ИФХиБПП

SOIL CRYOLOGY LAB

ЛАБОРАТОРИЯ КРИОЛОГИИ ПОЧВ ОТЧЕТ ЗА 2017 ГОД

Тема исследований:

Криобиосфера и ее разнообразие (N 0120135668 5)

Состав лаборатории криологии почв

Основные направления исследований:

- Биота вечной мерзлоты (от вирусов до мамонтов)
- Физико-химические и биологические процессы
- Геномные и метагеномные исследования
- Парниковые газы в многолетнемерзлых породах
- Температурный режим (Мониторинг)
- Астробиология

Объекты:

- Почвы зоны вечной мерзлоты
- Многолетнемерзлые отложения

Районы исследования:

- Арктика, Антарктида, Камчатка

ГРАНТЫ РФФИ:

Губин С.В. 15-04-03960а «Обоснование выделения нового генетического горизонта в профилях мерзлотных почв – органогенного надмерзлотно-аккумулятивного: основные диагностические признаки и свойства, условия формирования, ведущие процессы, возраст».

Ривкина Е.М. 15-04-07772а «Криопэги как уникальные древние экосистемы вечной мерзлоты: экологическая значимость и биотехнологический потенциал».

Шмакова Л.А. 15-04-05267а «Образование цист покоя как стратегия выживания амебоидных протистов (Amoebozoa) в многолетнемерзлых отложениях Арктики ».

Занина О.Г. 15-05-07686 а «Диагностика изменения растительного покрова и природной обстановки Колымских тундр на рубеже плейстоцена и голоцена по данным анализа микрофитофоссилий».

ГРАНТЫ РФФИ:

Новотоцкая-Власова К.А. – РФФИ 16-04-00717а «Аутотранспортер *Psychrobacter cryohalolentis*: роль отдельных доменов в процессе секреции белка на поверхность бактериальных клеток».

Шатилович А.В. Грант РФФИ № 17-04-01397 «Формирование современных и реликтовых сообществ микрофауны тундровых криоземов и многолетней мерзлоты северной Якутии».

Шмакова Л.А. – 17-54-15003 РФФИ-CNRS «Биоразнообразие и эволюция гетеротрофных протистов и гигантских вирусов из голоценовых и плейстоценовых вечномерзлых отложений Арктики».

СОТРУДНИЧЕСТВО С РОССИЙСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

- ИНСТИТУТ БИОФИЗИКИ КЛЕТКИ РАН
- ИНСТИТУТ БИОХИМИИ И ФИЗИОЛОГИИ МИКРООРГАНИЗМОВ РАН
- МГУ (ПОЧВЕННЫЙ, БИОЛОГИЧЕСКИЙ, ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ Ф-ТЫ)
- ИНСТИТУТ БИООРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ РАН
- ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РАН
- СПБГУ (БИОЛОГИЧЕСКИЙ Ф-Т)
- ИНСТИТУТ АРКТИКИ И АНТАРКТИКИ
- ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН
- ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ВНУТРЕНИХ ВОД РАН
- ИНСТИТУТ МЕДИКОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ РАН

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОГРАММЫ И ОРГАНИЗАЦИИИ, С КОТОРЫМИ СОТРУДНИЧАЕМ

- ***TSP THERMAL STATE OF PERMAFROSCALM CIRCUMPOLAR ACTIVE LAYER MONITORING***
- ***INSTITUT DE MICROBIOLOGIE DE LA MÉDITERRANÉE, MARSEILLE, ФРАНЦИЯ***
- ***ALFRED WAGENER INSTITUTE (AWI), ГЕРМАНИЯ***
- ***UNIVERSITY OF TENNESSEE, KNOXVILLE, США***
- ***UNIVERSITY OF ALASKA FAIRBANKS, США***

ЭКСПЕДИЦИИ - 2017

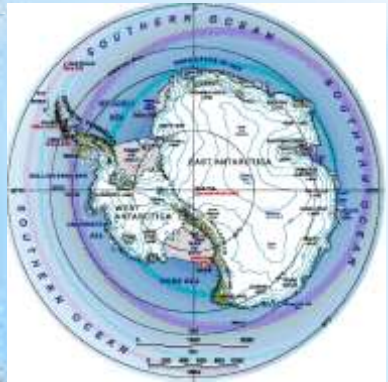
Арктика

Колымская низменность, пос. Черский – Сороковиков В.А., Вишнивецкая Т.А., Занина О.Г.

