

Агроэкосистема: ключевые понятия и темы

Искусственные сообщества организмов для выращивания сельхозпродукции.



Что такое агроценозы и экосистемы?



Экосистема — это вся совокупность живых и неживых компонентов, взаимодействующих друг с другом. Агроценоз — вариант экосистемы, созданный человеком, где растения, животные и микроорганизмы служат для сельского хозяйства, отличаются упрощённым биоразнообразием и постоянным уходом.



Разнообразие живых организмов в агроценозе



Агрофитоценоз — основа агроценоза

В агрофитоценозе выращивают культурные растения, которые служат главными производителями органического вещества. Например, пшеница или картофель создают базу для всей системы и зависят от плодородия почвы и ухода человека.



Животные в агроценозе

Сельскохозяйственные животные, такие как крупный рогатый скот или курицы, связаны с растениями и микроорганизмами. Они участвуют в питании и обеспечивают дополнительный доход, влияя на экологический баланс.



Микроорганизмы, опылители и вредители

Почвенные бактерии и грибы перерабатывают остатки растений, опылители способствуют размножению культур, а вредители негативно влияют на урожай. Человек внимательно контролирует эти группы для сохранения баланса.

Типичные агроэкосистемы в сельском хозяйстве

01

Пшеничное поле — моноспецифичная система, где выращивают пшеницу с регулярным внесением удобрений и орошением.

02

Яблоневый сад — многолетняя территория с фруктовыми деревьями, требующая ухода за деревьями и защитой от вредителей.

03

Картофельное поле — участок с однолетней культурой, где важна борьба с вредителями и поддержание влажности почвы.

04

Пастбище — территория для выпаса крупного рогатого скота, регулируемая человеком и необходимая для получения молока и мяса.

Основные составляющие агроценозов: кто и за что отвечает



Растения и животные в агросистемах

Культурные растения обеспечивают производство органики и служат основой питания. Животные — крупный рогатый скот и птица — способствуют переработке и поддержанию экономики хозяйства.

Микроорганизмы и насекомые: маленькие, но важные

Почвенные микроорганизмы разлагают органические остатки и улучшают плодородие. Опылители помогают при размножении растений, а вредители и паразиты могут снижать урожайность.



Роль человека в управлении агроэкосистемами

01

Человек планирует и организует посевные работы, выбирает подходящие культуры и управляет их ростом с помощью ухода и удобрений.

02

Контроль над численностью вредных и полезных организмов позволяет поддерживать баланс и защищать урожай от повреждений.

03

Постоянное вмешательство обеспечивает стабильность и высокую продуктивность, но снижает естественное разнообразие биоты.

Чем агроценозы отличаются от природных экосистем?

01

Агроценозы имеют ограниченное видовое разнообразие и зависят от человеческих действий и технологий для поддержания урожая.

02

Такие системы отличаются высокой продуктивностью, но менее устойчивы и особенно чувствительны к истощению ресурсов и внешним воздействиям.



