

**НУОВШО «ТИРАСПОЛЬСКИЙ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА «ФАРМАЦИЯ»**



УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

по дисциплине: «ОБЩАЯ ГИГИЕНА»

**НУОВППО «ТИРАСПОЛЬСКИЙ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА «ФАРМАЦИЯ»**

Рассмотрено и утверждено
Ученым Советом НУОВППО «ТМУ»
Протокол № 2
от «5» 09 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ
Ректор д.э.н., профессор
В.В. Соколов
«5» 09 2019 г.

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
по дисциплине
ОБЩАЯ ГИГИЕНА**

Тирасполь, 2019 г.

Составитель: к.б.н. Кравченко О.В.

Методическое пособие для студентов медицинского факультета НУОВППО «ТМУ» по дисциплине «Общая гигиена», составлено в соответствии с программой для студентов 3 курса. Руководство рекомендовано для самостоятельной подготовки студентов к аудиторным и практическим занятиям.

Сочетание основных теоретических положений гигиены с предлагаемыми практическими санитарными рекомендациями и требованиями создает необходимый фундамент знаний по основам гигиены окружающей среды и способствует успешному применению их в практической деятельности.

Рецензенты: декан медицинского факультета НУОВППО «ТМУ», к.м.н. Рябцев В.Я.

Старший преподаватель ПГУ им. Т.Г. Шевченко, к.б.н., доцент Власов В.В.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Введение. Предмет и содержание гигиены, экологии и экологии человека..... | 5 |
| 2. Основные исторические этапы развития экологии и гигиены | 6 |
| 3. Антропогенное воздействие на экосистемы..... | 12 |
| 4. Демографические процессы в человеческих экосистемах. Рождаемость, смертность, естественный прирост | 15 |
| 5. Определение понятия «здоровья» по воз. Составные факторы здоровья..... | 17 |
| 6. Климат и метеотропные заболевания..... | 20 |
| 7. Влияние природных условий и промышленных загрязнений воздуха, воды и почвы на здоровье населения | 23 |
| 8. Атмосферный воздух и его физические свойства | 24 |
| 9. Комплексное действие воздушной среды на организм человека | 29 |
| 10. Воздушная среда – как фактор распространения инфекционных заболеваний..... | 32 |
| 11. Химический состав воздушной среды и его гигиеническое значение | 33 |
| 12. Экологическое значение воды | 38 |
| 13. Источники и причины загрязнения природных резервуаров питьевой воды..... | 42 |
| 14. Характеристика систем питьевого водоснабжения | 43 |
| 15. Гигиеническое значение воды..... | 46 |
| 16. Профилактика эндемических и эпидемических заболеваний, связанных с качеством питьевой воды..... | 51 |
| Список использованной литературы | 56 |

1. ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ И СОДЕРЖАНИЕ ГИГИЕНЫ, ЭКОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Экология (греч. – учение о доме) – это наука об отношениях растительного мира и животных организмов и образованных ими сообществ между собой и с окружающей средой. Термин «экология» предложен немецким ученым Э. Геккелем в 1866 г. В целом, проблемы большой экологии охватывают все вопросы жизнедеятельности всех живых организмов. Поэтому по отношению к предметам изучения экология подразделяется на экологию любого живого существа- микробов, растений, животных и т.д.

Понятие «гигиены» восходят в глубокую древность. Гигиеня – дочь бога медицины Асклепия, изображавшаяся красавицей с чашей в руке, обвитой змеей – богиня здоровья, лечившая солнцем, водой и воздухом, соблюдением чистоты тела. Другая ее сестра – Панацея – лечила лекарствами.

Гигиена (греч. – здоровый) – это область медицины, изучающая влияние условий жизни и труда на здоровье человека его работоспособность, продолжительность жизни и разрабатывающая мероприятия по профилактике заболеваний, оздоровлению условий жизни и труда человека, сохранению его здоровья и продлению жизни. Если для человека экология – это **место проживания** с ежесекундным общением с окружающими факторами – микроклиматом, воздухом, водой, пищей и др., с которыми организм ведет постоянное соприкосновение и борьбу за выживание, то гигиена – это инструмент, который **изучает** влияние условий жизни человека в экологической обстановке, как они влияют на его здоровье, работоспособность, продолжительность жизни, и на основании этого изучения **разрабатывает** рекомендации по снижению риска вредного влияния окружающей среды на здоровье.

Санитария – это практическое претворение в жизнь гигиенических норм и правил. Если гигиена – наука с рекомендациями по

сохранению и улучшению здоровья, то санитария – это практическая деятельность человека, с помощью которой достигается выполнение гигиенических правил. Используя гигиенические знания, санитария помогает человеку выжить, продлить жизнь и размножиться.

Во взаимоотношении этих дисциплин можно ориентироваться с помощью следующих девизов: «ЭКОЛОГИЯ – ЖИВУ!», «ГИГИЕНА – ЗНАЮ КАК ДЕЛАТЬ!» и «САНИТАРИЯ – А ДЕЛАЮ ВОТ ТАК!».

Еще один пример на взаимоотношение этих дисциплин: укус комара – это экология; знаю, что он может вызвать малярию, надо сделать прививку – это гигиена; прихлопываю/не прихлопываю его, делаю/не делаю прививку от малярии – это санитария.

2. ОСНОВНЫЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИИ И ГИГИЕНЫ

Истоки гигиены – в глубокой древности. В Древней Греции в храмах большое внимание уделяли климату, мытью, паренью, посту. Расцвет гигиены – в Древне Риме – бани по 12 га, весь день в ней проводили в гимнастических упражнениях, беседах. В Средние века – упадок гигиены. Возрождается гигиена в XIX веке.

Интенсивно гигиена стала развиваться с середины XIX века с ростом капитализма, повлекшим скоплением людей в городах, ростом вредного производства и участвовавших больших эпидемий холеры, чумы, тифов. Начались систематические научные исследования в области гигиены.

Макс Петтенкофер (1818-1901гг), немецкий ученый-врач, основоположник гигиенической науки: ввел эксперимент в гигиену, превратив ее в точную науку. Предлагая оздоравливать окружающую среду, он наметил пути профилактики многих болезней. Впервые обратил внимание на личную гигиену как важный фактор многих заболеваний: «насколько человек владеет личной гигиеной – таков его путь по жизни и такова его скорость к смерти».

На Руси гигиена как система навыков зародилась раньше, чем на Западе. Петр I ввел систему медико-санитарного обеспечения Армии, поскольку во всех армиях мира большое количество солдат гибло не в сражениях, а в болезнях (холера, дизентерия, тифы).

В развитии гигиены большую роль сыграли основоположники русского здравоохранения – терапевт М.Я. Мудров и акушер С.Г. Зыбелин. Необходимо знать о деятельности трех отечественных ученых, сыгравших основополагающую роль в развитии отечественной гигиены.

А.П. Доброславин (1842-1889 гг) – создал первую кафедру гигиены (1871) при Петербургской ВМА; издал первый русский учебник по гигиене, стал издавать журнал «Здоровье», открыл первую экспериментальную гигиеническую лабораторию, организовал Русское общество по охране народного здоровья и женского врачебного образования в России; разрабатывал основы коммунальной гигиены.

Ф.Ф. Эрисман (1842-1915 гг) – основал кафедру гигиены при Московском университете (1882 г), Гигиенический институт с городской санитарной станцией для исследования пищевых продуктов, воды и почвы; разрабатывал проблемы школьную гигиену и гигиены питания; издал трехтомное руководство по гигиене.

Г.В. Хлопин (1863-1929 гг) – ученик Эрисмана, поставил гигиену на обязательные лабораторные исследования и эксперимент, издал руководства по основам гигиены и общей гигиене.

В 1922 г. впервые в мире в СССР вышел государственный закон «О санитарных органах республики», который на государственном уровне обязал соблюдать вопросы гигиены и ввел государственный санитарный надзор. Деятельность санэпидслужбы в СССР была одна из самых эффективных в мире.

В 2004 г. в России образована Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор), которая является уполномоченным федеральным органом исполнительной власти по осуществлению функции контроля и надзора в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации, защиты прав потребителей на потребительском рынке. Государственный санитарный надзор осуществляется в двух формах: а) **предупредительного** санитарного надзора – контроль за проектами, строительством, производством будущих изделий и б) **текущего** санитарного надзора – повседневного, планового и целенаправленного за действующими объектами. Роспотребнадзор

представляет собой единую централизованную государственную систему, основной функцией которой является реализация государственной политики по обеспечению безопасности окружающей среды и снижение рисков для общественного здоровья.

В ПМР также действует санитарный надзор, который включает такие виды деятельности, как санитарное нормирование, санитарный надзор, санитарно-гигиенический мониторинг, государственная регистрация и сертификация, исследование и испытание веществ и продукции, представляющих потенциальную опасность для человека и др. При этом осуществление практических мер по предупреждению эпидемий и их последствий, а также по охране окружающей среды.

Это обеспечивается повседневным контролем за средой обитания человека и его здоровьем и управлением санитарно-эпидемической ситуацией на местах. Ведущим направлением деятельности госсанэпидслужбы в последнее время стал санитарно-гигиенический мониторинг по контролю за окружающей средой и оценкой рисков воздействия различных факторов на организм человека.

Основные законы гигиены

Шесть законов гигиены по влиянию на окружающую среду для запоминания можно объединить в три «отрицательных», два – «положительных» и один – «технологический».

«Отрицательные» законы:

1) Закон отрицательного воздействия на окружающую среду деятельности людей: производственной и бытовой. Чем ниже научно-технический прогресс в стране, тем сильнее загрязнение окружающей среды и ее воздействие на здоровье живущих тут людей.

2) Закон отрицательного влияния на окружающую среду природных экстремальных явлений – вулканов, землетрясений, вспышек на солнце и т.д.

3) Закон отрицательного воздействия загрязнений окружающей среды на здоровье населения: какие бы не были эти загрязнения, они снижают иммунитет, вызывают частые заболевания, ускоряют старость и смерть.

«Положительные» законы:

4) Закон положительного влияния на окружающую среду человеческого общества – оно вынуждено, чтобы выжить, принимать

законы и меры по ограничению вредного влияния научно-технического прогресса на человека, снижая уровень загрязнений.

5) Закон положительного влияния природных факторов - солнца, воздуха, воды и качественной пищи – на здоровье человека

«Технологический» закон:

б) Нарушение здоровья населения (болезнь, нарушение иммунитета и т.д.) возможно при наличии 3-х движущих сил: а) источника вредности; б) факторов и механизмов передачи этих вредностей и в) восприимчивого организма.

Методы гигиенических исследований и гигиеническое нормирование

Гигиена, как наука, не мыслима без лабораторных исследований с использованием химии, физики, биологии, математики, общественных наук. Эти исследования проводятся регулярно на всех уровнях государственного контроля и делятся на две группы:

1) методы, с помощью которых изучают состояние факторов внешней среды;

2) методы, оценивающие реакцию организма на воздействие вредных факторов.

В первую группу включаются:

1) Метод **санитарно-гигиенического обследования** – включает санитарное описание объекта изучения, с чего начинается любое гигиеническое исследование: характеризуется санитарно-топографическое, санитарно-техническое, санитарно-эпидемиологическое состояние объекта исследования, описываются недостатки и сроки их возможного устранения, объем и характер необходимых лабораторных исследований.

2) **Методы лабораторных исследований:**

А) **физический** метод исследования – измерение температуры, скорости движения воздуха, шума, вибрации и т.д.;

Б) **санитарно-химический** метод – химический анализ воды, пищи и т.д.;

В) **микробиологический** метод: прямой – *бактериологический*: определение количества микробов и их вредность и *вирусологический* – тоже с вирусами. Когда нельзя выявить вредных микроорганизмов, определяют их *косвенным* методом – по числу сопутствующих им безвредных микроорганизмов (кишечной палочки);

Г) **токсикологический (биологический)** метод – на экспериментальных животных (птицах, мышах, крысах) определяется наличие вредного вещества и его воздействие на здоровье и потомство;

Д) **экспресс-метод** - позволяет быстро определить наличие вредного фактора, например в гражданской обороне – отравляющего вещества.

Методы **второй группы** составляют:

А) **экспериментальный** метод – для определения неизвестных свойств вредных факторов;

Б) метод **физиологических наблюдений** – для наблюдения за здоровьем проживающего населения и сравнения его со здоровьем в другой местности или другим временем;

В) метод **клинических наблюдений** – когда профилактические осмотры и диспансерное наблюдение дают возможность по годам сравнивать динамику здоровья населения в данной местности или коллективе;

Г) **социологические исследования и санитарно-статистические** методы – смертность, рождаемость, брачность и т.д. – дают возможность проанализировать происходящие изменения в обществе;

Д) **анкетно-опросный** метод – используются анкеты с различными вопросами, в т.ч. интимного характера, на которые часто получают ответы анонимно; ответы на них играют важную роль в разработке гигиенических рекомендаций.

