

ГИГИЕНА ВОДЫ





План лекции.

1. Физиологическое, гигиеническое и народнохозяйственное значение воды.
2. Гигиеническая оценка источников водоснабжения населения.
3. Загрязнение, самоочищение и санитарная охрана водоисточников.
4. Влияние качества воды на здоровье людей.
5. Гигиенические требования к качеству питьевой воды.



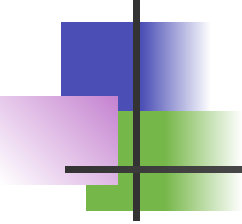
Физиологическое и хозяйственное значение воды

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ

- является структурным элементом организма человека;
- обеспечивает транспортные и иные функции жидких сред организма;
- обеспечивает все химические, физические и коллоидные процессы обмена веществ в организме.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ

- При потере 10% воды в организме происходят болезненные расстройства, при 20% – нарушения несовместимы с жизнью.
- Регулирование пополнения водных запасов организма осуществляется при помощи гуморальных и рефлекторных механизмов: изменяются физико-химические свойства крови, идет передача сигналов с рецепторов ротовой полости, глотки в центральную нервную систему, что приводит к ощущению жажды.



ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ

Вода как структурный элемент организма.

- Плазма крови – 90% воды.
- Кожа и мышцы – 70-80% воды.
- Скелет – 22,0% воды.



ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ

Содержание воды в организме:

- новорожденного – 75%
- взрослого – 65%
- пожилых людей – не более 60%

**Вода как структурный
элемент организма**

ПОТРЕБНОСТЬ ОРГАНИЗМА В ВОДЕ

Суточная потребность взрослого – 2,5 л.

Из них:

- поступление с питьем – 1 л.
- поступление с пищей – 1,2 л.
- образуется в организме – 0,3 л.
(эндогенная вода)



Удаление воды из организма

- Через почки – 1,5 л.
- Через легкие – 0,35-0,4 л.
- С калом – 0,1-0,15 л.
- С потом – 0,4-0,6 л.

ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДЫ



- обеспечение чистоты тела, одежды, жилища, населенных мест;
- приготовление пищи;
- Производство;
- Транспорт;
- лечебное, оздоровительное и рекреационное значение;
- дезинфекция и другие противоэпидемические мероприятия.



ИСТОЧНИКИ ВОДЫ



ИСТОЧНИКИ ВОДЫ

Гидросфера – водная оболочка Земли. 3/4 поверхности Земли занимают водные объекты – океаны, моря, озера, реки, болота и ледники. К сожалению, большинство их составляют соленые воды, тогда как использоваться может только пресная вода. Удельный вес пресной воды на планете составляет всего 2,52%. Россия, особенно ее северные и восточные районы, весьма богата питьевой водой, в то время как в ряде районов мира питьевая вода продается. Однако значительное количество питьевой воды в РФ не гарантирует ее качества.

Виды ВОДОИСТОЧНИКОВ

```
graph TD; A[Виды ВОДОИСТОЧНИКОВ] --- B[Подземные]; A --- C[Поверхностные]; A --- D[Атмосферные]
```

Подземные

Поверхностные

Атмосферные

Атмосферные воды: дождевые и снеговые

- **малое количество: в качестве источника используются в маловодных засушливых районах пустынь и Крайнего Севера;**
- **сформированные над экологически благополучными территориями имеют хорошие органолептические свойства, малую минерализацию, обычно мягкие и в эпидемиологическом отношении безопасны;**
- **в современном мире экологически благополучных территорий почти не осталось, поэтому фактически атмосферные воды имеют непостоянный состав и свойства, они чрезвычайно сильно зависят от качества воздуха, где происходило формирование осадков («кислотные» дожди).**

**Виды
ВОДОИСТОЧНИКОВ**

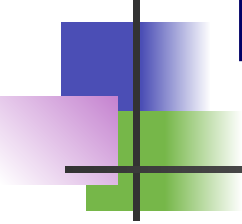
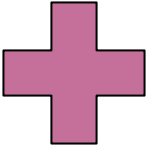
Поверхностные