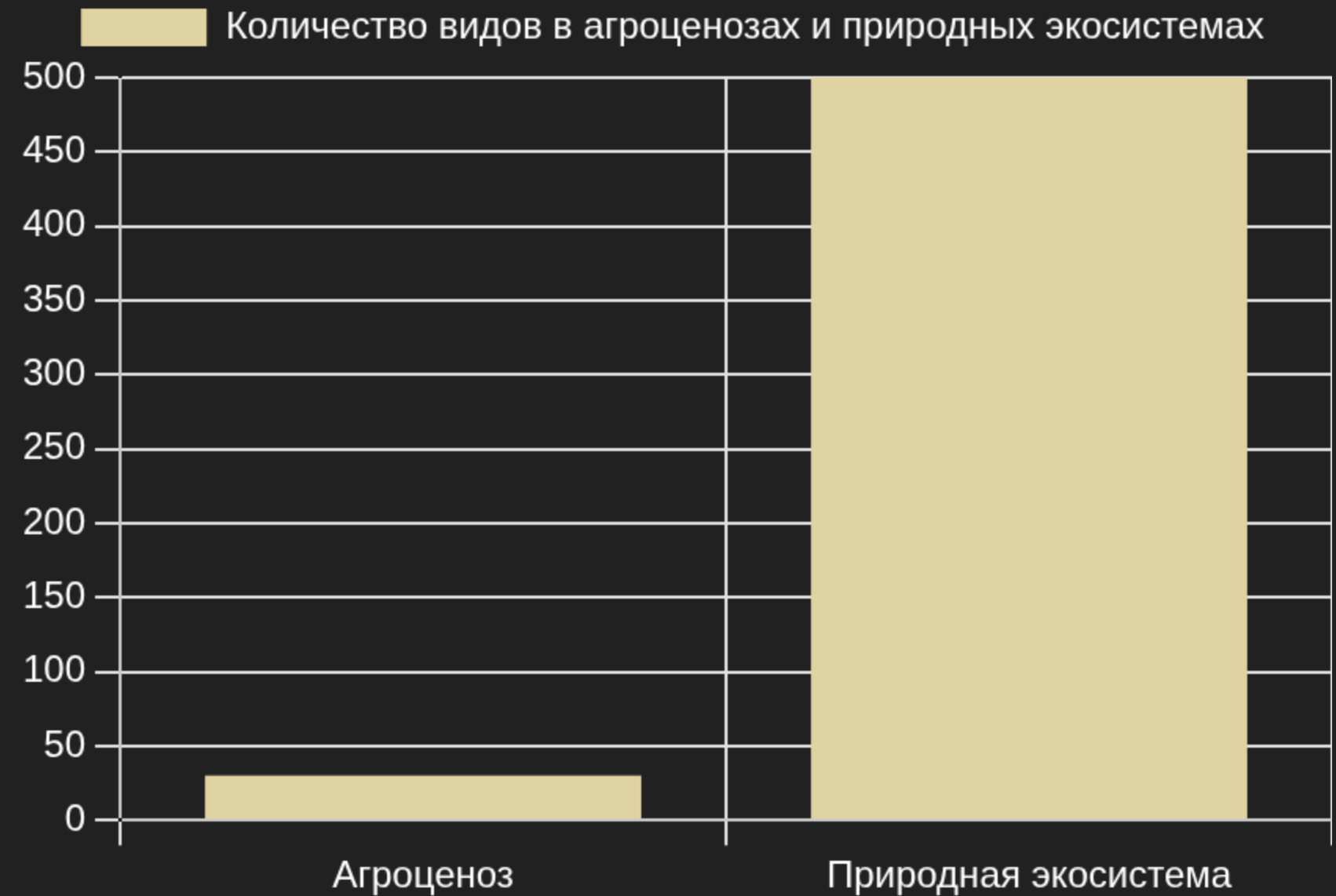
Сравнение биоразнообразия в агроценозах и природных средах



Агроценозы включают малое число видов, что упрощает управление, но снижает устойчивость экосистемы.



Меньшее биоразнообразие делает агроценозы уязвимыми перед болезнями и вредителями, требуя регулярного вмешательства человека.



Данные сельскохозяйственных исследований, 2023

Сезонные изменения в агроэкосистемах России

Начало лета: посев и прорастание

Посев семян культурных растений и уход за ними в начале активного роста.

Осень: сбор урожая и подготовка поля

Уборка созревших культур, обработка остатков и подготовка к зимовке.

Весна: подготовка почвы

Работы по вспахиванию и удобрению земли, установка систем полива перед посевной кампанией.

Лето: рост и развитие растений

Интенсивный фотосинтез и уход за посевами, борьба с вредителями и сорняками.

Питание и взаимодействие организмов в агроценозе



Культурные растения — база пищевой цепи

Растения улавливают солнечную энергию и создают органические вещества, служащие пищей для травоядных насекомых и животных. Добросовестный уход помогает им расти и обеспечивать стабильный урожай.



Травоядные животные и насекомые

Насекомые-опылители важны для размножения растений, а мыши и птицы питаются растениями и семенами. Домашние животные используют корм, что влияет на тип и количество растений на полях.



