



# Саморазвитие экосистемы

# Цель

**Сформировать представление о развитии и смене биogeоценозов.**

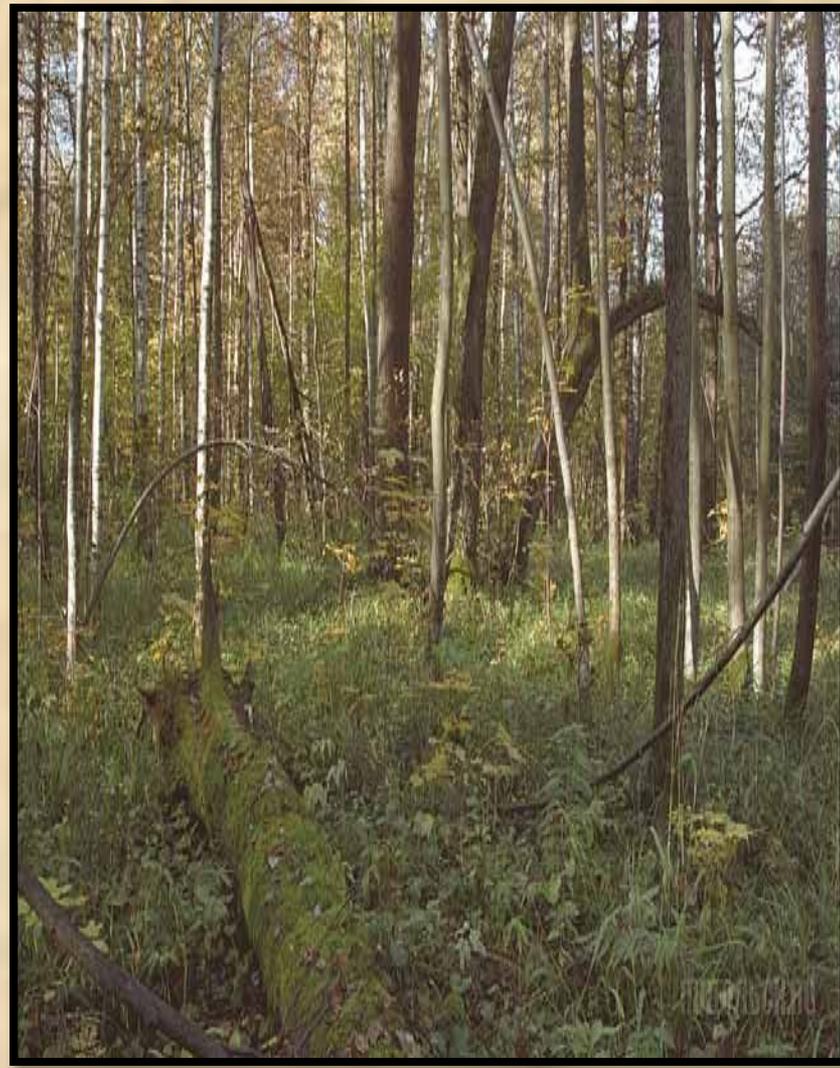
## Задачи

- 1. Познакомиться с понятием «экологическая сукцессия», её видами, природой и механизмом.**
- 2. Получить представление о стадиях сукцессионных изменений.**
- 3. Определить характер воздействия человека на развитие экосистем.**
- 4. Выяснить каково значение знаний о сукцессиях для человека.**

# **В природе существуют как стабильные, так и нестабильные экосистемы**

- **Стабильные – длительно существующие устойчивые экосистемы (дубрава, ковыльная степь, ельники тёмнохвойной тайги)**
- **Нестабильные – пустоши, сырые луга, мелкие водоёмы**

