



ТЕЛЕАГРОНОМ

ЦИФРОВЫЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СЕРВИСЫ

«Teleagronom» –
система программирования урожайности
на основе унификации
и автоматизации обработки результатов:

- ⓘ анализа дзз
- ⓘ метеостанций
- ⓘ лабораторных исследований
почвы и семенного материала
- ⓘ актов фитосанитарного
мониторинга

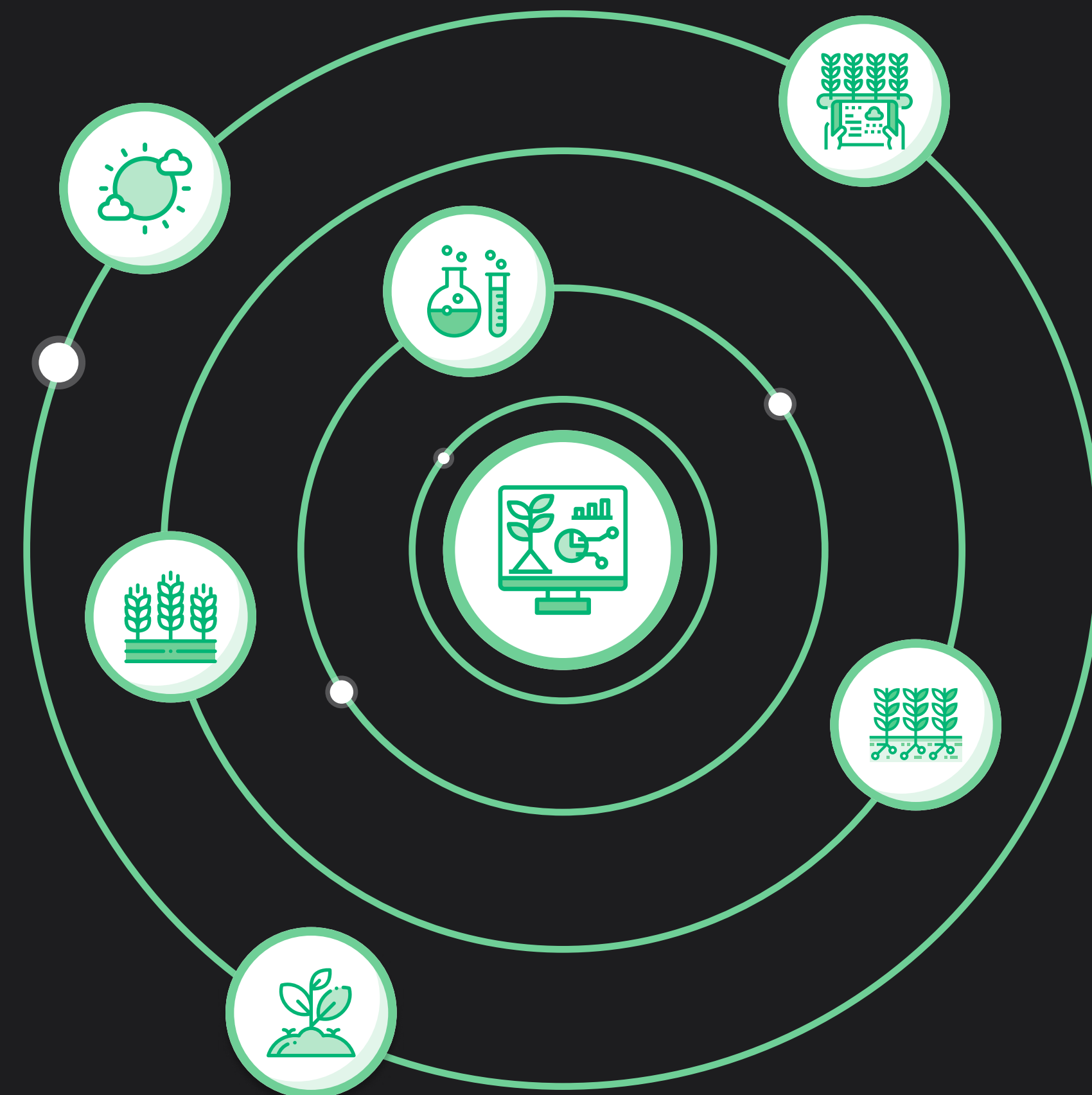
СЕРВИСЫ ПОДДЕРЖКИ АГРОНОМА

Ежегодный ущерб,
нанесенный вредными
объектами составляет
более **30%**

Проблема

В агропредприятиях **отсутствует система ежегодного сбора и анализа информации о сроках появления и тенденциях развития вредных объектов**

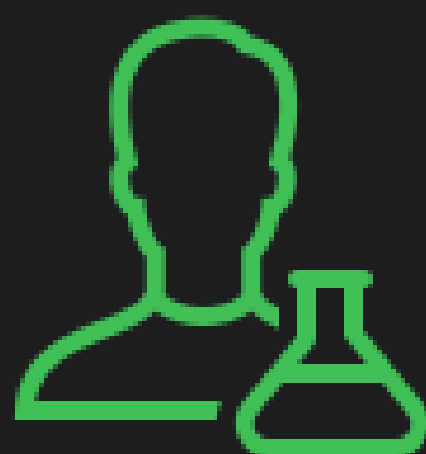
Отсутствие информации делает невозможным прогнозирование агрорисков



ДЗЗ



наземные
станции



агрохимлаборатории



микробиологические
лаборатории



агроскауты

сбор информации о тенденциях развития вредных объектов и микроорганизмов почвы

Последствия проблемы

— Снижение качественных параметров продукции от абиотических стрессовых факторов

— Агрономы действуют “вслепую” и принимают решения “по ситуации”

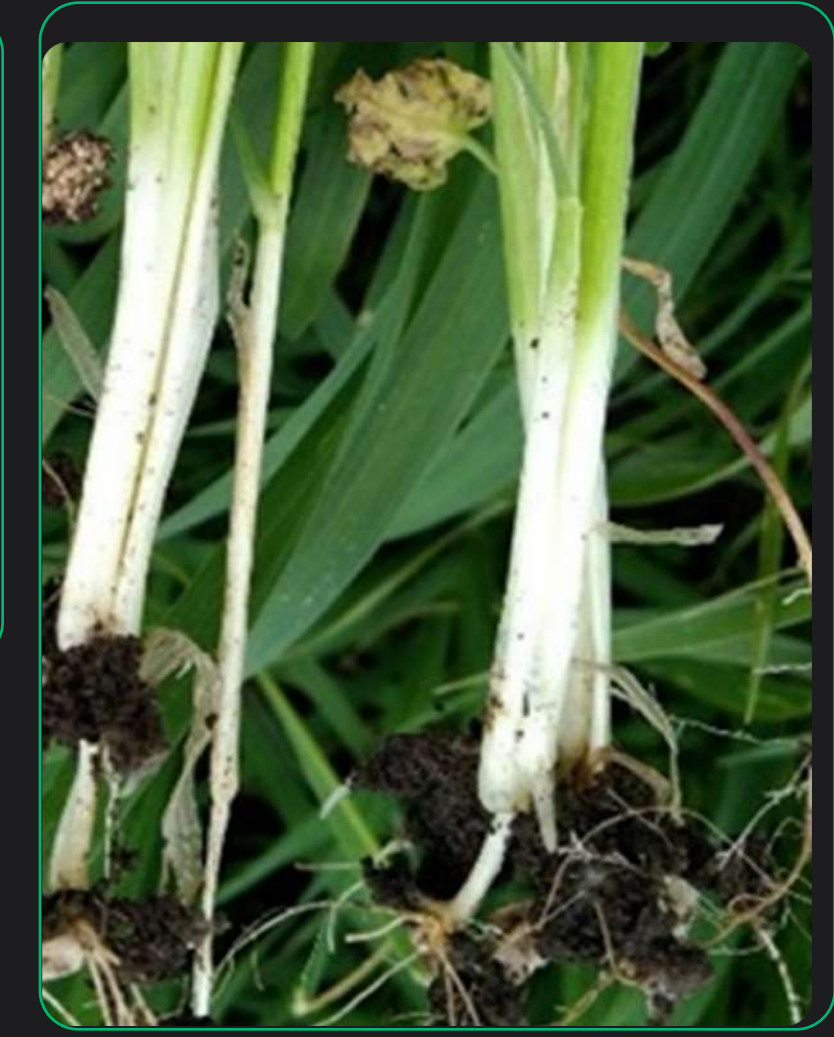
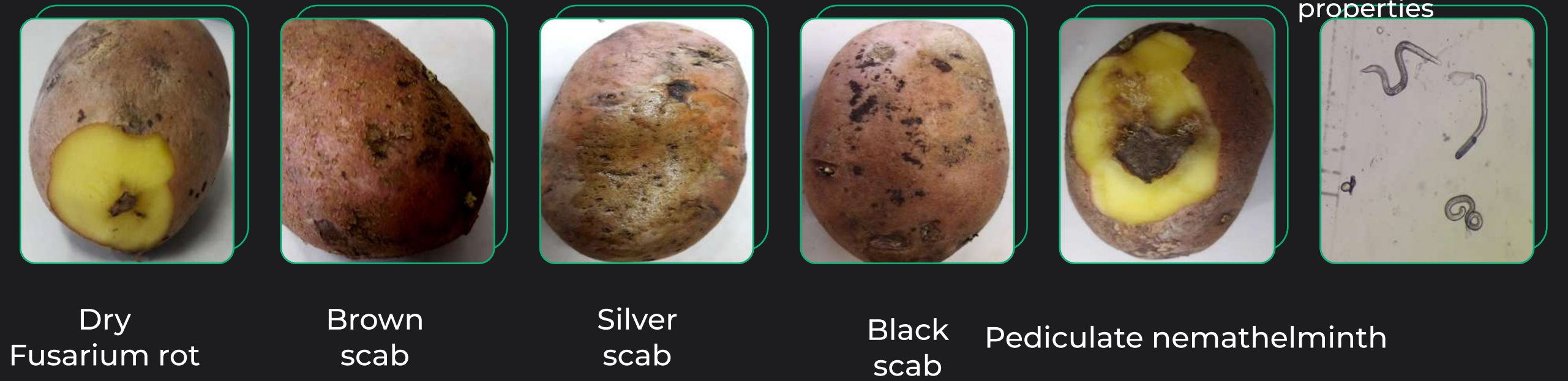
— “Иммунитет” почвы снижается, что приводит к ежегодному увеличению объемов используемых химических средств защиты

