Lector: Ovidiu Tafuni
ГИГИЕНА ВОДЫ
И ВОДОСНАБЖЕНИЯ
II

Часть II-я

1. **Характеристика заболеваний вызванных потреблением некачественной воды:**
   - **Неинфекционные заболевания;**
   - **Инфекционные заболевания.**
2. **Типы водоснабжения.**
3. **Обработка воды и её этапы.**

Несоответствие качества питьевой воды гигиеническим требованиям , может привести к различным предпатологическим, патологическим состояниям, а также к обострению существующих заболеваний

Схема № 1

Вода как фактор здоровья

Схема № 2

Неинфекционные заболевания вызванные некачественным химическим составом воды

Неинфекционные заболевания передающиеся через воду

- **Употребление воды с повышенным содержанием нитратов (одно из самых распространенных токсических соединений в поверхностных водах Молдовы) может привести к появлению метгемоглобинемии, названной ещё и отправлением нитратами (в концентрациях превышающих 50mg/l, которая поражает, в основном, детей 0-1 года, находящихся на искусственном вскармливании).**

- Эпидемиологические исследования проведенные в некоторых населенных пунктах РМ указывают на повышенное содержание метгемоглобина (до 8-10%), в крови жителей сельской местности (в количествах доходящих до 80mg/л).

- Частота отравлений нитратами составляет в средним 30 случаев на 100000 населения и вариирует в различных зонах.

- Число населения Республики Молдовы, которое использует воду с повышенной концентрацией нитратов составляет 1,57 млн. (37%).

- **Превышение концентрации фтора, может привести к появлению флюороза.**

- **В концентрациях превышающих 5mg/l может появится даже остеофлюороз.**

- **Повышенное содержание фтора в подземных водах определено в большей мере геологическими факторами и имеет эндемический характер.**

- **Ежегодно, в 15-16% исследованных проб подземных источников регистрируется повышенное содержание фтора (более 1,5 mg/l).**

- Самые высокие концентрации фтора были обнаружены в Бельцах, Глодянах, Фэлештах, Рышкань, Тараклия и УТАГ (в 50-100% исследованных проб).

- В Унгенах, Тигине, Кишинэу превышение допустимых концентраций обнаружено в 15%-50% проб. Максимальные концентрации достигают 2-6 mg/l.

- Число детей до 14 лет, которые используют воду с повышенной концентрацией фтора составляет примерно 170000.

- Самое большое количество случаев заболеваний флюорозом регистрируется в Фалештах, где поражены 70% детей до 14 лет.

- **Недостаток фтора вызывает кариес и поражает население намного чаще чем при избытке фтора.**
- **Этому фактору риска прежде всего подвержено население больших городов, которые получают воду из Днестра (Кишинев, Бельцы, Сороки, Рыбница, Резина) и Прута (Бричаны, Единец, Купчинь Глодяны, Унгены, Леова, Кахул, Кантемир) с общим числом населения 1,250 млн.**
- **Вода, которая используется в выше перечисленных населённых пунктах содержит фтор в концентрациях 0,2-0,3mg/l.**
- **В этих городах процент детей пораженных кариесом из за недостатка фтора составляет 37-70%.**

- **Недостаток йода** может привести к развитию эндемического зоба, к нарушению функций центральной нервной системы, метаболизма белков, жиров, углеводов, физического и психического развития.

