

Лекция 9

Использование геопространственных данных в управлении агропроизводством

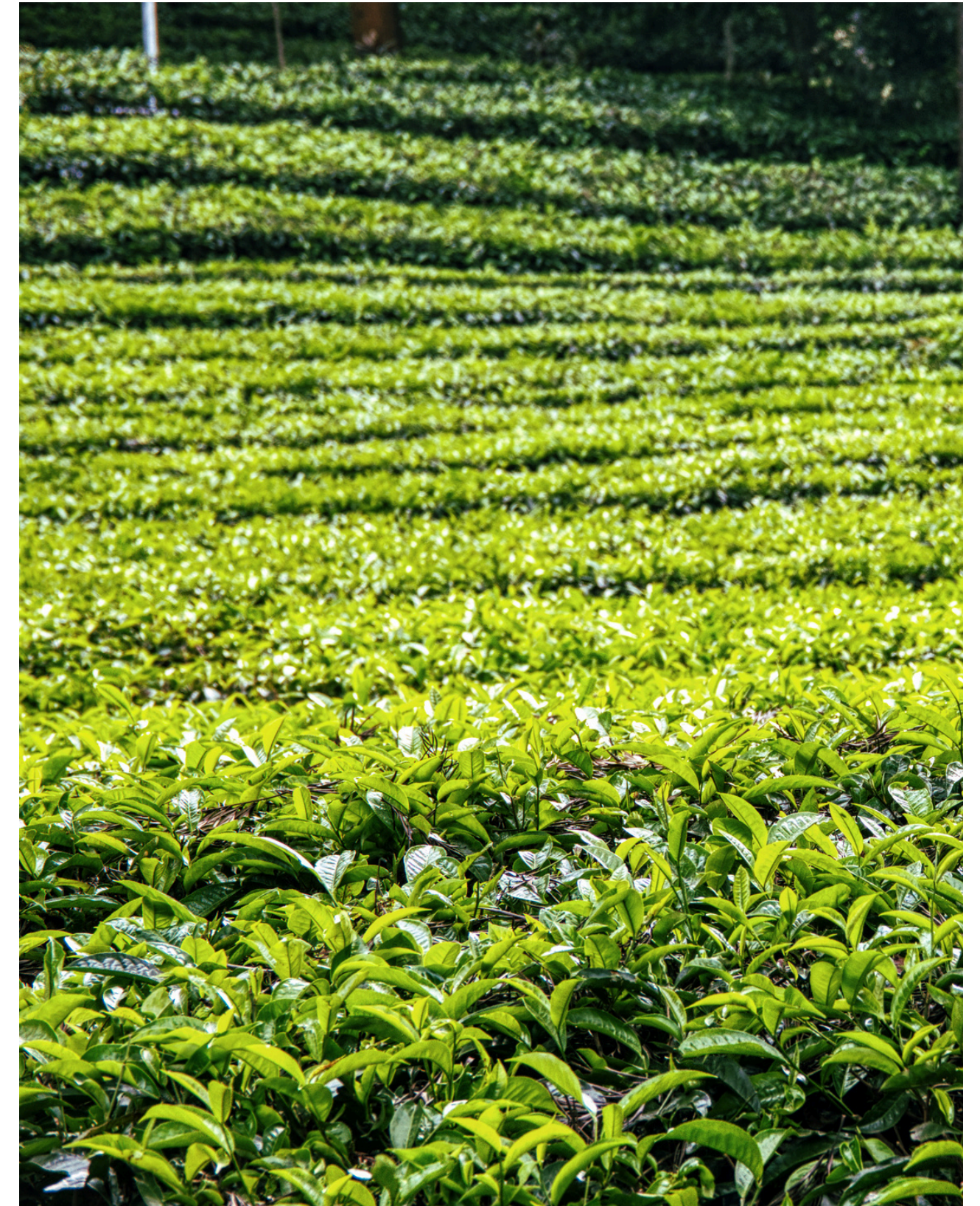




Цель лекций: Использование геопространственных данных для рационального использования сельскохозяйственных земель

План лекций:

1. Потенциал и возможности космических аппаратов в Казахстане для решения актуальных аграрных проблем.
2. Мониторинг своевременности и качества агротехнологических операций;
3. Мониторинг оценки состояния посевов.
4. Основные задачи космического мониторинга землепользования.