Гигиеническое нормирование: С 1992 г введена обязательная государственная регистрация химических соединений, осуществляемая Российским Регистром потенциально опасных химических и биологических соединений. В основе гигиенического нормирования химических веществ лежат следующие принципы: 1) принцип безвредности – первостепенное значение имеет действие вещества на организм человека, а потом уже экономическая и технологическая выгода; 2) принцип опережения – обоснование разработки профилактических мероприятий защиты от вредного вещества должно предшествовать моменту его внедрения в производство; 3) принцип порогового действия – т.е. снижение его концентраций до таких, какие не вызывают неблагоприятных изменений (кроме пороговых мутагенных и канцерогенных, которые еще недостаточно изучены) и 4) принцип единства

экспериментальных и натурных исследований, т.е. на животных и на людях.

ПДК - предельно-допустимая концентрация - применяется для химических веществ, когда действие соединения изучено, а концентрация вещества на рабочем месте не влияет на здоровье или на потомство; законодательно утверждается постановлением Правительства, поэтому обязательно для исполнения всеми предприятиями.

ПДУ - предельно допустимый уровень то же самое для физических факторов (например, уровня шума, света, концентрации пыли на коже человека и т.д.)

Когда действие вещества недостаточно изучено и оно еще исследуется, вводятся временные **ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ)**, а для мало изученных и не исследуемых в настоящее время – **ориентировочные допустимые уровни (ОДУ)**. Обоснование временных нормативов проводится на основании ускоренных экспериментальных и расчетных методов (для ОБУВ) или по аналогии с уже известными веществами (для ОДУ). Все гигиенические нормативы после утверждения входят в состав государственных санитарно-гигиенических норм, правил и стандартов.

3. АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЭКОСИСТЕМЫ

Человек является высшей формой эволюции. Он избавился от зависимости от капризов природы и естественного отбора, т.к. смог сам создавать искусственную среду обитания. Поэтому современные люди живут во много раз дольше, чем первобытные. Но человек породил технологии, разрушительные для природы. Кратко перечислим антропогенное воздействие человека на окружающую среду – глобальные экологические проблемы:

- 1) загрязнение воздушной, водной сред и почвы токсическими отходами;
- 2) уничтожение лесов – легких планеты, на их месте появляются пустыни;
- 3) ухудшение плодородия почвы в результате ее загрязнения, интенсивного использования для посевов, выпадения кислотных дождей из загрязненной атмосферы;

4) водный кризис из-за увеличения потребления питьевой воды и уменьшения ее ресурсов;

5) глобальное изменение климата (потепление на $0,6^{\circ}\text{C}$ за столетие) из-за увеличения углекислого газа в атмосфере, предположительно, из-за сжигания топлива.

Более подробно эти процессы будут рассмотрены нами в следующих темах.

2. Человеческие экосистемы. Взаимосвязь и взаимодействие в человеческих экосистемах

С момента своего зарождения человечество развивалось под действием конкретных природных факторов, которые сформировали не только человека как биологический вид, но и его национальные типы. В каждой конкретной местности сформировались национальные экосистемы, адаптированные к местным климатическим условиям, что помогало народу этой национальности выживать в данной местности и устойчиво развиваться. Таким образом, в процессе эволюции произошла экологическая дифференциация населения земного шара по адаптивным типам, внешне определяемых как национальные признаки.

Адаптивный тип представляет собой норму биологической реакции на окружающую среду, обеспечивающую наилучшую приспособляемость к окружающей среде, ее экологии. Различают 4 адаптивных экологических типа: тип умеренного пояса, арктический, тропический и горный. Адаптивные типы отличаются не только внешне, но и физиологическими процессами в организме, характером обмена веществ, набором характерных ферментных систем и специфических болезней и др.

Большая часть населения принадлежит к **умеренному** типу – это местности, где преобладает городское население. Уровень адаптации у них не ясен.

Арктическому типу (ненцы, чукчи) свойственно сильное развитие костей и мышц, грудной клетки, увеличенное содержание в крови гемоглобина. В пище преобладают жиры, которые, благодаря набору соответствующих ферментов, имеют повышенную способность к окислению, что обеспечивает повышенный обмен веществ, при котором они легко переносят низкую температуру, имея всегда горячую кожу, и редко простужаются.

Тропический тип (негры, арабы, жители островов Океании) проживает в условиях большого количества тепла и влаги, мало животной пищи – белка. Имея слабое развитие мышц, низкий обмен веществ, они быстро замерзают при понижении температуры воздуха. Экологические условия в тропиках в каждом регионе очень разнообразны, что породило большое разнообразие рас – от самых низкорослых на Земле (пигмеи) до самых высокорослых (есть племена). Особенности этого типа: удлиненные формы тела при снижении мышечной массы, маленький объем грудной клетки, большое количество потовых желез.

Горный тип живет в условиях высокогорья, где низкое атмосферное давление, холодно, однообразная пища. Поэтому у людей этих национальностей повышенный обмен веществ (хорошее отопление организма), увеличено число эритроцитов и гемоглобина, расширена грудная клетка.

Отличительные особенности организмов адаптивных типов людей сводятся к трем различиям, существенным с точки зрения гигиены и медицины:

А – в пище, источнике пластических веществ и энергии. Разные типы питаются предпочтительно своей национальной пищей в соответствии с особенностями национального питания;

Б – в степени усвоения употребленной пищи в результате разного набора ферментов в желудочно-кишечном тракте, необходимых для разложения пищи до требуемых усвояемых ее форм. Для переработки национальной пищи у определенного типа существует только ему присущий набор пищеварительных ферментов для переваривания пищи. То, что хорошо усваивается одним типом (украинцем – сало, ненцем – сырая рыба, казахом – мясо и др.), у других вызовет расстройство кишечника и даже заболевание (употребление молока ненцем, казахом и др.);

В – в степени использования организмом составных частей съеденной пищи, всосавшихся из кишечника в кровь, для поддержания гомеостаза (постоянного внутреннего состава организма) и обеспечивающих его жизненно необходимых обменных процессов, в частности:

1) обмена энергии (зависимой от количества мышц, где в основном продуцируется энергия); необходимой для поддержания уровня основного обмена – количества энергии, необходимой для поддержания жизнедеятельности организма в покое (для физиологических энергозатрат; обычно это 900-1300 ккал;

2) обмена веществ, необходимых для пластических целей - построения и восстановления тканей (мышц, костей и т.д.), выработки элементов эффективной иммунной системы и т.д.

Включение адаптивных типов в биогеоценоз конкретной территории формирует генофонд, соответствующий условиям проживания в данной местности, что обеспечивает возможность выживания и устойчивого развития национальностей при проживании в данном регионе. Переезд человека в другую местность включает процессы адаптации к этой местности. В процессе адаптации один тип приобретает свойства экологического типа данной местности (адаптируется) и здравствует или у него возникают болезни и, в случае несоответствия местному климату, сокращается жизнь. С другой стороны, процессы адаптации при переселении народов обеспечивали их экологическую изменчивость и приспособляемость, возможность распространяться по всему земному шару. В основе этого процесса адаптации лежат биологические механизмы обеспечения жизнедеятельности организма человека.

Если люди мигрируют в другие климатические зоны, они должны **акклиматизироваться** – т.е. адаптироваться к новым условиям. Если для растений и животных, занесенных в другой климатический пояс, показателем акклиматизации является выживание и размножение, то для людей необходимо еще восстановление высокого уровня работоспособности – иначе они не выживут. При акклиматизации происходят сложные физиологические процессы – перестройка питания, обмена веществ, терморегуляции, иммунитета, кровоснабжения. Например, люди, приехавшие в Заполярье во временную командировку, вначале мерзнут, потом у них возрастает теплота рук на 40% и груди – на 19%, что обеспечивает восстановление их работоспособности.

4. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМАХ. РОЖДАЕМОСТЬ, СМЕРТНОСТЬ, ЕСТЕСТВЕННЫЙ ПРИРОСТ

О состоянии здоровья в экосистемах говорят **демографические процессы** – численность населения в данной местности, его рождаемость, смертность и прирост. Если рождаемость – это число

родившихся в течение года на 1000 населения (‰), а смертность – соответственно умерших, то естественный прирост – это разница между родившимися и умершими. Бывает три вида естественного прироста, по которым судят о здоровье нации:

- **регрессивный тип** - когда умирают больше, чем рождаются.
- **стационарный** – когда сколько рождается, столько и умирает, прироста и убыли нет;
- **прогрессивный** – когда смертность ниже рождаемости.

Достижения научно-технического прогресса облегчили в наше время выживаемость людей, что привело к отклонению от закономерностей равновесия в живой природе – рост народонаселения ускорился. Если в 1900 г. на земном шаре было 1,5 млрд. людей, то в 2000 г – 6 млрд. Каждый день население увеличивается на 240-250 тыс. чел. или на 40 млн чел. в год. Этот стремительный рост называется демографическим взрывом. В целом на Земле население прогрессивно стареет. В Европе и Японии средняя продолжительность жизни составляет 80 лет (в России – 59 лет, в т.ч. мужчин -58 и женщин – 65 лет).

Ежедневно людям требуется 2 млн. т пищи, 10 млн. м³ питьевой воды, 2 млрд. м³ кислорода. На промышленные цели человечество ежегодно сжигает 30 млн. т топлива, использует 2 млрд м³ воды, 300 млн. т металлов и 65 млрд. м³ кислорода. Естественно, ресурсы истощаются, природа загрязняется. Ученые обеспокоены. Выдвинуто ряд теорий:

Т. Мальтус (1798 г.) – обосновал необходимость войн и эпидемий, которые необходимы, чтобы сокращать рост населения. Он посчитал, что рост населения происходит в геометрической прогрессии, а средств пропитания – в арифметической. Отсюда полезны голод, эпидемии, войны. Последователи Мальтуса призывают к термоядерной войне – опять сократить население до 1 млрд. Однако, другие ученые и историческая обстановка показали, что Мальтус ошибся – развитие числа населения зависит не только от природы, но и от социально-экономических условий и политических процессов. С ростом благосостояния народа и расширением социальных прав и экономических возможностей женщин выявились новые неизвестные ранее социальные факторы: повышение роли женщины в создании семьи, возрастает женский карьеризм и

отстранивается создание семьи и появление ребенка, уменьшается семьеобразующая роль мужчины и число «полных» семей, увеличивается число разводов - в итоге, сокращается рождаемость. С улучшением питания, увеличения в рационе доли жирной пищи и быстрого питания увеличивается число женщин с ожирением, возможности с зачатием которых снижаются. В то же время нищета и уменьшение белкового питания у женщин (Южная Африка) увеличивает рождаемость.

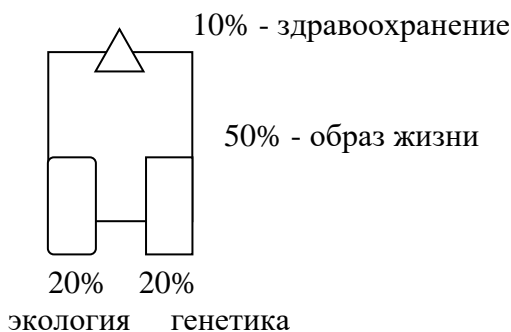
Ряд государств стал эффективно проводить демографическую политику. Таким образом, изменения в человеческих экосистемах - появление новых социальных процессов, вызванных нарастанием численности людей на земном шаре, разумные социально-экономические меры и соответствующая политика государства могут активно влиять как на увеличение, так и на снижение численности населения.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ «ЗДОРОВЬЯ» ПО ВОЗ. СОСТАВНЫЕ ФАКТОРЫ ЗДОРОВЬЯ

Продолжительность жизни человека на протяжении исторических периодов возрастала: от 19 лет в каменном веке до 73 лет в 80-е годы.

В XXI веке средняя продолжительность жизни в Европе и Японии поднялась до 80 лет.

Рис № 1. Графическое изображение составных частей здоровья по ВОЗ (2019)



В факторах, влияющих на здоровье, преобладает образ жизни человека. Этому способствовал отрыв зависимости человека от

природных факторов, а также изменение образа жизни, структуры питания, трудовой деятельности, в целом благотворно сказавшиеся на здоровье и продолжительности жизни людей. Определение ВОЗ здоровья взрослых - «Здоровье – это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов». На рис.1 отображены составные части здоровья в процентном отношении: по 20% приходится на генетику и экологию, 50% - на образ жизни и лишь 10% - на здравоохранение. Рассматривая «букет» генетически приписываемых человеку заболеваний от родителей, необходимо отметить, что в нем выявляются и другие болезни, которые не отмечались у родителей, но становящиеся ведущими у человека через всю его жизнь.