# Что произойдёт с пахотным полем, если его прекратить возделывать?

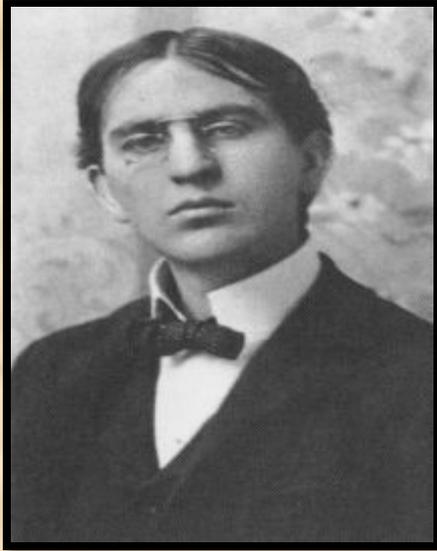


# Что произойдёт с сообществом после пожара?



**Что произойдёт с сообществом при  
постепенном зарастании озера?**





**Ф. Клементс**

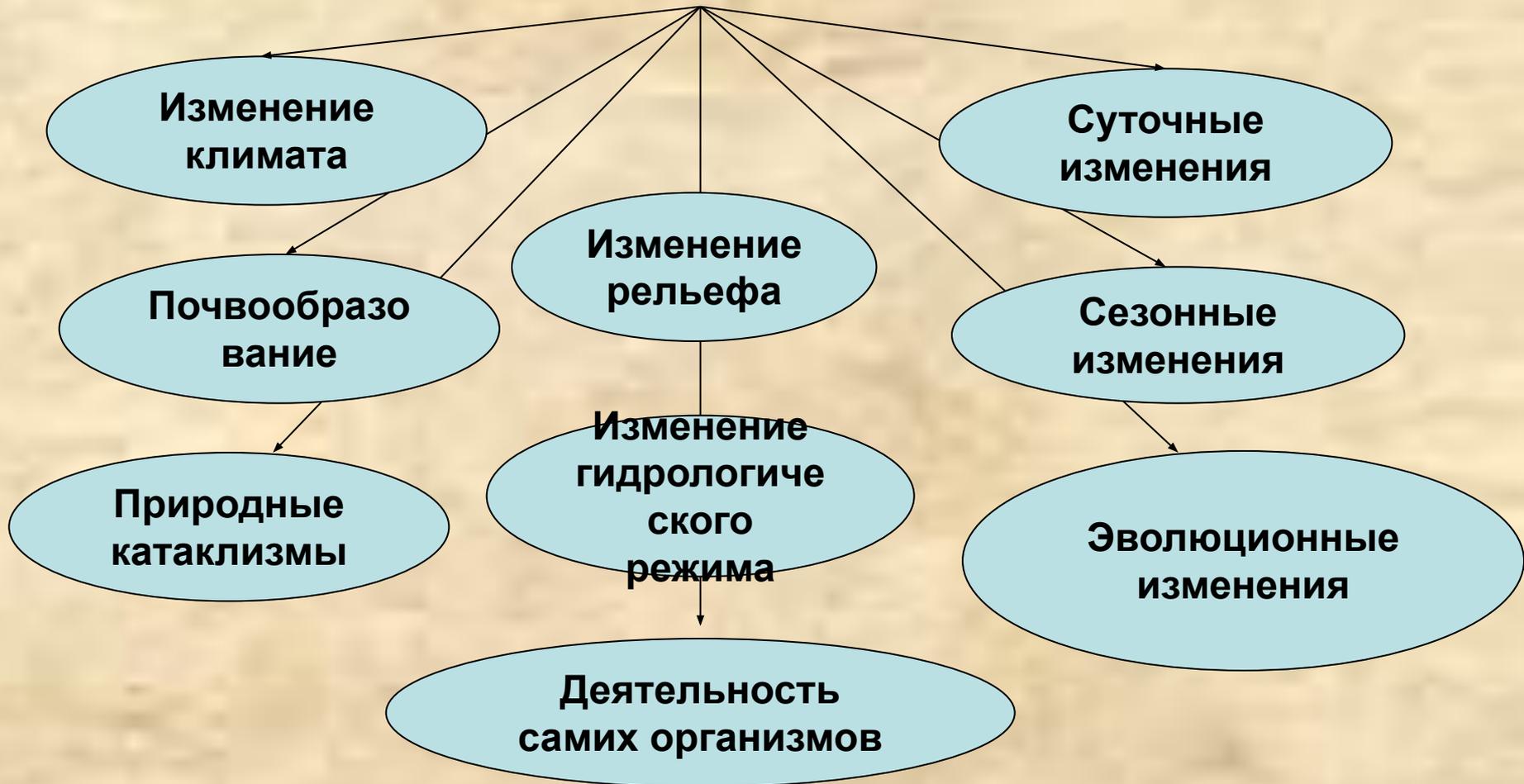
- **СУКЦЕССИЯ** – последовательная смена одних сообществ другими на определённой территории в результате действия природных факторов или воздействия человека.
- Учение о сукцессии разработали американские ботаники Г. Коулес в 1899 г. и Ф. Клементс в 1916 г.

# **Сукцессия управляется самим сообществом**

- **Не зависит от местоположения**
- **Не зависит от видовой принадлежности составляющих её организмов.**
- **Сукцессия – это закономерный и направленный процесс, приводящий сообщество к равновесному состоянию**

# Чем может быть вызвана смена сообщества?

## Естественный путь



# Чем может быть вызвана смена сообщества?

**Деятельность человека**

Может продлить жизнь сообщества (оазис в пустыне, рекультивация земель и т.д.)

Сократить жизнь сообщества (вырубка леса, осушение болот, загрязнение окружающей среды, распашка степей и т.д.)

# Какова основная причина неустойчивости экосистем?

- Несбалансированный круговорот веществ. Деятельность одних организмов не компенсируется деятельностью других. Условия среды изменяются. Популяции одних видов вытесняются другими, для которых новые условия экологически более выгодны.
- Биогеоценозы со сбалансированным круговоротом веществ могут существовать бесконечно долго, пока внешние силы не выведут их из состояния равновесия.