Хищники в агроценозе

Хищные птицы, лисы и насекомые контролируют численность травоядных, предотвращая их разрастание и тем самым защищая урожай. Человек подстраивает баланс этих звеньев с помощью управления.



Роль различных организмов в агроценозе

Таблица показывает, как разные группы организмов в агроценозе выполняют важные функции: производство органики, разложение остатков, обеспечение питательными веществами и борьбу с вредителями. Все взаимосвязаны для стабильного функционирования.

Разные организмы выполняют дополняющие друг друга роли, что обеспечивает эффективность и устойчивость агроэкосистемы.

Функция	Пшеница, кукуруза	Корова, курица	Бактерии, грибы
Производство органики	Высокая	Нет	Нет
Переработка остатков	Низкая	Средняя	Высокая
Обеспечение питательными веществами	Средняя	Низкая	Высокая
Борьба с вредителями	Нет	Средняя	Средняя

Баланс веществ и энергии

01

Растения поглощают солнечную энергию, превращая её в органические вещества, которые являются основой пищевых цепей в агроценозе.

02

Животные потребляют растения, а микроорганизмы разлагают органические остатки, возвращая питательные вещества в почву для дальнейшего использования.

03

Избыточное применение удобрений и пестицидов нарушает естественный круговорот веществ, приводя к загрязнению почвы и снижению её восстановительной способности.

Проблемы агроэкосистем: истощение почвы

- ▶ Интенсивное сельское хозяйство снижает содержание гумуса и минеральных элементов, ухудшая структуру почвы и снижая её плодородие.



- ◀ В некоторых регионах России, таких как Поволжье и Ставропольский край, наблюдаются выраженные признаки эрозии и засоления почвы, что негативно влияет на урожайность.

Использование минеральных удобрений: динамика

Увеличение применения удобрений повысило урожайность, однако усугубило экологические проблемы, такие как загрязнение воды и снижение биоразнообразия сельскохозяйственных земель.

Рост доз удобрений способствует продуктивности, но требует балансирования, чтобы избежать долгосрочного вреда экологии.



Росстат, данные аграрного комплекса России, 2021

Значение севооборота для агроценозов

01

Севооборот предотвращает истощение почвы, сохраняя её структуру и поддерживая плодородие на длительный срок.

02

Чередование культур снижает специфические вредители и болезни, минимизируя необходимость в химической защите растений.

03

Пример классического севооборота: зерновые культуры сменяются бобовыми, затем корнеплодами, что оптимизирует использование почвенных ресурсов.

Природоохранные подходы в агроэкосистемах



Органическое земледелие в Калужской области

Фермы Калужской области успешно применяют органические методы, отказываясь от синтетических удобрений и пестицидов, что помогает восстанавливать почву и поддерживать разнообразие живых организмов в агроэкосистеме.



Важность лесополос на аграрных землях

Размещение лесополос защищает поля от ветровой эрозии, создаёт благоприятные условия для полезных насекомых и улучшает микроклимат, способствуя устойчивому развитию сельскохозяйственных районов.

Социальное значение агроценозов



Промышленное производство продуктов

Агроценозы обеспечивают продовольственную безопасность, поставляя основные продукты питания для населения страны.



Рабочие места в сельской местности

Создаётся множество рабочих мест, что поддерживает занятость и развитие сельских территорий.



Развитие инфраструктуры

Сельское хозяйство способствует строительству дорог, коммуникаций и социально важных объектов.

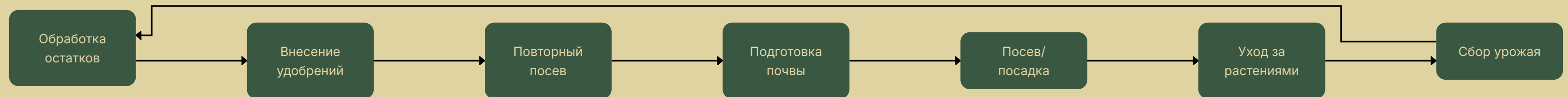


Образовательные площадки

Агроэкосистемы используются для обучения и практических занятий учащихся и студентов аграрных направлений.