В зависимости от даты рождения у каждого человека можно отметить «болезненную точку» (*locus morbi*) преобладающей болезни, определяемую периодом года, в который происходит зачатие и последующее развитие плода (данные восточных астрологических календарей). Например, у рожденных в январе (козерог) – остеопороз, меланхолия, мочекаменная болезнь; в феврале (водолей) – заболевания кровеносной системы; в марте (рыбы) – заболевания печени и кожи; в апреле (овен) и в июне (близнецы) - – нервная система; в мае (телец) – эндокринная система; июле (рак) – заболевания желудка, кожи и молочных желез; в августе (лев) – болезни сердца, гипертония; в сентябре (дева) – болезни кишечника и нервной системы; в октябре (весы) – заболевания почек, мочевого пузыря, радикулит; в ноябре (скорпион) - чаще болеет сердце; носоглотка, мочеполовая система; в декабре (стрелец) – болезни крови, костей, суставов, печени и нервной системы. Вероятно, объяснить этот феномен можно не только снижением/повышением поступления в организм необходимых пищевых веществ (например, авитаминозом родителей весной и т.д.). Учитывая, что мы до сих пор не знаем движущих сил, определяющих механизмы построения органов и систем у ребенка от зачатия до начала их функционирования, можно использовать тысячелетний опыт астрологии, заметившей состояние здоровья у человека в будущем от месяца зачатия. Объяснить это можно астрономическими влияниями при различном положении луны, солнца и планет (различным притяжением) на эмбрион в период интенсивного размножения его

клеток. Именно от этой точки будет проявляться первичное заболевание человека в период его адаптации при нарушении образа жизни или под влиянием вредных экологических факторов (где тонко, там и рвется). На протяжении жизни слабое звено реализуется в основное заболевание, от которого при достаточной продолжительности жизни люди обычно умирают. Так до 85% пожилых людей преимущественно умирают от 5 болезней: инфаркта, инсульта, рака, диабета, пневмонии. Этому способствуют такие факторы современного образа жизни как гиподинамия, гипертония, ожирение, депрессия, пьянство и курение.

Здоровье – это гармоническое единение биологических и социальных факторов, как врожденных, так и приобретенных биологическими и социальными воздействиями.

Здоровье представляет собой не только личной достояние, но и общественное.

Поэтому при рассмотрении здоровья населения учитывается вся совокупность биологических и социальных воздействий, для чего здоровье определяется на 4 уровнях: индивидуальном, групповом, региональном и общественном.

Индивидуальное здоровье оценивается врачебными комиссиями по самочувствию, отсутствию заболеваний, трудоспособности, физическому состоянию и развитию и др.

Групповое здоровье - это обобщенная оценка здоровья отдельных коллективов (школьных, рабочих, студентов и др.).

Региональное и общественное здоровье оценивается по 1) медико-демографическим показателям: рождаемости, смертности, естественному приросту населения, брачности, возрастно-половой структуры; 2) показателям заболеваемости и распространенности болезней (болезненности), 3) показателям инвалидности и 4) показателям физического развития населения.

В целом складываются представления об **общественном здоровье как совокупном** здоровье отдельных людей, характеризуя общество со стороны социальных условий проживания и экономического потенциала. О здоровье населения говорят как об общественном богатстве, на основе которого создается вся совокупность материальных и духовных ценностей данного общества. Общество

может развиваться *прогрессивно, регрессивно и находиться в стагнации*. **Общественное здоровье** – это функция и производное общества, отражающее происходящие в нем процессы. Социальные условия проживания реализуются через условия и образ жизни, соблюдение гигиенического режима, питания и др. Потенциал общественного здоровья – это количество здоровых людей, накопленных обществом и его резервов, создаваемых всей совокупностью социальных и экономических условий жизни, степенью реализации населением положений ЗОЖ.

Таблица № 1. Средние сроки жизни человека на Земле в различные периоды
(Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды, 2019 г, с.501)

| Периоды | Возраст (годы) | Периоды | Возраст (годы) |
|-------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Каменный век | 19 | 1801-1880 гг | 35,6 |
| Бронзовый век | 21,5 | 1891-1900 гг | 40,6 |
| Период европейской античности | 27,5 | 1901-1910 гг | 44,8 |
| | | | |
| XVI век | 27,5 | 1924-1926 гг | 56 |
| XVII век | 29 | 1932-1936 гг | 59,8 |
| XVIII век | 28,5 | 1946-1947 гг | 57,7 |
| XX | | 1970-1980 гг | б. 73 |
| XXI век | | 2000-2050 | 73-80 |

6. КЛИМАТ И МЕТЕОТРОПНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Климат – это усредненный многолетний режим погоды, являющийся одной из основных характеристик данной местности. Особенности климата определяются:

- 1) поступлением солнечной радиации,
- 2) процессами циркуляции воздушных масс
- 3) характером подстилающей поверхности (асфальт, лес, поля).

По средней температуре января и июля климат делится на 4 климатических района: холодный; умеренный; теплый и жаркий.

Климатические особенности как лечат людей (Кисловодск, Крым – от сердечно-сосудистых и легочных заболеваний), так и вызывают заболевания (в холодном – простудные, в жарком – кишечные). Многие заболевания определяются выраженной **сезонностью**: клещевой энцефалит – весной, грипп – зимой, дизентерия – летом. Осенью увеличивается обращения больных с гипертонией, стенокардией, ревматизмом – таким людям рекомендуется сменить на этот период климат.

Погода – состояние атмосферы в рассматриваемом месте в определенный момент или за ограниченный промежуток времени (сутки, месяц). Погода обуславливается взаимодействием Земли с Космосом. Характеризуется метеорологическими элементами и их изменениями: температура, атмосферное давление, влажность воздуха, ветер, облачность, осадки, дальность видимости, туманы, состояние почвы, высота снежного покрова, осадки. От погоды у ослабленных людей возникают **метеотропные** заболевания – недомогания, вызванные погодными изменениями и магнитными бурями, изменением атмосферного давления, жарой, холодом. Эти люди называются **метеозависимыми**, обычно это пожилые люди или больные хроническими заболеваниями.

Смог – завеса из дыма и газа над земной поверхностью, в основном, в городской местности. Смог бывает в период безветрия и двух видов: лондонский и лосанжелевский. Лондонский вид возникает при низкой температуре и высокой влажности – смесь влаги и дыма. Лосанжелевский вид возникает в период жары и безветрия – из дыма и газа под действием солнечного света образуются ядовитые фотооксиданты, вызывающие отравления организма у людей, уничтожающие зеленую растительность и др. Смог вызывает не только общие заболевания: обострение сердечно-сосудистых и легочных болезней, частые воспаления бронхов и легких, снижение иммунитета. Но кроме того, химический состав каждого дыма вызывает свои специфические болезни,

Парниковый (тепличный) эффект – потепление климата в целом на Земле в результате повышенного содержания в воздухе, в основном, углекислого газа (CO_2). Инфракрасные солнечные лучи, отраженные почвой в воздух, поглощаются углекислым газом, разогревая воздух и почву. На отдельной территории (например, город Москва) местный

эффект разогрева приземного слоя воздуха по отношению к воздуху окружающей территории (например, к Московской области) подобен нахождению под полиэтиленовой пленкой - в парнике. В этот период уменьшается количество кислорода в воздухе, нарушается теплорегуляция, что приводит к резкому увеличению больных сердечными и легочными заболеваниями.

Кислотные дожди образуются над городской местностью в результате реакции воздушных паров с соединениями серы и азота, поступающих из автомобильных и промышленных выбросов. Отрицательно влияют на фотосинтез растений, состав почв и качество грунтовых вод. Выпадают вокруг городов в радиусе до 100 км. Окисляя воду и почву, кислотные дожди делают воду непригодной для питья и хозяйственных целей, снижается плодородие почвы, ухудшается пищевое качество растений, что отражается на животных. На здоровье людей действие кислотных дождей проявляется не так выражено, так как они питаются, в основном, привозной пищей.

Озоновые дыры - утоньшение или исчезновение озонового слоя в ионосфере в результате появления там уничтожающих озон веществ (формальдегид) и проникновение на землю губительных солнечных УФлучей. Поэтому пребывать на открытом солнце (на пляже) в полдень в течение длительного времени опасно: учащается возникновение не только рака кожи, но и других мест.

Экопатология – заболевания растений, животных и человека, обусловленные особенностями данной местности. Различают два направления экопатологии. Одни заболевания вызываются **природными** факторами, например: отсутствие фтора в воде, вызывает раннее разрушение зубов; наличие клещей в лесу – клещевой энцефалит; наличие лисиц и волков – бешенство и т.д. Другие заболевания, обусловленные человеческими загрязнениями воздуха, воды или почвы, вызывают **антропогенную** экопатологию: загрязнения воздуха – частые воспаления легких; загрязнения воды – водные инфекционные и неинфекционные заболевания; загрязнения почвы – отравления по ходу пищевой цепи (с овощами, мясом) и др. Заболевания, присущие данной местности, называются **эндемическими**, т.е. местными (не путать с эпидемическими болезнями – заразными, которые могут быть как эндемическими, так и нет).

7. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВОЗДУХА, ВОДЫ И ПОЧВЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Один из законов гигиены гласит, что любое загрязнение, попадая в организм, не безвредно для человека.

1.Предболезнь – когда под влиянием длительных патогенных воздействий снижаются приспособительные возможности организма. Болезни еще нет, организм сопротивляется, адаптируется - привыкает или перенапрягается и заболевает. К этому состоянию можно отнести синдром хронической усталости, возникающий под влиянием социальных преобразований, длительных стрессовых состояний, неполноценного питания и т.д. Наивысший показатель распространения предболезни в возрасте 20-40 лет. Дальше предболезнь под влиянием продолжающегося патогенного воздействия вредного фактора переходит в одно из болезненных состояний.

2.Канцерогенное – вызывает рак.

3.Мутагенное – вызывает изменения у живых организмов (микробы, неопасные для человека, становятся болезнетворными (гриппоподобная пневмония, СПИД) или привыкают к антибиотикам и не поддаются лечению ими (гонорея).

4.Иммунотоксическое – снижение иммунитета происходит во всех случаях воздействия загрязнений в состоянии предболезни.

5.Аллергизирующее – вызывает аллергию (пенициллин – сыпь).

6.Гонадотропное – действует на яйцеклетку или сперматозоид (курение снижает процессы зачатия яйцеклетки, алкоголь при хроническом пьянстве - вызывает дефекты сперматозоидов).

7.Терратогенное – воздействует на плод, вызывая уродства (непроверенные лекарства, принятые беременными).

8.Болезнь – когда наступают изменения в организме, с помощью которых организм защищается, перестраивается, адаптируется и/или восстанавливает гомеостаз (обычный уровень жизнедеятельности), или наступает ограничение здоровья - переход в инвалидность, или погибает. В результате вредного воздействия болезни бывают острые и подострые, с определенной – специфической и неспецифической симптоматикой. Хронические заболевания проявляются **неспецифическими клиническими** проявлениями общего характера. **Специфические**

симптомы - это характерные проявления определенных болезней: бугорки в легких – при туберкулезе, твердый шанкр – при сифилисе. При бессимптомных болезнях нет явных признаков заболевания, но в организме при лабораторных обследованиях обнаруживаются физические, адаптационные, иммунологические и другие изменения. Степень выраженности заболевания зависит от дозы, времени контакта, а также индивидуальных особенностей организма отдельных людей, по разному реагирующих на одну и ту же дозу или вещество.

Таким образом, реакция организма на воздействие экологических факторов среды является качественным критерием реального состояния экологической обстановки. Поэтому изучение состояния здоровья наблюдаемых контингентов является критерием оценки вредности изучаемого чужеродного фактора или совокупности вредных факторов.

8. АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ И ЕГО ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Атмосферный воздух – это среда, которая окружает человека постоянно, через которую удовлетворяются его первейшие жизненные потребности. Роль воздуха в возникновении и лечении болезней подчеркивал Гиппократ. Ф.Ф. Эрисман отмечал, что любые изменения физических или химических свойств воздуха легко отражаются на самочувствии человека, нарушая гармоническое равновесие нашего организма, т.е. здоровья.

Экологическая роль воздушной среды для человека заключается в следующем:

1. воздух доставляет организму кислород;
2. принимает углекислый газ и газообразные продукты обмена;
3. влияет на терморегуляцию;
4. через воздух на организм действуют солнечные лучи;
5. воздух – резервуар вредных газов, взвешенных веществ и микробов, действующих на человека.

