

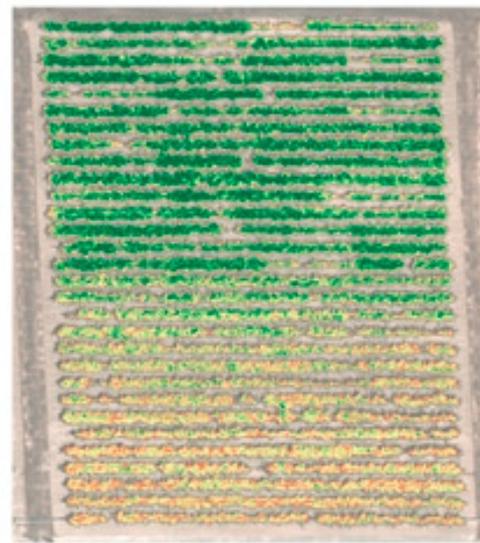
# 'Точное земледелие — это будущее современного сельскохозяйственного производства'

Автор(и): д-р Марина Стоянова, ИПАЗР, „Н. Пушкиров“, София; доцент д-р Веселин Кутев, Лесотехнически университет в София

Дата: 23.10.2018 Брой: 10/2018

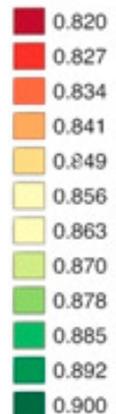


Color



NDVI

NDVI



*Почва по своей природе весьма разнообразна и может существенно менять свои характеристики в пределах нескольких метров. Поэтому действующая система отбора проб почвы сельскохозяйственных угодий для оценки ее плодородия, основанная на взятии усредненной пробы с больших участков, не дает реалистичного представления о потребностях растений в конкретном месте. При такой системе во время внесения удобрений растения получают усредненную дозу питательных веществ, которая является*

*оптимальной для одних, недостаточной для других и чрезмерно высокой для остальных. Таким образом, снижается эффективность удобрения и теряются средства из-за неэффективного использования удобрений растениями. У растений, получающих дозу удобрений ниже требуемой, наблюдается снижение качества и более низкая урожайность, в то время как у удобрённых сверх необходимых доз урожайность может снижаться под влиянием болезней, вредителей и неблагоприятных погодных условий в результате чрезмерного развития культуры. Это особенно важно учитывать на малопродуктивных почвах – кислых и засоленных.*

Национальный исследовательский совет США (1997) дает определение точного земледелия: «Точное земледелие – это стратегия управления, использующая информационные технологии для интеграции данных из множества источников с целью принятия решений, связанных с сельскохозяйственным производством». Концепция современного точного земледелия продвинулась вперед благодаря технологическим изменениям в информационных технологиях – мощным компьютерам, доступному GPS-оборудованию и наличию достаточно точных и информативных снимков со спутников, самолетов и дронов. Это позволяет более точно управлять земельными ресурсами и сельским хозяйством. Единицей управления теперь является поле, а изменчивость почвы в пределах поля становится объектом исследований.

#### **Основные этапы точного земледелия:**

##### **I. Определение параметров пространственной изменчивости**

##### **II. Управление изменчивостью**

##### **III. Общая оценка**

Отбор проб по сетке дает достаточную информацию о пространственной изменчивости почвенных показателей в поле. Тем не менее, это трудоемкий процесс, и последующие анализы почвы довольно дороги. Существующие технологии позволяют понять пространственную изменчивость и, предоставляя конкретные агрономические рекомендации для каждого местоположения, управлять ею и способствовать развитию точного земледелия. Таким образом, десятки почвенных проб можно сократить до нескольких.

Ключевым показателем является наличие рентабельности от вновь внедряемых мероприятий.

Потенциал улучшения качества окружающей среды – основная цель таких мероприятий: сокращение использования агрохимикатов, повышение эффективности усвоения питательных веществ, снижение деградации почв и другие.

Точная информация о параметрах почвы и урожая на полях имеет решающее значение для точного управления сельским хозяйством.

Мы можем рассматривать точное земледелие как инструмент управления рисками благодаря его потенциалу снижения степени изменчивости урожайности. Технологический прогресс в области коммуникаций вместе с информационной революцией позволил возродить концепцию точного земледелия и применять ее в более широких масштабах. Технологии точного земледелия, такие как Глобальная система позиционирования (GPS), Географические информационные системы (ГИС), дистанционное зондирование, мониторинг урожайности и системы дифференцированного внесения удобрений, позволяют управлять пространственной изменчивостью в поле в больших масштабах.

Очень важный аспект при внедрении новой технологии – экономическая оценка этой инновации. Точное земледелие началось с вполне приемлемых результатов. В исследовании 108 опубликованных статей с экономическими данными 63% дают положительную оценку той или иной технологии точного земледелия, 11% – отрицательный результат, а 26% – смешанный. В поисках методов оптимизации внесения ресурсов в поле, повышения урожайности и качества продукции, а также защиты окружающей среды некоторые фермеры обращаются к точному земледелию. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА или дронов) находит все более широкое применение в точном земледелии. От мультиспектральной съемки полей и посевов до опрыскивания и посева их использование и развитие привлекают растущий интерес в государственном секторе. Технология составляет основу для применения дифференцированного внесения удобрений в соответствии с различиями почвы и потребностями культуры в конкретных местах внутри поля. Дифференцированное внесение удобрений используется на более чем половине площадей под основными культурами в США. С помощью дополнительных датчиков и оборудования технологии помогают нам принимать управленческие решения, связанные с несколькими ключевыми вопросами:

- Условия почвы и рельефа
- Стадия роста и состояние посевов
- Густота и плотность стояния
- Питание и удобрение культур
- Орошение
- Развитие болезней и вредителей

С внедрением спутниковых систем в повседневную жизнь началось и их широкое использование для мониторинга посевов с воздуха. Использование БПЛА – это естественный процесс, связанный с переносом методов дистанционного зондирования с макро- на микроуровень внутри хозяйств. Их быстрое внедрение во многом определяется рядом преимуществ по сравнению с традиционными методами дистанционного зондирования. Система дронов позволяет собирать изображения высокого разрешения ниже уровня облаков и в любое время. Недорогие и простые в использовании, большинство систем дронов автоматизированы. Полученная информация используется для создания растровой карты, а точность определяется высотой, на которой проводятся съемки. Процесс получения изображений осуществляется в пять основных этапов:

- Планирование полета
- Проведение полета и получение изображений
- Сборка ортофотомозаики
- Визуализация геопространственных результатов
- Экспертный анализ и передача результатов в поле

Конечным продуктом являются ортофотоизображения различных вегетационных индексов (VI), таких как Нормализованный разностный вегетационный индекс (NDVI), Зеленый нормализованный разностный вегетационный индекс (GNDVI), Почвенно-скорректированный вегетационный индекс (SAVI), для анализа здоровья и жизнеспособности различных сельскохозяйственных культур.

Точное земледелие – это будущее современного сельского хозяйства. Фермеры начинают его применять, и вскоре это станет основным методом управления сельским хозяйством.

*Статья является частью содержания номера 8/9 2018 года журнала «Защита растений»*