# Главная особенность экологической сукцессии

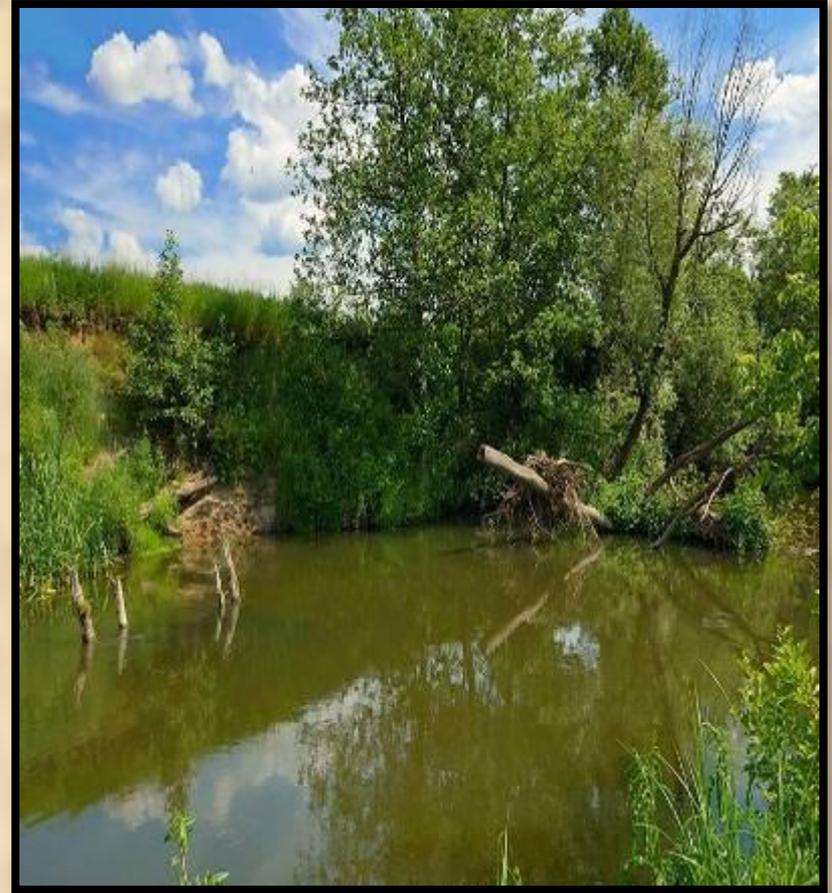
- Изменения сообщества всегда происходят в направлении, возвращающем его к равновесному состоянию.
- В экологических системах уравниваются процессы создания и разрушения органического вещества автотрофами и гетеротрофами за счёт деятельности множества видов.
- Каждая стадия сукцессии представляет собой сообщество с преобладанием тех или иных видов и жизненных форм. Они сменяют друг друга, пока не наступит состояние устойчивого равновесия.



**Поле → лес**



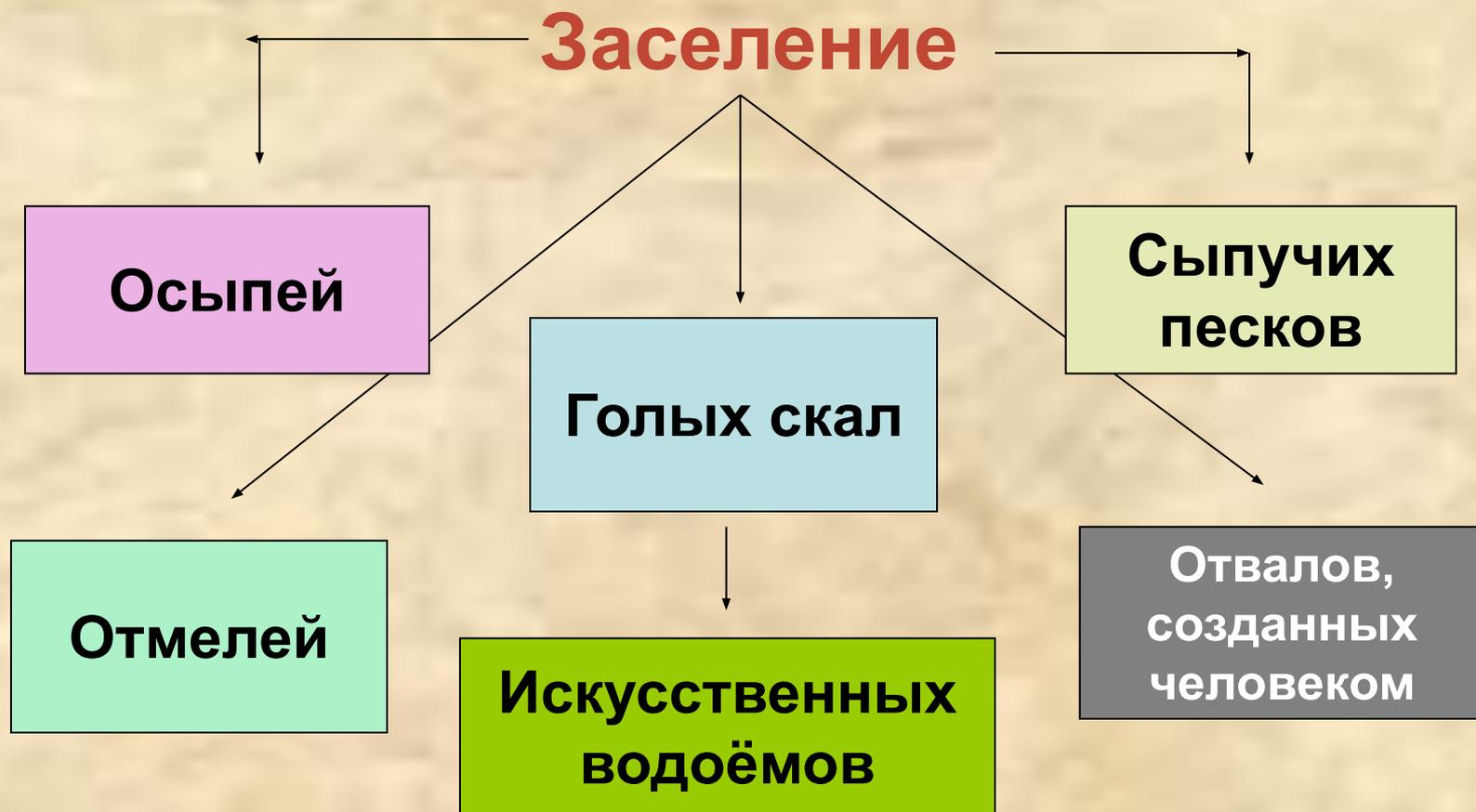
# Загрязнение реки органическими удобрениями