В этой теме мы рассмотрим воздействие на здоровье человека физических факторов воздуха: температуры (Т), влажности, атмосферного давления, скорости движения воздуха, ионизации и солнечной радиации. Необходимо сразу отметить, что физические факторы, в отличие от химических факторов, действуют на организм

только **комплексно**. Физические свойства атмосферного воздуха – температура (Т), влажность, атмосферное давление и скорость движения составляют **метеорологические факторы воздуха**. Измерение их физических параметров осуществляется специальными приборами: температура – с помощью термометра, влажности – психрометра и гигрометра, скорости воздуха – анемометра (в атмосфере) и кататермометра – в жилище, атмосферного давления – барометром. **Гигиеническая оценка** метеорологических факторов проводится по степени их воздействия на организм, для чего используются интегральные показатели: температурная реакция – изменения Т кожи лба (норма - 33-34°C) и кистей рук (30-31°C), величиной испарения пота (изменение веса), частота пульса, дыхания, АД и субъективными ощущениями человека, например, на температурные изменения - по 5-бальной шкале: холодно, прохладно, хорошо, тепло, жарко; на свет - яркость, блескость.

Температура воздуха зависит от времени года, климатического пояса, времени суток, интенсивности солнечного свечения и подстилающей поверхности земли. Солнечные лучи, проходя через атмосферу, не нагревают ее. Нагрев воздуха происходит от теплоотдачи почвы, поглощающей солнечные лучи. Нагретый воздух подымается вверх, уступая место холодному, – это перемещение называется **конвекцией** - она способствует перемещению воздушных масс и равномерному прогреву приземных слоев атмосферы. Гигиеническое значение температуры воздуха заключается в ее влиянии на теплообмен организма. Причем, гигиеническое значение имеют не только абсолютные величины температуры воздуха, но и амплитуды ее колебаний. У человека тепло образуется в результате окислительных процессов в клетках и тканях и нормальное существование его возможно при постоянной температуре тела. Благодаря сложному механизму терморегуляции с окружающей средой (у детей до 7-8 лет он несовершенен), организм поддерживает тепловой баланс. Наиболее благоприятна для самочувствия человека Т– 18-22 °С (для мужчин – 20 °С, для женщин – 22°C) и амплитуда ее колебаний – 2-4°C в течение дня.

Влажность воздуха - это количество водяных паров в воздухе. Зависит от климатического пояса, сезона года и близости водных бассейнов: в морском климате влаги больше, чем в континентальном

или пустынным. Степень влажности воздуха определяется тремя показателями: абсолютной, максимальной и относительной влажностью. **Абсолютная** влажность – количество водяных паров в граммах в 1 м^3 воздуха при данной температуре. **Максимальная** влажность – сколько максимально может содержаться в воздухе водяных паров при данной температуре, измеряется в г на м^3 . **Относительная** влажность – это отношение абсолютной влажности к максимальной, измеряется в %. Оптимальные параметры для здоровья относительной влажности - 30-60%. Гигиеническое значение влажности – в ее влиянии на потоотделение человека, которое, воздействуя на температуру тела, сохраняет ее постоянство. С повышением влажности – в тепле человеку становится жарко, на холоде – холодно, зябко.

Атмосферное давление – это давление атмосферного столба воздуха в результате земного притяжения. На уровне моря давление постоянно: на 1 см^2 – 1,033 кг или 760 мм ртутного столба. Гигиеническое значение атмосферного давления – в поддержании артериального давления (АД). Повышение или понижение давления отражается на физиологию человека. Для здорового человека эти изменения незаметны, а для больного они чувствительны: об изменении давления сигнализирует самочувствие. При **повышении давления** увеличивается парциальное давление кислорода (% его остается тем же): урежается пульс и частота дыхания, уменьшается максимальное АД и повышается минимальное АД, возрастает жизненная емкость легких, понижается кожная чувствительность и слух, появляется ощущение сухости слизистых оболочек (во рту), усиливается перистальтика кишечника и выход газов; кровь и ткани лучше усваивают кислород, из-за чего улучшаются работоспособность и самочувствие. При искусственном повышении давления (у водолазов) увеличивается растворение атмосферного азота, который хорошо растворяется в жирах, нервной ткани и подкожной клетчатке, откуда при декомпрессии медленно выходит. При быстром подъеме водолаза с глубины азот закипает и закупоривает мелкие сосуды мозга, от чего наступает смерть водолаза, что требует медленного извлечения его с глубин. Но даже при обычных режимах работы водолазам не удается избежать эмболии азотом сосудов – у них болят суставы и часты кровоизлияния.

Понижение давления вызывает снижение парциального давления кислорода, а при подъеме в горы и снижение его концентрации. Наступают симптомы «высотной болезни»: сонливость, повышение максимального АД и понижение минимального АД, тяжесть в голове, головные боли, апатия, депрессия; действует выходящий в кровь растворенный азот в виде болей в суставах и зуда. В городе атмосферное давление ниже, чем за городом или на равнине, и меньше парциальное давление кислорода. Это определяет проявление симптомов «высотной болезни» у проезжающих в город с дачи или с сельской местности: наступает одышка, сердцебиение, головокружение, тошнота, носовое кровотечение.

Движение воздуха - определяется скоростью его движения и направлением ветра. Скорость ветра измеряется в м/сек. Хорошее самочувствие сохраняется при перемещении воздуха со скоростью 0,1-0,3 м/сек – это норма для жилых помещений. Нижняя граница движения воздуха с гигиенической стороны определяется необходимостью сдувать обволакивающий человека откуда он движется, и называется **румбом**. Графическое изображение повторяемости ветра в данной местности по направлению частей света называется **розой ветров**. Например, на рис. № 2 изображена роза ветров с преобладающим СВ ветром. Розу ветров обязательно учитывают архитекторы при строительстве жилых кварталов и промышленных предприятий: жилые кварталы следует располагать с наветренной стороны по отношению к промышленным предприятиям.

Кроме метеорологических факторов качество воздушной среды характеризуется ионизацией воздуха и солнечной радиацией.

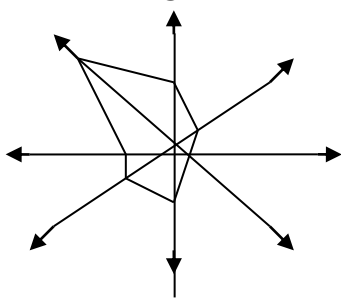
Ионизация воздуха образуется под влиянием электрических разрядов, радиоактивных элементов, УФ- и космических лучей. В чистом воздухе преобладают легкие отрицательные ионы, в загрязненном – тяжелые положительные. Загрязненный воздух городов менее ионизирован, чем в сельской местности и курортной зоне. В жилище отрицательные ионы поступают с улицы, причем уже в проеме окна они составляют лишь 20% уличной концентрации. В многоэтажных домах они активно поглощаются бетоном стен, пылью, СО₂, влагой, более высокой температурой воздуха. При этом вместо отрицательных ионов возрастает число положительных. Человеку душно, кажется «мало воздуха», а в действительности – мало

отрицательных ионов. Поэтому уровень ионизации жилища является показателем чистоты воздуха. Гигиеническая роль отрицательных ионов - отрицательно заряжают эритроциты, они лучше поглощают и отдают кислород, лучше идут обменные процессы в тканях, снижается ацидоз – улучшается умственная работа, повышается работоспособность, отстывает старость. Мышки в 5-литровой банке, в которую подается окружающий воздух, пропущенный через электроды, погибают через 2 часа, в то время как контрольные с обычным воздухом живут. Поэтому в жилищах используются ионизаторы воздуха типа лампы Чижевского. В лечебных целях ионизация воздуха используется для лечения гипертонии и бронхиальной астмы. Поэтому для ЗОЖ людям целесообразно чаще бывать на свежем воздухе, а не отсиживаться в квартире.

Солнечная радиация. Солнцу мы обязаны жизнью – это источник тепла и света. Солнечный свет – это поток электромагнитных колебаний, который, проходя через атмосферу Земли, частично поглощается, рассеивается и только 43% достигает почвы. Солнечный свет действует на организм всеми частями своего спектра. **Видимая часть** оказывает общебиологическое действие на организм, на орган зрения, ЦНС и через нее на все органы. Но разные участки видимого света действуют по-разному: красные лучи – возбуждают; желтые, зеленые – успокаивают; фиолетовые – угнетают. При недостатке света напрягается и ухудшается зрение (острота и быстрота различения). Большая яркость – слепит и утомляет, а при продолжительном воздействии (снег) вызывает воспаление сетчатки. **Невидимая часть** света: инфракрасная и ультрафиолетовая - очень биологически активны. **Инфракрасная** радиация делится на 1) длинноволновую и 2) коротковолновую. Длинноволновая поглощается поверхностным слоем кожи и вызывает прогревание ее, ощущается жжение. Коротковолновая не ощущается и проникает в глубокие слои кожи, вызывая ожоги и общий перегрев организма. На производстве коротковолновая радиация вызывает изменения роговицы глаза вплоть до катаракты. В полдень преобладает коротковолновая радиация, поэтому загорать в это время опасно. **УФЛ** обладают наибольшей биологической активностью. Весной под их воздействием повышается обмен веществ, иммунитет, работоспособность. Они оказывают противорахитическое действие, т.к. под их влиянием в коже синтезируется витамин Д, улучшающий

обмен кальция и кроветворение, стойкость капилляров. Без УФЛ у детей возникает рахит, а у взрослых – остеопороз: обеднение костей кальцием, приводящее к их ломкости, разрушаются зубы (кариес). Это состояние называется «световым голоданием» - часто оно профессионального происхождения: у шахтеров, у лиц, командированных на Север, а также у людей, мало бывающих на свежем воздухе. Профилактика гиповитаминоза Д: пребывание на солнце, облучение УФЛ-лампами, прием кальциферола. УФЛ еще обладают бактерицидным действием – убивают микробов, что используется в медицине для их уничтожения с помощью УФЛ-ламп. Стекла окон ослабляют УФЛ, поэтому их надо чаще мыть от пыли. УФЛ вредно действуют на глаза, вызывая их воспаление (фотофтальмию) - профессиональное заболевание сварщиков, а также у альпинистов, жителей горных и арктических районов. Профилактика: использование защитных щитков, черных очков и др.

Рис № 2. Роза ветров
СВ С



ЮЗ

При повышении скорости воздуха до 0,5 м/сек возникает дискомфорт: резь в глазах, слезотечение, сухость слизистых оболочек, затруднение носового дыхания. Гигиеническое значение движения воздуха - способствует вентиляции жилых кварталов и зданий, самоочищению атмосферы от загрязнения и терморегуляции организма. Важное значение имеет направление ветра: дует он в жилой квартал с завода или наоборот. Это учитывается в проектировании населенных мест. Направление ветра определяется страной света

9. КОМПЛЕКСНОЕ ДЕЙСТВИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Как отмечалось выше, все метеорологические факторы атмосферного воздуха действуют комплексно. По воздействию на человека погода делится на 3 типа: 1) оптимальная: межсуточные колебания T – до 2°C + скорость движения воздуха до 3 м/сек + изменения атмосферного давления до 4 м/бар; 2) раздражающая: соответственно до 4°C - 9 м/сек - 8 м/бар; 3) острая: более 4°C - 9 м/сек

- 8 м/бар. Метеорологические параметры воздушной среды, при которых человек чувствует себя хорошо и имеет нормальную работоспособность, называются «комфортным состоянием». При их изменении в организме происходят **процессы адаптации**, которые уравнивают обменные процессы с новыми метеорологическими параметрами или наступают патологические состояния. В процессе адаптации изменяются обменные процессы: меняется Т тела, изменяется ритм сердечных сокращений, АД, частота дыхания, самочувствие, работоспособность.

В нормальных, т.е. комфортных, условиях человек теряет 15% тепла - на нагревание пищи и воздуха и 85% тепла через кожу, из них 45% теряется излучением, 30% - проведением и 10% - испарением. Потери излучением зависят от разницы Т кожи и окружающих предметов - стен, потолков, полов. Потери проведением происходят при нагревании окружающего воздуха – конвекцией или через соприкасающиеся предметы (сидение на камне) – кондукцией. При испарении 1г пота теряется около 0,5 ккал. При комнатной Т с поверхности кожи испаряется 0,5 л пота в сутки, т.е. почти 300 ккал.

К сведению: В организме тепло продуцируется: в 70 % - в мышцах (за счет соединения кислорода с глюкозой или с гликогеном); в 15% - в легких (за счет соединения кислорода с продуктами, переработанными в тонком кишечнике из белков, жиров и углеводов пищи; в 10% - в тонком кишечнике (за счет расщепления пищи ферментами) и в 5% - в толстом кишечнике (за счет разложения пищи микроорганизмами).

Рассмотрим различные варианты адаптационных процессов. Повышается Т воздуха и стен – человек потеет – резко увеличивается теплоотдача испарением. Потери тепла увеличиваются при уменьшении влажности воздуха и увеличении скорости воздуха. Температура остается постоянной, но увеличивается скорость воздуха (сквозняк) – усиливаются потери тепла на нагрев воздуха (на конвекцию) и испарение. При высокой Т конвекция уравнивает теплоотдачу. Влажность воздуха ухудшает теплопотери через потоотделение, компенсация наступает за счет снижения Т и увеличения скорости воздуха.

