

Направление Экологии морей и океанов

Основные результаты научной деятельности в 2020 году

Гебрук А.В.

Направление Экологии морей и океанов

= Отдел Экологии морей и океанов

Состав Отдела

лаборатории – 7

сотрудники – 110 (вкл. 7 совместителей): 89 науч. + 21 НТП

доктора наук – 17

кандидаты наук – 50

аспиранты – 7

академики РАН – 1

член-корр. РАН – 1

<39 лет – 35 чел. (32%)

Отдел Экологии морей и океанов

Темы госзаданий

(с указанием участвующих в них лабораторий)

0149-2019-0008	<p>Морские и океанские экосистемы в условиях меняющегося климата и антропогенного воздействия: структура и биологическая продуктивность экосистемы Арктического бассейна и морей России, экосистемы и потенциальные биологические ресурсы открытого океана</p> <p>Лаб. биогидрохимии Лаб. экологии планктона Лаб. экологии прибрежных донных сообществ</p>	Флинт М.В.
0149-2019-0009	<p>Биологическое разнообразие и эволюция фауны океана: биоразнообразие морской фауны Арктики, морей России и открытых районов океана, происхождение и эволюция фауны крупных океанических регионов, фауна уникальных морских биотопов и ее сохранение</p> <p>Лаб. донной фауны океана Лаб. океанической ихтиофауны Лаб. морских млекопитающих</p>	Гебрук А.В.
0149-2019-0010	<p>Структура и динамика пелагических сообществ на разных шкалах: от микро- до океанического масштаба в пространстве, от синоптического до макроэволюционного масштаба во времени. Экологически опасные и катастрофические явления биологической природы в морях и океане: виды-вселенцы, аномальные и вредоносные «цветения» морских организмов</p> <p>Лаб. структуры и динамики планктонных сообществ</p>	Верещака А.Л.

Отдел Экологии морей и океанов

Выполнение планов госзаданий

Номер г/з	Руководитель	План 2020	Выполнение*
0149-2019-0008	Флинт М.В.	17 статей, из них 11 в журналах WoS/Scopus	17 ✓
0149-2019-0009	Гебрук А.В.	16 статей, из них 11 в журналах WoS/Scopus	16 ✓
0149-2019-0010	Верещака А.Л.	11 статей, из них 7 в журналах WoS/Scopus	11 ✓

* Все публикации по госзаданиям в журналах WoS/Scopus

Отдел Экологии морей и океанов

Публикации: 135 (WoS/Scopus) = 1.5 / н.сотр.

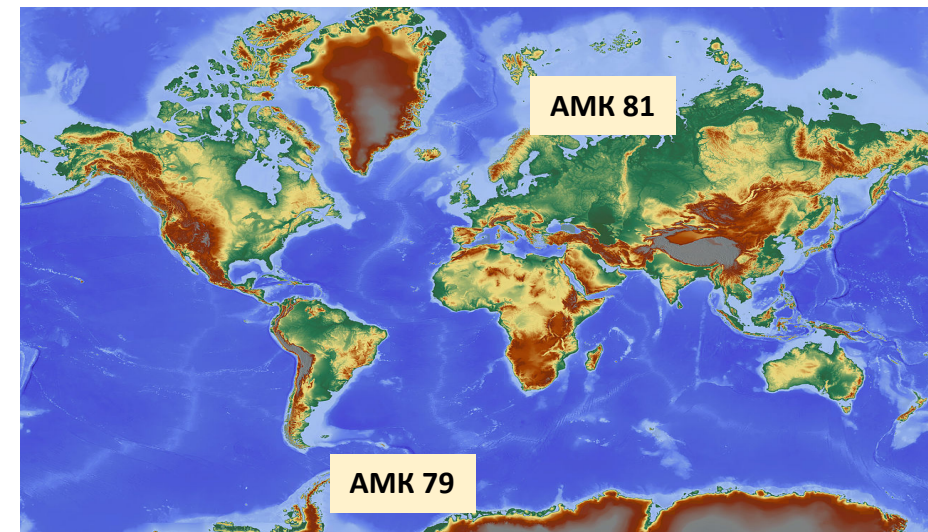
Монографии – 2 (справа)

Тезисы – 24

Выступления на конференциях (устные) – 19



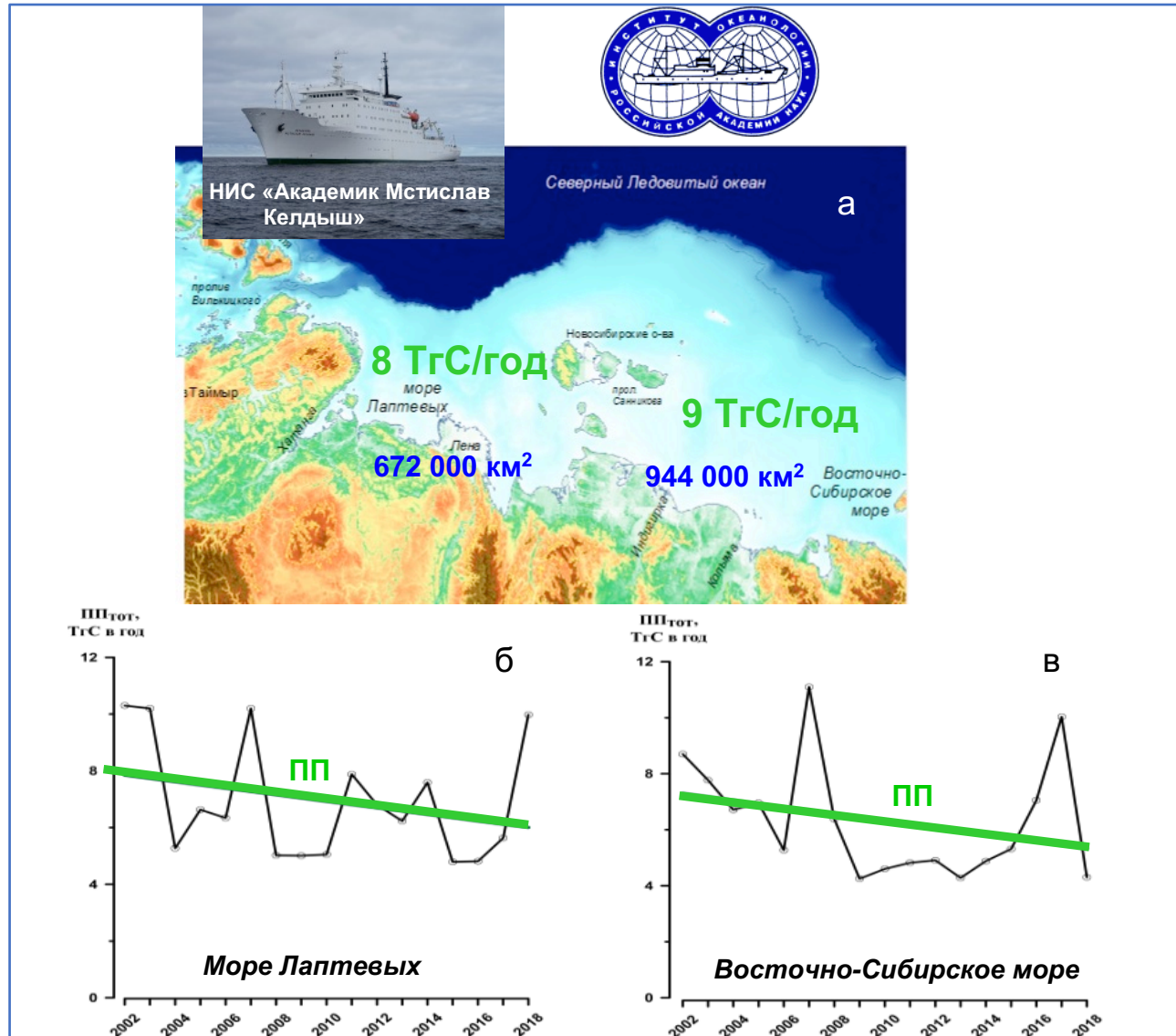
<u>Гранты/проекты</u>	Кол-во
Грант президента РФ	1
РФФИ	19
РНФ	6
Минобрнауки	1
Договора	2
Международные	8



Экспедиции:

океанические – 2 (96 сут. + 30 сут.) (на карте)
морские/прибрежные – 10

Главный результат года в Направлении экологии морей и океанов



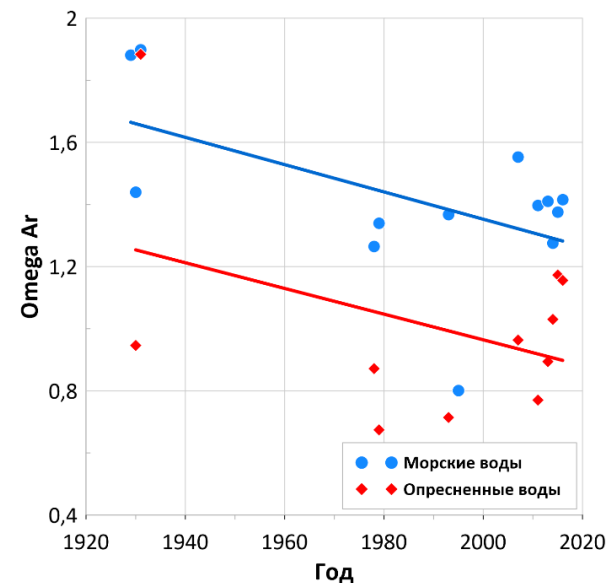
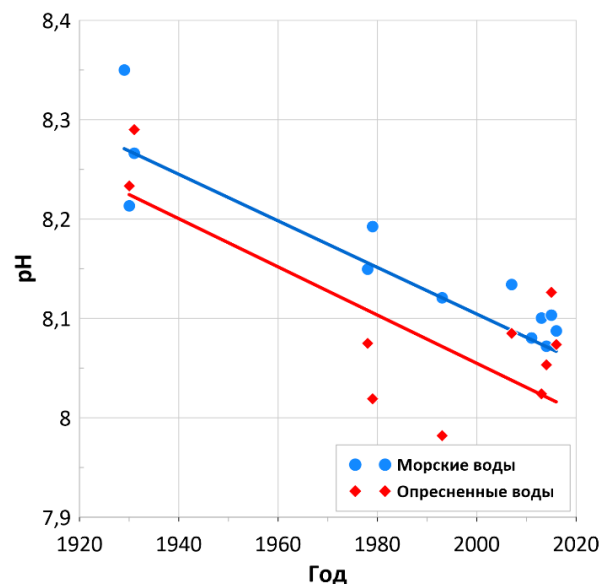
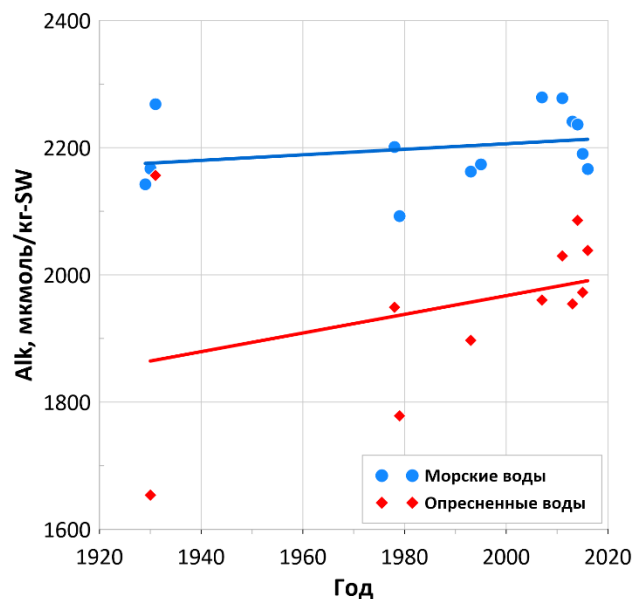
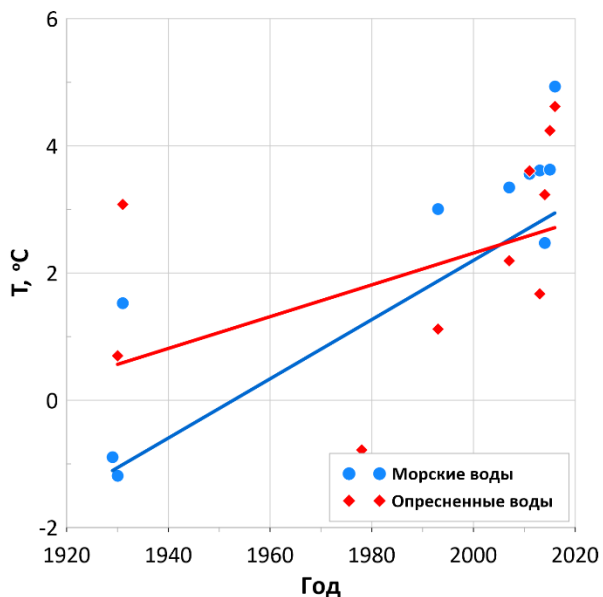
Впервые для двух ключевых морей Сибирской Арктики получены оценки годовых величин первичной продукции за период **2002-2018 гг.** Это важнейший показатель для оценки климатических изменений в региональных экосистемах. **Для моря Лаптевых эта величина составляет 8 TgC, для Восточно-Сибирского – свыше 9 TgC.** За 17-ти летний период на фоне статистически значимых положительных трендов температуры поверхностных вод (+1.38°C и +0.68°C соответственно) и уменьшения ледовитости (в среднем 0.15% в год и 0.87% в год) **общая первичная продукция в море Лаптевых сократилась на 1.87 TgC (1.4% в год), а в Восточно-Сибирском море – на 1.7 TgC (1.38% в год).** Уменьшение интегральной первичной продукции органического вещества в морях Сибирской Арктики на фоне потепления и увеличения поверхности открытой воды оказалось неожиданным. Предполагается, что **причина падения продуктивности связана с уменьшением фотосинтетически активной радиации в регионе (на 3.4 Ein/m² в день или 1.9% в год) в силу увеличения облачности.**

Основные научные результаты

Представлены по следующим разделам (в скобках число слайдов):

- Арктические моря [8]
- Черное море [4]
- Биogeография, функционирование экосистем [7]
- Восстановительные биотопы [3]

Многолетняя изменчивость параметров карбонатной системы в Карском море



Многолетняя динамика средних значений температуры (слева) и общей щелочности (справа) для поверхностного слоя вод акватории Карского моря в июле-октябре 1929-2016 гг. Морские воды – соленость выше 28 епс, опресненные воды – соленость от 13 до 28 епс.

Многолетняя динамика средних значений водородного показателя pH (слева) и насыщения арагонитом Ω_{Ar} (справа) для поверхностного слоя вод акватории Карского моря в июле-октябре 1929-2016 гг.

Изучена многолетняя изменчивость параметров карбонатной системы в Карском море. На фоне увеличившейся температуры вод поверхностного слоя выявлено увеличение общей щелочности в опресненных речным стоком водах, а также заметное понижение pH и насыщения вод арагонитом, характеризующих кислотность вод.

