

# 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**

## Доступность подземных вод

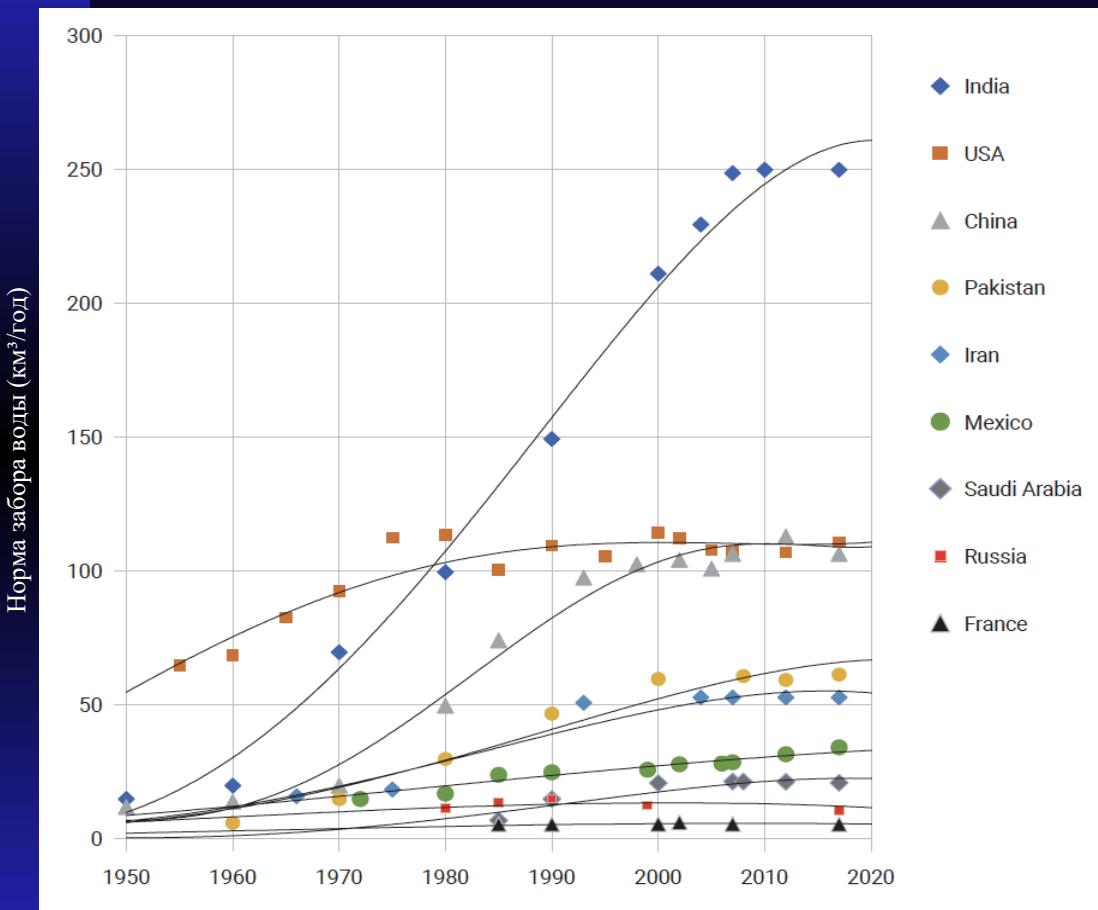


Подземные  
воды  
распространены  
повсеместно и  
составляют 99%  
всей пресной  
воды на Земле

