

ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В АРКТИКЕ 2021

КРАТКИЙ ОБЗОР ДЛЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ
ПРОГРАММА АРКТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ



ARCTIC COUNCIL

АМАР

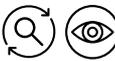
ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

1

 **Традиционные/национальные и местные продукты питания по-прежнему занимают центральное место в культуре и питании арктических народов, но также продолжают оставаться основным источником загрязняющих веществ.**

- Известно, что большинство местных продуктов, встречающихся в дикой природе Арктики, отличаются высокой питательностью и низким содержанием загрязняющих веществ, но, потребляя некоторые виды этих продуктов, особенно отдельные части некоторых видов морских млекопитающих, арктические народы также подвергаются воздействию различных стойких органических загрязнителей (СОЗ) и вредных металлов.

3

 **Уровни многих загрязнителей, измеряемые у населения Арктики, снижаются, но уровни СОЗ остаются более высокими в некоторых популяциях Арктики по сравнению с населением регионов за пределами Арктики. Метилртуть и пер- и полифторалкильные соединения (ПФАС) также остаются причиной для беспокойства.**

- Несмотря на широкое регулирование по всему миру, уровни СОЗ по-прежнему высоки в некоторых популяциях Арктики - таких как Гренландия, Фарерские острова и Нунавик - по сравнению с уровнями во многих других регионах за пределами Арктики. Например, уровни ПХБ-153 в популяциях Арктики находятся на самом высоком уровне в мире.
- В ходе сравнительного исследования уровней ртути среди беременных женщин в семи арктических странах самые высокие средние уровни были отмечены в Гренландии и Нунавике. Согласно глобальной оценке, уровень ртути среди взрослых и детей в Нунавике, Гренландии и Фарерских островах выше, чем в неарктических странах.
- ПФАС были обнаружены у населения в большинстве арктических регионов, причем уровни и пропорции

2

 **Рацион питания народов Арктики меняется, что имеет как положительные, так и отрицательные последствия.**

- Многие арктические популяции переходят на более западный рацион питания. Преимущества включают снижение уровня загрязняющих веществ в крови беременных женщин; негативные последствия включают увеличение ожирения, нарушения обмена веществ и стоматологические проблемы, связанные с потреблением продуктов с высоким содержанием сахара и обработанных пищевых продуктов. Переход к западному рациону также привел к снижению потребления необходимых питательных веществ, особенно витамина D и йода, во многих группах населения.
- Продовольственная безопасность - это мера физического, социального и экономического доступа к безопасной, питательной и соответствующей культурным традициям пище, вызывает озабоченность у некоторых групп населения Арктики.


НАБЛЮДАЕМЫЕ
ЯВЛЕНИЯ


ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ
ЯВЛЕНИЯ

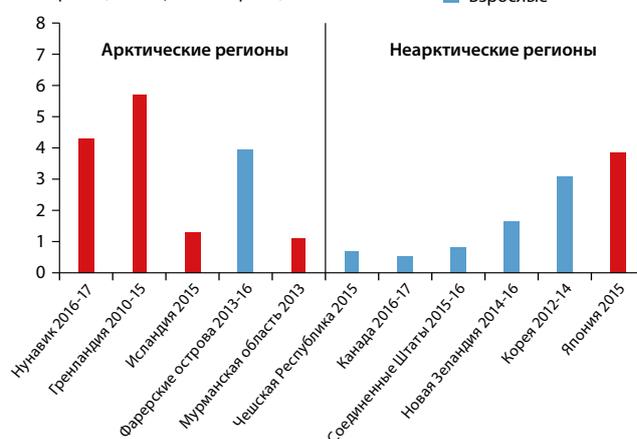

НОВЫЕ
ДААННЫЕ


ОБНОВЛЕННАЯ
ИНФОРМАЦИЯ


НЕДОСТАТОК
ДААННЫХ


ПОДКРЕПЛЯЮЩАЯ
ИНФОРМАЦИЯ

Средние геометрические концентрации ртути в крови (мкг/л цельной крови)



Уровни ртути у беременных женщин и взрослых мужчин и женщин, в сравнении для арктических и неарктических регионов.

различных ПФАС варьируются в зависимости от региона. Повышенные уровни наблюдались для некоторых длинноцепочечных ПФАС, таких как перфторнонановая кислота (ПФНК) и перфтордекановая кислота (ПФДК) в Гренландии, Швеции и Нунавике.

4



Загрязняющие вещества в Арктике оказывают негативное влияние на здоровье.

- Пищевое воздействие некоторых СОЗ, ПФАС и металлов, таких как ртуть, может оказывать негативное воздействие на мозг и иммунную систему, повышать риск детского ожирения, повышать риск развития диабета 2 типа в более позднем возрасте и негативно влиять на рост и развитие плода.
- Продукты с высоким содержанием ртути могут снизить полезные свойства омега-3 жирных кислот для сердечно-сосудистой системы. Токсичность ртути также связана с

неблагоприятными неврологическими последствиями, которые могут быть недооценены в исследованиях, в которых не учитываются полезные эффекты омега-3 жирных кислот.

- Генетический состав, образ жизни, рацион питания и загрязняющие вещества взаимодействуют, оказывая влияние на риск неблагоприятных эффектов, таких как рак, репродуктивные последствия, влияние на рост плода и ребенка, метаболические заболевания и расстройства нервной системы. Воздействие загрязняющих веществ, включая некоторые СОЗ, ПФАС и фталаты, играет определенную роль в увеличении заболеваемости раком в арктических регионах.

5



Чтобы лучше оценивать и сравнивать риски, связанные с загрязнением, для здоровья населения Арктики, необходимо разработать и последовательно использовать согласованные методы и новые модели для оценки рисков во всех юрисдикциях.

- В разных юрисдикциях установлены разные нормативные значения для СОЗ и металлов, предназначенные для защиты здоровья. Эти нормативные значения различаются в зависимости от таких факторов, как предполагаемое потребление пищи, подходы к неопределенности, групп населения, которые необходимо защитить, цель норматива и полномочия организации, устанавливающей нормативы.

- За последние два десятилетия число отдельных случаев воздействия ртути и свинца, превышающих нормативные значения, сократилось. Превышения по-прежнему наблюдаются в Гренландии и Нунавике, особенно летом и осенью, когда в стране наблюдается сезон продуктов питания с более высоким содержанием ртути.

- Оценка риска для населения Арктики является сложным процессом; существует необходимость в разработке новых методов и моделей оценки риска, а также в большей гармонизации протоколов исследований для оценки связей между воздействием и последствиями для здоровья. Ряд оценок циркумполярной Арктики ясно демонстрирует сложность объединения результатов нескольких исследований при использовании различных протоколов.

6



Информирование о рисках может помочь уменьшить воздействие на здоровье населения Арктики, но в долгосрочной перспективе необходимо уменьшить количество загрязняющих веществ в их источнике.

