

Тема вебинара: Рациональное использование земель сельскохозяйственных формирований на основе применения системы точного земледелия

Главный научный сотрудник лаборатории почвоведения и агрохимии,
ТОО «Казахский НИИ земледелия и растениеводства»
доктор с.-х. наук, профессор, академик НАН РК
Кененбаев Серик Барменбекович



25 июня 2024 г.
14.00-15.00
Алматы

ЦЕЛЬ - распространение знаний в области рационального использования земель на основе применения системы точного земледелия

ЗАДАЧИ:

1. Получить новые знания по вопросам рационального использования земель с применением точного земледелия в современных условиях ведения сельского хозяйства;
2. Показать преимущество применения системы точного земледелия на богарных и орошаемых землях юго-востока Казахстана;
3. Доказать экономические и экологические аспекты применения точного земледелия;
4. Рассмотреть возможность использования результатов применения системы точного земледелия в производстве.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ДЛЯ ФЕРМЕРА :

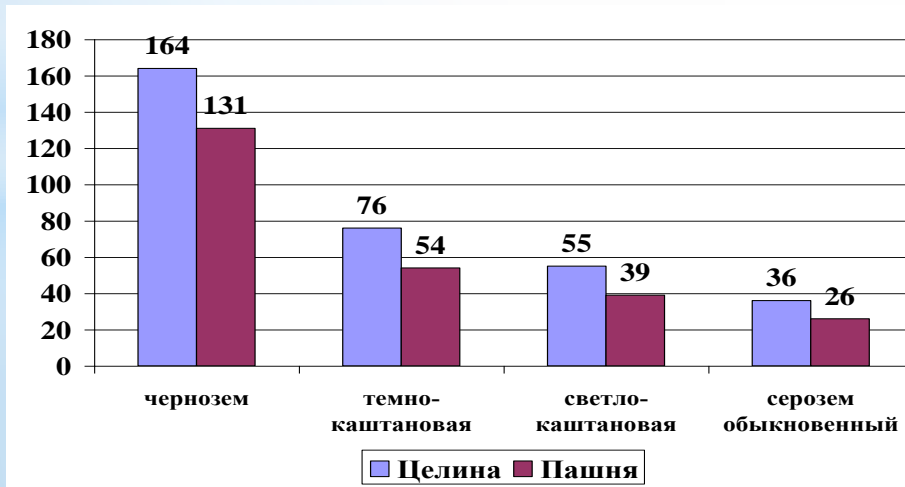
Фермер учится к новому этапу развития сельскохозяйственного производства, обеспечивающие снижение затрат, точности операции и повышение производительности труда.

Глобальное потепление климата оказывает на снижение продовольственной безопасности страны, возникновении экстремальных явлений, о серьезных потерях и ущербе, затрагивающих людей, общество и экономику. В настоящее время 75% территорий Казахстана подвержены повышенному риску опустынивания, 14% пастбищ достигли крайней деградации (более 15 млн. га). Подвержены ветровой и водной эрозии более 30,5 млн. га.

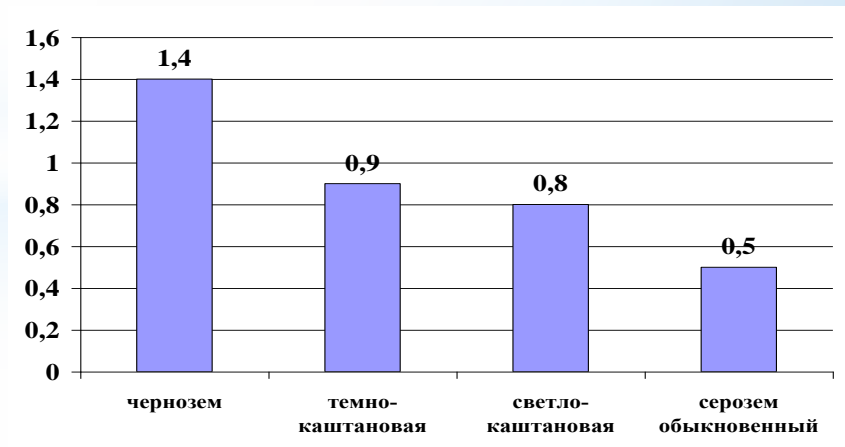
В результате антропогенной деятельности ежегодная потеря гумуса составляет 0,5-1,4 т/га, плодородие почвы снизилось на 25-30% и объемная масса на 0,03-0,08 г/см³. В целом, ухудшились агрохимические, агрофизические и биологические свойства почвы, что привела к снижению её продуктивности.



