

# Эпизоотолого- эпидемиологический потенциал природно- очаговых инфекций в Якутии и его динамика в современных условиях

*Чернявский В.Ф., к.м.н. ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РС(Я)»*

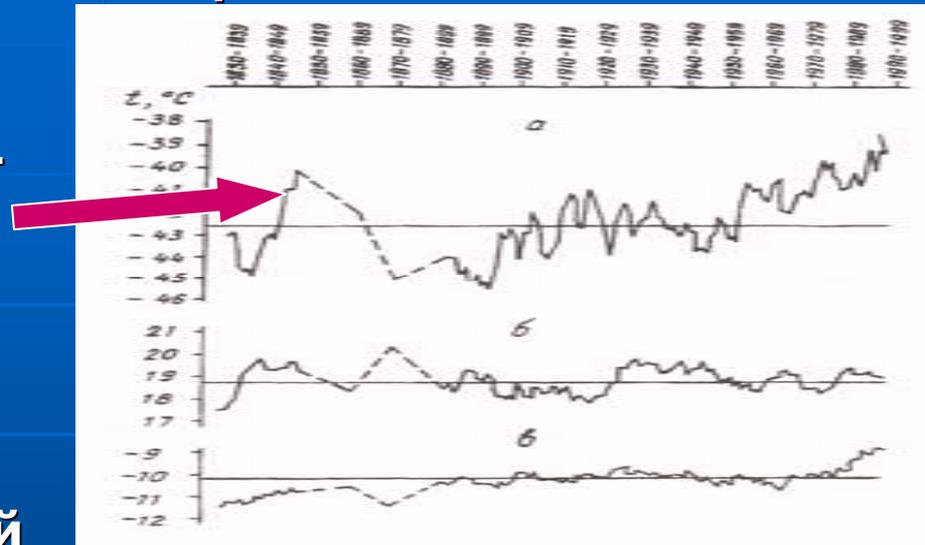
*Никифоров О.И. ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РС(Я)»*

*Репин В.Е., д.б.н., Институт химической биологии и фундаментальной  
медицины СО РАН (г.Новосибирск)*

*Кершенгольц Б.М. д.б.н., проф., Институт биологических проблем  
криолитозоны СО РАН (г.Якутск)*

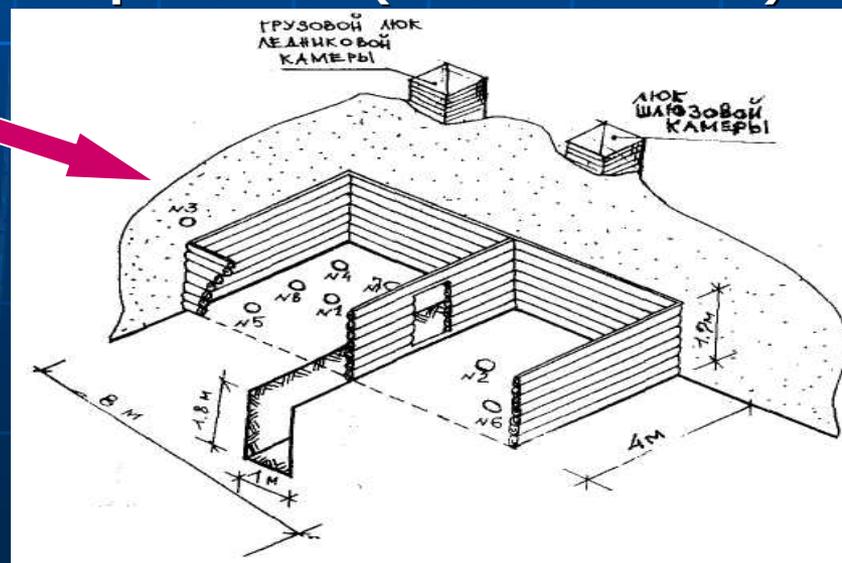
# Можно выделить три следующие пути влияния изменений климата на инфекционную заболеваемость населения мерзлотных арктических регионов:

1. Расширение ареала носителей инфекционных возбудителей, улучшение условий их перезимовки, благодаря повышению зимних температур и толщине снежного покрова



2. Высокая вероятности возвращения в экосистемы возбудителей особо опасных инфекций XVIII-XIX веков вследствие оттайки многолетне-мерзлых грунтов в местах захоронений людей, погибших от них

■ Схема ледника с групповым захоронением (масштаб 1:100)



3. Высокая вероятности выноса на поверхность возбудителей особо опасных инфекций прошлых тысячелетий вследствие оттайки останков мамонтовой фауны в слое многолетне-мерзлых грунтов

На территории Якутии издавна существуют природные очаги ряда инфекционных и паразитарных заболеваний человека и животных

таких, как **бруцеллез, туляремия, сибирская язва, бешенство, эхинококкоз, альвеококкоз,**

**лептоспироз, трихинилез** и др. Сохранение и распространение возбудителей инфекционных природно-очаговых заболеваний в Якутии связано с комплексом кровососущих эктопаразитов млекопитающих и птиц. Многие из этих паразитов являются переносчиками, некоторые одновременно и хранителями возбудителей инфекций. Так, например, иксодовые клещи могут в течение нескольких лет сохранять в себе возбудителей клещевого энцефалита или туляремии.

В связи с ожидаемым потеплением климата имеется реальная опасность более широкого распространения в республике иксодовых клещей с образованием устойчивых их популяций и связанного с ними клещевого энцефалита. Возможность появления новых, ранее не отмечавшихся инфекционных заболеваний подтверждается историей распространения в республике таких инфекций, как бруцеллез северных оленей и псевдотуберкулез.

# ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ И ВИРУСНОЙ ЭТИОЛОГИИ НА ТЕРРИТОРИИ РС(Я)

## ИММУННАЯ ПРОСЛОЙКА К ВИРУСАМ:

### Энцефаломиелитов:

Восточного - 

Западного - 

Венесуэльского - 

Синбис - 

Гета - 

Батаи - 

Зайца – беляка - 

Инко - 

Тягиня - 

### Энцефалитов:

Клещевого - 

Японского - 

ГЛПС - 

Лихорадки Ку - 

## ИЗОЛЯЦИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ

Гета - 

Комплекса Буньявера - 

Комплекса Калифорнийского - 

Бешенства - 

Сибирской язвы - 

Туляремии - 

Бруцеллеза - 

Лептоспироза - 

Листериоза - 

Эризипелоида - 

Псевдотуберкулеза - 

Иерсиниоза - 

## МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗОНЫ:

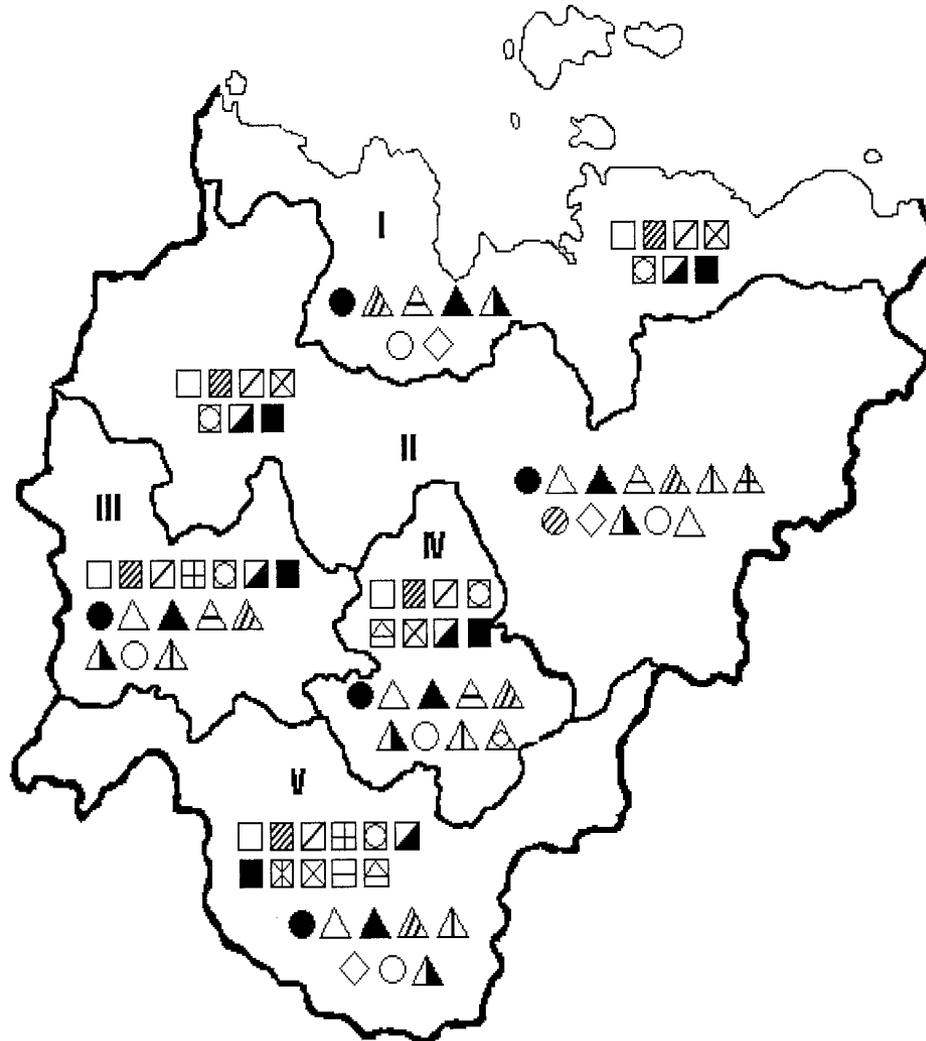
Заполярная I

Приполярная II

Виллойская III

Центральная IV

Южная V



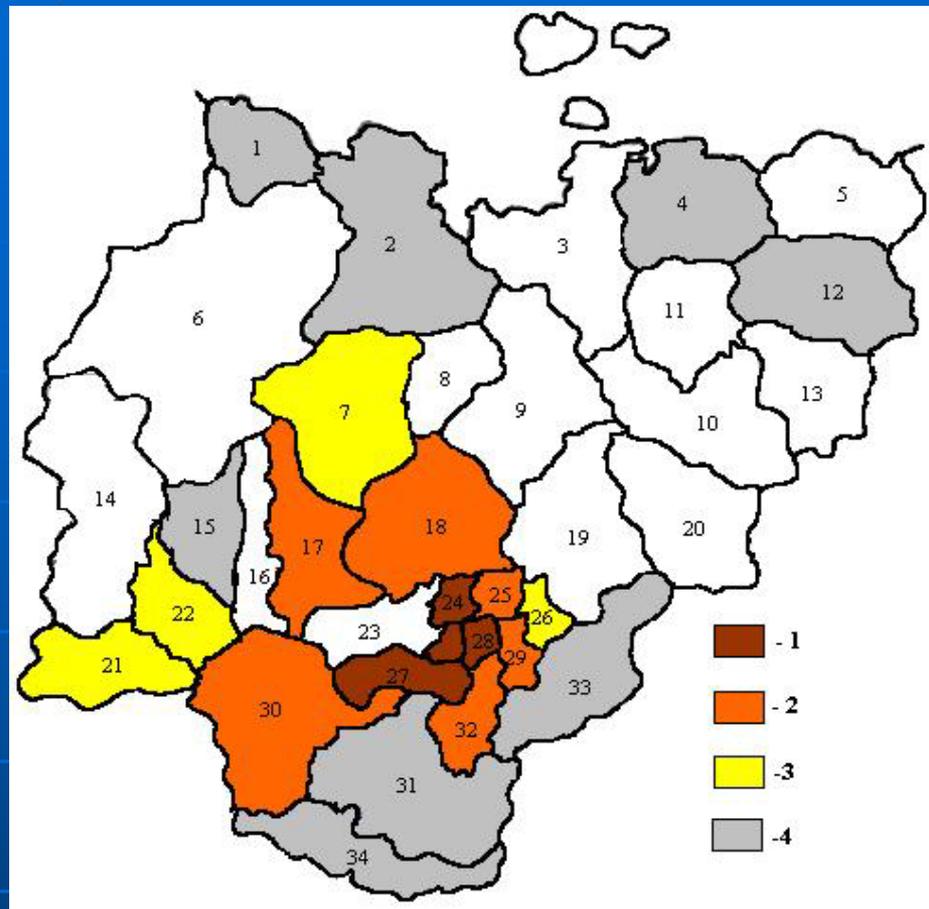
**Территория Якутии является неблагоприятной по ряду зоонозных инфекций, из которых наиболее активно проявляется туляремия.**

Крупные вспышки 1959-60 гг. хорошо изучены.

Исследовались возможные переносчики возбудителя - кровососущие двукрылые насекомые и эктопаразиты грызунов. Выделены культуры из воды пойменных озер.

Самой северной точкой фактической регистрации болезни у людей остается г.Жиганск. Возможные реальные предпосылки болезни существуют как за Полярным кругом, так и в Южной Якутии.

При этом следует отметить последний эпидемиологический эпизод в Центральной Якутии, связанный с случаем заражения человека от ондатры в лесопарковой зоне в окрестностях г.Якутска в 2001 г.



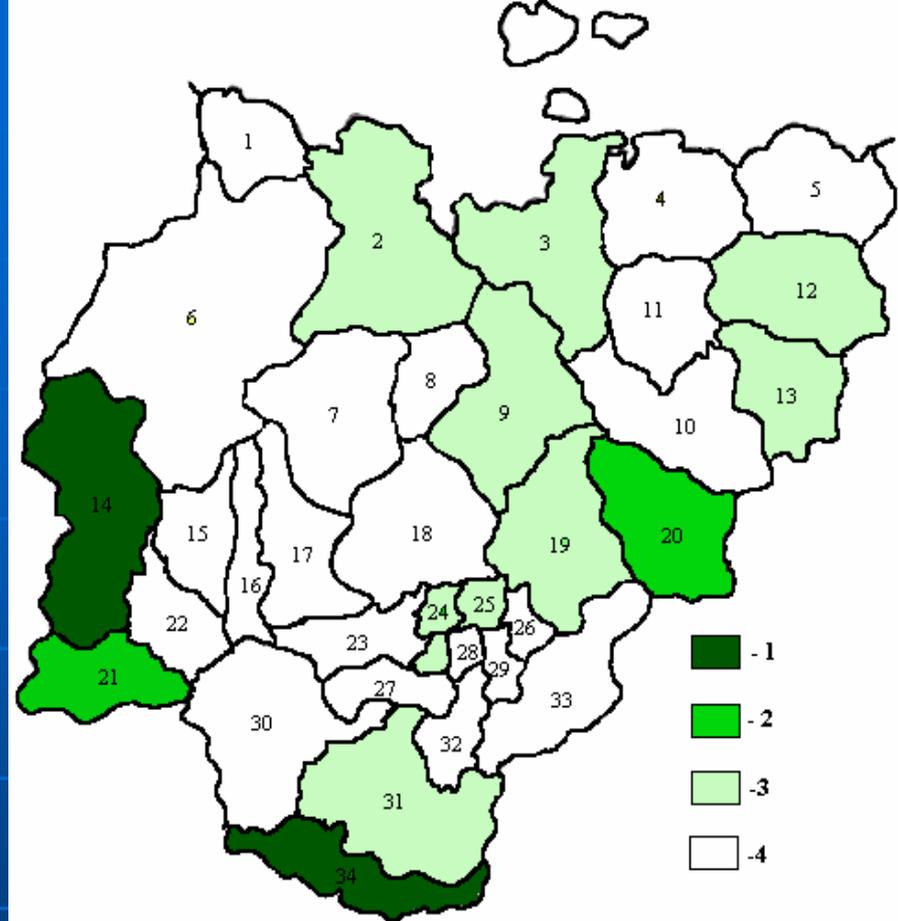
**Картограмма заболеваемости туляремией людей (1956–2001 гг.)**

- 1 – территории с высоким уровнем заболеваемости (251 – 814 случаев);**
- 2 – территории со средним уровнем заболеваемости (30 – 62 случая);**
- 3 – территории с низким уровнем заболеваемости (1 – 7 случаев);**
- 4 – выделение культур туляремии от больных животных**

**Бруцеллез** в Якутии был впервые обнаружен в 1955 г. у северных оленей в Оймяконском и Томпонском улусах. В настоящее время зарегистрирован у оленей и людей почти во всех северных улусах.

