

# Изменение климата и сельское хозяйство

Гулам Самад, PhD

Старший научный сотрудник Управления исследований

Институт ЦАРЭС

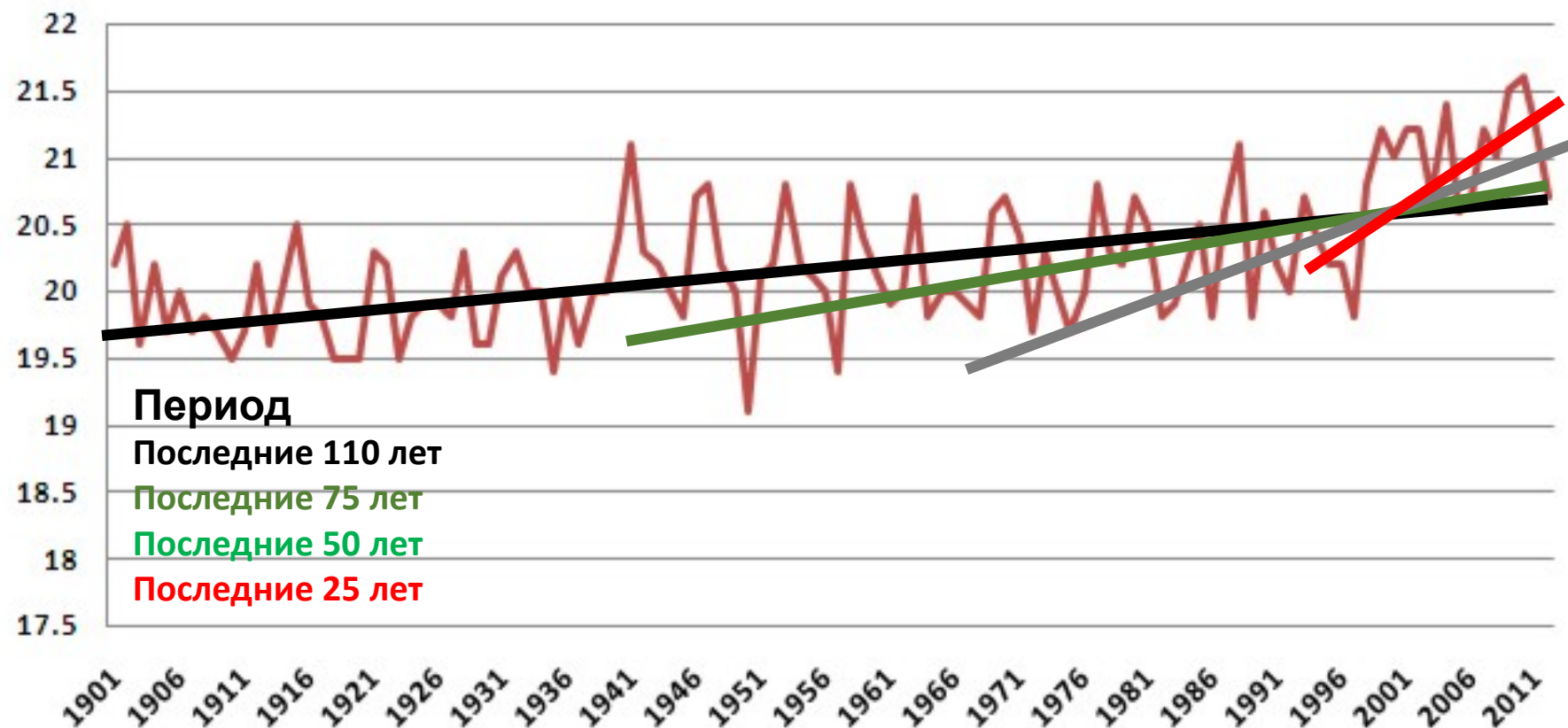
18-19 июня 2020 года



# Содержание презентации

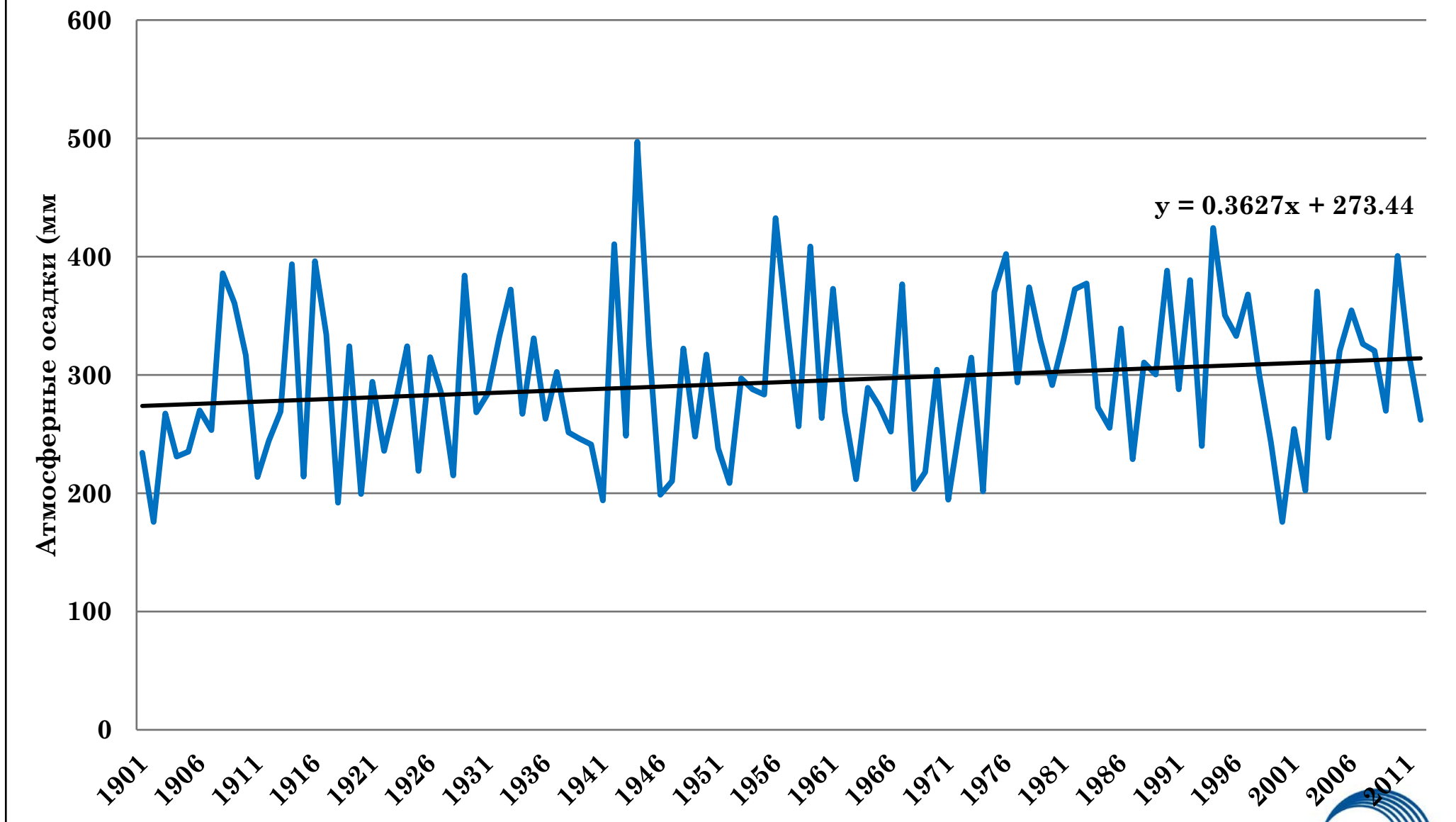
- Исторический обзор изменения климата в Пакистане
- Современные тенденции изменения климата в Пакистане
- Влияние изменения климата на основные культуры Пакистана
- Меры реагирования
- ЦАРЭС и изменение климата

## Средняя температура(°C) по Пакистану в 1901-2012 гг.



Источник: д-р Гулам Расул, Главный метеоролог, Департамент метеорологии Пакистана