- Информирование о рисках загрязняющих веществ в арктических странах было сосредоточено главным образом на предотвращении воздействия ртути из-за рисков для развития плода и здоровья маленьких детей, хотя также были даны рекомендации по СОЗ и другим загрязнителям.
- Эффективное информирование о рисках требует доверительных отношений, целенаправленного и регулярного общения, а также персонализированного и своевременного обмена сообщениями. Сенсационные или панические сообщения могут подрывать цели информирования о рисках и могут привести к

длительному замешательству и беспокойству по поводу безопасности потребления традиционных/национальных и местных продуктов питания, тем самым усиливая переход к покупным западным продуктам питания.

- Важно предоставлять сбалансированную информацию и четкие сообщения, которые пропагандируют многочисленные преимущества потребления традиционных/национальных и местных продуктов питания, а также предлагают реалистичные варианты и стратегии отказа от продуктов с высоким содержанием загрязняющих веществ. Например, ртуть и СОЗ содержатся в высоких концентрациях у некоторых морских млекопитающих и некоторых крупных хищных рыб, но воздействие можно свести к минимуму, употребляя традиционные/национальные и местные продукты питания, которые находятся ниже в пищевой цепи.

ОБЗОР

Океанские течения, реки и атмосфера переносят промышленные и сельскохозяйственные загрязнители из более низких широт в Арктику, где они накапливаются в растениях и животных. Благодаря процессу, известному как биомагнификация, эти загрязняющие вещества становятся все более концентрированными по мере их продвижения через пищевые сети, достигая самых высоких уровней в морских млекопитающих и хищных рыбах, которые являются важными компонентами традиционных/национальных и местных рационов питания в большей части Арктики. Многие из этих химических веществ оказывают неблагоприятное воздействие на здоровье людей. Воздействие этих загрязняющих веществ может взаимодействовать друг с другом и может быть дополнительно изменено присутствием или отсутствием ключевых питательных веществ. Воздействие, рацион питания, образ жизни и другие обстоятельства сильно различаются в Арктике, что приводит к различиям в рисках и воздействии на здоровье в разных регионах.

Загрязняющие вещества, вызывающие озабоченность в Арктике, делятся на три основные группы:

- **Стойкие органические загрязнители (СОЗ):** Химические вещества, перечисленные в Стокгольмской конвенции на основании данных об их стойкости в окружающей среде, биоаккумуляции, переносе на большие расстояния и токсичности. Их присутствие в Арктике в основном связано с переносом на большие расстояния. Примеры включают пестициды (например, ДДТ) и промышленные химикаты, такие как антипирены (например, ПБДЭ) или средства защиты поверхности (ПФОС, ПФОК).
- **Металлы:** Примеры включают свинец, ртуть и кадмий.
- **Химические вещества, вызывающие растущую озабоченность в Арктике:** Большая группа химических веществ, которые в настоящее время (по состоянию на 2020 год) не включены в перечень Стокгольмской конвенции, но были признаны потенциальной проблемой на основании их документально подтвержденного присутствия в арктических экосистемах. Большинство из них являются химическими веществами текущего использования, которые в значительной степени не регулируются, а некоторые являются альтернативами запрещенным химическим веществам. Некоторые из них содержатся в потребительских товарах, и их присутствие в Арктике, скорее всего, обусловлено как переносом на большие расстояния, так и местными источниками в Арктике. Примеры включают ПФАС, которые еще не включены в Стокгольмскую конвенцию, разрешенные для применения пестициды и фосфорорганические эфиры.

В этом кратком обзоре для органов управления содержится обзор ключевых выводов Оценочного отчета АМАП 2021: *Здоровье человека в Арктике*, пятой оценки состояния здоровья, опубликованной АМАП с 1998 года. В полном отчете обобщенно представлено текущее состояние знаний

по проблеме загрязняющих веществ и здоровья человека в Арктике с использованием научно обоснованных данных из регионов циркумполярной Арктики и знаний коренных народов. Отчет включает обновленную информацию по пробелам в данных, выявленных в предыдущих отчетах, предоставляет наиболее полную на сегодняшний день картину ПФАС в Арктике (как с точки зрения уровней ПФАС среди населения Арктики, так и воздействия ПФАС на здоровье) и впервые содержит подробное обсуждение изменений в рационе питания в Арктике и их последствий для здоровья. Кроме того, в настоящем отчете рассматриваются различные подходы к оценке рисков для здоровья, связанных с воздействием загрязняющих веществ, и представлена новая информация об эффективности информирования о рисках. Информация, содержащаяся в настоящем отчете, полностью обоснована и базируется в первую очередь на рецензируемых и опубликованных результатах. Кроме того, сама эта оценка АМАП была подвергнута тщательному процессу экспертной оценки. Результаты оценки последствий для здоровья, связанных с воздействием загрязняющих веществ, не обязательно указывают на то, что загрязняющие вещества являются единственной причиной этих последствий.

ПОЧЕМУ ЭТО ВАЖНО

Результаты этой оценки АМАП предоставляют значимую информацию о тенденциях воздействия загрязняющих веществ среди населения Арктики, последствиях для здоровья, связанных с воздействием загрязняющих веществ, влиянии изменения рациона питания, оценке рисков и информированности, а также приоритетах исследований. Эта информация имеет важное значение для информирования и обоснования прошлых и будущих действий в рамках Стокгольмской конвенции о стойких органических загрязнителях, Минаматской конвенции о ртути и других мер регулирования. Это также важно для информирования практикующих врачей общественного здравоохранения и будет иметь значение и интерес для всех народов Арктики.

COVID-19 И КОРЕННЫЕ НАРОДЫ АРКТИКИ

Во время подготовки этого отчета АМАП Оценка состояния здоровья человека началась пандемия COVID-19. Пандемия выявила много общего между регионами и общинами коренных народов Арктики, включая быстрые ответные меры со стороны учреждений коренных народов, которые продемонстрировали важность знаний и самоопределения коренных народов. В то же время пандемия стала дополнительным фактором стресса для здоровья в дополнение к тем, с которыми уже столкнулись эти общины, и выявила региональное неравенство в области здравоохранения, инфраструктуры и других услуг.

Восстановление после пандемии и подготовка к другим в будущем предоставляют правительствам возможность поработать с коренными народами над устранением серьезных недостатков инфраструктуры, которые способствуют уязвимости и подчеркивают проблемы со здоровьем, с которыми сталкиваются во всей Арктике.

ПУТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ



Пища, которую едят люди, часто является основным путем воздействия загрязняющих веществ. Это имеет особое значение для народов Арктики, чей рацион богат традиционными/ национальными и местными продуктами питания.

Жир морских млекопитающих, особенно зубатых китов, которые находятся высоко в пищевой цепи, часто содержит повышенные уровни СОЗ. Мясо и органы некоторых морских млекопитающих, а также органы хищных рыб часто содержат высокие уровни ртути и ПФАС. На основе данных из России, дикорастущие растения, морепродукты и морские водоросли могут содержать высокие концентрации тяжелых металлов, таких как мышьяк, кадмий и алюминий. Для жителей Арктики все эти источники представляют собой значимые источники воздействия загрязняющих веществ. Это создает дилемму, поскольку традиционные/ национальные и местные продукты питания играют центральную роль в благополучии и местной культуре и являются важным источником питательных веществ для многих жителей Арктики.

