

Лекция №9

Жер асты суларының ластануы және оның алдын алу.

Пән: Арнайы гидрогеология

Лектор: Тілеуберді Нұрбол

2024

Глобальный спрос на воду



**Использование воды
должно расти ежегодно
на 1% в течение
следующих 30 лет**

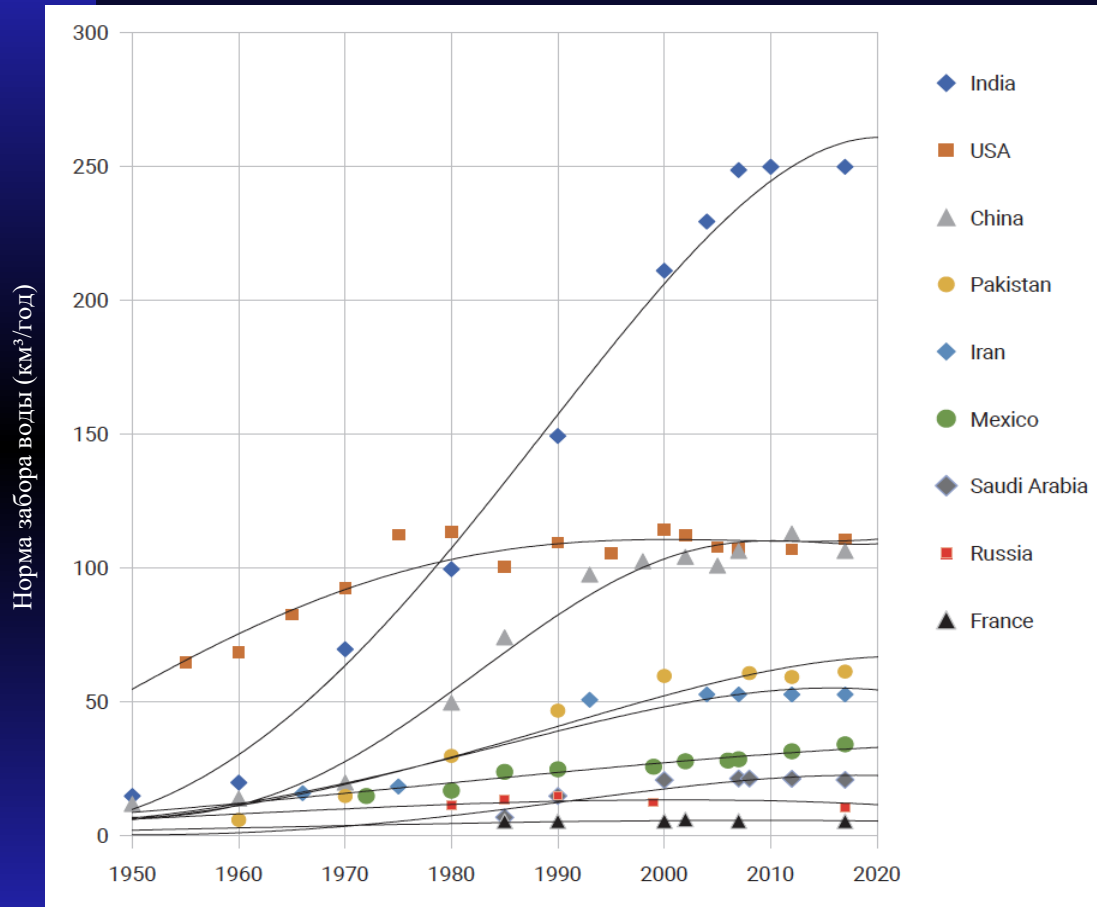


**Подземные
воды
распространены
повсеместно и
составляют 99%
всей пресной
воды на Земле**

На карте показано глобальное распределение подземных вод в различных геологических условиях.

