

Центр «Гео- и  
гидроинформатика»  
РГАУ-МСХА  
им. К.А. Тимирязева



## **Сопоставление профилей вегетационного индекса NDVI и урожайности посевов зерновых культур с традиционной и ресурсосберегающей технологией земледелия на экспериментальном шестипольном севообороте**

**Девятнадцатая Всероссийская Открытая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА (Физические основы, методы и  
технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов)»**

**Зейлигер А.М.<sup>1</sup>, Турин Е.Н.<sup>2</sup>, Ермолаева О.С.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> ФГБУ ВО Российский государственный аграрный университет МСХА им. К.А. Тимирязева,  
Москва, Россия

<sup>2</sup> ФГБУН Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма, Симферополь, Россия

15-21 ноября 2021, ИКИ РАН, Москва



# Мотивация (1)

- 1) *Запасы почвенной влаги корнеобитаемой зоны почвенного покрова на значительных площадях богарных земель Крымского полуострова периодически подвергаются значительному истощению.*
- 2) *Во многом это связывается с экстремальными погодными явлениями и флуктуациями метеорологических процессов.*
- 3) *Для снижения непроизводительных потерь запасов почвенной влаги из корнеобитаемого слоя почвы применяются различные водосберегающие технологии, одной из которых является технология прямого посева*

# Мотивация (1)

5. *Результаты формирования поверхностного стока после сильного дождя (2020.09.16) на полях центра Точного земледелия РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева*

Делянка с нулевой обработкой

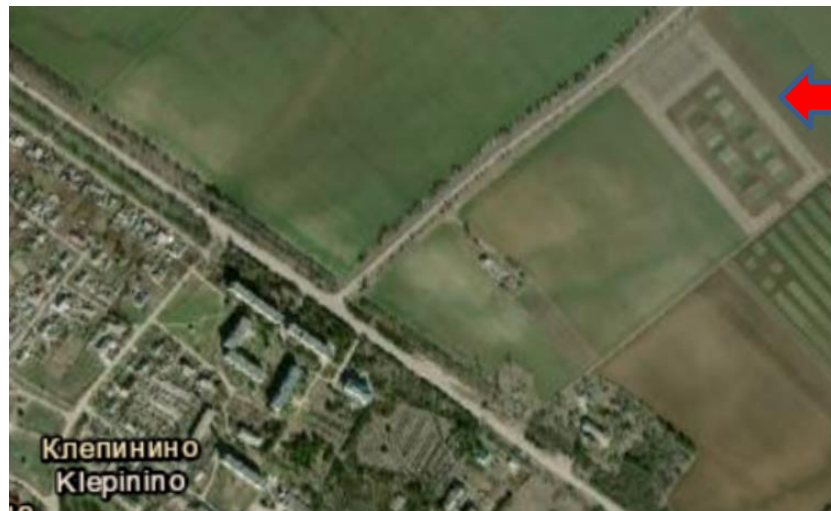
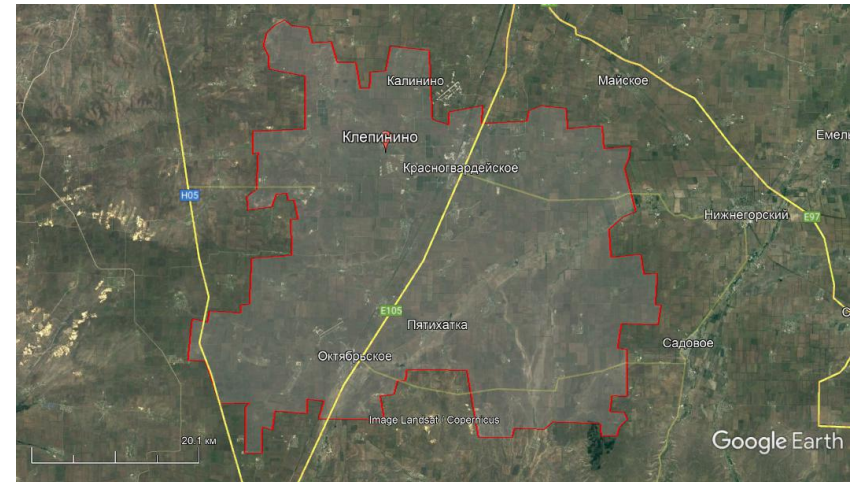