р. Лена, мыс Быковский - Федоров-Давыдов Д.Г.

Индигирская низменность, пос. Чокурдах – Губин С.В., Лупачев А.В., Шатилович А.В.

п-ов Камчатка - Абрамов А.А.



Антарктида

62, 63 ая Российские антарктические экспедиции - Абрамов А.А.

КОНФЕРЕНЦИИ, ПРОВЕДЕННЫЕ ЛАБОРАТОРИЕЙ

Зарегистрированных участников – 95+ 16
наших – 111 участников
Из них 51 – молодые ученые, студенты и аспиранты
Иностранных – 12
США 4
Франция 1
Нидерланды 1
Германия 4
Белоруссия 2

Россия (11 городов) :
г. Москва
г. Санкт-Петербург
г. Апатиты
г. Пущино
г. Тюмень
г. Новосибирск
г. Томск
г. Анадырь
г. Иркутск
г. Якутск
г. Сыктывкар

КОНФЕРЕНЦИИ 2017:

VII International Conference on Cryopedology «Cryosols in perspective: a view from the permafrost heartland» август 21–28, 2017, Якутск

Биология – наука XXI века 17– 21 апреля 2017 г, Пущино

XXII –ая Международная научная конференция по морской геологии 20–24 ноября, 2017, Москва

International Conference: Earth's Cryosphere: Past, Present and Future, June 4–8, 2017

1–ый Российский Микробиологический Конгресс 17–18 октября *2017*

8th EARSeL SIG Workshop on Remote Sensing of Coastal Zone 2017, 31 August 2017 – 2 September 2017, Калининград

7th Congress European Microbiologists FEMS, 9–13 July 2017, Валенсия, Испания

Педагогическая деятельность:

Шатилович А.В. Участие в школьном образовательном проекте: Зимняя Пущинская Школа – курс протистологии для школьников;

Спирина Е.В., Малявин С.Н., Вишнивецкая Т.А., Ривкина Е.М.

Летняя научная стажировка студентов на базе лаборатории криологии почв в рамках научного соглашения между Университетом Теннеси г. Ноксвилл (США) и ИФХиБПП РАН г.

Спирина Е.В., Ривкина Е.М. Руководство магистерской программой Анастасии Комоловой (МГУ факультет биотехнологии)

Занина О.Г. Руководство стажировкой Лящевской М. С.(ТИГ ДВО РАН) – освоение методов фитолитного анализа

От имени Института, как ведущего учреждения, лабораторией были подготовлены отзывы на кандидатские диссертации:

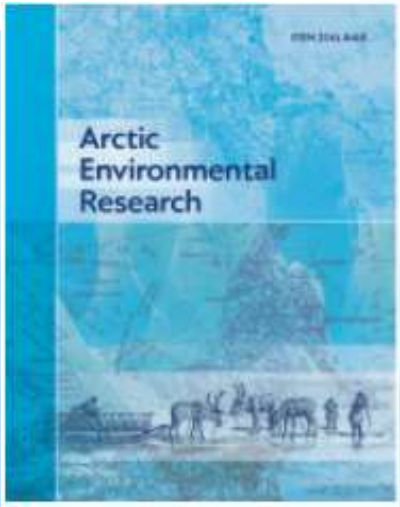
Кудиновой А.Г. «ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОКАРИОТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПОЧВ ВОСТОЧНОЙ АНТАРКТИКИ» (Специальность 03.02.03 – микробиология), МГУ факультет почвоведения

Терентьевой И.Е. «РЕГИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭМИССИИ МЕТАНА ИЗ БОЛОТ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ МЕТОДОМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ», (Специальности 03.02.08 – экология) МГУ факультет почвоведения

Лада Н.Ю. «МИКРОБИОМОРФНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ И АГРОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННЫХ ПОЧВ ПРИОЗЕРНЫХ ЛАНДШАФТОВ КУЛУНДИНСКОЙ СТЕПИ» (Специальность 03.02.13 – почвоведение), ИПА СО РАН

Ривкина Е.М. – официальный оппонент кандидатской диссертации Ошкина И.Ю. «МИКРОБНЫЕ АГЕНТЫ ОКИСЛЕНИЯ МЕТАНА В ХОЛОДНЫХ СИПАХ ОСАДКОВ СЕВЕРНЫХ РЕК», (Специальность 03.02.03 – микробиология), ИНМИ РАН