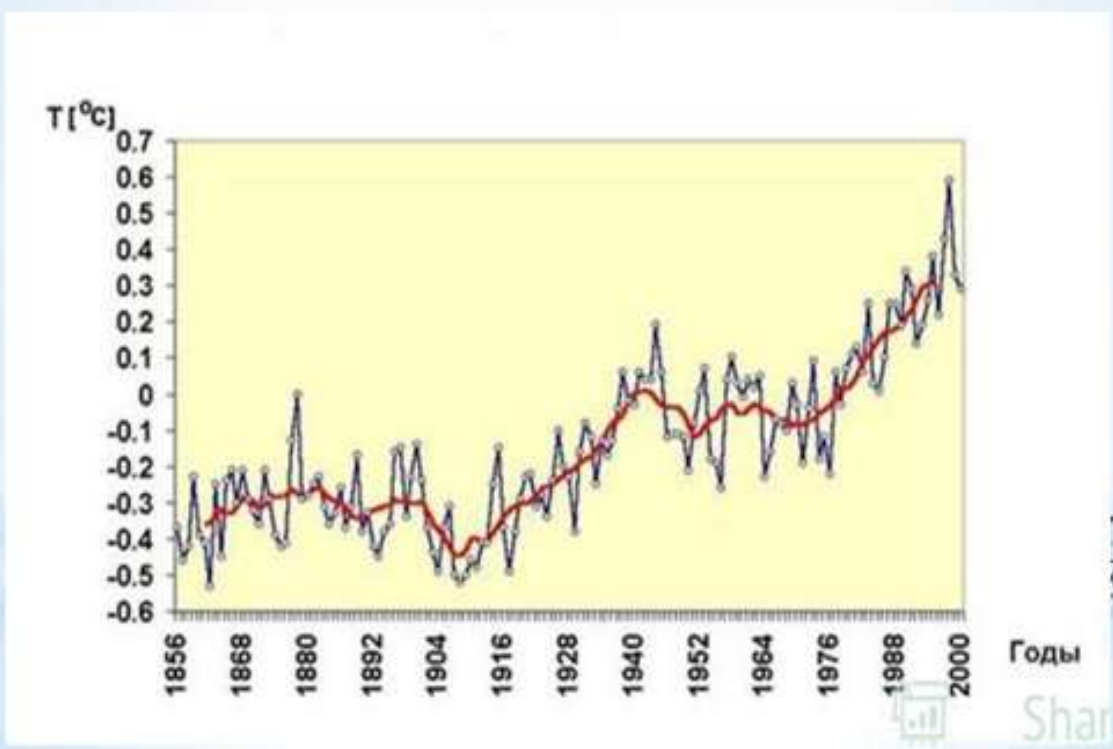
Запасы гумуса, т/га



Ежегодная потеря гумуса, т/га



Изменение температуры в XIX и XX веках



Прогноз изменения температуры в XXI веке



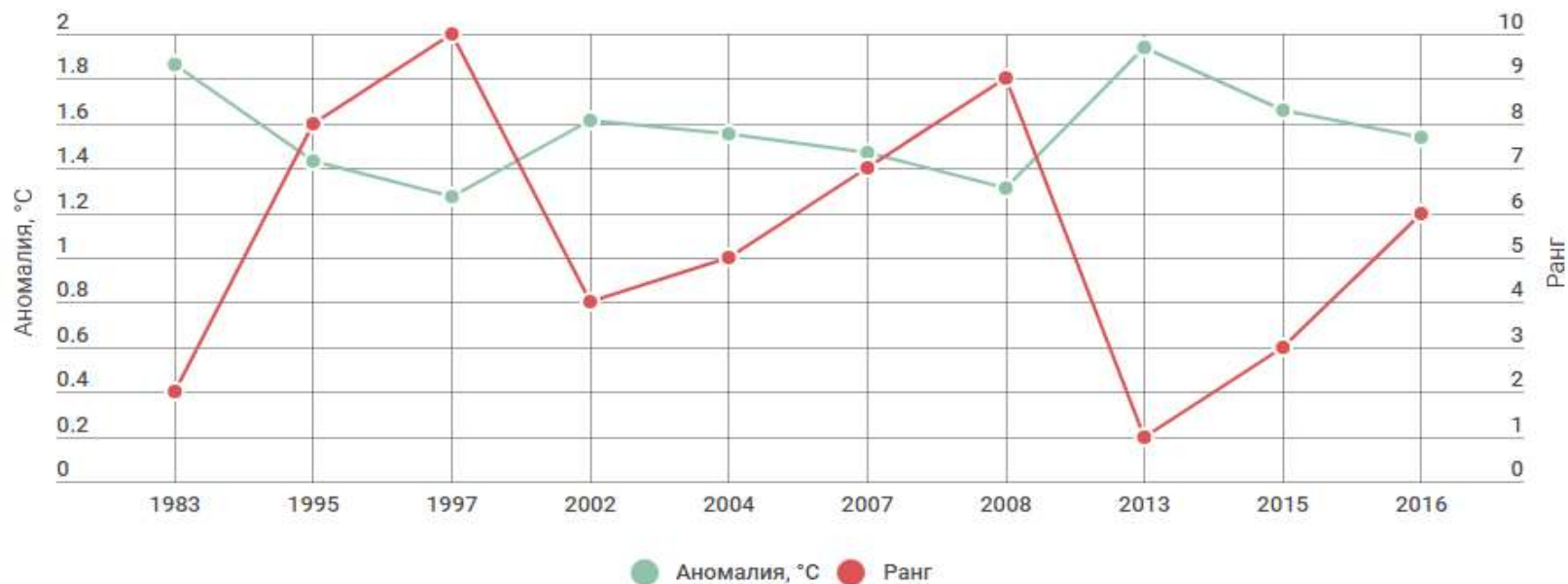
* Изменение климата в Казахстане

На территории Казахстана среднегодовой рост температуры воздуха составляет 0,34 градуса Цельсия каждые 10 лет. По прогнозу к 2050 году годовая температура повысится на 2-3 градуса, к 2090 году - на 3-6 градусов.

Годовые суммы осадков, наоборот уменьшались - на 1,0 мм каждые 10 лет, то есть примерно на 0,5% от нормы/10 лет.



Аномалии среднегодовой температуры воздуха по территории Казахстана



Казахстанские метеорологи предупреждают о предстоящем засушливом лете 2024 года. Согласно данным РГП "Казгидромет", засуха ожидается в девяти регионах республики, в том числе и в южных регионах. Близящиеся засушливые месяцы грозят ощутимо ударить по отрасли растениеводства и животноводства из-за снижения водных ресурсов и урожайности сельскохозяйственных культур.

По данным Международных экспертов, к глобальному изменению климата оказывает влияние в основном антропогенные выбросы парниковых газов.

При этом, наибольшая доля выбросов парниковых газов в Казахстане относится к сектору "Энергетика" (добыча нефти, угля, природного газа и т.д.) (77,6 %), за ним следуют по значимости вклада в национальные выбросы сектор "Сельское хозяйство" с долей 11,6% "Отходы" (2,1 %) и т.д..