Делянка с традиционной обработкой



# ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ (1)

НИИСХ Крыма, с. Клепино, Красногвардейского района, РК



Многолетний опыт  
выращивания ярового ячменя,  
яровой пшеницы и сорго на 6-ти  
польном севообороте с  
традиционной и  
ресурсосберегающей (прямого  
посева) технологиями  
земледелия

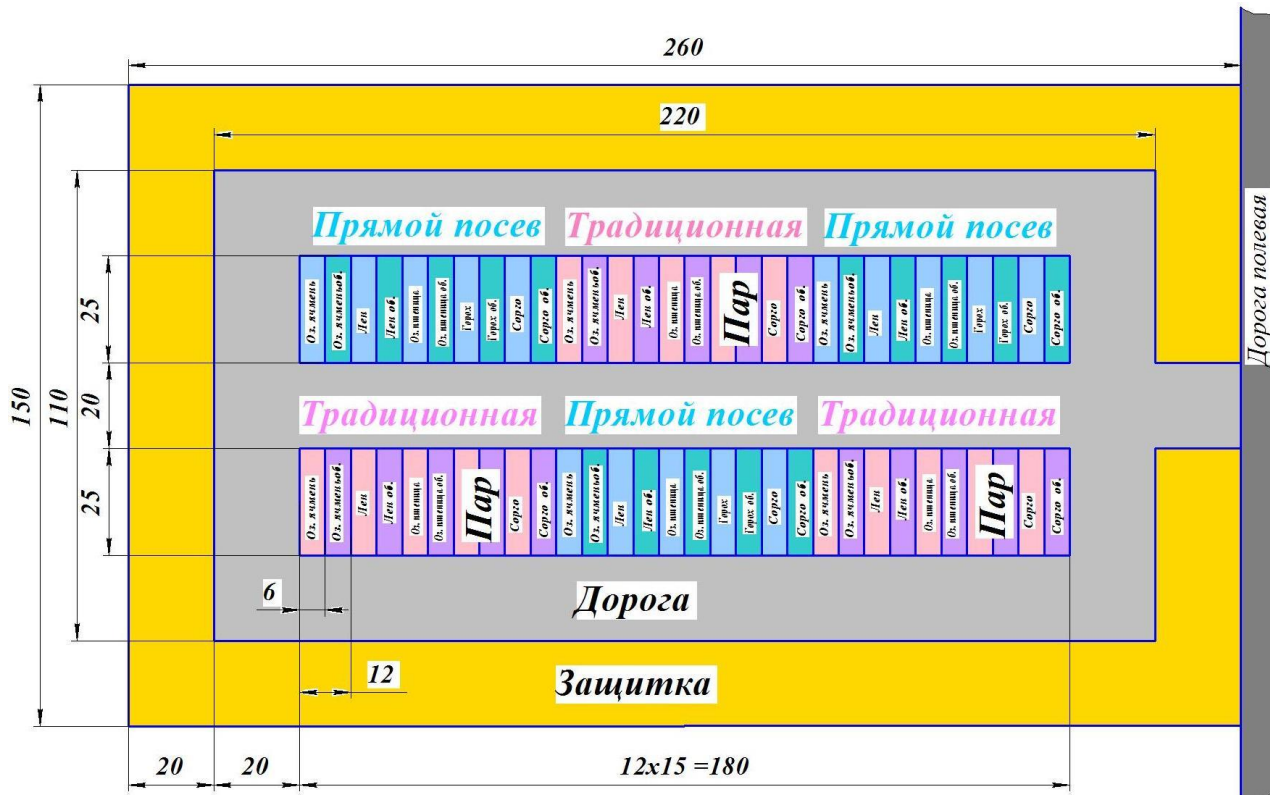
# ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ (2)