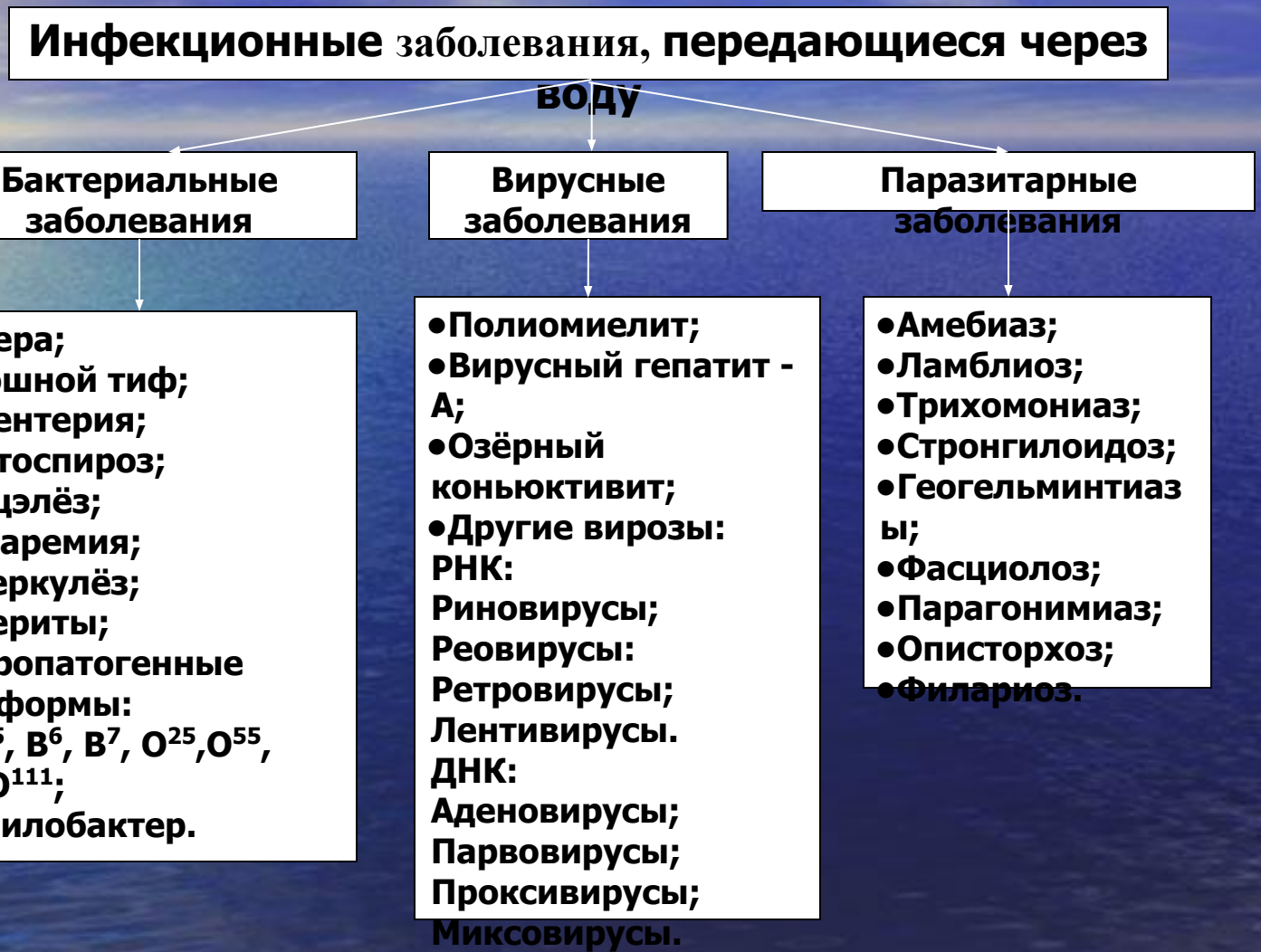
- Около 2/3 территории Республики Молдова является эндемической зоной из за недостатка йода в воде и пищевых продуктах, (в воде концентрация йода составляет 5 микрограм на литр).

- **Чрезмерная минерализация воды, вызванная содержанием высоких концентраций таких элементов как: сульфаты, хлориды, гидрокарбонаты Na, Mg приводит к росту заболеваемости населения:**

- **уролитиазом (UTAG, Тараклии 23-28 случаев на 10000 населении);**
- **болезни желудочно-кишечного тракта;**
- **сердечно-сосудистой системы.**

- **Число людей находящееся под влиянием этого фактора риска составляет больше 1 миллиона.**

Инфекционные заболевания, передающиеся через воду



Инфекционные заболевания передающиеся через воду

- **Для возникновения инфекционного заболевания фактором передачи которого является вода, нужны три условия:**

1. **Наличие источника инфекционного агента;**

2. **Содержание в воде инфекционного агента;**

3. **Наличие восприимчивого человека.**

Формы проявления инфекционных заболеваний передающиеся через воду.

