

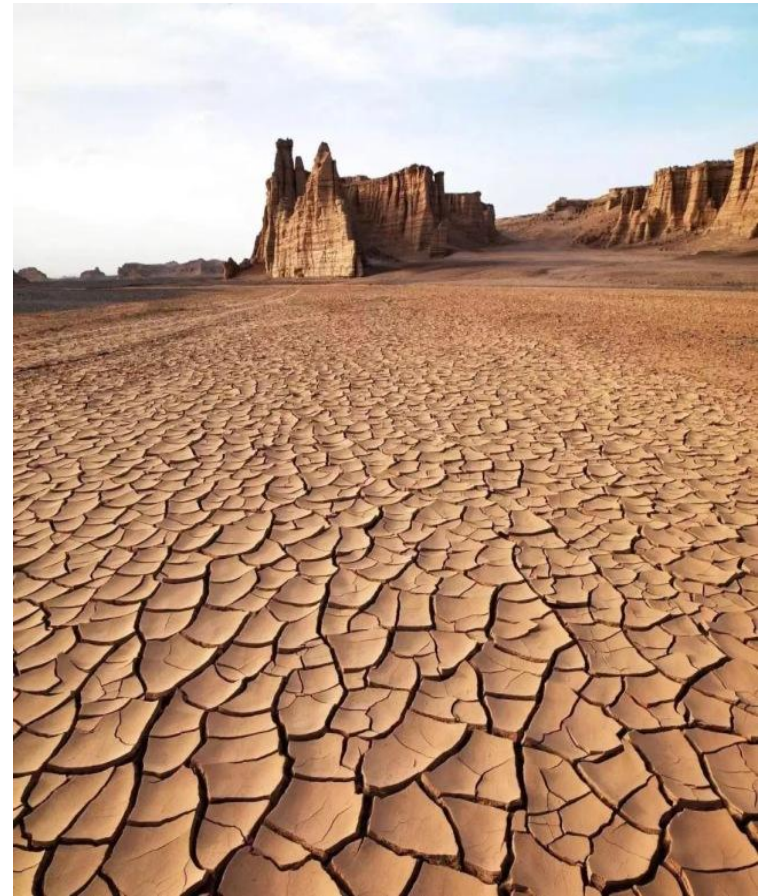
*Почвы грядущего: сельское
хозяйство и продовольственная
безопасность под воздействием
глобальных климатических
изменений*

П.В. Красильников

заместитель директора по науке, Евразийский центр
по продовольственной безопасности МГУ

Вызовы меняющегося климата

- ▶ Повышение температуры признаётся сегодня даже скептиками
- ▶ По прогнозам, к 2050 году максимальная температура июля в Москве увеличится на $5,5^{\circ}\text{C}$
- ▶ Прогнозируется резкий рост частоты экстремальных погодных явлений



Ответ на вызовы климатических изменений

- ▶ Человечество в целом и сельскохозяйственный сектор в частности могут ответить на климатические изменения двумя путями
 - Смягчить парниковый эффект за счёт снижения выбросов парниковых газов и их фиксации,
 - Адаптироваться к меняющемуся под действием глобального потепления миру



Смягчение парникового эффекта

- ▶ Инициатива 4‰ («4 промилле» – предложение Франции на COP21 в 2015 г.) направлена на ежегодную фиксацию в почвенном органическом веществе 0,4% углерода по отношению к его исходным запасам
- ▶ Инициатива «Совместная работа по сельскому хозяйству» («Коронивия», COP23 в 2017 г.)
 - с) повышение содержания углерода в почве, здоровья почвы и плодородия почвы под пастбищами и пахотными землями, а также в интегрированных системах, включая управление водными ресурсами;
 - d) улучшение использования питательных веществ и управления использованием навоза в целях создания устойчивых сельскохозяйственных систем.



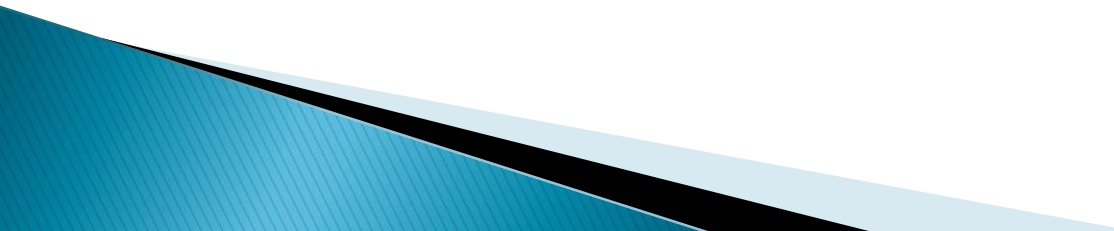
Смягчение парникового эффекта

- ▶ Проекты, связанные с поглощением атмосферного углерода почвой:
 - SMARTSOIL – (Sustainable farm Management Aimed at Reducing Threats to SOILs under climate change, 2011–2015) проект 7-й Рамочной программы (FP7), который был сосредоточен на улучшении управления углеродом почвы в европейских системах пахотного и смешанного земледелия
 - CIRCASA (Coordination of International Research Cooperation on soil Carbon Sequestration in Agriculture) – проект Horizon 2020, направленный на имплементации инициативы «4 промилле» по поглощению органического углерода в сельскохозяйственных почвах