Существуют и другие пути воздействия. Например, беременные и кормящие матери могут передавать загрязняющие вещества своим детям через плаценту и/ или грудное молоко (хотя этот риск следует рассматривать с учетом многих важных преимуществ грудного вскармливания). Некоторые загрязняющие вещества, такие как ПФАС, также содержатся в потребительских товарах. Считается, что основным источником воздействия свинца на человека в некоторых регионах Арктики является использование свинцовой дроби в патронах.

Тем не менее, для народов Арктики питание является важным источником воздействия загрязняющих веществ. Традиционные/ национальные и местные диеты различаются в восьми арктических странах. Морские млекопитающие являются важной частью рациона питания эскимосов Канады, Аляски и дальневосточного региона России. Они также традиционно играли важную роль в Гренландии, хотя в последнее время произошел сдвиг в сторону увеличения потребления наземных животных. Наземные млекопитающие являются основным продуктом питания коренных народов Финляндии, Швеции, Норвегии, некоторых районов Канады и западной части центральной Арктики России. Потребление рыбы особенно велико в Исландии, но также велико как среди коренного, так и некоренного населения в других арктических странах.

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАЦИОНА ПИТАНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ЙОДА И ВИТАМИНА Д У НАРОДОВ АРКТИКИ

Рыба и молочные продукты являются основными источниками йода в арктическом рационе питания, особенно в северных странах. Йодированная соль не является широко доступной в Исландии или Норвегии, и потребление йода, особенно среди молодых женщин, сократилось в обеих странах из-за отказа от рыбы и молочных продуктов в рационе питания. Исследование, проведенное в Норвегии, выявило связь между низким потреблением йода беременными женщинами и более низкой успеваемостью их детей в школе, задержками с изучением языка, влиянием на поведенческие навыки и повышением показателей симптомов дефицита внимания.

Исследования, проведенные на Аляске, зафиксировали значительное снижение уровня витамина Д среди женщин, младенцев и детей с 1960-х годов параллельно с сокращением потребления рыбы. Среди других проблем, таких как деформация костей и стоматологические заболевания, дефицит витамина Д был предложен в качестве возможного фактора риска развития расстройства аутистического спектра.

Финляндии удалось обратить вспять сокращение потребления витамина Д с помощью программы обогащения пищевых продуктов и выпуска новых руководящих принципов по пищевым добавкам, удвоив потребление витамина Д в период с 2007 по 2017 год.

Недостаток солнца в Арктике, особенно в зимнее время, связан с дефицитом витамина Д. Последние данные свидетельствуют о том, что токсиканты в окружающей среде могут спровоцировать еще больший дефицит витамина Д.

РАЦИОН ПИТАНИЯ НАРОДОВ АРКТИКИ МЕНЯЕТСЯ

Сбор и потребление традиционных /национальных и местных продуктов питания в значительной степени способствует духовному, культурному, физическому и психическому здоровью и благополучию коренных народов Севера, поскольку способствует укреплению связи с землей и культурных преимуществ от совместного использования урожая.

«Наши традиционные продукты питания - это гораздо больше, чем просто калории или питательные вещества; они являются спасательным кругом всей нашей культуры и отражают здоровье всей экосистемы».

Циркумпольярный совет эскимосов - Аляска (2015). Концептуальные основы продовольственной безопасности аляскинских эскимосов: Как оценить Арктику с точки зрения эскимосов.

Тем не менее, население Арктики в последние десятилетия переходит на покупные западные продукты питания из-за большей доступности (например, за счет развития транспортной инфраструктуры) и опасений по поводу воздействия на здоровье загрязняющих веществ в традиционных/ национальных и местных продуктах питания, среди прочих причин.

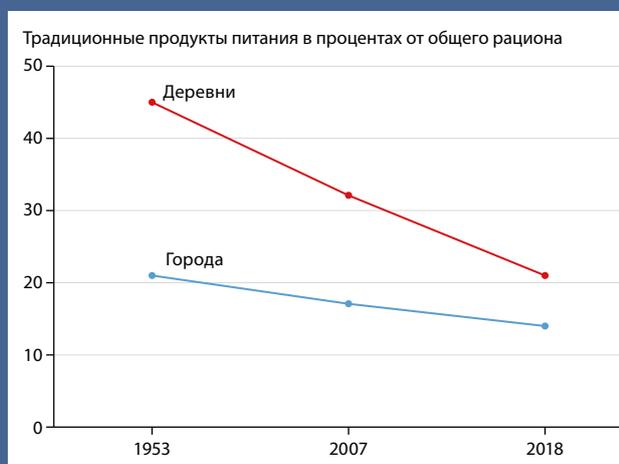


Рисунок 1. Потребление традиционных продуктов питания в городах и деревнях Гренландии, 1953-2018 гг.

Положительный или отрицательный эффект для здоровья при изменении рациона питания будет зависеть от того, какие западные продукты используются в рационе питания, конкретных элементов традиционной диеты и степени сохранения традиционной диеты. Важное значение имеет информирование о рисках и преимуществах при изменении рациона питания.

Детали и скорость этих изменений различаются в разных странах Арктики и даже в пределах одной арктической страны, но в целом сдвиги были наиболее заметными в городских районах и городах, при этом традиционные / национальные и местные продукты питания оставались преимущественной частью рациона в деревнях и отдаленных общинах (см. Рисунок 1).

Влияние на здоровье изменения рациона питания в Арктике неоднозначно. Преимущества сокращения потребления традиционных/национальных и местных продуктов питания включают значительное снижение содержания загрязняющих веществ в крови беременных женщин и в некоторых случаях увеличение потребления овощей и фруктов. В то же время исследования отметили тревожные тенденции, такие как увеличение числа случаев ожирения, диабета и других метаболических заболеваний, связанных, по крайней мере частично, с более высоким потреблением обработанных пищевых продуктов; ухудшение здоровья зубов, связанное с более высоким потреблением сладких напитков; и сокращение потребления омега-3 жирных кислот, витамина Д и йода, связанных с уменьшением потребления рыбы и других традиционных продуктов питания. Большая зависимость от покупных продуктов питания также вызывает озабоченность о продовольственной безопасности.

ОТСУТСТВИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВЫЗЫВАЕТ ОЗАБОЧЕННОСТЬ В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ

Отсутствие продовольственной безопасности возникает, когда люди не имеют физического и/или экономического доступа к достаточному количеству продовольствия для удовлетворения своих диетических потребностей и удовлетворения своих предпочтений в еде. Исследование домашних хозяйств в Нунавуте (Канада) показало, что число сообщивших о нехватке продовольствия, в период с 2010 по 2014 годы увеличилось с трети до почти половины всех домашних хозяйств. Продукты питания, купленные в магазине, могут быть дорогими и не способствуют достижению целей сообщества, связанных с самообеспечением, устойчивыми средствами к существованию или продовольственным суверенитетом. В России семьи часто не могут позволить себе покупать продукты в магазине в течение некоторого периода времени. Изменение климата также способствует отсутствию продовольственной безопасности в некоторых регионах, поскольку все более ненадежные условия морского льда затрудняют охоту за традиционными/ национальными и местными продуктами питания. В некоторых арктических странах реализуются национальные, региональные и местные инициативы по повышению продовольственной безопасности и продовольственного суверенитета (описаны в тематических исследованиях в полном **Оценочном отчете АМАП 2021: Здоровье человека в Арктике**), включая некоторые инновационные подходы, которые могут послужить образцом для подражания в других юрисдикциях. В Канаде, например, в районе поселения Инувиалуит (север Северо-Западных территорий) был создан учебный центр по переработке национальных продуктов питания, а также 10-дневный курс по технологиям обработки, который дает членам сообщества знания и навыки для получения питательных и доступных продуктов с продолжительным сроком хранения, которые можно употреблять в пищу круглый год.

УРОВНИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ У ЖИТЕЛЕЙ АРКТИКИ

Уровни многих СОЗ, измеренные в крови жителей Арктики, снизились с 1990-х годов (см. рисунок 2), хотя изменения варьируются в зависимости от региона. Однако в некоторых районах Арктики уровни СОЗ остаются в несколько раз выше по сравнению с неарктическими странами или неарктическими регионами арктических стран. Самые высокие концентрации большинства СОЗ у жителей Арктики были зафиксированы в Гренландии и на Фарерских островах, в Нунавике (северный Квебек, Канада) и в прибрежном районе Чукотки (северо-восток России).

Уровни ртути в крови беременных женщин в Арктике, также резко снизились с 1990-х годов, но уровни в Нунавике и Гренландии остаются в 4-5 раз выше, чем в других арктических регионах. Уровни свинца в крови также в целом снизились, при этом самые высокие уровни выявляются в некоторых регионах Канадской Арктики и Российской Арктики. В некоторых случаях воздействие металлов может быть выше вблизи точечных источников загрязнения; например, жители, проживающие вблизи шахт и других точечных источников в Печенгском районе Мурманской области в России, имеют повышенный

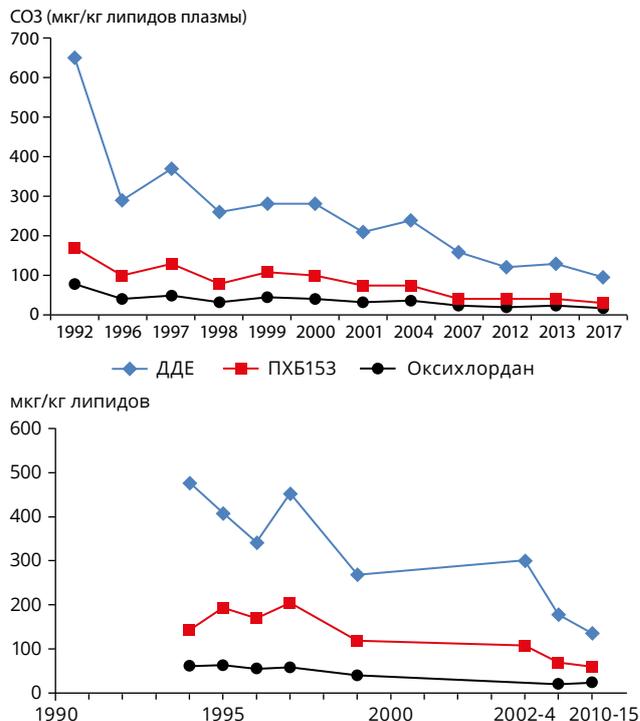
Несмотря на широкое регулирование по всему миру, уровни СОЗ все еще повышены в некоторых арктических популяциях, таких как население Гренландии, Фарерских островов и Нунавика, по сравнению со многими другими регионами за пределами Арктики.

уровень содержания марганца, кобальта, никеля, меди, цинка, мышьяка и свинца.

Существующие измерения содержания ПБДЭ показывают в целом низкие уровни на большей части территории Арктики, при этом концентрации многих соединений ПБДЭ в нескольких регионах опускаются ниже предела обнаружения; единственным исключением из этого правила является Аляска.

Данные по ПФАС, таким как перфторсульфоновая кислота (ПФОС), перфтороктановая кислота (ПФОК), перфторнонановая кислота (ПФНК) и перфтордекановая кислота (ПФДК), показывают смешанные тенденции:





уровни двух регулируемых СОЗ, ПФОС и ПФОК, снижаются в регионах, где имеются данные, но длинноцепочечные ПФАС (ПФНК, ПФДК и ПФУНДК), по-видимому, увеличились в Гренландии, Нунавике и Швеции (см. Рисунок 3). Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что самые высокие уровни ПФНК наблюдаются в Нунавике и Гренландии. Более того, несмотря на снижение его содержания в большей части Арктики, ПФОС остается наиболее преобладающим ПФАС, измеряемым в популяциях (см. Рисунок 4). Традиционные/национальные и местные продукты питания (особенно морские млекопитающие), как известно, являются ключевыми источниками СОЗ и тяжелых металлов; однако, дополнительная информация требуется по многим источникам ПБДЭ и ПФАС (включая потребительские товары).

Рисунок 2. Средние геометрические концентрации СОЗ у беременных женщин-эскимосов из Нунавика, Канада (вверху) и залива Диско, Гренландия (внизу).

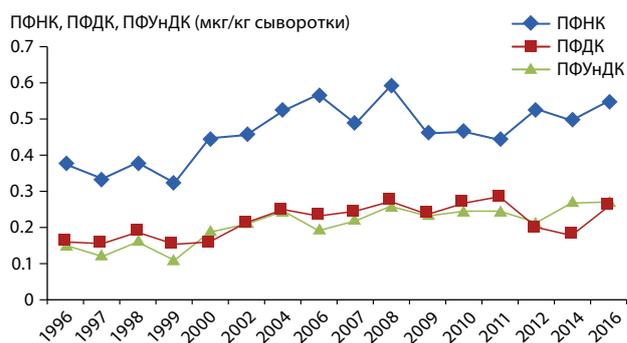


Рисунок 3. Средние геометрические концентрации ПФАС у первородящих шведских матерей из Уппсалы; образцы, собранные через три недели после родов