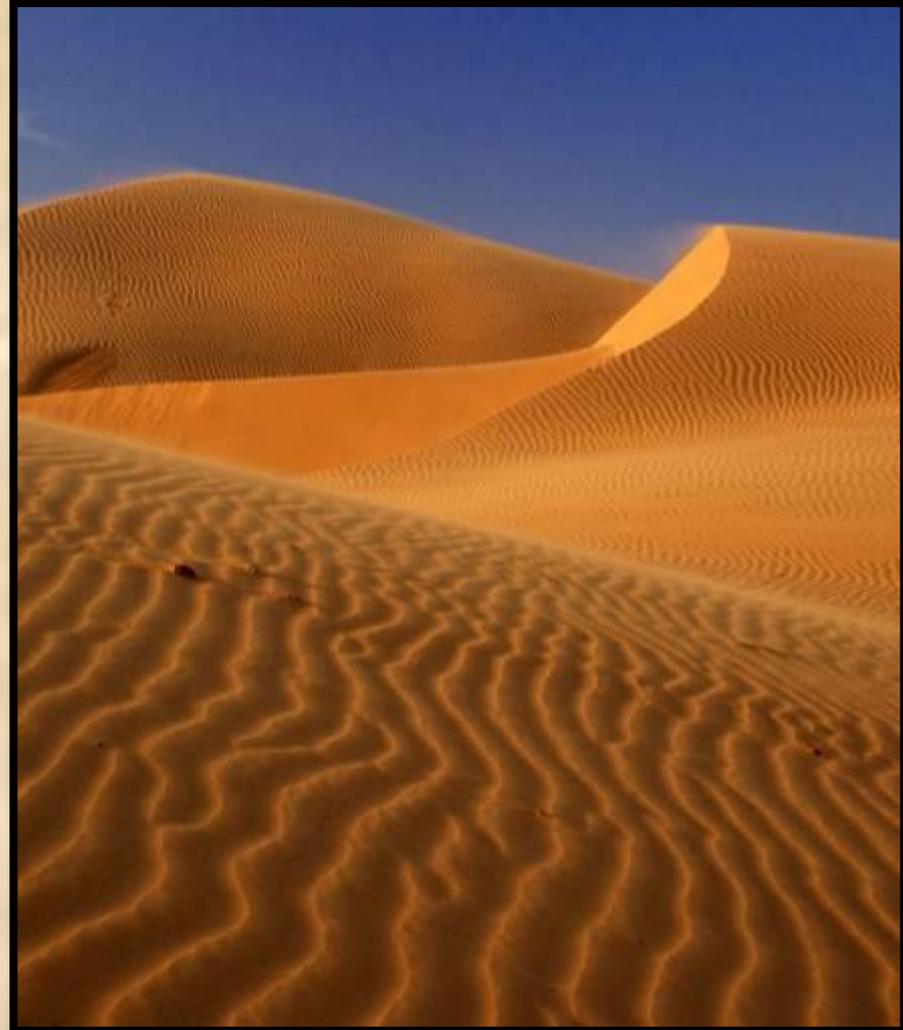
# Классификация сукцессий

- **Первичные - начинаются на лишённом жизни месте.**
- **Вторичные – развиваются на месте существовавшего ранее сообщества.**

