

**ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»**

**ЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ВЕБИНАРА**

**«Рациональное использование земель сельскохозяйственных формирований на основе применения системы точного земледелия»**

Разработана в рамках государственного задания «Услуги по распространению знаний для субъектов агропромышленного комплекса на безвозмездной основе» в рамках бюджетной программы 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» подпрограммы 100 «Информационное обеспечение субъектов агропромышленного комплекса на безвозмездной основе».

**Председатель правления**

**ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»**

**Бастаубаева Ш.О.**

*подпись, печать*

**Алматы, 2024 г.**

*ГНС лаборатории почвоведения и агрохимии,  
ТОО «Казахский НИИЗР»  
доктор с.-х. наук, профессор, академик НАН РК  
Кененбаев Серик Барменбекович*

### **Тема вебинара:**

#### **«Рациональное использование земель сельскохозяйственных формирований на основе применения системы точного земледелия»**

**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 использование 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.

#### **Основные проблемы отрасли земледелия**

Глобальное потепление климата оказывает на снижение продовольственной безопасности страны, возникновении экстремальных явлений, к серьезным потерям и ущербу, 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/см<sup>3</sup>. В целом, ухудшились агрохимические, агрофизические и биологические свойства почвы, что привела к снижению её продуктивности.

По данным Всемирной метеорологической организацией (ВМО) последние годы стали самыми теплыми в истории наблюдений за погодой. Показатель превышения средней температурный значений доиндустриальной эпохи составляло 1,1 градуса.

В результате зимы стали теплыми и влажными, лето периодически очень жарко, количество осадков уменьшились. По прогнозу снижение увлажненности почв к 2050 году составит 8-17%. Даже по оптимистическим сценариям теряется урожайность сельскохозяйственных культур.

И это предостережение, похоже, уже находит отражение в реалиях. По

последним данным от стихийных бедствий в мире пострадало 800 млн человек. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации, в мире продолжается рост голода из-за высокой засухи.

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.

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.

### **Выбросы парниковых газов**

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 %.

### **Антропогенное воздействия на плодородие почвы**

Экстенсивное земледелие в сельскохозяйственном производстве в Казахстане оставило след в виде деградации почв и ухудшению её основных свойств.

Основные причины снижения плодородия почвы:

- 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.

При интенсивном земледелии для смягчения последствий изменения климата необходимо использовать климатически оптимизированного сельского хозяйства:

- выведение устойчивых к изменению климата сортов сельско - хозяйственных 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 погодно - климатических факторов.

Выведение новых стрессоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур должно базироваться на:

- использовании генетического разнообразия растений (ген.ресурсы), которая является основной предпосылкой для улучшения сортов сельскохозяйственных культур;
- использовании ландрейсов (старые сорта), которые характеризуются высоким биологическим разнообразием и считаются естественным источником новых генетических вариаций для размножения (гибридные сорта несут лишь небольшой набор признаков по сравнению с ландрейсами);
- использовании признаков устойчивости растения к засухе и холоду, которые меньше подвержены климатическим стресс-факторам (сорта и гибриды, устойчивые к холоду, высеиваются максимально рано, меньше подвержена климатическим стресс-факторам, потери урожая практически сведены к минимуму).

### **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.

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 кушения (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.

## Прогнозируемые затраты и экономический эффект при использовании технологий точного земледелия

Технология	Прогнозируемые затраты	Эффект
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
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

<p>Дифференцированная обработка почвы по почвенным картам</p>	<p>Почвенные карты; датчики для определения состава почвы; рабочие органы</p>	<p>Повышение производительности; энергосбережение; экономия времени; повышение эффективности машины</p>
<p>Измерение содержания хлорофилла в сельскохозяйственных культурах перед сбором урожая</p>	<p>Датчики для картирования содержания хлорофилла в растениях; картирование производительности</p>	<p>Повышение качества продукции; оптимальный период начала уборки; улучшение качества зерна при оптимальном содержании влаги</p>
<p>Логистика сбора урожая</p>	<p>Единая система управления транспортными средствами; новая система управления транспортными средствами; карты производительности;</p>	<p>Повышение урожайности; оптимизация урожая; экономия топлива; снижение влажности зерновых культур</p>
<p>Управление информацией</p>	<p>Программное обеспечение для редактирования карт полей</p>	<p>Сокращение времени и затрат на поиск рабочей силы; повышение качества полученных данных</p>

## **Повышение эффективности земледелия:**

### **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.

### **Рекомендации для фермеров:**

1. Проводить агрохимические исследования почв каждого конкретного участка по содержанию гумуса и элементов питания (NPK).

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 эффективность производства продукции за счет применения точного земледелия, обеспечивающие снижение затрат, точности операции и повышение производительности труда.