²Рисунок 6 Ресурсы подземных вод мира

Использование подземных вод



5% от общего объема пресной воды, которую мы получаем, поступает из подземных вод, но весь потенциал остается в значительной степени неиспользованным

*Рисунок 1.2 Динамика общего забора подземных вод в отдельных странах, 1950-2020 годы

Услуги в области подземных вод

Системы подземных вод

Предоставление услуг

Бытовая вода
Сельскохозяйственная вода
Промышленная вода
Геотермальная энергия

Регуляторные услуги

Буферизация между влажными и сухими периодами
Смягчение последствий изменения климата
Уменьшение эрозии и наводнений
Буферное регулирование химического состава и температуры воды
Очистка воды

Вспомогательные услуги

Пружины
Базовый сток ручьев
Поддержание водно-болотных угодий и фреатофитов, находящихся под грунтовыми водами
Поддержание жизни в недрах
Контроль стабильности поверхности земли

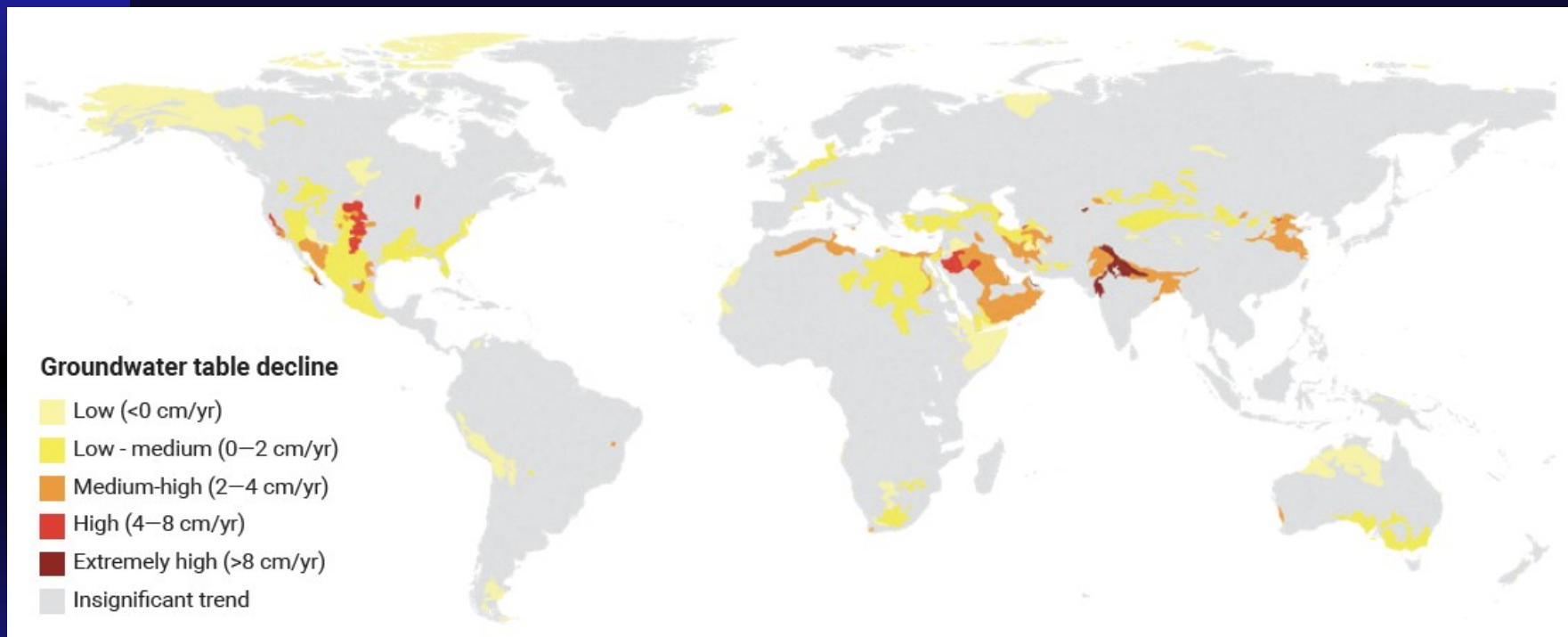
Зависимые от подземных вод экосистемы

Культурные услуги

Минеральные воды
Горячие источники
Священные источники и колодцы
Духовные и лечебные ценности
Услуги по организации досуга

