в районе размножения происходил постоянный приток зрелых рыб, о чем свидетельствует изменение биологических характеристик рыб в определенных участках за короткий промежуток времени. Так, 18–19 апреля скопления состояли из средней и крупной ставриды примерно в равном соотношении. 21 апреля в уловах наблюдалось значительно больше крупной ставри-

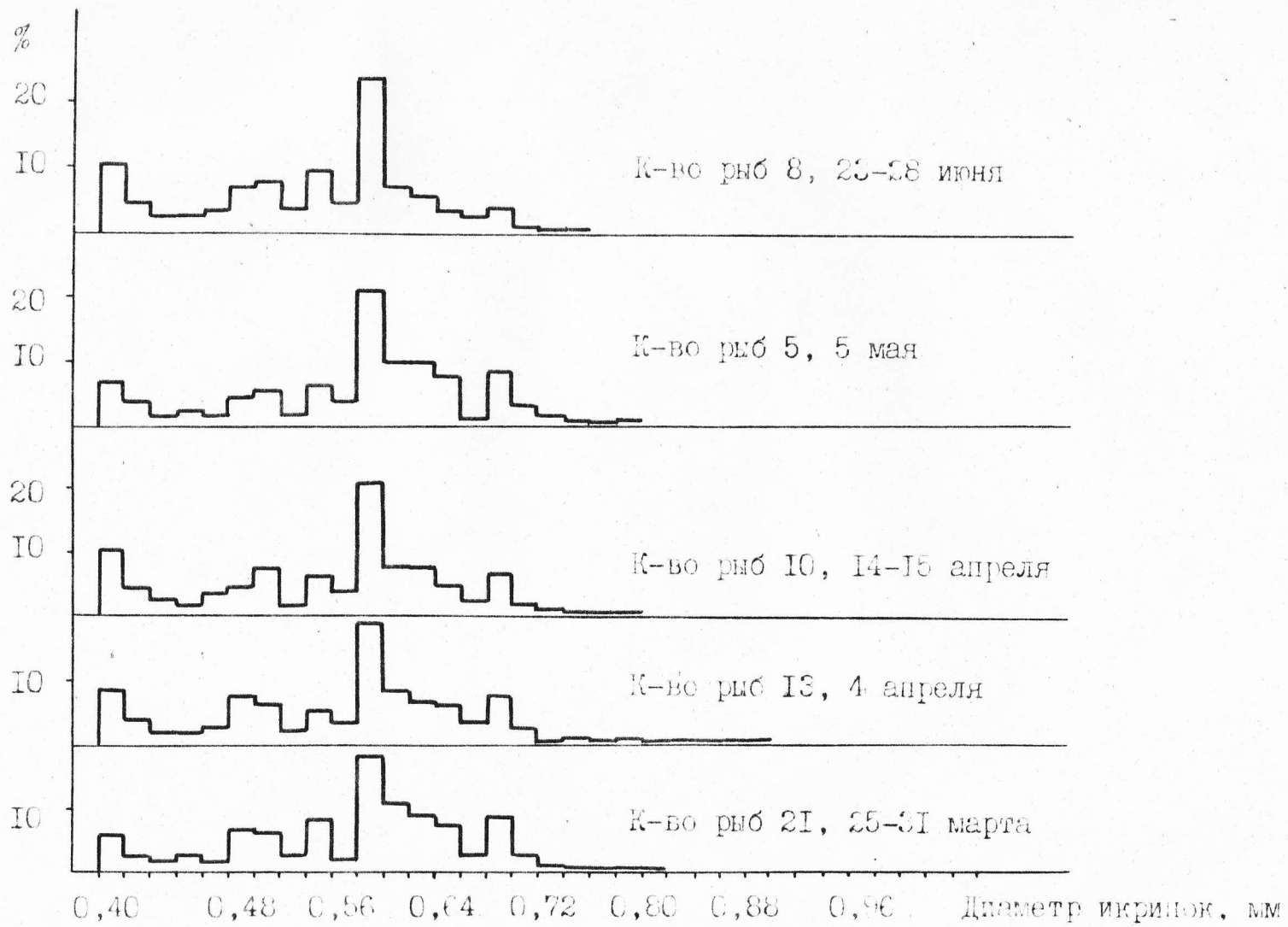


Рис. 3.18. Размерный состав желточных овоцитов в яичниках калифорнийской ставриды в нерестовый период 1980 года.

ды, а с 22 апреля преобладала ставрида длиной 32-46 см. 23 апреля вылавливалась только крупная ставрида, а 24 апреля уловы более 50% состояли из рыб длиной 42-46 см. 25 апреля вновь пошла крупная ставрида. Также быстро менялись и соотношения полов (табл. 3.10).

Таблица 3.10

Изменение соотношения полов (%) у ставриды в Калифорнийском районе между 34°-36° с.ш.