НИИСХ Крыма, с. Клепинино, Красногвардейского района, РК

1. Экспериментальный участок расположен в степной агроклиматической зоне с резко выраженной континентальностью, с почвенным покровом представленным черноземом южным мицелярно-карбонатным на лессовидных легких глинах, с глубоким залеганием грунтовых вод 60 м.
2. Принципиальное отличие делянок, возделываемых по традиционной системой земледелия и с прямым посевом состояло в использовании механических обработок на первых и отсутствием любых механических обработок, начиная с 2017 г., на вторых, на которых посредством гербицидов проводилось управление сорной компонентой.

# ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ (3)

НИИСХ Крыма, с. Клепинино, Красногвардейского района, РК



Площ. защит. полосы - 14764 м кв. Общая площ. под опыт - 38982 м кв.  
Дороги (пар)- 15218 м кв. Площадь под опытами - 9000 м кв.  
Всего посевная площ. - 23764 м кв. Площадь деланки - 300 м кв.

1. К началу весенней вегетации 2020 г. запасы почвенной влаги корнеобитаемого слоя на деланках обеих технологий земледелия соответствовали норме и при этом мало отличались друг от друга.
2. Низкая норма осадков весны 2020 г. привела к формированию минимально необходимых для посева сорго зернового (28.04) запасов почвенной влаги.

# МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Для оценки влияния технологий земледелия на вегетацию посевов трех зерновых культур (озимый ячмень, озимая пшеница, яровой сорго) были использованы фактические данные по урожайности на соответствующих делянках в трех кратной повторности, а также данные группировки мини спутников Planet Lab двух каналов (Red, NIR) с разрешением  $\sim 4$  м безоблачных сцен, полученные с конца марта до конца вегетации 2020 г. соответствующих культур.
2. Для расчета профилей указанных культур на соответствующих экспериментальных делянках обоих вариантов обработки полигональные границы этих делянок были геореференцированы, а в соответствующие строки атрибутивной таблицы этих площадок была введена информация фенологических обследований и фактической урожайности.
3. Искомые значения вегетационного индекса NDVI безоблачных сцен рассчитывались по модели пакетной обработки данных измерений (Model Builder, ArcGIS 10.4), включающей использование инструмента зональной статистики. Из рассчитанных значений NDVI для каждой экспериментальной делянки были составлены профили NDVI.
4. Для получения интегральной характеристики NDVI составленных профилей каждой из делянок было проведено суммирование произведений полу сумм соседних значений NDVI на временной интервал между ними за соответствующие вегетационные периоды трех культур на соответствующих посевах.