Акклиматизация - это адаптация к климатическим условиям. Она происходит под влиянием повторяющихся и длительных воздействий

различных факторов. В отличие от адаптации - это уже сложный и длительный физиологический процесс, обусловленный образованием в коре полушарий мозга новых временных связей и нового динамического стереотипа. Так в **северных** широтах или при переходе в зимний сезон - акклиматизация выражается в повышении обмена веществ с целью увеличения теплообразования, объема циркулирующей крови, частоты пульса, АД и дыхания, расхода кальция, всех витаминов, особенно вит. С, нарушении синтеза вит. Д и кальция. У приехавших в Африку (в **жаркий** климат) или в летний сезон – наоборот, снижаются обменные процессы, Т тела, АД и пульс. При походе в **горы** – по мере понижения парциального давления кислорода – увеличивается количество эритроцитов, объем легочной вентиляции и минутный выброс сердца. Процессы акклиматизации характеризуются напряжением всех физиологических функций и снижением работоспособности. Облегчение процессов адаптации и акклиматизации состоит в рациональной организации быта, труда и отдыха, полноценном питании (увеличении потребления белка, вит. С, А, В) и закаливании организма.

Когда адаптационные механизмы иссякают и организм не справляется с воздействиями, наступают патологические состояния – перегревание или переохлаждение.

Перегревание наступает при высокой Т и высокой влажности. При этом в крови и тканях резко снижается содержание хлоридов из-за потения и наступают судороги, потеря сознания и смерть.

Переохлаждение бывает общее – простуда и местное – отморожение. Переохлаждение наступает при низкой Т, высокой влажности и повышенной скорости воздуха. Во влажном воздухе теплопотери возрастают в 28 раз, по сравнению с сухим.

Метеозависимые или *метеочувствительные* люди – это плохо адаптируемые к изменениям погоды: плохо переносят понижение или повышение температуры, сильный ветер, изменение влажности (при бронхиальной астме, хронических неспецифических заболеваниях легких). Заболевания, обусловленные изменениями погоды, называются *метеотропными*. К ним относятся: бронхиальная астма, сахарный диабет, сердечно-сосудистые заболевания, ревматизм, нервно-психические заболевания и хронические болезни легких. Больные ревматизмом жалуются на боли в суставах при изменении

атмосферного давления. У гипертоников резко повышается АД в ясную погоду и падает в дождь. Среди, так называемых, здоровых людей также много метеозависимых из-за слабой физической тренировки, с гиподинамией, гиповитаминозами (недостаток витамина С), ожирением. Таким людям рекомендуется переходить к здоровому образу жизни – занятиям физкультурой и спортом, рациональному питанию и закаливанию.

10. ВОЗДУШНАЯ СРЕДА – КАК ФАКТОР РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Эволюционно сложилось так, что воздух стал одним из важнейших путей распространения микроорганизмов и вирусов. Микроорганизмы попадают в воздух при дыхании, кашле, из почвы. Обычно микрофлора воздуха представлена стафилококками, стрептококками, споровыми микроорганизмами, вирусами. В загрязненных помещениях присутствуют гемолитический и зеленящий стрептококки, которые встречаются в гнойных отделениях больниц.

Через воздух возможны три пути передачи – воздушно-капельный, аэрозольный и пылевой. При **воздушно-капельном** пути микроорганизмы переносятся в каплях слизи размером 1-5 мкм и задерживаются носом, откуда, размножаясь, проникают в организм, дополнительно размножаются и вызывают болезнь. При чихании капельки распространяются на 3-5 метров. Этим путем передаются грипп и около 600 разновидностей ОРВИ, туберкулез, инфекционный гепатит В, детские инфекции – корь, коклюш, скарлатина, ветряная оспа. Самая заразная болезнь – чума на последней стадии заболевания передается через воздух, причем для заражения достаточно несколько бактерий. Именно этот вид террористического акта, когда больной заразной инфекцией проникает в метро, является в современных условиях наиболее уязвимым местом в антитеррористических мероприятиях. При **аэрозольном** пути передачи непосредственный контакт с больным необязателен: возбудители инфекции «висят» в воздухе внутри аэрозоля до его высыхания или осаждения. Таким способом могут передаваться детские инфекции, инфекционный гепатит А и др. Лучшим сезоном для этого пути является осенне-зимний, когда в квартирах, школах, учебных заведениях скапливается

большое число людей, из-за контраста наружной и внутренней температуры воздуха увеличивается влажность воздуха и аэрозоли долго могут «висеть» в воздухе. При **пылевом пути** микроорганизмы механически с пылью переносятся с почвы в организм человека или на раневые поверхности. Обычно это микроорганизмы, устойчивые к высушиванию и действию УФЛ: спороносные бактерии, возбудители гнойных инфекций, туберкулезная палочка. Особо стоят возбудители сибирской язвы: с места захоронения животных, умерших сотни лет от сибирской язвы, вместе с почвенной пылью они попадают на растения, которые поедают коровы, после чего у них начинается заболевание, Этим способом поражаются именно животные, а не человек: из-за малой концентрации спор и долгого пребывания пищи в кишечнике у животных они успевают превратиться в болезнетворных возбудителей и размножиться до необходимой дозы. Человек заражается, поедая мясо этих больных животных. Особый контроль требуется за шкурами и шерстью животных, от которых человек может заразиться сибирской язвой через их шерсть, в которой их очень содержится большая концентрация возбудителей.

Профилактическими мероприятиями для ограничения действия воздушного пути передачи для жителей являются: своевременное обращение к врачу, ношение масок и проведение прививок. В лечебных учреждениях – использование медработниками 4-5-слойных марлевых масок или, что более современно, респираторов, обеззараживание воздуха бактерицидными лампами, своевременная диагностика и изоляция больных.

11. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И ЕГО ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Атмосферный воздух представляет собой физическую смесь кислорода – (21%), азота (78%), инертного газа 0,96%) и углекислого газа (0,03-0,04%). Гигиеническое значение химического состава воздуха тесно связано с его физическими константами (температурой, влажностью, скоростью движения и давлением) и механическими примесями в нем (пыль, микроорганизмы), с изменениями которых меняется и ценность воздуха для жизни.

Кислород поступает в атмосферу, в основном, в результате жизнедеятельности растений – на суше и в океанах. Для этого природа изобрела оригинальное соединение – хлорофилл. Благодаря ему на свету поглощается углекислый газ и выделяется кислород. Немного его производится в верхних слоях атмосферы при взаимодействии УФЛ с водяными парами в результате фотохимического процесса их разложения. Человеку требуется 12-17 л/час кислорода (автомобилю – в 22 раза больше).

В настоящий период население городов страдает от недостатка кислорода, составляющего в них около 15%, а в пригородах – 20%.

Процесс насыщения крови кислородом называется оксигенацией. В выдыхаемом человеком воздухе кислород составляет 15-16%, что важно для проведения реанимационных мероприятий типа «рот в рот». При снижении в воздухе кислорода до 7-8% наступает смерть из-за необратимых процессов в ЦНС. То же происходит, если человек не дышит 4-6 мин. Величина насыщения крови кислородом зависит от трех величин: 1) от % содержания его в воздухе, 2) от парциального давления кислорода в атмосферном воздухе и 3) степени ионизации воздуха. На уровне моря его содержится в воздухе 21% при парциальном давлении 158,8 мм рт. ст. На высоте 1000 м при барометрическом давлении 674 мм рт. ст. парциальное давление составляет 141 мм рт. ст., а на 3000 м – 110 мм рт. ст. Первые признаки кислородного голодания (гипоксия) начинаются при давлении 140 мм рт. ст., а при 110 мм рт. ст. – начинается «горная болезнь», проявляемая симптомами: головокружение, слабость мышц, одышка, сердцебиение. При снижении отрицательных ионов во вдыхаемом воздухе кислорода хуже усваивается эритроцитами и тканями.

Азот обычно инертен для человека. Проблемы с этим газом возникают у ныряльщиков, аквалангистов и водолазов. При уменьшении парциального давления кислорода и увеличении давления азота – возникает его наркотическое действие: смех, недооценка сложности окружающей обстановки, зрительные и слуховые галлюцинации, нарушение координации. При резком подъеме с глубины азот вскипает и закупоривает сосуды (газовая эмболия), от чего и погибает человек. Если водолаз быстро поместить в барокамеру, то он может выжить, но у него развивается

кессонная болезнь – последствия рассасывания пузырьков из сосудов и восстановления повреждений. Но барокамеры сейчас есть и в прогрессивных поликлиниках, больницах, ожоговых центрах и некоторых автомашинах скорой помощи – в них, повышая содержание кислорода до 40-60%, спасают больных с большими кровопотерями и лечат с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, ожогами – этим организму облегчаются обменные восстановительные процессы. Это лечение повышенной концентрацией кислорода называется гипербарической оксигенацией.

Углекислый газ поступает в атмосферу в результате жизнедеятельности живых существ, гниения, брожения, сжигания топлива в автомобилях, на ТЭЦ и промышленных предприятиях. Физиологическая роль углекислого газа для человека – этим газом заканчиваются обменные процессы в организме, накопившийся углекислый газ возбуждают дыхательный центр. В выдыхаемом воздухе – 3-4% углекислого газа, поэтому искусственное дыхание методом «рот в рот» более эффективно, т.к. эта концентрация возбуждает сильнее дыхательный центр бездыханного человека, чем только поступление окружающего воздуха. В жилых помещениях углекислого газа не должно быть более 0,1%. В комнате при концентрации углекислого газа 3-4% появляется неприятный запах, содержится повышенное количество микробов и положительных ионов, очень мало отрицательных ионов, человек задыхается, начинается возбужденное состояние, головная боль, шум в ушах, замедление пульса. При 10% наступает потеря сознания и смерть.

Химические загрязнения – это внесение в экологическую систему не свойственных ей живых или неживых компонентов. По данным ВОЗ, в настоящее время используется до 500 тыс. химических соединений, из них около 40 тыс. очень вредные, а 12 тыс. – токсичные.

По происхождению загрязнения бывают природного, биогенного и антропогенного характера. Природные загрязнения могут происходить из-за природных явлений – извержение вулкана, пылевые бури.

Антропогенные загрязнения возникают в результате человеческой деятельности (промышленной, автотранспорта.).

Загрязнения биогенного происхождения могут быть как природного происхождения – поступление в воздух пылицы растений при весеннем цветении, выделений насекомых (выделения тараканов, клещей) или животных (птичий пух в воздухе от голубей и их помет), так и антропогенного – загрязнения разлагающимся навозом на птицефабриках или свинофермах. Сюда же относится массовое распространение микробов с отходами, произведенными человеком.

По составу химические загрязнения атмосферного воздуха бывают трех видов: 1) твердые (пыль), 2) жидкие (пары) и 3) газообразные (металлы и их оксиды). Твердые и жидкие загрязнения могут присутствовать непосредственно и в виде аэрозолей – скопления частиц вокруг шариков воздуха.

Твердые загрязнения – пыль, пыльца, пух, зола, сажа. Пыль поступает с почвы – этому способствует транспорт, промышленные предприятия и ТЭЦ. Радиоактивная пыль поступает при авариях на АЭС, при испытаниях или применении атомного оружия или снарядов с радиоактивными наполнителями.

Жидкие загрязнения: водяные пары, которые постоянно висят над ТЭЦ, или ядовитые пары, выделяемые рядом промышленных предприятий в процессе технологического процесса.

Газообразные загрязнения: углекислый и угарный газы, соединения серы и окислы азота. Каждый год в мире выделений углекислого газа – «тепличного газа» увеличивается на 18% (на 300 млрд т). Особенно страдают города – от автотранспорта и промышленных предприятий. Воздушная среда в городах загрязняется:

1) автотранспортом – на 71% (Петербург) - 93% (Москва), с выхлопами которых выбрасываются углекислый газ, окись углерода (угарный газ), окислы азота, сернистый ангидрид; сажа, аэрозоль свинца и еще 280 вредных соединений. Под влиянием УФЛ солнечного света в жаркий период эти выделения преобразуются в более вредные вещества – фотооксиданты: озон и органические перекиси, которые обладают токсическим и раздражающим действием, снижают видимость, в результате сильного окислительного действия повреждают растительность – листья желтеют и осыпаются, деревья усыхают.