Дата	Самцы	Самки	Дата	Самцы	Самки	Дата	Самцы	Самки
23.ІІІ	53,3	46,7	8.1У	58,5	41,5	23.1У	62,7	37,3
28.ІІІ	70,8	29,2	9.1У	45,8	54,2	24.1У	50,0	50,0
30.ІІІ	46,8	53,2	18.1У	64,8	35,2	25.1У	59,7	40,3
4.1У	73,0	27,0	21.1У	36,8	63,2	4.1У	59,1	40,9
6.1У	54,0	46,0	22.1У	53,4	46,6	5.У	39,8	60,2

3.2. ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ

Оценка численности калифорнийской ставриды в 1980 г. проведена акустическим методом, применяемым в ТИПРО. Акустическая съемка выполнялась в светлое время суток с помощью гидролокатора "Прибой-101", откалиброванного по калибровочному шару. Режим работы станции при калибровке, замерах эффективных сечений и съемках был постоянным.

Скопления ставриды в 1980 г. были очень нестабильными. Удалось оконтурить до их распада лишь два скопления с помощью трех судов - РТМС "Новоульяновск" и "Звезда", БРТ "Приозерск".

Первое скопление было оконтурено 3-7 апреля в квадрате $34^{\circ}20'-35^{\circ}30'$ с.ш., $127^{\circ}00'-128^{\circ}10'$ в.д. всю площадь составил 1080 миль². Частота косяков в среднем составила 1,1 на милю. Средняя высота - 12, диаметр - 3,3 м.

Второе скопление площадью 1260 миль² было оконтурено 8-12 апреля в квадрате $32^{\circ}40'-34^{\circ}10'$ с.ш., $124^{\circ}20'-125^{\circ}30'$ в.д. Частота косяков в среднем составила 0,8 на милю. Средняя высота косяков - 8, диаметр - 24 м. В обоих скоплениях косяки в основном лежали в горизонте 70 м.

Ввиду нерегулярной встречаемости и разреженности не удалось снять амплитуды от всех встреченных косяков. На обоих скоплениях были замерены амплитуды эхосигналов лишь от 120 косяков, по которым рассчитана средняя концентрация рыбы. Она составила 0,0516 шт/м³.

Эффективные сечения замерены от 9 особей длиной 55-58 см. Ставрида этих размеров составляла основу уловов в оцениваемых скоплениях. Эффективное сечение этой размерной группы равно 243.

Расчеты показали, что в первом скоплении было 28,9, а во втором - 12,8 млн. шт. ставриды или 57,8 тыс. т и 25,6 тыс. т соот-

ответственно. Скопления стояли друг от друга более, чем на 150 миль и промежуток между их съемками был короткий. Это позволяет считать, что перехода рыбы из первого во второе скопление за время акустических работ не произошло. При таком допущении общая биомасса ставриды в Калифорнийском районе за время съемок в первой половине апреля была не ниже 83 тыс. тонн.

Следует отметить, что в начале апреля много ставриды держалось у поверхности и акустической аппаратурой не фиксировалось, что привело к заниженным оценкам численности акустическим методом. В то же время с апреля по июнь основная масса ставриды между 34° - 36° с.ш. была проходной и общая биомасса нерестовой популяции ставриды в репродуктивной части ареала намного превышает цифру оценки акустическим методом.

В 1980 г. ввиду растянутого нереста во времени, распределения нерестовых скоплений на большой площади и постоянной миграции ставриды икhtiопланктонная съемка за пределами 200-мильной зоны США не выполнялась. В связи с этим мы рассчитали биомассу нерестовой части популяции ставриды по данным икhtiопланктонных съемок 1977-1978 гг., используя данные по плодовитости ставриды, полученные в 1980 г. Подсчет биомассы выполнялся по методике, применяемой в Юго-западном центре рыбохозяйственных исследований Национальной службы морского рыболовства США (Ла Хола), по продукции выметанной икры с учетом смертности и продолжительности ее инкубации, относительной плодовитости и соотношения полов.

Относительная плодовитость (количество икры на 1 г веса рыбы) была определена у 179 самок и оказалась равной 280,9 и/г. По данным икhtiопланктонной съемки за пределами 200-мильной зоны США в 1977 г. биомасса нерестовой ставриды составила 582,8 тыс.т. Примерно такая же биомасса ставриды - 646,4 тыс.т была определена по данным икhtiопланктонной съемки в 1978 г. в этом же районе.

В 1979 г. за пределами зоны по данным икhtiопланктонных съе­мок с 10 марта по 1 апреля и с 9 апреля по 20 апреля биомасса нерес­товой ставрицы составила 10,7 и 29,1 тыс. т соответственно. От­носительно низкая биомасса нерестовой ставрицы в 1979 г. за пре­делами 200-мильной зоны объясняется тем, что, вероятно, как и в весенний период 1980 г. нерест у ставрицы был растянут во вре­мени и проходил на обширной акватории в водах основного потока Калифорнийского течения как внутри, так и вне 200-мильной зоны США.