Космические технологии, являясь мощным источником новых материалов и разнообразной информации, способствуют развитию практически всех отраслей национальной экономики и лидируют в поддержке политических интересов и вопросов обеспечения обороны и безопасности страны.





Одним из основных направлений использования данных ДЗЗ является мониторинг земельных и сельскохозяйственных ресурсов

Космические технологии, обеспечивая новые материалы и данные, способствуют развитию экономики и укрепляют оборону страны. В Казахстане создана Национальная система дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), включающая два спутника, комплекс управления и обработки данных. Основное применение — мониторинг земель и сельскохозяйственных ресурсов.





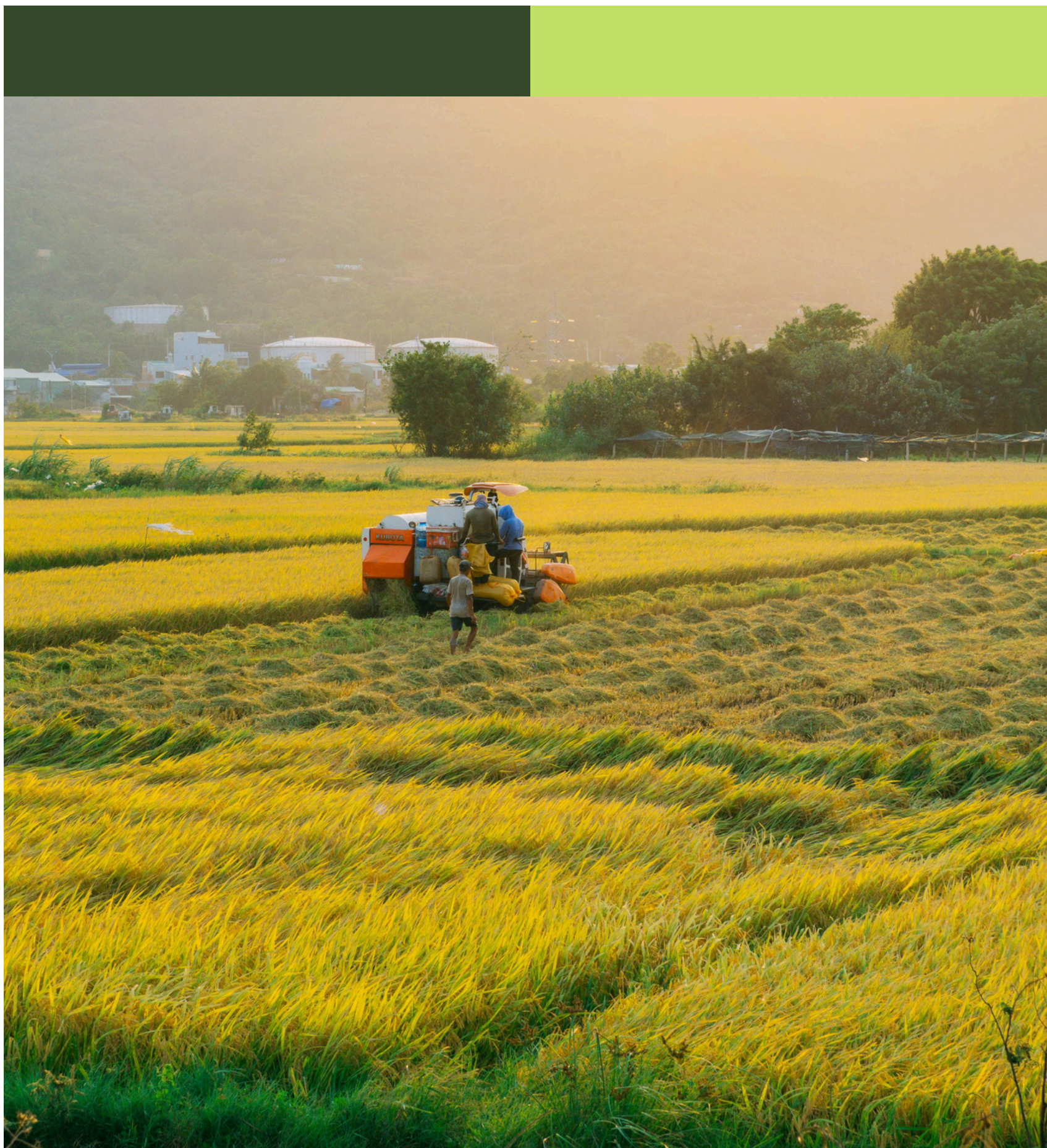
Космические аппараты Казахстана решают ключевые аграрные задачи:

- обеспечение продовольственной безопасности;
- оценка экспортного потенциала;
- внедрение системы точного земледелия;
- повышение инвестиционной привлекательности сельхозземель;
- решение экологических проблем.

Космические данные используются для:

- рационального использования земельных ресурсов;
- мониторинга состояния сельскохозяйственных угодий;
- контроля качества агротехнологических операций;
- повышения адресности субсидирования и агрострахования.





Принципы и методы

Северные зерносеющие регионы Казахстана — Акмолинская, Северо-Казахстанская и Костанайская области — имеют стратегическое значение для продовольственной безопасности страны.

Эти территории относятся к зоне рискованного земледелия, поэтому требуют постоянного мониторинга. Контроль необходим для своевременного проведения агротехнических и агрохимических мероприятий, наблюдения за фазами развития сельскохозяйственных культур, а также для уточнения данных об урожайности и валовых сборах.

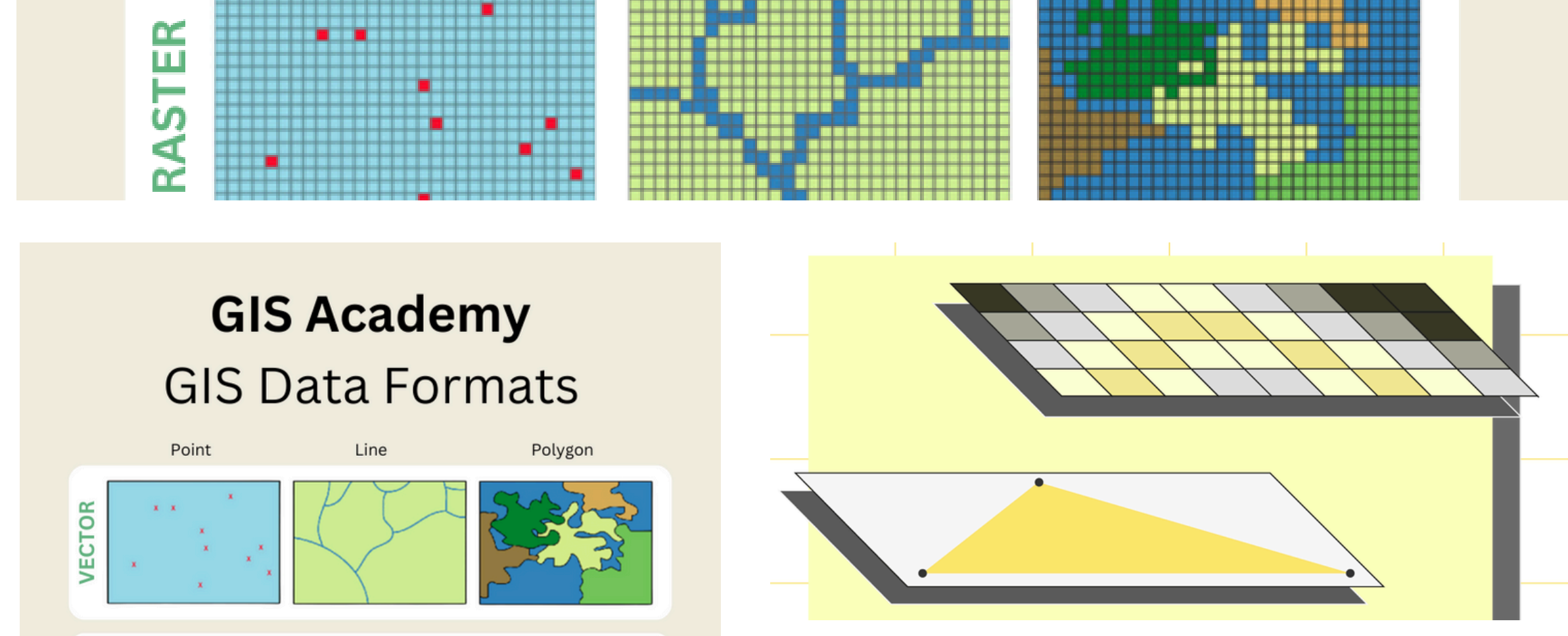


Дистанционное Зондирование Земли



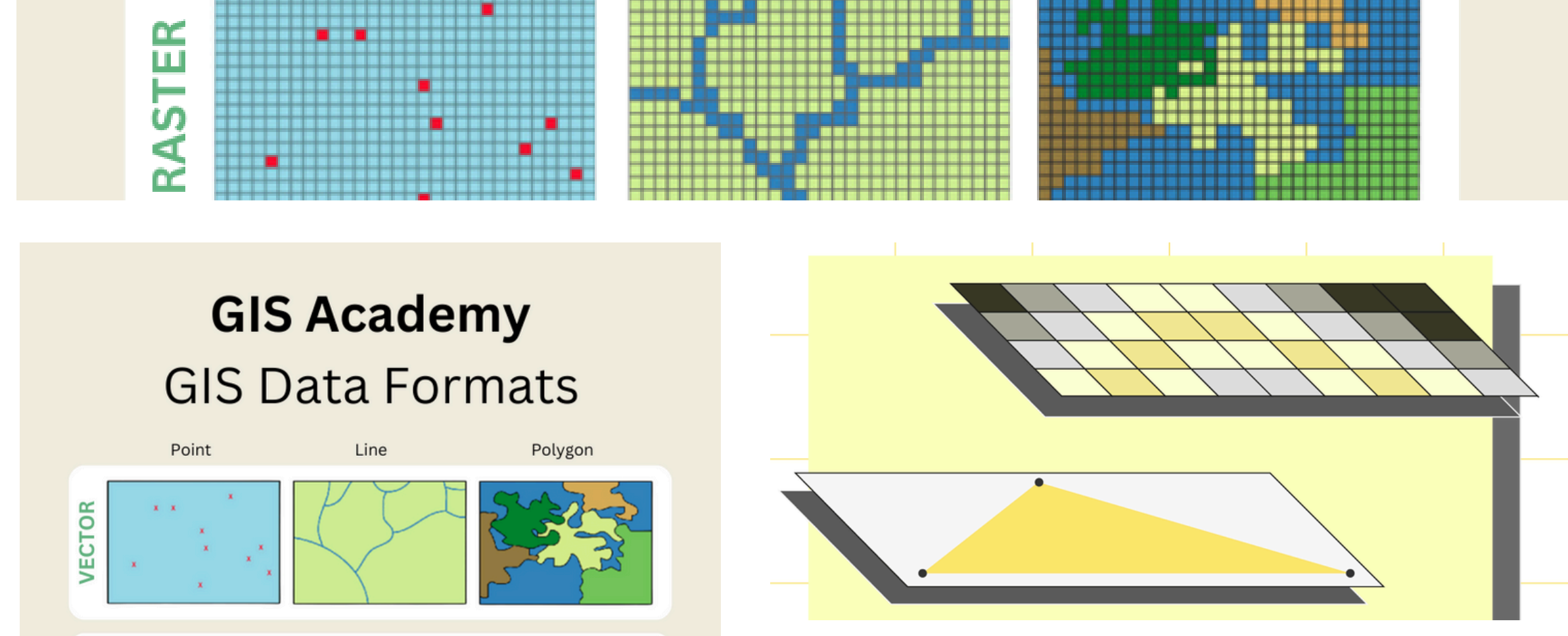
Объективный и качественный мониторинг на больших территориях возможен только с использованием данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Эти данные позволяют оценивать состояние посевов по отражательным свойствам подстилающей поверхности, что делает наблюдения точными и независимыми от субъективного человеческого фактора.