2) ТЭЦ, работающими на мазуте и угле, выделяющими диоксиды серы;

3) металлургическими заводами, выделяющими дым и пыль, в составе которой входят примеси, присущие данному предприятию – железо, алюминий, никель и т.д.;

4) нефтеперерабатывающими заводами, вокруг которых в воздухе много углеводов и сероводорода, вызывающих снижение иммунитета и воспаление легких. В сельской местности имеет место другая структура загрязнений: преобладают загрязнения биогенного происхождения: в животноводстве (коровники, свинофермы) – при разложении навоза в воздух на расстоянии до 1км поступают аммиак, сероводород и органические пахнущие газы, а от птицеферм, кроме того, в воздух поступают сильно аллергенные частицы перьевого пуха. Имеет место и антропогенное загрязнение от сельскохозяйственных машин (тракторов, транспорта и др.) и местного отопления – домовых печек, когда дым стелется по деревне.

Влияние на здоровье химических загрязнений воздуха может быть **острым и хроническим**. Острое отравление возникает на предприятиях при авариях, а также на местности при формировании токсических туманов (смогов), когда в безветрие на протяжении 3-5 суток в черте города накапливаются выбросы по лондонскому(осенью) или лосанжелевскому (летом) типам. При смогах увеличивается смертность хронических больных легочными и СС-заболеваниями. В период цветения растений увеличивается число больных острыми аллергическими заболеваниями. Хроническому действию подвергаются рабочие промпредприятий и жители территорий, прилегающих к заводам и автомагистралям. Во всех случаях нарушается иммунитет, обостряются воспалительные заболевания, причина которых редко устанавливается.

Пыль и дым котельных и ТЭЦ вызывают гнойничковые заболевания кожи, тонзиллиты, аллергические заболевания, кашель, хронические бронхиты, рак легких. Сажа вызывает рак кожи и желудочно-кишечного тракта. Почти все газы обуславливают снижение иммунитета, аллергизацию организма, воспалительные процессы в глотке и легких. Но каждый газ имеет и свои особенные повреждающие действия. Окись углерода - угарный газ образует карбоксигемоглобинемию, нарушая транспорт кислорода к тканям.

Сернистый ангидрид вызывает болезни глаз, частые ОРЗ, снижает развитие детей. Сероводород раздражает верхние дыхательные пути и глаза, угнетает дыхание, вызывает риниты, стоматиты, анемию, нагноение кожи. Закись азота вызывает отек легких, расширяет сосуды, снижает АД, вызывает метгемоглобинемию. Двуокись азота изменяет обмен веществ, уменьшает белок крови, ускоряет свертываемость крови, приводит к инфарктам и инсультам. В безветрие и летнюю жару образовавшиеся фотооксиданты оказывают острое действие на людей – слезотечение, конъюнктивиты, бронхиты, обострение бронхиальной астмы и сердечно-сосудистых заболеваний. Свинец от сгоревшего бензина воздействует на почки, кости, нервной системы. Накапливаясь во фруктах и грибах, растущих вдоль дорог, он при их употреблении вызывает истощение иммунной системы и воспаление этих органов. Бензпирен, имеющий запах несгоревшего бензина (от нефтеперерабатывающих заводов и автомобилей), вызывает рак.

12. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ

Велико гигиеническое значение воды для человека **в быту**: для питья + приготовления пищи + поддержания чистоты тела, жилища, белья, предметов обихода, жилых и общественных зданий. Вода используется для централизованного отопления, канализации, полива улиц и зеленых насаждений. Большие потребности в воде у промышленности и сельского хозяйства. Вода незаменима для оздоровительных мероприятий – купания, закаливания. Чем больше цивилизовано государство, тем больше оно потребляет питьевой воды. Природа защищается от загрязнений. Во всех частях биосферы идут процессы самоочищения - абиотические и биотические. В водоемах действуют **абиотические** факторы: а) физические - разбавление и смешивание с основной массой воды; б) механические процессы – осаждение нерастворимых взвешенных веществ; в) физические – разрушение под влиянием солнечной радиации и температуры и г) химические – растворение, нейтрализация кислых вод щелочными и наоборот, окисление кислородом и др. При повышении температуры в присутствии УФЛ эти процессы ускоряются.

Биотические процессы реализуются под влиянием продуцентов, консументов и редуцентов.

Продуценты – растения, ряска, микроскопические водоросли, называемые **фитопланктоном**, выделяют на солнечном свете кислород и поглощают углекислый газ. Но когда их размножается много (в августе) – водоем цветет, происходит массовое отмирание фитопланктона и его гниение, что поглощает кислород в воде. В это время ухудшается самоочищение водоемов, продукты распада попадают на водозаборные очистные сооружения, плохо очищаются и в питьевой воде появляется тухлый запах и повышается цветность.

Консументы – всякие микроскопические туфельки, инфузории, рыбы и животные; чем чище водоем, тем богаче в нем флора и фауна.

Редуценты - это бентосные растения и сапрофитные микроорганизмы. Они «трудятся» без света в придонном иле, где и переваривают с помощью своих ферментов загрязнения и все органические осадки, оседающие на дно. Они поглощают кислород и выделяют углекислый газ. Поэтому, когда много загрязнений и много размножилось бентосных микроорганизмов, то в водоеме мало кислорода, гибнет рыба и фитопланктон.

Источником питьевой воды могут быть атмосферные, поверхностные и подземные воды. Все они очень отличаются по химическому составу и гигиенической значимости для человека.

Атмосферная вода – дождевая характеризуется как мягкая, поскольку в ней нет солей Са и Mg. Широко используется для питья в безводных регионах (Австралия, Израиль). Но, как мы рассматривали ранее, в атмосферной воде крупных городов и в местностях с интенсивной промышленностью содержится много загрязнений: различные кислоты, соли металлов из дымов и разнообразные неболезнетворные микроорганизмы. Такая вода без обработки не пригодна для питья: ее можно употреблять после отстоя или очистки и кипячения.

Подземные воды делятся на поверхностные, грунтовые и межпластовые. Поверхностные воды располагаются у самой поверхности земли – это почвенные воды. Эта вода появляется в период снеготаяния, обильных дождей. Часть воды уходит ниже, а часть испаряется. Эта вода для питья ограничено годна в нежилой

зоне и не годна в жилой, т.к. в ней много антропогенных загрязнений – микробных и химических.

Поверхностные воды, опускаясь ниже, встречают глиняную или каменную преграду, скапливаются над ней, образуя грунтовые воды – это колодцы, родники, ключи. Эти воды отражают состав почвы: чем сильнее загрязнение почвы (в жилой зоне), тем больше этих веществ в воде. Двигаясь по уклону местности под землей, эта вода с одной стороны фильтруется от поверхностных загрязнений, а с другой – в жилой зоне она может загрязняться, впитывая, что встречает на пути (содержимое необустроенных выгребных уборных и помойных ям). В этой воде часто присутствуют химические вещества (аммиак, нитриты, нитраты) и микроорганизмы (повышенное содержание кишечной палочки), указывающие на фекальные загрязнения и возможное наличие болезнетворных микробов (дизентерийных и брюшнотифозных) и вирусов (гепатита А и др.). Поэтому в современных городских условиях пить воду из колодцев, «святых источников» и родников надо после гигиенической оценки – посмотреть откуда стекает вода. Если это сельский колодец, то надо периодически проводить его дезинфекцию и лабораторные исследования воды.

Спускаясь вниз и растекаясь по уклону местности, вода затекает в водонепроницаемые межпластовые пространства, скапливается здесь и называется **межпластовой**. Если пробурить скважину глубиной 20 - 90 м, то вода из нее будет называться **артезианской**. Эта вода отличается от других вод характерным химическим составом, зависящим от пород, по которым она движется, большей прозрачностью из-за отсутствия взвешенных частиц, низкой температурой; в ней мало микробов и почти полностью отсутствует кислород. Чаще это вода с повышенной жесткостью – в ней много Са и Mg. Физико-химический состав артезианской воды характеризуется постоянством: как правило, это чистая вода. Загрязнения артезианской воды возможны: 1) из-за трещины в земных породах, куда проваливается поверхностная вода и 2) при поступлении воды из заброшенных шахт в результате слишком интенсивной эксплуатации артскважины. Артезианская вода используется без очистки и хлорирования. Минусом ее является жесткость воды, в результате чего в ней плохо готовится пища - плохо развариваются овощи

и мясо; не мылится мыло и плохо стирается белье; водопроводные трубы быстро выходят из строя в результате закупорки их просвета известью. Люди, употребляющие эту воду в сыром виде (некипяченой), чаще болеют желудочно-кишечными и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Поверхностные водоисточники разделяются на естественные водоемы (реки, озера, пруды) и искусственные (водохранилища, каналы). Вода проточных водоемов (рек) отличается от воды непроточных (озер, прудов).

Чистота воды в реках зависит от сезона года, источника воды, скорости течения, многоводности и объема загрязнений, стекающих в нее, от санитарного состояния ее берегов и что на них расположено – предприятия, спускающие сточные воды, или навозохранилища молочно-товарный ферм. Как правило, реки берут свое начало из болот и поверхностных водоисточников. Весной и осенью идут дожди – и реки сильно загрязняются сточными водами. Зимой из-за уменьшения атмосферных осадков реки становятся чище. Большинство рек в настоящее время перегорожены плотинами и используются для гидроэлектростанций, поэтому вода в них малопроточна, что снижает процессы самоочищения. Например, Волга перекрыта 6 водохранилищами, ее вода до впадения в Каспийское море трижды «выпивается и выливается» городами, расположенными на ней; в результате только ее химическое загрязнение в 2 раза превышает ПДУ.

То же относится к воде озер и прудов. Поэтому вода рек, озер и прудов из-за микробной загрязненности для непосредственного питья непригодна. А выпитая при купании часто служит причиной кишечных заболеваний. Купающиеся в прудах утки служат показателем возможной загрязненности воды гельминтозами и сальмонеллезом. Для питьевого водоснабжения чаще используются искусственные водохранилища. Самое большое их них в Европе – Рыбинское водохранилище в Ярославской области – площадью 15 км². Минусом искусственных водохранилищ является их малопроточность, из-за чего они сильно зацветают зелеными водорослями, которые при разложении ухудшают вкус воды и засоряют очистные фильтры.

13. ИСТОЧНИКИ И ПРИЧИНЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Источниками загрязнения природных резервуаров питьевой воды являются:

- стоки поверхностных вод с загрязненных территорий;
- спуски бытовых и промышленных стоков;
- сбросы отходов водного транспорта.

Бытовые (фекально-хозяйственные) сточные воды загрязняют водоемы органическими веществами и бактериями. Производственные стоки изменяют химический состав воды, придают ей измененные запахи, окраску, вводят плавающие и вредные вещества. Несмотря на самоочищение, водоемы не справляются и на отдельных участках становятся сточными канавами, реками-поганками, непригодными для санитарно-бытового использования.

1/3 загрязнений поступает с поверхностными ливневыми водами. В весенний паводок качество воды резко ухудшается из-за смыва загрязнений с поверхности почвы, попадания навоза с полей и переполненных навозохранилищ и многих других причин.

Возникший «голод» пресной воды способствовал развитию новых способов ее получения из морской воды Мирового океана – развитию технологий будущего – XXI века по опреснению морской воды с помощью:

- метода «обратного осмоса» - продавливания воды с растворенными солями через полупроницаемую мембрану: вода проходит, а соли остаются;

- метода электролиза – с помощью электрического тока через мембраны проходят катионы и анионы воды, а соли остаются;

- метода термической дистилляции – от солнечной энергии получается электрический ток, который нагревает воду до кипения, пар конденсируется и получается дистиллированная вода; мощность такой установки – сотни тыс. м³ в сутки.

Эти технологии развиваются в Алжире, Ливии, Израиле, Туркменистане, Узбекистане и на Дальнем Востоке в России. В Австралии подобные методы применяются для опреснения воды из глубоких артскважин. Предложен метод использования талой воды

айсберга, Даже небольшого размером – 2 × 0,5 × 0,1 км хватит для 5-миллионного города на месяц при расходе воды до 1000 л/сутки. Сдерживает внедрение этого метода отсутствие возможности буксировки айсберга по океану.

Питьевая вода, ее физические (органолептические) свойства

К физическим свойствам питьевой воды относятся: мутность, цветность, запах и вкус. Эти свойства воспринимаются нашими органами чувств, поэтому их называют органолептическими. Доброкачественная вода должна быть прозрачной, бесцветной, не иметь запаха и обладать приятным освежающим вкусом. Изменение этих показателей связано как с природными особенностями (в степи вода соленоватая, болотная - желтая), так и с антропогенными загрязнениями (попадание мочи или фекалий, химических веществ). Температура питьевой воды имеет гигиеническое значение: при температуре 7-12оС вода имеет приятный освежающий вкус и человек «напивается». При меньшей температуре – возможна ангина, при большей – не возникает ощущения удовлетворения жажды.

14. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Различают централизованную и децентрализованную системы водоснабжения. При **децентрализованном** (местном) водоснабжении потребитель берет воду непосредственно из водоисточника – родника, колодца. Распространено в сельской местности. Такое водоснабжение менее благоприятно в санитарном отношении – при получении и транспортировке воды возможно ее загрязнение.

