СОКРАЩЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ

КАРЛО ФОНТАНА

ПРЕЗИДЕНТ ЕВРОПЕЙСКОЙ АССОЦИАЦИИ ПО ИРРИГАЦИИ, БРЮССЕЛЬ

КАРИНЭ А. ФОНТАНА, К.Э.Н

ЦЕНТРАЛЬНО ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ, РАН, МОСКВА

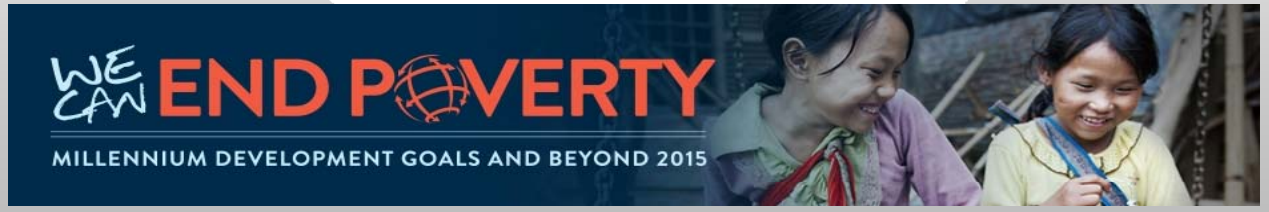
НЕМНОГО СТАТИСТИКИ

- ЗЕМЛЯ БОГАТА ВОДОЙ – 70% ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ ПОКРЫТА ВОДОЙ. НО ТОЛЬКО ОКОЛО 2,5% (ОКОЛО 35 МЛН.КМ^3) – ЭТО ПРЕСНАЯ ВОДА, ИЗ КОТОРОЙ 69% ПРИХОДИТСЯ НА СНЕЖНЫЕ ПОКРОВЫ.
- ОБЪЕМ ПРЕСНЫХ ВОДОЗАПАСОВ РАССРЕДОТОЧЕН ПО ТЕРРИТОРИИ МАТЕРИКОВ НЕРАВНОМЕРНО. НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИТЕЛЬНЫМИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ НА ЕДИНИЦУ ПЛОЩАДИ РАСПОЛАГАЕТ ЮЖНАЯ АМЕРИКА, ЗА НЕЙ СЛЕДУЮТ ЕВРОПА, АЗИЯ, СЕВЕРНАЯ АМЕРИКИ, АФРИКА, АВСТРАЛИЯ. НАИБОЛЕЕ ОБЕСПЕЧЕНЫ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ БРАЗИЛИЯ (8 233 КМ^3) И РОССИЯ (4 508 КМ^3). ОДНАКО НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ БОЛЬШЕ ВСЕГО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В ФРАНЦУЗСКОЙ ГВИАНЕ (609 ТЫС.М^3) И ИСЛАНДИИ (540 ТЫС.М^3). ДЛЯ ПРИМЕРА, В БРАЗИЛИИ – 43 ТЫС.М^3, РОССИИ – 32 ТЫС.М^3. МЕНЬШЕ ВСЕГО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ ПРИХОДИТСЯ В КУВЕЙТЕ (ОКОЛО 7 М^3) И ОБЪЕДИНЁННЫХ АРАБСКИХ ЭМИРАТАХ (33 М^3).
- БОЛЕЕ 40% НАСЕЛЕНИЯ МИРА (ОКОЛО 2,5 МЛРД. ЧЕЛОВЕК) ЖИВЕТ В РАЙОНАХ, ИСПЫТЫВАЮЩИХ СРЕДНЮЮ ИЛИ ОСТРУЮ НЕХВАТКУ ВОДЫ. ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ, ЧТО К 2025 ГОДУ ИХ ЧИСЛО ВОЗРАСТЕТ ДО 5,5 МЛРД. ЧЕЛОВЕК И СОСТАВИТ ДВЕ ТРЕТИ НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМЛИ.

В ТЕЧЕНИЕ ПОСЛЕДНИХ 100 ЛЕТ ПОТРЕБЛЕНИЕ ПРЕСНОЙ ВОДЫ В МИРЕ ВЫРОСЛО 2 РАЗА. ПРОЦЕСС РОСТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ШЕЛ БЫСТРЕЕ, ЧЕМ ПРИРОСТ НАСЕЛЕНИЯ НА ПЛАНЕТЕ.