Водообмен морей Карского и Лаптевых

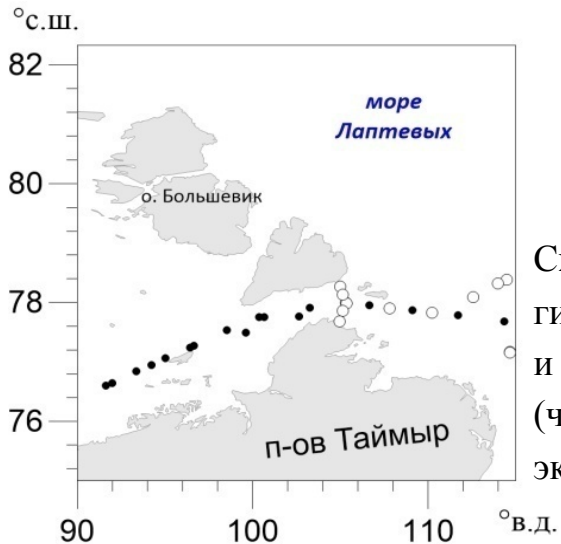
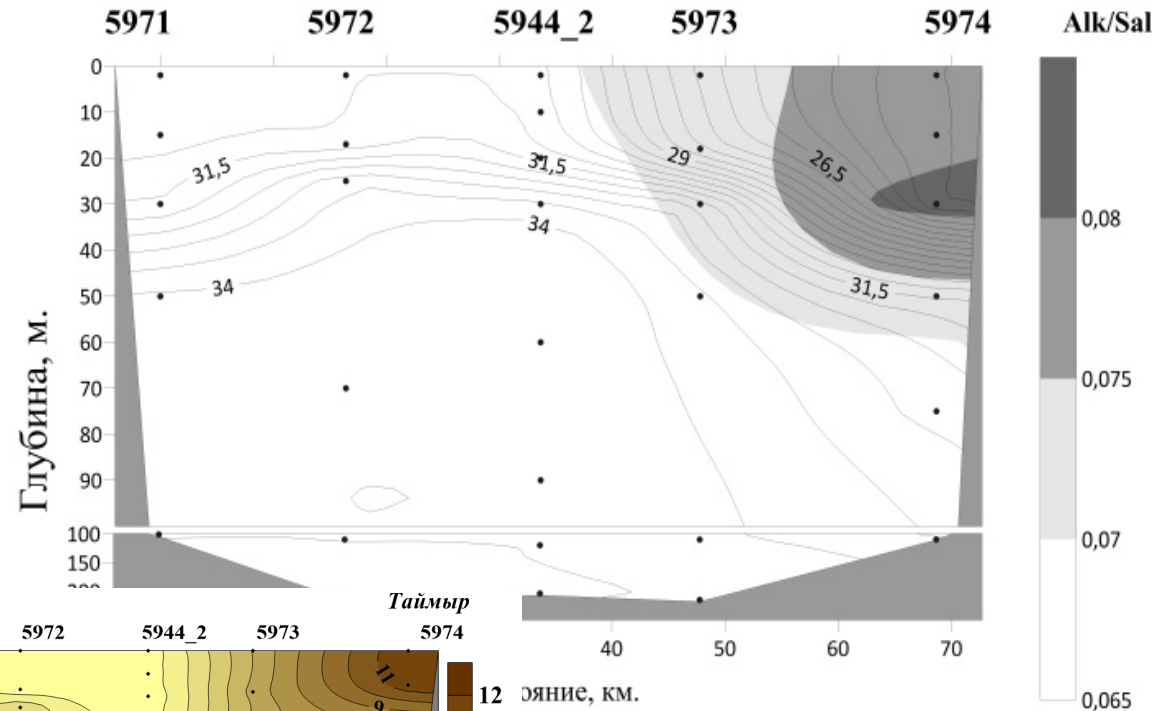


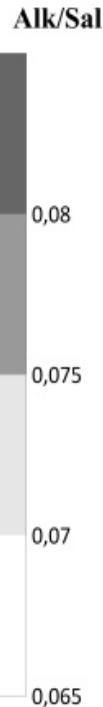
Схема распределения гидрологических станций (круги) и отбора поверхностных проб (черные точки) во время экспедиций ИО РАН 2017-2018 гг.

о. Большевик

Таймыр

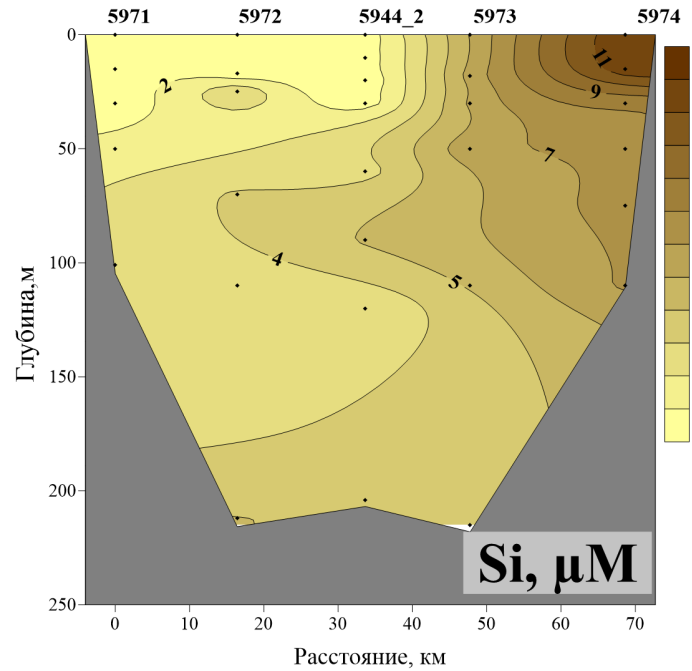


Глубина, м.



о. Большевик

Таймыр

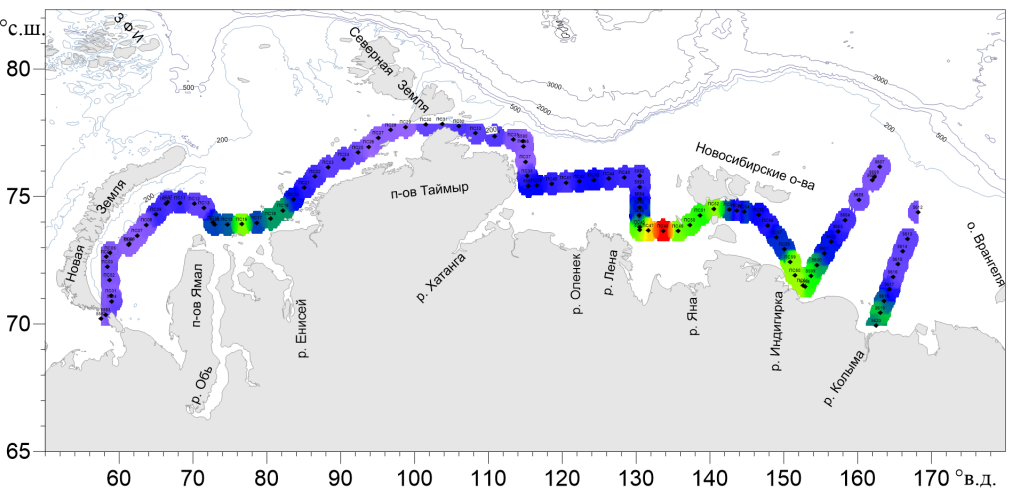


Глубина, м

Si, μM

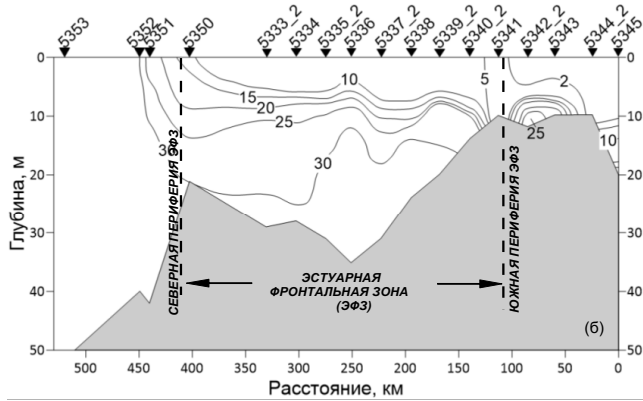
Расстояние, км

Распределение солёности (psu) на разрезе в проливе Вилькицкого в 2018 г. Оттенками серого показана область выраженного влияния речного стока (величина удельной щёлочности более 0.07).



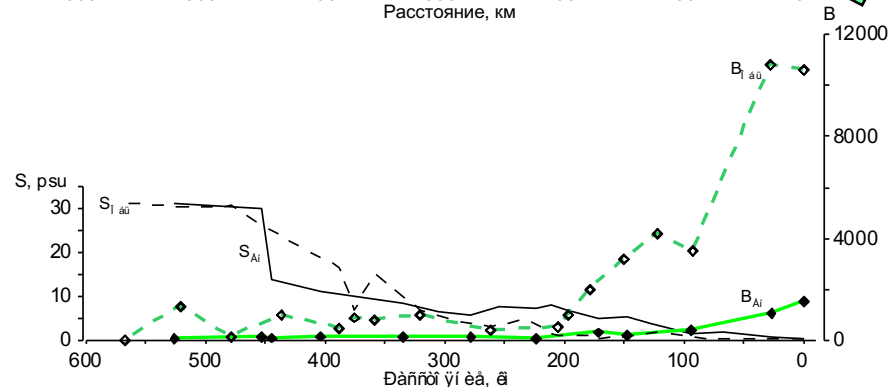
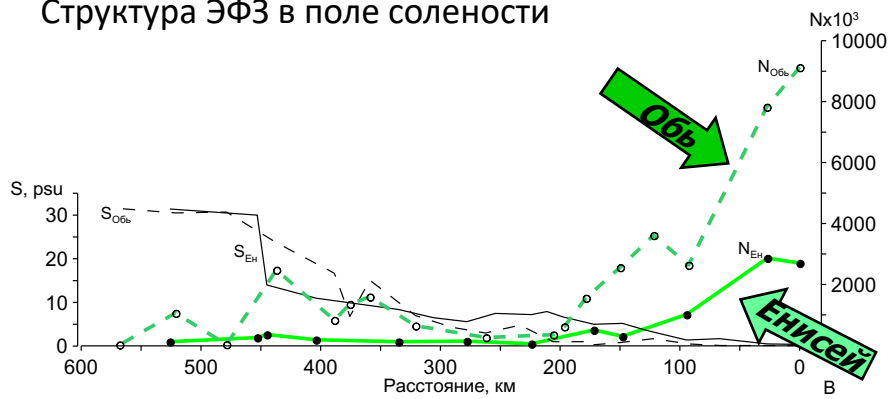
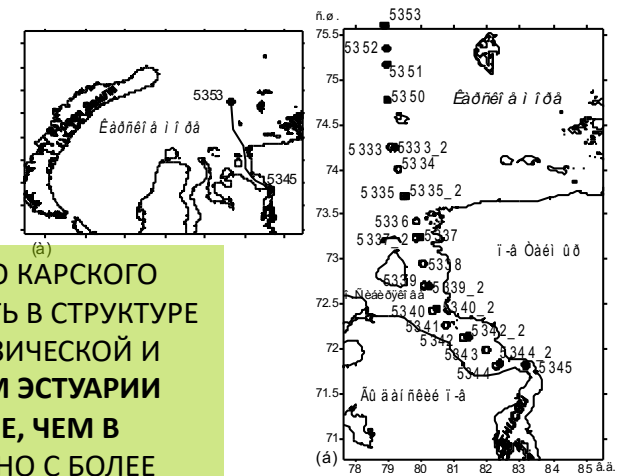
Доля пресных вод на поверхности в экспедиции АМК69, 2017 г.

СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ ФИТОПЛАНКТОНА ЭСТУАРНОЙ ФРОНТАЛЬНОЙ ЗОНЫ (ЭФЗ) ЕНИСЕЯ И ОБИ ВЕСНОЙ

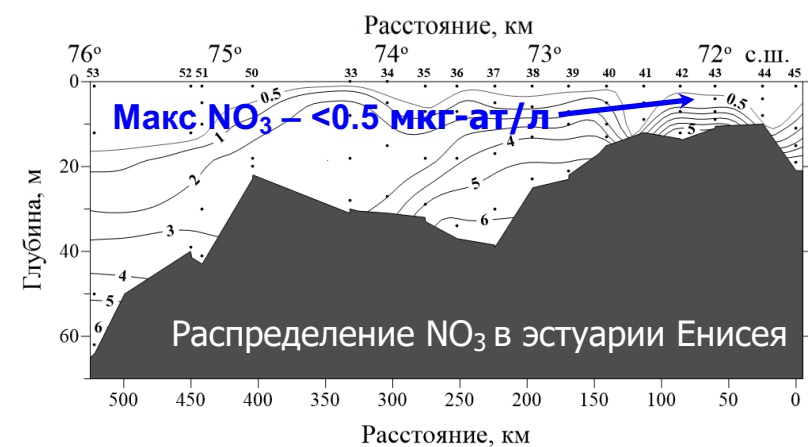
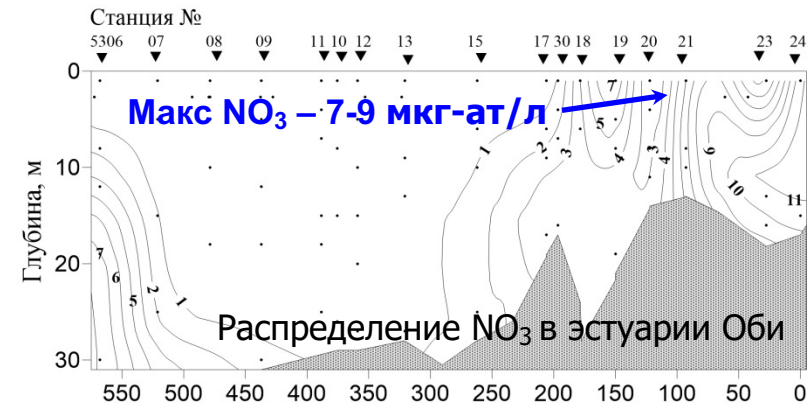