Среднегодовое количество осадков в Пакистане (мм) 1901-2012

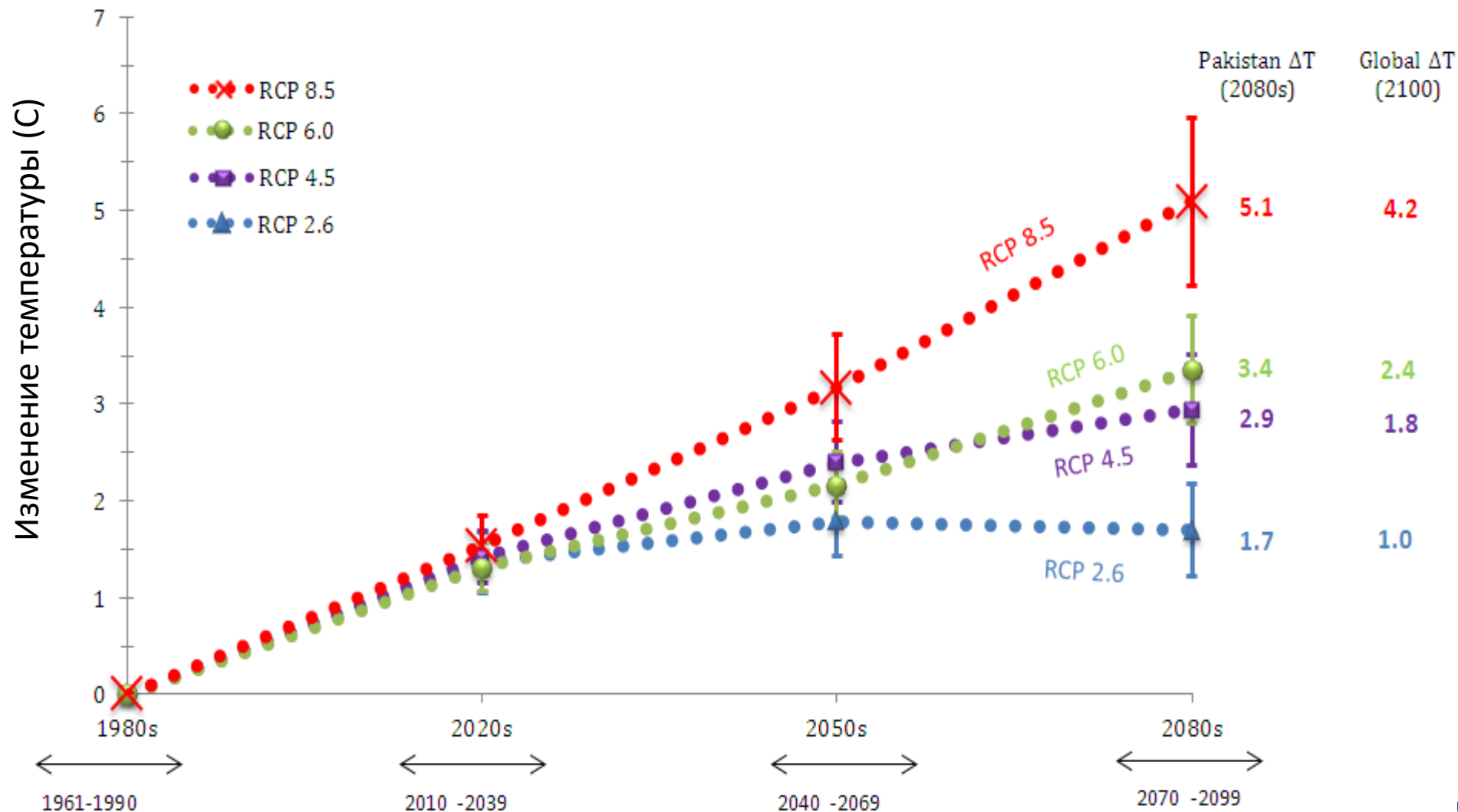


Источник: д-р Гулам Расул, Главный метеоролог, Департамент метеорологии Пакистана