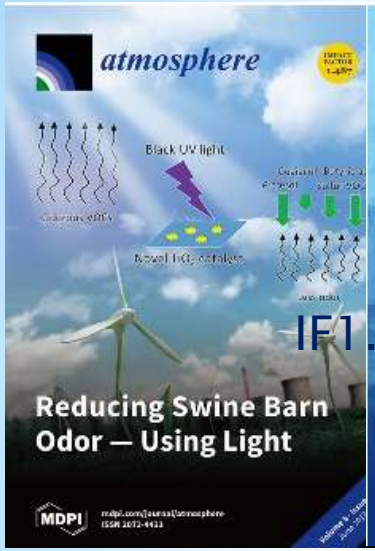
Статьи в отечественных журналах – 12



Председатель редакционного совета Национального атласа Арктики
Н. С. Касимов, *академик РАН*
Руководитель проекта — генеральный директор АО «Роскартография»
Д. М. Красников
Научные руководители
Н. С. Касимов, *академик РАН;* В. М. Котляков, *академик РАН*
Заместитель председателя редакционной коллегии
С. Г. Мирошниченко

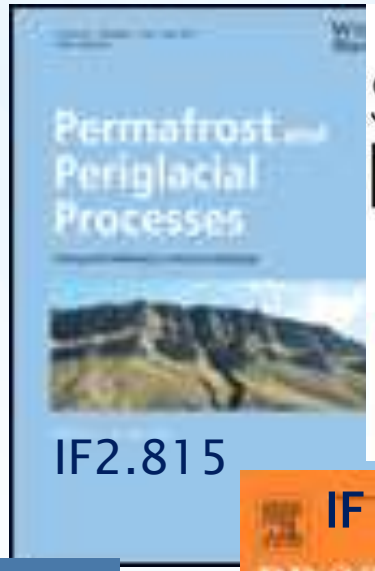
Специалисты, принимавшие участие в разработке специального содержания:
……..
…. А.А. Веремеева……

Статьи в международных журналах: 14



IF1.487

IF2.198



IF2.815

SCIENTIFIC REPORTS

IF 4.259

nature

IF 2.581

IF 3.191

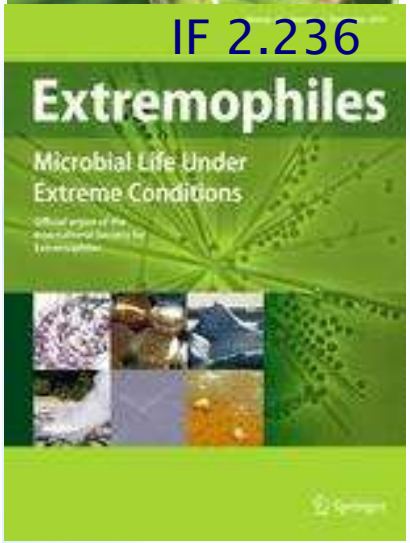
CATENA

IF1.463

IF 3.24

IF3.700

IF 2.236



IF 7.339

IF 6.696

Защита А.А. Веремеевой диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.25 – геоморфология и эволюционная география

“Формирование и современная динамика озерно-термокарстового рельефа тундровой зоны Колымской низменности по данным космической съемки

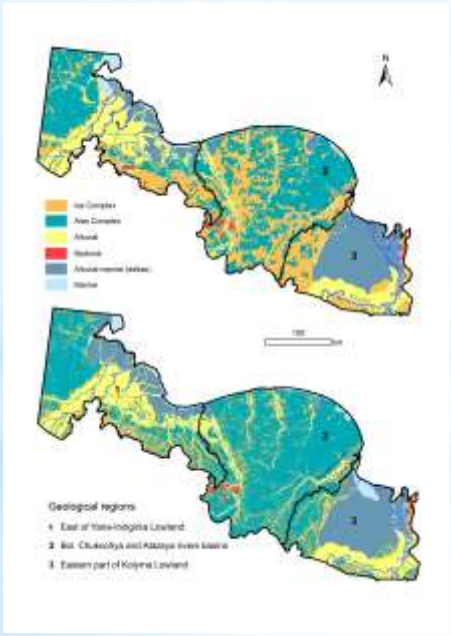
На основе космических снимков Landsat среднего разрешения (30 м) проведена оценка распространения площади четвертичных отложений, дана характеристика типов озерно-термокарстового рельефа и выявлены закономерности формирования рельефа в голоцене. Сопоставление разновременных космических снимков CORONA и Landsat позволило установить закономерности современной динамики озерно-термокарстового рельефа, наиболее ярко проявляющейся в изменении площади термокарстовых озер. Использование дистанционных данных сверхвысокого разрешения (менее 1 м) позволил провести детальный анализ динамики рельефа.