Структура ЭФЗ в поле солёности

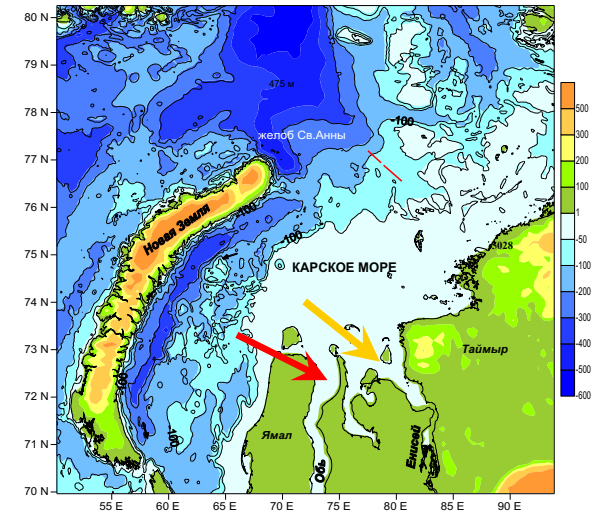
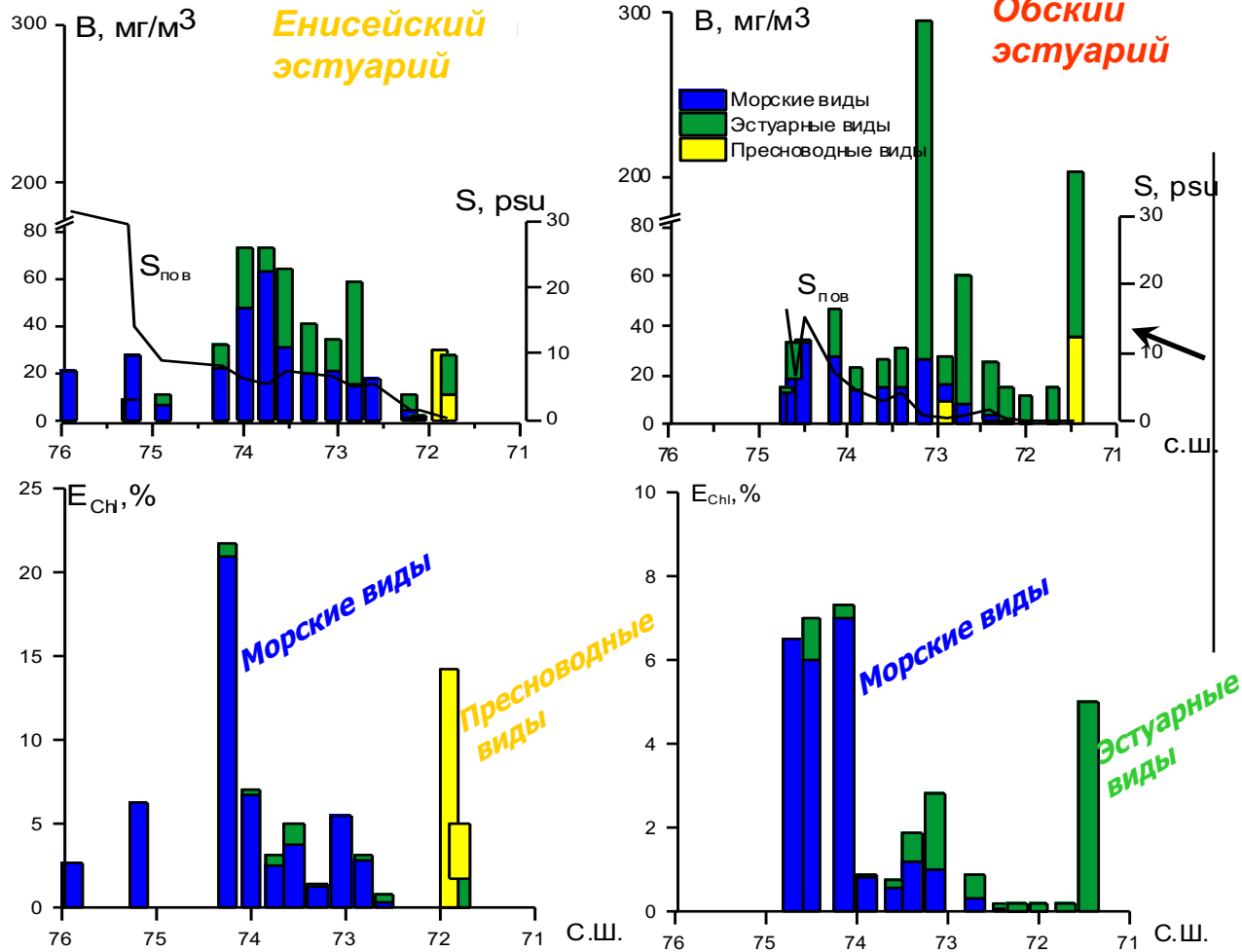
ОБЩЕЙ ДЛЯ ЭСТУАРИЙ ЕНИСЕЯ И ОБИ И ПРИЛЕЖАЩЕГО КАРСКОГО ШЕЛЬФА ЯВЛЯЕТСЯ ВЫРАЖЕННАЯ ШИРОТНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ В СТРУКТУРЕ СООБЩЕСТВ ФИТОПЛАНКТОНА, СВЯЗАННАЯ С ГИДРОФИЗИЧЕСКОЙ И ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ БИОТОПОВ. **В ОБСКОМ ЭСТУАРИИ ЧИСЛЕННОСТЬ И БИОМАССА ФИТОПЛАНКТОНА ВЫШЕ, ЧЕМ В ЕНИСЕЙСКОМ В 3 И 7 РАЗ СООТВЕТСТВЕННО, ЧТО СВЯЗАНО С БОЛЕЕ ВЫСОКИМИ КОНЦЕНТРАЦИЯМИ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.**



Распределение численности и биомассы фитопланктона в эстуариях Енисея и Оби



ЕНИСЕЙСКИЙ И ОБСКИЙ ЭСТУАРИИ: СОСТАВ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗООПЛАНКТОНА, РОЛЬ ЕГО РАЗНЫХ ГРУПП В ФОРМИРОВАНИИ ЭСТУАРНОГО «БИОФИЛЬТРА» В ПОЗДНЕВЕСЕННИЙ СЕЗОН



Максимумы обилия (на порядок и более выше фоновых значений) зоопланктона в эстуариях обеих рек ассоциированы с эстуарной фронтальной зоной (ЭФЗ). На внешней периферии ЭФЗ они сформированы морскими видами *Calanus glacialis* и *Pseudocalanus*. На внутренней «речной» периферии ЭФЗ в Енисее мощные скопления формируют пресноводные Cladocera, в Оби – эстуарный *Limnocalanus macrurus*.

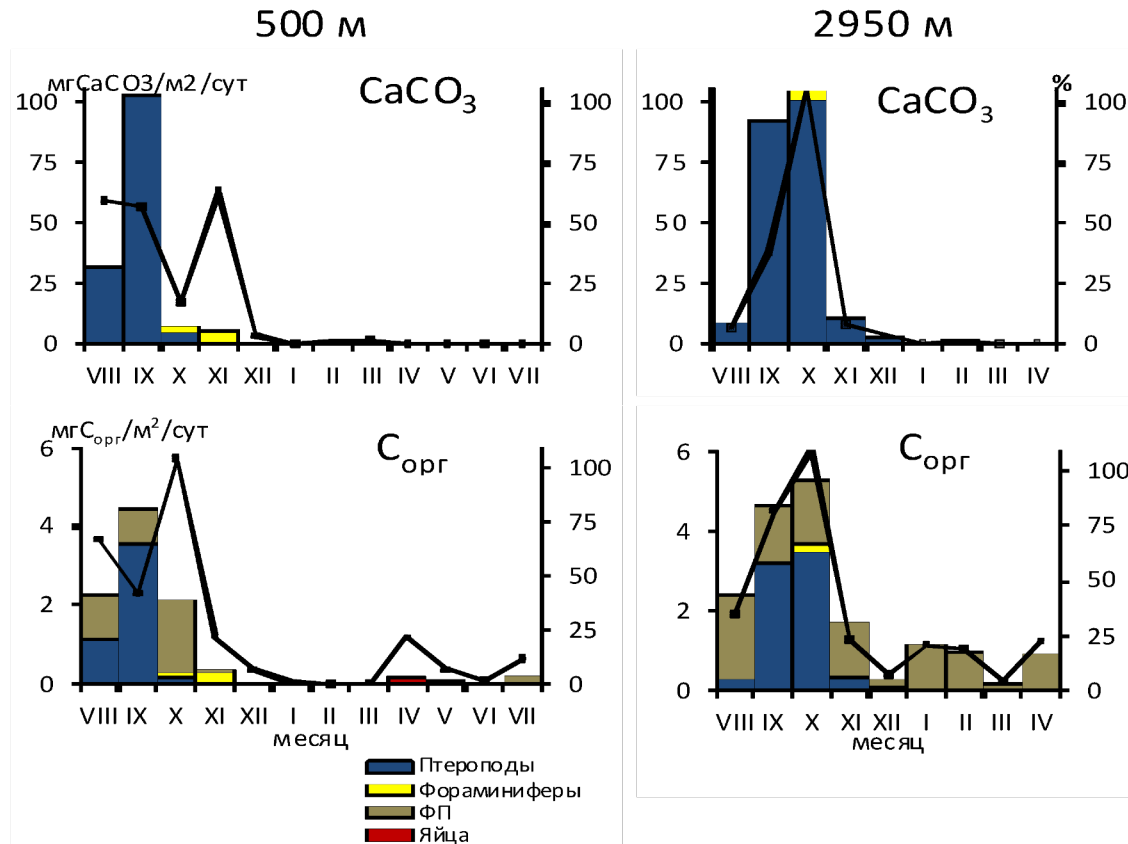
Скопления зоопланктона в ЭФЗ крупных рек формируют мощный пелагический «биофильтр», который аккумулирует значительную часть аллохтонного фитопланктона и ускоряет процесс биоседиментации.

Благодаря работе «биофильтра» вся наличная биомасса фитопланктона может быть съедена за несколько суток. Установлено, что «биофильтр» формируется и в условиях интенсивного сезонного половодья.

(0149-2019-0008,
Суханова И.Н. и др., 2020)

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ПОТОКИ ОСАДОЧНОГО ВЕЩЕСТВА, ВКЛАД РАЗНЫХ КОМПОНЕНТОВ, ВНУТРИГОДОВАЯ И КЛИМАТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ В НОРВЕЖСКОМ МОРЕ

Седиментации в глубоководных районах Норвежского моря в значительной степени контролируется зоопланктоном. Суммарный вклад компонентов планктонного происхождения в годовой поток карбоната кальция составлял 16–47%, в поток Сорг – 37–45%.

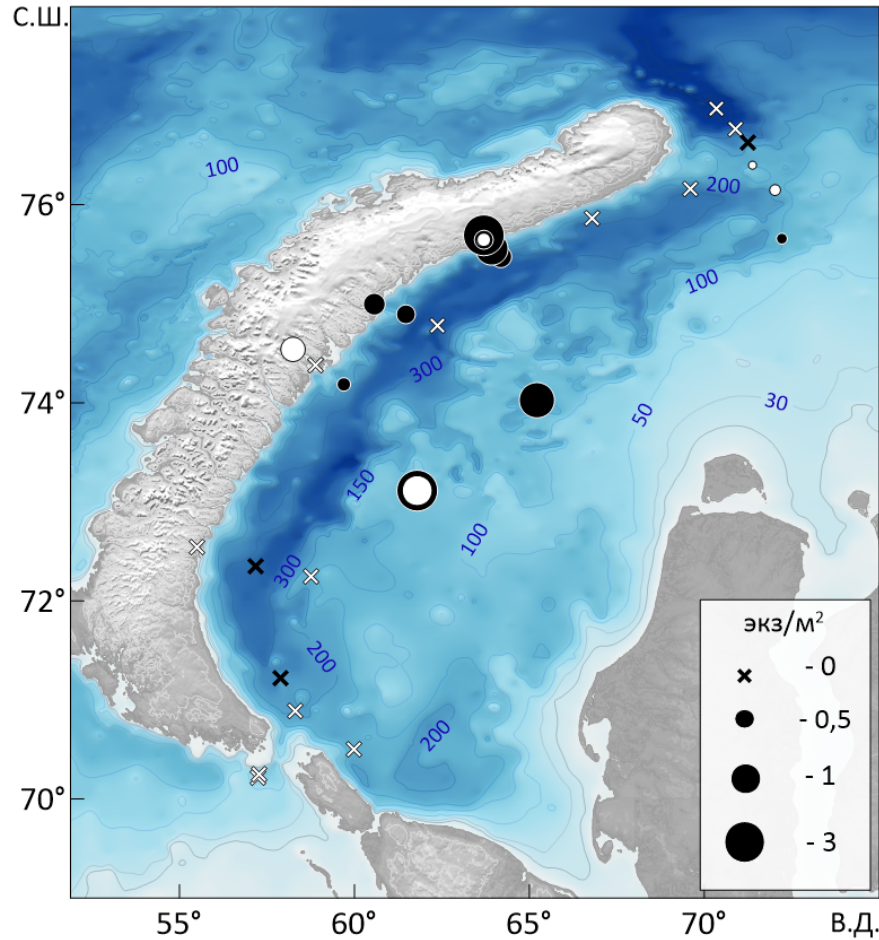


Наиболее высокие величины потока обусловлены осаждением молодежи птеропод *Limacina retroversa*. Вклад птеропод в поток CaCO_3 в осенний период составлял 60–100%, в поток Сорг – 56–73%. Вклад фораминифер в поток CaCO_3 не превышал 6%, в октябре на 550 м достигал 60%. Поток пеллетного материала составлял от 0.1 до 90% потока Сорг.

(0149-2019-0008, Дриц А.В. и др., 2020)

СРАВНЕНИЕ С ДАННЫМИ 90-х ГОДОВ 20-го ВЕКА ПОКАЗАЛО, ЧТО **КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РЕГИОНЕ НЕ ПРИВЕЛИ К КАРДИНАЛЬНЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ ХАРАКТЕРИСТИК СЕДИМЕНТАЦИИ**

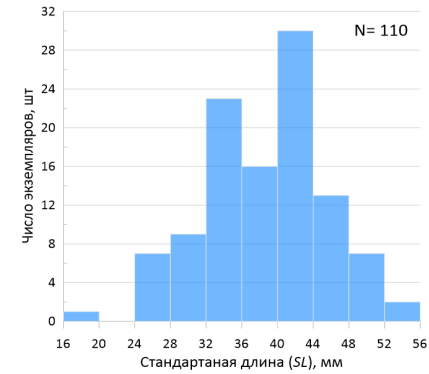
Распределение ранних стадий развития сайки в Карском море



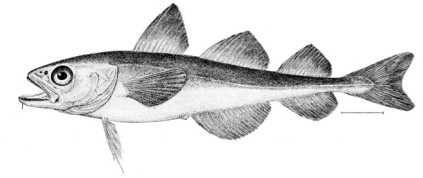
Распределение ранних стадий развития сайки в западной части Карского в сентябре 2020 г. (белые значки – «дневные ловы», черные значки – «ночные ловы»)



Ранние стадии развития *Boreogadus saida*



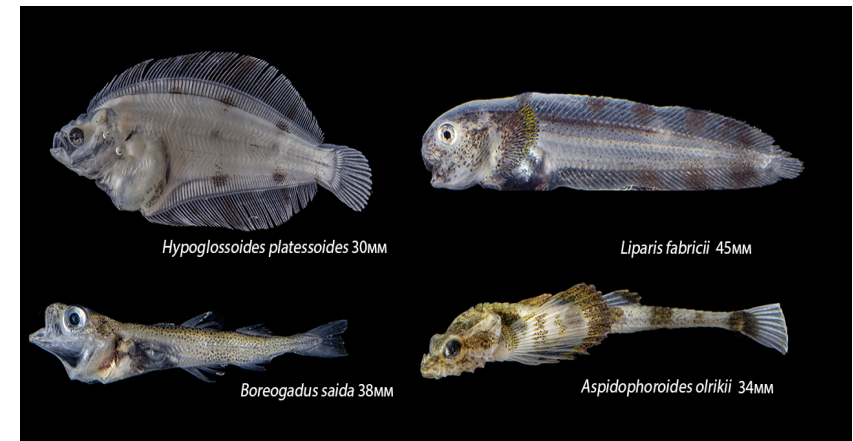
Размерный состав ранних стадий развития сайки в Карском море



«Полярная тресочка»
Boreogadus saida

Доля сайки в уловах молоди рыб составила 87%. Максимальные концентрации (до 3,6 экз./м²) отмечены на внутреннем шельфе моря над глубинами около 100 м и в заливе Благополучия (1,7 – 2,1 экз./м²).

В 2019 г. значения были выше на порядок. Очевидно, в теплом 2020 г. планктонная стадия развития рыб закончилась раньше.



Ранние стадии некоторых видов рыб в ихтиопланктоне Карского моря

Влияние лодочного туризма на поведение белух (*Delphinapterus leucas*) (о. Соловецкий, Онежский залив, Белое море)



Проанализировано **480** ситуаций за три периода развития туризма:

- 1999-2002
- 2004-2011
- 2012-2015

**Исследовалось
воздействие**

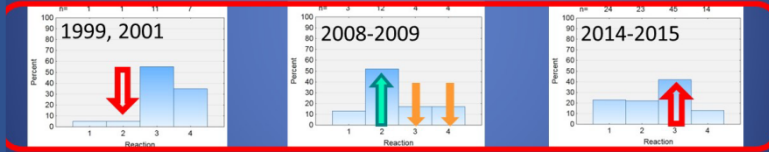
Лодки за пределами скопления: проходят мимо и стоят за косой.
Лодка в скоплении: стоит на якоре, проходит на работающем моторе и дрейфует.