- **РОСТ НАСЕЛЕНИЯ**. ОЖИДАЕТСЯ, ЧТО НАСЕЛЕНИЕ ЗЕМЛИ УВЕЛИЧИТСЯ К 2050 ГОДУ НА 30%.
- **РОСТ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ.** ПО ДАННЫМ ЕРЕ К 2025 ГОДУ 5,2 МЛРД. ЧЕЛОВЕК БУДУТ ЖИТЬ В ГОРОДАХ. ПОДОБНЫЙ УРОВЕНЬ УРБАНИЗАЦИИ ПОТРЕБУЕТ СОЗДАНИЯ ШИРОКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДЫ, ЕЕ СБОРА И ОБРАБОТКИ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ВОДЫ.
- **ИЗМЕНЕНИЕ РАЦИОНА ПИТАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ.** НА РОСТ ОБЩЕМИРОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ ЗНАЧИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ОКАЗЫВАЕТ НАБЛЮДАЕМОЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ИЗМЕНЕНИЕ В СТРУКТУРЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ. СЕГОДНЯ В МИРЕ ОДИН ЧЕЛОВЕК ПОТРЕБЛЯЕТ В СРЕДНЕМ В 2 РАЗА БОЛЬШЕ ВОДЫ, ЧЕМ В 1900 Г. СОГЛАСНО РАСЧЕТАМ УЧЕНЫХ, **РОСТ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРЕСНОЙ ВОДЫ К СЕРЕДИНЕ XXI ВЕКА СОСТАВИТ ПОРЯДКА 55%,** ЧТО В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ НЕ МОЖЕТ НЕ ВЫЗЫВАТЬ ОПАСЕНИЯ ПО ПОВОДУ ДОСТУПНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ВСЕГО НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМЛИ.
- **РОСТ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ СО СТОРОНЫ ПРОИЗВОДСТВА.** ЕЖЕГОДНО В МИРЕ НА БЫТОВОЕ, ПРОМЫШЛЕННОЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ РАСХОДУЕТСЯ ПРИМЕРНО 4000 $КМ^3$/ГОД. НАИБОЛЕЕ КРУПНЫМИ ПОТРЕБИТЕЛЯМИ ВОДЫ (ПО ОБЪЕМАМ) ЯВЛЯЮТСЯ ИНДИЯ, КИТАЙ, США, ПАКИСТАН, ЯПОНИЯ, ТАИЛАНД, ИНДОНЕЗИЯ, БАНГЛАДЕШ, МЕКСИКА И РФ.
- **ТУРИЗМ**. ОДНИМ ИЗ ФАКТОРОВ РОСТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ СТАЛ ТУРИЗМ. В ИЗРАИЛЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ ГОСТИНИЦАМИ, РАСПОЛОЖЕННЫМИ ВДОЛЬ РЕКИ ИОРДАН, СЧИТАЕТСЯ ПРИЧИНОЙ УСЫХАНИЯ МЕРТВОГО МОРЯ, ГДЕ УРОВЕНЬ ВОДЫ С 1977 Г. УПАЛ НА 16,4 М. ТУРИСТЫ В ГРЕНАДЕ (ИСПАНИЯ) ОБЫЧНО ИСПОЛЬЗУЮТ В СЕМЬ РАЗ БОЛЬШЕ ВОДЫ, ЧЕМ МЕСТНЫЕ ЖИТЕЛИ.
- **РОСТ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ.** ПО РАСЧЕТАМ МЕЖДУНАРОДНОГО АГЕНТСТВА ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ (МАГАТЭ), ОБЩЕМИРОВАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДОЛЖНА ВЫРАСТИ К 2030 ГОДУ НА 55%. ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ, ЧТО ОБЪЕМ ЭНЕРГИИ, ВЫРАБАТЫВАЕМОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯМИ, ЗА ПЕРИОД С 2004 ПО 2030 ГГ. БУДЕТ РАСТИ ЕЖЕГОДНО НА 1,7%. ЕГО ОБЩИЙ РОСТ ЗА ЭТОТ ПЕРИОД СОСТАВИТ 60%.

ПРИНИМАЯ ВО ВНИМАНИЕ ПРИНЯТУЮ НА НЕДАВНЕЙ ГЕНЕРАЛЬНОЙ АССАМБЛЕИ ООН РЕЗОЛЮЦИЮ «17 ГЛОБАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ ООН В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ» ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД В ИРРИГАЦИИ ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ ЕЩЕ БОЛЕЕ ЗНАЧИМЫМ. НА РЯДУ С ПРИЗЫВОМ ЧЛЕНОВ АССАМБЛЕИ К МИРОВОМУ СООБЩЕСТВУ ПОЛОЖИТЬ КОНЕЦ ГЛОБАЛЬНОЙ НИЩИТЕ И ГОЛОДУ, В РЕЗОЛЮЦИИ ТАКЖЕ ОБОЗНАЧЕНЫ ЦЕЛИ ПО ДОСТИЖЕНИЮ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, СОДЕЙСТВИЮ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В МИРЕ, А ТАКЖЕ **ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ДОСТУПА К ВОДНЫМ РЕСУРСАМ ДЛЯ ВСЕХ ЖИТЕЛЕЙ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ.**



- МНОГИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ НАЗЫВАЮТ «ВОДНЫЙ ВОПРОС» ОДИН ИЗ НАИБОЛЕЕ СЕРЬЕЗНЫХ ВЫЗОВОВ ЧЕЛОВЕЧЕСТВУ В БУДУЩЕМ. ПО МНЕНИЮ ЭКСПЕРТОВ ООН **В 21 ВЕКЕ ВОДА СТАНЕТ БОЛЕЕ ВАЖНЫМ СТРАТЕГИЧЕСКИМ РЕСУРСОМ, ЧЕМ НЕФТЬ И ГАЗ.**
- НАЧИНАЯ С 2001 Г. **ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ – ГЛАВНОЕ ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СЕКТОРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК ЮНЕСКО.**
- ВО ВСЁМ МИРЕ ПОЛИТИКИ, ГРАЖДАНСКОЕ ОБЩЕСТВО И ДЕЛОВЫЕ КРУГИ НАЧИНАЮТ ОСОЗНАВАТЬ ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ УЖЕ СУЩЕСТВУЮТ И В БУДУЩЕМ МОГУТ ТОЛЬКО УСИЛИТЬСЯ В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЛОБАЛЬНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И **НЕОБХОДИМОСТЬЮ РАЗРАБОТКИ МЕР ПО ТЩАТЕЛЬНОМУ УПРАВЛЕНИЮ ЭТИМИ РЕСУРСАМИ.**
- *“THE 2030 WATER RESOURCES GROUP”*

2030 Water Resources Group

В РОССИИ ВОПРОСАМИ СОХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЗАНИМАЕТСЯ ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОДНЫХ РЕСУРСОВ (МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РФ)

- ВОДНАЯ СТРАТЕГИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА.
- ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА «РАЗВИТИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2012 - 2020 ГОДАХ».
- ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА «ЧИСТАЯ ВОДА» НА 2011-2017 ГГ.