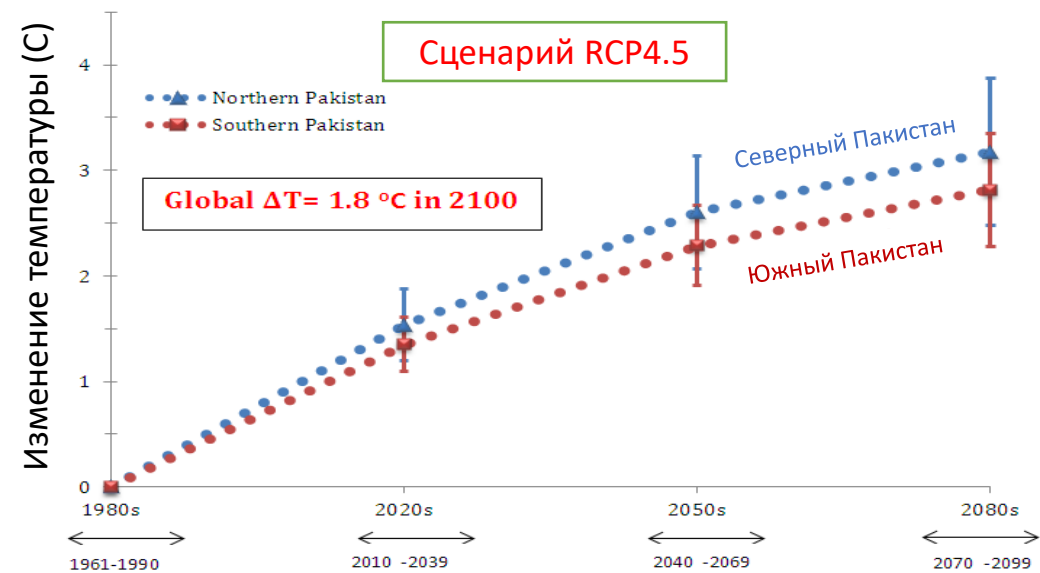
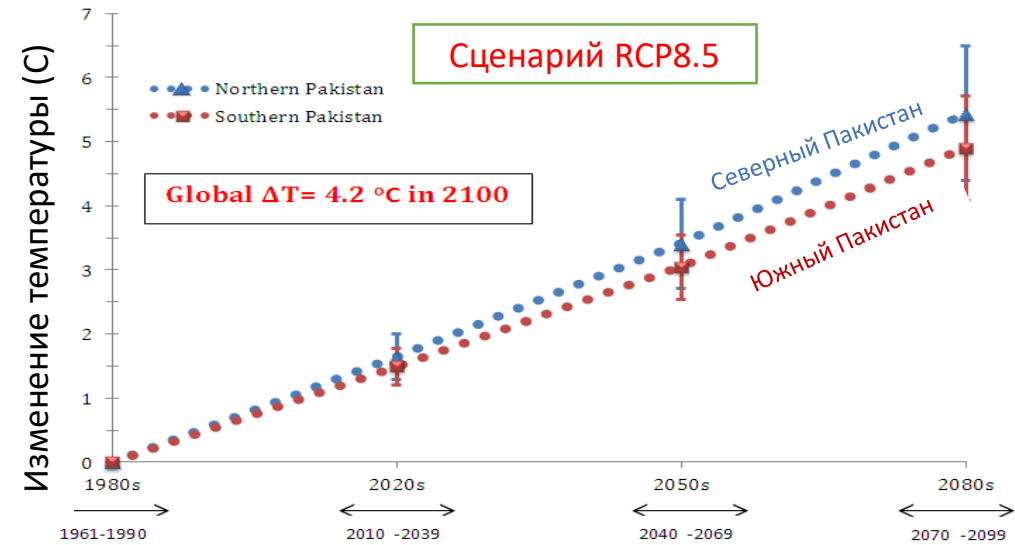
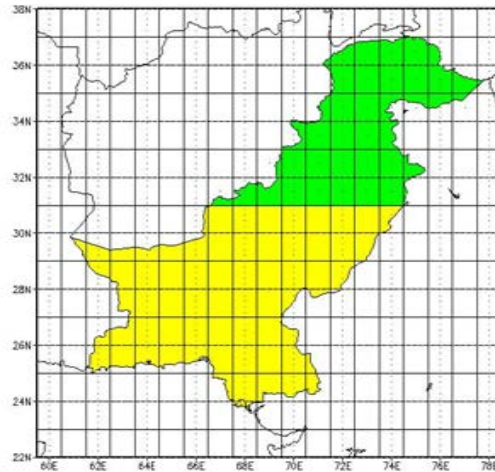
# Климатические прогнозы для Пакистана

Прогнозируемое изменение средней температуры Пакистана  
(в соответствии со сценариями МГЭИК: RCP2.6, RCP4.5, RCP 6.0, RCP 8.5)



