

# **Агроценозы (агроэкосистемы)**



# Агроценоз



**Агроценоз** (от греч. agros – поле) – искусственно созданная и регулярно поддерживаемая человеком экосистема для производства сельскохозяйственной продукции.

Человек формирует агроэкосистемы, исходя из своих интересов, но с использованием организмов, созданных самой природой.



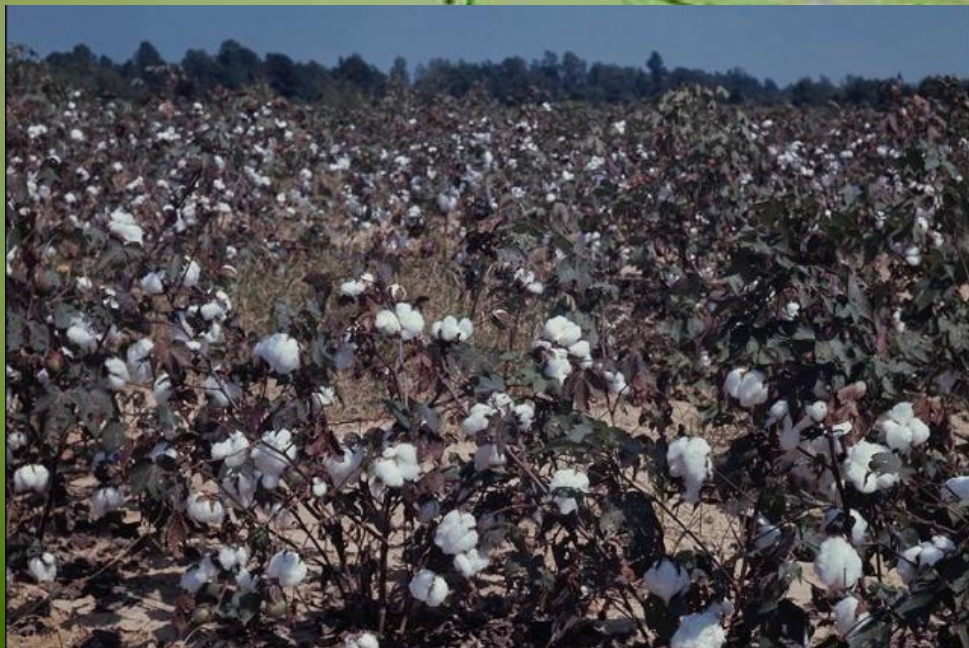


- Гречишное поле

- Картофельное поле



## Хлопковое поле



## • Рисовое поле





- Сад



- Огород



# I. Черты сходства между природным биогеоценозом и агроценозом

- 1. Являются открытыми системами.
- 2. Внутри каждого из них действуют факторы эволюции.
- 3. Имеют сходную структуру (состоят из продуцентов, консументов и редуцентов).
- 4. В основе сообщества лежат продуценты (автотрофные организмы), непосредственно использующие энергию Солнца для синтеза органических веществ.
- 5. В биогеоценозах любого типа существуют цепи питания.



## II. Черты различия между природным биogeоценозом и агроценозом

| Агроценоз                                                                                                 | Биogeоценоз                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Искусственный подбор выращиваемых сельскохозяйственных культур                                         | 1. Сложившийся естественным образом видовой состав растений, животных, грибов, микроорганизмов |
| 2. Источник энергии – солнечная энергия и человек (минеральное питание, полив, ядохимикаты)               | 2. Источник энергии – солнечная энергия                                                        |
| 3. Видовой состав крайне малочисленный, преобладает монокультура                                          | 3. Видовой состав разнообразный                                                                |
| 4. Численность одного или немногих видов явно преобладает над остальными в связи с деятельностью человека | 4. Численность различных видов сбалансирована с помощью процессов саморегуляции                |

## Агроценоз

5. Пищевые цепи короткие

6. Обработка почвы ведется человеком

7. Является неустойчивой системой, без помощи человека существовать не может

8. Органические вещества удаляются из системы человеком в качестве урожая, неполный (незамкнутый) круговорот веществ

9. Действие факторов эволюции искусственно ослаблено человеком

10. Продуктивность высокая

## Биогеоценоз

5. Пищевые цепи длинные

6. Преобразование почвы осуществляется естественным путем в результате жизнедеятельности организмов

