



11
102
1004

Leibniz
Universität
Hannover



«АГРАРНАЯ НАУКА – СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ»

Астана

КазАТУ им. С. Сейфуллина, 19 октября 2023 г.

Научные основы управления почвами для обеспечения устойчивого экономического развития и экологической безопасности

*Ольга Шибистова, Георг Гуггенбергер
Leibniz Universität Hannover, Institute of Soil Science, Germany*

Международный интердисциплинарный проект ReKKS (DE, KZ, RU, MN)

*Innovationen für nachhaltige landwirtschaftliche **R**essourcennutzung und **K**limaanpassung in Trockensteppen **K**asachstans und **S**üdwestsibiriens*

Инновационные решения для рационального использования сельскохозяйственных земель в сухих степях Казахстана и Юго-Западной Сибири

- Цели**
- Оценка состояния и качества почвы
 - Адаптация землепользования к изменениям климата
 - Реализация практических решений

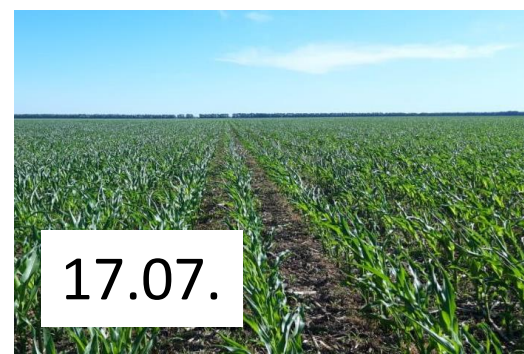
➤ Для более эффективного использования экологического и экономического потенциала региона





Оптимизация управления почвой

(прямой посев, альтернативные культуры, жидкие удобрения)



- **Высокая биомасса и урожайность
(Северный Казахстан, ТОО «Тауnша Астык»)**

Эксперимент и фото: Т. Майнель



Основные выводы:

Снижение непроизводительных потерь воды (испарение)

Избегать черного пара

Использовать прямой посев / минимальную обработку почвы

Диверсификация культур

Снижает риск при экстремальных погодных условиях

Снижает давление сорняков и болезней и улучшает плодородие



Снижение инвестиций на гектар за счет оптимизации (технологической интенсификации)

Экономия средств и возможность восстановления степей и секвестрации углерода

Ресурсосберегающие и инновационные технологии ⇒ экономия средств на горючее, гербициды

Оптимизация внесения удобрений ⇒ экономические выгоды и повышение урожайности

Точное земледелие – ключевая концепция крупномасштабного сельского хозяйства. Требуется всесторонней пространственной информации о функционировании почвы!

Первые шаги уже сделаны

Необходимость детальных знаний о состоянии плодородия почв

Содержание питательных веществ в пространственном разрешении

во всей зоне корнеобразования

Расчеты норм удобрений

Долговременные прогнозы плодородия почв

С учетом:

Азотфиксации, структуры микробиома

Естественных почвенных процессов (например, выветривание)



➤ Создана почвенная лаборатория



➤ Разработка и применение гиперспектрального анализа



Фото: Hübel



Калибровка / обучение необходимы для развития модели

Выбор полигонов исследования, представляющих различные сельскохозяйственные районы (могут быть, например, хозяйства, участвующие в государственных программах)

Интенсивный традиционный анализ почвы

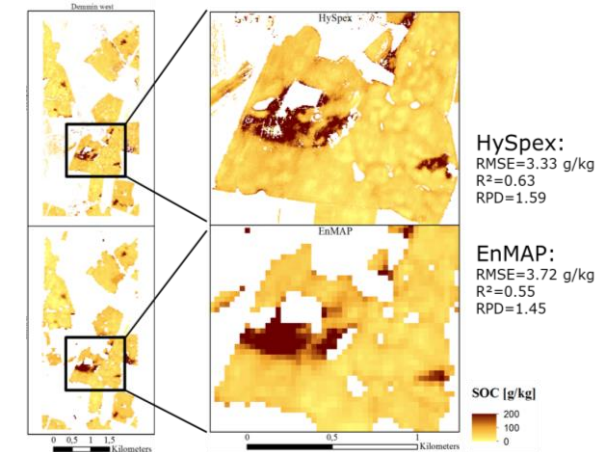
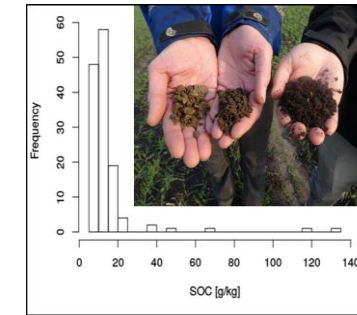
Примерами могут служить полигоны Терено в Германии (www.tereno.net) и углеродные полигоны и углеродные фермы в России (<https://minobrnauki.gov.ru/action/poligony/>).

Необходимы методологические знания

В области современного традиционного анализа почв (**агрохимии**)

В области разработки моделей / искусственного интеллекта для гиперспектрального анализа (**физики, математики**)

Интерпретации данных (**агрономы, почвоведы**)





Предлагаемые решения:

I. Образование (модернизация и интернационализация)

- Совместная разработка современных учебных курсов
- Интеграция иностранных преподавателей в обучение (летние школы, обмен)

II. Укрепление потенциала

- Разработка совместных стандартов на основе новейших научных результатов
- Обучение технического и научного персонала

III. Технологические и научные инновации, включая цифровизацию и искусственный интеллект

- Интеграция традиционного анализа почвы, классического дистанционного зондирования и гиперспектрального анализа
- «Биологизация» почвоведения (управление микробиомом и растительным биоразнообразием)

IV. Экономическая целесообразность

- Повышение урожайности при меньших (оптимизированных) затратах на основе устойчивых почв
- Обеспечение функционирования других экосистемных услуг, в т.ч. здоровья человека
- Оплата за предоставление экосистемных услуг (например, углеродные кредиты, „Carbon trading“)
- Трансграничная деятельность



Этого можно достичь путем создания Сети Центров Компетенции Почв Центральной Азии

Первоочередные задачи:

- I. Разработка стандартов и показателей здоровья почвы в качестве руководства для принятия решений по управлению почвой; ресурсосберегающее земледелие в качестве национальной политики
- II. Сравнительный анализ образовательных программ по почвоведению с международными стандартами и разработка гармонизированных учебных программ
- III. Переговоры с международными финансовыми агентствами и привлечение центральноазиатских и международных почвоведов к подготовке сети



Рахмет!
Спасибо за внимание!