Рисунок 1.3 Многочисленные услуги, предлагаемые системами подземных вод

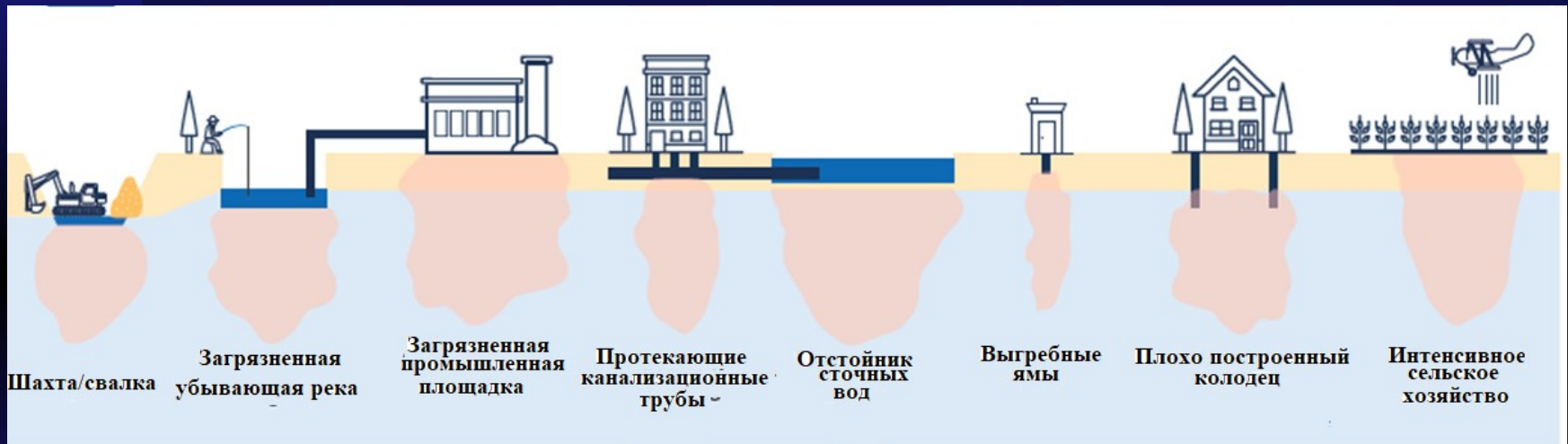
Вызовы и ограничения: 1) Истощение подземных вод



Снижение уровня грунтовых вод из-за чрезмерной эксплуатации является серьезной угрозой во многих частях мира

*Рисунок 3.2 Снижение уровня грунтовых вод в ряде крупных водоносных горизонтов мира

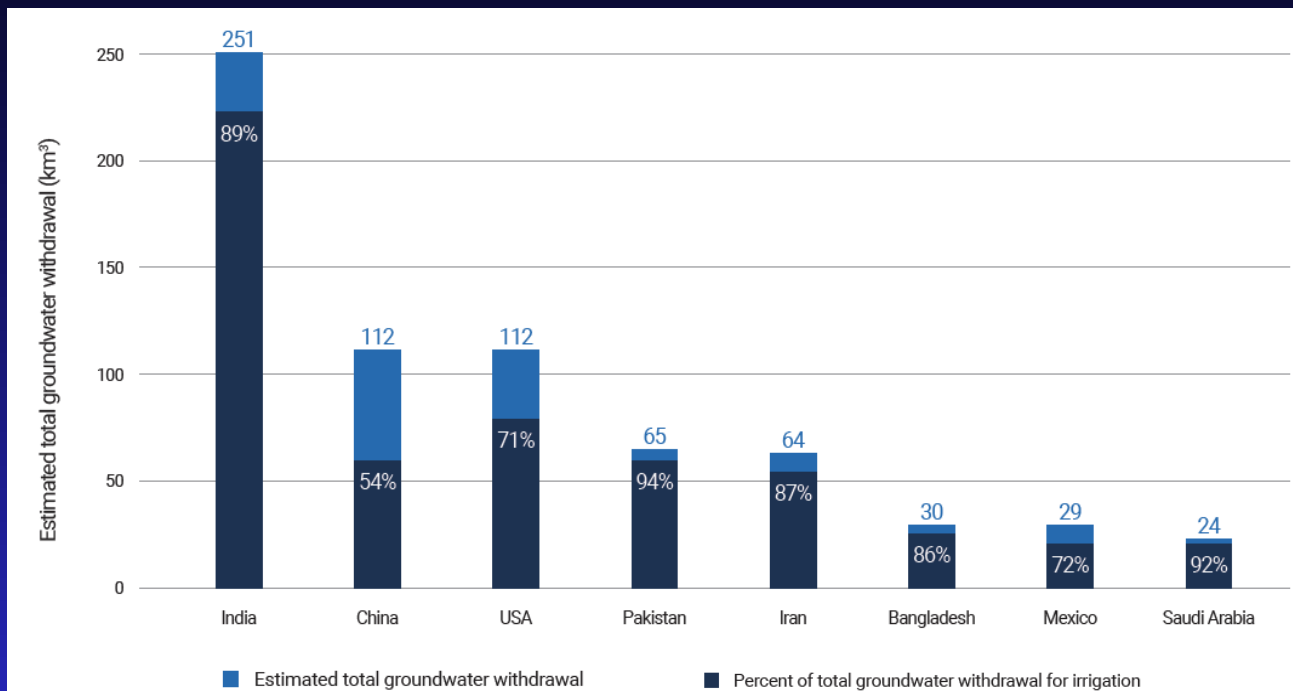
Вызовы и ограничения: 2) Загрязнение подземных вод