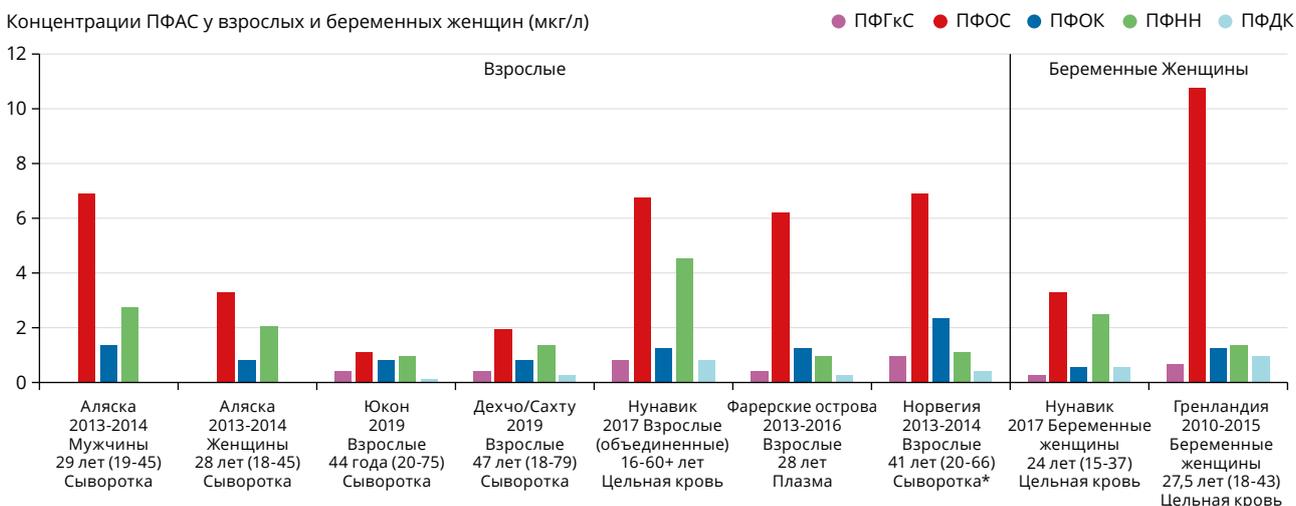


Рисунок 4. Концентрации ПФАС в крови в арктических странах. Данные представлены в виде средних геометрических и арифметических значений у взрослых и беременных женщин. Данные, представленные в виде средних арифметических значений, помечены звездочкой (*).

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Загрязняющие вещества, обнаруженные в Арктике, такие как ртуть, свинец, ПХБ и ПФАС, оказывают известное или предполагаемое неблагоприятное воздействие на здоровье людей, особенно на развивающиеся плоды и детей. Образ жизни, диета и питание, а также генетика могут влиять на риск этих воздействий.

НЕЙРОПОВЕДЕНЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

Повышенное воздействие ртути во время беременности было связано с несколькими неврологическими последствиями проявляющимися детстве, включая снижение двигательной функции, концентрации внимания, вербальных способностей и памяти; более низким IQ; повышенным риском проблем со вниманием и синдромом дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ). Последующие исследования показывают, что эти эффекты могут быть постоянными. Имеются некоторые незавершенные доказательства того, что воздействие метилртути после рождения также может вызывать неблагоприятные неврологические эффекты. Нейроповеденческие последствия токсичности ртути могут быть недооценены в исследованиях, в которых не учитывается благотворное воздействие омега-3 жирных кислот. Воздействие СОЗ в Арктике может повлиять на поведение и развитие нервной системы, но доказательства не столь убедительны. Загрязняющие вещества, наряду с изменением рациона питания, происходящим в большей части Арктики, также могут способствовать дефициту витамина D и йода, которые связаны с нейроповеденческими расстройствами.

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

Воздействие СОЗ, по-видимому, связано с негативным воздействием на иммунную систему, включая повышенный риск астмы, аллергии и хронических заболеваний, связанных с воспалением, таких как воспалительные заболевания кишечника. Воздействие некоторых из этих химических веществ также связано со снижением количества

лейкоцитов в крови детей, в то время как воздействие ПФАС может снизить эффективность вакцин против столбняка и дифтерии, что указывает на общее ослабление иммунной системы.

Вакцинация детей против кори, эпидемического паротита и краснухи, по-видимому, снижает риск развития астмы и аллергии в результате воздействия загрязняющих веществ.

РЕПРОДУКТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Исследования в Арктике показывают, что загрязнители оказывают негативное воздействие на репродуктивное здоровье, включая бесплодие или снижение фертильности у обоих полов. Воздействие СОЗ и металлов до и во время беременности может влиять на развитие и рост плода (например, ПФОК, см. Рис. 5), создавая риск для здоровья детей в течение их жизни. Воздействие СОЗ и ртути может также увеличить соотношение числа живорожденных мальчиков

по отношению к девочкам. Курение во время беременности все еще относительно часто встречается в Арктике и может повлиять на рост плода и увеличить воздействие на плод таких металлов, как кадмий. Кроме того, воздействие СОЗ через грудное вскармливание может влиять на рост новорожденных.

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ЭФФЕКТЫ

Воздействие ртути, по-видимому, связано с сердечно-сосудистыми заболеваниями, включая высокое кровяное давление и повышенный риск сердечных приступов. Рыба является основным источником воздействия ртути, но она также является источником полезных жирных кислот омега-3, которые способствуют здоровью сердечно-сосудистой системы. Содействие более высокому потреблению видов рыб с высоким содержанием омега-3 жирных кислот, но низким уровнем ртути может помочь предотвратить сердечно-сосудистые заболевания у населения Арктики.



Рисунок 5. Воздействие PFOA на матерей во время беременности (в нанogramмах на миллилитр) и вес при рождении (в граммах) в Гренландии в 2010-2015 годах. Координата 0 представляет скорректированное среднее остаточное значение (расстояние между наблюдаемым значением и прогнозируемой линией регрессии) для веса при рождении (ось y) и ПФОК (ось x).



Liba Taylor/Alamy Stock Photo

Ребенок через сутки после рождения в больнице Пувирнитук, Гудзонов залив, Северный Квебек, Канада



Design Pics Inc/Alamy Stock Photo



Liba Taylor/Alamy Stock Photo

Отпечаток стопы ребенка через сутки после рождения снимает акушерка-стажер в больнице Пувирнитук, Гудзонов залив, Северный Квебек, Канада.

ЭНДОКРИННЫЕ ЭФФЕКТЫ

Несколько типов СОЗ, включая ПХБ, хлорорганические пестициды и ПФАС, являются потенциальными разрушителями эндокринной системы; воздействие этих химических веществ может привести к неблагоприятным последствиям для развития, для репродуктивной функции, неврологии, сердечно-сосудистой системы и иммунитета у людей. Исследования показали, что СОЗ, ПФАС и ПБДЭ могут влиять на концентрацию гормонов щитовидной железы у населения Арктики, а также на дефицит йода. Некоторые исследования предполагают наличие взаимосвязи между воздействием СОЗ и ожирением, а пренатальное воздействие СОЗ может играть определенную роль в развитии метаболических заболеваний, таких как диабет 2 типа, влияя на уровень инсулина. Риск развития диабета также, по-видимому, повышается при воздействии цинка, а также вредных металлов, таких как ртуть и кадмий, и снижается при потреблении омега-3 жирных кислот.

КАНЦЕРОГЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ

Рак среди некоторых коренных

Наблюдается значительное увеличение числа случаев рака, связанных с западным образом жизни, таких как рак молочной железы. СОЗ и тяжелые металлы являются потенциальными канцерогенами и могут сыграть определенную роль в росте заболеваемости раком в Арктике.