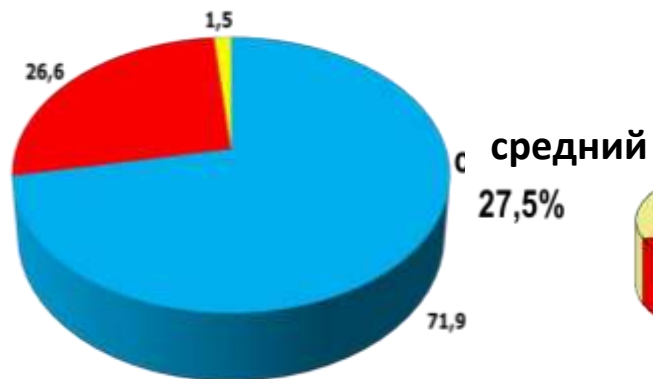
В структуре использованных внутри страны топливно-энергетических ресурсов (150,7 млн тонн) на нефть и нефтепродукты приходится 41 %, на уголь и продукты углепереработки - 29,4%, природный газ - 7,6%, электроэнергию - 16,2%, теплоэнергию - 5,8 %. Доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) во внутреннем энергопотреблении страны составила всего 2 %.



Выбросы парниковых газов

Состояние плодородия почвы на богарных и поливных землях в Казахстане, 2020 год

Содержание общего гумуса, %



Содержание гумуса в богарных землях

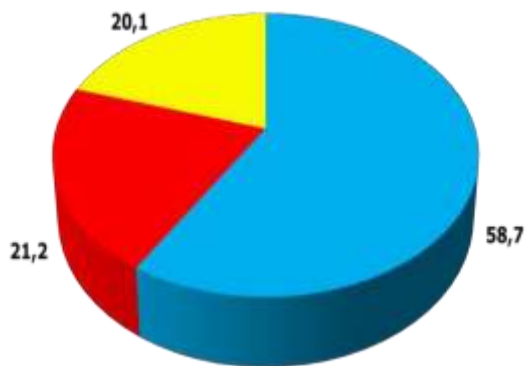


Содержание гумуса в поливных землях

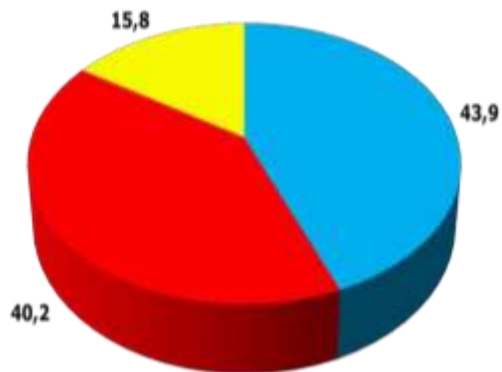


■ низкий ■ средний ■ высокий

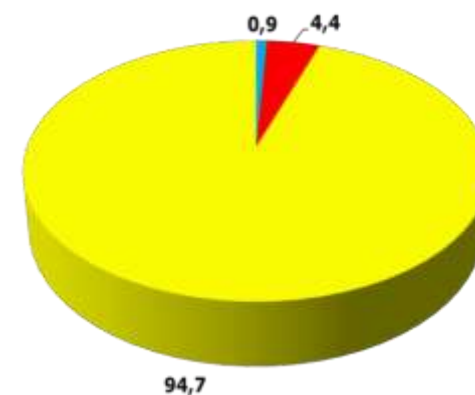
Содержание легкогидролизуемого азота



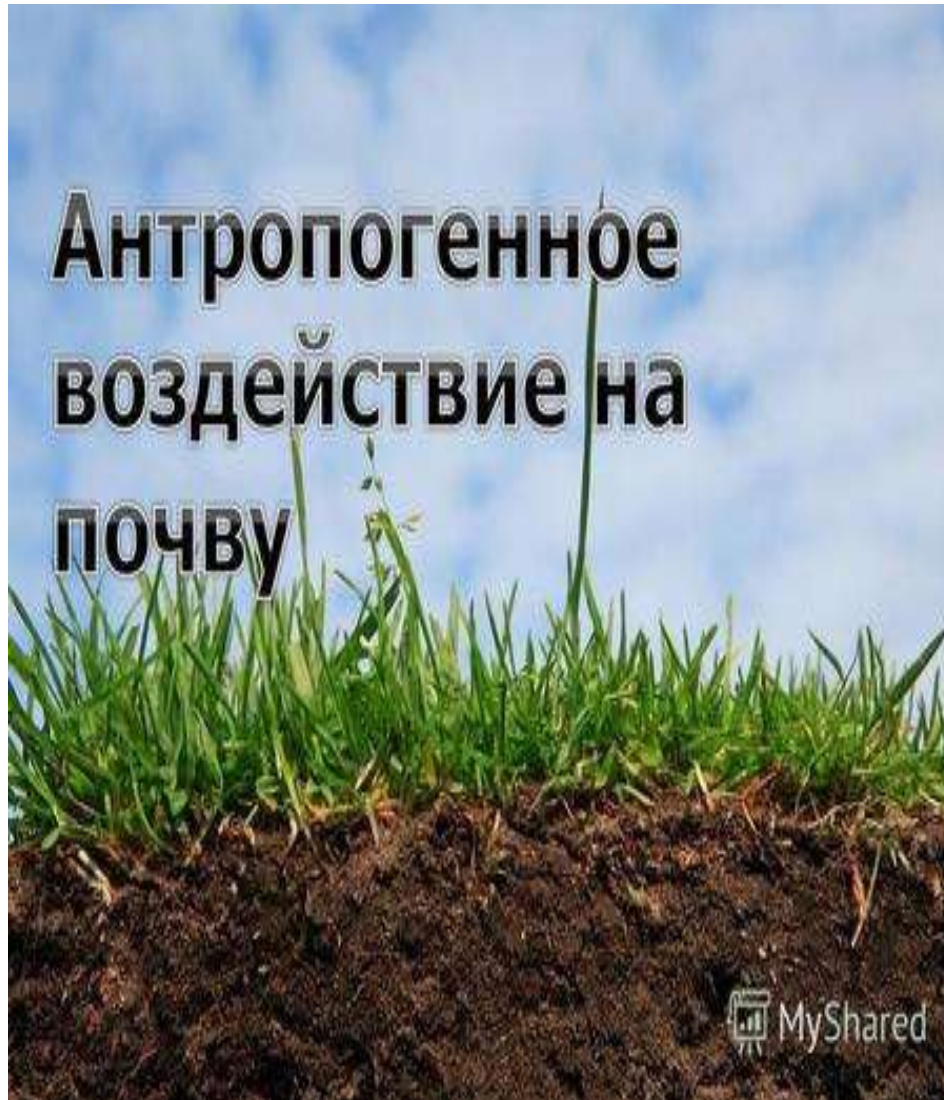
Содержание подвижного фосфора



Содержание обменного калия



■ низкий ■ средний ■ высокий



- Низкий уровень соблюдения агротехнологий сельхозтоваропроизводителями и слабая культура земледелия.
- Отсутствие севооборотов, недостаточное применение минеральных и органических удобрений, а также химических средств защиты растений;
- Изношенность сельхозтехники и отсутствие обслуживающих ее структур, а также отсутствие современной многофункциональной техники;
- Нехватка высококвалифицированных кадров сельскохозяйственной отрасли.

Для смягчения последствий изменения климата необходимо использовать климатически оптимизированного сельского хозяйства:

- использование устойчивых к изменению климата сортов сельскохозяйственных культур;
- внедрение принципов точного земледелия;
- развитие карбонового земледелия т. е. связывание атмосферного углерода в почве и восстановление органики в почве, содействия ее биоразнообразию.

Ведение этих методов сельского хозяйства снижают выбросы парниковых газов и вместе с тем снижают риски ущерба от негативных погодноклиматических факторов.



Смягчение последствий климата

Основные природные зоны Алматинской области

Зоны	Высота над уровнем море (м)	Сумма осадков (мм)	Тип почвы	Тип земледелия и выращиваемые культуры
Горная и низкогорная	1100-1700	380-640	горные черноземы, горные темно и светло-каштановые почвы, предгорные светло-каштановые и сероземные почвы, лугово-каштановые почвы	Богарное и орошаемое земледелие в малом объеме - зерновые колосовые, картофель, некоторые овощные и плодовые культуры