Основные достижения лаборатории за 2017 г.

Проведено картирование четвертичных отложений Яно-Индигирской и Колымской низменностей с ииспользованием снимков Landsatc для оценки содержания органического углерода

Карта четвертичных отложений (построенна с использованием космических снимков Landsat)

Отложения ледового комплекса

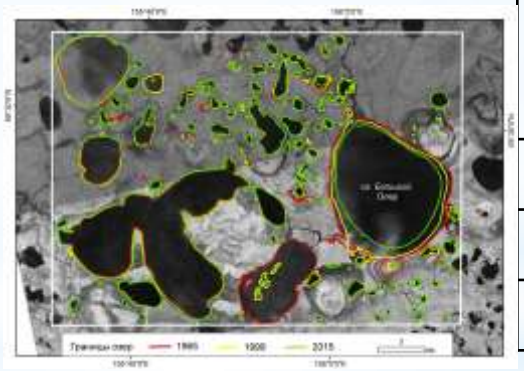


Карта четвертичных отложений масштаба 1:1000000 (Государственная геологическая…,2000)

Сравнение площадей четвертичных отложений

Современная динамика озерно-термокарстового рельефа

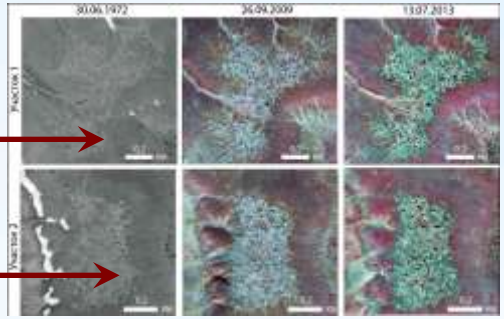
Динамика заозеренности ключевого участка оз. Бол. Олер за 1965, 1999 и 2015 гг.



Период	Уменьшение площади озер, % / год
1965-1999	-0,32
1999-2015	-0,44
1965-2015	-0,36

Установлено, что за период 1999-2015 гг. уменьшение площади термокарстовых озер происходило быстрее, чем за период за 1965-1999 гг.

Динамика площади и количества озер заболоченных участков едомы

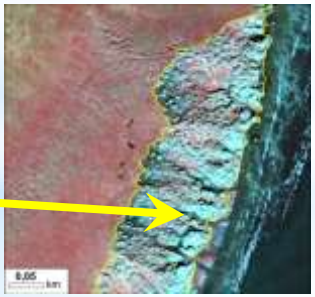


Дата съемки	Площадь озер, м^2	Изменение площади относительно 1972 г., %	Количество озер
30.06.1972	3193	100	93
26.09.2009	6820	**213**	**238**
13.07.2013	14747	**462**	**506**

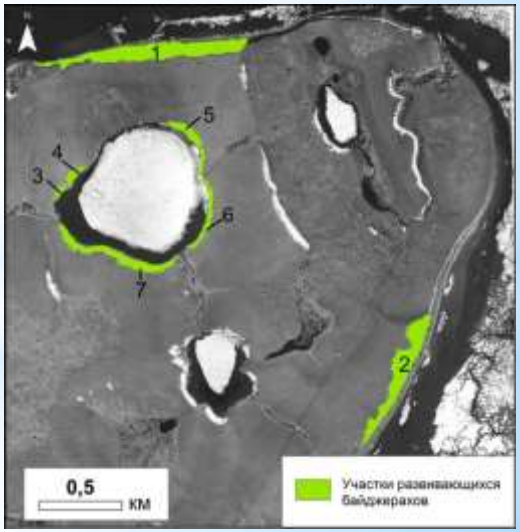
На основе сопоставления дистанционных данных сверхвысокого разрешения установлено, что с 1972 г. на фоне увеличения температуры воздуха и количества осадков за летний период увеличивается площадь и количество мелких озер на заболоченных поверхностях едомы.