Первая эпидемическая вспышка **псевдотуберкулеза** отмечена в 1974 г. в Мирнинском районе. В последующие годы обнаружен во многих районах Якутии. Культуры псевдотуберкулезного микроба выделены от массовых видов мышевидных грызунов и насекомоядных, обитающих в природных биотопах, а также в складах, пищеблоках и жилых помещениях. Т.е. эти массовые виды мелких млекопитающих стали хранителями и переносчиками инфекций. Таким образом, в настоящее время источниками заражения являются не только завозимые из-за пределов Якутии продукты, но и животное население местных экосистем, ареалы которых расширяются к северу из-за изменений климата. Так формируются новые природные очаги особо опасных инфекций.

Совместно с НИИ эпидемиологии и микробиологии СО РАМН, Иркутским противочумным НИИ и Институтом полиомиелита и вирусных энцефалитов

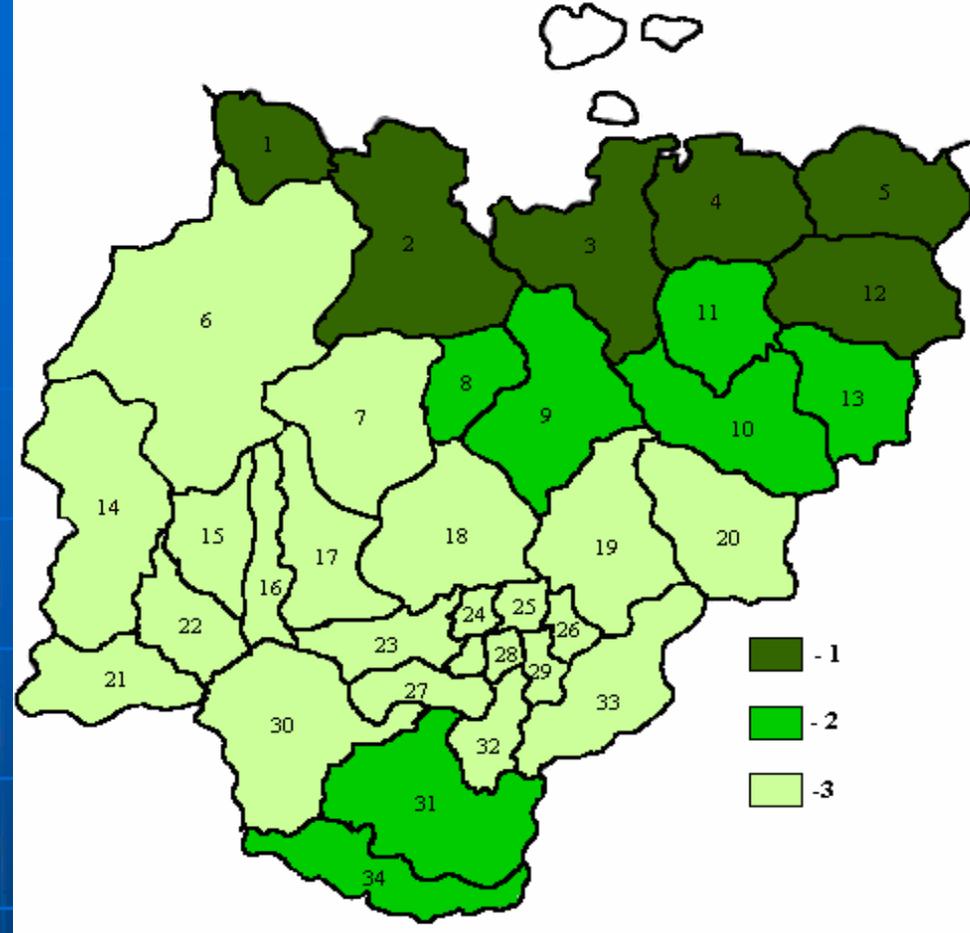


### **Картограмма распространения псевдотуберкулеза в Якутии**

*(по: Эпидемиологический надзор за особо опасными и природно-очаговыми инфекциями в условиях Крайнего Севера. Якутск, 2000).*

**Заболеваемость на 100 тыс. населения:**  
1-10,0 и более; 2-от 4 до 10; 3- до 4;  
4-заболеваемость не регистрировалась

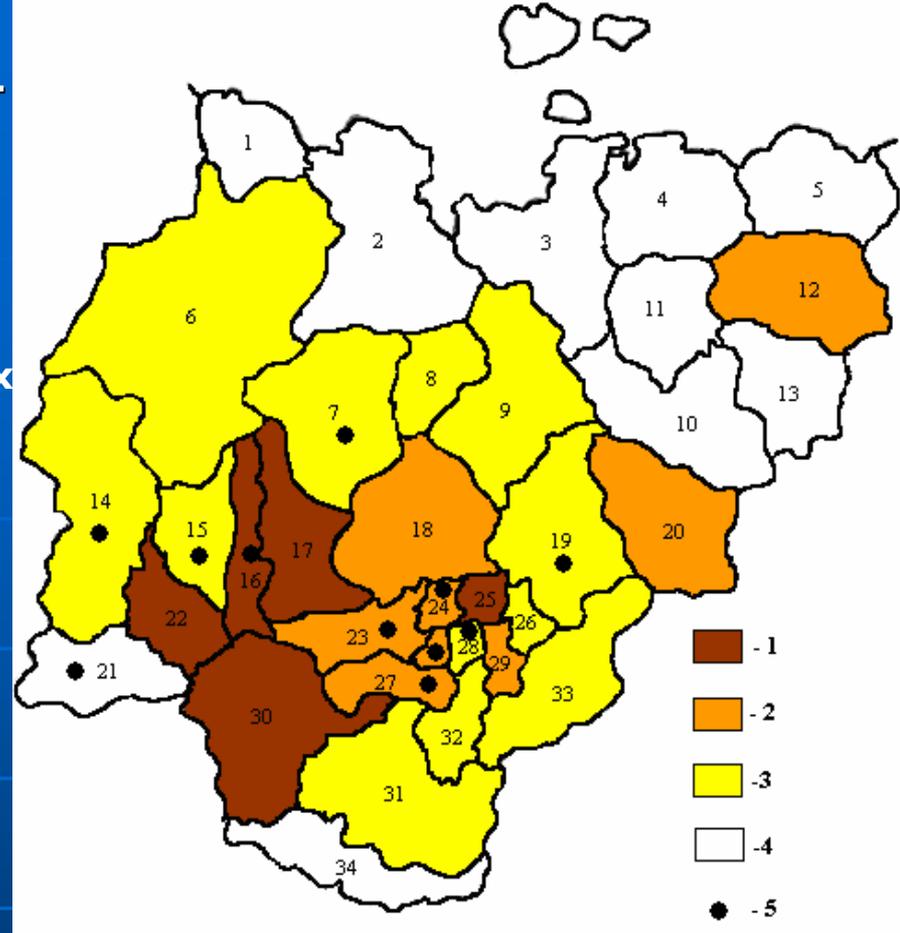
В последние десятилетия более широкое распространение в Якутии получило **бешенство**, как классического вида, так и особой арктической формы, называемой **дикованием**. Первая форма бешенства встречается в 15 таежных и горнотаежных районах Якутии и связана с заболеваниями волков, лисиц, собак, северных оленей, лошадей, крупного рогатого скота. Арктическая форма бешенства наиболее часто встречается в Булунском, Анабарском, Усть-Янском, Аллаиховском и Нижнеколымском районах. Здесь бешенством поражаются песцы, волки, лисицы, собаки, лемминги, северные олени. Изменение путей миграции и ареала диких животных - хранителей возбудителя бешенства, связанное с колебаниями погодноклиматических факторов, может способствовать дальнейшему расширению районов распространения этой инфекции