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

\*Рисунок 6 Ресурсы подземных вод мира

## Использование подземных вод



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

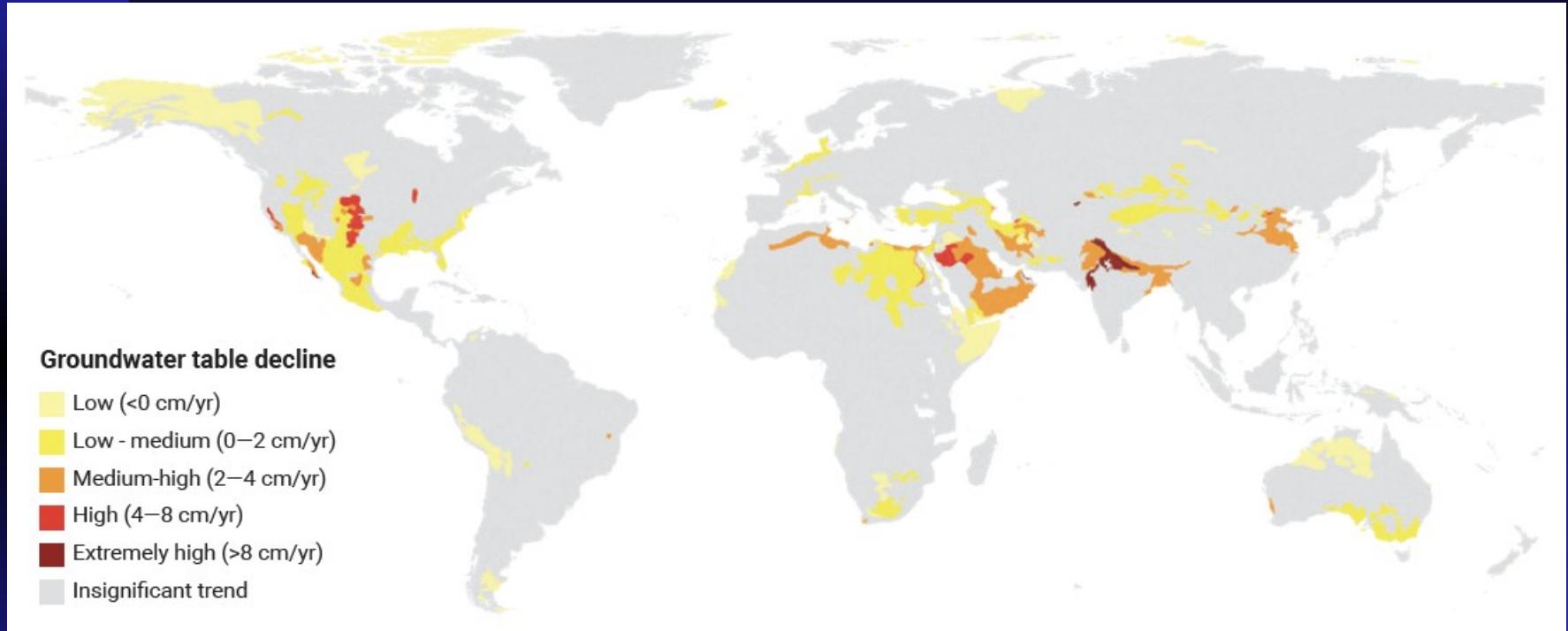
\*Рисунок 1.2 Динамика общего забора подземных вод в отдельных странах, 1950-2020 годы

# Услуги в области подземных вод



\*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

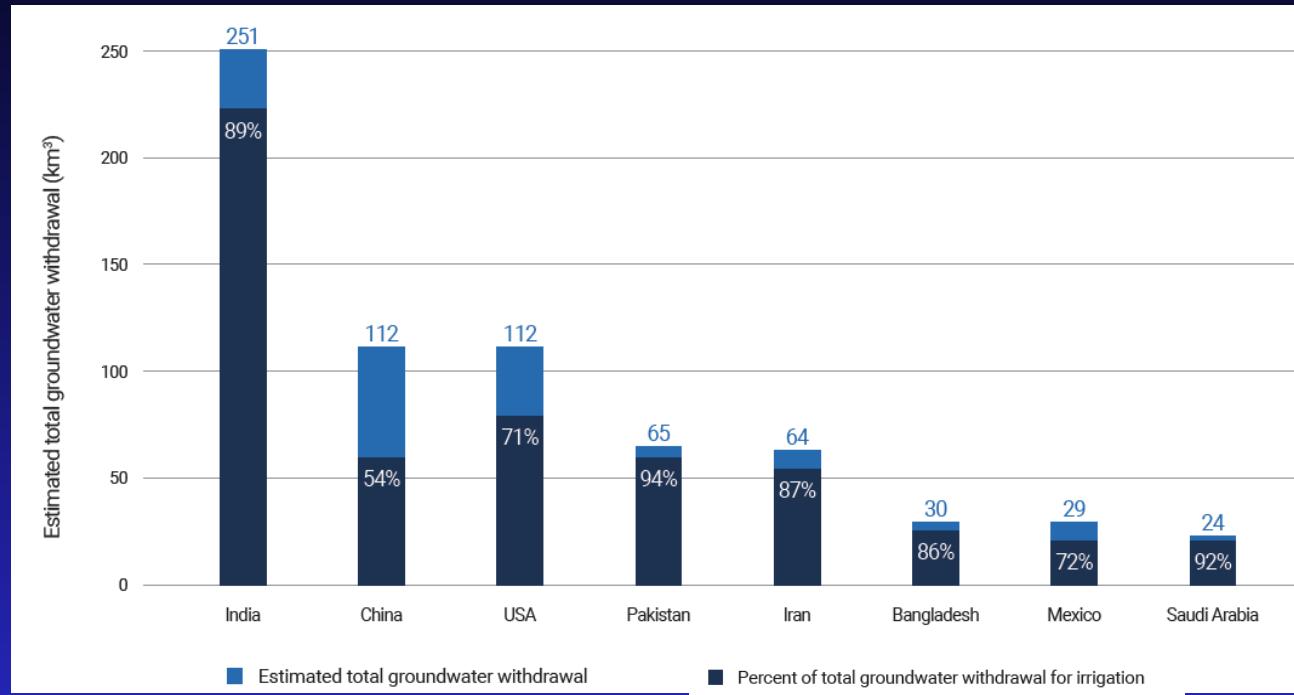
## Вызовы и ограничения: 2) Загрязнение подземных вод