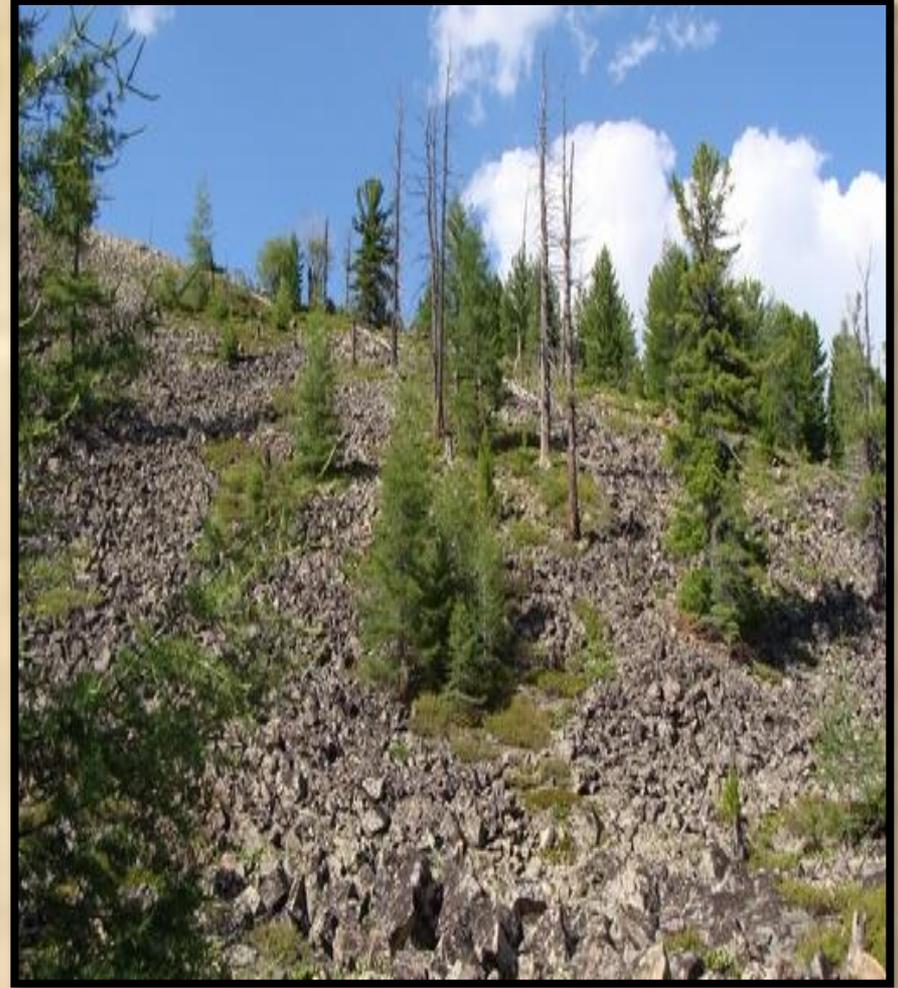
# Первичная сукцессия - начинается на лишённом жизни месте.



# Первичная сукцессия



# Первичная сукцессия



# Стадии заселения новых пространств при первичной сукцессии

(скорость невелика, длительна по времени 200-300 лет и более)

Выветривание горных пород



Разрушение горных пород лишайниками, накопление органических и минеральных веществ