Распространение **рабической инфекции** в Якутии (Карпов и соавт., 1997), совместно с Институтом полиомиелита и вирусного энцефалита РАМН

- 1 – высокий уровень инцидентности и неблагоприятия (10 – 18 вспышек болезни)
- 2 – средний уровень инцидентности и неблагоприятия (3 - 6 вспышек болезни)
- 3 - низкий уровень инцидентности и неблагоприятия (1 – 2 вспышки болезни)

С такими процессами может быть связано и «пробуждение» очагов распространения **сибирской язвы** и, возможно, даже **натуральной оспы**. В прошлом на территории Якутии **сибирская язва** была широко распространена. Она поражала людей, многие виды домашних и диких животных. Это природно-очаговое заболевание за почти 200-летний период со времени его обнаружения было зарегистрировано в 240 пунктах 24 районов Якутии, как в северных (за исключением пяти при-тундровых), так и горнотаежные и таежных. В почве споры возбудителя сибирской язвы сохраняются в жизнеспособном состоянии в течение десятков, возможно и сотен, лет. При освоении новых участков горнопромышленными, строительными и сельскохозяйственными работами, особенно в местах захоронения погибших животных имеется опасность попадания возбудителя заболевания в организм человека и животных и возрождения природного очага инфекции. Особенно эта опасность возрастает в засушливые годы, когда при вытаптывании и пастьбе угодий оголяется почвенный покров и находящиеся там споры возбудителя инфекции попадают в организм животных.



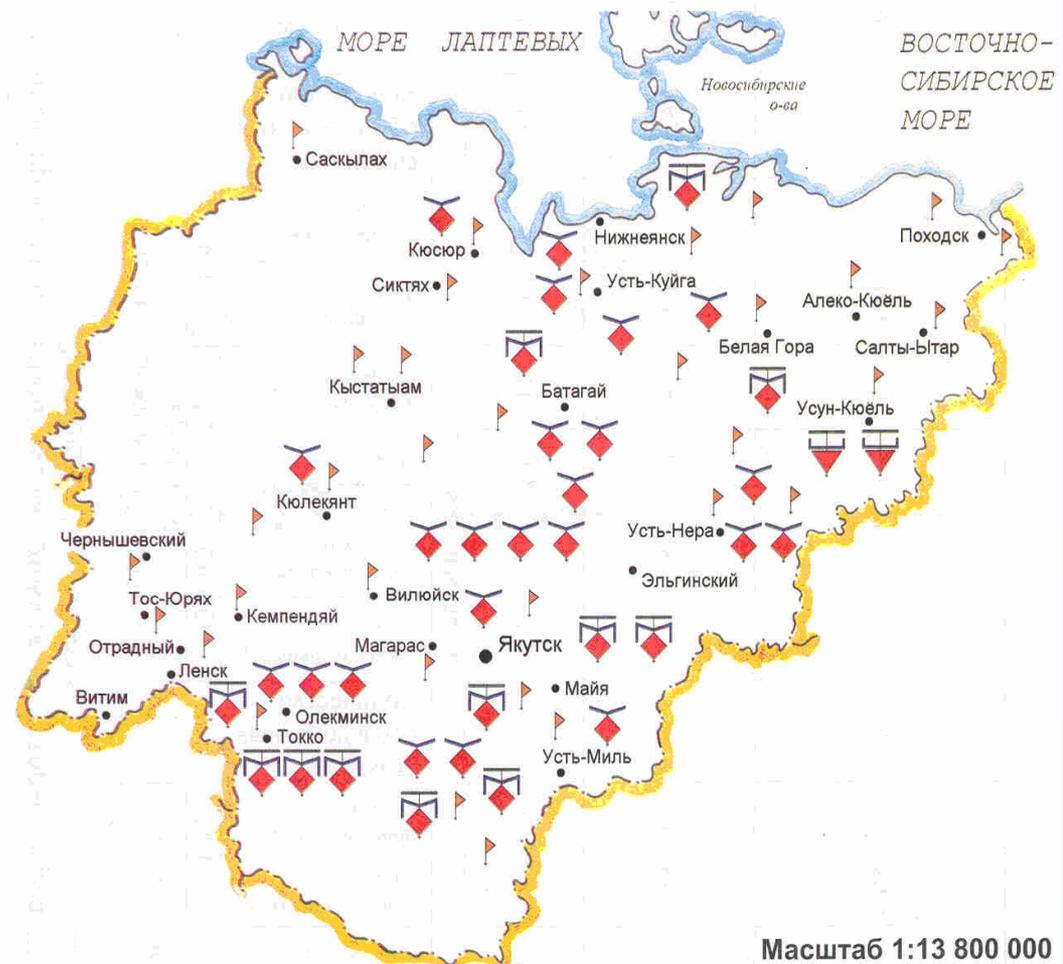
Картограмма эпизоотолого-эпидемиологической характеристики **сибирской язвы** (1918 – 1996). 1 – высокий уровень инцидентности и неблагоприятия (7 – 11 вспышек болезни); 2 – средний уровень инцидентности и неблагоприятия (4 - 6 вспышек); 3 – низкий уровень инцидентности и неблагоприятия (1–3 вспышки); 4 – зона, свободная от сибирской язвы; 5 – заболеваемость людей на административных территориях

# АРБОВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С КОМАРАМИ

Распространение арбовирусных инфекций на территории Якутии характеризуется циркуляцией возбудителей: комплекса Калифорнийского энцефалита, Буньямвера и комплекса Леса Семлики, которые были выделены от комаров (59 штаммов).

Доказана инфицированность людей вирусами Гета. Штамм комплекса Калифорнийского энцефалита был изолирован от длиннохвостого суслика. При исследовании сывороток людей доказана циркуляция вирусов зайца-беляка (35–45%), Тягиня и Инко (соответственно, 35–50% и 30–41%). Антитела к вирусам Гетта обнаруживались в 6,5%, к вирусам Батаи – 1,1%.

Исследования, проведенные в 1988–2007 гг. на территориях Ленского, Олекминского, Алданского, Нерюнгринского районов, свидетельствовали об инфицированности людей: по клещевому энцефалиту 0,9%; Гетта - 6,1%; Синдбис - 1,2%; Тягиня - 50%; Инко - 50%; зайца-беляка - 44,1% и Батаи - 1,6%.

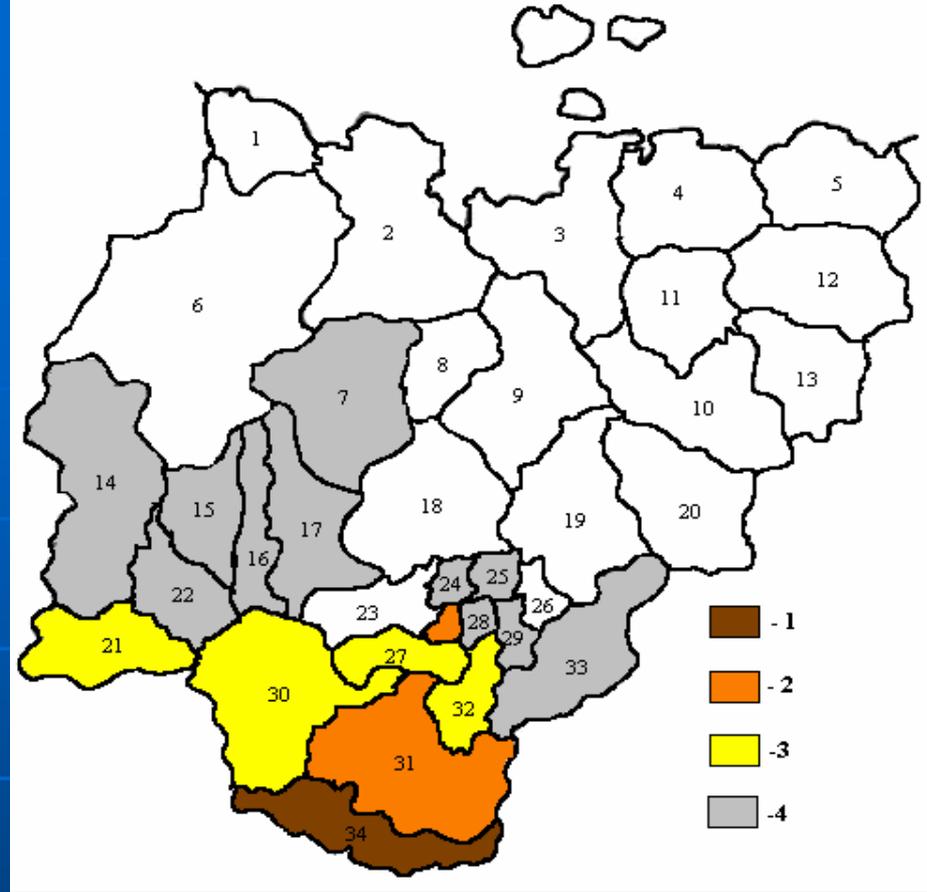


**Данные о циркуляции арбовирусов на территории Якутии, совместно с НИИ вирусологии РАМН**

По данным серологического обследования, частота положительных находок антител в крови людей к вирусам комплекса клещевого энцефалита (КЭ) составляла 0,7 – 0,9 %.