народов Арктики вызывает растущую озабоченность в сфере общественного здравоохранения. Исследования показывают, что воздействие СОЗ, тяжелых металлов, свинца и фталатов увеличивает риск развития рака молочной железы и других видов рака в Арктике. Взаимодействие между СОЗ, такими как диоксины, и вирусом гепатита В может играть определенную роль в высокой заболеваемости раком печени среди населения Арктики.

ФАКТОРЫ, ИЗМЕНЯЮЩИЕ РИСКИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

Генетические вариации могут влиять на риски для здоровья, вызванные воздействием загрязняющих веществ, а также на риски для здоровья, связанные с изменением рациона питания и образа жизни, происходящими в Арктике. Некоторые люди могут подвергаться большему риску воздействия химических веществ,

чем другие, из-за их генетического состава (а в некоторых случаях их пола), включая риск развития рака, болезни Паркинсона, нарушений обмена веществ, снижения фертильности и других заболеваний и расстройств.

Некоторые исследования показывают, что коренное население Арктики со временем эволюционировало для генетической адаптации к холодному климату и традиционным/ национальным и местным диетам, и в результате их генетический состав может увеличить их предрасположенность к диабету и раку в более позднем возрасте.

Помимо генетики, на риски для здоровья могут влиять инфекции, образ жизни и диетические факторы, такие как курение и питание. Кроме того, смеси химических веществ, воздействию которых подвергаются люди, могут влиять на риски для здоровья.

ОЦЕНКА РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

Люди подвергаются воздействию комплекса загрязняющих веществ, действие которых на организм может взаимодействовать друг с другом. Другие факторы, такие как питание, образ жизни, состояние здоровья и генетика, также влияют на воздействие загрязняющих веществ на здоровье. Эти реалии затрудняют оценку рисков для здоровья, связанных с воздействием загрязняющих веществ, особенно в Арктике, где модели потребления могут сильно отличаться от моделей в других частях мира. Арктические когортные исследования могут сыграть важную роль в документировании взаимосвязи между воздействием и последствиями для здоровья в этих группах населения.

Национальные и международные органы установили максимально допустимые пределы содержания некоторых тяжелых металлов и СОЗ в пищевых продуктах; Россия - единственная страна, которая установила лимиты на содержание загрязняющих веществ в тканях морских млекопитающих. Значения максимально допустимых пределов и соответствующих нормативных уровней широко варьируются в разных юрисдикциях в Арктике из-за различий в датах проведения оценки, предполагаемом воздействии, аналитических измерениях, отборе проб и других методах, а также подходах к определению погрешности измерений. Они также различаются по своей основной природе: некоторые юрисдикции устанавливают максимальные уровни загрязнителей в продуктах питания, другие устанавливают рекомендуемые максимальные нормы потребления с пищей, а третьи устанавливают контрольные уровни в крови.



Охотник из села Юпик в Новом Чаплино, разрезающий китовый жир и муктук (шкуру) на куски подходящего размера в процессе разделки серого кита, который послужит пищей для всей общины. Пролив Чечейкиюм. Национальный парк Берингия, Провиденский район, Чукотка, Дальний Восток России.

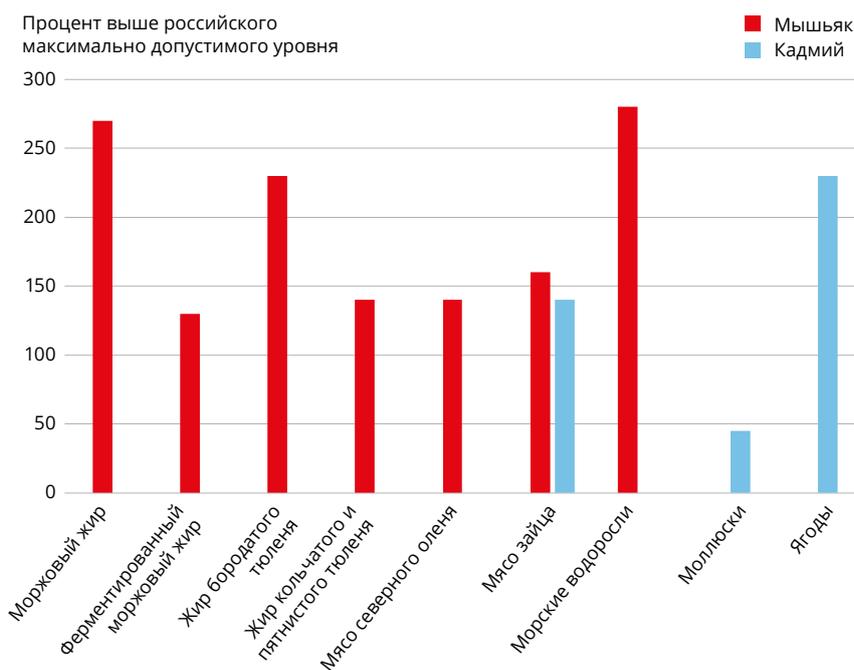


Рисунок 6. Превышения предельно допустимых уровней в России (ПДК) для самых высоких концентраций мышьяка и кадмия, измеренных в образцах продуктов питания прибрежной Чукотки, Россия. Линия 0% представляет ПДК.

МЕРЫ, ПРИНИМАЕМЫЕ В ЦЕЛЯХ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

Правительства арктических стран используют санитарно-гигиенические информационные сообщения и другие формы коммуникации для информирования арктических народов о рисках загрязнения, а также о преимуществах традиционного/национального и местного рациона питания, особенно о преимуществах употребления продуктов, находящихся на низком уровне морской пищевой цепи, и продуктов наземного происхождения. Основное внимание в информировании о рисках в арктических странах сосредоточено на уровнях содержания ртути в рыбе и других морских продуктах питания из-за рисков, связанных с воздействием ртути на развитие плода и здоровье маленьких детей. Некоторые страны, такие как Финляндия, Исландия и Швеция, распространяют рекомендации по потреблению, основанные на других загрязнителях.

Для успешного информирования о рисках требуется выстраивание партнерских, доверительных отношений между коммуникаторами и предполагаемыми аудиториями. Для того чтобы быть эффективными в повышении и поддержании осведомленности, обмен сообщениями должен быть четким, своевременным, последовательным, повторяющимся, соответствующим региональным и культурным условиям, сбалансированным и адаптированным для целевых групп населения. Сообщения о рисках должны разрабатываться и тестироваться с участием представителей предполагаемых аудиторий и предоставляться открытым и прозрачным способом и доступным языком. Сообщения и каналы связи должны быть объективно оценены с помощью опросов или других средств для оценки их эффективности и корректировки по мере необходимости.

Инициативы по информированию о рисках по спорным темам, таким как риски для здоровья, связанные

с традиционными / национальными и местными продуктами питания, должны иметь сильные, основанные на фактах обоснования. В противном случае целевая аудитория может усилить свой скептицизм и сопротивление изменениям.