Изменение площади участков развивающихся байджерахов

Байджерахи – останцы минеральных блоков, образующихся при вытаивании полигонально-жильных льдов



№ участка на карте	Изменение площади 2013 г. по отношению к 1972 г., %
1	**+15**
2	**+29**
3	**-7**
4	**+35**
5	**+20**
6	**+27**
7	**+17**
Вся площадь	**+20**



С 1972 г. площадь участков развивающихся байджерахов увеличилась на 20%, что говорит об активизации деградации полигонально-жильных льдов

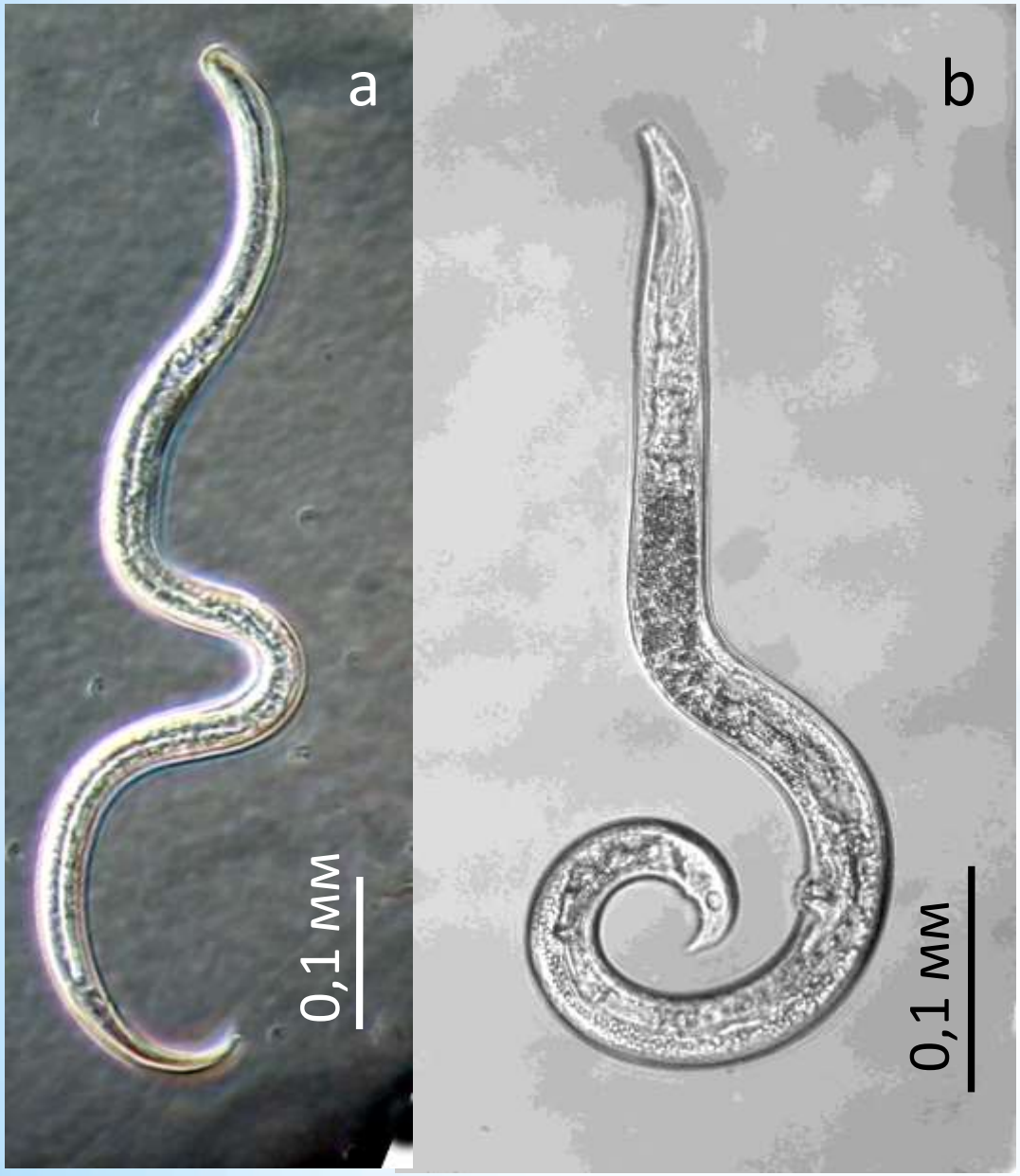
Основные достижения лаборатории за 2017 г.