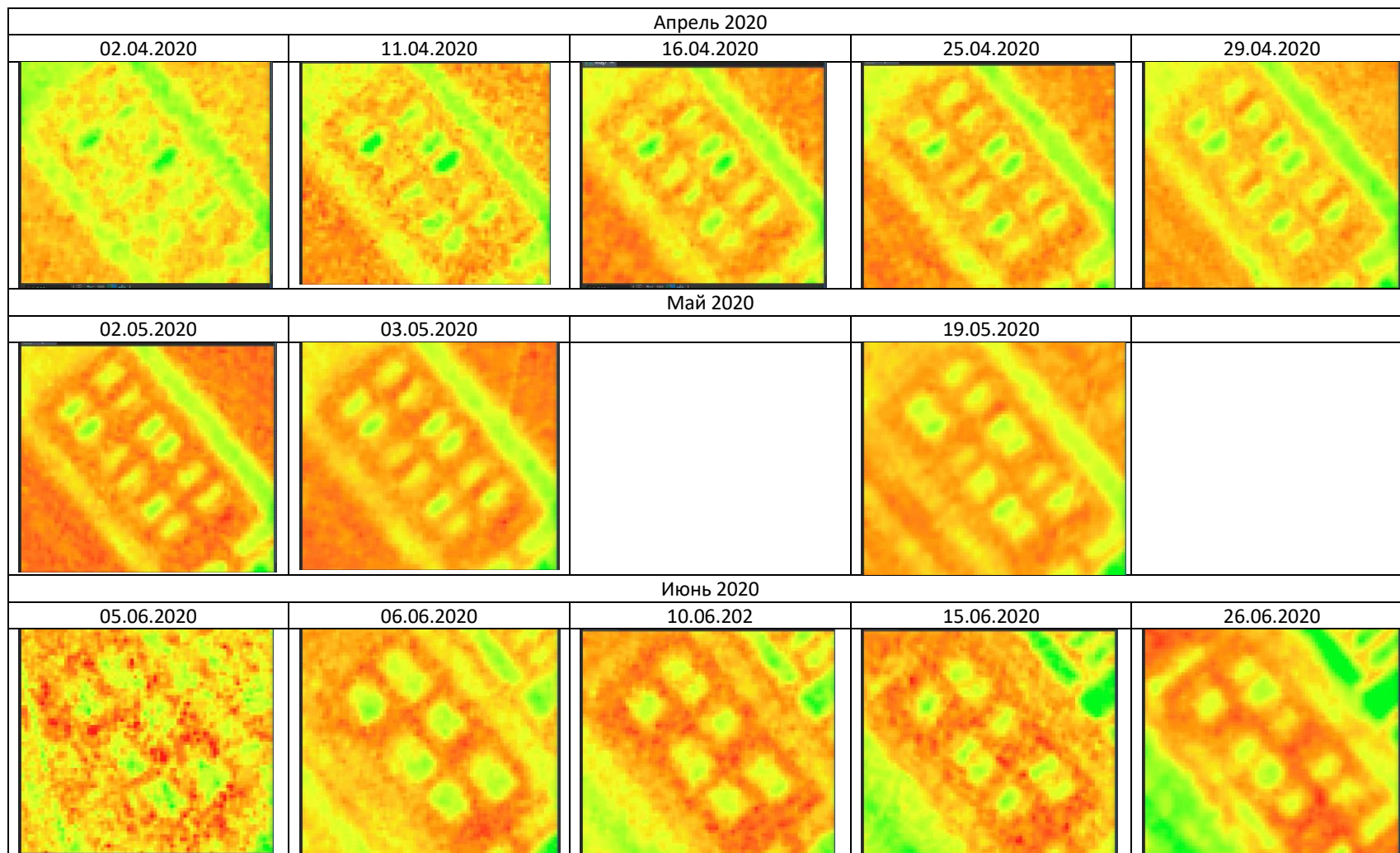
# ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (1)

- Динамика вегетации одноименных пар посевов трех зерновых культур с традиционной обработкой и прямым посевом, прослеживаемая по рассчитанным профилям NDVI, отличаются незначительно. При этом однотипно прослеживается незначительный опережающий временной сдвиг вегетации посевов, прослеживаемый по фенологическим наблюдениям, с традиционной обработкой по отношению к одноименным посевам с прямым посевом, что в итоге привело к сдвигу сроков уборки вторых посевов на 4-5 дней по отношению к первым.
- Сопоставление рассчитанных интегральных показателей вегетационного индекса NDVI с данными по урожайности одноименных культур на посевах с двумя технологиями земледелия выявило устойчивых закономерностей, позволяющих объяснить соответствующие отличия фактических урожайностей.