7. Является устойчивой природной системой

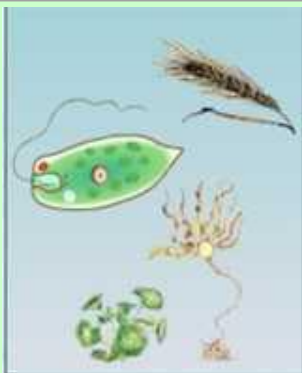
8. Органические вещества остаются внутри системы, сбалансированный (замкнутый) круговорот веществ

9. Внутри биогеоценоза факторы эволюции действуют активно

10. Продуктивность низкая

# Функциональные группы организмов

**Продуценты**



**Производители**  
органического  
вещества:  
автотрофные  
организмы

**Консументы**



**Потребители**  
готового  
органического  
вещества:  
гетеротрофные  
организмы

**Редуценты**



**Разрушители**  
органического  
вещества:  
гетеротрофные  
организмы

# Продуценты

Используют углекислый газ как источник углерода

Фотоавтотроф  
ы

Хемоавтотроф  
ы

Для синтеза органических веществ используют

энергию света

энергию химических  
реакций



зеленые  
растения

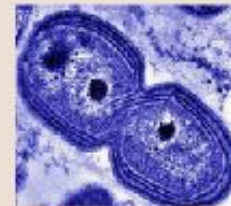
синезеленые водоросли



серобактерии



зеленые бактерии



нитрифицирующие  
бактерии



железобактерии

# Консументы



# Редуценты

Органические  
вещества  
(детрит)

редуцент  
ы  
разлагаю  
т

Неорганические  
вещества

Сапротрофны  
е  
бактерии



Пеницилл



Жук -  
мертвоед



Опята



Дождевой  
червь



# III. Пищевые цепи в агроценозе

- **Продуценты** – культурные растения, травы сенокосов и пастбищ, деревья садов, лесопосадок и естественных лесов, входящих в агроценоз, а также сорняки.
- **Консументы** – человек и сельскохозяйственные животные. К консументам также относятся вредители полевых культур, паразиты, насекомые-опылители, птицы, грибы, бактерии.
- **Редуценты** – бактерии, поддерживающие плодородие почв.



# **Идеальный агроценоз**

Состоит из одного единственного вида

**Идеальная пищевая цепь  
агроценоза:**

- 1) растение - человек**
- 2) растение - животное**



- 
- Все компоненты агроценоза тесно связаны, но экологическое равновесие не возникает само по себе, как в естественных экосистемах.
  - Поддерживать экологическое равновесие должен человек. От этого равновесия зависит устойчивость агроценоза, т.е. способность длительное время давать биологическую (растениеводческую, животноводческую) продукцию при сохранении агроресурсов.



# В правильно спланированные агроэкосистемы входят:



1) пашни



2) пастбища (или луга)



**ЖИВОТНОВОДЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ**

# IV. Ограничители

- Человек не может контролировать все процессы, протекающие в агроэкосистеме, и вынужден учитывать целый ряд запретов – ограничителей.
- **1) Ресурсные ограничители** – климат, рельеф, тип почвы, наличие воды для полива.
- Любой сорт растений разводят там, где для этого есть необходимые экологические условия.



## • **2) Биологические ограничители:**

- - количество солнечной энергии, усвоенной культурными растениями для фотосинтеза (составляет 0,5 – 1%, поступающего с поверхности Земли);
- - доля зерна, клубней, корнеплодов (редко более 50%);
- - количество азота, фиксируемое микроорганизмами;
- - коэффициент размножения с/х животных (количество телят от одной коровы, яйценоскость кур и др.);
- - эффективность откорма животных (невозможно получить 1 кг мяса на 1 кг скормленного зерна);
- - удойность (6000 – 7000 л в год и не выше) и



- **3) Экономические ограничители.**

- С/х предприятия должны быть прибыльными. Нельзя возделывать растения или разводить с/х животных, если затраты превышают стоимость полученной продукции. Например, невыгодно возделывать картофель на склонах гор.

- **4) Экологические ограничители.**

- Производство с/х продукции не должно разрушить ресурсы агроэкосистемы, т.е. – снижать плодородие почвы, истощать запасы воды, загрязнять окружающую среду и производимые продукты питания.