Появление травянистых растений



Появление кустарников

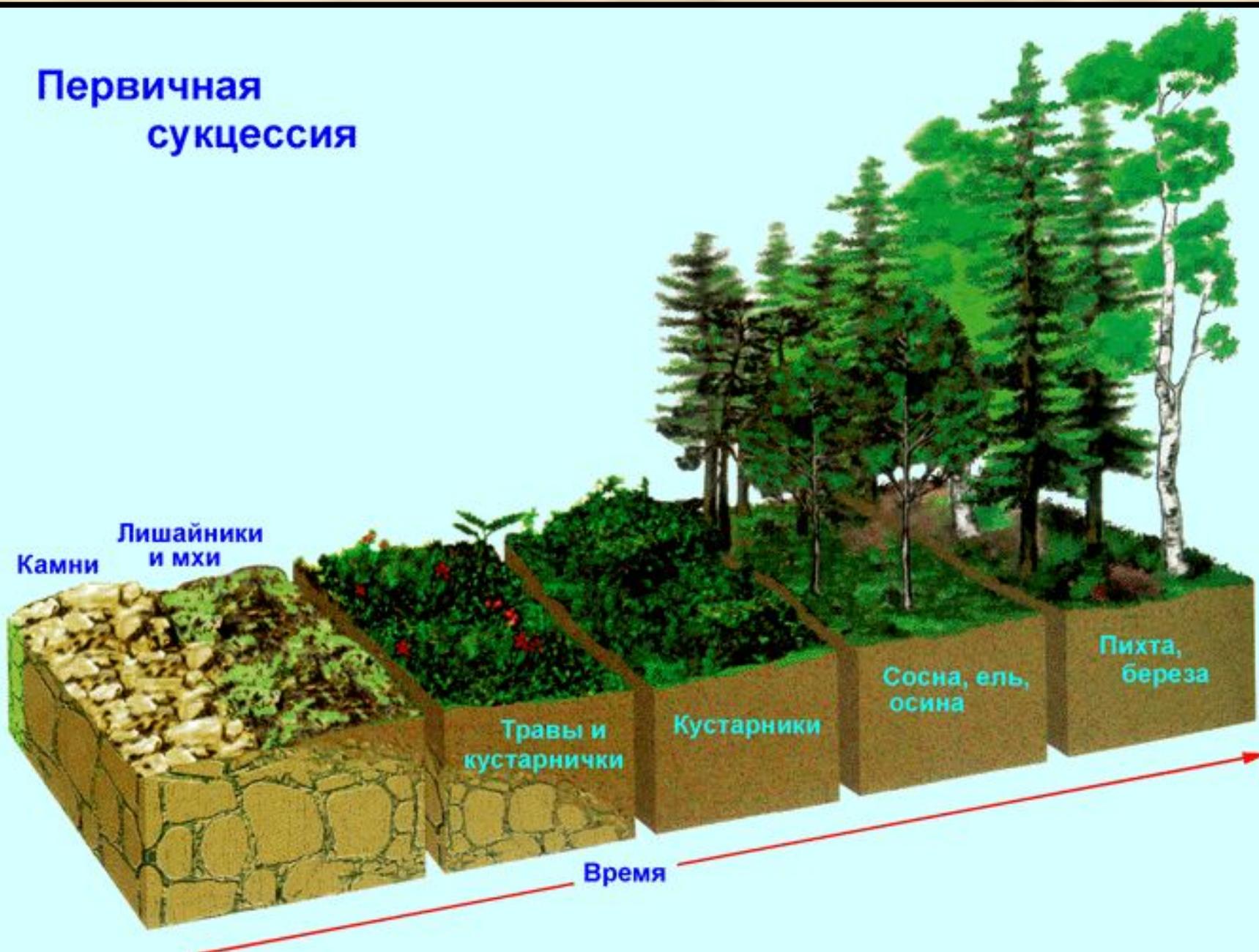


Формирование комплекса видов, характерных для данного типа экосистем



Появление в экосистеме устойчивости и саморегуляции

# Первичная сукцессия



## **Вторичная сукцессия – развивается на месте ранее существовавшего сообщества**

- 1. Нарушения экосистемы происходят после:**
  - **Лесного пожара**
  - **Рубки леса**
  - **Вспашки целины**
  - **Раскорчевки площадей, занятых лесом**
  - **Устройства пруда и т.д.**
- 2. Скорость восстановления сообщества выше, чем при первичной сукцессии, т. к первичное сообщество оставляет после себя достаточное количество питательных веществ, развитую почву.**
- 3. Продолжительность по времени меньше (150-200 лет), чем при первичной сукцессии.**

