

Развитие и устойчивость ЭКОСИСТЕМ



Понятие об экологической сукцессии

- Развитие биоценозов, при которых происходит замещение во времени одного сообщества другим, называют **экологической сукцессией**
- Концепция сукцессии и климакса была выдвинута в 1916 г. Ф. Клементсом (США)

Согласно Клементсу,

- сукцессия, т.е. изменение сообщества во времени, есть естественное свойство экологических сообществ.
- Первопричиной сукцессии он считал изменение отдельных климатических факторов или их комплекса, а реакция экосистем в виде смены ряда сообществ считал адаптивным ответом на уровне экосистемы.
- Сукцессия завершается формированием сообщества, наиболее адаптированного по отношению комплексу климатических условий. Такое сообщество он называл зрелым или **климаксовым**

- Таким образом, концепция климакса предполагает, что в пределах региона с более или менее однородным климатом, фитоценозы, завершающие сукцессионный процесс, образуют **климаксовое сообщество**, независимо от того, с какого типа сообщества началась сукцессия

Классификация сукцессий

Сукцессионные серии:

- гидросерии
- ксеросерии

Сукцессии (по происхождению)

- **Аллогенные**= экзэкогенетические (смены, вызванные внешними, абиотическими факторами)
- **Автогенные**= эндэкогенетические (смены, вызванные изменением структуры и системы связей в существующем сообществе)

Сукцессии (по влиянию на структуру сообщества):

- Нормальные (прогрессивные) сукцессии
- Дегрессии

Классификация сукцессий

Сукцессии (по происхождению)

- **Первичные** (обоснование и развитие растительных сообществ во вновь образовавшихся местообитаниях, где раньше растений не было)

Гидрические

Ксерические

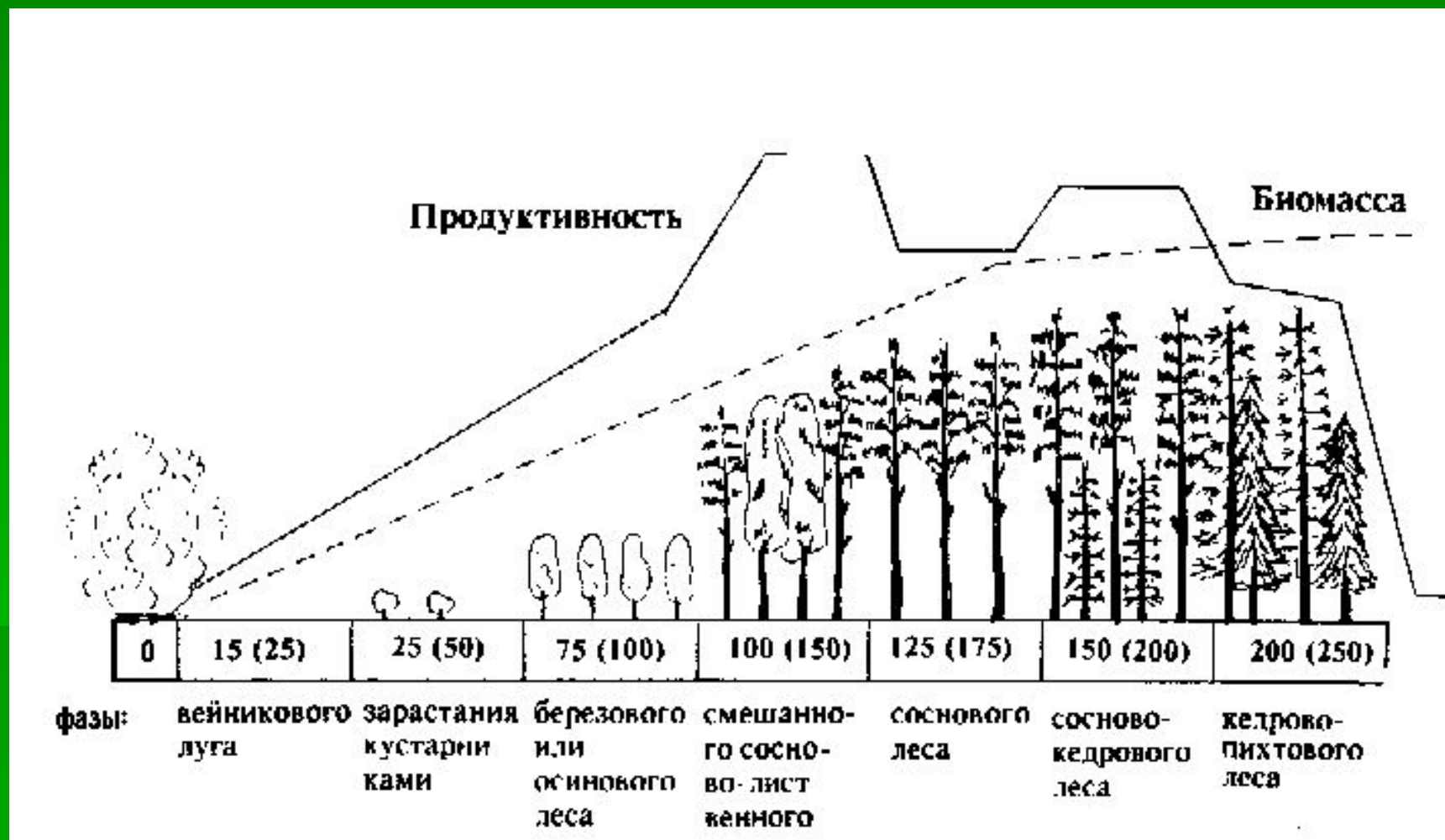
- **Вторичные** (Восстановление естественной растительности в какой-либо местности после серьезного разрушения)