Решение

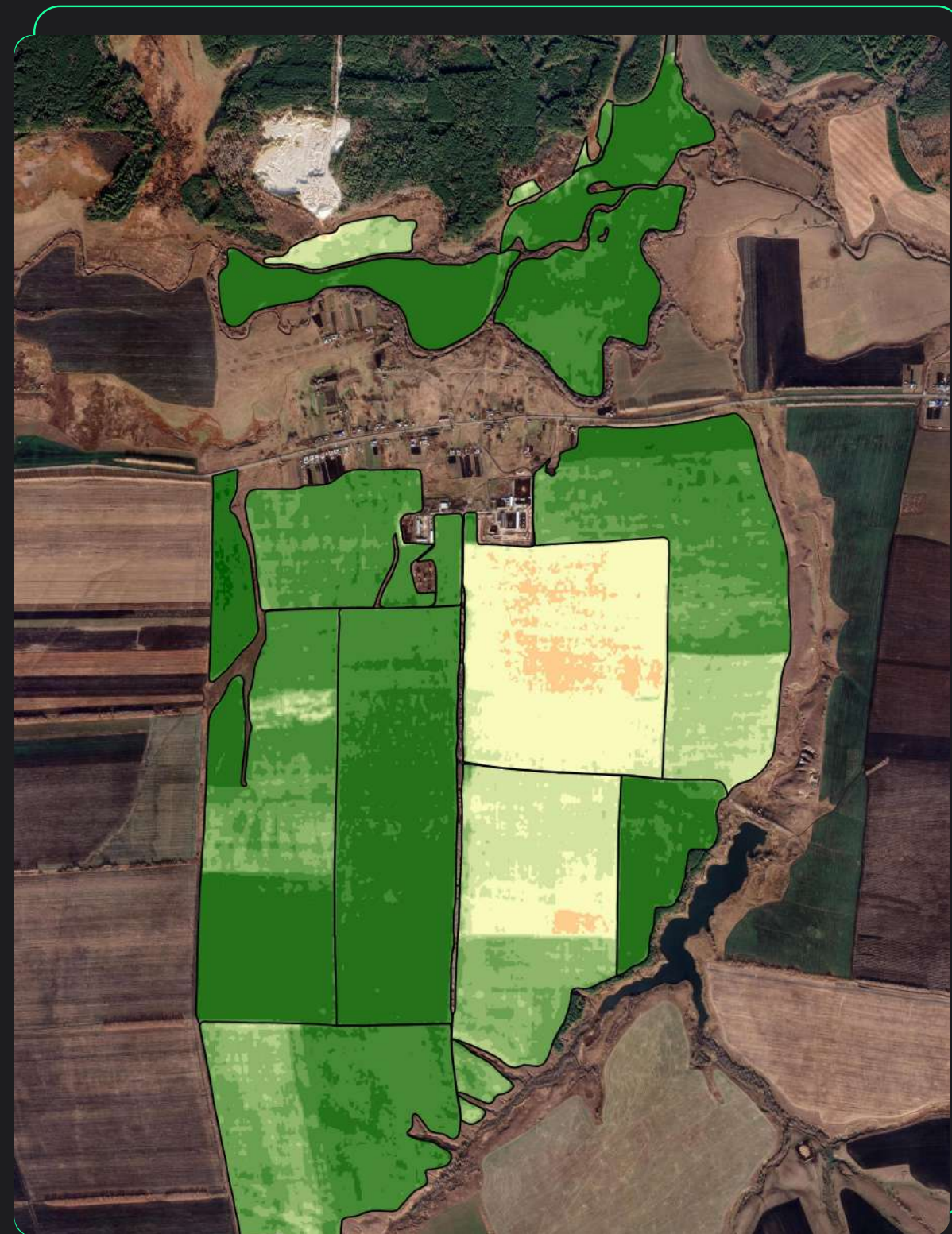
Сформирована модульная система обработки данных о тенденциях развития вредных объектов с использованием разноформатных источников:

- лабораторных исследований почвы и семенного материала,
- данных ДЗЗ,
- паспортов полей,
- метеоусловиях

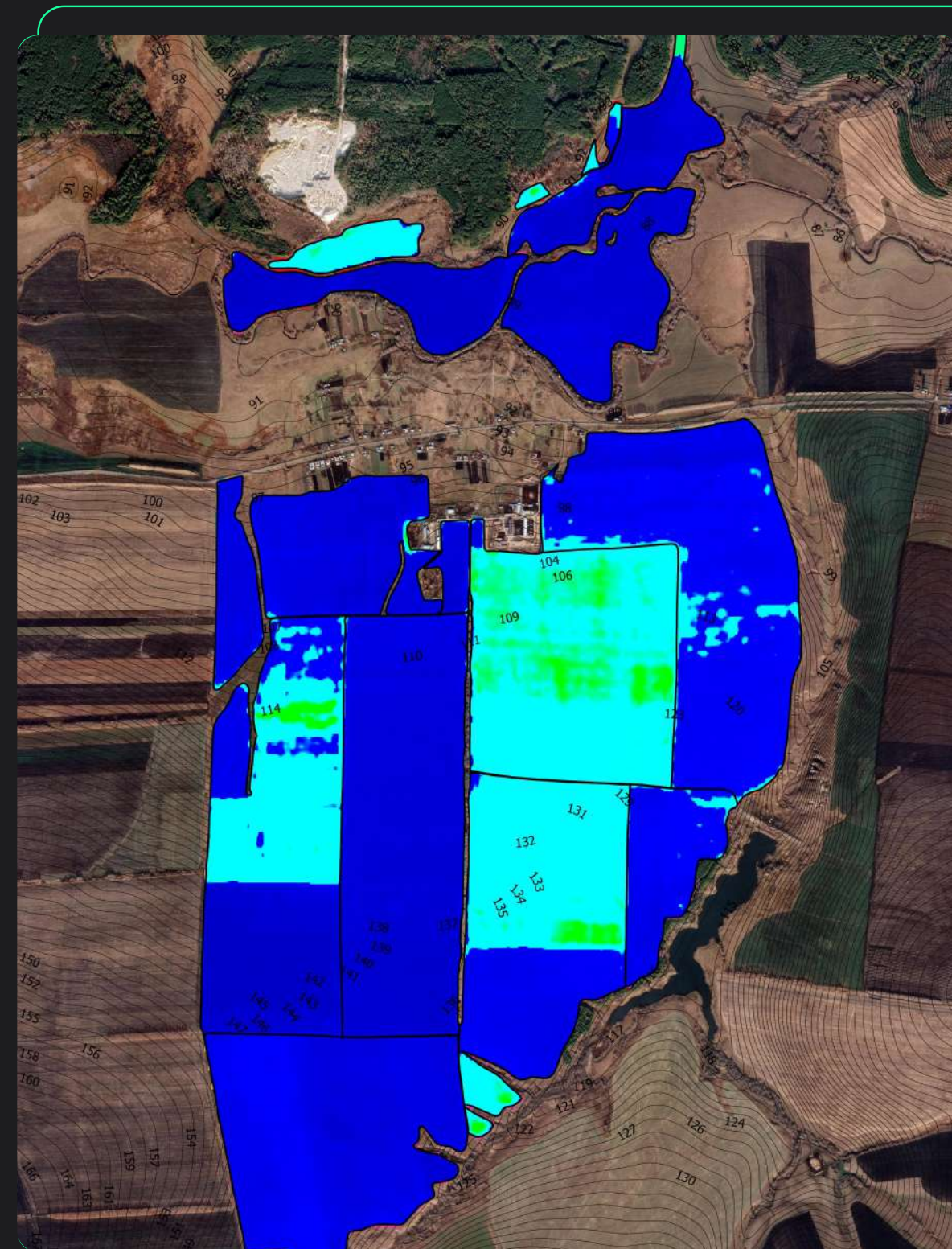
| Microorganisms, role in the structure | Pathogens of | The proportion of infected tubers, % of the total |
|---|---|---|
| Fusarium spp. (root rot, tracheomyces wilt, tubers rot) | <i>F. sambucinum</i> , <i>F. oxysporum</i> (black scab) of tubers, rotting of sprouts and eyes, «white scab» - damage to stem | 77. |
| <i>Streptomyces scabies</i> | <i>Sclerotinia solani</i> (silver scab) | 5. |
| <i>Trichoderma</i> spp. (antagonists of plant pathogens) | <i>Macrosporium</i> spp. (dry leaf spotting) | 24. |
| <i>Aspergillus</i> spp. (some species can cause the death of seedlings) | <i>Penicillium</i> spp. (saprotrophs, some species are able to cause inhibition of germination) | 2. |
| <i>Miscoglyphus</i> spp. (saprotrophs, some species are capable of causing inhibition of germination) | | 0. |
| Pathogens of ring and wet rot | | 17. |
| <i>Trichoderma</i> spp. (antagonists of plant pathogens) | | 0 |
| bacteria | | not detected |



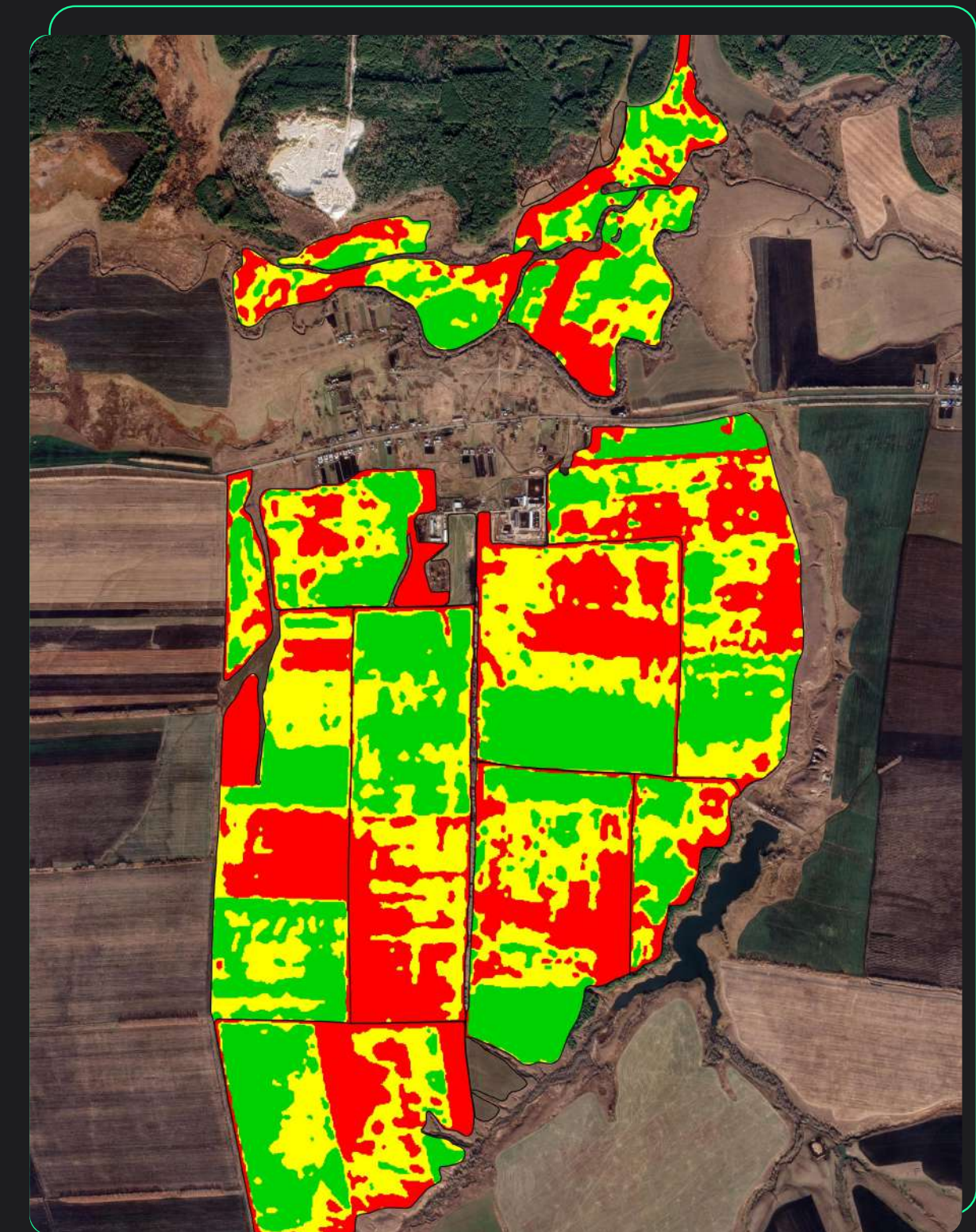
АНАЛИЗ ПОЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ И КАРТОГРАММ РЕЛЬЕФА