Спутниковая оценка посевных площадей осуществляется на основе актуальных данных ДЗЗ с применением геоинформационных технологий (ГИС). Электронные карты полей, созданные на основе векторизации снимков высокого и среднего разрешения, содержат точные сведения о площади и границах каждого поля. При интеграции с данными земельного кадастра такие карты обеспечивают достоверную информацию и исключают возможные ошибки или искажения при оценке землепользования.



Векторные данные — это тип географической информации, используемой в ГИС для представления объектов в виде точек, линий и полигонов с привязанными атрибутивными (описательными) данными, содержащими их характеристики.

Растровые данные представляют собой сетку пикселей, где каждому пикселю присвоены определённые значения и свойства объекта.



Векторные данные представляют собой пространственные данные, представленные геометрическими фигурами или векторами, такими как точки, линии и многоугольники.

Таким образом, векторные данные описывают форму и границы объектов, а растровые — их пространственное распределение и количественные характеристики.



Мониторинг сроков посева



Сроки посева — ключевой элемент технологии возделывания культур, от которых зависят урожайность и качество продукции.

Оптимальные сроки обеспечивают устойчивость растений и благоприятное фитосанитарное состояние. При их определении учитываются продолжительность вегетации, температурный режим почвы и потребность культур во влаге.

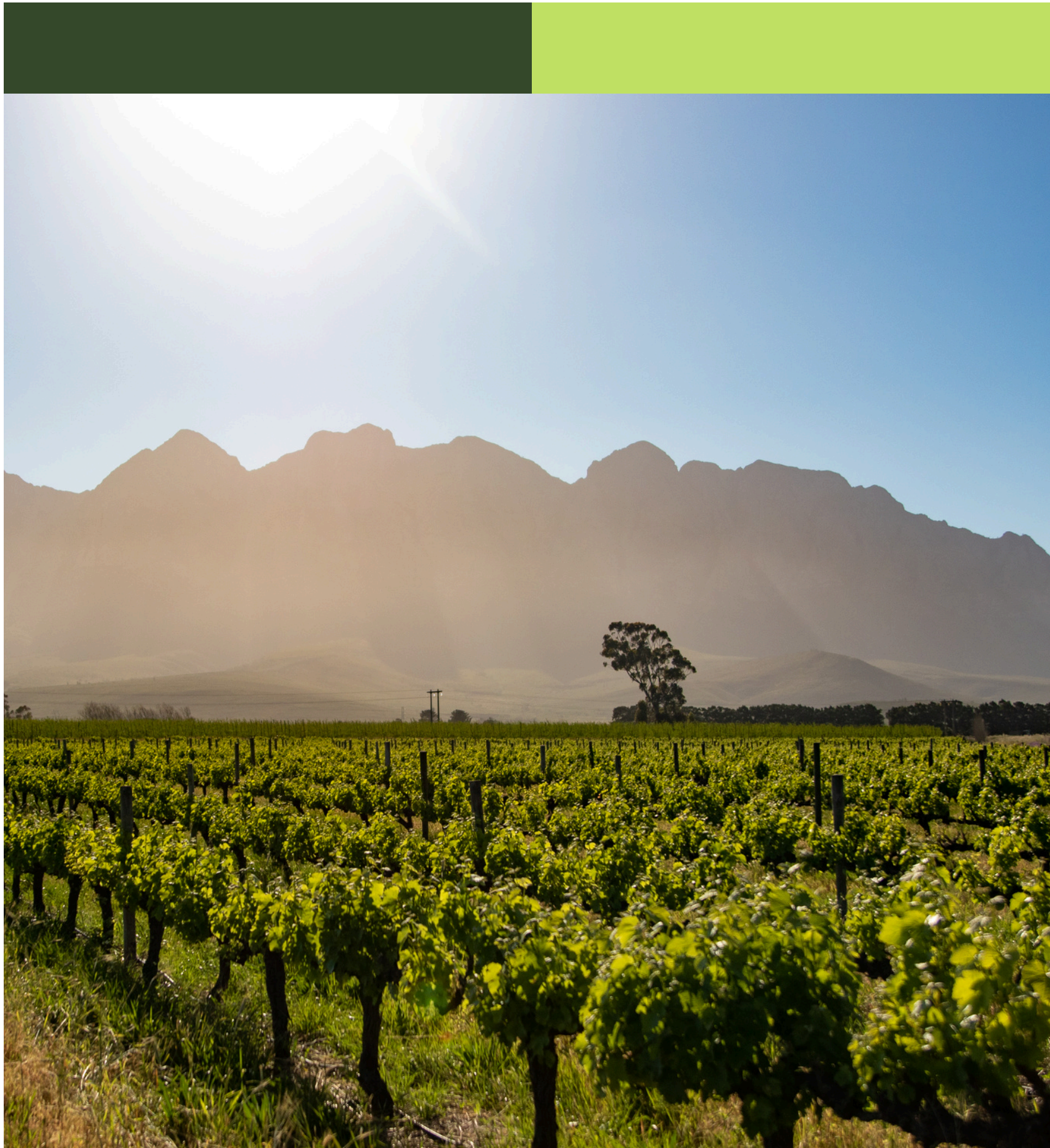


Мониторинг сроков посева



Использование разновременных космоснимков позволяет контролировать соблюдение сроков сева, уборки и агротехнических мероприятий.