Установлена северная граница распространения иксодовых клещей (59 – 60 0 с.ш.), далее к северу отмечаются лишь единичные находки иксодид в пойме р. Лены. Доказана инфицированность длиннохвостых сусликов На территории Олекмо-Витимской горной страны вирус КЭ был изолирован от красной полевки, полевки-экономки и овсянки-дубровника.

В последние годы частота нападения клещей на человека в РС(Я) возрастает и динамика миграции переносчиков вируса КЭ имеет выраженную тенденцию к продвижению в северном направлении



**Частота нападений таежных клещей (*I.persulcatus*) на людей в Якутии.**

- 1 – районы интенсивных нападений (свыше 15 случаев);
- 2 – районы частых нападений (до 10 случаев)
- 3 – районы спорадических нападений (до 5 случаев);
- 4 – районы эпизодических нападений (1 – 2 случая)

# ГЕМОМОРРАГИЧЕСКАЯ ЛИХОРАДКА С ПОЧЕЧНЫМ СИНДРОМОМ (ГЛПС)

Известны заболевания людей ГЛПС в Якутии как завозного, так и местного происхождения.

Описаны групповые вспышки. В 1981 г. в Олекминском районе в поселке, расположенном на одном из островов реки Лена, заболело 18 человек. Заражение людей хантавирусами происходит при прямом контакте с грызунами или аэрогенно при вдыхании пыли, содержащей их выделения. В легких грызунов, отловленных на острове, в трех случаях обнаружен хантавирусный антиген (красно-серая полевка, домовая мышь).

В 1993 г. в Вилюйском улусе заболело 4 человека с типичной картиной ГЛПС. При исследовании грызунов иммуноферментным методом у одной красно-серой полевки, отловленной в окрестностях пос. Чульман, в легких обнаружен антиген вируса ГЛПС (1,6%).

Приводимые данные вписываются в обозначенный формат, который нами дополняется прогнозной оценкой агрессивного продвижения эпизоотолого-эпидемиологического вала с Юга (см. картосхему Б.А.Ревич, 2005)