Среднемноголетняя
вегетация



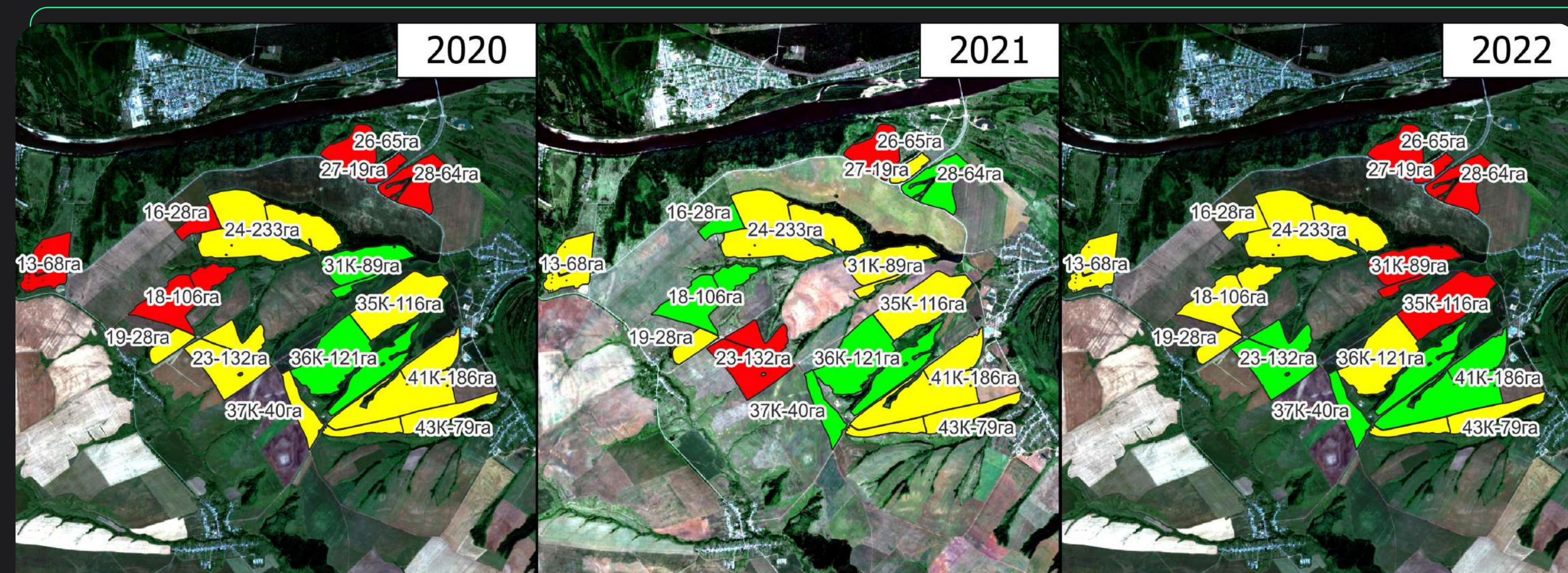
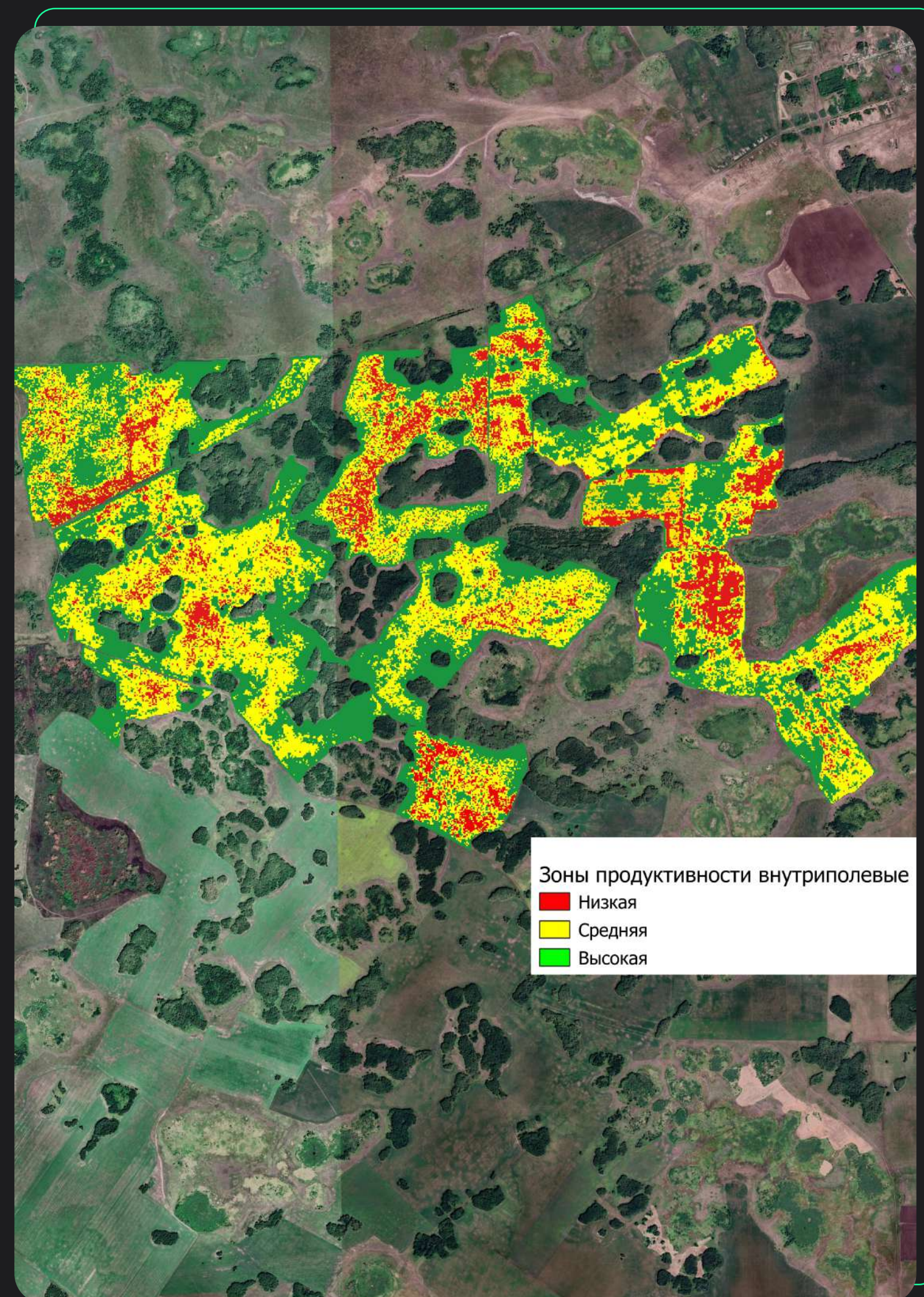
Температурные показатели



Зоны продуктивности

ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ И УРОЖАЙНОСТИ КУЛЬТУР

Модули позволяют производить сравнительный анализ полей с одной и той же культурой для оценки продуктивности колосьев зерновых культур



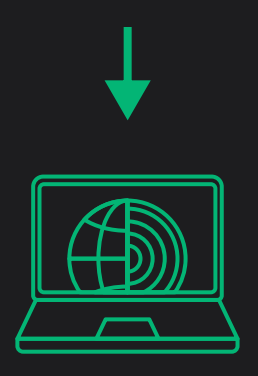
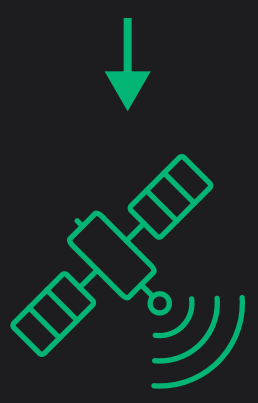
| Номер поля | 2020 |
|------------|-------|
| 13-68га | 0,195 |
| 18-106га | 0,258 |
| 27-19га | 0,28 |
| 28-64га | 0,291 |
| 26-65га | 0,291 |
| 16-28га | 0,294 |
| 24-233га | 0,326 |
| 23-132га | 0,337 |
| 19-28га | 0,35 |
| 37K-40га | 0,377 |
| 35K-116га | 0,391 |
| 43K-79га | 0,407 |
| 41K-186га | 0,489 |
| 36K-121га | 0,659 |
| 31K-89га | 0,679 |
| 38K-72га | 0,711 |

| Номер поля | 2021 |
|------------|-------|
| 23-132га | 0,248 |
| 26-65га | 0,257 |
| 13-68га | 0,281 |
| 24-233га | 0,282 |
| 19-28га | 0,286 |
| 35K-116га | 0,293 |
| 31K-89га | 0,294 |
| 41K-186га | 0,294 |
| 43K-79га | 0,303 |
| 27-19га | 0,307 |
| 38K-72га | 0,325 |
| 37K-40га | 0,326 |
| 18-106га | 0,339 |
| 28-64га | 0,339 |
| 16-28га | 0,34 |
| 36K-121га | 0,347 |