Горно-степная	700-1000	340-540	Горные и предгорные черноземы, горные и предгорные темно-и светлокаштановые почвы, лугово-каштановые и лугово-сероземные почвы.	Орошаемое и богарное земледелие-зерновые колосовые, технические, кукурузные, бобовые, овощные культуры и сады.
Предгорная пустынно-степная	450-700	220-400	Светло-каштановые почвы, обыкновенные и светлые сероземы, лугово-каштановые и лугово-сероземные почвы.	Богарное и орошаемое земледелие, есть возможность выращивать все сельскохозяйственные культуры региона
пустынная	350-470	120-200	Пустынные почвы: серо-бурые, бурые, такыры, солонцы и засоленные почвы.	Выращивание кормовых, бахчевых и рисовых культур только в орошаемом земледелии

Новые сорта и гибриды, рекомендуемые для возделывания в регионах Алматинской области

Зоны	Культура и сорт (гибрид)	Хозяйственно-ценные признаки
Горная и низкогорная	<p><i>Озимая пшеница</i>– <i>Арап</i> улучшенный, <i>Элия</i>, <i>Фараби</i>, <i>Матай</i> <i>Тритикале</i> – <i>Қожа</i>, <i>Азиада</i> <i>Яровая пшеница</i>– <i>Табыс 60</i>, <i>Болашақ</i> <i>Ячмень</i> – <i>КазСуффле-1</i>, <i>Құралай</i>, <i>Ұлар</i> <i>Горох</i>– <i>Жасылай</i> <i>Донник</i>– <i>Шабындық</i> <i>Яровой рапс</i> – <i>Майлы</i></p>	Зерновые сорта устойчивы к желтой ржавчине, холоду и зиме.
Горная и предгорная	<p><i>Озимая пшеница</i> – <i>Егемен 20</i>, <i>Каз. янтарь (твердая)</i>, <i>Расад</i>, <i>Бесағаш</i>, <i>Димаш</i> <i>Тритикале</i> – <i>Қожа</i>, <i>Азиада</i> <i>Яровая пшеница</i> – <i>Алмакен</i>, <i>Табыс 60</i>, <i>Болашақ</i> <i>Ячмень</i> – <i>Жан</i>, <i>Сусын</i>, <i>Айдын (озимый)</i>, <i>Жалғас (озимый)</i> <i>Овес</i> – <i>Құлан</i>, <i>Сырғалым</i> <i>Кукуруза</i> – <i>Тұран 480 СВ</i>, <i>Тәтті-2012</i>, <i>Береке-2017</i> <i>Сорго зерновое</i> – <i>Сүрлем-2017</i>, <i>Тағамдық-2017</i> <i>Соя</i> – <i>Аққу</i>, <i>Айсауле</i> <i>Люцерна</i> – <i>Көкбалауса</i></p>	. Сорта зерновых культур очень адаптивны к горному региону, устойчивы к обморожениям, устойчивы к ржавчине и болезням пыльной головки. Сорта гороха созревают в ранние и среднеранние сроки. Кормовые сорта многоукосные и урожайные
	<p><i>Озимая пшеница</i> – <i>Қарасай</i>, <i>Мамыр</i>, <i>Мереке 70</i>, <i>Казахстанский янтарь (твердая)</i>, <i>Алатау</i>,</p>	Зерновые сорта устойчивы к засухе и жаре, имеют высокое качество муки и

Точное земледелие это инновационный метод в сельском хозяйстве с использованием наукоемких технологий для получения урожая и включает:

- Оценку состояния почвы и растительного покрова каждого конкретного участка поля на основе интеграций данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с полевыми и лабораторными исследованиями;