По данным американских исследователей (19) биомасса нерес­товой популяции ставрицы в районе съе­мок SalcoFI в последние годы составляет 0,6-1,2 млн. тонн. Величина биомассы, полученная по продукции выметанной икры в 1977-1978 гг. за пределами 200-мильной зоны, составляла порядка 0,6 млн. тонн и вполне сопос­тавила с биомассой ставрицы, нерестующей внутри 200-мильной зо­ны. Учитывая эти данные можно полагать, что общая биомасса нерес­товой популяции калифорнийской ставрицы лежит в пределах 1,2-1,8 млн. тонн.

4. ВЫВОДЫ

1. Распределение и поведение ставриды в репродуктивной части ареала вследствие аномально теплой зимы и весны 1980 г. значительно отличалось от прошлых лет. Нерестовые скопления отмечались более продолжительное время с марта по июнь на значительно большей акватории в водах основного потока Калифорнийского течения между 31° - 38° с.ш. Наибольшие концентрации ставриды образовывала в зонах с повышенными градиентами температуры.

2. Основную массу нерестовой ставриды в 1980 г. составляли крупные особи как и в предыдущие 1977-1979 гг. Средняя относительная плодовитость составила 280,9 и/г.

3. Численность калифорнийской ставриды, нерестящейся за пределами 200-мильной зоны США, по данным ихтиопланктонных съемок 1977-1978 гг. составила 582,8 тыс. тонн и 646,4 тыс. тонн соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас океанов. Тихий океан. Изд. ВМФ СССР, 1974.
2. Основные результаты рыбопромысловых исследований ТИРО в зоне Калифорнийского течения за 15 лет (1965-1979 гг.).
Отчет № 16813, ТИРО, Ермаков Ю.К., Степаненко М.А.
3. Распределение, биология и оценка биомассы калифорнийской ставрицы. Отчет № 76080563, ТИРО, Пашенко В.М., 1979, стр. 29.
4. Пашенко В.М. Размножение и плодовитость калифорнийской ставриды. Тезисы конференции "Теория формирования численности промыслового стада рыб и рационального его использования", М., в печати.
5. Прокопец С.А., А.В. Матвейчук. 1979. Руководство по проведению гидроакустических съемок скоплений придонно-пелагических рыб. ТИРО, Влад-к.
6. Отчет по материалам рейса НПС "Тихоокеанский" в январе-июне 1980 г. № 17230, ТИРО, Степаненко М.А., 1980, стр. 102.
7. Miller F.R. 1980. Sea surface temperature and Environmental Conditions. Fishery Information. NOAA, N 1:1-13.
8. Отчет по материалам рейса НПС "Новоульяновск" в 1980 г. № 17265, ТИРО, Ермаков Ю.К., 1980, стр.138.
9. Hart J. 1973. Pacific Fishes of Canada. Bull. 180, pp. 286-290.
10. Отчет по материалам рейса НПС "Шантар" в январе-июне 1977 г. № 15435, ТИРО, Снытко В.А., 1977, стр. 81.
11. Отчет по материалам рейса НПС "Мыс Дальний" в декабре 1977 г., июне 1978 г. № 16030, ТИРО, Фадеев Н.С., 1978, стр.90.

12. Отчет по материалам рейса НПС "Тихоокеанский" в январе-июле 1979 г. № 16559, ТИПРО, Фадеев Н.С., 1979, стр. 85.
13. Алеев Ю.Ф., 1957. Ставрида (*Trachurus*) морей СССР. Тр. Севастоп. биол. ст., т. 9.
14. Комаров Ю.А., 1964. Некоторые данные о размножении ставриды из районов юго-западного побережья Африки. Тр. Атлант. н.-и. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океанографии, вып. 11.
15. Оверко С.М., 1964. О биологии и промысле ставриды у северо-западного побережья Африки. Тр. Атлант. н.-и. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океанографии, вып. 11.
16. Оверко С.М., 1969. Материалы по плодовитости ставридовых сем. *Sarangiidae* северо-западного побережья Африки. Тр. Атлант. н.-и. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океаногр., вып. 22.
17. Mercer C.T., 1974. The reproductive biology of the horse mackerel *Trachurus trachurus* (L.) in the North Sea and English Channel. *J. Fish. Biol.*, v. 6, N 4.
18. Назаров Н.А., 1977. Морфогистологическая характеристика икринок и плодовитость ставриды *Trachurus trachurus* (L.) Кельтского моря. *Вопр. иктиол.*, т. 17, вып. 3 (104), стр. 476-483.
19. Fishery Management plan for the jack Mackerel Fishery. NOAA, NMFS, 1979 : 43-47.