Социальные сети могут быть полезным инструментом в информировании о рисках, обеспечивая неформальное двустороннее общение и помогая выстраивать отношения с целевыми аудиториями. Хотя информирование о рисках может быть подорвано вводящими в заблуждение, сенсационными и паническими сообщениями в социальных сетях и по другим каналам, социальные сети, при надлежащем мониторинге, могут стать эффективным инструментом для быстрого прояснения слухов и пресечения ложных медицинских рекомендаций.

В нескольких исследованиях оценивалась эффективность усилий по информированию о рисках для здоровья в арктических странах. Исследования, проведенные в Дании и Соединенных Штатах, показали, что целенаправленные и персонализированные сообщения эффективны в снижении воздействия ртути на беременных женщин. Опыт Канады показывает, что сообщения общественного здравоохранения, разработанные в партнерстве с коренными народами и обеспечивающие баланс между рисками и преимуществами потребления традиционных / национальных и местных продуктов питания, являются наиболее эффективными.

Только информационное взаимодействие не может обеспечить снижение уровней загрязнителей среди населения Арктики. Международные соглашения и национальные правила по сокращению выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду более эффективны и устойчивы в долгосрочной перспективе.

ОДНА АРКТИКА, ОДНО ЗДОРОВЬЕ

Концепция «Единого Здоровья», в которой признается, что здоровье человека, здоровье животных и здоровье окружающей среды взаимосвязаны и взаимозависимы, стала полезным целостным подходом к решению многочисленных проблем, связанных с изменением окружающей среды в Арктике.

Проект Арктического совета «Одна Арктика, одно здоровье», запущенный в 2015 году, направлен на укрепление регионального обмена знаниями и координации по различным проблемам «Единого здоровья в Арктике» с целью повышения устойчивости Арктического региона и снижения рисков для здоровья. На сегодняшний день в рамках проекта создана исследовательская сеть, совместные научные проекты, а также серия семинаров, настольных упражнений и конференций. Традиционные экологические знания и местные наблюдения являются важнейшими компонентами подхода «Единое здоровье», а проект «Одна Арктика, одно здоровье» акцентирует внимание на подходах, основанных на участии общин.



Рисунок 7. Единая парадигма здоровья. Источник: Университет Аляски, Фэрбенкс

НЕДОСТАТОК ДАННЫХ И ПРИОРИТЕТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оценочный отчет АМАР 2021: Здоровье человека в Арктике выявил ряд ключевых пробелов в знаниях и областях, которые должны быть приоритетными для дальнейших исследований.

ПУТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ

- Провести анализ рисков и преимуществ с целью сравнения традиционных продуктов питания с покупными западными продуктами питания с учетом здоровья, экономики, местных условий, культурной адаптации и устойчивости.
- Провести дополнительные исследования влияния изменения рационов питания среди конкретных демографических, географических и социальных подгрупп. Необходимость расширения мониторинга и исследований особенно очевидна в России, где лишь в нескольких исследованиях проводилась оценка рациона питания коренного населения Арктики.
- Разработать приоритеты для исследований в области питания в партнерстве между учеными и сообществами и организациями коренных народов Арктики. В этом исследовании следует использовать подход, основанный на совместном производстве знаний. Также необходимо изучить всю продовольственную систему, включая как традиционные, так и рыночные продовольственные компоненты.
- Гармонизировать методы оценки рациона питания, продовольственной безопасности, показателей здоровья и условий питания на севере, чтобы обеспечить более точные сравнения между группами населения и с течением времени; они также должны учитывать гендерные и возрастные различия в потреблении.
- Проводить мониторинг уровней витамина D и йода среди населения Арктики и оценивать потребности в дополнительных пищевых добавках.
- Улучшить понимание источников ПБДЭ and ПФАС (включая потребительские товары).

БИОМОНИТОРИНГ

- Продолжать и расширять усилия по биомониторингу, в том числе среди беременных женщин, для определения временных тенденций в отношении СОЗ, металлов и химикатов, вызывающих беспокойство в Арктике.
- При определении сроков отбора проб при проведении биомониторинга следует учитывать сезонность, поскольку традиционные продукты питания с повышенным уровнем загрязнителей часто потребляются в больших количествах в определенные сезоны.
- Расширить исследования биомониторинга, включив в них новые химические вещества, вызывающие озабоченность в Арктике.



ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЗДОРОВЬЕ

- Поддерживать и расширять использование когортных исследований, которые важны для установления связей между воздействием и последствиями для здоровья населения Арктики.
- Провести дополнительные исследования для выявления механизмов, посредством которых воздействие может привести к последствиям для здоровья. Многие исследования показывают связь между воздействием загрязняющих веществ и неблагоприятными последствиями для здоровья, но ассоциации не обязательно указывают на единственную причинно-следственную связь.
- Определить внутриутробные и послеродовые периоды уязвимости — периоды, в которые плод и младенец наиболее уязвимы к воздействию. Исследования должны быть по-прежнему сосредоточены на воздействии загрязняющих веществ на беременных женщин и женщин детородного возраста, рацион которых включает значительное потребление морских млекопитающих.
- Усилить внимание исследованиям комплексов СОЗ и их воздействия на репродуктивное здоровье и иммунную систему.

ОЦЕНКА РИСКОВ

- Провести дополнительные исследования для уменьшения неопределенностей в оценках рисков для здоровья, связанных с воздействием загрязняющих веществ, включая исследования для лучшего выявления источников загрязнения и улучшения общего процесса оценки рисков.
- Разработать новые методы и модели оценки рисков и улучшить согласование протоколов исследований для оценки связей между воздействием на здоровье и последствиями.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Концепция «Единое здоровье» стала полезным подходом к решению множества проблем, связанных с изменением окружающей среды в Арктике. Здоровье человека, животных и окружающей среды взаимосвязаны и взаимозависимы, и концепция «Единое здоровье» объединяет знания об этих взаимосвязанных проблемах здоровья и о том, как на них влияют стрессовые факторы, такие как изменение климата.
- Проводить новые совместные исследований для изучения уровней химических веществ, вызывающих беспокойство в Арктике, путей их воздействия, последствий для здоровья, влияния образа жизни и взаимодействия с другими факторами стресса, не связанными с загрязнителями (такими как изменение климата).

- Улучшить понимание воздействия загрязнителей на дикую природу, включая возможные иммуносупрессивные эффекты, которые могут привести к увеличению числа активных зоонозных инфекций у подвергшихся воздействию диких животных и повышению риска для человека. Потепление арктического климата и таяние вечной мерзлоты могут повлиять на воздействие загрязняющих веществ, а также на рост распространения зоонозных инфекционных заболеваний в Арктике.
- Проводить междисциплинарные исследования по важнейшим вопросам, связанным с накоплением загрязняющих веществ на протяжении всей жизни, воздействием зоонозных патогенов на протяжении всей жизни и последствиями для здоровья дикой природы и людей-потребителей.