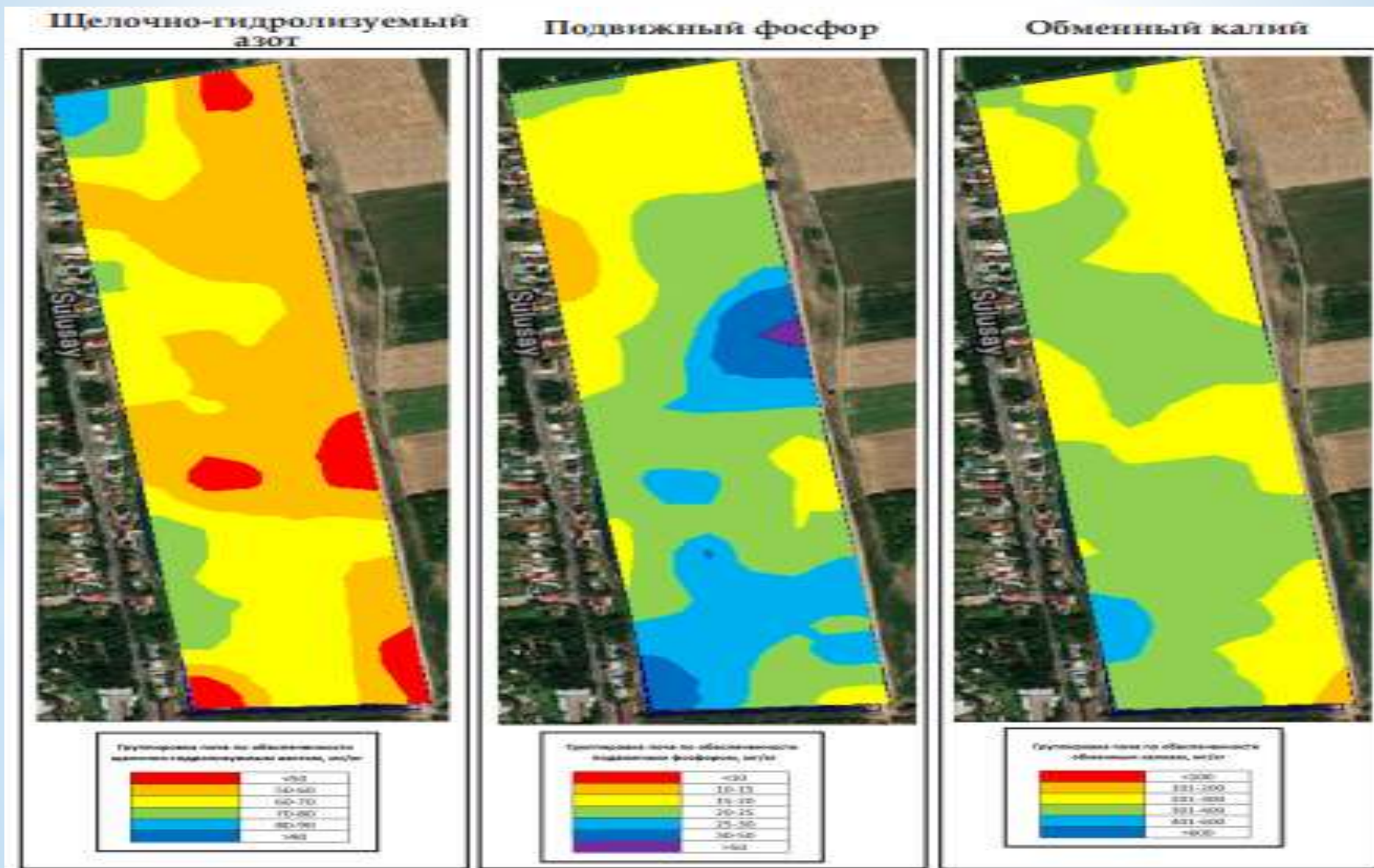
- Использование Глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), обеспечивающих точность технологических операций (посев, обработка, уборка) с учетом особенности рельефа

- Корректировка норм высева, доз внесения удобрений и средств защиты растений в зависимости от обеспеченности почв питательными веществами, состояния растений, наличия сорняков, болезней и вредителей на каждом конкретном участке обрабатываемого поля в режиме реального времени.



Точное земледелие

Картограмма содержания элементов питания для точного земледелия»



Системы дифференцированного применения удобрений для точного земледелия

86	87	92	93	98	99	104
37,5	51,6	62,5	40,7	34,7	46,0	29,9
85	88	91	94	97	100	103
40,5	39,6	37,5	33,4	31,2	47,0	29,1
84	89	90	95	96	101	102
48,8	40,0	52,8	34,2	29,0	35,8	27,2

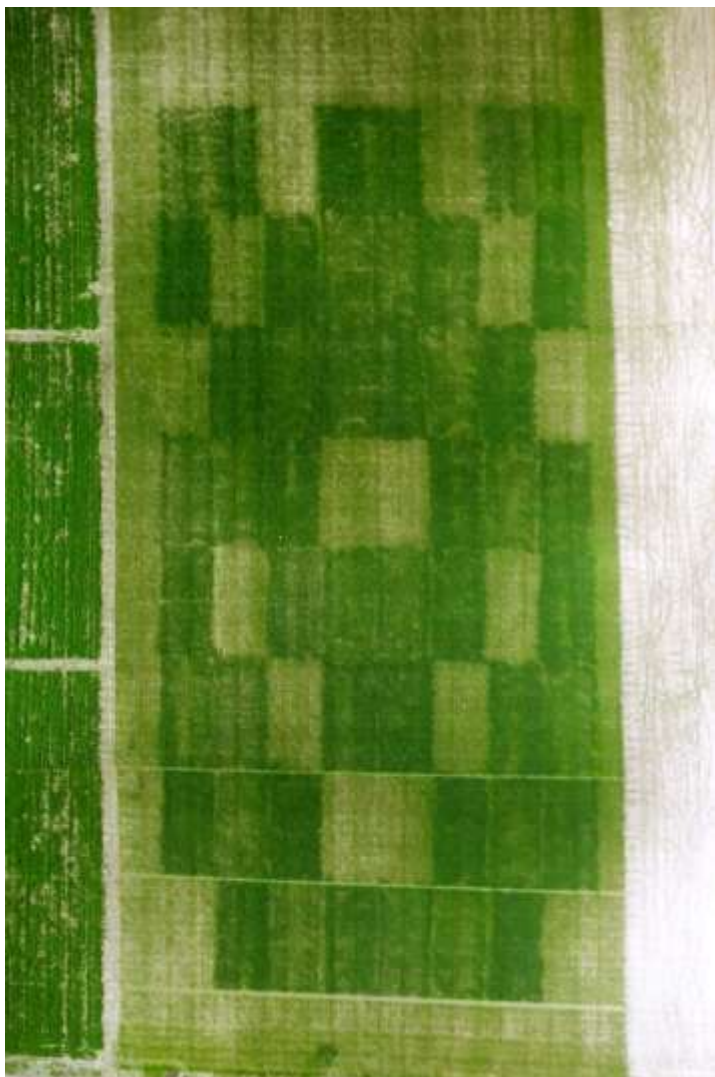
Картограмма обеспеченности почвы опытного полигона подвижным фосфором, 2019г.