**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

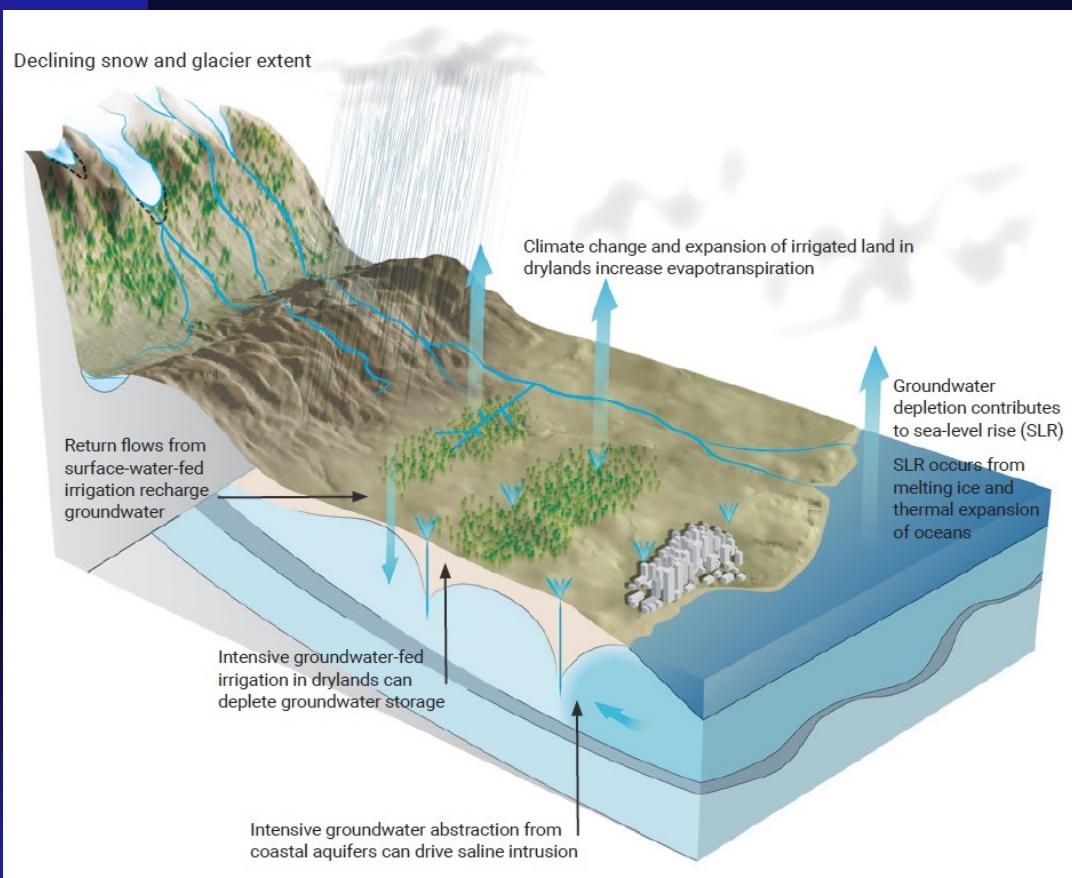
## Подземные воды и экосистемы



**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

# Решения



**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



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

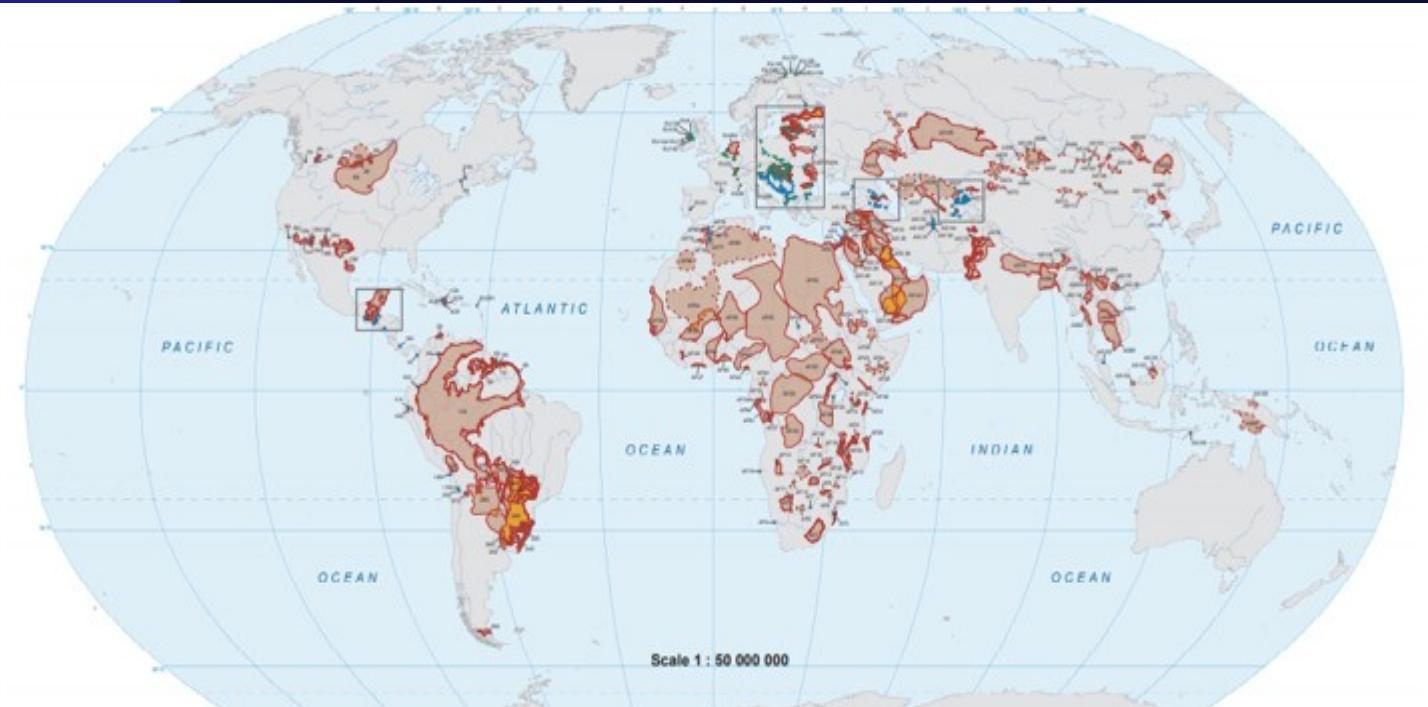
\*Рис. 9.3 Кластер скважин для мониторинга уровня воды на разных глубинах (вскрытые породы, мелкие и глубокие подстилающие породы) на участке в восточной Ирландии

## Политика и планирование в области подземных вод



**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



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

На сегодняшний  
день выявлено  
**366**  
трансграничных  
водоносных  
горизонтов с  
поверхностным  
выражением  
более **5000 км<sup>2</sup>**.

\*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?