В Северном Казахстане оптимальные сроки определяются научно-исследовательскими институтами с учётом агрометеорологических и почвенных данных. Космический мониторинг обеспечивает достоверную и оперативную оценку этих сроков.



Оценка состояния посевов

Оценка состояния яровых посевов в Северном Казахстане проводится с применением программного обеспечения Erdas и расчёта вегетационного индекса NDVI. Исключаются участки воды, облаков и открытой почвы, после чего данные сохраняются в растровом формате и интегрируются в базу сельхозугодий.

Результаты позволяют классифицировать состояние посевов от очень хорошего до очень плохого. Анализ проводится в период максимального накопления биомассы (молочная спелость пшеницы). Космическая оценка обеспечивает пространственно-временной мониторинг, необходимый для принятия управленческих решений в агропроизводстве.



Картирование границ и площадей

Точное определение границ и площадей сельхозугодий — основа внедрения космических технологий. Данные ДЗЗ используются для решения земельных споров, выявления самозахватов и нецелевого использования.

Основные задачи космического мониторинга:

- учёт состава и фактического использования земель;
- автоматическое обновление кадастровых данных;



Картирование границ и площадей

-
- выявление нарушений и неиспользуемых земель;
 - мониторинг деградации почв и обновление кадастровых карт.

Анализ показал, что с 1985 по 2019 год пахотные угодья Северного Казахстана сократились примерно на 30%, что требует корректировки почвенных карт. Результаты исследований служат основой для совершенствования систем дистанционного мониторинга и рационального землепользования.

**Спасибо за
внимание!**