При **централизованном** водоснабжении вода подается потребителю в дома с помощью водопровода. Обычно для централизованных водоисточников используется вода поверхностных или подземных источников. Вода из подземных источников (**артскважин**) используется для небольших населенных пунктов. Преимущество этого способа – воду не надо подвергать очистке и можно делать водозабор в самом населенном пункте. Водопровод в этом случае состоит из скважины + насоса первого подъема, поднимающего воду из артскважины в сборный резервуар + сборного резервуара + насоса второго подъема, забирающего воду из

резервуара и подающего в + бак водонапорной башни + разводящей сети, в которую вода течет из бака самотеком.

Воду из **открытых водоемов** надо очищать и дезинфицировать. При этом методе водопровод состоит из: водозаборного сооружения + насоса 1-го подъема на очистные сооружения + водопроводной станции, где вода очищается и обеззараживается + резервуара чистой воды + насоса 2-го подъема + бака водонапорной башни + разводящей сети в дома.

Охрана источников водоснабжения обеспечивается в соответствии с Санитарными правилами «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Они требуют: 1) создания санитарных охраняемых зон и 2) охрану поверхностных вод от загрязнения сточными водами.

Зона санитарной охраны – это специально выделенная территория, связанная с источником водоснабжения и водозабором. Зачем нужны зоны санитарной охраны? Каждый водоем – это сложная живая система, где обитают растения и микроорганизмы, которые постоянно размножаются и отмирают, что обеспечивает самоочищение водоема. Значит, зоны нужны для его самоочищения. Кроме того, зоны нужны для ограничения попадания в водоемы загрязнений. Для разных водоисточников организуются разные зоны: для поверхностных (рек, озер) – 3 пояса, для артезианских – 2 и для колодцев – 1 пояс.

Первый пояс – зона строго режима – непосредственно защищает место водозабора и территорию от загрязнения и посторонних людей. На земле – это забор с колючей проволокой и строгим режимом охраны. На проточном водоеме – реке – такая же ограда и охрана на 200м по течению вверх и на 100 м – вниз. Для непроточных водоемов - небольших озер – вся территория озера. Для артезианских – ограда в радиусе 50 м для безнапорных и 30м – для напорных. На территорию 1-го пояса не допускаются посторонние, не разрешается проживание, строительство, купание, рыбная ловля, катание на лодках. Территория его благоустроена и асфальтирована.

Второй пояс – зона ограничений – охватывает всю территорию, которая может влиять на качество воды в месте водозабора. Он определяется расчетным способом для каждого водоема – с учетом

времени пробега воды от границ пояса до места водозабора. Для реки – на пространство, которое она проходит за 3-5 суток. Для крупных рек это вверх - 20-30 км, средних 30-60 км, а для малых охватывает ее всю до истоков. Вниз по течению – не менее 250 м по реке и 1000 м по берегу. Для непроточных водоемов – радиус 3-5 км. Для артезианских – 200-9000 суток пробега – это время, в течение которого проникшие микробы погибают. Во 2 поясе ограничивается всякая производственная и хозяйственная деятельность, ограничивается сток сточных вод, массовые купания, промышленное рыболовство.

Третий пояс – зона санитарных ограничений. Применяется для открытых водоемов: в нем запрещается разработка полезных ископаемых, размещение кладбищ и животноводческих ферм.

Контроль за качеством питьевой воды осуществляется в соответствии с законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999). Этим законом введен санитарно-эпидемиологический мониторинг: автоматическое слежение за качеством питьевой воды.

Для обеззараживания индивидуальных запасов воды в домашних и полевых условиях применяются следующие методы:

1) кипячение – самый простой способ уничтожения микроорганизмов в воде; при этом многие химические загрязнения сохраняются;

2) использование бытовых приборов - фильтров, обеспечивающих несколько степеней очистки; адсорбирующих микроорганизмы и взвешенные вещества; нейтрализующих ряд химических примесей, в т.ч. жесткость; обеспечивающих поглощение хлора и хлорорганических веществ. Такая вода обладает благоприятными органолептическими, химическими и бактериальными свойствами;

3) «серебрение» воды с помощью специальных приборов путем электролитической обработки воды. Ионы серебра эффективно уничтожают всю микрофлору; консервируют воду и позволяют ее долго хранить, что используется в длительных экспедициях на водном транспорте, у подводников для сохранения питьевой воды в течение продолжительного времени. Лучшие бытовые фильтры используют серебрение в качестве дополнительного метода обеззараживания и консервации воды;

4) в походных условиях пресную воду обрабатывают таблетками с хлором: пантоцидом, содержащим хлорамин (1 табл. – 3 мг активного хлора), или аквацидом (1 табл. – 4 мг); а также с йодом – йод-таблетки (3 мг активного йода). Необходимое к применению число таблеток рассчитывается в зависимости от объема воды.

• **Нормы водопотребления в зависимости от степени благоустройства и системы водоснабжения населенного пункта**

Нормы водопотребления жителей зависят от благоустройства домов и систем водоснабжения:

А) воду берут из колонок на улицах (канализация отсутствует) - 30-60 л/сут на 1 жителя в день;

В) то же + ванны + местный водонагрев (частично канализованные) - 170– 250 л/сут на 1 жителя в день;

Г) то же + централизованное обеспечение горячей водой – 250-350 л/сут на 1 жителя в день;

Д) для городов Москвы и Петербурга нормой считается 400-500 л/сут на 1 жителя в день.

15. ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ

Для человека вода – обязательная составная часть тела, из которой оно состоит на 65-70%. При обезвоживании организма ухудшается самочувствие + усиливаются процессы распада тканевого белка + нарушается водно-солевой баланс + снижается работоспособность, деятельность нервной и сердечно-сосудистой систем. При потере 10% воды отмечается резкое беспокойство, слабость, дрожание конечностей. При 20-22% наступает смерть. Без воды человек может прожить в зависимости от окружающей температуры 4-6 дней (дольше в завалах домов уже нет надежды найти живых). В сутки необходимо потреблять не менее 1,5 –2 л жидкости. К сожалению, большинство людей не употребляют эту норму, от чего страдают хроническими запорами, головными болями, желтизной кожи, преждевременным старением.

Вода незаменима для оздоровительных мероприятий: при купании организм закаливается и тренирует мышцы.

К сведению: В среднем в теле человека содержится до 50 л воды
Распространение воды по отдельным тканям: в костях - 30%,
хрящах – 60%, печени - 70%, мышцах – 75%, мозгу – 79%, почках –

83%. Чем богаче водою орган, тем интенсивнее в нем обмен веществ. Наименее беден водою череп. Глаз почти целиком состоит из воды. С возрастом количество воды в организме уменьшается: на 3-м месяце утробной жизни – 94%, при рождении – 69%, в 20 лет – 62%, старческом возрасте – 58%. Сухая египетская мумия весит около 8 кг. Вода также главный элемент и в продуктах питания: в хлебе – до 40%, яйцах – до 65%, мясе – 75%, рыбе – 80%, молоке – 87% и овощах – 90%.

Вода – одна из самых загадочных структур на Земле. Мы знаем исходную химическую формулу воды – H_2O , но истинную структура вода еще не изучена. Предполагается, что в одну молекулу воды входит до миллиона простых молекул. Чистой воды в природе не существует: в ней всегда растворены газы, микроэлементы и сгустки энергии – температурные центры. Они несут энергетическую и структурную информацию, что используют экстрасенсы и гомеопатия в лечебных целях. При многомиллионном разбавлении исходного вещества в гомеопатии, когда оно уже отсутствует, структура воды запоминает его, и действуя на организм, ликвидирует в нем патологические проявления болезни.

Вода никогда не бывает в природе чистой, она всегда содержит примеси, по которым мы характеризуем ее с гигиенической стороны. В процессе круговорота и соприкосновения с воздухом, почвой и горными породами в ней растворяются химические соединения и проникают бактерии и вирусы. Из неорганических соединений – соли Ca и Mg, которые обуславливают жесткость воды; хлориды, сульфаты, железо; среди постоянных компонентов – Mn, Be, Cu, As, Pb, F, Zn. Могут быть соли аммиака, нитриты и нитраты – это указывает на загрязнение воды белковыми веществами или фекалиями. Из газов содержатся – кислород, углекислый газ и сероводород.

Химический состав природных вод зависит от физико-географических условий местности. Химические компоненты в воде могут обуславливать **геохимические эндеми** – заболевания, связанные с химическим составом воды данной местности. Поэтому с гигиенической стороны оправдано высказывание:

«Скажи мне, откуда ты пьешь, и я скажу, чем ты болеешь».

Повышенная минерализация воды снижает секрецию желудка, нарушает водно-солевое равновесие в организме, от чего страдают сердце, сосуды и пищеварение, снижаются аппетит, работоспособность, наступает слабость, обостряются хронические болезни, снижается иммунитет к инфекционным заболеваниям. Использование для питья морской воды (18-35 г солей/л) ведет к быстрому обезвоживанию организма, нарушению кислотно-щелочного равновесия, нарушается сердечная деятельность и на 2-3-е сутки наступает смерть вместо 5-6-х суток, кто не пил этой воды. Чаще всего повышенная минерализация питьевой воды определяется ее жесткостью.

Жесткость воды зависит от содержания в ней солей Са и Mg (карбонаты, бикарбонаты, хлориды, сульфаты) и является важным критерием пригодности воды для хозяйственно-питьевых целей. Повышенная **жесткость** артезианских скважин (более 7 мг-экв/л) образует накипь, повышает расход моющих средств, плохо развариваются мясо и овощи, плохо настаивается чай. На волокнах стираемых тканей оседают хлопья мыла. То же происходит при мытье тела - забиваются кожные поры, возникают сухость, раздражение и прыщи. Страдают почки – в них появляются камни.

Пониженной жесткостью обладает талая вода снега и льда или дистиллированная, длительное употребление которых из-за низкого содержания солей вызывает неблагоприятный минеральный обмен - возникают сердечно-сосудистые заболевания, гастрит, вегето-сосудистая дистония по гипертоническому типу, заболевания ЦНС.

Микроэлемент **фтор** имеет большое гигиеническое значение из-за его биологической роли. От фтора зависит образование зубной эмали и крепость костной ткани. Поступает фтор в организм, в основном, с водой. Пониженное содержание его в воде вызывает кариес зубов. До 80% населения РФ имеет дефицит фтора и страдает кариесом. При повышенном содержании фтора возникает флюороз – снижение плотности костей и зубов.

Сульфаты оказывают слабительное действие. **Железо** (из артезианских, старых водопроводных труб) ухудшает физические свойства воды – она становится мутной, желто-бурой окраски с неприятным металлическим привкусом; при стирке грязнится белье. **Медь** – повышенные концентрации поражают слизистые оболочки

почек и печень. **Мышьяк**, входящий в состав реагентов для очистки водопроводной воды, поражает ЦНС.

Повышенное содержание **нитритов** (более 10 мг/л) может быть при употреблении воды колодцев, прудов и рек, куда стекают талые или дождевые воды с полей, политых азотистыми удобрениями или большими дозами навоза, что может быть в сельской местности. Страдают все, но в первую очередь, дети – от метгемоглобинемии.

Длительное употребление воды, загрязненной **азотсодержащими и хлорсодержащими** веществами, вызывает хронические нефриты, гепатиты, токсикозы беременности, врожденные уродства.

При хлорировании водопроводной воды, содержащей органические загрязнители (гуминовые вещества, органику навоза, распавшиеся цветущие водоросли), которые не задерживаются системой очистки воды и проникают через современные фильтры, образуются **хлорорганические вещества** – хлороформ, бромдихлорметан, четыреххлористый углерод и др., которые долго сохраняются и не уничтожаются при длительном кипячении. В московской водопроводной воде их содержание доходит в весенний период до 13% проб. Хлорорганические вещества вызывают повреждение печени и иммунной системы, а в дальнейшем рак. Считается, что **хлор** безвреден для организма, но, в действительности, он воздействует на стенку желудка, обуславливая гастриты, и на иммунную систему. Особенно его действие сказывается при обеззараживании воды усиленными дозами хлора. Поэтому водопроводная вода с запахом хлора подлежит дополнительной бытовой очистке с помощью бытовых фильтров.

Вода имеет большое значение в **эпидемическом** распространении инфекционных заболеваний - второе место после воздушного пути. Но имеется и особенность: если воздушный путь действует при массовых скоплениях людей, то водный охватывает и малолюдные поселения. По данным ВОЗ, 80% инфекционных болезней связано с неудовлетворительным качеством питьевой воды. Ежегодно от болезней, связанных с водой, страдают до 2 млрд чел. Через воду передаются бактериальные кишечные инфекции - холера, брюшной тиф, дизентерия и вирусные заболевания – гепатит А (болезнь Боткина), полиомиелит, а также лептоспироз (водная лихорадка - от мышей), туляремия. Через водную среду

распространяются гельминтозы: через рыб и моллюсков – описторхоз (поражается печень), дифиллоботриоз (10-метровый широкий лентец поражает тонкий кишечник), шистоматоз (личинки пробуравливают кожу ног, попадают в кровь и поражают мочевой пузырь и толстый кишечник – болеют до 200 млн чел. в жарком климате). В водных бассейнах размножаются комары, переносящие возбудителей малярии (болеют до 800 млн чел) и филляриоза.