Группировка почв по содержанию подвижного фосфора, МГ/КГ ПОЧВЫ	
	очень низкое -менее10
	низкое - 11-15
	среднее 16-30
	повышенное -31-45
	высокое -46-60
	очень высокое более 60



Фотометрическая диагностика азотного питания озимой пшеницы в системе точного земледелия

Общий вид состояния опыта с озимой пшеницей в фазу кущения (снимок с БПЛА)



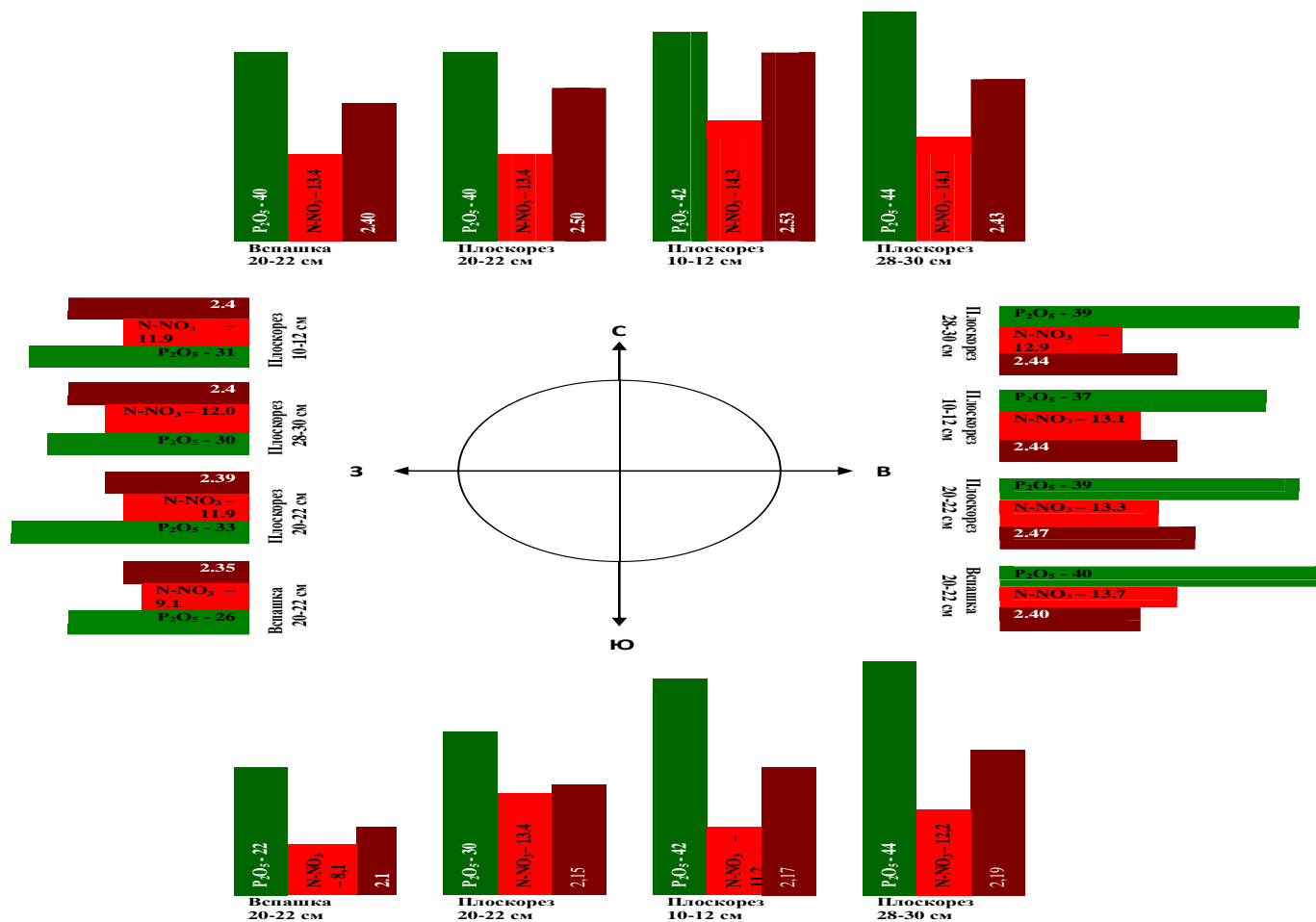
Индексы обеспеченности растений озимой пшеницы азотом и индексы «зелености» для различных уровней урожайности зерна

Урожайность зерна, ц/га	< 30	31-35	36-40	41-45	46-50	> 50
Общий азот, %	< 2,6	2,7-3,0	3,1-3,3	3,4-3,7	3,8-4,0	> 4,0
Хлорофилл, мг/г	< 1,8	1,9-2,3	2,3-2,7	2,8-3,1	3,2-3,5	> 3,5

Спектральная отражательная способность зеленой растительности является характерным признаком элементов точного земледелия и ее необходимо использовать для дистанционной диагностики обеспеченности растений элементами питания. По содержанию хлорофилла в растениях и по диагностике растительной массы в фазе кущения (ответственная фаза закладки и формирования урожая) можно рассчитать дозы азотных удобрений для проведения подкормки, а полученные данные служат для составления программ по расчету дифференцированных доз минеральных удобрений в системе точного земледелия.