Лодки в скоплениях

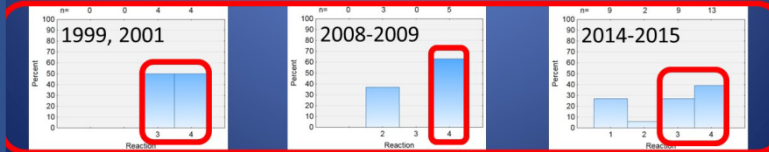
Лодка дрейфует вслед за белухами



Лодка на рабочем моторе проходит по акватории скопления



Лодка стоит на якоре на акватории скопления



Ответная реакция
белух:

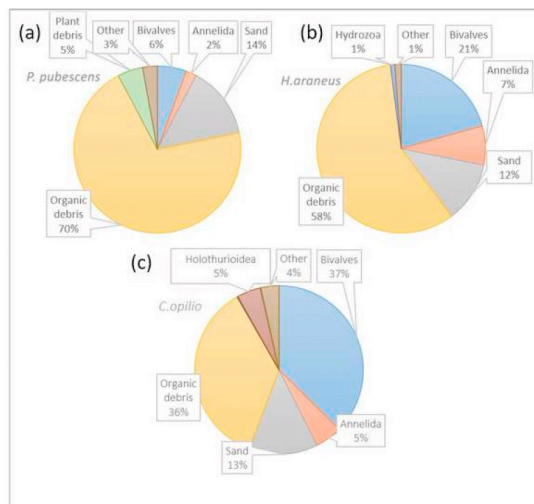
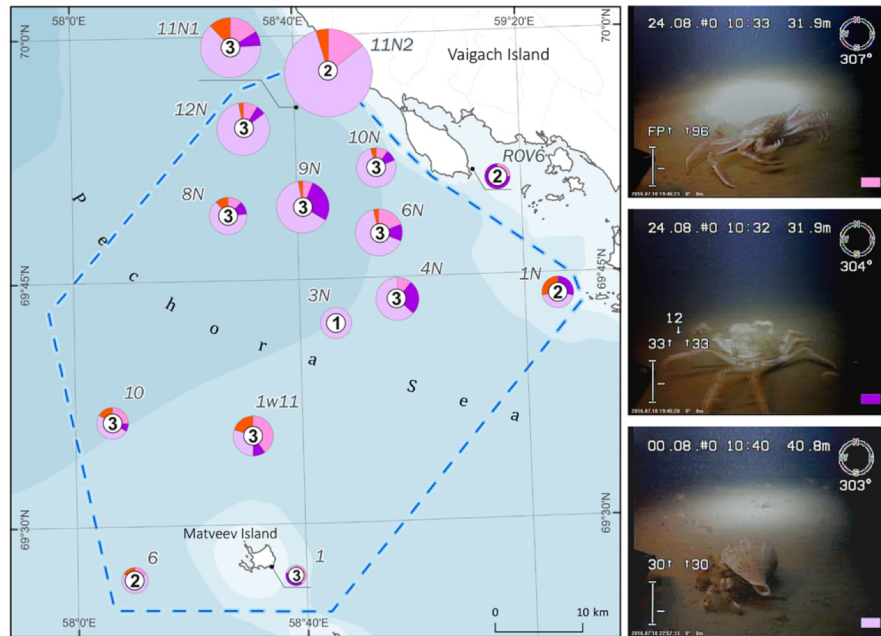
1. Нет реакции
2. Затаиваются
3. Частично уходят
4. Полностью уходят



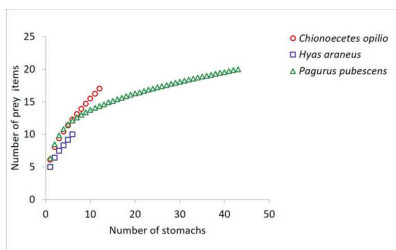
Выявлено:

- ✓ На поведение белух влияли расстояние до лодок и тип лодочной активности.
- ✓ Наибольший стресс оказывали дрейфующие лодки – белухи уплывали из р-на скоплений.
- ✓ Эта реакция белух сохранялась на протяжении всего периода наблюдений.

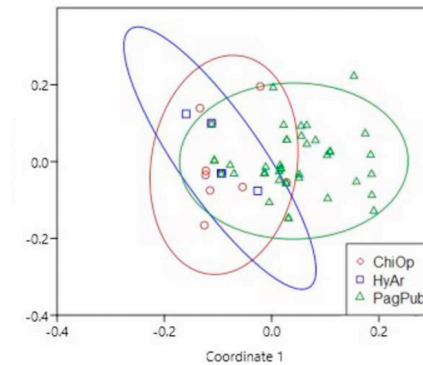
Перекрытие трофических ниш нативных видов крабов и вида-вселенца краба-стригуна в Печорском море



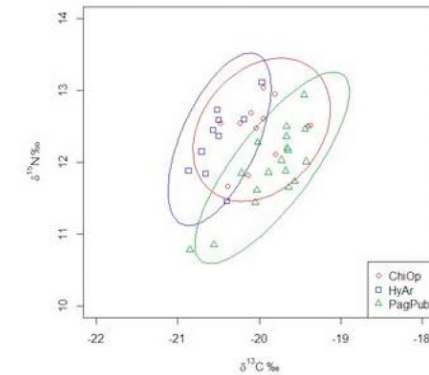
Анализ пищевого комка позволяет описать состав пищи и селективность питания



- Для трех видов декапод – *Hyas araneus*, *Pagurus pubescens* (оба нативные) и *Chionoecetes opilio* (краб-стригун, вид-вселенец) по траловым сборам и видеонаблюдениям оценены относительная встречаемость и распределение
- Пищевые спектры определены двумя методами:
 - Анализ пищевого комка
 - Соотношение изотопов C и N
- **Оба метода дали один и тот же результат: разделение ниш у нативных видов и полное перекрытие с видом-вселенцем**

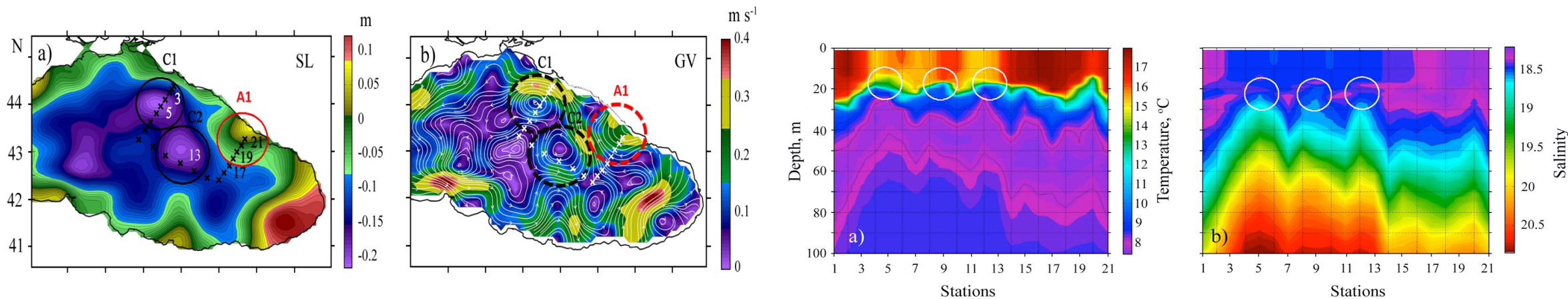


Морфологический анализ пищевого комка

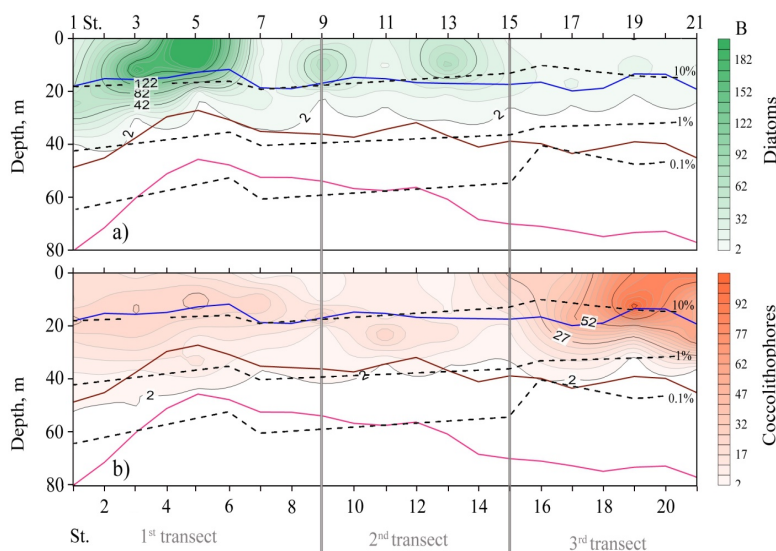


Изотопный анализ

Воздействие мезомасштабной вихревой динамики на развитие фитопланктона в Черном море

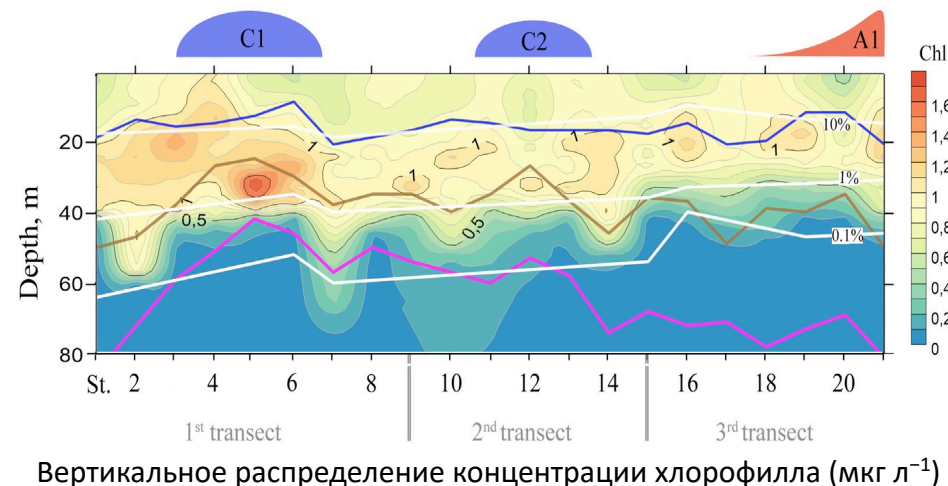


Карты уровня моря (м) (слева) и скоростей геострофических течений ($m s^{-1}$) (2-я слева). Вертикальное распределение температуры (2-я справа) и солёности (справа) на 26-28 октября 2017 г.



Внутри циклонических вихрей **подъем** **изопикн и нутриклина к поверхности** увеличивал поток питательных веществ в ВКС, что стимулировало развитие диатомовых водорослей.

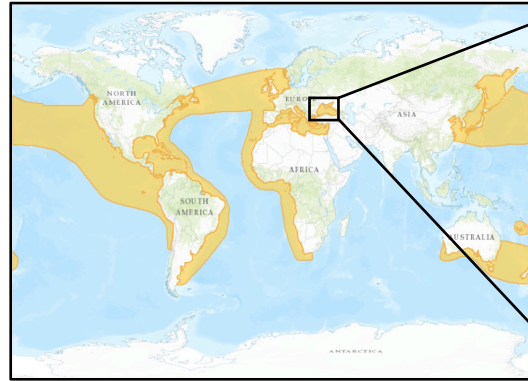
Подъем **верхней части ХПС** выше глубины 1% падающей ФАР вызывал рост мелких водорослей на глубине. **Оба механизма существенно увеличивали первичную продукцию.**



Вертикальное распределение концентрации хлорофилла ($\mu g l^{-1}$)

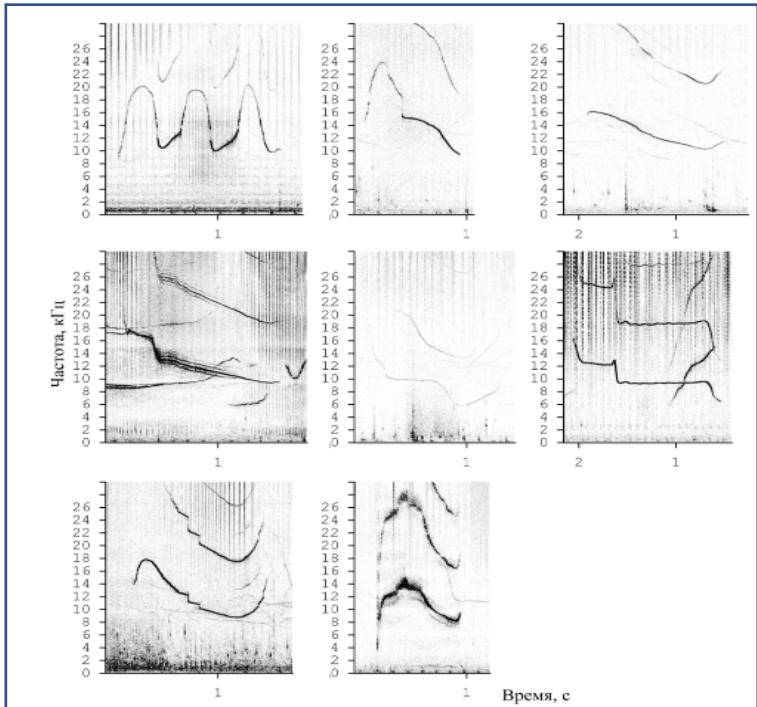
Вертикальное распределение биомассы ($\mu g l^{-1}$) диатомовых водорослей (вверху) и кокколитофорид (внизу)

КАЧЕСТВЕННАЯ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕПЕРТУАРА СВИСТОВ ЧЕРНОМОРСКОГО ДЕЛЬФИНА-БЕЛОБОЧКИ *DELPHINUS DELPHIS PONTICUS*



Дельфин-белобочка – один из самых широко распространенных и многочисленных видов дельфинов

Районы записи подводных сигналов дельфинов-белобочек в 2016-2019 гг.