Цикл управления агроэкосистемой

✕ Основные этапы обработки и ухода за хозяйством для поддержания плодородия



Будущее агроэкосистем: инновации и перспективы



Беспилотная техника на полях России

Современные дроны и автономные тракторы обеспечивают точное внесение удобрений и защиту растений, повышая эффективность и снижая затраты труда на сельхозработах.



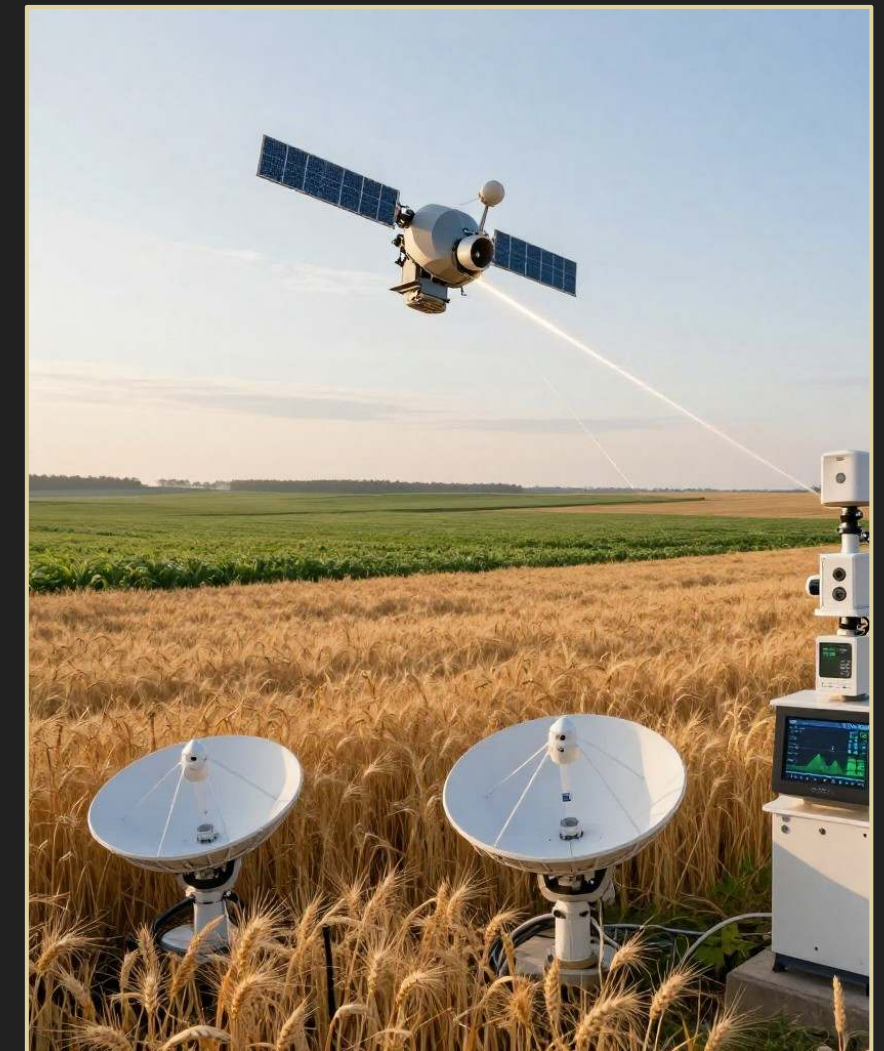
Применение биопрепаратов для защиты растений

Использование биологических средств вместо химикатов снижает негативное воздействие на окружающую среду и способствует формированию устойчивых агроценозов.