**Посев кукурузы с использованием программ параллельного вождения
Trimble (трактор YTO LX-2204, сеялка Agromaster PLANTER D8)**



Дифференциация обработки почвы в зависимости от экспозиции склонов

Прогнозируемые затраты и экономический эффект при использовании технологий точного земледелия

Технология	Прогнозируемые затраты	Эффект
1	2	3
Дифференцированный посев	Карты почвы; Сеялка для дифференцированного посева, изменения глубины и плотности; системы DGPS/RTK	Повышение урожайности за счет хорошей плотности семян и их распространения; снижение затрат на семена
Дифференцированное внесение удобрений	Интегрированная система ГИС; аэрофотоснимки, картирование, пробы почвы, карта почвы.	Повышение урожайности; экономия времени; экономия удобрений

Продолжение таблицы

Дифференцированное опрыскивание по карте сорняков	Затраты на обучение персонала; составление карт сорняков с автономными системами визуализации сорняков	Экономия гербицидов; экономия времени; повышение урожайности
Дифференцированный полив	Программное обеспечение для управления водопользованием; оросительная труба системы капельного орошения; датчики	Экономия воды; экономия питательных веществ
Дифференцированная обработка почвы по почвенным картам	Почвенные карты; датчики для определения состава почвы; рабочие органы	Повышение производительности; энергосбережение; экономия времени; повышение эффективности машины

Продолжение таблицы

Измерение содержания хлорофилла в сельскохозяйственных культурах перед сбором урожая	Датчики для картирования содержания хлорофилла в растениях; картирование производительности	Повышение качества продукции; оптимальный период начала уборки; улучшение качества зерна при оптимальном содержании влаги
Логистика сбора урожая	Единая система управления транспортными средствами; новая система управления транспортными средствами; карты производительности;	; Повышение урожайности; оптимизация урожая; экономия топлива; снижение влажности зерновых культур
Управление информацией	Программное обеспечение для редактирования карт полей	Сокращение времени и затрат на поиск рабочей силы; повышение качества полученных данных

Агрономическая:

Учет реальной потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях и других ресурсах - они могут точно рассчитать количество семян, удобрений и других ресурсов для каждого участка посевов.

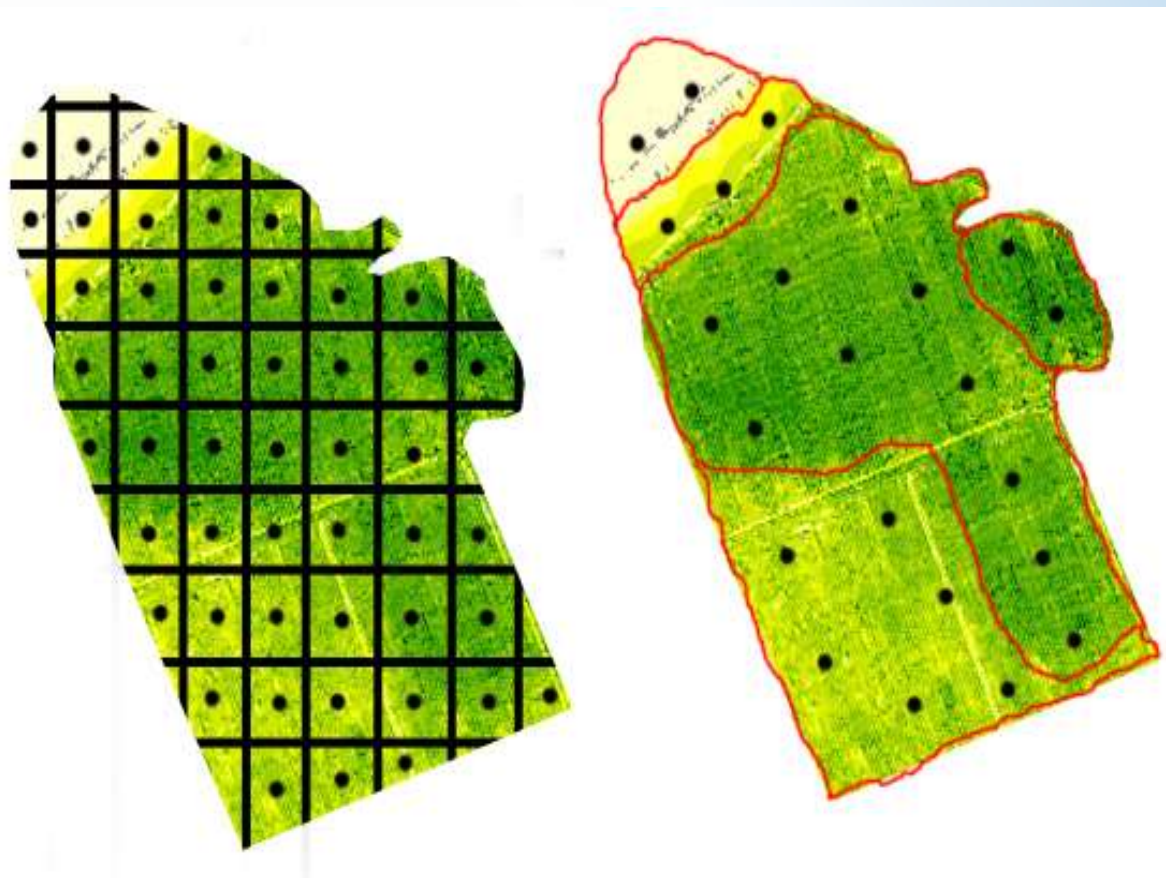
Экономическая:

Повышение эффективности работы, т.е. снижение нагрузки и упрощение рабочего процесса для механизаторов за счет автоматизации технологических операций, повышение эффективности сбыта продукции за счет прозрачности и доступности для контроля всего производственного процесса.