Особоопасные инфекции



Комарные инфекции



Клещевые инфекции

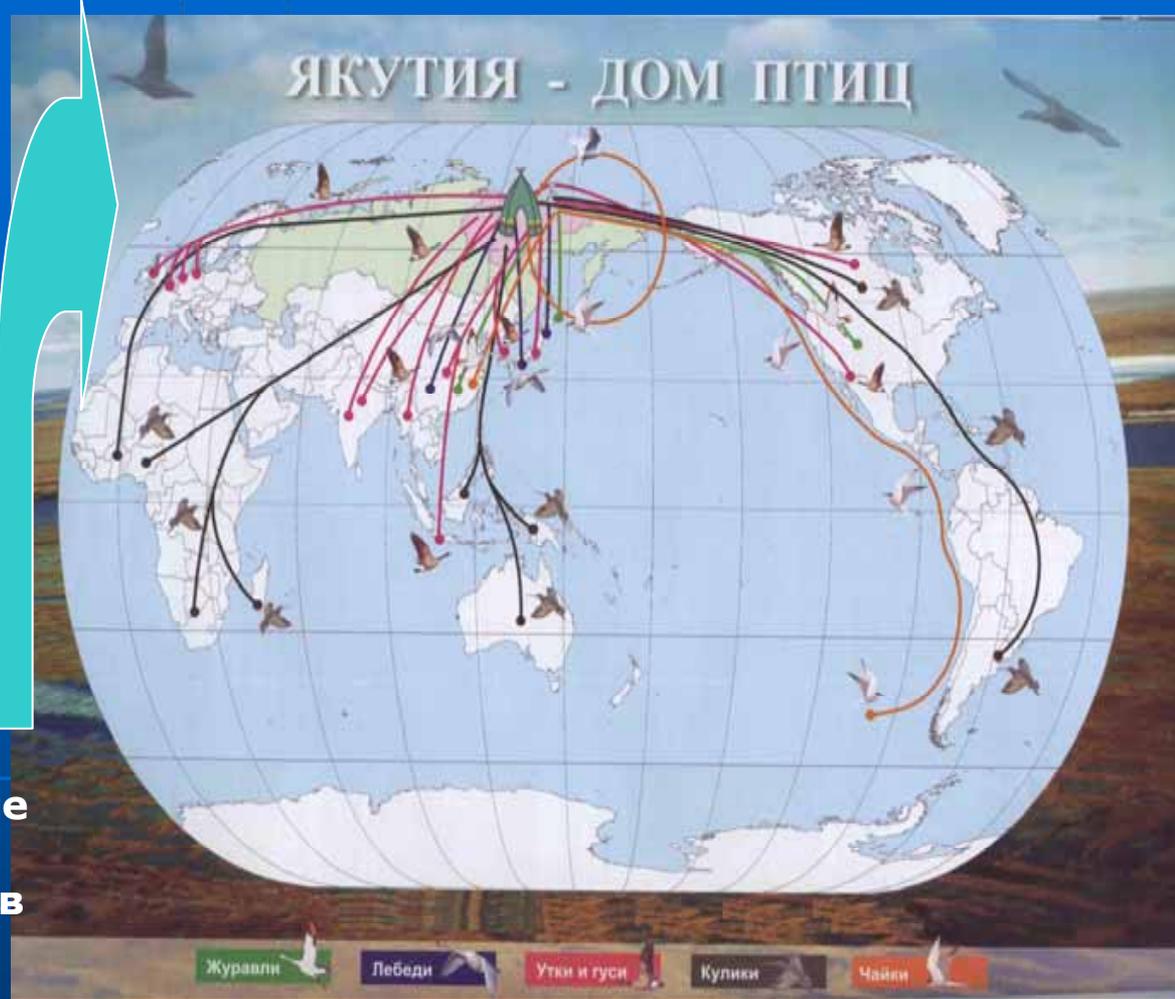


Инфекции грызунов



Учащения случаев возникновения эпидемий

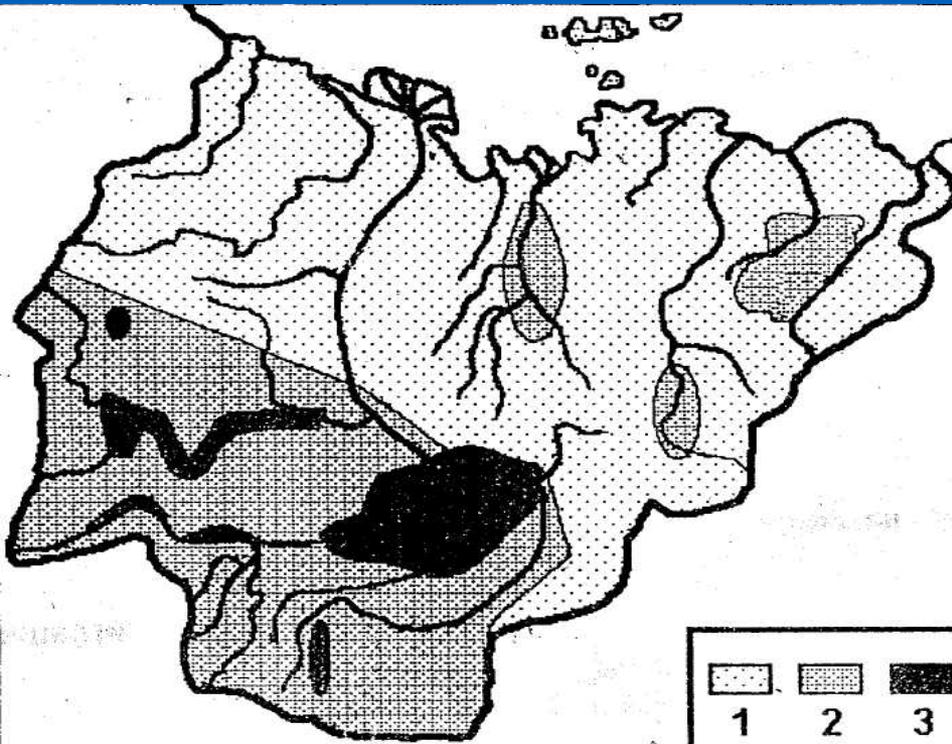
Теперь о рисках !  
В Якутии эпизоотий «птичьего гриппа», связанных с вирусом H5N1, пока нет. Вместе с тем, появление данного вирусного заболевания в Арктике не исключается, т.к. сезонные миграции диких птиц способствуют эффективной трансмиссии новых вариантов вирусов в различные географические регионы. Известны четыре основных пути миграции птиц, перелетающих на значительные расстояния. Наибольшее значение для России (Арктики в целом) имеют центрально-азиатский-индийский и восточно-азиатский-австралийский пути миграции, поскольку они связывают территории России со странами, в которых уже на протяжении нескольких лет регистрируются очаги высокопатогенного вируса гриппа H5N1



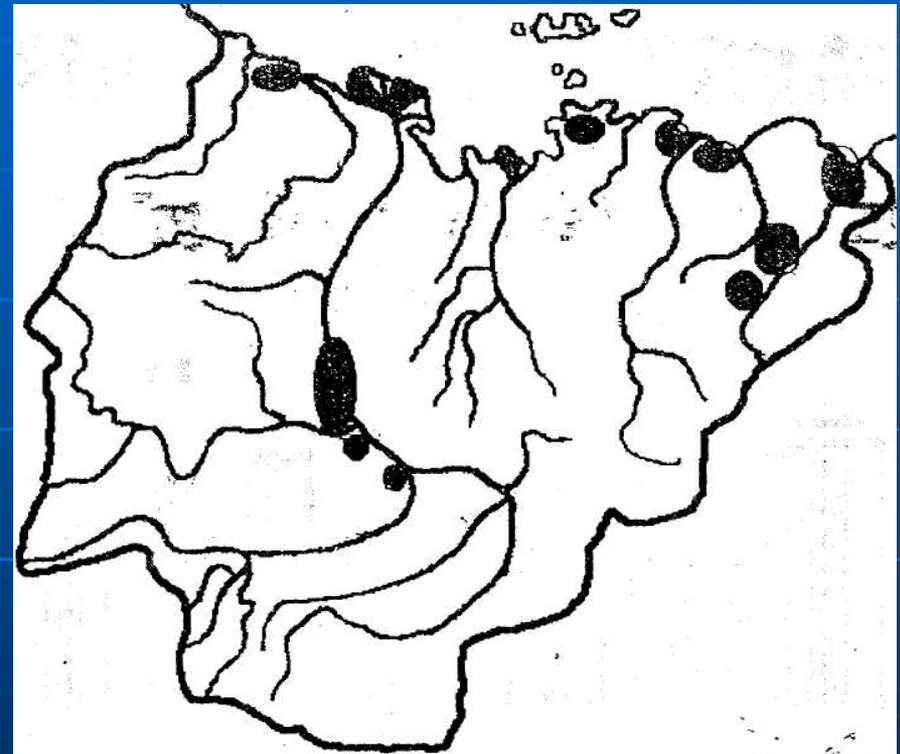
## Основные направления сезонных миграций птиц Якутии

Благодаря росту толщины снежного покрова, вирусы стал сохраняться в Якутии в активном состоянии,

Из 700 видов птиц, гнездящихся на территории России и стран СНГ, около 615 совершают регулярные сезонные миграции. В качестве носителей птичьего гриппа большое значение имеют птицы околководного комплекса — 160 видов, и, прежде всего, гусеобразных (43 вида), ржанкообразных (40) и чайки (22).



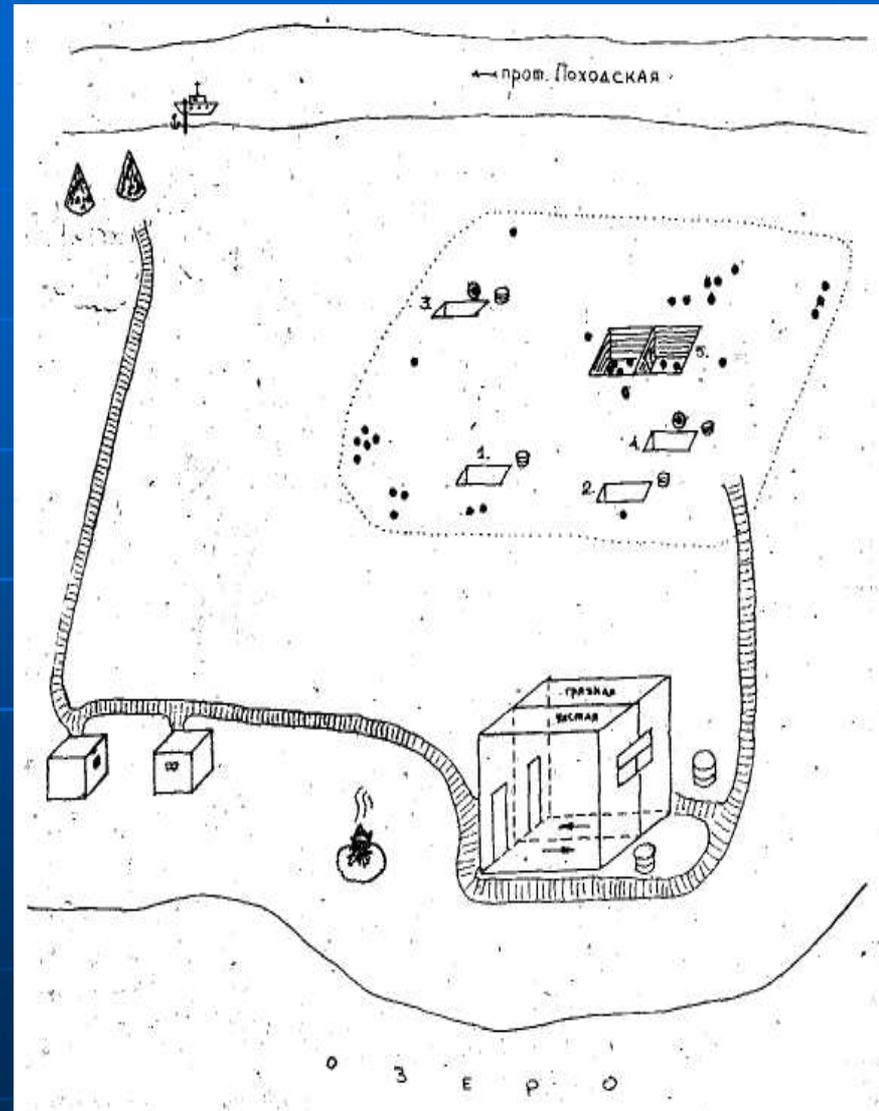
Локализация районов возможного возникновения очагов птичьего гриппа в Якутии в период миграций птиц. Вероятность незначительная (1), умеренная (2), высокая (3).



Расположение возможных очагов птичьего гриппа в Якутии в местах массовой концентрации птиц в период размножения и линьки.