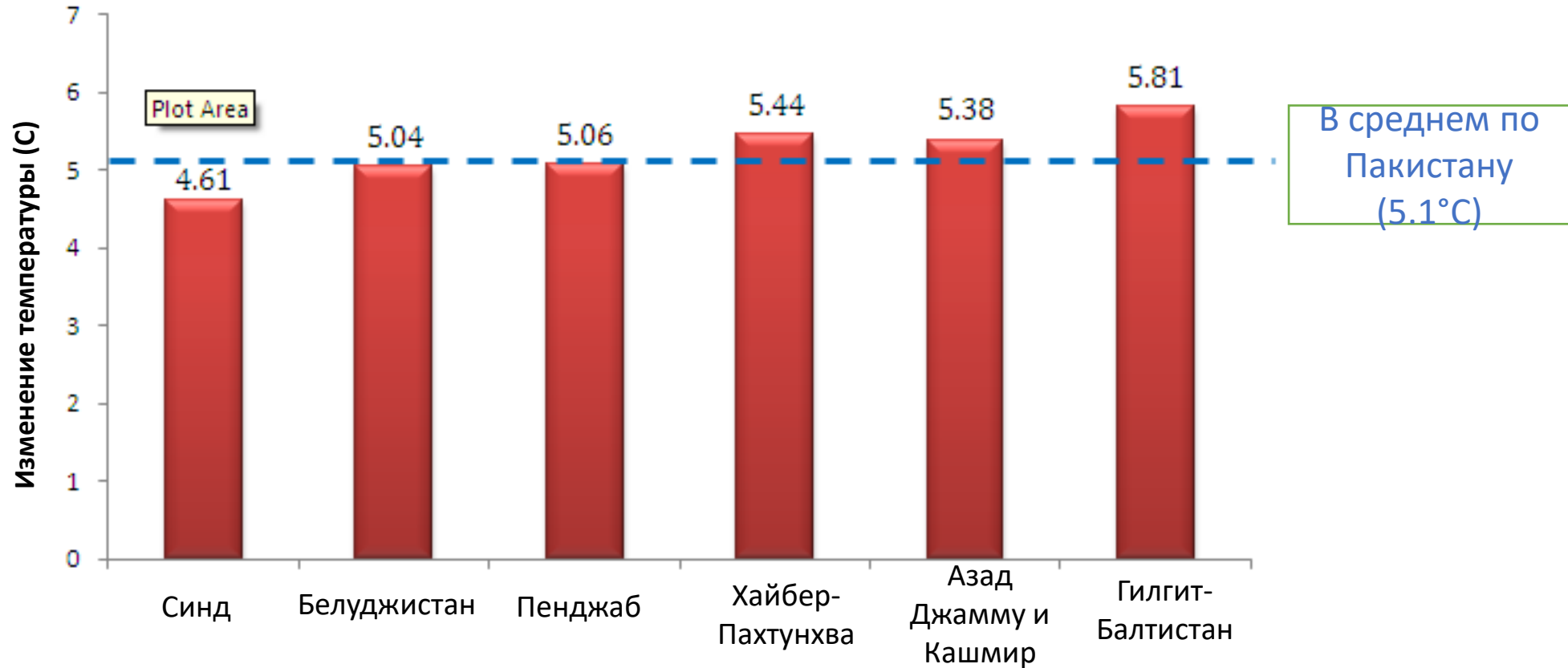
Источник: Ариф Гохир, Главный научный сотрудник, Центр изучения воздействия глобальных изменений (ЦИВГИ)

# Прогнозируемые изменения средней температуры на севере и юге Пакистана



Источник: Ариф Гохир, Главный научный сотрудник, ЦИВГИ

**Прогнозируемые изменения средней температуры в провинциях  
Пакистана в период с 1990-й по 2080-й гг согласно RCP8.5**



# Последние климатические тенденции

- В 20-м веке средняя температура по Пакистану повысилась на 0,6°C
- Недавний анализ, проведенный в ЦИВГИ, показывает, что среднегодовая температура в Пакистане повысилась, с еще большим повышением в Синде и Белуджистане.
- Сезонный анализ показывает, что повышение температуры зимой выше по сравнению с летом. При этом ежемесячный анализ показывает, что максимальное повышение наблюдалось в декабре и феврале.
- Аналогично, среднегодовое количество осадков увеличилось по Пакистану, за исключением Азад Джамму и Кашмира, где оно уменьшилось. Увеличение выше летом по сравнению с зимой, но сентябрь и июнь показывают наибольший рост.
- Увеличение частоты / интенсивности экстремальных явлений, увеличение изменчивости муссонов
- Пакистан неизменно входит в десятку стран, наиболее пострадавших от изменения климата