ДЛЯ РАЗНЫХ ЦЕЛЕЙ РАЗНАЯ ВОДА

- **ВОДА МОЖЕТ БЫТЬ РАЗНОГО КАЧЕСТВА** – ОТ УЛЬТРА-ЧИСТОЙ ВОДЫ, ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ, "СЕРОЙ ВОДЫ" , ВОДЫ, КОТОРУЮ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ, ДО ВОДЫ, КОТОРАЯ НЕ ПОДХОДИТ НИ ДЛЯ КАКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ. ПРИ ЭТОМ РАЗЛИЧНЫЕ ПО КАЧЕСТВУ ТИПЫ ВОДЫ НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ЯВЛЯЮТСЯ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫМИ. НАПРИМЕР, ВОДА, КОТОРАЯ ИДЕАЛЬНО ПОДХОДИТ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НЕ ВСЕГДА ДОПУСТИМА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И, ТЕМ БОЛЕЕ, ДЛЯ БЫТОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ. В ДАННОМ СЛУЧАЕ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ВОДА» ПОТРЕБУЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ (ОЧИСТКИ), ЧТОБЫ ЕЕ МОЖНО БЫЛО ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ДРУГИХ СФЕРАХ.
- **ДОСТУПНОСТЬ ВОДЫ ОПРЕДЕЛЯЕТ РАЗЛИЧНЫЕ ТИПЫ ВОДЫ**. ВОДА, КОТОРАЯ ДОСТУПНА КРУГЛЫЙ ГОД ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ВОДЫ, НА КОТОРУЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ МОГУТ РАССЧИТЫВАТЬ ТОЛЬКО В ТЕЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО ВРЕМЕНИ ГОДА.

И КАЧЕСТВО, И ДОСТУПНОСТЬ ВОДЫ ФАКТИЧЕСКИ ДИФФЕРЕНЦИРУЮТ ВОДУ. ТЕМ САМЫМ, ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ОБЛАСТЬ ЕЁ ВОЗМОЖНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ТО ЗНАЧЕНИЕ, КОТОРОЕ ВОДА МОЖЕТ ИМЕТЬ. ТАК НЕКАЧЕСТВЕННАЯ ВОДА С НИЗКИМ УРОВНЕМ ДОСТУПНОСТИ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА ДЛЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕКОМ В ГОРОДЕ. ВМЕСТЕ С ТЕМ, ОНА МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА В КАЧЕСТВЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ С/Х КУЛЬТУР. С ДРУГОЙ СТОРОНЫ, ВОДА ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА, ВЫСОКОЙ ДОСТУПНОСТИ, ЯВЛЯЕТСЯ ЦЕННЫМ РЕСУРСОМ.

СТОЧНЫЕ ВОДЫ МОГУТ БЫТЬ ПРЕВРАЩЕНЫ В ЦЕННЫЙ РЕСУРС

- **ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД** ЯВЛЯЕТСЯ ВАЖНЫМ РЫЧАГОМ ДЛЯ БОРЬБЫ С НЕХВАТКОЙ (ОГРАНИЧЕННЫМИ ЗАПАСАМИ) ПРЕСНОЙ ВОДЫ.
- **ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД** ЯВЛЯЕТСЯ ВАЖНЫМ РЫЧАГОМ ДЛЯ СМЯГЧЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА.
- **ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТОЧНЫХ ВО**Д МОЖНО РАССМАТРИВАТЬ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫГОДЫ ЗА СЧЕТ ЭКОНОМИИ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ, ЭНЕРГИИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ И МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И Т.Д.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ, В ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ, ДЛЯ ПОЛИВА ГОЛЬФ-ПОЛЕЙ И Т.П. ТРЕБУЕТ СОЗДАНИЯ **«ЦЕПИ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ»:** СОЧЕТАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД; ДАЛЬНЙШЕЕ ЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ; ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ИРРИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПОДБОР КУЛЬТУР ДЛЯ ПОЛИВА, ПРИМЕНЕНИЕ ПРАКТИК И ОПЫТА УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ, А ТАКЖЕ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ, СОЦИАЛЬНЫМИ, ФИНАНСОВЫМИ СТРУКТУРАМИ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕТОДОВ И МЕХАНИЗМОВ.

ВАЖНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО СТОЧНЫХ ВОД

- СТОЧНЫЕ ВОДЫ ЗАЧАСТУЮ СОДЕРЖАТ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, НАПРИМЕР, АЗОТ И ФОСФАТЫ.
- СУЩЕСТВУЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЭТИХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В СТОЧНЫХ ВОДАХ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ СВОЕОБРАЗНЫЙ ИСТОЧНИК УДОБРЕНИЙ ПРИ ОРОШЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ. СООТВЕТСТВУЮЩИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ПОКАЗАЛИ, ЧТО ПОЧВЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ УВЕЛИЧИВАЮТ МЕТАБОЛИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ, КОГДА ДЛЯ ОРОШЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ СТОЧНЫЕ ВОДЫ.