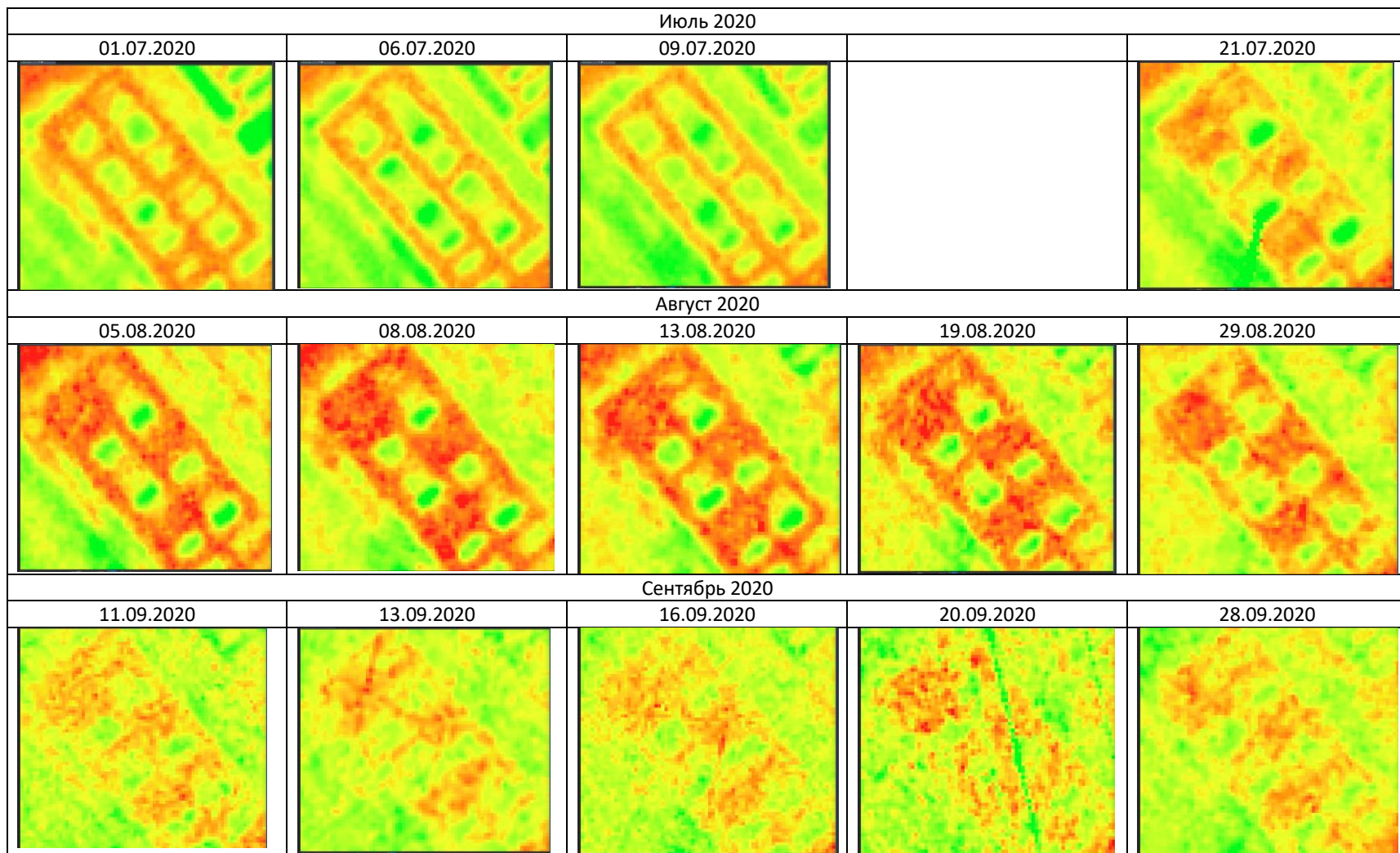
# ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (2)

Рассчитанный вегетационный индекс NDVI по данным группировки миниспутников Planet



# ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (3)

Рассчитанный вегетационный индекс NDVI по данным группировки миниспутников Planet



# ВЫВОДЫ

- Полученные результаты сопоставления интегральных характеристик профилей вегетационного индекса NDVI посевов трех зерновых культур, возделанных с использованием традиционной технологии земледелия и прямого посева не позволили выявить значимой связь между этой характеристикой и урожайностью.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!