Смягчение парникового эффекта

- ▶ Основным механизмом, позволяющим зафиксировать дополнительный углерод в почве, является переход на низкоуглеродные технологии в сельском хозяйстве, в том числе использовать
 - Нулевую и минимальную обработку почвы
 - Широко использовать бобовые и сидераты
 - Применять органические удобрения преимущественно в виде компоста
 - Использовать биочар

Адаптация к климатическим изменениям

- ▶ Основной формой ответа на климатические изменения в сельских районах является климатически оптимизированное сельское хозяйство, ставящее перед собой три основные цели:
 - Обеспечение устойчиво растущей доходности сельского хозяйства;
 - Адаптация и повышение устойчивости к изменениям климата;
 - Снижение выбросов парниковых газов.
- 

Реакция почв на изменения климата

- Обычный ответ на вопрос о трансформации почв под воздействием изменений климата: глобальное потепление ведёт к опустыниванию, т.е. к деградации земель и почв.

Какие конкретные процессы могут развиваться в почвах при потеплении?



Виды деградации почв при потеплении климата

- ▶ Потеря органического углерода
- ▶ Засоление и осолонцевание
- ▶ Снижение биологического разнообразия
- ▶ Переуплотнение
- ▶ Подтаивание и солифлюкция мерзлотных почв
- ▶ Водная и ветровая эрозия

Насколько
однозначна
деградация почв
при изменении
климата?



Позитивные изменения почв при потеплении

- ▶ В почвах холодных и влажных областей при потеплении:
 - Увеличивается микробиологическая активность и биологическое разнообразие почвенного населения;
 - Возрастает биологическая продуктивность и приход органического вещества в почву, почва предохраняется от эрозии;
 - Возрастает эвактранспирация, что сдвигает водный режим к менее промывному, снижая потерю элементов питания и оснований, препятствуя подкислению почв;
 - В зоне вечной мерзлоты увеличивает мощность корнеобитаемого слоя.

Вызовы грядущего

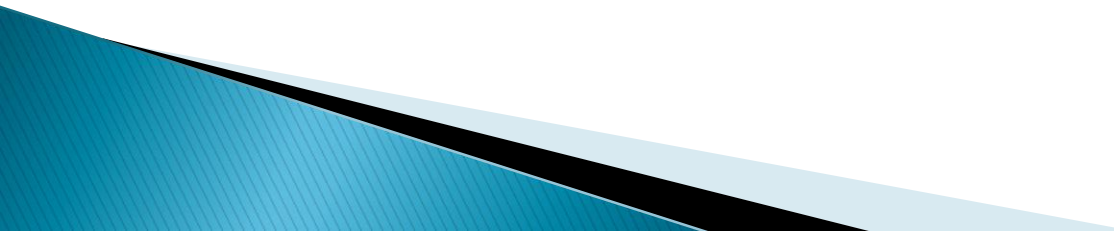
- ▶ Трансформация почв при глобальных изменениях климата неоднозначна и неоднородна
 - ▶ В сухих тёплых областях изменение почв сводится к деградиационным процессам, связанным с опустыниванием
 - ▶ В холодных гумидных областях потепление может приводить к повышению плодородия и устойчивости почв
 - ▶ В силу неоднородности изменений климатических условий требуется точный прогноз региональных трендов изменений климата и достоверные модели трансформации почв в этих условиях
- 

Почвенный покров послезавтра

- ▶ Изменения климатических параметров вряд ли приведут к массовому критическому изменению почвенных профилей
- ▶ Основные изменения следует ожидать в свойствах и признаках почв, связанных с процессами с короткими характерными временами:
 - Засоление
 - Поверхностное оглеение
 - Мерзлотные и постмерзлотные турбации грунтов
 - Потеря гумуса
 - Уплотнение



Задачи почвенной науки

- ▶ Разработка точных прогнозов по трансформации почв при изменениях климата, в том числе на основании палеопочвенной информации
 - ▶ Разработка методов эффективной фиксации органического углерода в почвах
 - ▶ Оценка возможности фиксации углерода в виде почвенных карбонатов при аридизации климата
 - ▶ Вклад в совершенствование технологий низкоуглеродного земледелия
- 

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