- **Эпидемии;**
- **Эндемии;**
- **Спорадические.**

Водные эпидемии имеют следующие главные характеристики

- Взрывной характер с вовлечением большого количества людей за короткий промежуток времени;
- Поражение людей, независимо от пола возраста и профессии;
- Зона эпидемии совпадает с зоной снабжения водой из определенного источника (колодец, родник, сеть);
- Появление эпидемии независимо от сезона, (для нашей зоны в большинстве случаев в холодный период.
- Прекращение эпидемии после принятия противоэпидемических мер в таком же быстром темпе как и началось.

Водные эпидемии имеют следующие *второстепенные* характеристики

- Появление перед эпидемией многочисленных случаев ентритов и гастро-ентеритов, в большинстве случаев у детей, пожилых и ослабленных. Очень редко эти болезни вызываются патогенными микроорганизмами, чаще условно – патогенной флорой.

- Наличие, как обычно, различных дефектов в системах водоснабжения и канализации, которые способствуют загрязнению воды и возникновению эпидемии.

- Отсутствие патогенных микроорганизмов в пробах воды на момент проявления эпидемии (из за их выживаемости и изменения вирулентности).

Водные ендемии

- При этой форме регистрируется малое число случаев, но которые встречаются постоянно в определенной зоне земного шара (Холера).

- Эндемии чаще встречаются в географических зонах с низким уровнем гигиены.

Спорадическая форма

- **Форма проявления водных инфекционных заболеваний.**

- **Регистрация отделенных случаев, для которых не характерен водный путь (лептосперозы) .**

Типы водоснабжения населенных мест

- Различают два основных типа водоснабжения населенных мест:

1. **Централизованное;**
2. **Децентрализованное.**

- **Централизованное** – вода передаётся через водопроводную сеть под давлением.

- **Положительные стороны:**

- **Могут быть использованы как подземные так и поверхностные источники воды;**
- **Снабжение нужным количеством воды на больших расстояниях от источника;**
- **Возможность обработки воды в случае необходимости;**
- **Возможность защиты источника, установки для забора воды и обеспечения контроля их состояния;**
- **Возможность постоянного контроля качества воды.**

- **Отрицательные стороны:**

- **Трудности контроля за состоянием сетей;**
- **Попадание в водопроводную сеть патогенных микроорганизмов и токсинов может привести к массовым заболеваниям населения.**

Водоснабжение в Республике Молдова

Подземные источники:

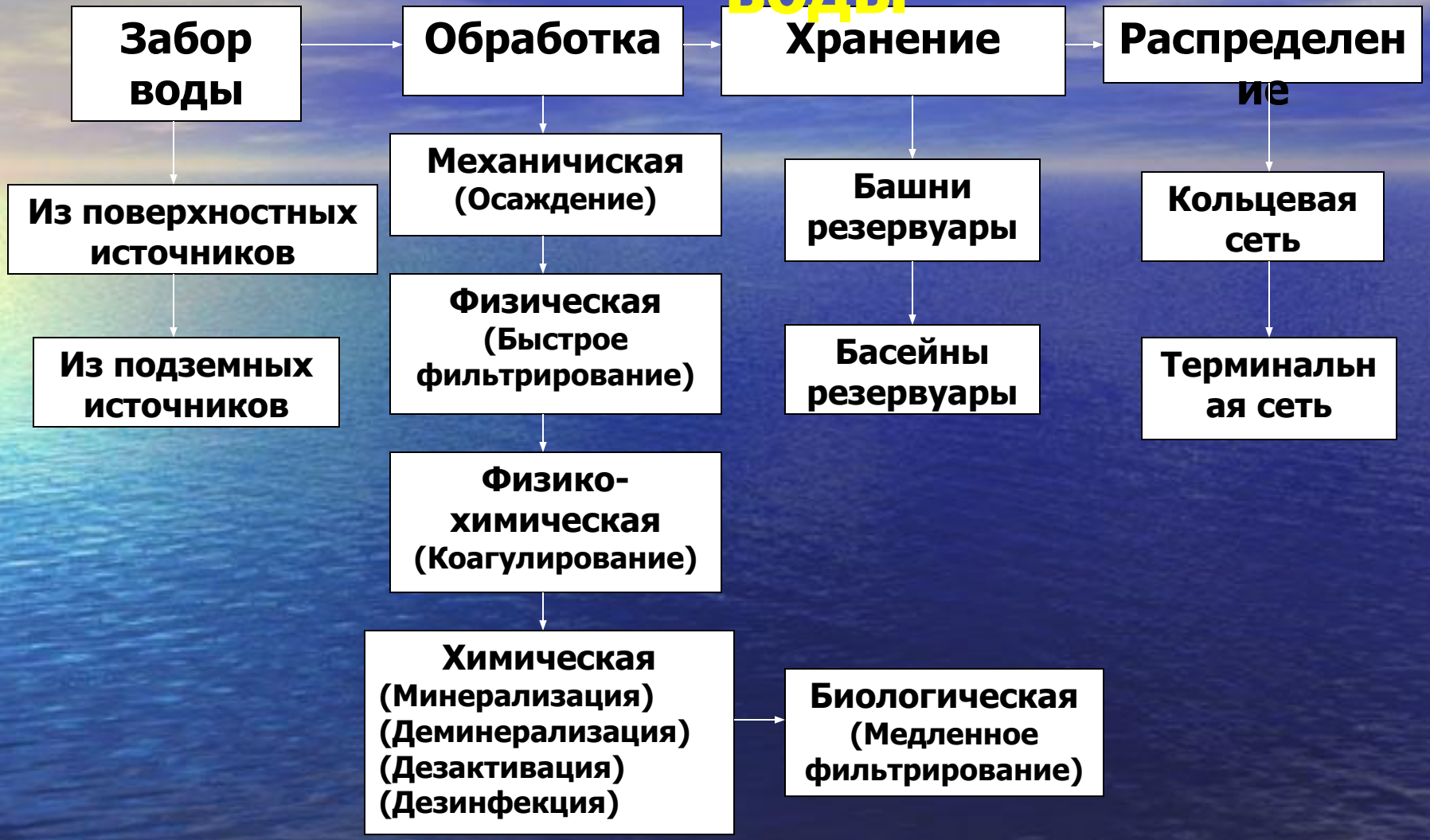
- 5130 скважин глубокого бурения;
- 3100 колодцев, источников и скважин неглубокого бурения.

- Из всего объема воды подземных источников используется 32 %.

Поверхностные источники:

- в Республике Молдова оборудованы две сети централизованного водоснабжения:
- Северная (Сороки-Бельцы)
- Южно-Восточная (Кагул-Тараклия).

Схема забора и обработки воды



Санитарно-защитные зоны

- ***Под санитарной –защитной зоной (СЗЗ)*** подразумевается часть территории вокруг источника воды или водопроводных установок, на которых должны соблюдается специальных режим для предотвращении ухудшения качества воды.

- ***Санитарно-защитные зоны разделяются на три периметра:***

- Первый периметр это строгий режим на территории которого находятся источники воды и установки для вытяжке добычи воды, все строения для обработки и улучшения качества воды, насосные станции, резервуары воды;
- Во втором и третьем входят остальные территории на которых не находятся выше названые установки и строения но которые защищают от проникновения на первый периметр.

Обработка воды

- **Сектор обработки** воды назван еще сектором очистки и включает в себя установки для придачи воде питьевых качеств.

- **Технология обработки** воды зависит от поставленных задач и включает:
  - Осветление;
  - Обесцвечивание;
  - Обеззараживание.

Осветление и обесцвечивание воды

- Декантирование (отстаивание);
- Коагулирование;
- Фильтрация.

- Удаление частиц находящиеся в воде называется **декантированием** или **седиментированием**.
- При медленном течении воды взвешенные частицы начинают оседать (скорость течения воды на этом участке измеряется в мм/сек).
- Факторы которые влияют на качество седиментации:

- характеристика частицы;
- вязкость;
- t°C;
- и скорость течения воды.

- Форма бассейна также имеет значение, различают две формы: горизонтальные и вертикальные.