Генетика и селекция устойчивых сортов

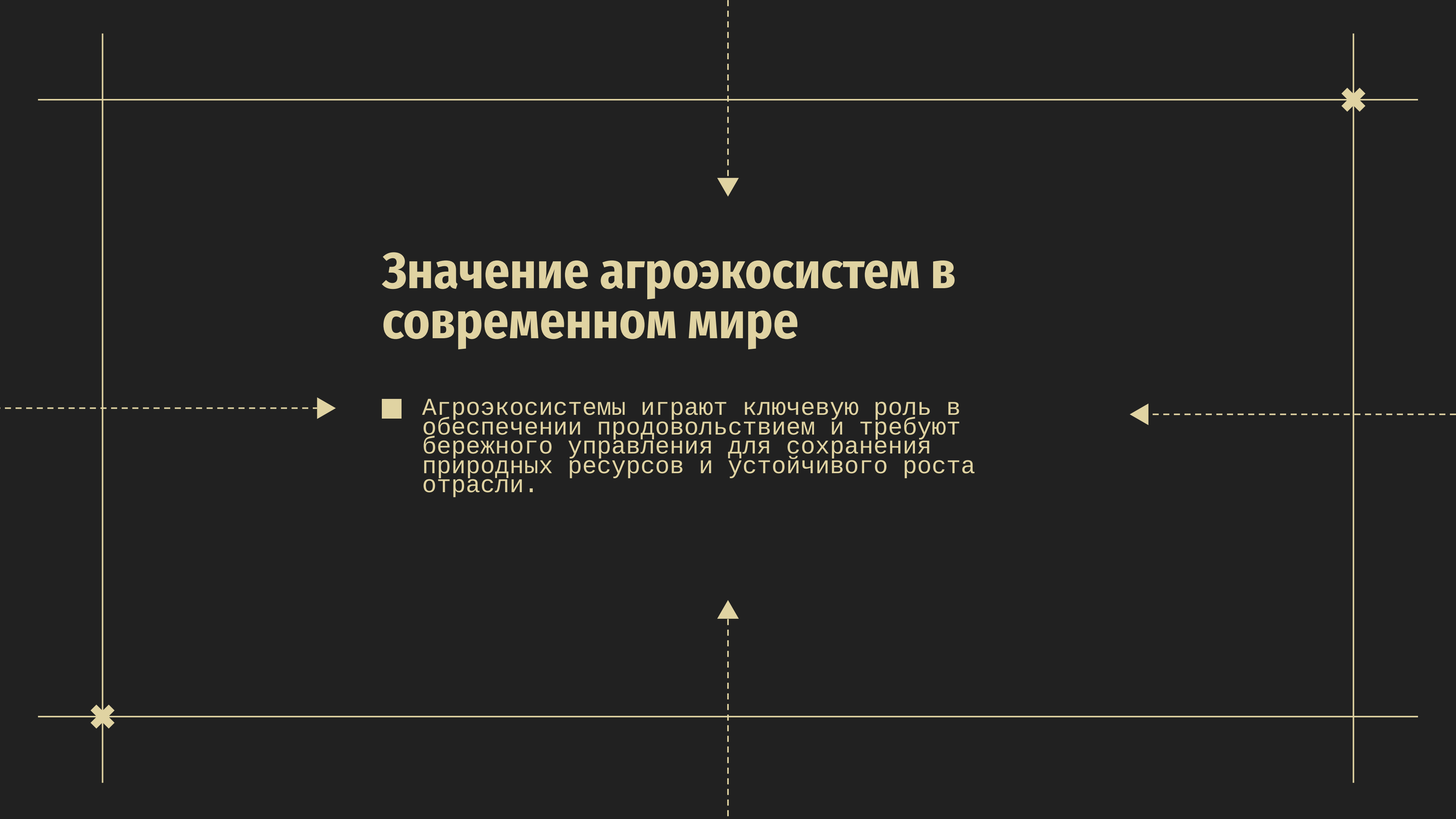
Создаются новые сорта сельскохозяйственных культур с повышенной устойчивостью к засухе, болезням и вредителям, что улучшает стабильность урожаев.



ИИ и спутниковый мониторинг полей

Цифровые системы анализируют данные о погоде и состоянии растений, позволяя оптимизировать обработку посевов и прогнозировать урожайность с высокой точностью.





Значение агроэкосистем в современном мире

- Агроэкосистемы играют ключевую роль в обеспечении продовольствием и требуют бережного управления для сохранения природных ресурсов и устойчивого роста отрасли.