

# ГИГИЕНА ВОДЫ





# План лекции.

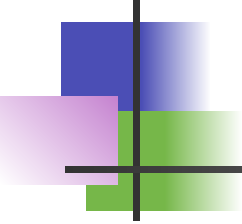
---

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

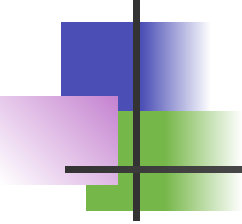


---

- 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

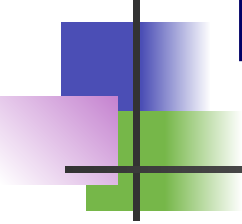
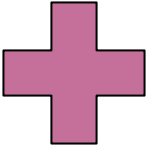
## Поверхностные

Реки

Озера

Водохранилища

# ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

- 
- 
- мало минерализованы;
  - неблагоприятны в органолептическом отношении;
  - загрязнены;
  - качество воды не постоянно;
  - опасны в эпидемическом и токсическом отношении;
  - 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**

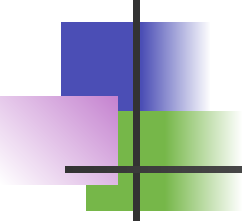
# ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОЕМОВ



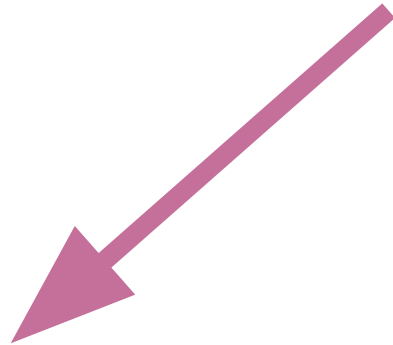
---

- 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.

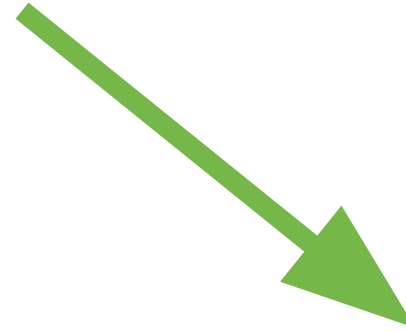
# Устранение загрязнения водоемов



---



**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  $\alpha$ -радиоактивность
- общая  $\beta$ -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