- **V. Сохранение плодородия почв.**

- Плодородие зависит от запаса органического вещества (гумуса), концентрации питательных веществ для растений, обеспеченности водой, кислотности, содержания токсичных веществ, агрофизических свойств почвы (размера комочков, плотности, количества воздуха и др.)
- **Проблемы: Засоление, закисленность почв**
- При рациональном природопользовании используют ряд приемов, направленных на сохранение почв.



**Эрозия** – смывание или сдувание поверхностного самого плодородного слоя почвы.

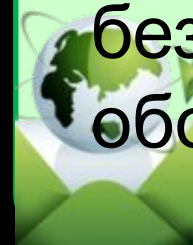


- **Сохранение плодородия почв.**

- **1) Борьба с эрозией почвы.**

- Склоны засевают многолетними травами, которые образуют дернину, защищающую почву от разрушения водой и ветром. Для предотвращения ветровой эрозии используют кулисы полосы из высокорослых растений (подсолнечник, кукуруза).

- **2) Безотвальная обработка почвы.**

- Отвальная вспашка переворачивает почву «с ног на голову», поэтому плодородный слой зарывается вглубь. Сейчас применяют безотвальную обработку, т.е. рыхление без оборота пласта.
- 



- **Сохранение плодородия почв.**

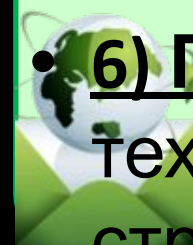
- **3) Севооборот** – это чередование разных культур на одном поле. Это облегчает борьбу с вредителями, снижает количество сорняков.

- **4) Применение сидератов.**

- Сидераты – это культуры, зеленую массу которых не убирают на корм, а запахивают в землю (бобовые)

- **5) Применение органоминеральных удобрений,**

- т.к. с урожаем из почвы выносятся элементы минерального питания растений.

- 
- **6) Применение легкой с/х техники,** т.к. тяжелая техника уплотняет почву и повреждает ее структуру

## VI. Биологическое разнообразие агроэкосистем

- 1) Продукционное определяется человеком. Он подбирает виды с учетом их экологических особенностей и хозяйственной ценности.
- 2) Ресурсное - это виды растений и животных, входящие в состав естественных экосистем, а также виды – обитатели лесов и водоемов, входящие в состав агроэкосистемы. Птицы и насекомые-хищники помогают контролировать плотность популяций вредителей.
- 3) Деструктивное - это виды сорных растений, насекомые-вредители, патогенные микроорганизмы, вызывающие болезни культурных растений и с/х животных.

## VII. Защита культурных растений

- 1) Контроль численности сорных растений.
- Многие сорные растения имеют мощную корневую систему, быстро отрастают весной и перехватывают у культурных растений воду и минеральные вещества. Поэтому снижаются урожаи.
- Контроль за сорными растениями осуществляют:
  - - агротехническими методами (рыхление, осенняя вспашка),
  - - биологическими методами (внесение гербицидов)

# Обитатели пшеничного поля



Василек



Куколь посевной



Овсюг



Осот

## 2) Защита растений от насекомых-вредителей

- А) Применение инсектицидов, хотя это не очень эффективный способ: вредители быстро адаптируются к ядам. Кроме того от инсектицидов страдают полезные хищные насекомые.
- Б) Биологические методы защиты:
  - - использование «врагов наших врагов» (хищников и паразитов). Хищники поедают вредителей, а паразиты откладывают свои яйца в более крупные яйца и куколки вредителей, убивая их.
  - - включение в севооборот культур, не потребляемые насекомыми-вредителями. Например, рапс ухудшает условия для развития вредителей.

# Обитатели картофельного поля



Проволочник



Обыкновенная  
картофельная тля

# Обитатели картофельного поля



Золотистая  
картофельная  
нематода



Колорадский жук

# Обитатели пшеничного поля



Зерновая моль



Слизень полевой

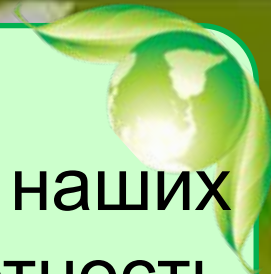


Мышь полевка



Суслик

- Для контроля численности насекомых-вредителей используют 300 видов «врагов наших врагов». С их помощью можно снизить плотность популяций лишь 150 – 200 видов вредных видов, тогда как число видов вредителей на полях в разных регионах планеты около 10 тысяч.
- Для борьбы с вредителями растений используют мушку из рода трихограмма. Эти крохотные паразиты (десятые доли мм), как наездники садятся на яйцо насекомого-вредителя, протыкают яйцо и откладывают внутрь свое яйцо. Одна мушка заражает до 150 яиц, внутри которых развиваются личинки, губящие «хозяина».