ДЕЙСТВИЯ ПО СНИЖЕНИЮ РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

- Оценить влияние сочетаний информационной среды и средств передачи информации для различных сообщений о здоровье, чтобы улучшить понимание оптимальных коммуникационных стратегий для различных типов сообществ. Было бы полезно изучить эффективность социальных сетей в информировании о рисках.
- Собрать больше данных об информировании в области здоровья и понимания рисков, чтобы сравнить результаты разных регионов и стран Арктики. Данные из нескольких регионов помогли бы выявить передовой опыт, включая культуру восприятия, который можно было бы использовать и адаптировать к конкретным региональным и общественным потребностям.

Клеймение телят в горном скотоводческом районе на шведской стороне Сапми. Это важное событие годового оленеводческого цикла, которое производится в холодные летние ночи.



РЕКОМЕНДАЦИИ

Основываясь на результатах *Оценочного отчета АМАП 2021: Здоровье человека в Арктике* и на предыдущих оценках АМАП воздействия на здоровье человека в Арктике, АМАП рекомендует следующее:

1 УМЕНЬШИТЬ ИЛИ УСТРАНИТЬ ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

- Арктическим государствам и всем участникам Стокгольмской и Минаматской конвенций следует усилить и ускорить меры по ликвидации выбросов CO₂ и ртути, вызванных деятельностью человека, во всем мире.
- Арктические государства должны предпринять шаги по сокращению или ликвидации химических веществ, вызывающих растущую озабоченность в Арктике, например, в рамках национальной политики и международных соглашений.

2 ПОДДЕРЖИВАТЬ ВЫБОР ЗДОРОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

- Чтобы извлечь максимум пользы из традиционных/ национальных и местных рационов питания, а также западных рационов основанных на покупных продуктах, правительства могут, например, поощрять потребление продуктов с низким содержанием загрязняющих веществ. Эффективное информирование может расширить использование здоровых традиционных/ национальных и местных продуктов питания (например, рыбы и наземных животных, таких как северный олень/карибу, овцебык и овцы) и сократить потребление продуктов питания, которые могут иметь высокий уровень загрязняющих веществ или которые иным образом вредны для здоровья.
- Необходимо контролировать уровни витамина D и йода среди населения Арктики, а также оценивать потребность в дополнительных пищевых добавках.

3 МОНИТОРИНГ И РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АРКТИЧЕСКИХ СООБЩЕСТВАХ

- Отсутствие продовольственной безопасности является растущей проблемой для некоторых коренных народов Арктики, поскольку рацион питания смещается в сторону потребления дорогостоящих продуктов из магазина, а также вследствие экологических факторов, таких как изменение климата, которые влияют на доступность традиционных/ национальных и местных продуктов питания. Правительствам и неправительственным организациям следует играть активную роль в мониторинге продовольственной безопасности в арктических сообществах и совместно разрабатывать упреждающие подходы к решению этой проблемы, опираясь на существующие передовые методы и модели и извлекая из них уроки.

4 РАСШИРИТЬ УСИЛИЯ ПО СБОРУ ДАННЫХ О КОНТАКТАХ С ЗАГРЯЗНИТЕЛЯМИ, ИЗМЕНЕНИИ РАЦИОНА ПИТАНИЯ И ВОЗДЕЙСТВИИ НА ЗДОРОВЬЕ

- Арктические государства и организации, финансирующие исследования, должны работать над заполнением информационных пробелов, таких как потребность в большем количестве данных о влиянии на здоровье человека в Арктике на протяжении всей жизни, связанном с воздействием загрязняющих веществ, изменением рациона и состава питания. Существуют также географические пробелы в арктических данных об уровнях загрязнения и тенденциях в организме человека: необходимость расширения мониторинга и исследований особенно очевидна в России, где лишь в нескольких исследованиях оценивалось питание коренного населения Арктики.
- Исследования должны быть по-прежнему сосредоточены на воздействии загрязняющих веществ на беременных женщин и женщин детородного возраста, рацион которых включает значительное потребление морских млекопитающих. Необходимы новые совместные исследования для изучения уровней химических веществ, вызывающих озабоченность в Арктике, путей воздействия, последствий для здоровья, влияния образа жизни и взаимодействие с факторами, не связанными с загрязняющими веществами, для этих конкретных групп. Следует уделять больше внимания комплексам CO₂, воздействию которых подвергаются люди, и их эффектам на репродуктивное здоровье и иммунную систему.



НОВЫЕ
ДАННЫЕ



ПОДКРЕПЛЯЮЩАЯ
ИНФОРМАЦИЯ



НЕДОСТАТОК
ДАННЫХ

АМАП, созданная в 1991 году по восьмистороннему соглашению в рамках Стратегии защиты окружающей среды Арктики, осуществляет мониторинг и оценку состояния арктического региона в отношении загрязнения и изменения климата. АМАП подготавливает научно обоснованные оценки и материалы для информирования общественности и руководящих органов для использования в процессах выработки стратегий и принятия решений. С 1996 года АМАП является одной из шести рабочих групп Арктического совета.

Этот документ был подготовлен Программой Арктического мониторинга и оценки (АМАП) и не обязательно отражает точку зрения Арктического совета, его членов или наблюдателей.

Этот краткий обзор подготовлен на базе **Оценочного отчета АМАП 2021: «Здоровье человека в Арктике»**, который является одним из нескольких отчетов и оценок, опубликованных АМАП в 2021 году. Читателям предлагается ознакомиться с этим и нижеследующими отчетами, чтобы получить более подробные сведения по вопросам климата и загрязнения:

- *Оценочный отчет АМАП 2020: Стойкие органические загрязнители (СОЗ) и потенциально опасные химические вещества (ПОВ) в Арктике: влияние изменения климата*
- *Оценочный отчет АМАП 2021: Ртуть в Арктике*
- *Оценочный отчет АМАП 2021: Воздействие короткоживущих веществ на климат, качество воздуха и здоровье человека в Арктике*
- *Обновленный отчет АМАП 2021: Изменение климата в Арктике: основные тенденции и воздействия*

АМАП является издателем оригинальной англоязычной версии данного доклада.

Перевод на русский язык осуществлен Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Росгидромета.

При переводе отдавалось предпочтение передаче смысловой нагрузки каждого предложения, а не дословному переводу текста.

При несоответствии между переводом на русский язык и английской версией доклада, версия на английском языке является верной.

Мнения, представленные в русскоязычной версии, не обязательно отражают точку зрения АМАП.

Дальнейшая информация о проекте доступна на вебсайте www.amap.no или через обращение в Секретариат АМАП.

АМАП секретариат

The Fram Centre,
Box 6606 Stakkevollan,
9296 Tromsø, Norway

Tel. +47 21 08 04 80
Fax +47 21 08 04 85

amap@amap.no
www.amap.no

АМАП
Arctic Monitoring and
Assessment Programme

Cover image: Bryan & Sherry Alexander Photography. A bowl of wild mushrooms collected near a Seltkrv spring in the forest. They will be dried & stored for the winter. Krusnoyarsk, Yamal, Western Siberia, Russia