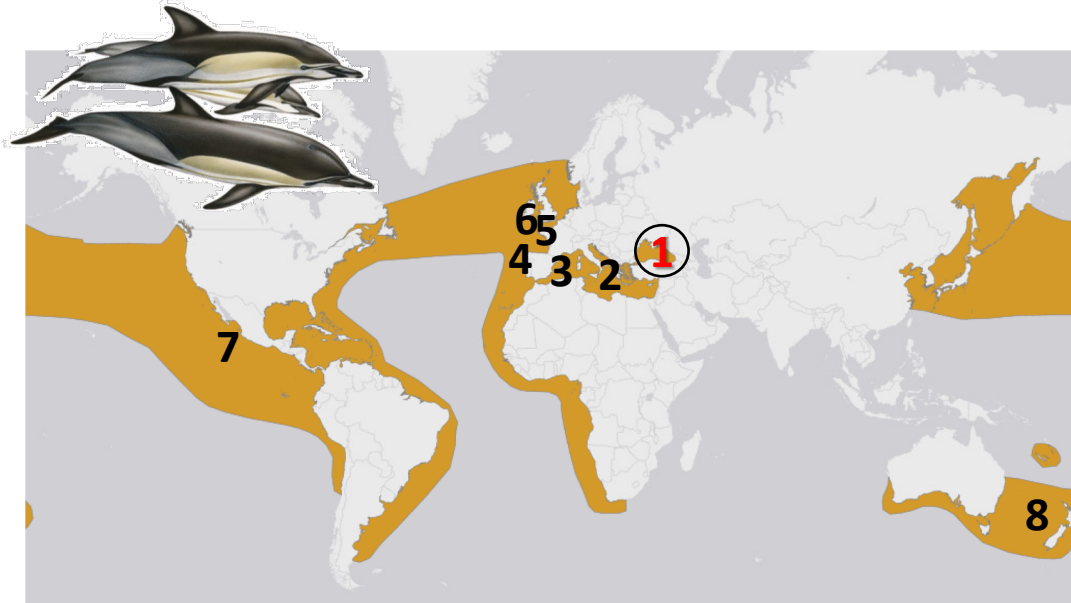
Примеры свистов дельфина-белобочки

Основные параметры свистов дельфина-белобочки

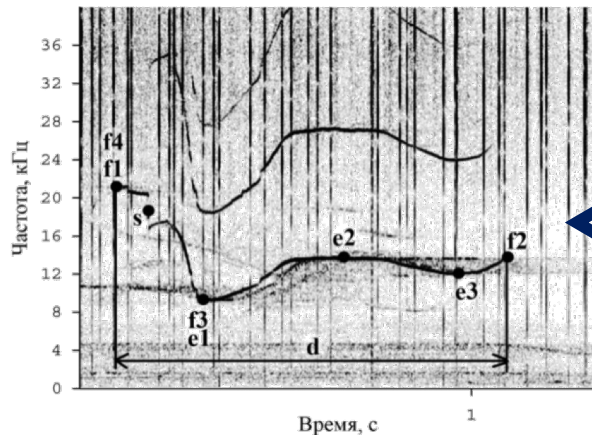
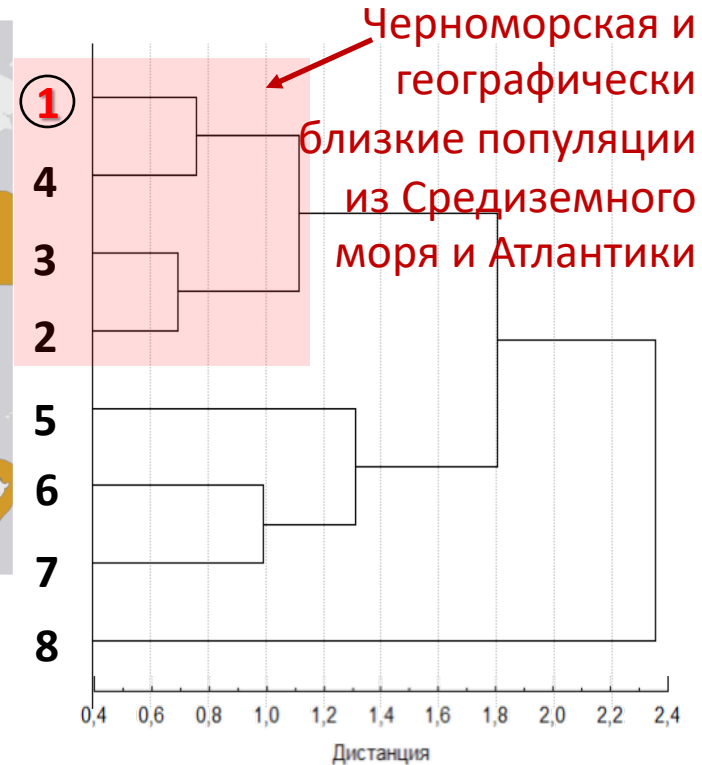
Параметр сигнала	Медиана	Разброс	Коэффициент вариации
Начальная частота	12.0 кГц	1.6–33.2 кГц	41%
Конечная частота	11.4 кГц	2.9–26.3 кГц	32%
Минимальная частота	8.7 кГц	1.6–18.9 кГц	27%
Максимальная частота	16.2 кГц	3.0–33.2 кГц	24%
Длительность	1.03 с	0.16–2.94 с	31%

(0149-2019-0009, Panova, Agafonov, Logominova, 2020)

ТОНАЛЬНЫЕ СИГНАЛЫ (СВИСТЫ) ЧЕРНОМОРСКОГО ДЕЛЬФИНА-БЕЛОБОЧКИ *DELPHINUS DELPHIS PONTICUS*: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ



Ареал дельфина-белобочки. Обитающая в Черном море популяция (1) выделяется в отдельный подвид *Delphinus delphis ponticus*.



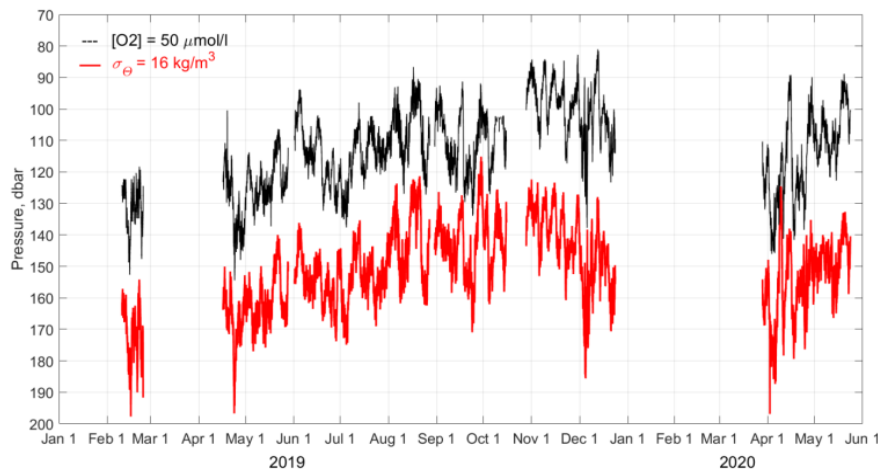
← Пример тонального сигнала (свиста) и его основные параметры: начальное (f1), конечное (f2), минимальное (f3) и максимальное (f4) значение частоты основного тона, длительность (d), точки экстремумов (e1 – e3) и разрывов (s) частотного контура

Сходство частотно-временных параметров свистов дельфинов-белобочек из 8 районов (1 – район исследований; 2 – 8 – литературные данные)

Бентосные сообщества нижней границы оксифильной зоны Черного моря

- Черное море – удобный модельный объект для исследования реакции бентосных сообществ на снижение содержания кислорода
- Присутствие постоянного хемоклина на горизонте 150-180 м зимой и 110-150 м осенью

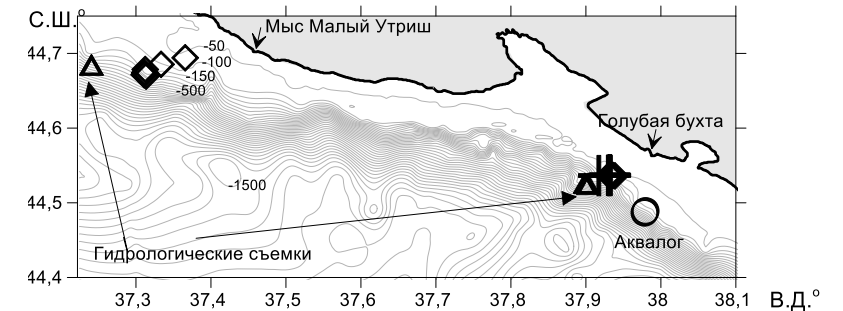
- ✓ Два типа сообществ макрозообентоса на границе оксифильной зоны: **обедненный глубоководный биоценоз – нижняя граница фазеолинового ила (80-120 м)** и **эфемерный биоценоз зоны постоянных замороз (128-145 м)**. Глубже 156 м организмы макрозоо- и мейобентоса обнаружены не были.
- ✓ Структура бентоса строго коррелирует с кислородным режимом. Основной фактор, определяющий обеднение сообществ с глубиной – общая продолжительность периодов гипоксии; фактор, определяющий положение границы бентоса – общая продолжительность периодов аноксии.



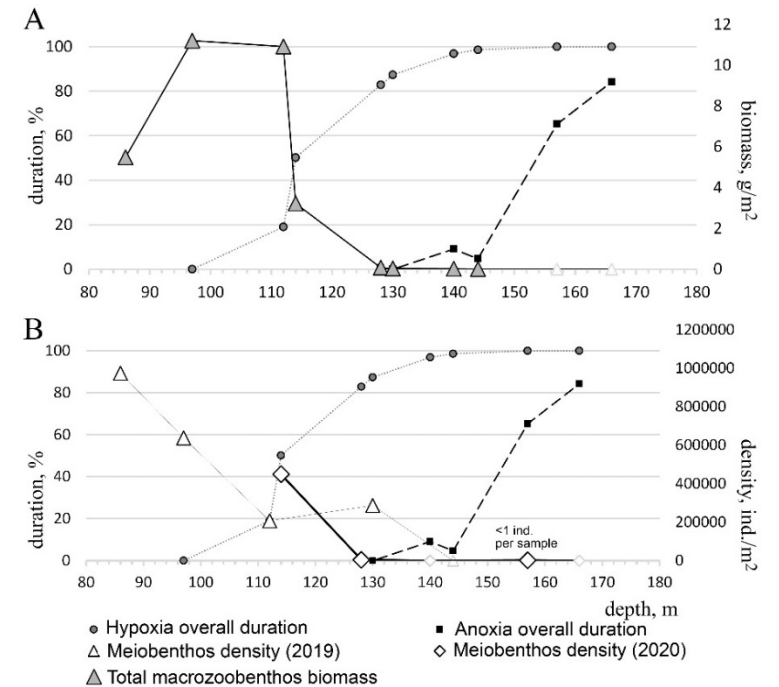
Динамика границы зоны гипоксии (O_2 50 μM) и аноксии (изопикны 15.9 kg/m^3). По данным Аквалог за 2 месяца до пробоотбора в 2019 и 2020 гг.



≈130 м



Две бентосных съемки (2019 - ромбы, 2020 - кресты), Океан-0,1, все пробы из 1 дночерпателя

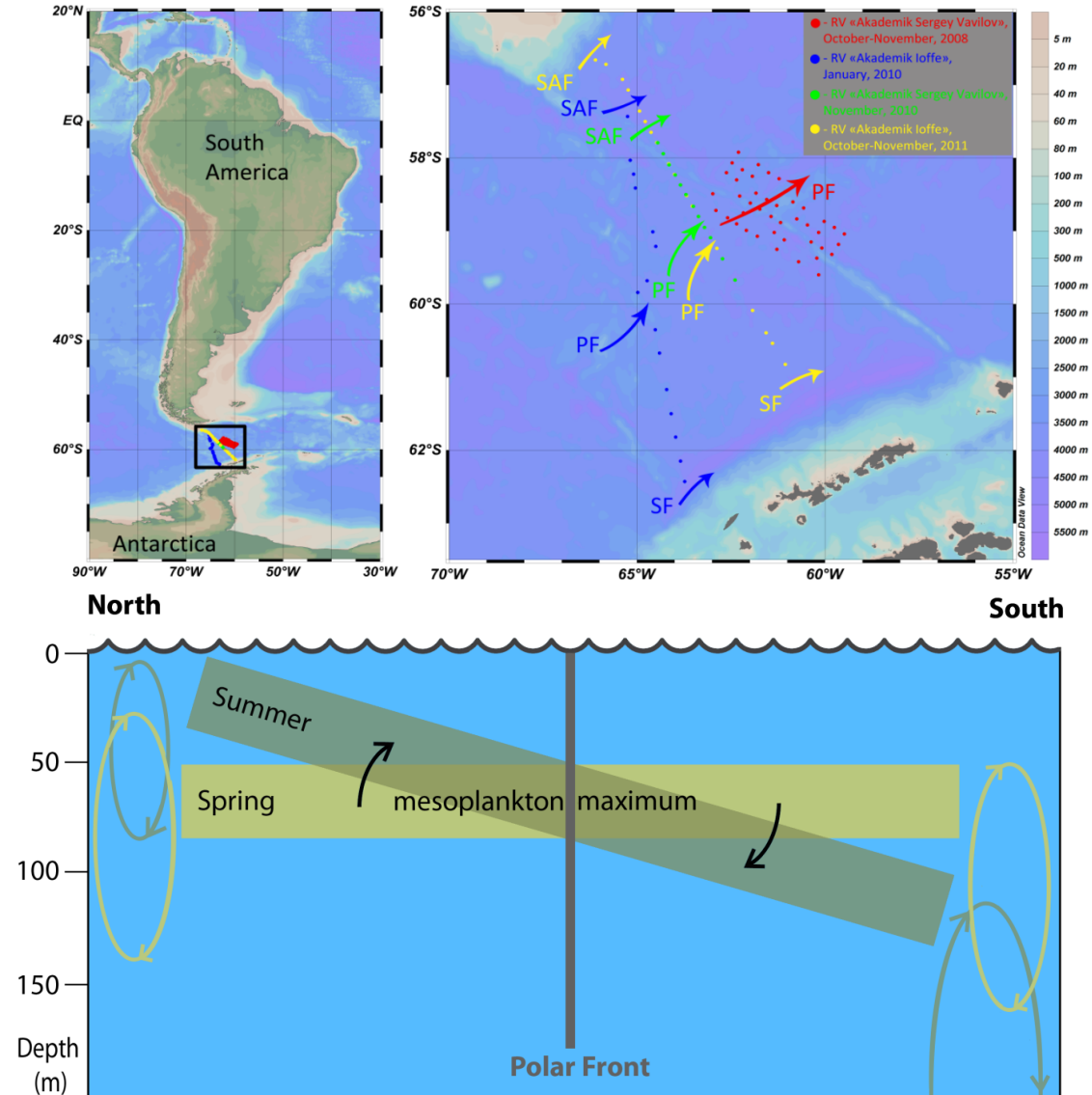


Продолжительность гипоксии и аноксии, количественные показатели развития бентоса на глубинах отбора проб.