Почти все микробы и вирусы в воде переживают ненастные дни, ожидая попадания в чувствительный организм. Продолжительность выживания зависит от 1) времени пребывания микроорганизмов в воде; 2) загрязненности воды фекальными водами, 3) температуры воды и 4) от происхождения воды – морская, речная или кипяченая, т.е. от химии воды; в кипяченой воде живут в несколько раз дольше. Чем больше в воде фекальных масс и чем прохладнее вода, тем дольше они сохраняют свою жизнеспособность: в речной воде: кишечная палочка 21-183 дня, брюшнотифозная палочка 4–183, дизентерийная 12-92 и холерный вибрион – 1-92 дня. Исключение составляет холерный вибрион: при температуре воды 28°C и выше он начинает активно размножаться в белковых остатках в воде и в иле, содержимом кишечника рачков и мелких рыб и в течение нескольких дней при жаре может распространиться до тысячи км вверх по течению реки – Волге, Нилу, Гангу, вызывая массовые заболевания холерой. Чтоб заболеть определенной инфекцией надо проглотить соответствующее число бактерий: дизентерии или холеры – от 100 тыс. до 1 млн, брюшного тифа – до 10 тыс.

Чтоб возникли водные заболевания – дизентерии, брюшного тифа или холеры необходимо действия закона гигиены - болезнь может возникнуть при действии трех условий (**3 звеньев**): 1) наличие источника вредности - достаточное количество возбудителей должно попадать в воду, 2) должен сработать фактор и механизм передачи - возбудитель должен сохранить жизнеспособность в воде или размножиться и 3) попасть в восприимчивый организм. Способы загрязнения водных источников делятся на местные (попадание в колодцы, арыки, пруды содержимого помойных ям, туалетов) и на централизованные (попадание в водопроводы неочищенных вод из рек и озер, прорыв водопроводных труб и подсос канализационных

вод., сброс фекальных вод в питьевой водоем, массовые купания в зараженных водоемах).

Основные признаки водных эпидемий:

- 1) внезапное одномоментное появление большого числа больных (от нескольких десятков до нескольких тысяч);
- 2) пользование одним источником водоснабжения или купания;
- 3) преобладание в начале эпидемии взрослых больных;
- 4) после ликвидации аварии и введения эффективного обеззараживания воды – резкий обрыв числа заболевших;
- 5) наличие «эпидемического хвоста» - заболевания еще длительное время продолжают за счет единичных разрозненных заболеваний, в основном, среди детей – поддерживание за счет действия пищевого и контактно-бытового путей передачи;
- 6) полиэтиологичность - к основным заболеваниям примешиваются частично другие заболевания, связанные с водой (брюшной тиф + дизентерия; холера + дизентерия; дизентерия + брюшной тиф + гепатит А).

16. ПРОФИЛАКТИКА ЭНДЕМИЧЕСКИХ И ЭПИДЕМИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С КАЧЕСТВОМ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Качество питьевой воды служит основой эндемической и эпидемической безопасности здоровья населения. Доброкачественная по химическим, микробиологическим, органолептическим и эстетическим свойствам вода является показателем санитарного благополучия и жизненного уровня населения. Вода должна быть безопасной в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна в химическом отношении и иметь благоприятные органолептические свойства. Качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть и во всех точках водозабора.

Для централизованных источников водоснабжения действуют СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Санитарные правила предназначены не только для воды централизованных водопроводов, а также используемой для

продовольствия, продукции, хранящейся в бутылках, контейнерах и т.д. Они содержат три группы гигиенических требований: физические, химические и бактериологические. В соответствии с **физическими**, т.е. **органолептическим**, показателями вода должна быть прозрачной, бесцветной, не иметь запаха и обладать приятным вкусом. В **химическом** отношении вода должна содержать минеральные вещества и микроэлементы с учетом физиологических потребностей организма и не иметь токсичных, радиоактивных и опасных для человека веществ. **Бактериологические** показатели требуют безопасности воды в эпидемическом отношении.

Для каждого показателя. утверждены количественные нормативы. Так **органолептические показатели** – запах и привкус измеряются в баллах (не более 2 баллов), цветность по шкале цветности – в градусах (не более 20 °), мутность по шкале мутности - в мг/л (не более 1,5 мг/л), прозрачность - по чтению шрифта через столб исследуемой воды – в см (не менее 30 см).

Безопасность по **химическому составу** определяется по содержанию вредных веществ (всего 1200 веществ) - их содержание не должно превышать ПДК, а общая минерализация (сухой остаток) – 1000 мг/л. Косвенным показателем наличия в воде органических веществ является окисляемость воды – количество кислорода, пошедшего на окисление находящихся в воде органических веществ; чистая воды поглощает 2 - 4 мг/л кислорода (ПДК – 5 мг/л).

Поскольку выявление опасных бактерий в воде затруднительно и требует времени, то безопасность воды в эпидемическом отношении определяют по косвенным показателям - по **микробиологическим и паразитологическим**:

общее микробное число должно быть не более 50 в 1мл;

цисты лямблий в 50мл должны отсутствовать,

коли-титр – минимальное количество воды, в котором содержится одна кишечная палочка, – 333 мл

коли-индекс – количество кишечных бактерий в 1 л – не более 3-х.

Содержание остаточного хлора в любой точке водопроводной сети через 0,5 часа отстаивания должно сохраняться не менее 0,3-0,5 мг/л, но в периоды эпидемической опасности применяется суперхлорирование – до 1 мг/л.

Для децентрализованных источников водоснабжения – артскважин без разводящей сети, родников и колодцев действуют СанПиН 2.1.4.544-96 «Требования к воде нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». В них органолептические показатели на один порядок ниже, чем для воды централизованного водоснабжения, а кишечных палочек допускается до 10 в 1л. Но остальные показатели должны соответствовать воде централизованного водоснабжения: показателей свежего фекального загрязнения: аммиака и нитритов ($-\text{NO}_2$)- не более следов, хлоридов – не более 350 мг/л; показателей старого фекального загрязнения – нитратов ($-\text{NO}_3$) – не более 45 мг/л.

В тех случаях, когда основных способов обработки воды недостаточно, используются специальные методы очистки, позволяющие снизить риск возникновения эндемических заболеваний и предупредить эпидемические болезни. При недостатке фтора проводится **фторирование** воды до 0,5 мг/л, путем добавления в воду фтористого натрия или других реагентов. В РФ в настоящее время имеются лишь единичные системы фторирования питьевой воды, тогда как в США 74% населения получают фторсодержащую водопроводную воду.

При избытке фтора воду подвергают **дефторированию** методами осаждения фтора, разбавлением или ионной сорбцией.

К маломинерализованной воде **добавляются минеральные вещества**. Этот метод применяется при изготовлении бутилированной минеральной воды, реализуемую через торговую сеть. Кстати, потребление питьевой воды, приобретаемой в торговой сети, возрастает во всем мире, что особенно актуально для туристов, а также для жителей неблагополучных местностей.

Для снижения **общей минерализации** подземных вод применяют дистилляцию, ионную сорбцию, электролиз, вымораживание.

Для снижения **жесткости** воды артезианских скважин применяют кипячение, реагентные методы и метод ионного обмена. На артскважинах удаление соединений железа (**обезжелезивание**) и сероводорода (**дегазация**) осуществляется аэрацией с последующей сорбцией на специальном грунте.

Следует отметить, что указанные специальные методы обработки (кондиционирования) воды высокотехнологичны и дороги и

применяются лишь в случаях, когда нет возможности использовать для водоснабжения приемлемого источника.

Водопроводная вода, проходя через массу технологических обработок, кроме потери минерального состава и засорения хлором, теряет часть своих природных свойств. Для улучшения энергетической ценности питьевой воды применяется **омагничивание** водопроводной воды. В бытовых условиях это осуществляется путем пропускания воды через магнитную лейку, что приближает ее структуру к природной «живой воде», получаемой при таянии льда или снега. Применение такой воды для питья, чая, приготовления всех блюд способствует омоложению организма за счет снижения ацидоза жидкостей и улучшения обменных процессов.

НАДО ЗАПОМНИТЬ: для здоровья наиболее полезна структурированная вода из свежих фруктов и овощей (натуральные соки).

Контрольные вопросы

1. Определение понятия «здоровья» ВОЗ.
2. Составные факторы «здоровья».
3. Виды биоритмов у человека.
4. Эндемические заболевания и экопатология.
5. Определение понятия «климат» и его виды.
6. Определение понятия «погода» и ее роль в заболеваниях.
7. Смог, кислотные дожди и их роль в заболеваниях.
8. Озоновые дыры и парниковый эффект и их роль в заболеваниях.
9. Какие состояния вызывают загрязнения воздуха, воды, почвы, попадая в организм человека?
10. Составляющие показатели общественного здоровья.
11. Физические свойства воздуха и их гигиенические нормативы.
12. Какие приборы используются для измерения метеорологических факторов?
13. На основании чего осуществляется гигиеническая оценка метеорологических факторов?
14. Температура воздуха, гигиенические нормы, комплексное взаимодействие с другими физическими факторами.
15. Механизмы потерь тепла организмом в процентах.
16. Влажность воздуха и ее виды, влияние на здоровье.
17. Атмосферное давление, гигиенические нормы, влияние на здоровье.
18. Ионизация воздуха, влияние на здоровье.
19. Солнечная радиация, её составляющие и их действие на организм.
20. Адаптация и акклиматизация, основные изменения в организме.
21. Метеочувствительность и метеозависимость.
22. Метеотропные заболевания и их профилактика.

23. Механизмы передачи инфекций через воздух.
24. Инфекции, передаваемые воздушным путем.
25. Химический состав воздуха.
26. Гигиеническое значение кислорода.
27. Гигиеническое значение углекислого газа.
28. Виды антропогенного загрязнения воздуха.
29. Виды природного и биогенного загрязнения воздуха.
30. Структура атмосферных загрязнений в городе.
31. Структура атмосферных загрязнений в сельской местности.
32. Влияние загрязнений атмосферного воздуха на экологию и гигиену.
33. Влияние загрязнений атмосферного воздуха на быт населения.
34. Влияние загрязнений атмосферного воздуха на здоровье населения.
35. Состав автомобильных загрязнений воздуха.
36. Состав загрязнений атмосферы ТЭЦ.
37. Принципы защиты атмосферы от загрязнений.
38. Законодательные и архитектурно-планировочные мероприятия по защите от атмосферных загрязнений.
39. Технологические и санитарно-технические мероприятия по защите от атмосферных загрязнений.
40. Роль озеленения и мониторинга по защите от атмосферных загрязнений
41. Физические и органолептические свойства воды.
42. Роль воды в природе и в быту (физиологическая роль, хозяйственно-бытовое и санитарно-гигиеническое значение воды).
43. Самоочищение воды в источниках.
44. Характеристика источников водоснабжения.
45. Санитарные зоны охрана источников водоснабжения.
46. Причины загрязнений источников водоснабжения.
47. Характеристика систем водоснабжения.
48. Система очистки питьевой воды из источников водоснабжения.
49. Организация дезинфекции питьевой воды на водных станциях.
50. Гигиеническое значение воды для здоровья человека (физиологическая роль).
51. Гигиеническое значение воды для человека в быту (хозяйственно-бытовое и санитарно-гигиеническое значение воды).
52. Геохимические эндемии и заболевания.
53. Причины и источники загрязнения источников питьевого водоснабжения.
54. Условия и сроки выживания патогенных микроорганизмов в воде.
55. Инфекционные заболевания, передаваемые водным путем.
56. Особенности водных эпидемий.
57. Гельминтозы, передаваемые водным путем.
58. Гигиенические требования к органолептическим показателям питьевой воды.
59. Гигиенические требования к химическому составу питьевой воды.
60. Бактериологические показатели безвредности питьевой воды.
61. Методы обеззараживания индивидуальных запасов воды.

Список использованной литературы

1. Большаков А.М., Новикова И.М. «Общая гигиена». Москва. Медицина. 2012
2. Большаков А.М. «Руководство к лабораторным занятиям по общей гигиене». Москва. Медицина. 2012
3. Румянцев Г.Н. «Гигиена». Москва. ГЭОТАР. Медицина. 2012
4. Кучма В.Р. «Гигиена детей и подростков». Москва ГЭОТАР - Медиа. 2013