# Мушка трихограмма



- 
- Биологические методы контроля вредителей предусматривают использование не только насекомых, но и птиц. Одна семья перепелов , поселившаяся на поле сахарной свеклы, способна очистить 10 га посевов свеклы от свекловичного долгоносика.
  - В агросистеме с лесополосами и естественными перелесками птицы могут контролировать до 70% насекомых-вредителей.



# Обитатели пшеничного поля



Гадюка



Лунь



Перепел



Еж

# Биологический метод борьбы



**Наездники и яйцееды – помощники человека в борьбе с вредителями сельского хозяйства:**

**слева вверху и внизу – самки яйцеедов на яйцах насекомого-хозяина;**

**справа вверху – наездник на тле;**

**справа внизу – погибшие тли после развития в них**



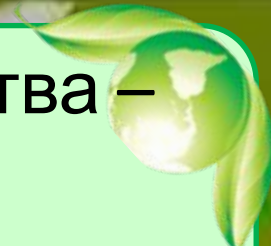
## VIII. Методы селекции в защите растений

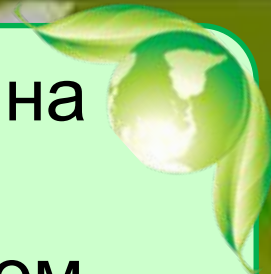
- Кроме насекомых-вредителей и сорных растений вред посевам наносят различные бактерии, грибы и вирусы, вызывающие болезни растений.
- Селекционеры выводят устойчивые к вредителям и болезням сорта. Например, некоторые сорта ржи способны подавлять сорные растения и устойчивы к стеблевым паразитам – личинкам мух.
- Искусственно полученная культура тритикале (гибрид пшеницы и ржи). Не боится ржавчинных грибков, которые очень вредят ржи.
- Особо устойчивы к болезням и вредителям

# IX. Экология животноводства

- Одомашнивание животных произошло примерно в то же время, что и введение в культуру растений, т.е. около 10 тыс. лет назад.
- Археологи считают, что первыми были одомашнены овца, коза и собака. Крупный рогатый скот и свинья в хозяйстве человека появились позже.
- Поголовье скота является важной характеристикой агроэкосистемы. Если скота мало, то мало и навоза для поддержания плодородия пашни. А если скота слишком много, то начинается разрушение пастбищ. Кроме того приходится занимать большие территории для выращивания кормовых культур.

- 
- Поэтому регулирование поголовья скота – важная экономическая и экологическая задача.
  - Для повышения прибыльности животноводства повышают **эффективность откорма**.
  - Если произвести расчет кормов, расходуемых на получение 1 кг мяса в пересчете на 1 кг зерна, получается:
    - корова – 6 кг зерна
    - свинья – 4 кг зерна
    - бройлер – 2 кг зерна
    - рыба – 2 кг зерна
  - Самый дешевый животный белок содержится в молоке, на получение 1 кг такого белка – 1,5 кг зерна
- 

- 
- Важная задача для экологии животноводства – решение проблемы стоков.
  - На небольших фермах скоту подстилают солому, и навоз смешивается с ней. Эта смесь легко перегнивает и является хорошим удобрением.
  - Но на больших скотоводческих комплексах, где выращивают тысячи голов скота, используют бесподстилочное содержание животных, а фекалии смывают водой. Получается навоз, который нельзя использовать как удобрение, т.к. он убивает полезные почвенные микроорганизмы, загрязняет почву болезнетворными бактериями. Те семена сорных растений, которые невредимыми проходят через пищеварительную систему животных, тоже оказываются в почве.
- 

- 
- Бесподстилочный навоз перед внесением на поля подвергают спец. Обработке – компостируют с соломой, опилками, торфом, помещают в бродильные чаны.
  - Иногда навоз разбавляют водой и этим раствором поливают поля, предназначенные для выращивания многолетних трав.
  - Чем больше скота на ферме, тем сложнее организовать переработку навоза в удобрение и тем больше затраты на его транспортировку. Поэтому фермы с поголовьем свыше 50 голов рогатого скота и 200 – 300 голов свиней неоправданны экологически и экономически невыгодны.
- 