

# Агроэкосистемы



# Сходство естественных и искусственных экосистем



Лес - естественная экосистема.



Яблоневый сад - агроэкосистема.

*Агроценозы* - сообщества, искусственно созданные человеком. К ним относятся парк, поле, пруд, сад и др. *Агроэкосистемы* - сельскохозяйственные [экосистемы](#).

Сходство естественных экосистем и агроэкосистем:

- 1) в них есть продуценты, консументы и редуценты, взаимосвязанные абиотическими факторами среды;
- 2) существуют пищевые связи между организмами;
- 3) осуществляется круговорот веществ и превращения энергии.

# Отличия естественных и искусственных экосистем

Сельскохозяйственные экосистемы, или *агроэкосистемы*, создаются человеком и отличаются по ряду признаков от естественных экосистем:

- 1) число видов в них значительно меньше;
- 2) цепи питания короче;
- 3) круговорот веществ незамкнутый (так как значительная часть питательных веществ выносится человеком с урожаем);
- 4) саморегуляция выражена слабо, агроценозы регулируются человеком (борьба с сорняками, вредителями).
- 5) источник энергии не только солнечный свет, но и вносимые органические удобрения.
- 6) на первое место выходит искусственный отбор, проводимый человеком.

Рассмотрим более детально особенности агроэкосистем.



Поле подсолнечников - агроэкосистема.



Альпийский луг - естественная экосистема.

## Видовое разнообразие в агроэкосистемах



Агросистема - пшеничное поле.

Видовое разнообразие в агроэкосистемах значительно беднее, чем в биogeоценозах, так как в них обычно культивируется один или несколько видов растений. Например, пшеница на пшеничном поле, ягодные кустарники в саду. В связи с этим резко сокращается численность и разнообразие животных и микроорганизмов, жизнь которых тесно связана с жизнью растений. Сокращается и число звеньев в цепях питания.

## Круговорот веществ в агроэкосистемах



Удобрение почвы.

Круговорот веществ в агроэкосистемах незамкнутый, поскольку ежегодно первичная продукция, производимая растениями (урожай), не поступает в цепи питания. В результате уменьшается содержание органических и минеральных веществ в почве. Это приводит к необходимости ежегодного внесения в почву удобрений как дополнительного источника веществ и энергии.

## Особенности агроэкосистем

*Агроэкосистемы* - неустойчивые сообщества, не способные к саморегуляции.

Все агроэкосистемы искусственно поддерживаются человеком на начальных стадиях сукцессионных изменений. Именно эти стадии сукцессии наиболее неустойчивы, сообщества не способны к саморегуляции, автотрофы в них частично погибают от массового размножения вредителей, сорняков, болезней. Агроэкосистемы не могут существовать без участия человека, поскольку культивируемые растения не выдерживают конкуренции с дикими видами, их надо подкармливать, поливать и защищать от вредителей.



Мыши-полевки быстро размножаются на пшеничном поле. Если не предпринимать определенных мер по борьбе с этими вредителями - агроэкосистема может погибнуть.

## Антропогенные изменения в экосистемах

Агроэкосистемы в идеале должны соответствовать двум требованиям - быть высокопродуктивными и одновременно устойчивыми. С экологической точки зрения эти требования несовместимы, так как создавая агроценозы, человек подрывает основы биогеоценозов. В чем это выражается?

Прежде всего, наблюдаются изменения в пищевых цепях, основу которых составляют продуценты. Выращивание одного вида растений на полях приводит к массовому распространению сорняков и насекомых, питающихся культурными растениями. На целине сорняки в основном произрастают на выбросах почвы из нор сусликов и сурков, где содержится много азота. На полях благодаря деятельности человека создаются хорошие условия для распространения сорняков и вредителей. Для борьбы с ними используются гербициды и другие препараты. Вместе с сорняками и насекомыми-вредителями погибают и другие виды организмов.



Яркий цветок василек - сорняк, произрастающий на пшеничном поле.

## Нарушение пищевых связей

Агроценоз заселяют и многолетние устойчивые сорняки. Их корневая система находится глубоко в почве и не поражается гербицидами. Это ведет к необходимости повышать дозы и использовать сильнодействующие гербициды, которые, накапливаясь в почве, нарушают у растений процессы фотосинтеза и синтеза липидов.

Эти изменения оказывают влияние на консументы в пищевой цепи. У некоторых видов растительноядных насекомых, выживших после обработки полей гербицидами, наблюдается массовое размножение. Этому способствует исчезновение большинства хищников и паразитов насекомых; питаются они посеянными растениями, и им не надо тратить энергию на поиск корма.



Колорадский жук - вредитель картофельных полей.



## Нарушение пищевых связей



Уборка урожая маиса.

Ухудшаются условия существования редуцентов, так как биомасса корней культурных растений сосредоточена в основном в поверхностных слоях почвы и в 10 раз меньше, чем у диких трав. Надземные части растений увозятся с полей, что уменьшает поступление органических веществ в почву. Исчезает подстилка из опада - среда обитания редуцентов. Обработка почвы делает более доступными для хищников личинки организмов, обитающих в почве. Таким образом, ежегодные потери урожая обусловлены двумя факторами: разрушением процессов естественной регуляции численности видов в экосистемах; развитием устойчивости к ядохимикатам у насекомых - вредителей. Кроме того, надо помнить, что, накапливаясь в растениях, пестициды и ядохимикаты попадают в организм человека, что не благоприятно сказывается на его здоровье.

# Нарушение пространственной структуры

Помимо разрушения пищевых цепей, человек зачастую нарушает пространственную структуру биогеоценозов.

Например, в Западной Сибири в условиях высокого стояния грунтовых вод и слабого оттока почвенных вод ранее плодородные почвы распахивались на лошадях на возвышениях рельефа, а на остальной территории размещались сенокосы и пастбища.

Позже для распашки стали использовать тракторы. Были распаханы не только возвышенные участки, но и склоны, что привело к усилению эрозии почвы.



Неправильное использование пахотных земель может привести к эрозии почвы с нарушением ее целостности и изменением физико-химических свойств.

# Сохранение агроэкосистем

Уменьшить отрицательные последствия деятельности человека в агроэкосистемах позволяет соблюдение ряда правил:

- 1) учет возможностей саморегуляции агроэкосистем;
- 2) восстановление почв при их истощении;
- 3) поддержание видового разнообразия всех организмов и экосистем за счет чередования разных культур на малых участках и сохранения островков целины между ними, где могут существовать хищники и паразиты вредителей;
- 4) сочетание растениеводства и животноводства;
- 5) применение научно обоснованных доз ядохимикатов и минеральных удобрений, по возможности замена их агротехническими приемами.

# Выводы

- На Земле преобладают искусственные сообщества - агроценозы, агроэкосистемы.
- Агроэкосистемы, в отличие от естественных экосистем, всегда находятся на начальных стадиях сукцессии.
- Особенности агроэкосистем - небольшое число видов, высокая их численность, короткие цепи питания, незамкнутый круговорот веществ, неустойчивость, неспособность к саморегуляции.
- Агроэкосистемы неустойчивы, так как в них нарушаются пищевые и пространственные связи.
- При создании агроэкосистем и повышении их продуктивности надо обеспечить видовое разнообразие, возможность саморегуляции, сохранение плодородия почвы.