Загрязнение подземных вод является практически необратимым процессом

*Рисунок 11.1 Источники загрязнения, угрожающие качеству подземных вод

Подземные воды в сельском хозяйстве



Повышение производительности сельского хозяйства будет зависеть от устойчивой интенсификации забора подземных вод

*Рисунок 3.1 Расчетный общий объем забора подземных вод и процентное соотношение для орошения для отдельных стран в 2010 году

Подземные воды и поселения



С древнейших времен человечество удовлетворяло свою потребность в качественной воде из подземных источников

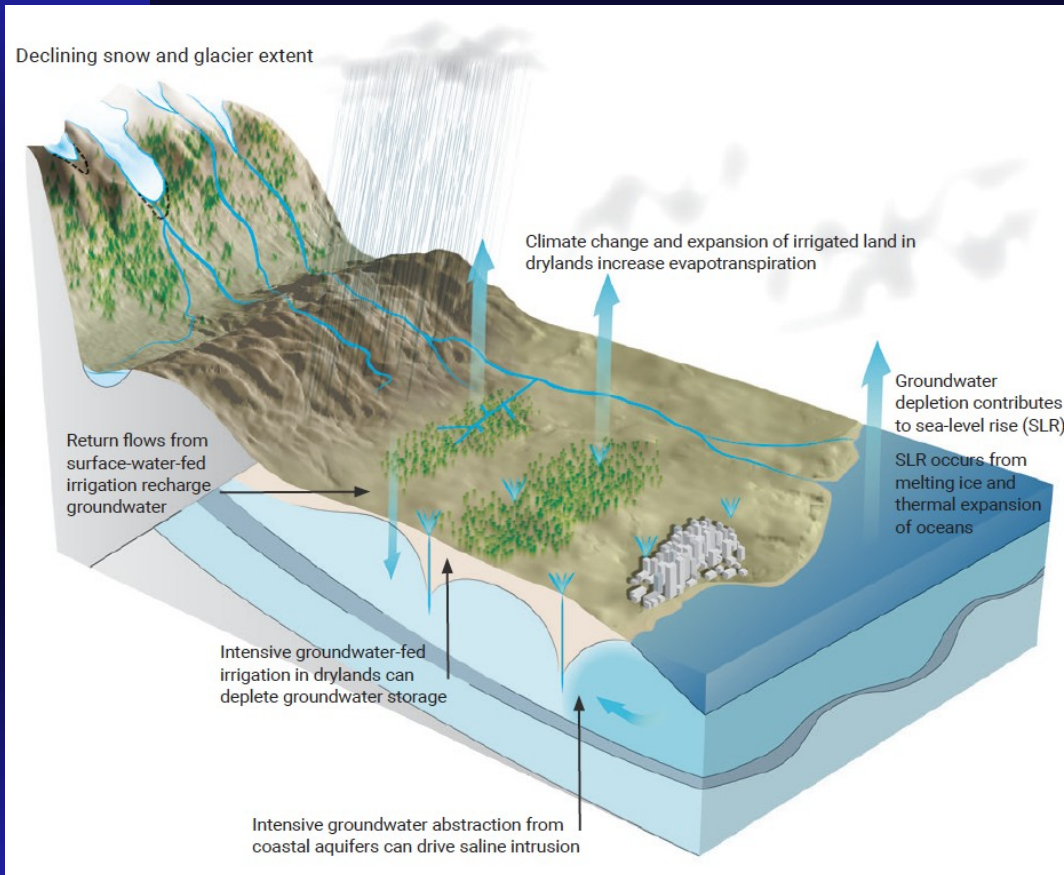
Подземные воды и экосистемы



**Экосистемы, зависящие от подземных вод, встречаются в самых разных ландшафтах
- от высокогорных долин до дна океана и даже в пустынях.**