# Сельское хозяйство – перспективы Пакистана

- ❑ Вклад в ВВП 18.5%
- ❑ Население 220 миллионов человек
- ❑ Занятая рабочая сила 38.5 %
- ❑ С/х системы орошаемое, богарное
- ❑ Основные культуры пшеница, рис, маис, хлопок, сахарный тростник
- ❑ Вегетационные периоды Раби (ноябр-апрель)  
Хариф (май – октябрь)

# Влияние изменения климата на основные культуры Пакистана

- Целью настоящего исследования является изучение воздействия климата (через изменения температуры и осадков) на четыре основные культуры, а именно пшеницу, рис, хлопок и сахарный тростник в пакистанской провинции Пенджаб.
- Оценки основаны на данных временных рядов за 1980-2008 гг., в разбивке по районам
- Это первое исследование, **включающее научную информацию** о стадиях развития каждой культуры для оценки воздействия изменения климата на каждую стадию культуры.

# Этапы производства

- Производство пшеницы и риса состоит из трех различных этапов производства и трех различных оптимальных температур и осадков.
- Оптимальная температура производства хлопка остается неизменной, поэтому, с научной точки зрения, она не была разделена на различные этапы производства
- Точно так же производство сахарного тростника было разделено на четыре стадии производства с оптимальной температурой и осадками.

# Сахарный тростник: Оптимальный режим температуры и осадков

- Первый этап: Оптимальная температура для посева: 20-32°C
- Оптимальная температура для прорастания: 32-28°C
- Второй этап: Максимальная температура, снижающая кущение: 30°C
- Третий этап: Оптимальная температура для сахарного тростника: 28-38°C
- Четвертый этап: Температура для производства качественного сахара: 10°C

# Воздействие

- Анализ моделирования проводился с 2008 по 2030 год. Он охватывает почти одно поколение.
- Результаты моделирования производства пшеницы в тоннах (000) показывают, что при повышении температуры на 1°C совокупные потери до 2030 года будут составлять 0,02 %, а при повышении температуры на 2°C совокупные потери до 2030 года составят 0,75 % от показателей 2008 года.
- Кроме того, результаты анализа моделирования производства риса в тоннах (000) показывают, что при повышении температуры на 1°C соответствующий прирост производительности риса до 2030 года составит 1,85 %, а если температура повысится на 2°C, то рост производительности риса увеличится на 3,95 %.
- Результаты моделирования производства хлопка в тюках-бейлах (000) с увеличением на 1°C и 2°C показывают, что потери от совокупного производства хлопка до 2030 года составляют 13,29% и 27,98% соответственно.
- Наконец, при одинаковом повышении температуры на 1°C и 2°C для сахарного тростника в тюках-бейлах (000) совокупные потери до 2030 года составят 13,56% и 40,09% соответственно.

# Меры реагирования

- Управление растениеводством;
  - Изменение временного интервала посева
  - Изменение техники посадки
- Генетическое улучшение;
  - Повышение устойчивости семян к высокой температуре, засухе и тепловому стрессу
- Повышение эффективности водопользования
  - увеличение продуктивности воды

# ЦАРЭС и изменение климата

- Прогнозы изменения климата показывают, что изменение климата еще более ухудшит состояние экономики и источники существования местного населения.
- Высокие экономические издержки неизбежны для любой страны, если меры по адаптации не будут реализовываться в регионе ЦАРЭС.
- Финансирование мер по адаптации и смягчению последствий является важным аспектом определения скорости и пространственного охвата мероприятий по адаптации к изменению климата.
- **Налаживание более сильного регионального сотрудничества в области изменения климата для региона ЦАРЭС (РСИК)**
- Региональное сотрудничество и объединение ресурсов, скорее всего, сократят затраты и улучшат воздействие климатических усилий.

Спасибо





# Основная литература

**Для уточнения эконометрических моделей и других расчетов см. нашу опубликованную статью.**

- Влияние изменения климата на основные сельскохозяйственные культуры: данные Пенджаба, Пакистан, Обзор развития Пакистана, том 51:4, 261-276