Реки

Озера

Водохранилища

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

- 
-
- мало минерализованы;
 - неблагоприятны в органолептическом отношении;
 - загрязнены;
 - качество воды не постоянно;
 - опасны в эпидемическом и токсическом отношениях;
 - значительный дебит (объем воды).
- 

**Виды
водоисточников**

Подземные

Грунтовые

Межпластовые

Почвенные

**Напорные
(артезианские)**

Безнапорные



ПОДЗЕМНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВОДЫ

- Почвенные воды – влага, содержащаяся в почве.
- Грунтовые воды – фильтруются вглубь почвы и располагаются на первом от поверхности земли водоупорном слое почвы.
- Межпластовые воды – занимают самые глубокие водоносные горизонты между водонепроницаемыми пластами (артезианские скважины). Иногда имеют выход на поверхность по горизонту в виде родников.



ПОДЗЕМНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВОДЫ: грунтовые

- плохо очищены;
- отличаются разнообразием и непостоянством состава;
- для питья малопригодны, хотя часто используются в сельской местности (колодцы).

ПОДЗЕМНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВОДЫ: межпластовые

В гигиеническом отношении наиболее предпочтительны:

- богаты микроэлементами и естественными радионуклидами, в связи с чем обладают как лечебным, так и токсичным действием ("мертвая" и "живая" вода);
- обычно обладают хорошими органолептическими свойствами и характеризуются почти полным отсутствием бактерий;
- имеют постоянный состав и качество;
- широкое использование подземных вод в качестве водоисточника ограничено их недостаточным количеством (дебитом).



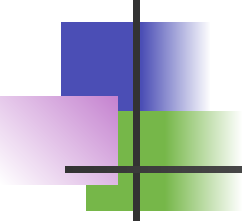
ЗАГРЯЗНЕНИЕ, САМООЧИЩЕНИЕ И САНИТАРНАЯ ОХРАНА ВОДОЕМОВ

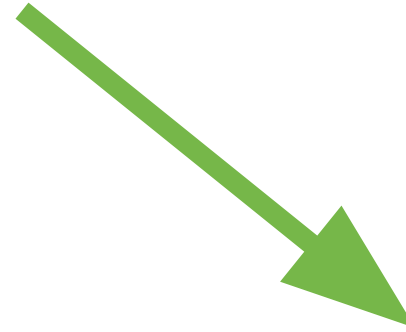
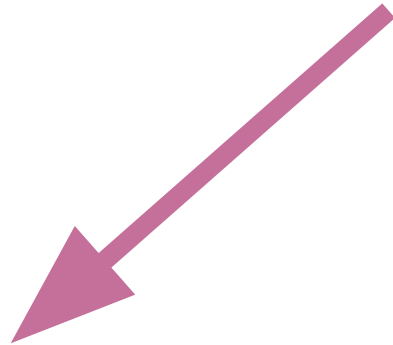
ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОЕМОВ



- стоки воды промышленных предприятий;
- разработка пластовых месторождений;
- Хозяйственно-фекальные стоки населенных пунктов;
- канализационные воды животноводческих хозяйств;
- дождевые, талые воды;
- водный транспорт;
- естественные осадки с вымыванием из атмосферы химических веществ.

Устранение загрязнения водоемов





**Самоочищени
е**

**Санитарная
охрана**



Самоочищение водоемов

Наибольшей самоочищающей способностью обладают **проточные водоемы в теплое время года**, наименьшей – замкнутые, особенно искусственные.

Региональные проблемы, связанные с водой

- На территории Томской области широко распространены три заболевания, связанные с водным фактором: **кариес, йодная недостаточность и описторхоз.**
- Обь-Иртышский водный бассейн является крупнейшим в мире природным очагом описторхоза. Развитие болезни связано с обычаем населения употреблять в пищу сырую рыбу карповых пород – строганину, а рыба эта является вторым промежуточным хозяином в цикле развития *Opistorchys felineus*.
- Низкое качество воды на селе, отсутствие должной очистки воды, использование подземной воды с высоким содержанием железа и марганца.