(0149-2019-0008, Колучкина и др. 2020)

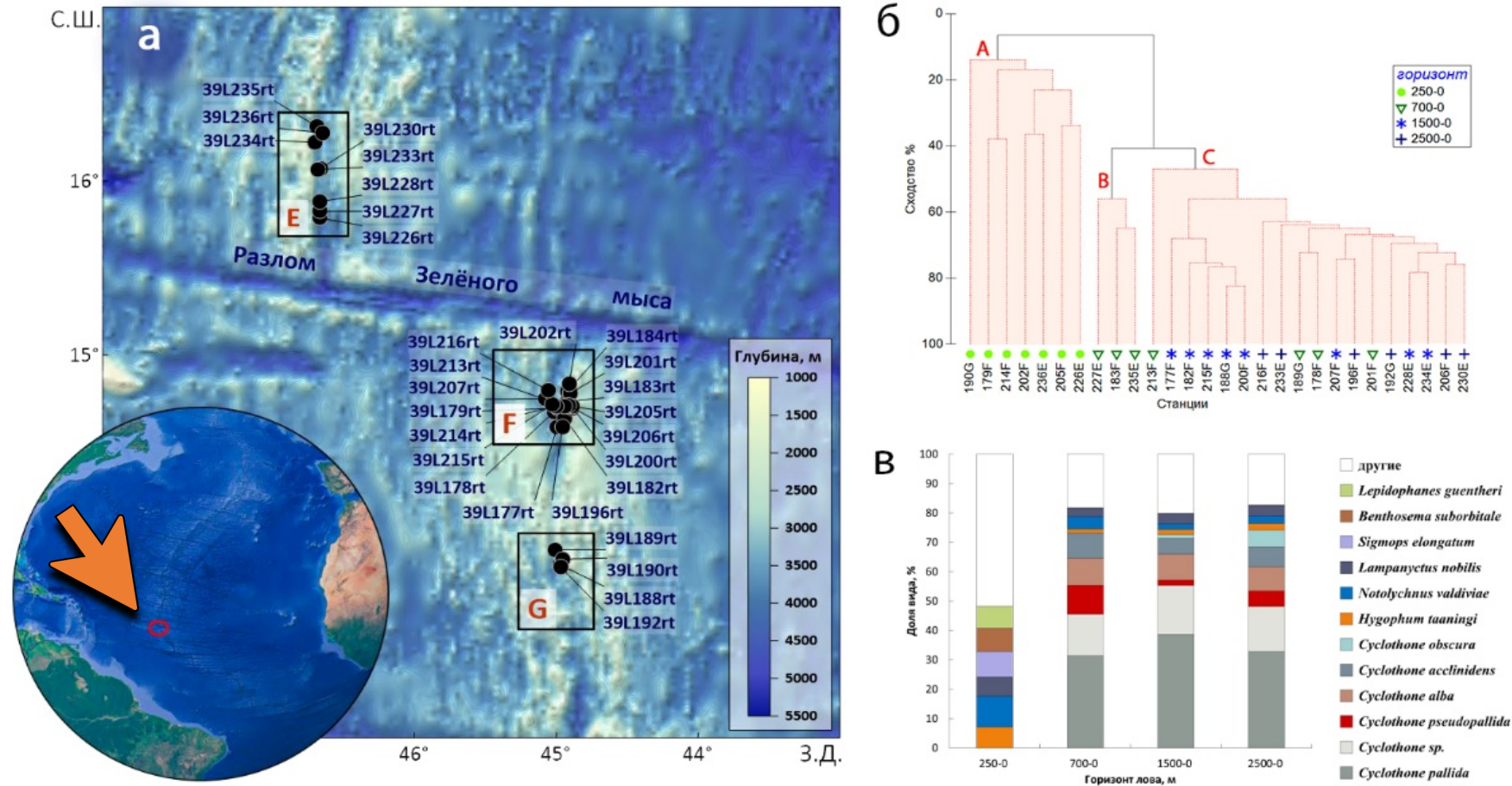
Вертикальные миграции зоопланктона по разные стороны Южного Полярного Фронта

- Материал (85 станций) собран в проливе Дрейка весной 2008 и 2010 гг. и летом 2010 и 2011 гг.
- На каждой станции отбирались пробы из верхнего квазиоднородного ВКС (~0-80 м), среднего (~80-200) и более глубокого (~200-300) слоев.
- **Вертикальные миграции зоопланктона к югу и к северу от Южного Полярного Фронта (PF) существенно различаются.**
- Весной к северу от PF основная масса зоопланктона мигрирует в ВКС. К югу от PF зоопланктон не поднимается выше среднего слоя.
- Летом к северу от PF диапазон миграций суживается и поднимается к поверхности. К югу от PF, напротив, значительная часть зоопланктона перемещается на большие глубины расширяя слой миграций.
- Предложена гипотеза, связывающая пространственные и сезонные различия миграций зоопланктона с распределением фитопланктона.



(0149-2019-0010, Vedenin, Kulagin, Musaeva, Vereshchaka. 2020)

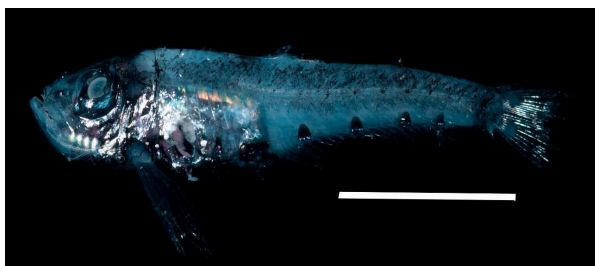
СОСТАВ И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СООБЩЕСТВ ГЛУБОКОВОДНЫХ ПЕЛАГИЧЕСКИХ РЫБ В РОССИЙСКОМ РАЙОНЕ РАЗВЕДКИ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА СРЕДИННО-АТЛАНТИЧЕСКОМ ХРЕБТЕ



Состав пелагических сообществ рыб над тропической частью Срединно-Атлантического хребта в зоне Российского разведочного района в феврале — марте 2018 г.: а — схема расположения станций, б — результаты кластерного анализа уловов эпи-, мезо- и батипелагических рыб, в — соотношение доминирующих по численности видов.

Три исследованных полигона (Е, F, G) относятся к единому в фаунистическом отношении региону

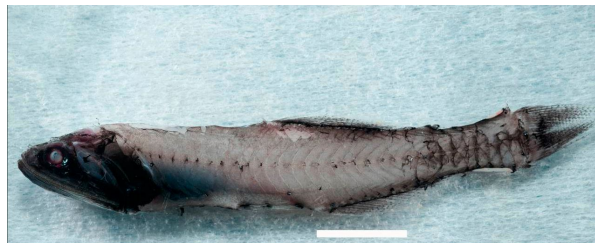
СОСТАВ И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СООБЩЕСТВ ГЛУБОКОВОДНЫХ ПЕЛАГИЧЕСКИХ РЫБ В РОССИЙСКОМ РАЙОНЕ РАЗВЕДКИ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА СРЕДИННО-АТЛАНТИЧЕСКОМ ХРЕБТЕ



A

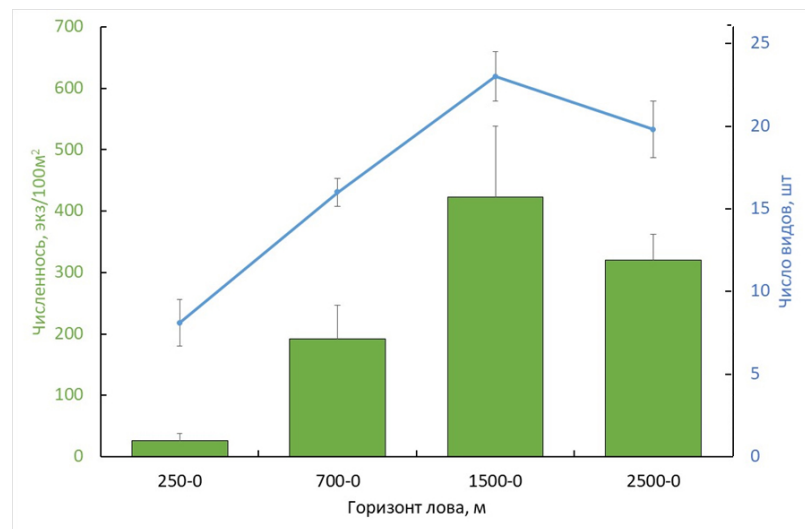


B

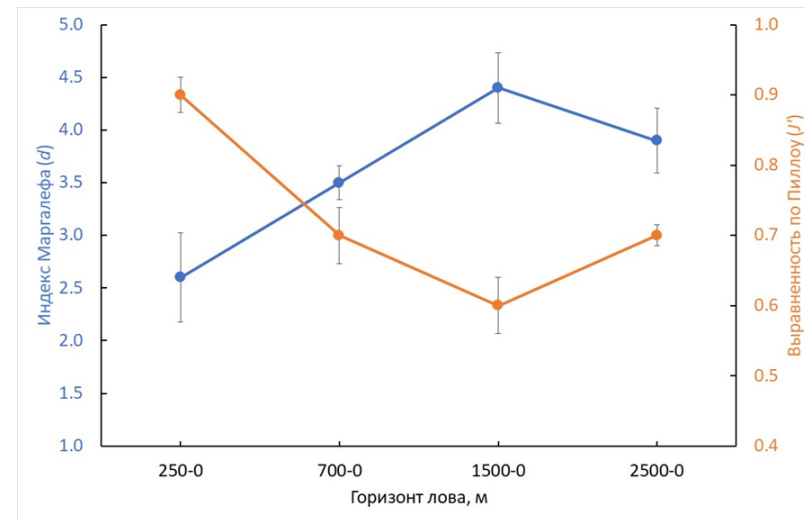


C

Характерные представители ихтиофауны на горизонте 250-0 м: А - *Valenciennellus tripunctulatus*, В - *Pollichthys maui*, С - *Lampanyctus cuprarius*. Шкала 1 см.



Средняя численность и число видов на разных горизонтах лова



Индексы видового богатства Маргаллефа и выравненности по Пилоу в зависимости от горизонта лова

С увеличением глубины лова от поверхности до горизонта 1500 м увеличивается видовое разнообразие и средняя численность рыб: от 25,9 до 531,6 экз./100 м²; максимумы численности приближены к вершинам и склонам подводных поднятий на глубинах 700-1500 м.

Биогеография глубоководной фауны Северо-западной Пацифики

CHAPTER 21

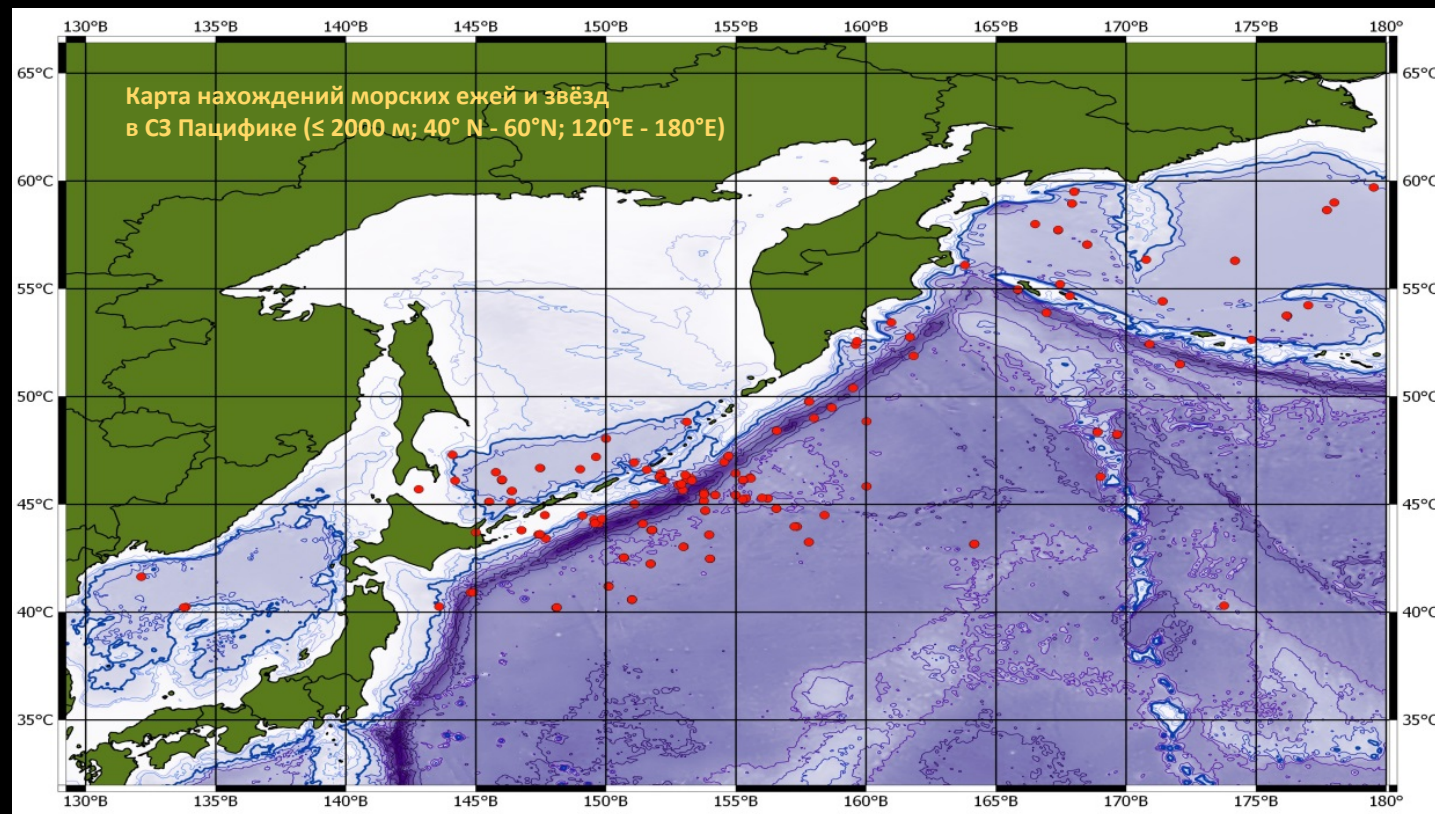
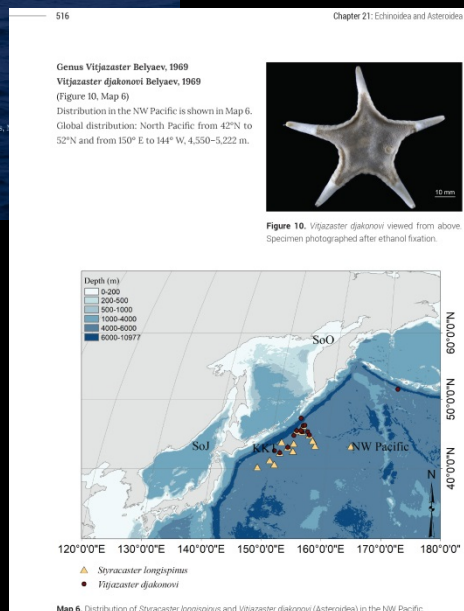
ECHINOIDEA AND ASTEROIDEA

TAXONOMY AND BIOGEOGRAPHY OF DEEP-SEA ECHINOIDEA AND ASTEROIDEA ALONG THE NW PACIFIC

Kirill V. Minin*, Alexandr N. Mironov* & Anna B. Dilman*

*Shan'hai Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences,
11597, Russia

E-mail: kirill.minin569@gmail.com*



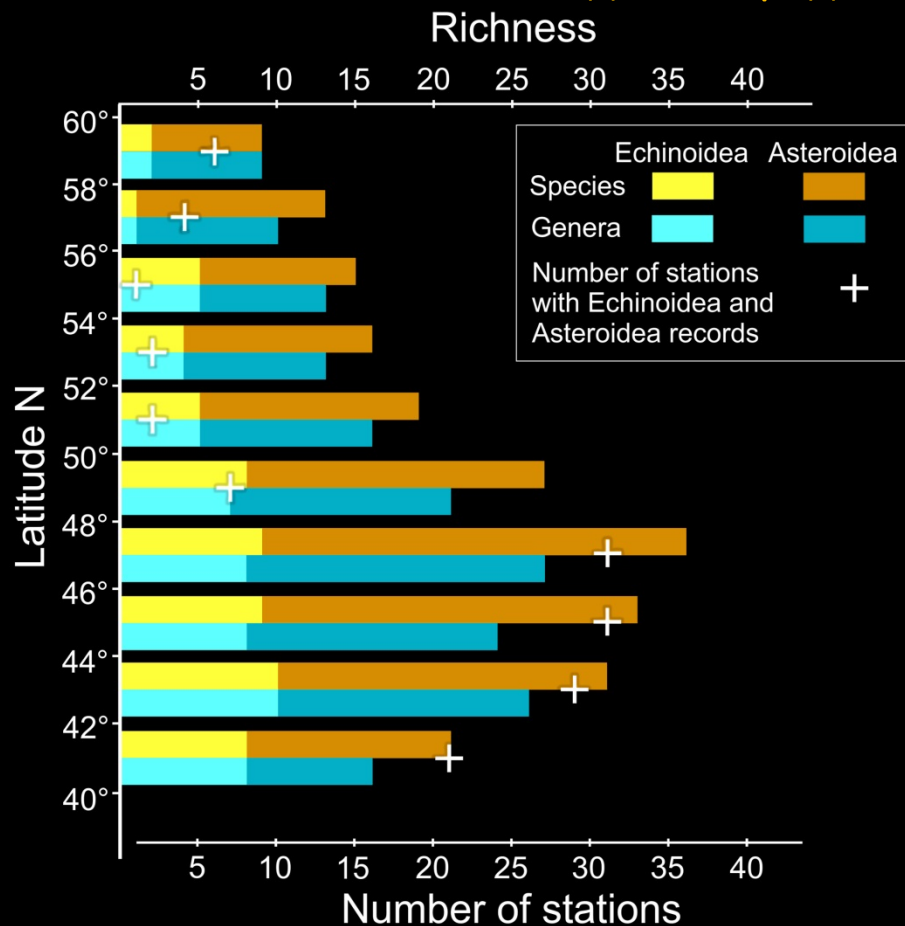
Участие в проекте:

Biogeographic Atlas of the Deep North-West Pacific Fauna
(Ed. H. Saeedi, A. Brandt)

- район: глубоководная СЗ Пацифика (≤ 2000 м; 40° N - 60° N; 120° E - 180° E)
- использованы все опубликованные данные + неопубликованные данные коллекций ЗИН, ИО РАН
- 370 точек находений (Echinoidea – 155; Asteroidea – 215)
- 61 вид / 39 родов (Echinoidea – 16/12; Asteroidea – 45/27)

Биогеография глубоководной фауны Северо-западной Пацифики

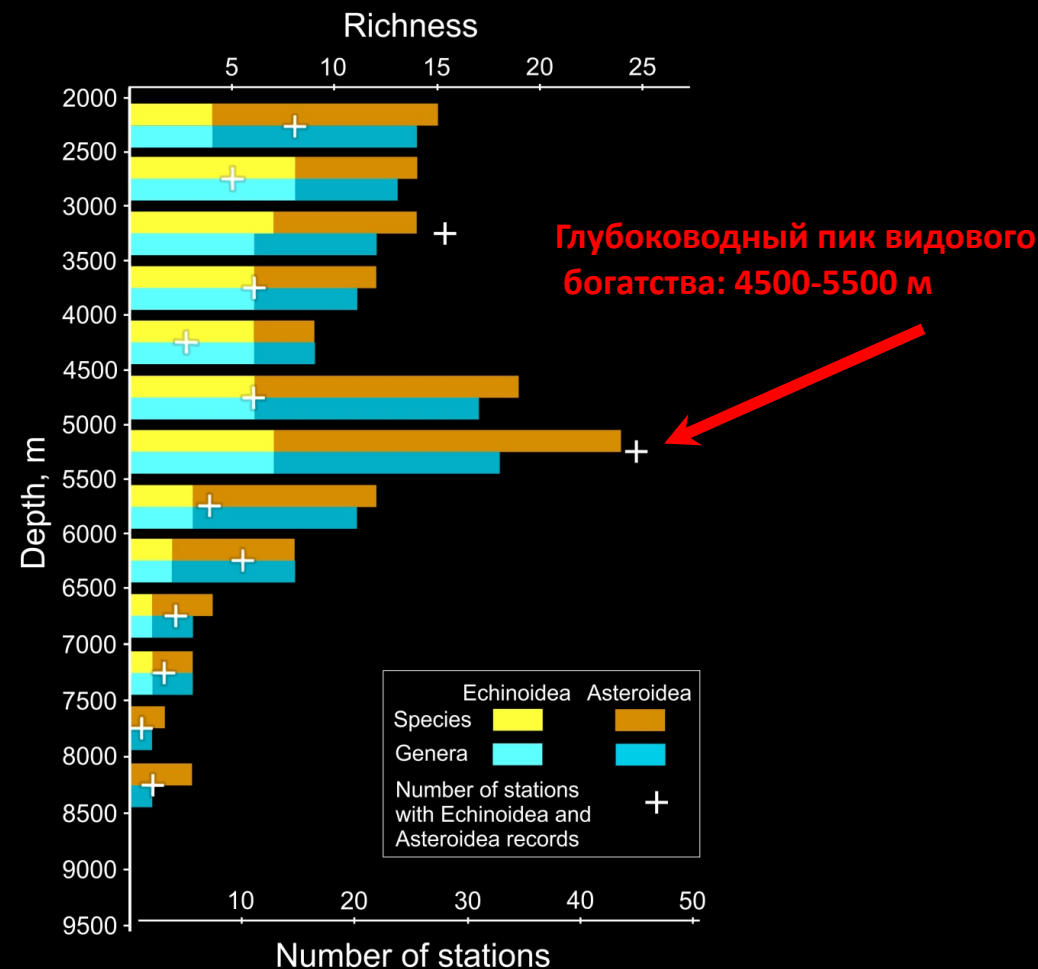
Видовое и родовое богатство: широтные и вертикальные тренды



Наибольшее видовое и родовое богатство: 42°-50°N

➤ **Наиболее изученный район**

➤ **Макс. показатели значений потока С орг. на дно в СЗ Пацифике (35°-45°N)**

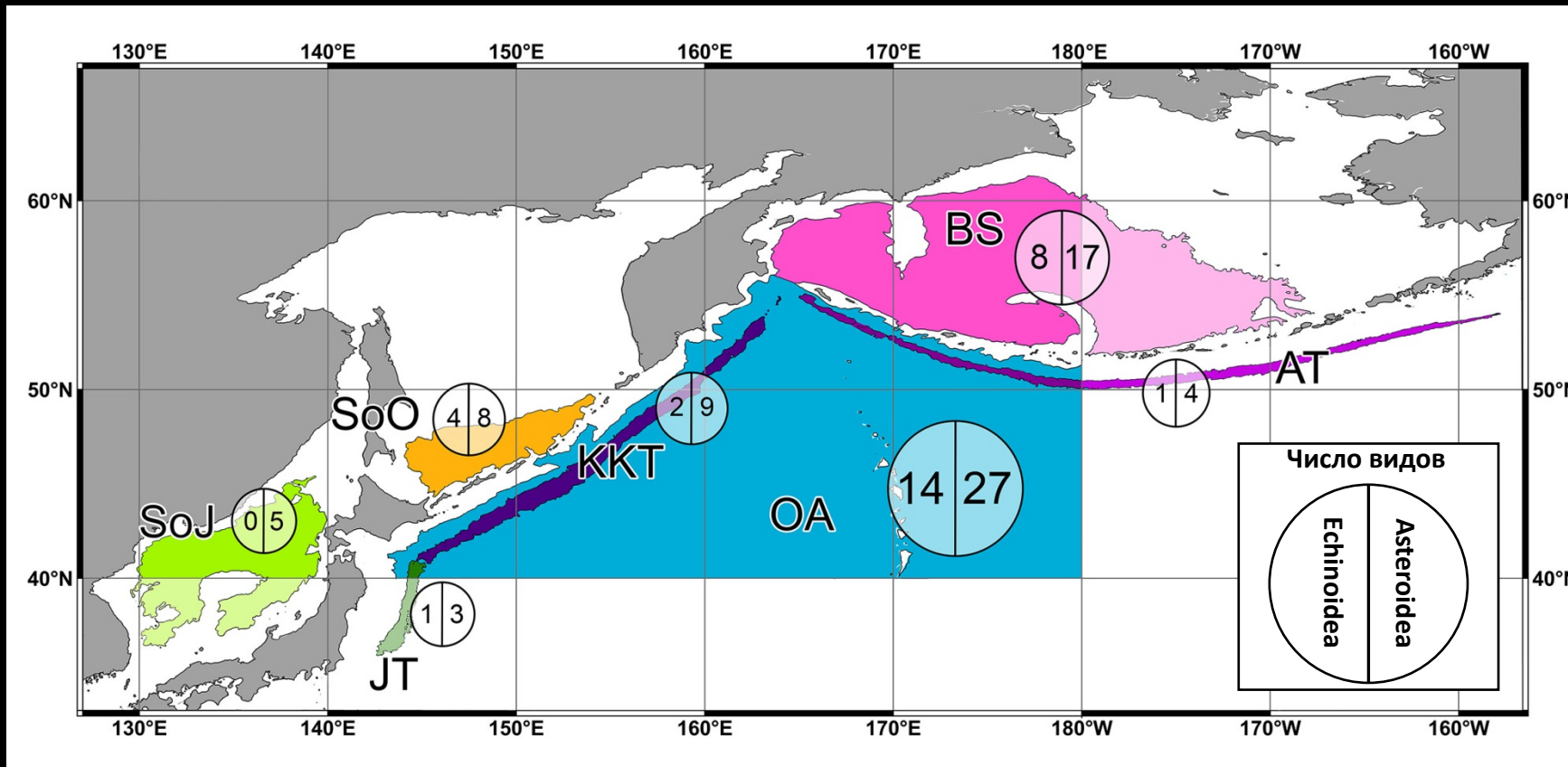


Высокое видовое и родовое богатство на глубинах 2000-3500 м

➤ **Вероятно, отражает разнообразие фауны глубоководных котловин окраинных морей с глубинами до 3500 м (21% видов встречены только там)**

Биогеография глубоководной фауны Северо-западной Пацифики

Видовое богатство: региональные различия



Открыто-океаническая абиссаль: наибольшее видовое богатство

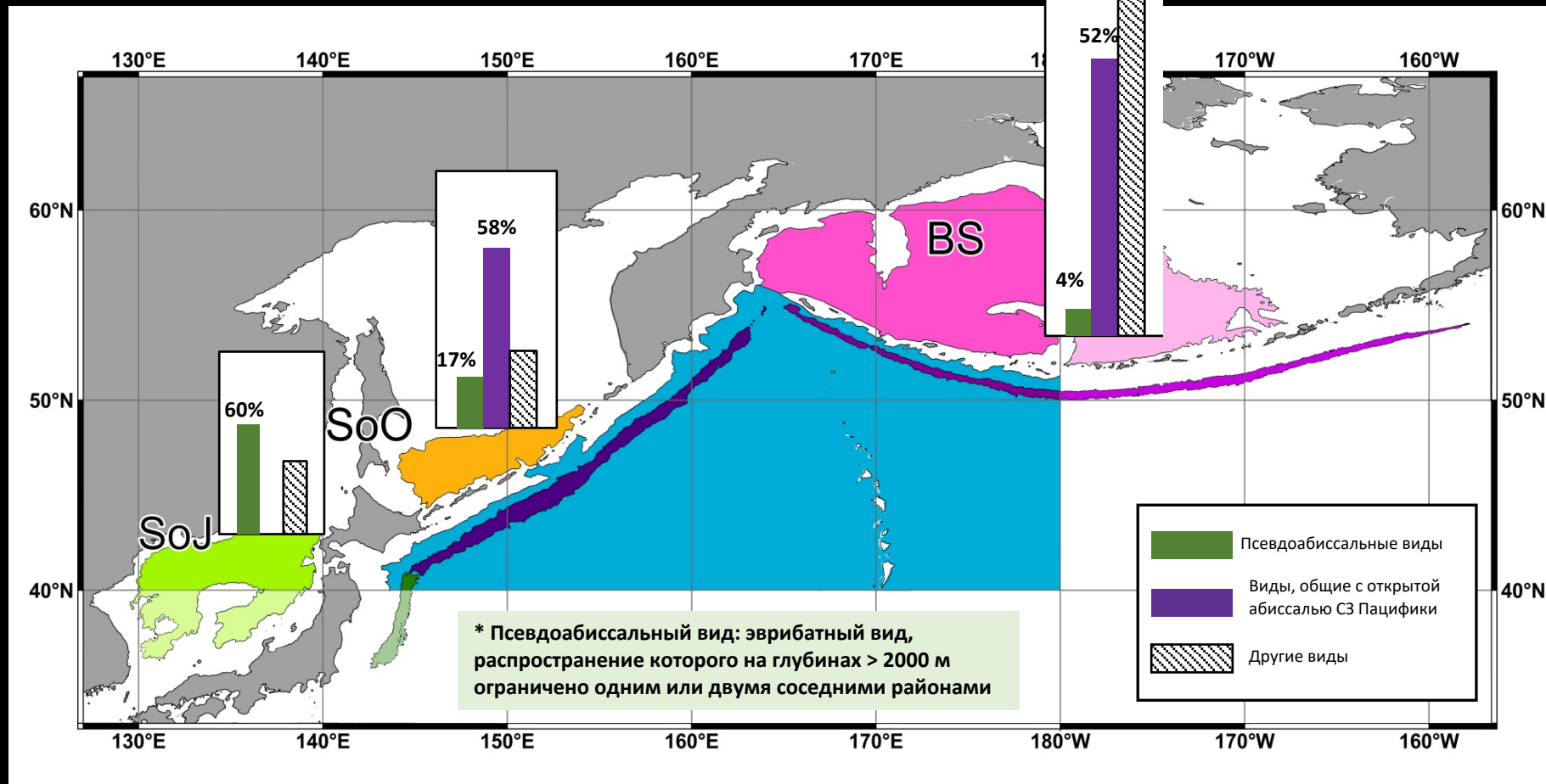
➤ донор для фаун других абиссальных и ультраабиссальных районов СЗ Пацифики

Окраинные моря СЗ Пацифики:

➤ видовое богатство увеличивается по мере уменьшения степени геоморфологической изоляции

Биогеография глубоководной фауны Северо-западной Пацифики

Окраинные моря СЗ Пацифики



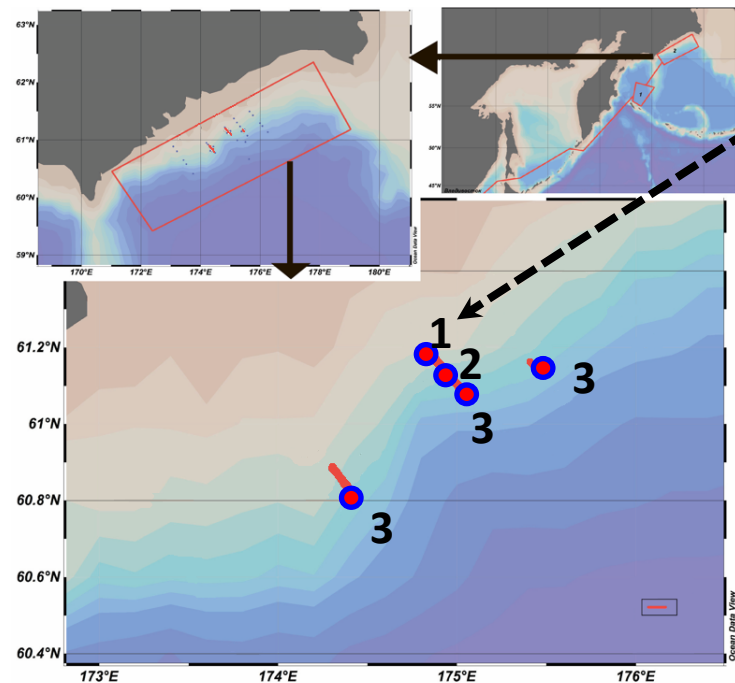
На **формирование фауны глубоководных котловин** окраинных морей СЗ Пацифики оказывают влияние два процесса: (1) погружение локальных сублиторально-батиальных видов и (2) заселение абиссальной фауной открыто-океанических районов

По мере уменьшения степени геоморфологической изоляции:

- уменьшается роль погружения локальных сублиторально-батиальных видов
- увеличивается влияние фауны открыто-океанической абиссали

Сообщества метановых выходов на Корякском склоне, Берингово море

82 рейс НИС «Академик М.А. Лаврентьев» с использованием ТНПА «Команч-18»

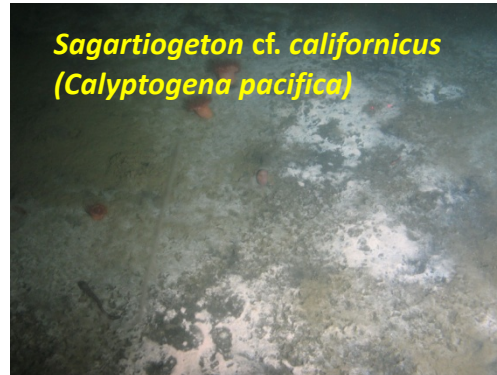


1) 400–402 м

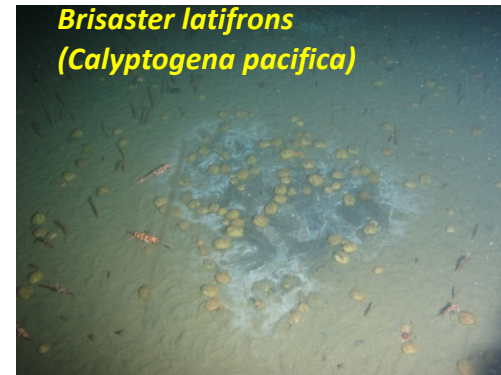
Фоновое сообщество



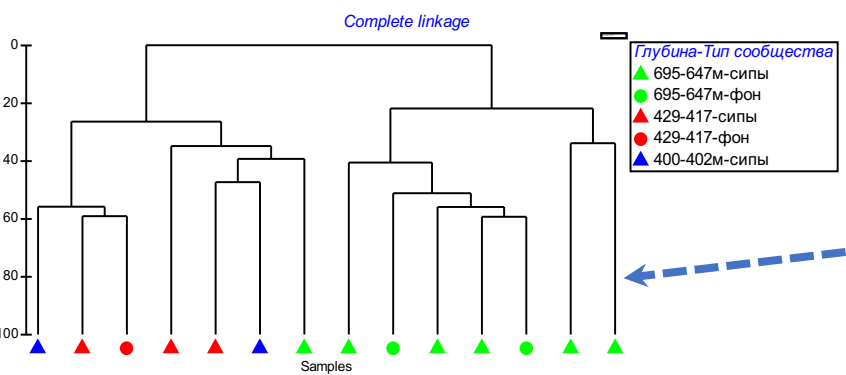
Метановые выходы



2) 417–429 м

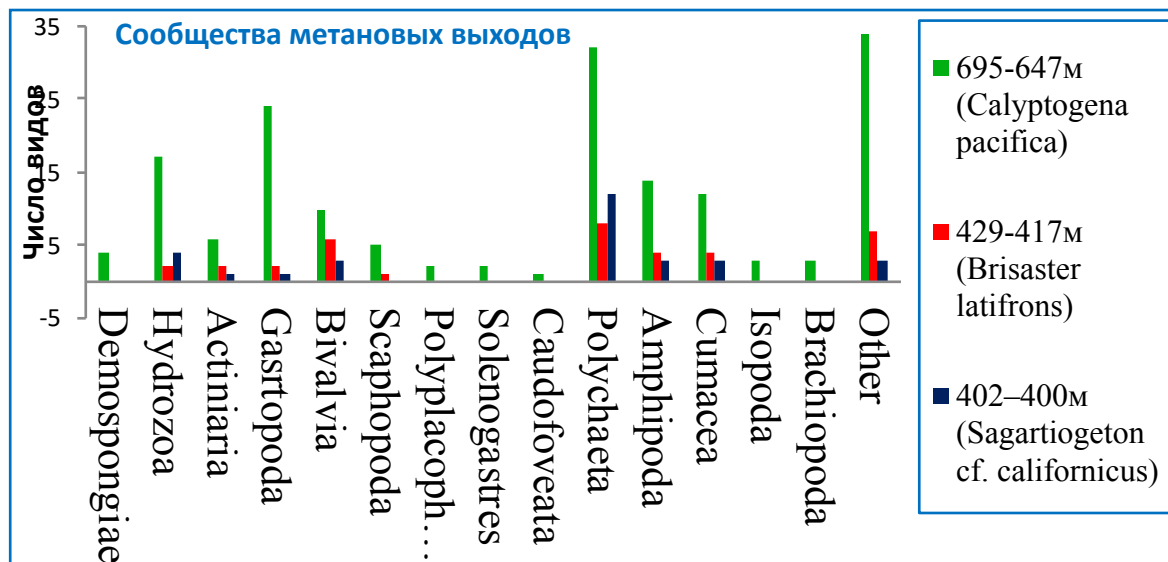


3) 647–695 м



Выраженные отличия состава сообществ на глубинах 647-695 м от более мелководных сообществ

Сообщества метановых выходов на Корякском склоне, Берингово море



Всего >200 видов

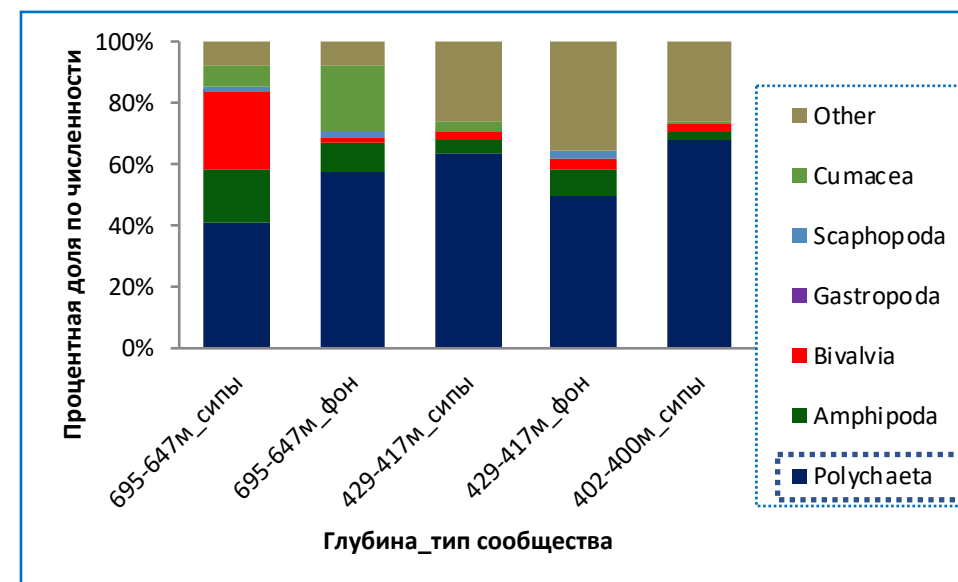
Число видов

	Метан	Фон
695-647 м	169	41
429-417 м	36	32
402-400 м	30	11

Наибольшее число видов во всех крупных таксономических группах встречено в сообществах метановых выходов с доминированием *C. pacifica* (695-647 м). Большинство из этих видов (~80%) не встречено на других горизонтах глубин.

Влияние метановых выходов на донные сообщества увеличивается с глубиной. На наибольших глубинах доминируют облигатные для восстановительных условий симбиотрофные организмы и увеличивается количество и разнообразие фауны.

Относительное обилие

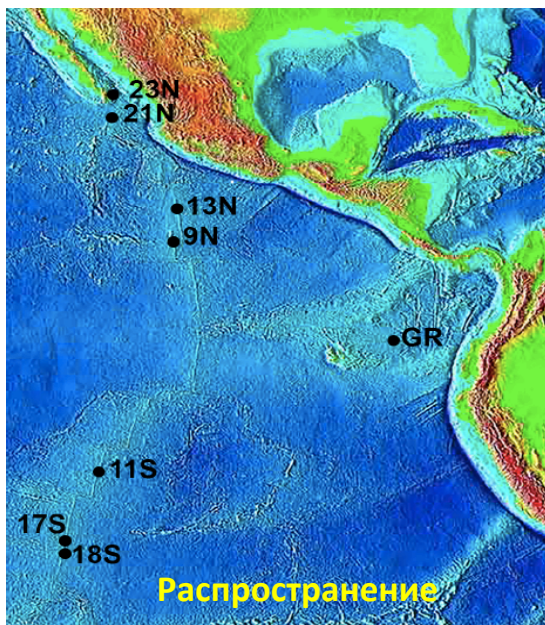


Установлен новый род *Turneroconcha* gen. nov. (Vesicomysidae: Pliocardiinae) для вида *Calyplogena magnifica* Boss et Turner, 1980

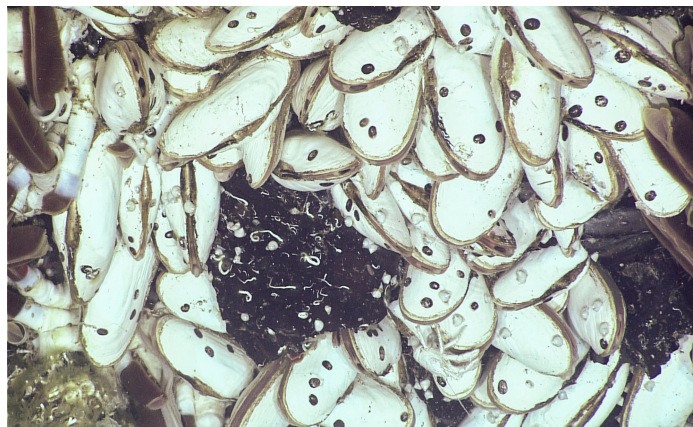
Calyplogena magnifica – «giant white clam»

- один из первых видов, описанных из гидротермальных биотопов
- один из «символов» гидротерм

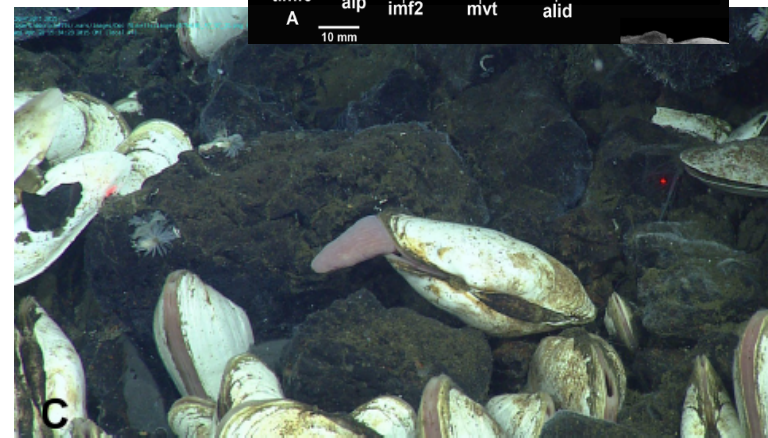
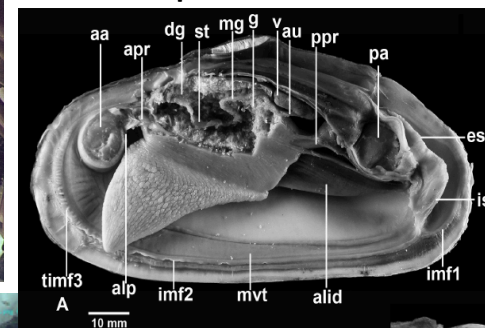
1. Род *Turneroconcha* gen. nov. выделен на основе морфологии и анатомии. Подтверждается данными молекулярной генетики.



Калифорнийский залив, 2309 м



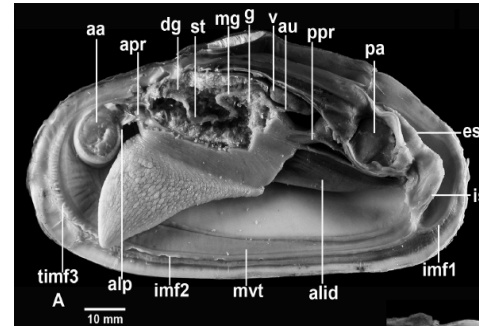
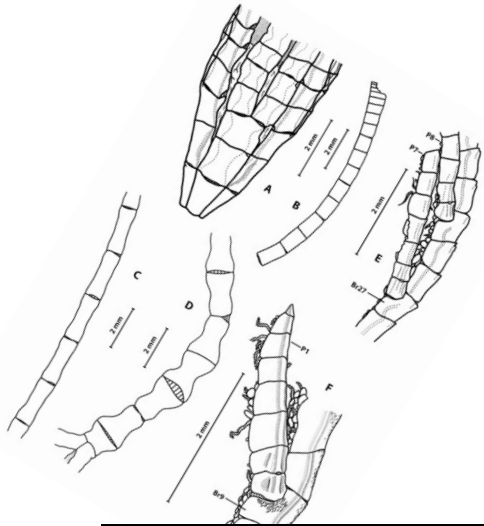
Общая анатомия



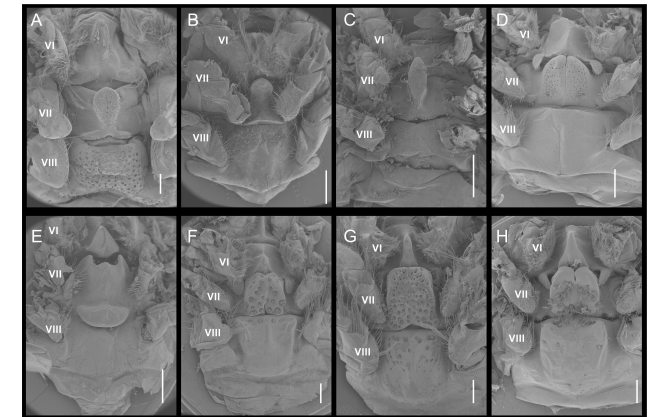
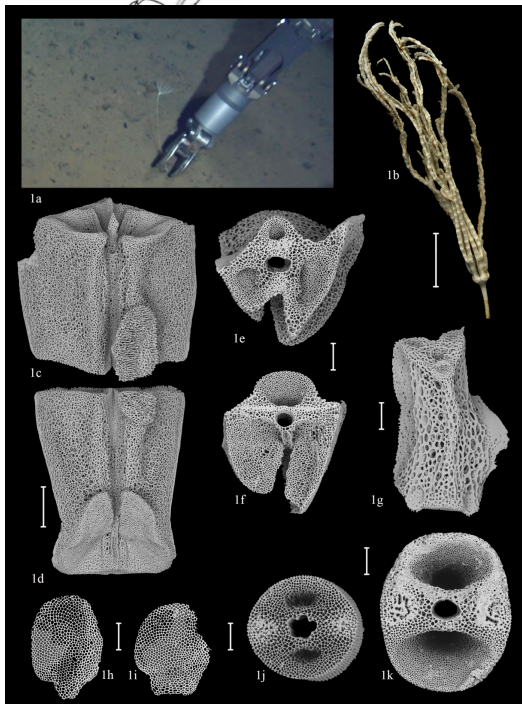
2. Единственный преимущественно эпибентосный род плиокардин, предпочитающий базальтовые субстраты. Т° обитания от 2° до 22° С.

3. Возраст рода ~ 30 млн. лет. Становление рода связано с формированием ВТП и не сопровождалось видовой радиацией (?узкий диапазон глубин ~2250 -2790 м).

Описание новых таксонов сотрудниками сектора в 2020 г.



Виды	Роды
18	7



Таксономические публикации в 2020 г. – 25 (WoS/Scopus)