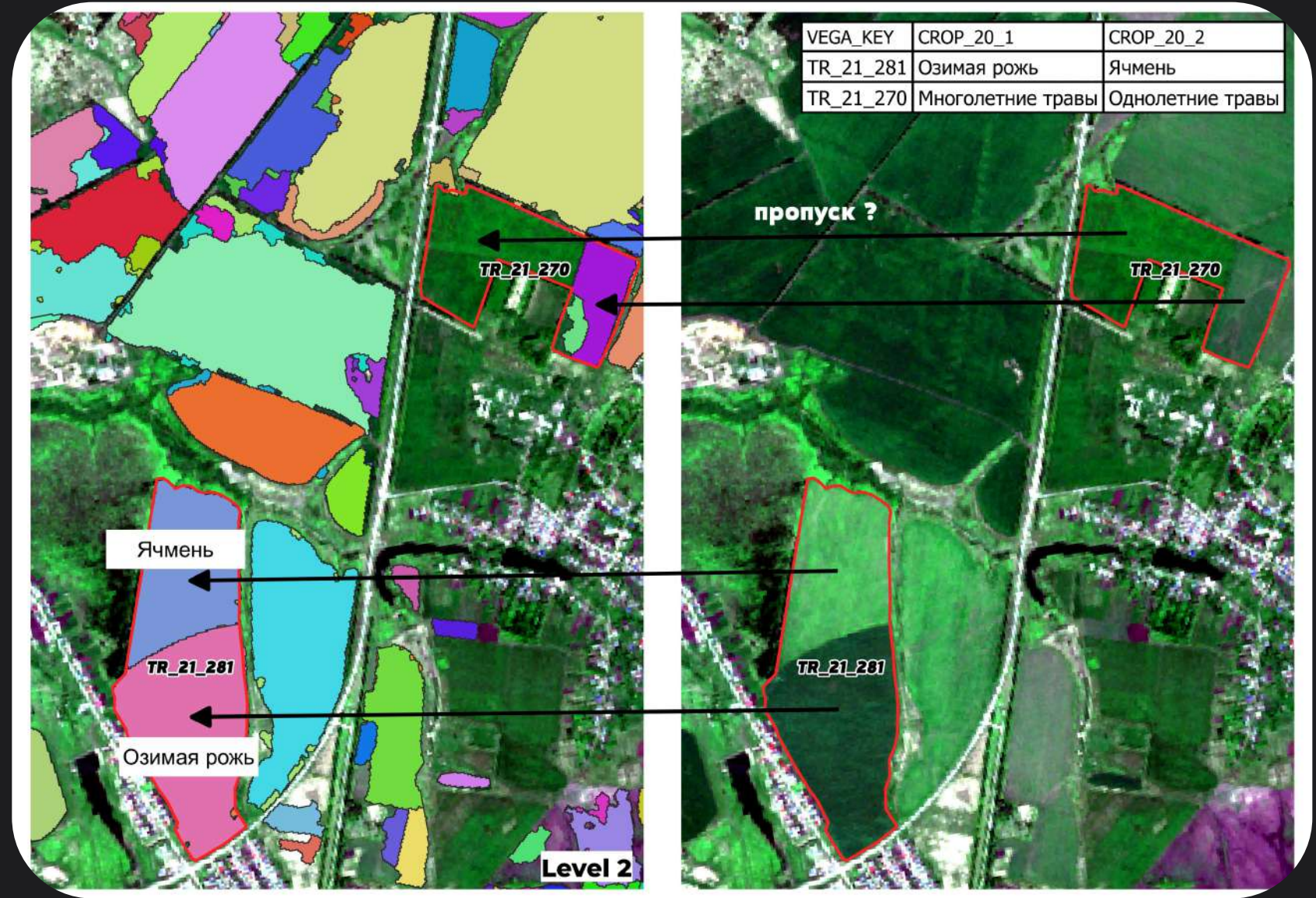
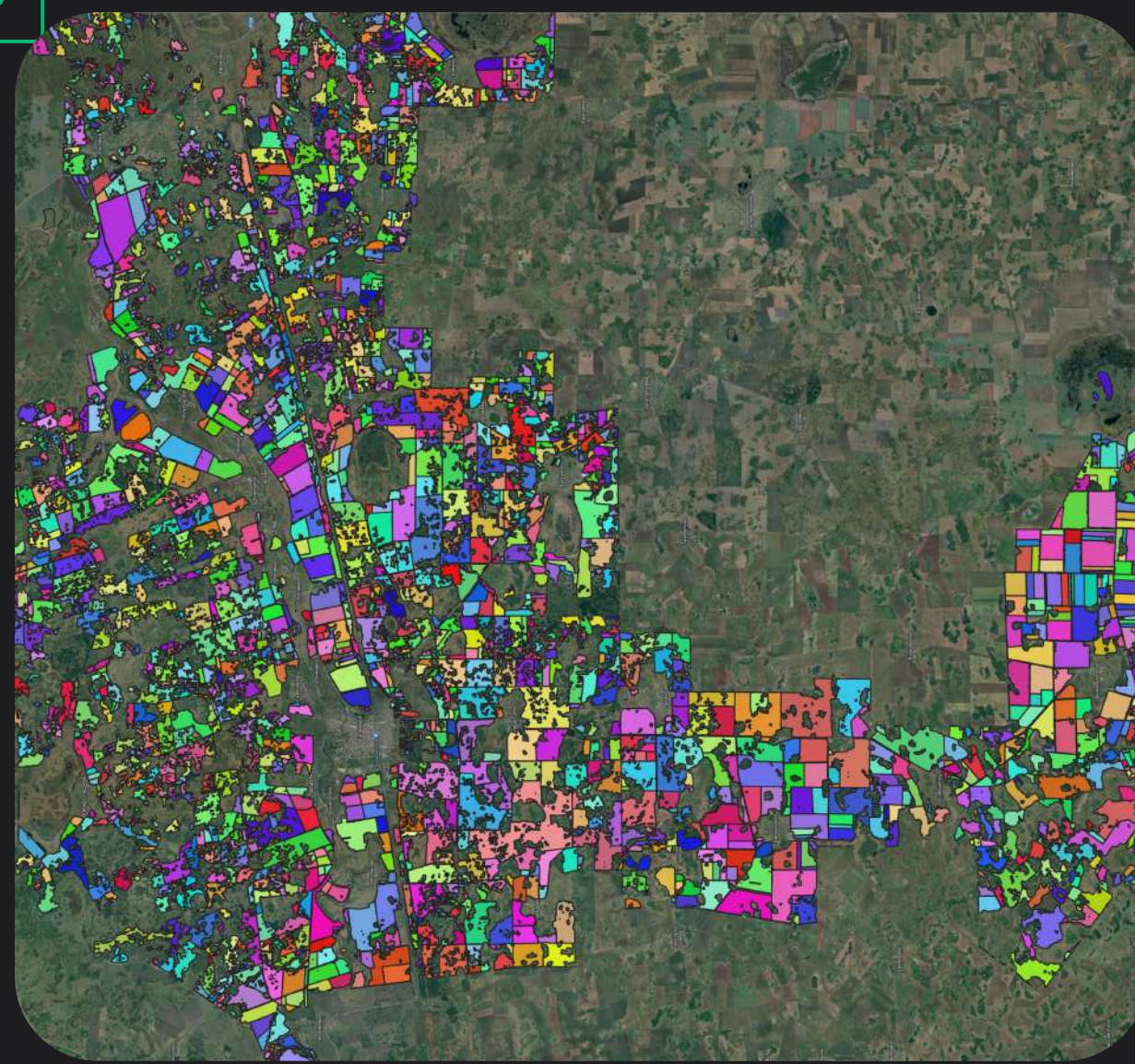
| Номер поля | Культура | 2022 |
|------------|------------------|-------|
| 28-64га | Однолетние травы | 0,161 |
| 27-19га | Однолетние травы | 0,165 |
| 26-65га | Однолетние травы | 0,188 |
| 35K-116га | Горох | 0,193 |
| 31K-89га | Горох | 0,198 |
| 24-233га | Горох | 0,212 |
| 13-68га | Горох | 0,22 |
| 16-28га | Горох | 0,23 |
| 19-28га | Горох | 0,235 |
| 18-106га | Горох | 0,24 |
| 36K-121га | Однолетние травы | 0,247 |
| 43K-79га | Горох | 0,253 |
| 23-132га | Горох | 0,264 |
| 38K-72га | Горох | 0,278 |
| 41K-186га | Однолетние травы | 0,287 |
| 37K-40га | Горох | 0,289 |

МОНИТОРИНГ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

ЕЖЕГОДНОЕ ПОПОЛНЕНИЕ ЭТАЛОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ



Стек ПО: Python (numpy, geopandas, matplotlib, rasterio, fiona, shapely, GDAL, sktime), VueJS + TypeScript.



Встраиваемые модули ИИ

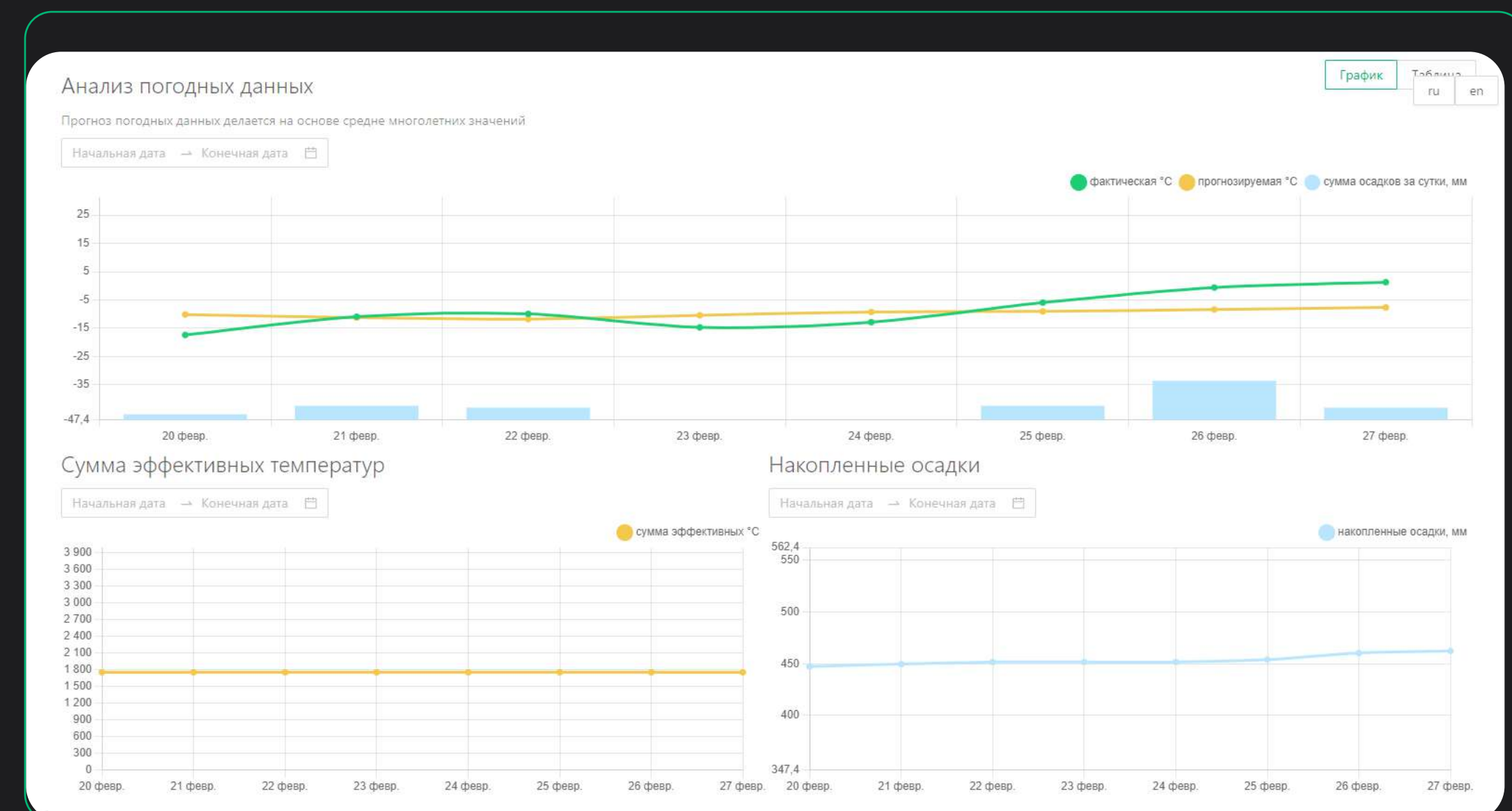
ПОЛЕВЫЕ ВЫЕЗДЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ДООБУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И МАКСИМАЛЬНО ВЫСОКУЮ ТОЧНОСТЬ РАСПОЗНАВАНИЯ КУЛЬТУР