*Рис. 6.1 Пример экосистемы, зависящей от грунтовых вод: Вид с воздуха на поймы и острова в дельте реки Окаванго (Ботсвана)

Подземные воды и изменение климата



Подземные воды должны сыграть свою роль как в адаптации к изменению климата, так и в смягчении его последствий

*Рисунок 7.1 Основные взаимодействия между подземными водами и изменением климата, показывающие, как прямое и косвенное воздействие изменения климата влияет на системы подземных вод



**Полное раскрытие потенциала
подземных вод для нас самих
и для будущих поколений
потребует согласованных
усилий по управлению и
устойчивому использованию
подземных вод**



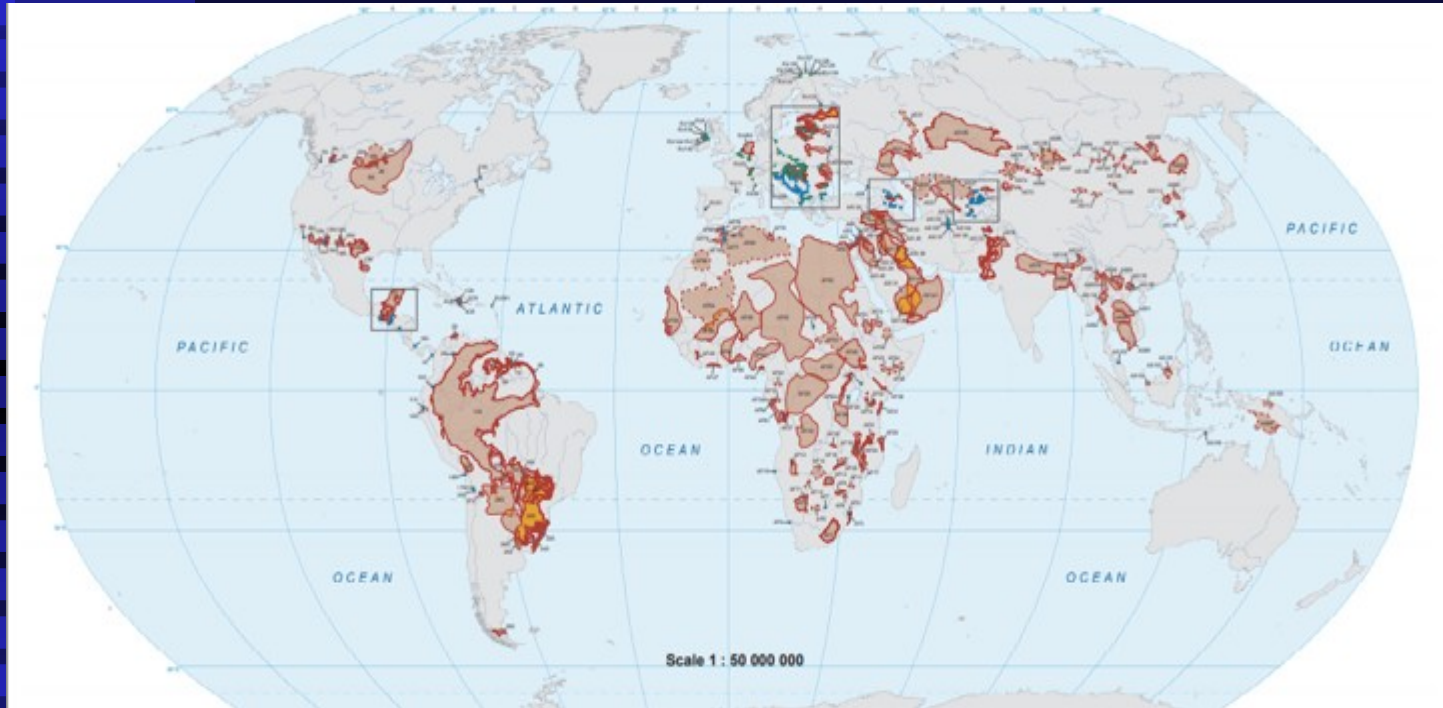
**Управление
подземными водами
направлено на
контроль изъятия и
предотвращение
загрязнения**