Надмерзлотно-аккумулятивный горизонт

- Обосновано выделение надмерзлотно-аккумулятивного горизонта, как нового самостоятельного генетического горизонта в профилях криоземов. Установлены его основные диагностические признаки и свойства.

В Классификации почв России в отделе криоземов предложено выделять новый тип – криоземы надмерзлотно-аккумулятивные и на подтиповом уровне – криоземы надмерзлотно-аккумулятивные органогенные и органо-минеральные.

Основные достижения лаборатории за 2017 г.



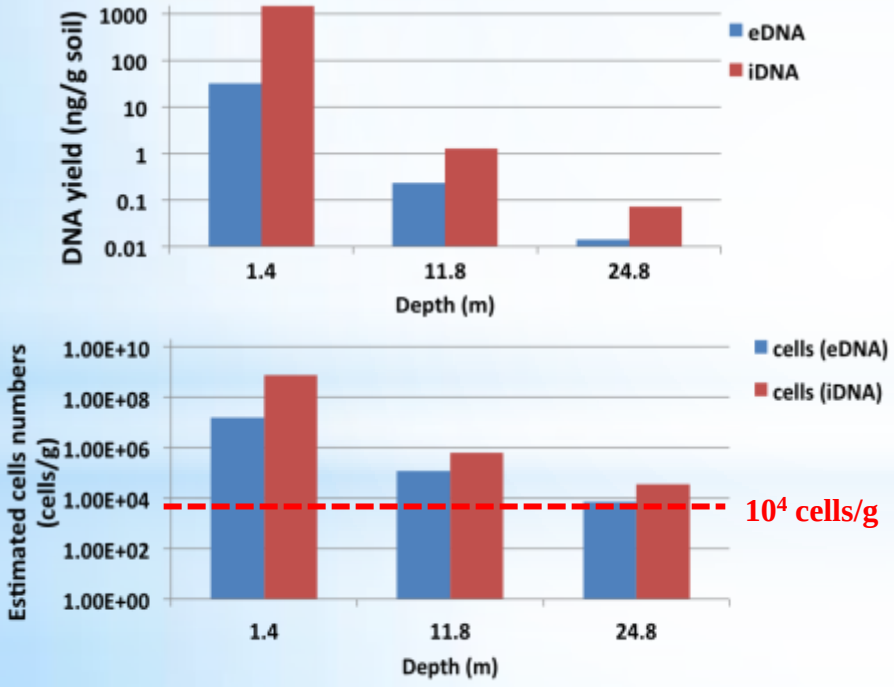
НЕМАТОДЫ

Помимо значительного таксономического разнообразия одноклеточных микроорганизмов, в многолетнемёрзлых отложениях после 30000 лет криобиоза сохраняются многоклеточные организмы – нематоды, принадлежащие к видам *Panagrolaimus detritophagus* (Rhabditida) and *Plectus parvus* (Plectida)

Доклады РАН, 2018

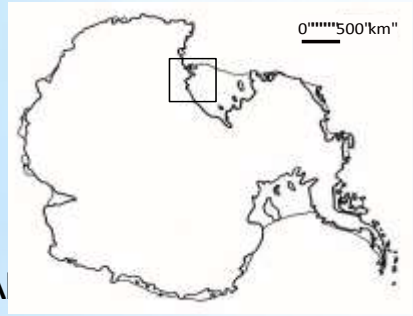
Микроорганизмы Арктики (р. Алазея, Колымская низменность)

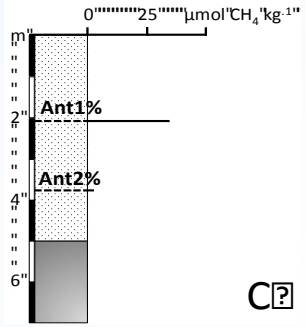
- Показано увеличение соотношения внеклеточной и внутриклеточной ДНК от молодых образцов к более древним, что указывает на то, что доля вымерших организмов в древних образцах может быть намного выше, чем у более современных. Обнаружение максимального количества филотипов и генов метаногенных архей приурочено к образцам содержащим метан.