- Пшеница озимая
- Пшеница яровая
- Подсолнечник
- Картофель

- Кукуруза
- Гречиха
- Сахарная свекла

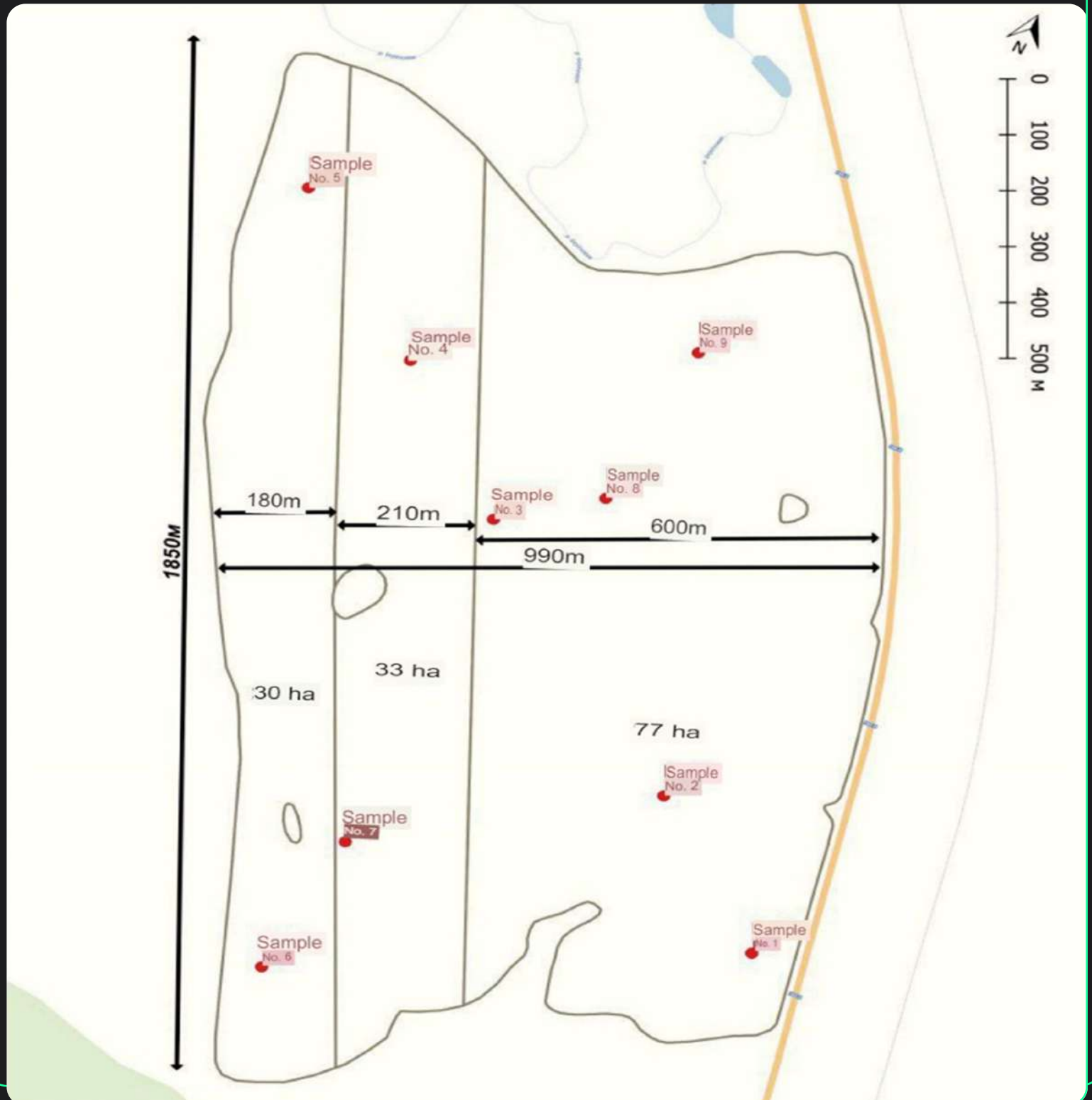


УНИФИКАЦИЯ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ С ДЗЗ И МЕТЕОДАТЧИКОВ



СТАНДАРТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПОЧВЫ И СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА

Выделение вредных объектов позволяет точно определить уровень зараженности посевного материала и оценить “иммунитет” почвы, а также способность передавать усвояемые формы питания растениям



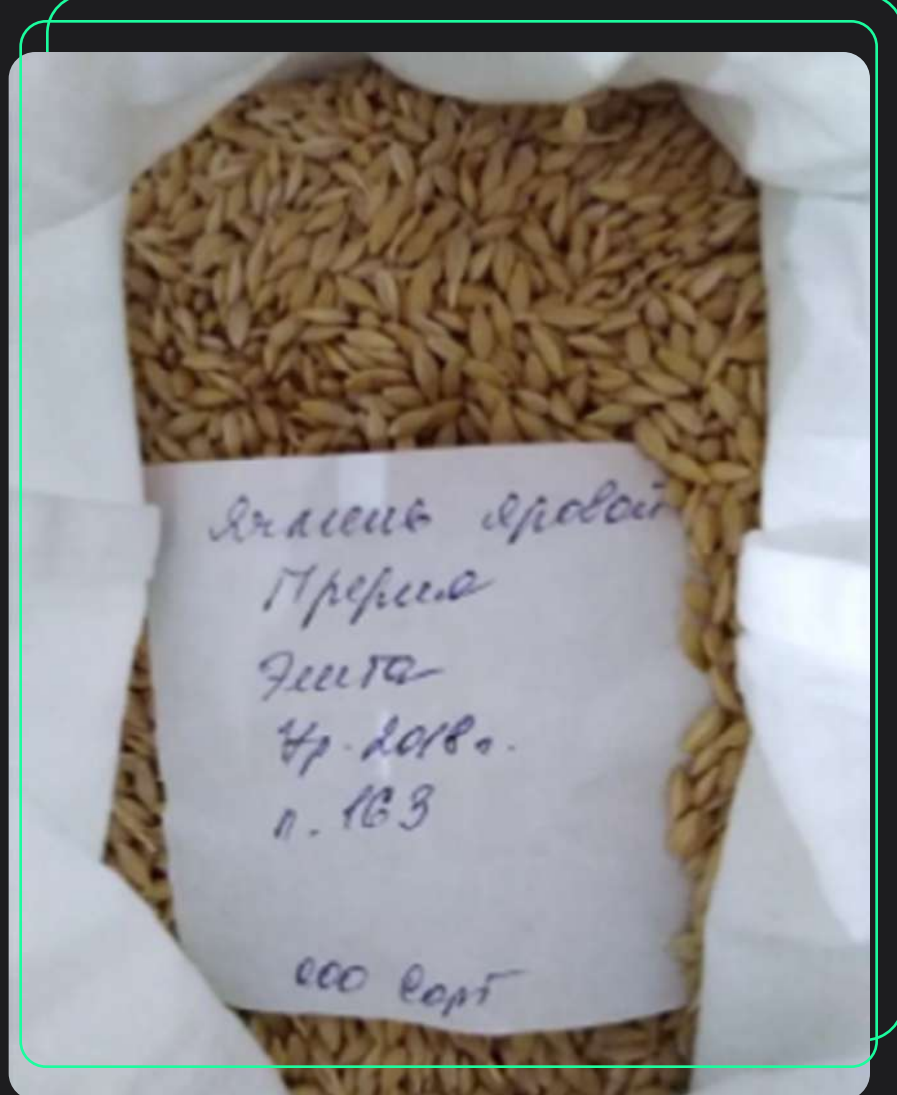
● Soil sampling points ←→ Distance (meters)



агрехиманализ почвы по 12 показателям



анализ внутренней и внешней зараженности по 3 методикам

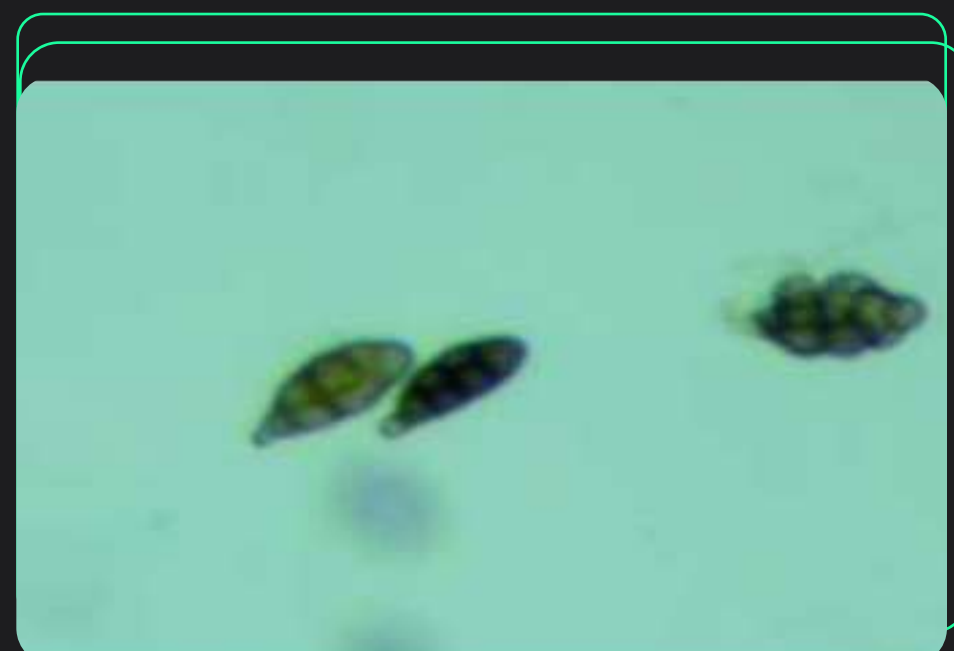


вредные объекты, находящиеся внутри сосудистой системы семян можно обнаружить только с использованием разных сред. Такой анализ выполняется в течение не менее 2 недель

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ИНТЕРПРЕТАЦИИ АНАЛИЗОВ СЕМЯН НА ВНУТРЕНнюю И ВНЕШнюю ЗАРАЖЕнНОСТЬ

Обнаружение вредных объектов до и после стерилизации позволяет **сформировать прогноз развития заболеваний ДО** начала посевной кампании и верно подобрать средства защиты по действующему веществу

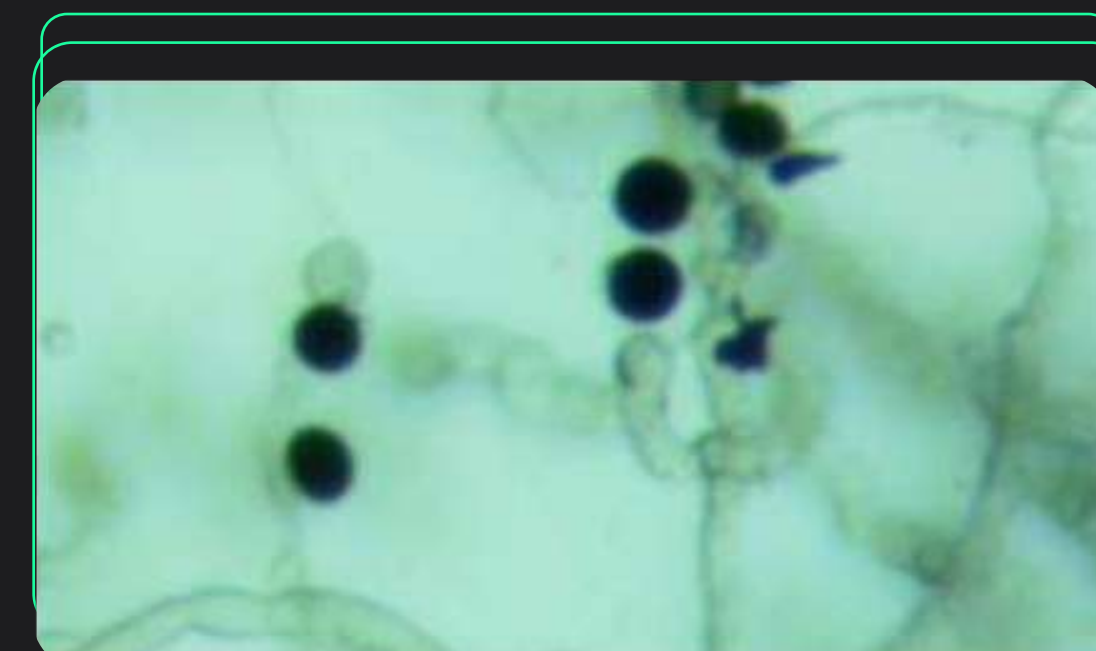
вредные объекты, находящиеся внутри сосудистой системы семян можно обнаружить с использованием разных сред