²Рис. 9.3 Кластер скважин для мониторинга уровня воды на разных глубинах (вскрышные породы, мелкие и глубокие подстилающие породы) на участке в восточной Ирландии



Национальные цели и местные задачи развития служат руководством для оптимального использования и охраны подземных вод и связанных с ними экосистем.

Трансграничные водоносные горизонты призывают к сотрудничеству



**На сегодняшний
день выявлено
366
трансграничных
водоносных
горизонтов с
поверхностным
выражением
более 5000 км².**

Устойчивая эксплуатация этих огромных ресурсов требует скоординированных действий и обмена информацией между странами, совместно использующими эти ресурсы.

*Рис. 12.1 Трансграничные водоносные горизонты мира

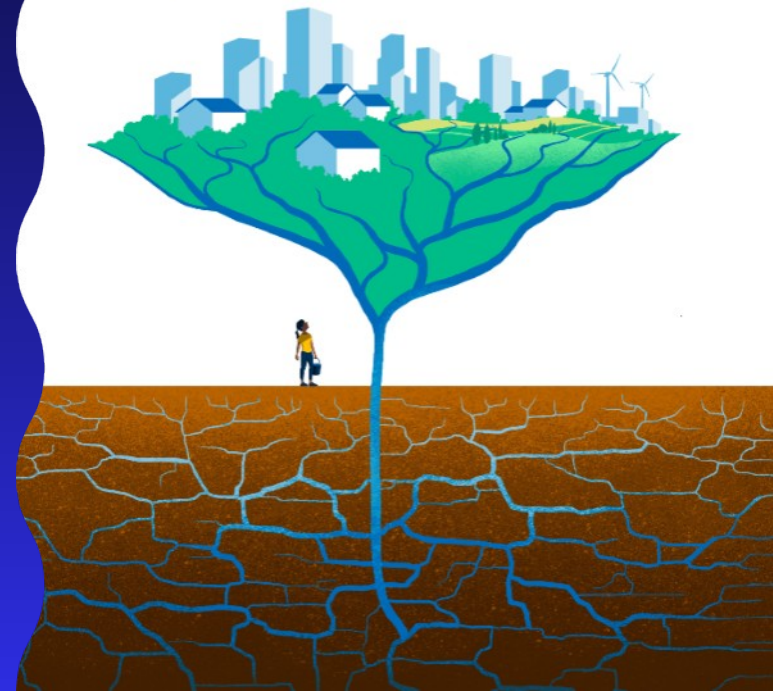
Послание на память

- Изобилие ресурсов подземных вод окажется необходимым для удовлетворения растущего глобального спроса на воду, особенно в периоды сильного дефицита воды,
- Для того чтобы избежать чрезмерной эксплуатации и загрязнения, необходимо улучшить управление и руководство подземными водами,
- Системы подземных вод поддерживают ценные экосистемные услуги и могут играть важную роль в адаптации к изменению климата и смягчении его последствий,
- Разработка недостаточно эксплуатируемых ресурсов подземных вод открывает возможности для обеспечения продовольственной безопасности и экономического роста,
- Раскрытие полного потенциала подземных вод потребует согласованных усилий по управлению и устойчивому использованию.



Всемирный доклад Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов, 2022 г.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ Сделать невидимое видимым



Any Questions?