# НАТУРАЛЬНАЯ ОСПА – ПРИМЕР ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО ЭХА ПРОШЛОГО

В начале 90-х гг. в районе п. Походск в низовьях р. Колымы были обнаружены обнажения старого кладбища на берегу озера недалеко от протоки Походской, в котором были групповые захоронения людей, умерших в 1884-1885 гг от натуральной оспы. Известно, что во второй половине XIX века эпидемия этого заболевания в Колымском округе привела к гибели 2/5 населения. На р.Индигирке почти полностью вымерло население г.Зашиверска. Результаты исследований показывают, что в условиях вечной мерзлоты в тканях умерших от оспы людей могут сохраняться жизнеспособные вирусы. Об этом говорит и изучение коллекции штаммов вируса, хранившихся в течение 26 лет в Национальной коллекции страны и оказавшихся жизнеспособными (Беланов и др., 1997). Авторы исследования рассчитали, что при обнаруженных темпах снижения количества вируса инфекционный материал в корочках больных при отрицательных температурах может сохраниться в течение **250 лет.**

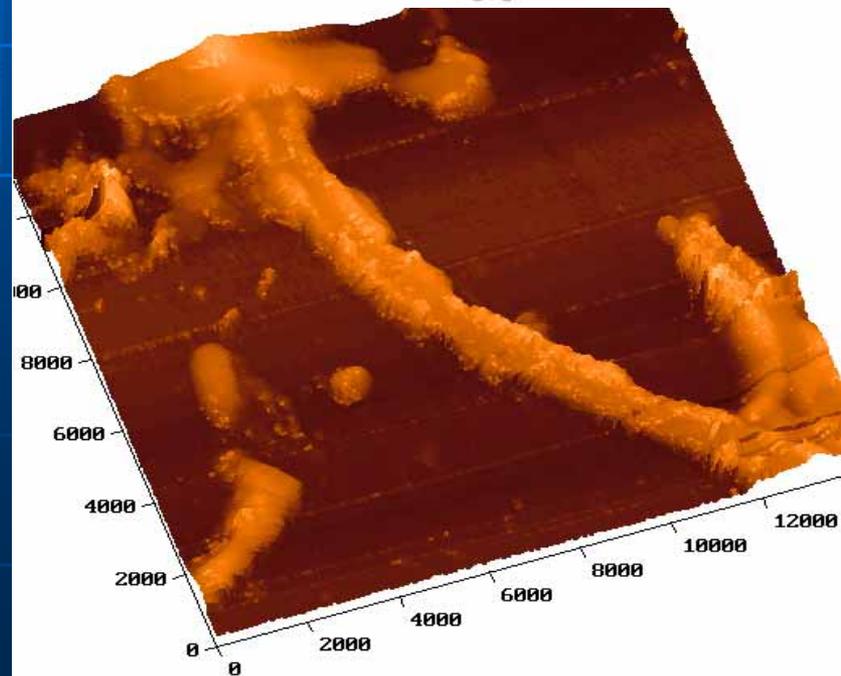
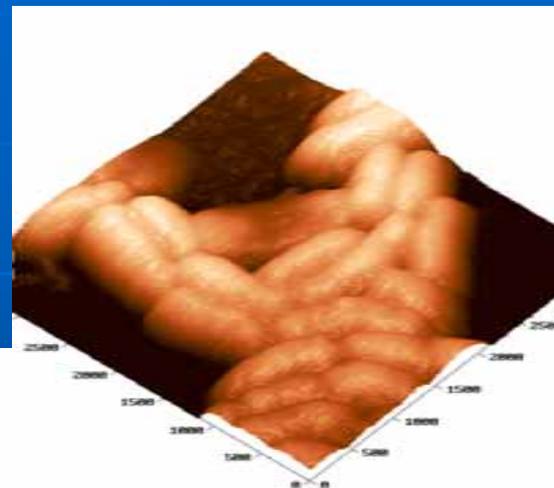


# ПАЛЕОНТОМИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЮКАГИРСКОГО МАМОНТА (СОВМЕСТНО С ФГУН ГНЦ ВИРУСОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ «ВЕКТОР»)

Ранее из мумифицированной мышечной ткани спины Оймяконского мамонтенка выделена **живая** аэробная грамположительная неспоровая бактериальная культура, отнесенная к роду *Kurthia*

**Объект исследования – жизнеспособные аэробные микроорганизмы из образцов естественно замороженного мозга Юкагирского мамонта, возраст которого оценивается более 18 тыс. лет**

**В результате изучения удалось выявить высокую концентрацию жизнеспособных термотолерантных аэробных бактерий, по крайней мере 7 морфотипов, которые отличались нестабильностью проявления признаков, необычными характеристиками, позволяющими отнести их к «новым» видам (кроме 3 N). Проведена предварительная идентификация микроорганизмов тремя методическими подходами; показана необходимость продолжения геномного анализа по стабильности признаков.**



# **Основные направления работы по организации системы реагирования на чрезвычайные эпидемиологические ситуации в Якутии**

- 1. Повседневная программно-целевая работа по реализации регламентирующих документов по отдельным нозологическим формам инфекционных патологий.**
- 2. Использование опыта фундаментально-прикладных работ по оценке и прогнозу санитарно-гигиенической, радиологической и эпидемиологической обстановки в зонах формирования крупных промышленно-хозяйственных объектов.**
- 3. Использование опыта работы службы в условиях чрезвычайных обстоятельств, на примере наводнений**

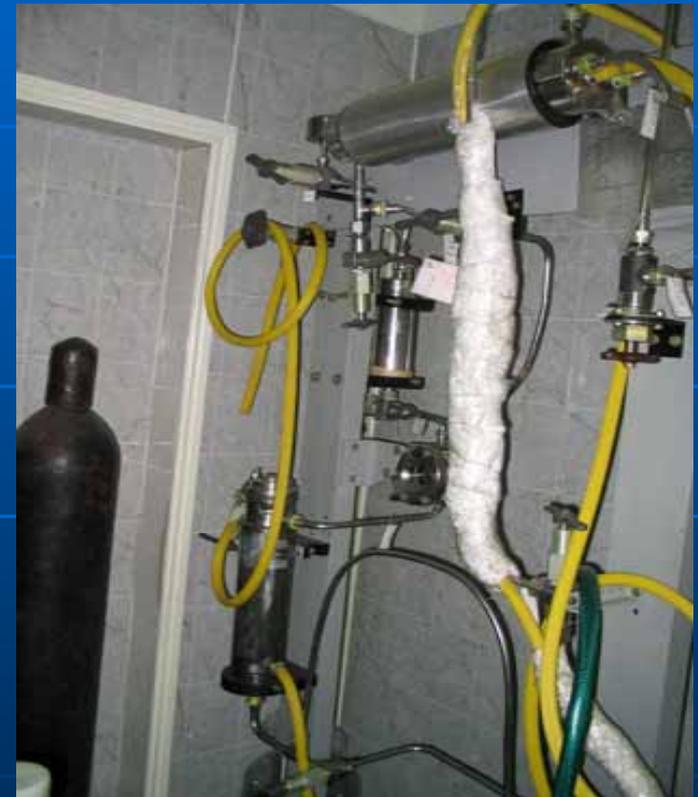
Вместе с тем, сама СЕВЕРНАЯ ПРИРОДА «позаботилась» о «создании» природных веществ адаптогенного, антибактериального, антивирусного и детоксикационного действия, на основе которых

В ИБПК СО РАН, на основе современных физико-химических биотехнологий (*обработки биосырья диоксидом углерода в состоянии сверхкритической жидкости; механо-химических технологий*) разработана серия биопрепаратов, способных оказывать **профилактическое** и лечебное действие при состояниях дезадаптации и, возможно, рассмотренных выше инфекционных заболеваниях