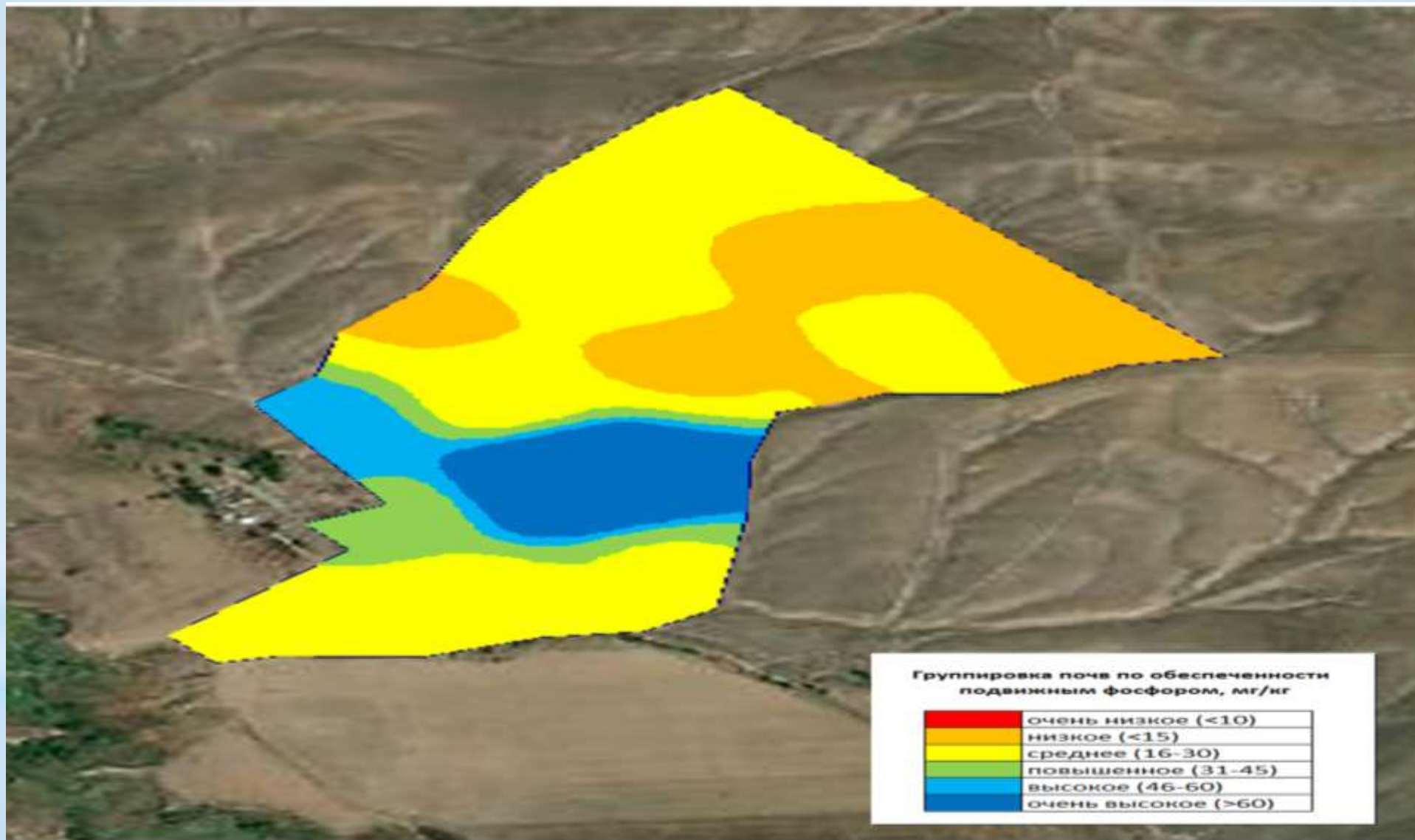
Экологическая:

Получение положительного экологического эффекта за счет дифференцированного применения химических средств защиты растений на отдельно взятых полях с учетом дифференциации по плодородию почв и другим условиям роста и развития растений.

* Отбор почвенных образцов с помощью техники WINTEX 1000X



* Картограмма



Уровень технологии	Сетка взятие образца	Основные элементы исследования	Стоимость исследования*
Интенсивный	богара – 25 га орошения – 5 га	рН, гумус, NPK, подвижная сера (S)	3158 тенге/га
Эффективный		рН, гумус, NPK, подвижная сера (S), Ca, Mn	4328 тенге/га
Точный	богара – 10 га орошения – 3 га	рН, гумус, NPK, подвижная сера (S), Ca, Mg, Na, B; подвижные формы микроэлементов: цинк (Zn), медь (Cu), марганец (Mn), железо (Fe); растворимый солевой состав	5995 тенге/га

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ФЕРМЕРОВ

- 1. Проводить агрохимические исследования почв каждого конкретного участка по содержанию гумуса и элементов питания (НРК).**
- 2. Применять химические средства (удобрения, пестициды) дифференцированно на каждом конкретном участке в зависимости от обеспеченности почв питательными веществами, состояния растений, наличия сорняков, болезней и вредителей;**
- 3. Внедрить автоматизацию технологических операций за счет применения дистанционных аппаратов (датчиков) для контроля всего производственного процесса и повышения производимой продукции.**
- 4. Повысить эффективности производства продукции за счет применения точного земледелия, обеспечивающие снижение затрат, точности операции и повышение производительности труда.**

ТОО «КазНИИ земледелия и растениеводства», Алматинская обл., Карасайский р-н, пос. Алмалыбак, ул. Ерлеспесова 1.

Тел. 8 (727) 3883925, 8(72771)53130, 53057,

e-mail kazniizr@mail.ru

Главный научный сотрудник лаборатории почвоведения и агрохимии,
Кененбаев Серик Барменбекович, д.с.-х.н., профессор

8701 736 96 20

serikkenenbayev@mail.ru

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