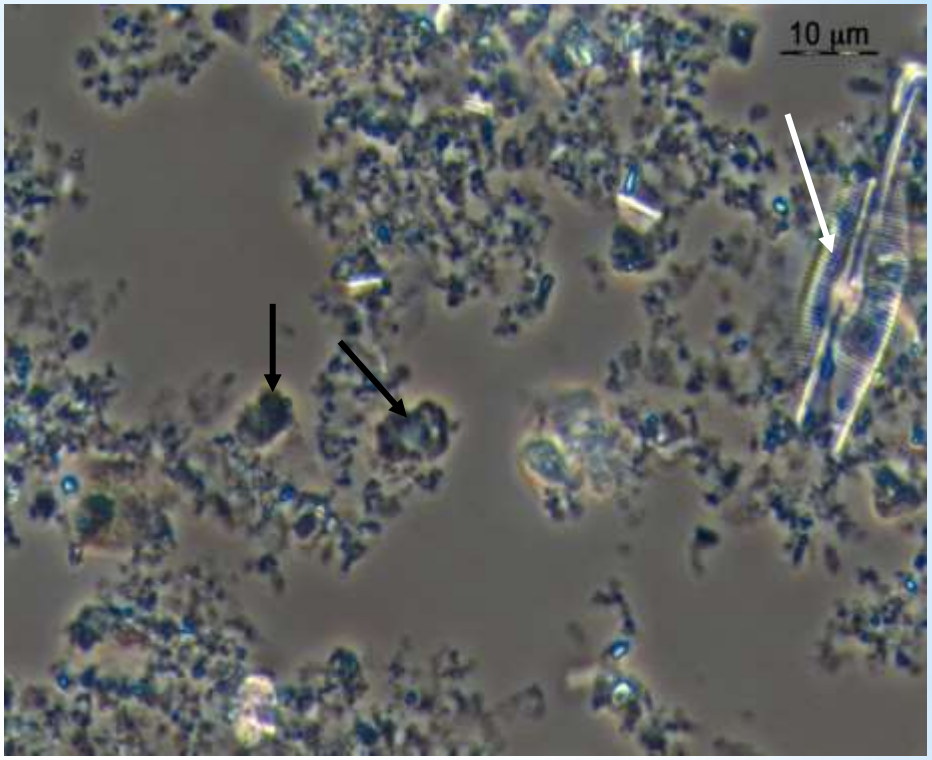


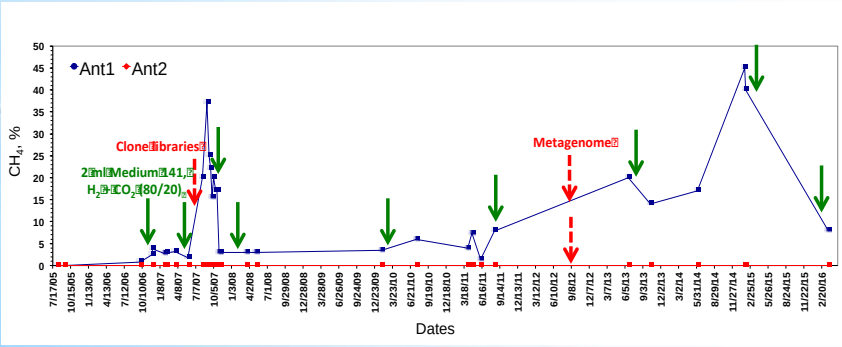
Концентрация внеклеточной (eDNA) и внутриклеточной (iDNA) ДНК: а) выделенной из образца многолетнемерзлой породы, б) оцененная по общему количеству обнаруженных в образце клеток (окрашивание DAPI и SYBR), считая, что на 1 клетку приходится 2×10^{-15} г ДНК

Метаногены из сухих долин Антарктиды (Miers Valley)









Микрокосм Ant1, в котором образуется метан (фазовый контраст) черные стрелки показывают клетки метаногенной археи Methanosarcina: белая стрелка показывает оболочку диатомовой водоросли рода Navicula. Диатомовая оболочка сохранилась в вечной мерзлоте, и ее возраст соответствует возрасту вмещающих отложений.

FEMS 2018

Самые большие достижения в 2017 году

Федор Васильевич Соколов с мамой Катей

Валентин Станиславович Малявин без мамы Любы

С наступающим Новым Годом!

Талик
Лес
Элик
Барселона
Миша
Феликс
Света
Ира
Ока
Лиза
Яна
Серфинг
Школа
Малина
Музыка
Футбол
Грибы
Пушино
Реховот
Дача
Тако
Река
Элик