В ЧЕМ ОПАСНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД. ПУТИ РЕШЕНИЯ

- НЕСМОТРЯ НА ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ НАЛИЧИЕ В НЕЙ:
  - ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ
  - ХИМИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ (В Т.Ч. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ)
  - МЕТАЛЛОВ

  ЧТО ПРИВОДИТ К ПОДКИСЛЕНИЮ ПОЧВЫ, ЕЁ ЗАСОЛЕНИЯ*, Т.Е. ПРОИСХОДИТ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СТРУКТУРУ ПОЧВЫ.
- ДАННЫЕ ФАКТОРЫ МОГУТ КОНТРОЛИРОВАТЬСЯ ПО СРЕДСТВОМ ОБРАБОТКИ (ОЧИСТКИ) ВОДЫ И ЗА СЧЕТ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ И ДРУГИМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ, ВКЛЮЧЁННЫМИ В «ЦИКЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД».
- НЕПРЕРЫВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ В СФЕРЕ ОЧИСТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД СПОСОБСТВУЮТ УЛУЧШЕНИЮ И РАСШИРЕНИЮ ПРИМЕНЕНИЯ ДАННОГО ТИПА ВОДЫ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ, А ТАКЖЕ ПОВЫШЕНИЯ ДОВЕРИЯ ОБЩЕСТВЕННОСТИ К ПРИМЕНЕНИЮ ВТОРИЧНЫХ ВОД.

* ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДЫ ПОСЛЕ БЫТОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЫЧНО ПРИБАВЛЯЕТ ОКОЛО 200-400 МГ/Л РАСТВОРЕННЫХ СОЛЕЙ. ЭТИ СОЛИ ИМЕЮТ ОТНОСИТЕЛЬНО ВЫСОКОЕ СОДЕРЖАНИЕ NA, КОТОРЫЙ ОСТАЁТСЯ В ВОДЕ, ПОСЛЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД.

ПУТИ РЕШЕНИЯ

- **ЧТОБЫ СНИЗИТЬ НАКОПЛЕНИЕ СОЛЕЙ В ПОЧВЕ НЕОБХОДИМО (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПОЧВЫ И ГЛУБИНЫ ЗАЛЕГАНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД):**
  - ✓ ОПТИМИЗИРОВАТЬ РАВНОМЕРНОСТЬ ПОЛИВА.
  - ✓ УЛУЧШИТЬ ДРЕНАЖ.
  - ✓ ПЕРИОДИЧЕСКИ ПРОМЫВАТЬ ПОЧВУ.
- **УПРАВЛЕНИЕ УРОВНЕМ НАТРИЯ:**
  - ✓ ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВОДЫ И ПОЧВЫ.
  - ✓ ВОДОПОДГОТОВКА (РЕГЕНЕРАЦИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ).
  - ✓ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ.
- **УПРАВЛЕНИЕ УРОВНЕМ БИКАРБОНАТА:**
  - ✓ ПОДКИСЛЕНИЕ ВОДЫ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД В ГОРОДЕ

- **GW ПРЕДСТАВЛЯЕТ БОЛЬШИЙ ПОТЕНЦИАЛ В КАЧЕСТВЕ «ПОМОЩНИКА» ЭКОНОМИИ ВОДЫ В ЖИЛЫХ ДОМАХ** (ГДЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО 50-80% ОТ ОБЩЕГОРОДСКОГО ОБЪЕМА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ). НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ GW В ГОРОДЕ – ЭТО ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ СМЫВЕ ТУАЛЕТОВ (ЭКОНОМИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ МОЖЕТ СОСТАВИТЬ ДО 30%).
- **КОММЕРЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ** – НА АВТОМОБИЛЬНЫХ МОЙКАХ, В ПРАЧЕЧНЫХ, ПРИ МЫТЬЕ ОКОН, ПРОИЗВОДСТВЕ СМЕСЕЙ ПЕСТИЦИДОВ И ГЕРБИЦИДОВ.
- **В СТРОИТЕЛЬСТВЕ** – КОНТРОЛЬ ПЫЛИ, ПРОИЗВОДСТВО БЕТОНА.
- **ДЛЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ**.
- **СМЫВ ВОДЫ В ОБЩЕСТВЕННЫХ ТУАЛЕТАХ**.
- **ПРИ ОРОШЕНИИ ЗЕЛЕНЫХ НАСАЖДЕНИЙ** В ПАРКАХ, ШКОЛЬНЫХ ДВОРАХ, КЛАДБИЩ, ПОЛЕЙ ДЛЯ ГОЛЬФА, И ДР.

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ОДНО ИЗ САМЫХ РАСПРОСТРАННЕНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПРИМЕНЕНИЯ GW – ЭТО ОРОШЕНИЕ. ОСОБО АКТУАЛЬНО ПРИМЕНЕНИЕ GW В ЗАСУШЛИВЫХ И ПОЛУЗАСУШЛЕВЫХ ЗОНАХ, ГДЕ ВОДЫ НЕ ХВАТАЕТ, А В ЛЕТНИЕ МЕСЯЦЫ ЗА СЧЕТ УВЕЛИЧЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОГО ОРОШЕНИЯ (НА 40-60%) СИТУАЦИЯ УСУГУБЛЯЕТСЯ. ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GW ДЛЯ ОРОШЕНИЯ В ТАКИХ ЗОНАХ МОЖЕТ УМЕНЬШИТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДО 50%.