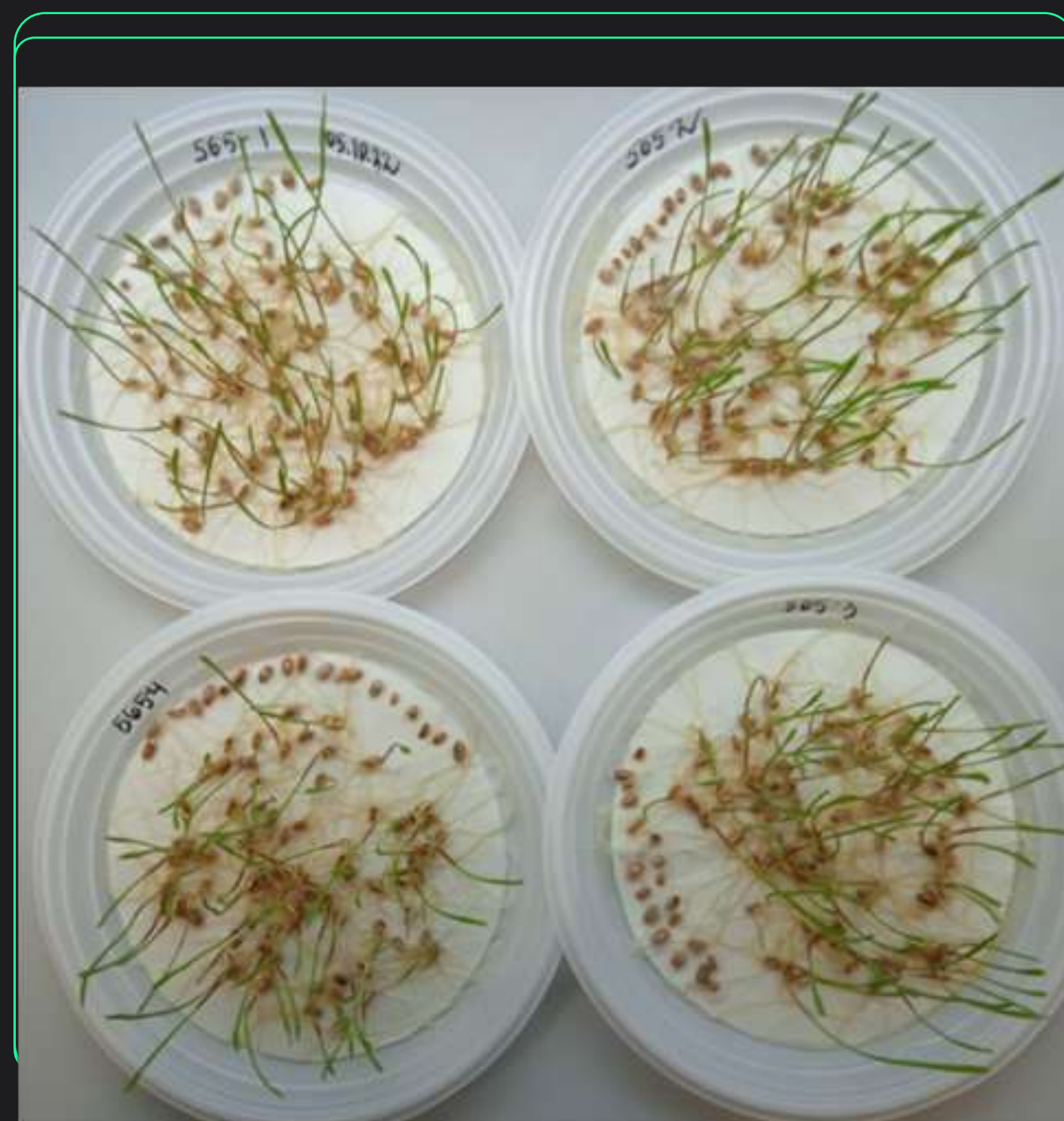
Alternaria spp.



Rhizopus spp.



Cladosporium spp.



МАСШТАБИРОВАНИЕ МИКОЛОГИЧЕСКИХ АНАЛИЗОВ ПОЧВЫ

Анализ почвенного иммунитета позволяет верно подобрать деструкторы и понять возможные причины “неэффективности” усиленного минерального питания

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 368

Таблица 1.

Результаты микологического анализа почвенных образцов (содержание КОЕ грибов, тыс. шт. в одном г. абсолютно сухой почвы):

| Проба (образец) | <i>Basillia</i> spp. | Фитопатогенная микробнота почвы | | | | Сапротрофная микробнота (нейтральная) почвы | | | Супрессивная микробнота почвы | |
|--------------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---|-------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | | <i>Rhizoctonia</i> spp. | <i>Alternaria</i> spp. | <i>Ascomonium</i> spp. | <i>Cladosporium</i> spp. | <i>Aspergillus</i> spp. | <i>Penicillium</i> spp. | <i>Rhizopus</i> spp. | <i>Trichoderma</i> spp. | <i>Glucosporium</i> spp. |
| I повторность | 1,92 | 0,77 | 0,64 | 0,51 | 1,03 | 0,38 | 0,26 | 0,00 | 0,90 | 0,00 |
| II повторность | 1,54 | 1,03 | 0,26 | 0,38 | 0,90 | 0,26 | 0,64 | 0,00 | 0,64 | 0,00 |
| III повторность | 1,15 | 0,90 | 0,26 | 0,26 | 0,64 | 0,26 | 0,38 | 0,00 | 0,26 | 0,00 |
| IV повторность | 3,08 | 1,41 | 0,51 | 0,64 | 0,77 | 0,13 | 0,90 | 0,00 | 0,51 | 0,00 |
| Среднее | 1,92 | 1,03 | 0,42 | 0,45 | 0,83 | 0,26 | 0,54 | 0,00 | 0,58 | 0,00 |
| Содержание микробноты, % | | 66,4 | | | | 19,5 | | | 14,1 | |



Таблица 2

Результаты определения заселенности почв патогенными грибами с использованием модифицированного метода флотации (Патент 2 707 538 С2)

| Род гриба | Количество ооспор и склероциев грибов в 1г д.с.п. | Характеристика фитосанитарного состояния посевов и вредоносности болезни |
|--------------------|---|--|
| <i>Pythium</i> | 40 | Инфицированные растительные остатки отсутствуют, индекс развития болезни ниже 10%; распространенность 20% |
| <i>Alternaria</i> | 0 | не обнаружено |
| <i>Fusarium</i> | 0 | не обнаружено |
| <i>Phoma</i> | 0 | не обнаружено |
| <i>Murogenella</i> | 0 | не обнаружено |
| <i>Bipolaris</i> | 60 | Инфицированные растительные остатки отсутствуют, индекс развития болезни ниже 15-20%; распространенность 40% |

В данном образце были обнаружены живые нематоды в количестве 2 шт.



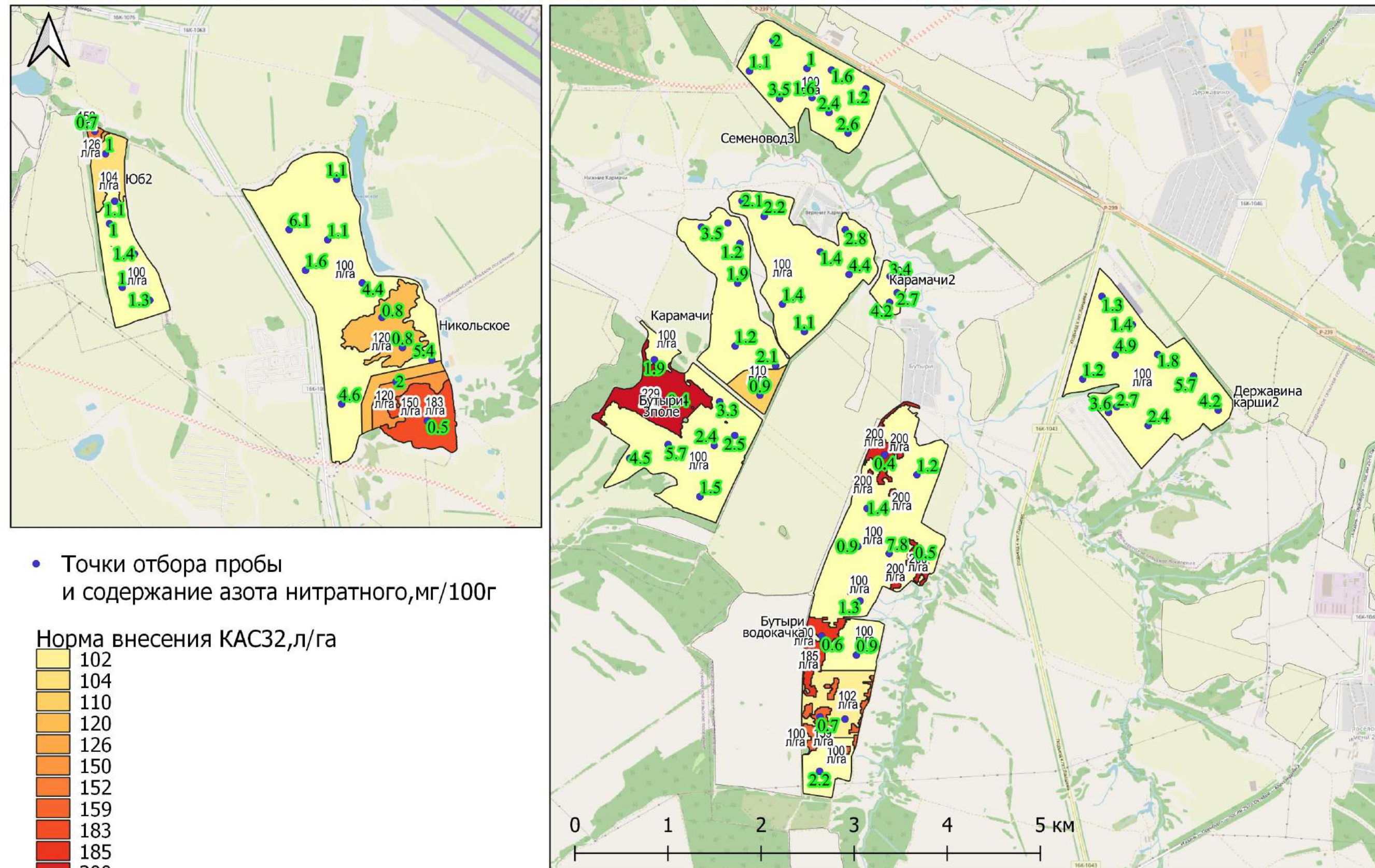
АНАЛИЗ ПОЧВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ



НЕМАТОДА

НА ОСНОВЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ, ФОРМИРУЮТСЯ ЗОНЫ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

КАРТЫ НОРМ ВНЕСЕНИЯ КАС32 НА ПОЛЯХ С ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕЙ 2022
И ТОЧКИ ОТБОРА ПРОБ ПОЧВЫ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ЛАБ. АНАЛИЗА НА СОДЕРЖАНИЕ АЗОТА НИТРАТНОГО, МГ/100 Г