**СВОЙСТВА И
КАЧЕСТВО ВОДЫ.**

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ
ТРЕБОВАНИЯ К
КАЧЕСТВУ ВОДЫ**



Свойства воды

Качество воды

Здоровье населения

СВОЙСТВА ВОДЫ

Органо-
лептические

- цвет
- запах
- привкус
- мутность

Токсико-
химические

- концентрации химических веществ природного происхождения
- концентрации химических веществ антропогенного происхождения

Эпидемио-
логические

- наличие патогенных микроорганизмов
- наличие патогенных простейших
- наличие патогенных вирусов
- наличие гельминтов

Радиа-
ционные

- общая α -радиоактивность
- общая β -радиоактивность

Органолептические свойства

- это те качества, которые можно определить с помощью органов чувств, а именно: **цвет, запах, привкус, мутность;**
- в природных источниках вода может быть самого разного **цвета**: от коричневого, который придают гуминовые вещества, до зеленого, синего вследствие жизнедеятельности водорослей;
- самыми разными могут быть также **запах и привкус** – от горько-соленого до сероводородного (сернистое железо);
- **мутной** вода бывает обычно в поверхностных водоемах, особенно вследствие загрязнения.



ЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

- формируют отношение потребителя к воде;
- определяют питьевой режим, деятельность пищеварительных желез, секреторную деятельность желудка;
- свидетельствуют о загрязнении.



Химический (солевой) состав воды

- Вода природных источников имеет в составе большое количество химических веществ естественного и антропогенного происхождения.
- От их концентрации зависит здоровье, заболеваемость человека.
- Вода с неадекватным содержанием химических элементов вызывает среди населения развитие **эндемических заболеваний.**

ЭНДЕМИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

- Это массовые неинфекционные заболевания.
- Развиваются вследствие недостатка или избытка определенного химического вещества в воде и почве. Регистрируются на определенных территориях, называемых **ГЕОХИМИЧЕСКИМИ ПРОВИНЦИЯМИ.**



Эндемии

- **Эндемический зоб** (нарушения йодного баланса, патология щитовидной железы, кретинизм у детей) – Горный Алтай, Урал, Томская область.
- Избыток фтора в воде (более 1,5 мг/л) ведет к **флюорозу** зубов в популяции.
- Недостаток фтора в питьевой воде (менее 0,5 мг/л) вызывает **кариес**. Это объясняется влиянием фтора на фосфорно-кальциевый обмен.
- Эффективной мерой первичной профилактики кариеса является искусственное фторирование питьевой воды (0,7 – 1,5 мг/л).

Жесткость воды

■ Обусловлена общей минерализацией воды, содержанием плотного остатка, карбонатно-кальциевых-хлоридно-сульфатно-натриевых соединений в воде.

■ Жесткая вода вызывает жажду.

■ Жесткая вода изменяет вкусовые качества пищи. В результате выпадения солей, нарушения теплопроводности продукта удлиняются сроки приготовления пищи.

■ В жесткой воде хуже мылится мыло, стирается белье и пр.

■ Однако слишком «мягкая» вода вызывает солевой голод, декальцинацию дентина, имеет значение для развития кариеса и флюороза. Есть мнение, что мягкая вода усугубляет течение и развитие сердечно-сосудистой патологии.



Эпидемиологическое значение воды

Оно определяется загрязнением воды микро- и макрофлорой, наличием сапрофитов и возбудителей различных заболеваний (вирусы, бактерии, простейшие, гельминты).

Самые массовые эпидемии имели водный путь передачи возбудителя (холера, дизентерия).




ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОДЕ



Питьевая вода должна быть:

- безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении;
- безвредной по химическому составу;
- благоприятной по органолептическим свойствам.

Статья 19. № 52-ФЗ «О СЭБН»



Нормативные документы, регламентирующие качество воды

- ГОСТ 27.61-84 “Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические и технические требования и правила выбора”.
- СанПиН 2.1.4.1074-01 “Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества”.
- СанПиН 2.1.1175-02 “Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана водоисточников”.



УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ



Улучшение качества воды

Если вода водоисточника не соответствует требованиям нормативных документов, то используются различные методы улучшения её качества.

Методы улучшения качества воды

Общие

Специальные

Осветление,
Обесцвечивание

Обеззараживание

Фильтрация

Коагуляция

Отстаивание

Физические

Химические

Методы обеззараживания воды

Физические

Кипячение

УФО

УЗИ

УВЧ

Химические

Хлорирование

Озонирование