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

- В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ **НА СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВО ПРИХОДИТСЯ ОКОЛО 70% ВСЕГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРЕСНОЙ ВОДЫ НА ЗЕМЛЕ.**
- ЗА ПОСЛЕДНИЕ ДЕСЯТИЛЕТИЯ **ПЛОЩАДЬ ПОЛИВНЫХ УГОДИЙ УДВОИЛАСЬ, А ОТБОР ВОДЫ ВЫРОС В 3 РАЗА**.
- БЕЗ ДАЛЬНЕЙШЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ **В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ ПОТРЕБНОСТЬ В ВОДЕ К 2050 ГОДУ МОЖЕТ ВЫРАСТИ В ЭТОМ СЕКТОРЕ НА 70-90%,** И ЭТО ПРИ ТОМ, ЧТО УЖЕ СЕЙЧАС НЕКОТОРЫЕ СТРАНЫ ДОСТИГЛИ ПРЕДЕЛА В ИСПОЛЬЗОВАНИИ СВОИХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ.
- С УЧЕТОМ РОСТА МАСШТАБОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРЕСНОЙ ВОДЫ, С ОДНОЙ СТОРОНЫ, И ОГРАНИЧЕННОСТИ ЗАПАСОВ ПРЕСНОЙ ВОДЫ, С ДРУГОЙ СТОРОНЫ, **ОСОБУЮ АКТУАЛЬНОСТЬ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ПОИСК НОВЫХ ПУТЕЙ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЯВЛЯЕТСЯ ОДНОЙ ИЗ ОСНОВОПОЛАГАЮЩИХ ЗАДАЧ, КОТОРЫЕ СТОЯТ ПЕРЕД ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ В КАЧЕСТВЕ ГЛОБАЛЬНОГО ВЫЗОВА

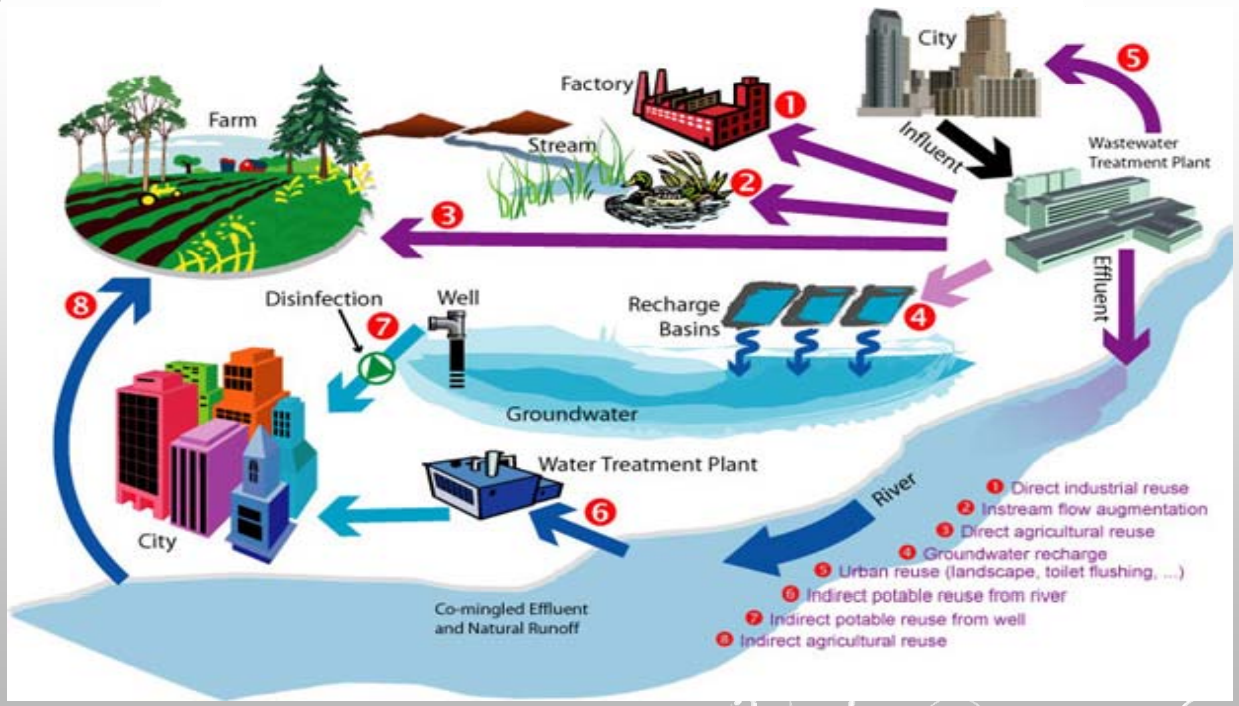
- СОВРЕМЕННЫЕ **ИРРИГАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЗВОЛЯЮТ СУЩЕСТВЕННО УМЕНЬШИТЬ ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ НА ЕДИНИЦУ ПРОДУКТА**.
- ВО ВСЕХ ТЕМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПОКАЗАТЕЛИ ПО СООТНОШЕНИЮ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬХОЗПРОДУКЦИИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ВОДЫ ДЛЯ НУЖД С/Х ИМЕЮТ ТЕНДЕНЦИЮ К СОКРАЩЕНИЮ РАЗРЫВА МЕЖДУ НИМИ – **ПРОИСХОДИТ УВЕЛИЧЕНИЕ «УРОЖАЯ НА КАЖДУЮ КАПЛЮ ВОДЫ».**
- **ПОЛНЫЙ НАБОР МЕР ПО ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ТАКЖЕ:** УЛУЧШЕННЫЙ ДРЕНАЖ СЕЛЬХОЗУГОДИЙ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ СЕМЯН, ГРАММОТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ, УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ, ПРОЦЕДУРА «УПРАВЛЯЕМОГО СТРЕССА РАСТЕНИЙ»,. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GW.**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕРАБОТАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР – ЭТО **ОДИН ИЗ ВОЗМОЖНЫХ ПУТЕЙ РЕШЕНИЯ ВОПРОСА ПО УКРЕПЛЕНИЮ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МИРЕ**, В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОСТИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ.

- ПРЕИМУЩЕСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД, В Т.Ч. GW, ДЛЯ ОРОШЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ, ЯВЛЯЕТСЯ ТО, ЧТО **ТАКИЕ ВОДЫ ЗАЧАСТУЮ НАСЫЩЕНЫ ТЕМИ ПИТАТЕЛЬНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ, МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ И ОРГАНИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ**, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМЫ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУРАМ.
- ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ПРЕИМУЩЕСТВОМ «СЕРОЙ ВОДЫ» (GW) ЯВЛЯЕТСЯ ТО, ЧТО **ОНА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ПОСТОЯННЫЙ И НАДЕЖНЫЙ ИСТОЧНИК ДЛЯ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ.**
- ДОСТУПНЫЕ НАМ СЕГОДНЯ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ ПОЗВОЛЯЮТ ПРОВОДИТЬ **ПРОЦЕСС ПЕРЕРАБОТКИ (ОЧИСТКИ) СТОЧНЫХ ВОД ДО УРОВНЯ НЕОБХОДИМОГО** ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «ВТОРИЧНОЙ ВОДЫ» В ОРОШЕНИИ (ИРРИГАЦИИ). ПРИ ЭТОМ ЗАТРАТЫ НА ТАКОГО РОДА ОЧИСТКУ ОТНОСИТЕЛЬНО НЕВЫСОКИЕ.

ВАЖНО: ЕСЛИ GW НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ, ТО ОНА БУДЕТ СБРАСЫВАТЬСЯ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (В ЧАСТНОСТИ, В ЕСТЕСТВЕННЫЕ ВОДОЕМЫ – ОЗЕРА, РЕКИ И ПРИБРЕЖНУЮ МОРСКУЮ СРЕДУ), ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ДЕГРАДАЦИИ ЭТИХ ВОДНЫХ ЭКОЗОН. Т.К. НАЛИЧИЕ В «СЕРОЙ ВОДЕ» ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ТАКИЕ ПРОБЛЕМЫ, КАК ЭВТРОФИКАЦИЯ И ЦВЕТЕНИЕ ВОДЫ. ПРИ ЭТОМ ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «СЕРОЙ ВОДЫ» ИМЕЕТ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ЭФФЕКТ - С ОДНОЙ СТОРОНЫ, ПРОИСХОДИТ УМЕНЬШЕНИЕ СБРОСА ТАКОЙ ВОДЫ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, А С ДРУГОЙ - ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОРОШЕНИЯ УМЕНЬШАЕТ ОБЪЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ ИЗ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ.



Фонтана К., Фонтана К.А. - Сокращение водных ресурсов: использование вторичных вод для орошения

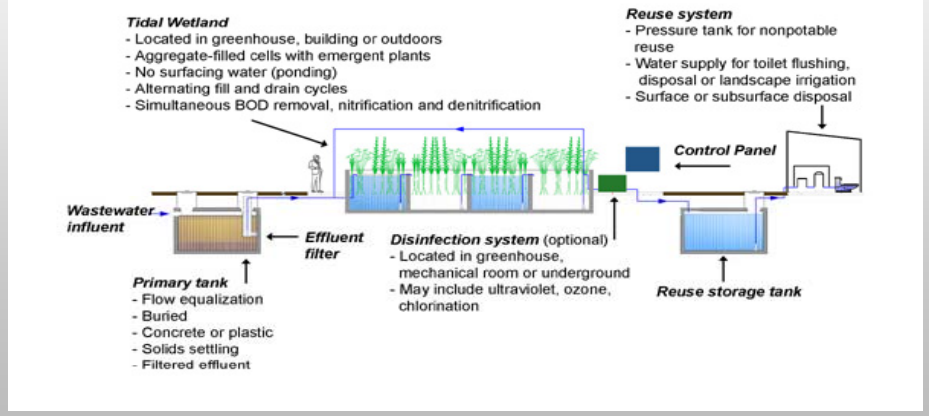
ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД

В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

- ВЫСОКАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.
- УМЕНЬШЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ УДОБРЕНИИ.
- ДОЛГОВРЕМЕННОЕ ОБОГАЩЕНИЕ ПОЧВЫ.
- УМЕНЬШЕНИЕ СПРОСА НА ПОТРЕБЛЕНИЕ ПРЕСНОЙ ВОДЫ.
- УМЕНЬШЕНИЕ СБРОСА СТОЧНЫХ ВОД В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.

СИСТЕМА ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ СОСТОИТ ИЗ:

- СИСТЕМЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ВОДЫ- ОБЕСПЕЧИВАЕТ ОБРАБОТКУ ВОДЫ В ДОПОЛНЕНИЕ К ВТОРИЧНОЙ ОБРАБОТКЕ.
- СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ - ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ТРУБОПРОВОДЫ, СКЛАДСКИЕ ПОМЕЩЕНИЯ, НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ.



ДОСТАВКА ПЕРЕРАБОТАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ДО ПОТРЕБИТЕЛЯ

- СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕРАБОТАННОЙ ВОДЫ ТРЕБУЕТ ОРГАНИЗАЦИИ ДУБЛИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ ПОДАЧИ ВОДЫ.
- СЕТЬ ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ ДОСТАВКИ ПЕРЕРАБОТАННОЙ ВОДЫ ДО ПОТРЕБИТЕЛЯ ПРОКЛАДЫВАЕТСЯ ОТДЕЛЬНО, НО ПАРАЛЛЕЛЬНО С ТРУБОПРОВОДАМИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.
- ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ → ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ !!!

ОСНОВНОЙ ЗАДАЧЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТОЧНЫХ ВОД ЯВЛЯЕТСЯ –

СОБЛЮДЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ.