# Вторичная сукцессия



# Вторичная сукцессия (антропогенное воздействие)



# Стадии развития вторичной (восстановительной) сукцессии

Изменение территории



Внесение новых видов животных и растений

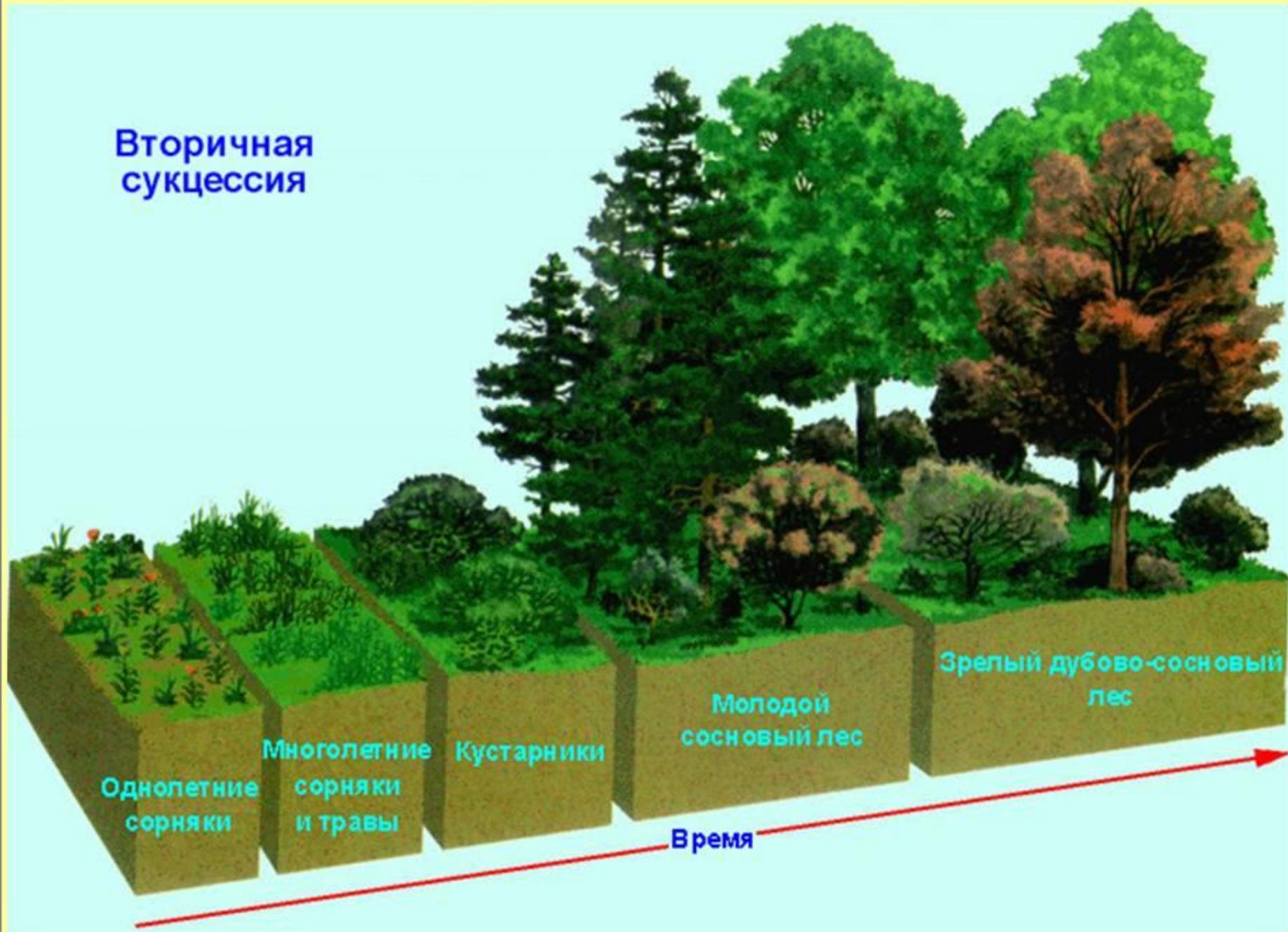


Адаптация организмов

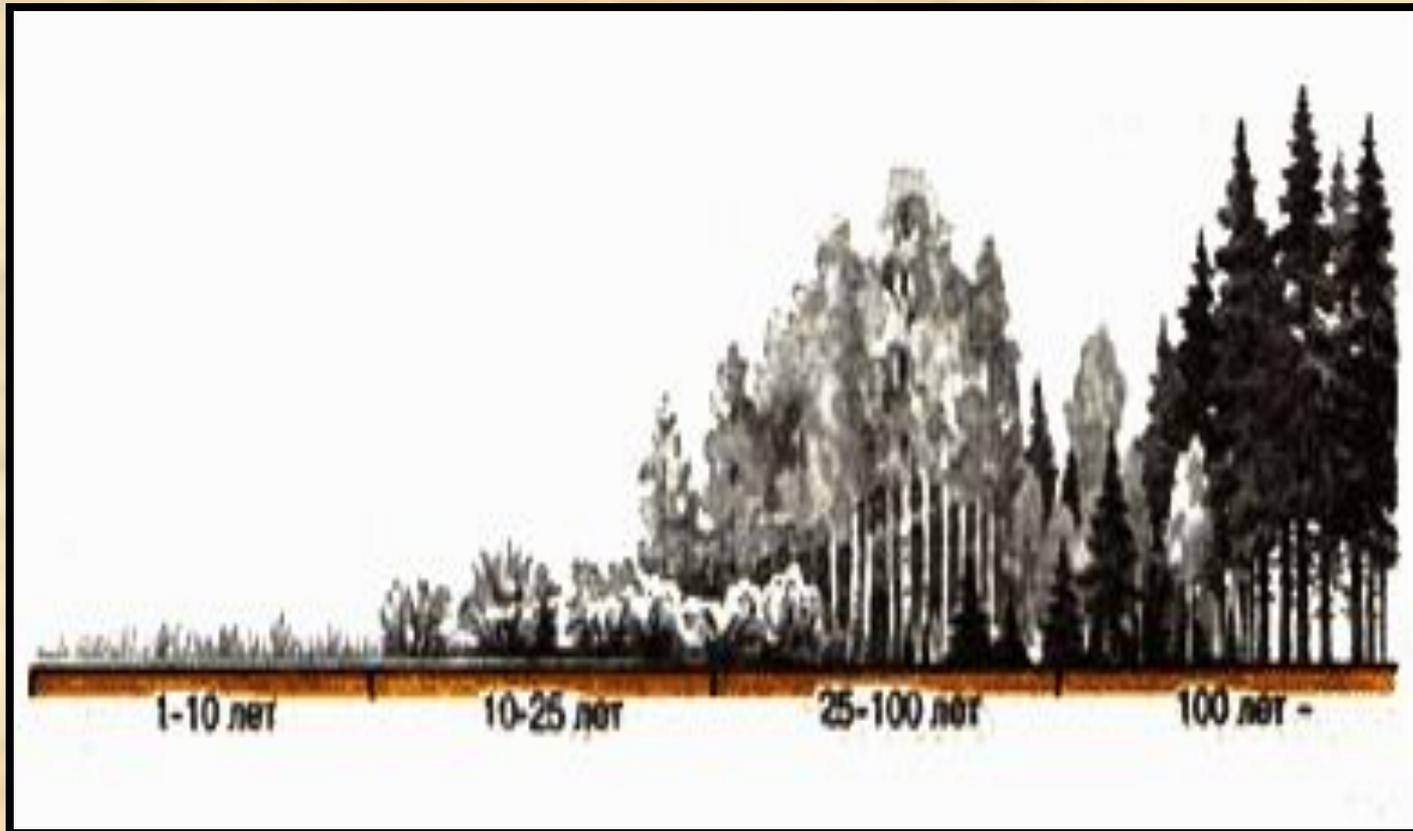


Формирование нового сообщества

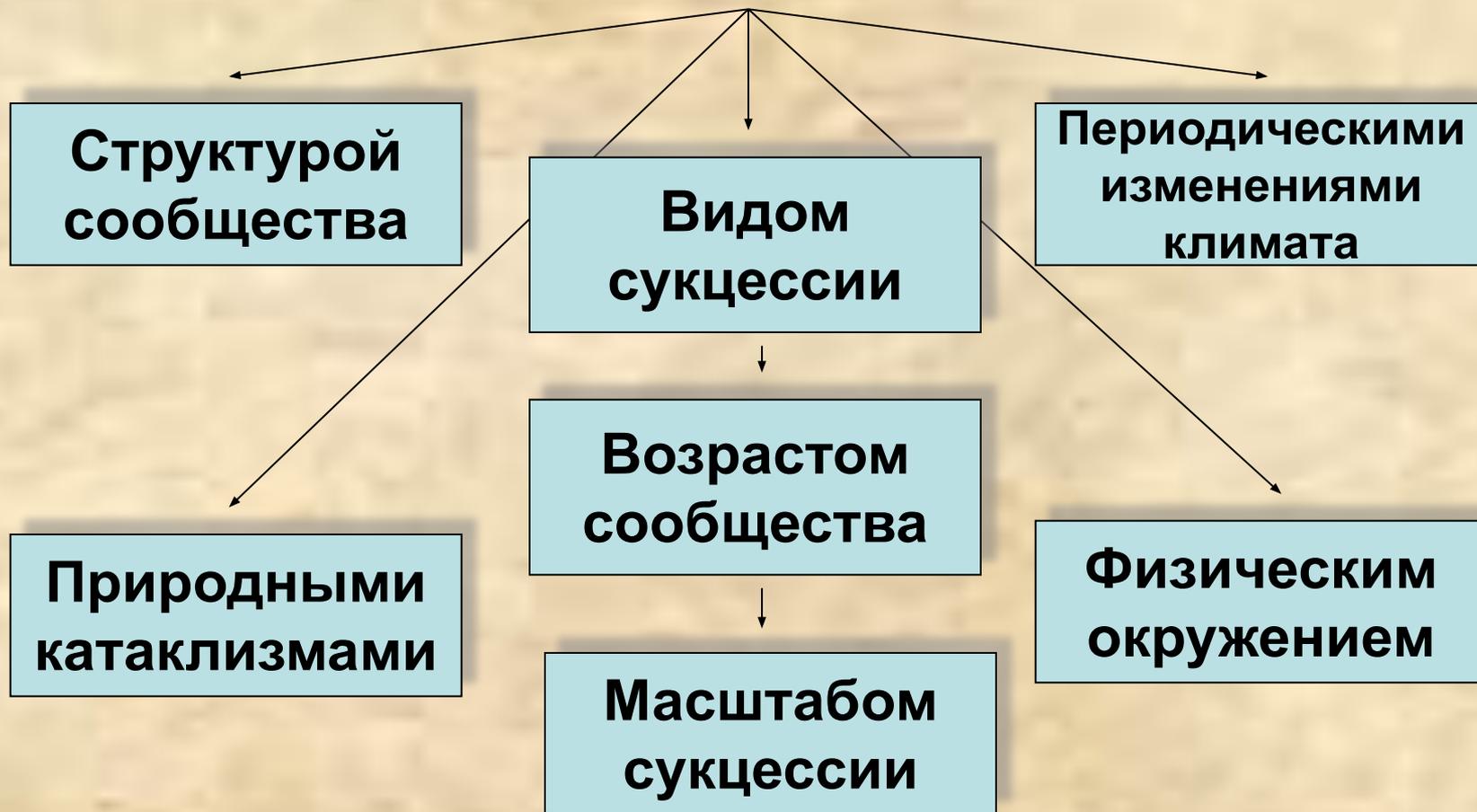
# Вторичная сукцессия



# Общая картина вторичной сукцессии на покинутом сельскохозяйственном участке



# Продолжительность сукцессии определяется



# Стадии развития, сукцессионный ряд

- Последовательность сообществ, сменяющих друг друга в данном сообществе
- В сукцессионном ряду каждый сериальный биоценоз представляет собой определённую стадию конечного сообщества – климаксного.

# Коренной биогеоценоз

- **Биогеоценоз, характеризующийся устойчивым стабильным состоянием и большим разнообразием видов, находящийся в равновесии с окружающей средой и способный поддерживать самого себя долгое время, называют коренным или конечным.**

# Формирование елового леса

- **Процесс формирования елового леса как коренного сообщества занимает не менее 80—120 лет. Иногда в силу особых почвенно-климатических условий эта смена затягивается на более длительный срок, надолго задерживая появление ценного в биологическом и хозяйственном отношении елового леса**

# Масштабы сукцессии

- Мелкомасштабные и кратковременные (земляные выбросы кротов, завалы деревьев в лесу, сусликовины в степях, днища высохших луж и т.д.)



- Крупномасштабные и долгосрочные



# Зрелое сообщество и молодое сообщество



# Сравнительная характеристика зрелых и молодых сукцессионных стадий

Зрелое сообщество (лес)	Молодое сообщество (пахотные земли)
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Достигнуто состояние равновесия, стабильность</li><li>2. Высокая насыщенность организмами</li><li>3. Разнообразная трофическая структура</li><li>4. Уравновешенность между энергией, получаемой извне и используемой для поддержания жизни</li><li>5. Противостоит изменениям физических факторов и некоторым видам химических загрязнений</li><li>6. Энергия, доступная организмам, тратится на поддержание жизни</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Не достигнуто состояние равновесия</li><li>2. Небольшая насыщенность организмами</li><li>3. Менее разнообразна трофическая структура</li><li>4. Более уязвимы по отношению к внешним факторам</li><li>5. Способно продуцировать новую биомассу в гораздо больших количествах</li><li>6. Человек может собирать богатый урожай в виде чистой продукции, искусственно поддерживая на ранних стадиях сукцессии сообщество</li></ol>