# Препараты детоксикационного антибиотического действия

## Наиболее перспективные физико-химические биотехнологии

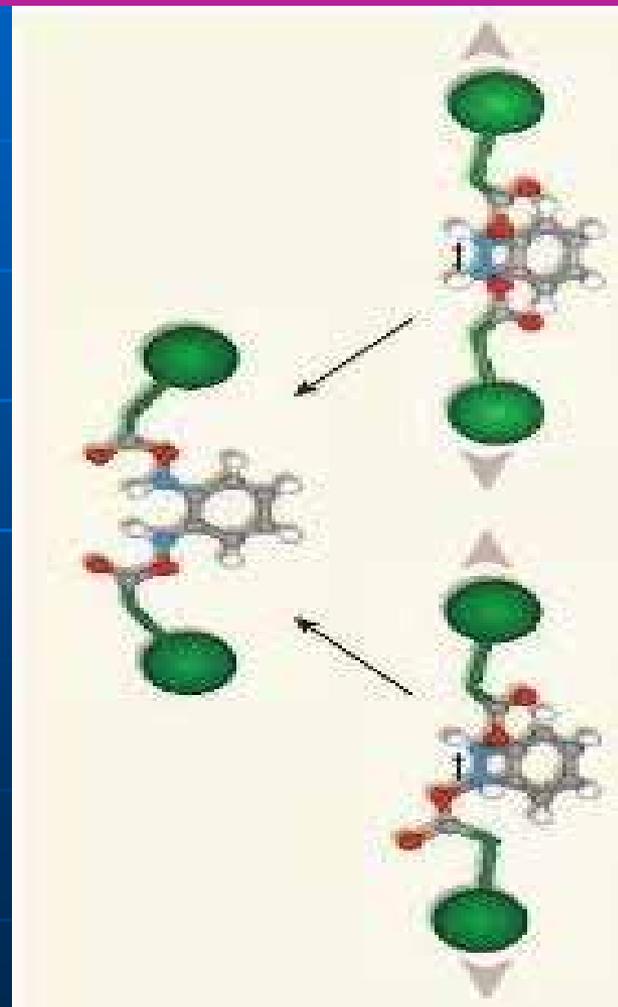
### 1. Обработка биологического сырья диоксидом углерода в состоянии сверхкритической жидкости



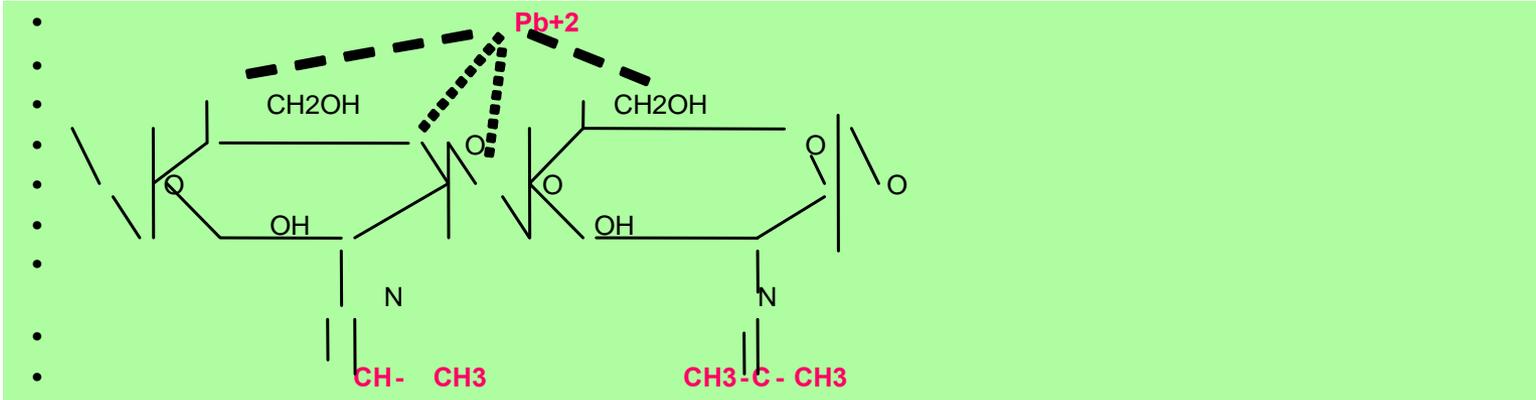
Установка для экстракции углекислым газом в сверхкритическом состоянии

# Наиболее перспективные физико-химические биотехнологии

## 2. Механохимические биотехнологии

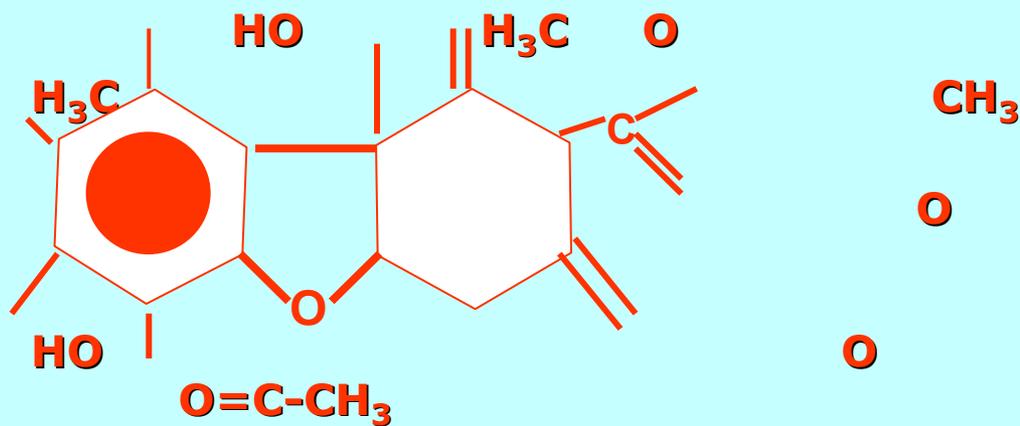


Природные лишайниковые **амино-β-олигосахариды** – биодетоксиканты экзо- и эндотоксинов, образующихся при воспалительных процессах и токсикозах любой этиологии, **включая инфекционные заболевания, алкогольных токсинов**, способные выводить из организма избытки холестерина при атеросклеротических заболеваниях и глюкозы у больных сахарным диабетом II типа;



- β- олигоаминосахариды по строению близкие к олигомерам хитозана
- Свойства:
- - хелатируют карбонильные соединения и катионы тяжелых металлов in vitro u in vivo ;
- - не гидролизуются в кишечнике, клетках или в крови, хорошо выводятся через почки с мочой вместе со связанными карбонильными соединениями и катионам и тяжелых металлов;
- - способны связывать и выводить холестерин;
- - способны связывать вещества запаха (применение в парфюмерной и косметической промышленности).

Природные лишайниковые антибиотические комплексы, эффективные даже при лечении лекарственно устойчивых форм бактериальных инфекций, включая туберкулез;



## СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

- Егоров И. Я., Чернявский В. Ф., Шахнович Г. Ф. и др. Природно-очаговые инфекции в Якутии. – Якутск, 1996. – 20 с.
- Зоонозные инфекции в Якутии (эпидемиология, меры борьбы и профилактики). – Якутск, 1981. – 81 с.
- Инфекционные заболевания в Якутии. – Якутск, 1994. – 42 с.
- Карпов В. С., Чернявский В. Ф., Каратаева Т. Д. Основные зооантропонозы в Якутии (эпизоотология и эпидемиология). – Якутск, 1997. – 154 с.
- Протодьяконов А. П., Чернявский В. Ф. Илларова В. И. Лабораторное дело и профилактика. – Якутск, 2000. – 190 с.
- Чернявский В. Ф. Зоонозные заболевания и их профилактика. – Якутск, 1986. – 48 с.
- Чернявский В. Ф. Эпидемиологическая характеристика зоонозов бактериальной и вирусной природы (по материалам Республики Саха (Якутия)) // Диссертация на соискание ученой степени канд. мед. наук в форме научного доклада. – Омск, 1995. – 40 с.
- Эпидемиологический надзор за особо-опасными и природно-очаговыми инфекциями в условиях Крайнего Севера // под ред. докт. мед. наук И. Я Егорова, докт. Мед. наук А. Д. Ботвинкина. – Якутск, 2000. – 248 с.

***Благодарим за  
внимание !***