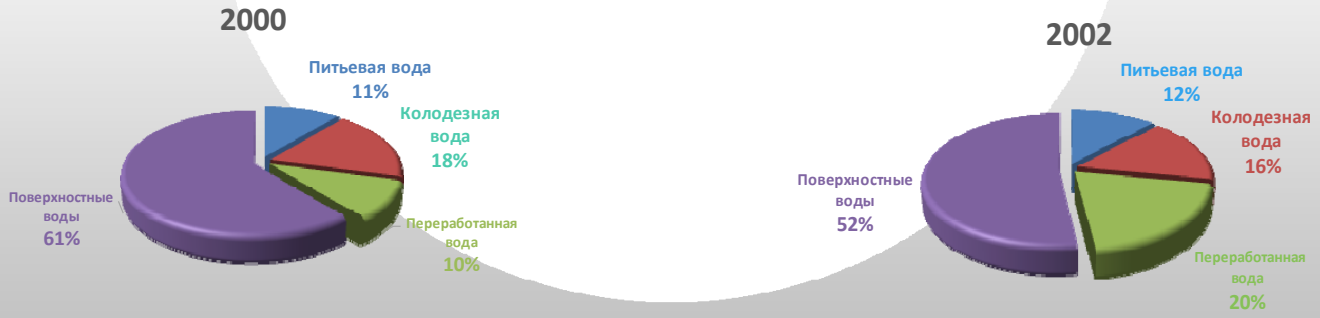
- ✓ ВОДА ДОЛЖНА БЫТЬ ОПРЕДЕЛЕННОГО КАЧЕСТВА ДЛЯ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.
- ✓ СИСТЕМА ТРУБОПРОВОДОВ ДОЛЖНА БЫТЬ ОРГАНИЗОВАНА И ФУНКЦИОНИРОВАТЬ НАДЛЕЖАЩИМ ОБРАЗОМ.
- ✓ ВОДОПРОВОДНЫЕ ТРУБЫ ДЛЯ ВТОРИЧНЫХ ВОД ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЧЕТКО МАРКИРОВАНЫ.
- ✓ ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ МОЖЕТ БЫТЬ ДОРОГОСТОЯЩИМ ПРОЕКТОМ.

✓**НО** ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД БУДЕТ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫМ, ЕСЛИ:

- СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ ПЛОХОГО КАЧЕСТВА
- СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ НЕ УДОВЛЕТВОРЯЕТ СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПОТРЕБНОСТИ
- УЖЕ СУЩЕСТВУЕТ СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

ПРИМЕР

ПРОЦЕНТНОЕ СООТНОШЕНИЕ ОБЪЕМОВ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ,
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕРАБОТАННОЙ (СТОЧНОЙ) ВОДЫ,
ДЛЯ ОРОШЕНИЯ ГОЛЬФ ПОЛЕЙ В КОЛОРАДО (США)



Фонтана К., Фонтана К.А. - Сокращение водных ресурсов: использование вторичных вод для орошения

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЛАНДШАФТНЫМИ ОБЪЕКТАМИ,

ГДЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ СИСТЕМА ПОЛИВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕРАБОТАННОЙ СТОЧНОЙ ВОДЫ

- ✓ РЕГУЛЯРНО ПРОВОДИТЬ МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОДЫ.
- ✓ ПРОВОДИТЬ БОЛЕЕ ИНТЕНСИВНУЮ АЭРАЦИЮ В ОРОСИТЕЛЬНОМ ВОДОЕМЕ.
- ✓ ОПТИМИЗИРОВАТЬ РАВНОМЕРНОСТЬ ОРОШЕНИЯ.
- ✓ ПРОВОДИТЬ ОРОШЕНИЕ НА ОСНОВЕ «ЕТ» С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПЕРИОДИЧЕСКИМИ ПРОМЫВКАМИ ПОЧВЫ.
- ✓ ОРГАНИЗОВАТЬ УЛУЧШЕННЫЙ ДРЕНАЖ ПОЧВЫ.
- ✓ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОРОШЕНИЯ ПЕРЕЙТИ НА ФОРСУНКИ С НИЗКИМ УГЛОМ ПОЛИВА, ЧТОБЫ УМЕНЬШИТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ ЛИСТЬЕВ ДЕРЕВЬЕВ.
- ✓ ВНЕДРЯТЬ ПРОГРАММЫ ИНТЕНСИВНОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ (ГЛУБОКАЯ АЭРАЦИЯ И ЗАКАЧКА ВОДЫ) ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ДИФФУЗИИ КИСЛОРОДА И ДВИЖЕНИЯ ВОДЫ.
- ✓ УМЕНЬШИТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УДОБРЕНИЙ С СОДЕРЖАНИЕМ N И P .
- ✓ ИСПОЛЬЗОВАТЬ УДОБРЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ДРУГИЕ ПИТАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТАМИ ДЛЯ ОБЛЕГЧЕНИЯ ДИСБАЛАНСА ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ.
- ✓ ПРОВОДИТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ ХИМИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ ПОЧВЫ И ВОДЫ ДЛЯ ВЫМЫВАНИЯ NA (ПУТЕМ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ДОБАВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМЫХ ХИМИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ В ПОЧВУ И В ВОДУ).
- ✓ ПРОМЫВАТЬ ПОЧВУ, ЧТОБЫ УДАЛИТЬ ИЗБЫТОК NA ПОСЛЕ ЕЕ ОБРАБОТКИ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- **СТОЧНЫЕ ВОДЫ ВСЕ В БОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ РАССМАТРИВАЮТСЯ В КАЧЕСТВЕ РЕСУРСА.** ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ НАИБОЛЕЕ РЕАЛЬНЫХ СПОСОБОВ (НА УСТОЙЧИВОЙ ОСНОВЕ) СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ, ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БАЛАНСА НА ЗЕМЛЕ, УДОВЛЕТВОРЕНИЯ СПРОСА И ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ СО СТОРОНЫ НАСЕЛЕНИЯ, СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА, ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ПР.
- **НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ УЖЕ НАКОПЛЕН ОПЫТ И ИМЕЮТСЯ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД** С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ОРОШЕНИЯ. ЭТОТ ОПЫТ И ЗНАНИЯ НЕОБХОДИМО РАСПРОСТРАНИТЬ ВЕЗДЕ, ГДЕ ЭТО ВОЗМОЖНО.
- **ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НЕОБХОДИМО ДОВЕСТИ КОНЦЕПЦИЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД ДО ПОЛИТИКОВ**, В ЧАСТНОСТИ ДО ТЕХ, КТО НЕПОСРЕДСТВЕННО УЧАСТВУЕТ В УПРАВЛЕНИИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ; **НАЧАТЬ ОТКРЫТУЮ ДИСКУССИЮ** С ПРИВЛЕЧЕНИЕМ ОБЩЕСТВЕННОСТИ И РАЗЪЯСНЕНИЕМ ПРЕИМУЩЕСТВ И РИСКОВ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ.
- **НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**, ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОСНОВОЙ ДЛЯ АДЕКВАТНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ ПО ЭТОМУ ВОПРОСУ.