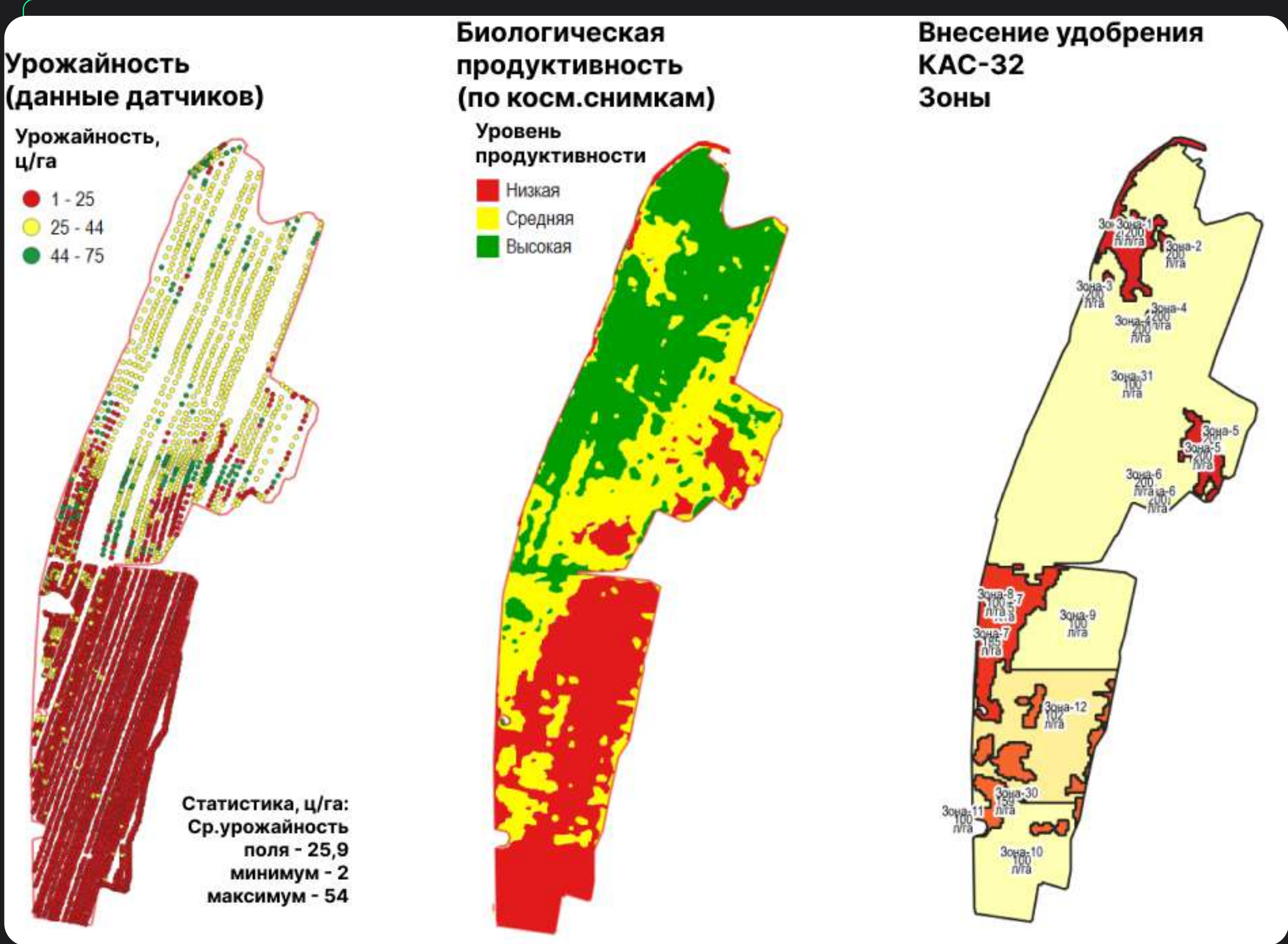
Дата создания - 6 мая 2022 года



ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ ВНЕСЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ ОПТИМАЛЬНО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЯЕТ УДОБРЕНИЯ И БАЛАНСИРУЕТ РАЗВИТИЕ КУЛЬТУР

Нет необходимости заливать поля препаратами, если исследовать причины снижения урожайности

В 2022г эта тактика сэкономила 1100 руб при покупке удобрений на каждый га с учетом затрат на телеагроном

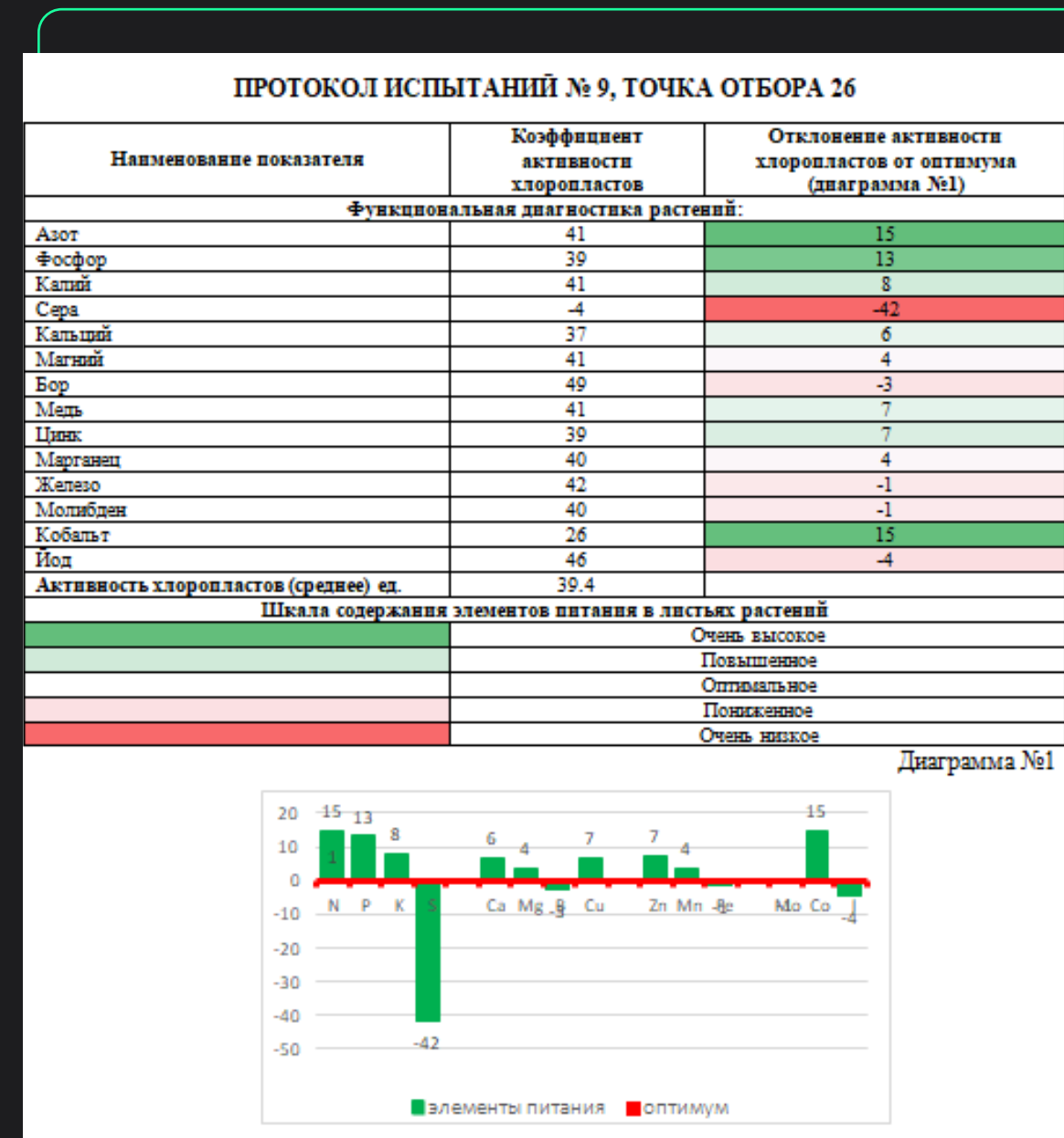
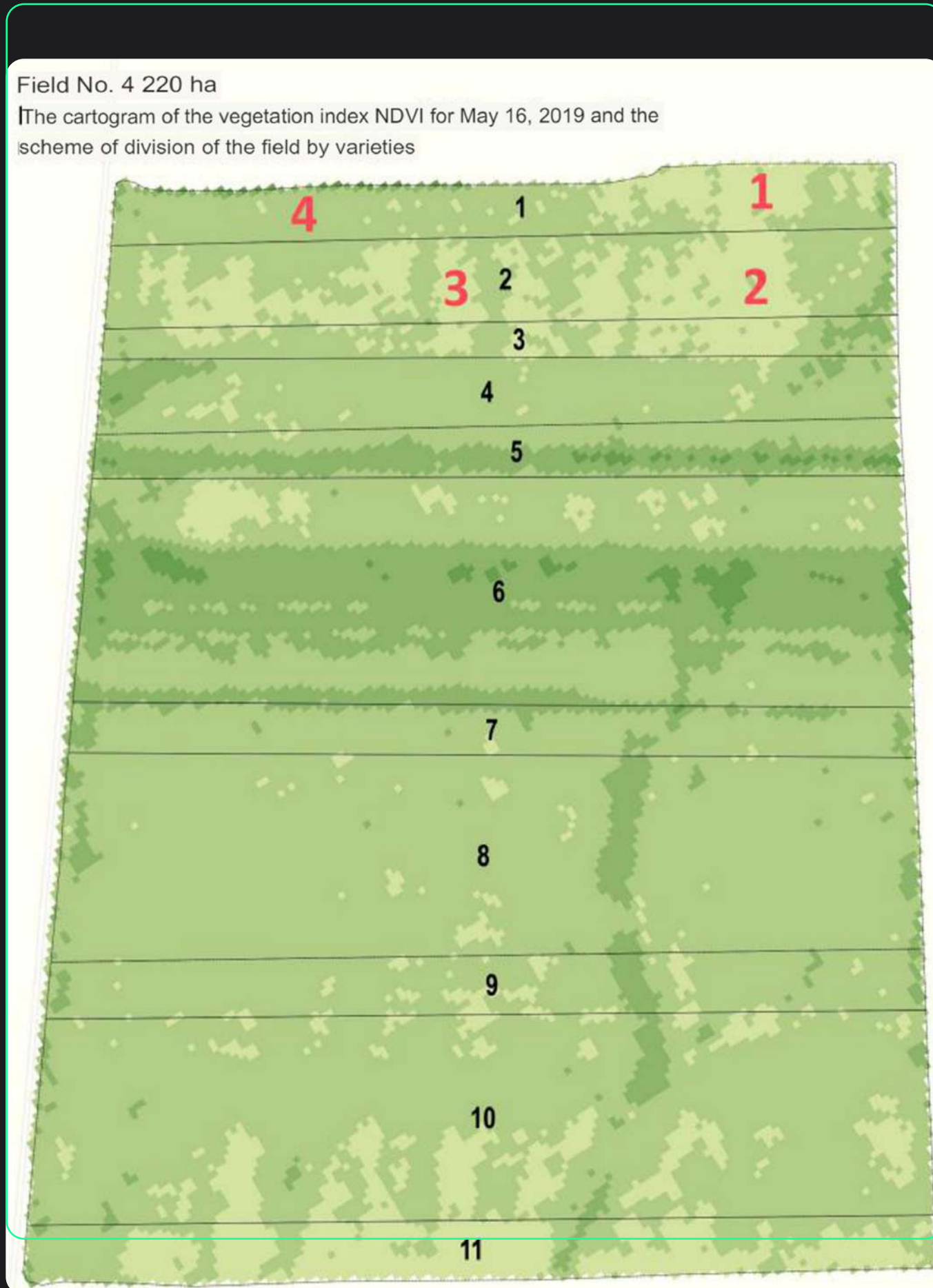