- *Коагулирование воды* **используется для седиментации очень маленьких частиц. Для этого используются химические вещества (коагулянты), которые входят в реакцию с некоторыми солями находящиеся в воде, в результате чего образуются агрегаты с положительным электрическим зарядом. Они притягивают к себе взвешенные частицы, отрицательным зарядом и начинают оседать.**

- Для коагуляции используются: сульфат алюминия, сульфат железа, хлорное железо и др.

- Эффективность коагуляции зависит от:

- t°C воды;
- мутности;
- PH воды.

- *Фильтрация* проводится с целью задержки малых частиц, которые не были удалены на предшествующих этапах. При фильтрации из воды удаляется органические вещества и микроорганизмы.
- Есть несколько типов фильтров.

- *Медленный фильтр* (сконструирован в 1829) состоит из нескольких слоёв: крупный гравий, мелкий гравий, песок из больших гранул, песок из малых гранул, которые уложены по вертикали и достигает 180-200 см в высоту.

- Фильтрация происходит сверху вниз, частицы задерживаются на поверхности фильтра, где формируется тонкая мембрана из водорослей, инфузорий, бактерий, аморфных соединений.

- Механизм фильтрации в основном биологический и состоит в химическом и биологическом окислении органических веществ, благодоря энзимной активности микрофлоры и уничтожение бактерий протозориями.

- *Быстрый фильтр* был введен в 1884 году для индустриальных нужд. Скорость фильтрации достигает до 100–120 м3 в 24 часа. Чем меньше скорость тем больше эффективность фильтрации. Фильтр состоит из нескольких слоев песка высотой 75-90 см.
- **Быстрые фильтры** применяются только после процесса коагуляции воды. Некоторые агрегаты сформировавшиеся во время коагулирования задерживаются на поверхности фильтра и формируют фильтрационную мембрану, химического происхождения. Механизм фильтрации в основном физический, но из-за мембраны, в последствии, проявляется и биологический механизм, на данном этапе недостаточно изученный.

- *Дезинфекция воды* – это метод частичного или субтотального удаления патогенных микроорганизмов и снижения количества условно патогенных и сапрофитных до допустимого уровня.

- Этот метод обработки обязателен для поверхностных вод.
- Если говорить и Число микроорганизмов в воде снижается при декантировании на 40-60%, коагулировании на 60-80%, быстрой фильтрации на 90-95%, медленной фильтрации на 99%.

При обеззараживании воды используются следующие методы:

- **Физические:** ультрафиолетовая радиация, ультразвук, ионизирующая радиация, кипячение и др.
- **Химические:** Хлорирование, озонирование, использование серебра, перманганат калия, йода, брома и др.
- Независимо от метода обработки воды, после его завершения, качество воды должно соответствовать гигиеническим требованиям.

- *Деминерализация* - это удаление минеральных солей и в большинстве случаев используется для подземных вод. Метод получает название в зависимости от элемента которого нужно устранить (избыток железа, магния, жесткости и др.)

- Для деминерализации используются методы : физические, химические и физико-химические.

- *Минерализация* - это метод недавно введенный, для добавления недостающих элементов в питьевой воде, которые необходимы человеческому организму. Как и при деминерализации метод носит название в зависимости от вводимого элемента.

- Чаще всего применяется фторирование, когда в воду добавляются фторсодержащие соеденения.

- *Дезактивация* - это удаление радиоактивных веществ из воды. Существующие установки могут устранять большинство радиоактивных веществ, которые могут присутствовать в воде.

- Если радиоактивные вещества не растворяются в воде то они могут быть удалены декантированием и коагулированием.

- Этот процесс снижает радиоактивность воды до 10% от начального уровня.

- *Мы ещё не знаем всех свойств воды, которые могут быть использованы в медицине. На данный момент мы широко используем физиологические, гигиенические, лечебные свойства, которые помогают врачам лечить больных и поддерживать здоровье здоровых.*
- *Надеюсь что сегодняшняя лекция будет полезна для вашей врачебной практики и вы будете теми, кто откроют остальные свойства воды, тогда вода по праву станет живой водой.*