БЕЗ СОМНЕНИЯ, ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТОЧНОЙ ВОДЫ ДЛЯ ЛАНДШАФТНОГО ОРОШЕНИЯ БУДЕТ РАСТИ В БУДУЩЕМ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

КОНТАКТЫ:

КАРИНЭ А. ФОНТАНА

FONTANA@MAIL.RU

БИБЛИОГРАФИЯ:

- CLIMATE CHANGE 2014: IMPACTS, ADAPTATION, AND VULNERABILITY. IPCC (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE), FIFTH ASSESSMENT REPORT, NOVEMBER 2014.
- WATER AND ENERGY. THE UNITED NATIONS WORD WATER DEVELOPMENT REPORT 2014.
- OECD ENVIRONMENTAL, OUTLOOK TO 2050, OECD PUBLISHING, OECD, 2012.
- TECHNICAL RECOMMENDATIONS AND REQUIREMENTS, 4TH EDITION 2007.
- 7TH ENVIRONMENT ACTION PROGRAMME, EUROPEAN URBAN GREEN CONGRESS, 30.05.2013, HAMBURG, GERMANY.
- CROP EVAPOTRANSPIRATION - GUIDELINES FOR COMPUTING CROP WATER REQUIREMENTS. FAO IRRIGATION AND DRAINAGE, PAPER 56.
- NICOLAS CONDOM, RÉUTILISATION DES EAUX USÉES TRAITÉES : L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE APPLIQUÉE AU DOMAINE DE L'EAU. HTTP://WWW.ACTU-ENVIRONNEMENT.COM/AE/NEWS/NICOLAS-CONDOM-REUTILISATION-EAUX-USEES-TRAITEES-22338.PHP4.
- _____ . HTTP://WWW.ACTU-ENVIRONNEMENT.COM/AE/NEWS/REUTILISATION-EAUX-USEES-IRRIGATION-CGDD-FREINS-22078.PHP4.
- ЕГОРОВА Н.Е., ЛУГИН В.Г., ФОНТАНА К.А., СЕЛЮЧЕНКО О.А., ДЬЯЧКОВ С.В., ФОНТАНА К. ЗАДАЧИ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОЛИВА В ГОРОДСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.// АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГУМАНИТАРНЫХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК, №04 (75), 2015, С.194-196.
- CHARTING OUR WATER FUTURE - ECONOMIC FRAMEWORKS TO INFORM DECISION-MAKING, 2030 WATER RESOURCES GROUP, 2009. HTTP://WWW.2030WRG.ORG/
- URBAN LANDSCAPE IRRIGATION WITH RECYCLED WASTEWATER: WATER QUALITY AND SALINITY ISSUES, YALING QIAN, COLORADO STATE UNIVERSITY. HTTP://WWW.RMWEA.ORG/TECH_PAPERS/REUSE/2006_REUSEIT/B4-QIAN-0215.PPT
- WASTEWATER REUSE: SELECTED APPLICATIONS, ENVH 545, STEVEN DRANGSHOLT, LESLEY LEGGETT, JENNIFER PARKER, CHING-YU PENG, KELLY STUMBAUGH. HTTP://COURSES.WASHINGTON.EDU/H2OWASTE/ASSIGNMENTS/WASTEWATER_REUSE_FINAL.PPT
- GREYWATER REUSE: TOWARDS SUSTAINABLE WATER MANAGEMENT, ODEH R. AL-JAYYOUSI'. – PAPER PRESENTED AT THE EUROPEAN CONFERENCE ON DESALINATION AND THE ENVIRONMENT: FRESH WATER FOR ALL, MALTA, 4–8 MAY 2003. EUROPEAN DESALINATION SOCIETY, INTERNATIONAL WATER ASSOCIATION.
- КОНЦЕПЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ "РАЗВИТИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2012 - 2020 ГОДАХ«, РАСПОРЯЖЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 28.07.2011 №1316-Р.
- ВОДНАЯ СТРАТЕГИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПЕРИОД ДО 2020 ГОДА, МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РФ. HTTPS://WWW.MNR.GOV.RU/REGULATORY/DETAIL.PHP?ID=128717
- ФЦП: ПРОГРАММА «ЧИСТАЯ ВОДА» НА 2011-2017 ГГ. HTTP://FCP.ECONOMY.GOV.RU/CGI-BIN/CIS/FCP.CGI/FCP/VIEWFCP/VIEW/2017/393/