ЭКОНОМИЯ - 41 МЛН РУБ НА 7 700 ГА РАПСА ЯРОВОГО ЗА СЧЕТ БОЛЕЕ СБАЛАНСИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗОВ ПОЧВЫ

| Затраты телеагроном До/при посеве | | | Затраты Схема Чистополя | | | | Общие затраты телеагроном | Общие затраты Чистополье | |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Аммиачная селитра, руб | Сульфат аммония, руб | Аммофоска, руб | Аммиачная селитра, руб | Сульфат аммония, руб | Аммофоска, руб | аммиачная селит сульфат аммониа | 15,764 24,5 | | |
| 69361,6 | 58800 | 3590 | 88278,4 | 78400 | 57440 | | | 131751,6 | 224118,4 |
| 69033,7088 | 59167,5 | 3590 | 88830,14 | 78890 | 57799 | | | 131791,2088 | 225519,14 |
| 67848,256 | 58800 | 3590 | 88278,4 | 78400 | 57440 | | | 130238,256 | 224118,4 |
| 79332,33 | 67252,5 | 3590 | 100968,42 | 89670 | 65697 | | | 150174,83 | 256335,42 |
| 50720,67 | 42997,5 | 3590 | 64553,58 | 57330 | 42003 | | | 97308,17 | 163886,58 |
| 34 832 729,4931 | 109 487,50 | 1 502 415,00 | 42 856 404,50 | 38 060 750,00 | 27 885 325,00 | | | 67 444 631,99 | 108 802 479,50 |
| | | | | | | | | 8 682,93 | 14 007,40 |

ВНЕДРЕНИЕ "УМНОГО" СКАУТИНГА И ФИТОСАНИТАРНОГО МОНИТОРИНГА ПОЛЕЙ:

- АНАЛИЗ БОЛЕЗНЕЙ МЕТОДОМ МИКРОСКОПИРОВАНИЯ ЛИСТА С ЗАКЛАДКОЙ РАСТЕНИЙ ВО "ВЛАЖНЫЕ КАМЕРЫ"
- ДИАГНОСТИКА СТРЕССА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОКОЛОРИМЕТРА



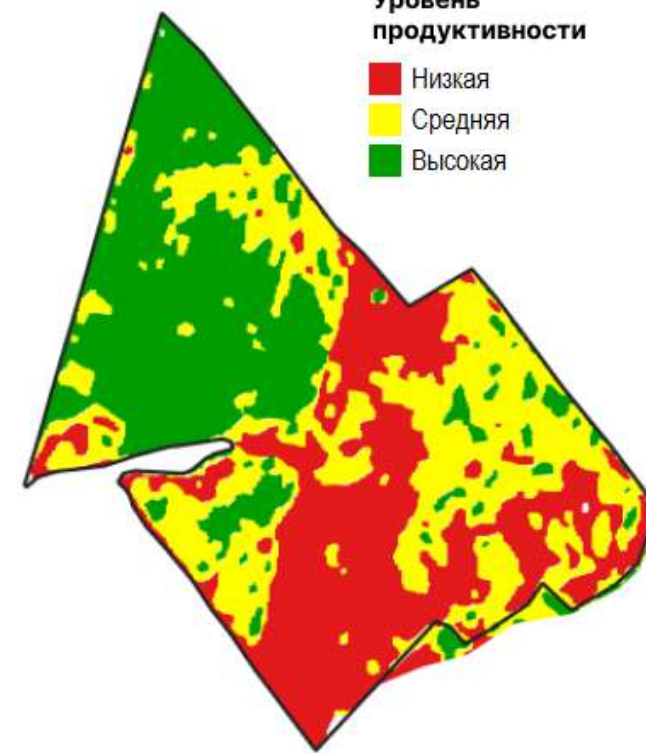
возбудитель фузариоза

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ + ПОЛЕВОЙ АГРОСКАУТИНГ + ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ= РЕЗУЛЬТАТ В ВИДЕ СНИЖЕНИЯ ЛИШНИХ ТРАТ НА МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

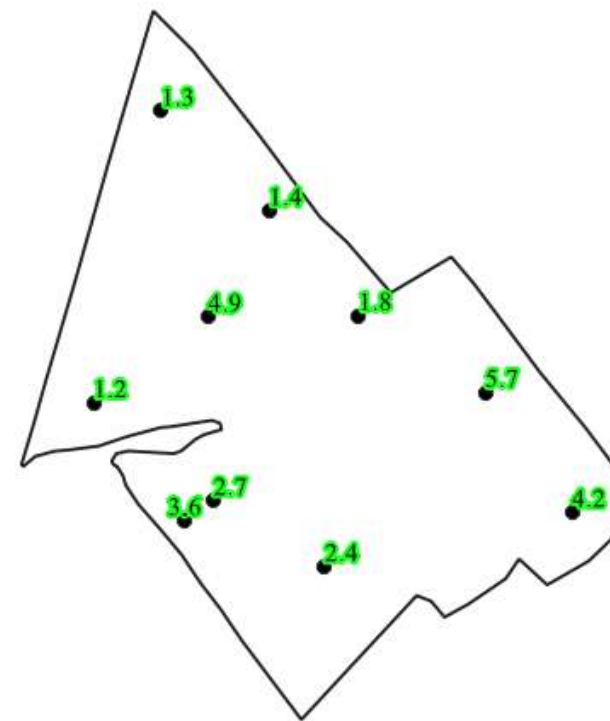
Державино
карши 2

Биологическая
продуктивность
(по косм.снимкам)

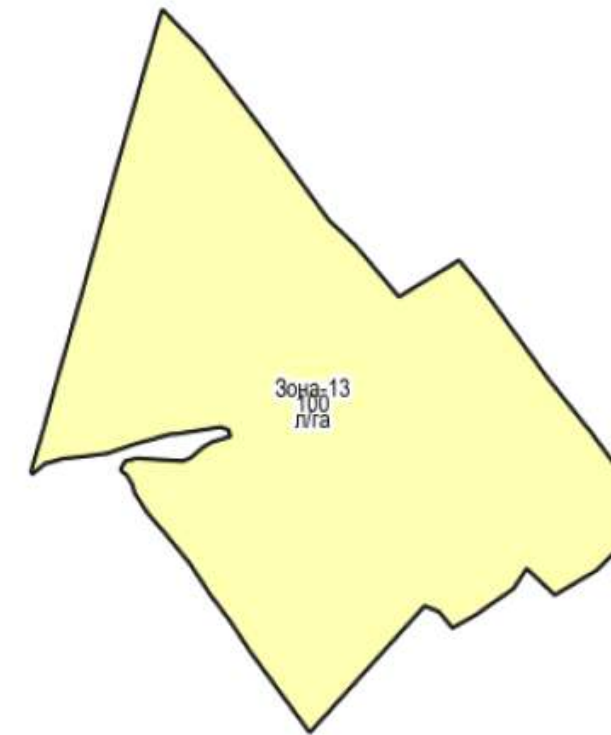
Уровень
продуктивности
■ Низкая
■ Средняя
■ Высокая



Содержание азота
нитратного
мг/кг почвы



Внесение удобрения
КАС-32
единая норма



Урожайность
(данные датчиков)

Урожайность,
ц/га
● 1 - 26
● 26 - 50
● 50 - 75

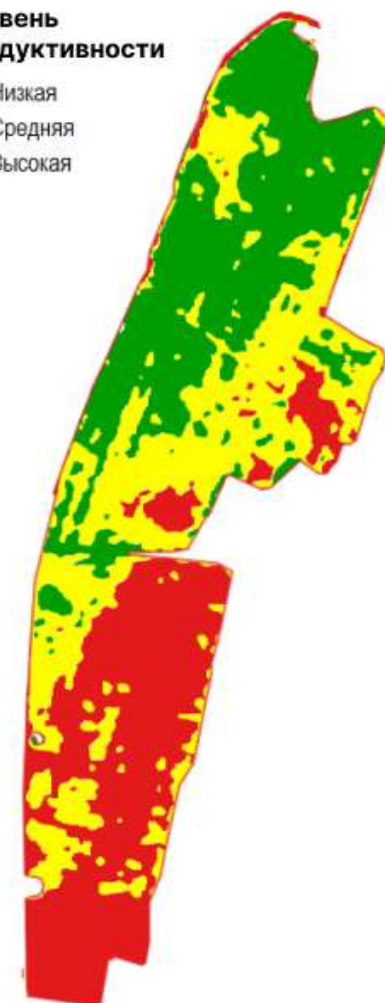


Статистика, ц/га:
Ср.урожайность
поля - 49,1
минимум - 3
максимум 75

Бутыри
Водокачка

Биологическая
продуктивность
(по косм.снимкам)

Уровень
продуктивности
■ Низкая
■ Средняя
■ Высокая



Содержание азота
нитратного
мг/кг почвы



Внесение удобрения
КАС-32
Зоны



Урожайность
(данные датчиков)

Урожайность,
ц/га
● 1 - 26
● 26 - 50
● 50 - 75



Статистика, ц/га:
Ср.урожайность
поля - 25,9
минимум - 2
максимум - 54

ТОЧНЫЙ ПОДБОР ПРЕПАРАТОВ ЗАЩИТЫ ПОЗВОЛЯЕТ ДОСТИГНУТЬ ИДК КЛЕЙКОВИНЫ ЗЕРНА НА 4 ЕДИНИЦЫ ВЫШЕ ТРАДИЦИОННОЙ. СОГЛАСНО ГОСТ 54478-2011

Испытательный центр анализа кормов, сельскохозяйственной продукции, почв, воды и агрохимикатов.
рег. № RA.RU.21.ПП19 от 22.12.2015
ФГБУ «ЦАС «Татарский»
420059, г. Казань, ул.Оренбургский тракт, д. 120
тел.277-57-64

Протокол характеризует исключительно испытанный образец и может быть воспроизведен только полностью и с согласия ИЦ

«УТВЕРЖДАЮ»
РУКОВОДИТЕЛЬ ИЦ
И.И. Салимзянова



ПРОТОКОЛ № 179
от 07.10.2019
РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

| № образца | Заявленные показатели | НД на методы испытаний | Ед. измерения | Результаты испытаний | |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------|---------------------------|-----------------------|
| | | | | абсолютно сухое состояние | натуральное состояние |
| проба № 1 (зерно яровой пшеницы) | Влажность | ГОСТ 13586.5-15 | % | 10,57 | |
| | Массовая доля белка | ГОСТ 10846-91 | % | 14,99 | 13,41 |

| № образца | Заявленные показатели | НД на методы испытаний | Ед. измерения | Результаты испытаний | |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|---------------|---------------------------|-----------------------|
| | | | | абсолютно сухое состояние | натуральное состояние |
| проба № 2 (зерно яровой пшеницы) | Влажность | ГОСТ 13586.5-15 | % | 11,10 | |
| | Массовая доля белка | ГОСТ 10846-91 | % | 12,36 | 10,99 |



на фоне снижения применения удобрений, мы достигаем следующих результатов:

15% > 25%

повышение урожайности

5%

повышение уровня иммунитета почвы

15%

снижение кол-ва остаточных микотоксинов

17%

повышение показателей белка



ТЕЛЕАГРОНОМ

8 966 788 6359