Основные стадии сукцессии

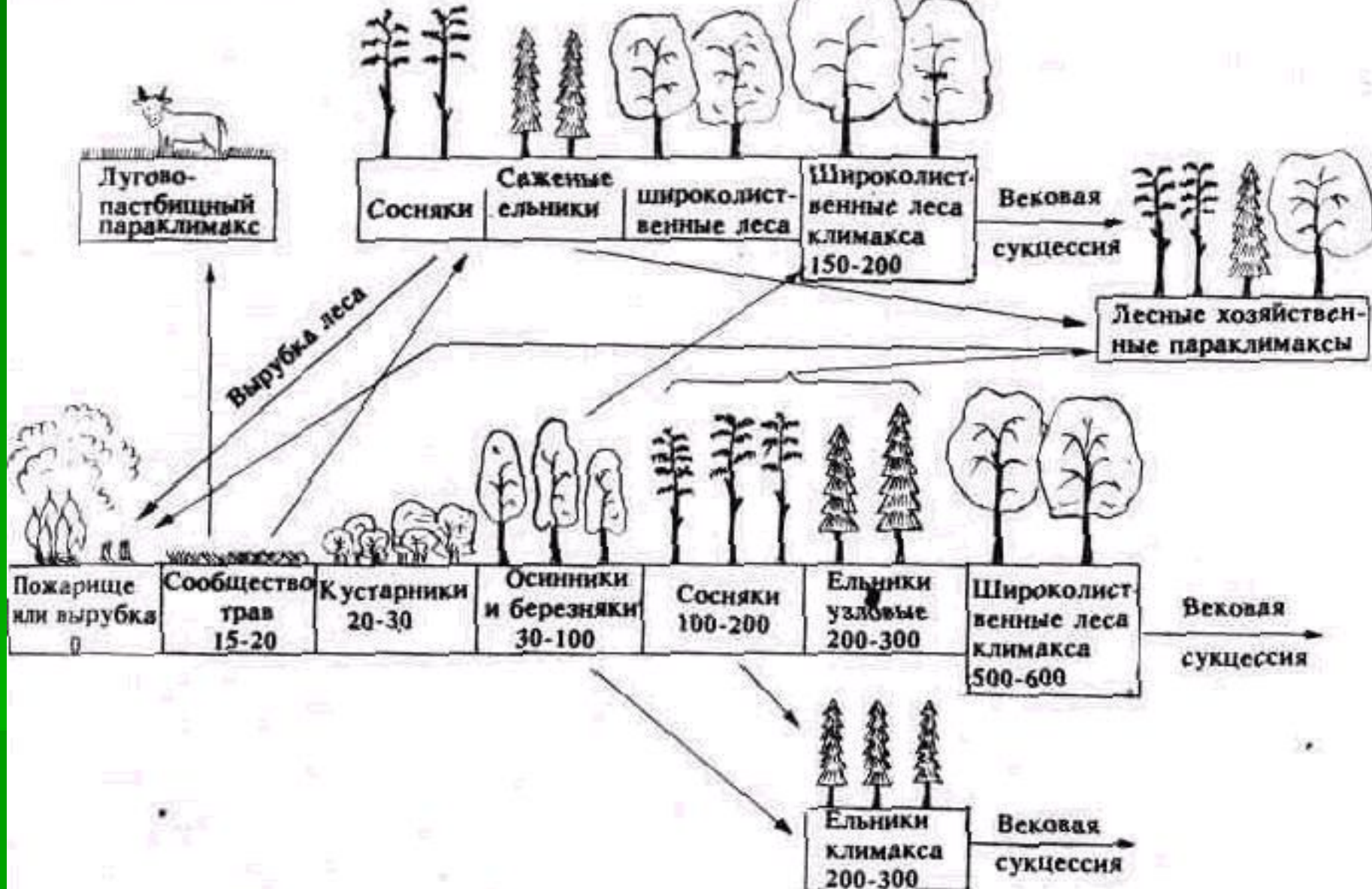
В наиболее общем виде, сукцессии проходят через следующие стадии:

1. Обнажения (появление незаселенного пространства)
2. Миграции (заселение его первыми (пионерными) формами жизни)
3. Эцезиса (колонизация и приспособление к конкретным условиям среды)
4. Соревнования (конкуренция с вытеснением ряда пионеров)
5. Реакции (обратное воздействие сообщества на биотоп и условия существования)
6. Стабилизации (формирование климаксного сообщества)

Схема послепожарной сукцессии со сменой пород в сибирской кедрово-пихтовой тайге (юг Средней Сибири).



Числа в прямоугольниках - колебания в длительности прохождения фаз сукцессии. (В скобках указаны сроки их окончания:



**Схема сукцессионных смен в Средней России.
Промежуточные фазы сукцессии (смешанных лесов) по показаны.**

Числа указывают срок формирования сообщества от момента "нулевой" фазы сукцессии - пожара или вырубки леса.

Модель экологической сукцессии. Тенденции в развитии экосистем.

Признаки экосистемы	Развивающиеся стадии	Зрелые стадии
Энергетика сообществ		
1. Отношение P/R (отношение валовой продукции к дыханию)	>1	≈ 1
2. Отношение P/B (отношение валовой продукции к урожаю на корню)	Высокое	Низкое
3. Отношение B/E (биомасса, поддерживаемая единицей потока энергии)	Низкое	Высокое
4. Урожай (чистая продукция сообщества)	Высокий	Низкий
5. Пищевые цепи	Линейные, преимущественно пастбищные	Ветвящиеся (пищевые сети), преимущественно детритные

Признаки экосистемы	Развивающиеся стадии	Зрелые стадии
Структура сообщества		
6. Общее органическое вещество	Мало	Много
7. Неорганические биогенные вещества	Экстрабиотические	Интрабиотические
8. Видовое разнообразие — компонент многообразия	Мало	Велико
9. Видовое разнообразие — компонент выравненности	Мало	Велико
10. Биохимическое разнообразие	Мало	Велико
11. Ярусность и пространственная гетерогенность (структурное разнообразие)	Слабо организованы	Хорошо организованы

Признаки экосистемы	Развивающиеся стадии	Зрелые стадии
Жизненный цикл		
12. Специализация по нишам	Широкая	Узкая
13. Размеры организма	Небольшие	Крупные
14. Жизненные циклы	Короткие и простые	Длинные и сложные
Круговороты биогенных веществ		
15. Круговороты минеральных веществ	Открытые	Замкнутые
16. Скорость обмена биогенных веществ между организмами и средой	Высокая	Низкая
17. Роль детрита в регенерации биогенных веществ	Незначительная	Значительная
Давление отбора		
18. Характер роста	На быстрый рост («r-отбор»)	На регуляцию обратной связью («K-отбор»)

Признаки экосистемы	Развивающиеся стадии	Зрелые стадии
Всеобщий гомеостаз		
20. Внутренний симбиоз	Не развит	Развит
21. Сохранение биогенных веществ	С потерями	Полное
22. Стабильность (устойчивость к внешним возмущениям)	Низкая	Высокая
23. Энтропия	Высокая	Низкая

Принципы экологической сукцессии

- 1) сукцессия происходит в одном направлении: виды, наделенные способностями к колонизации сменяются видами с высокой способностью к конкуренции
- 2) сукцессионные виды своей деятельностью изменяют окружающую среду, нередко на благо другим видам и на свою собственную беду («будущее создается нами, но не для нас»)
- 3) климаксное сообщество не есть нечто единое, а представляет собой одну из точек в ряду непрерывных климаксных формаций. На характер климакса оказывают влияние: климат, почва, рельеф, пожары и др. стихийные влияния, деятельность животных.