

ТЕМА: ДИНАМИКА ЭКОСИСТЕМЫ

ВОПРОСЫ:

1. Суточная и сезонная динамика
2. Флуктуации
3. Экологическая сукцессия

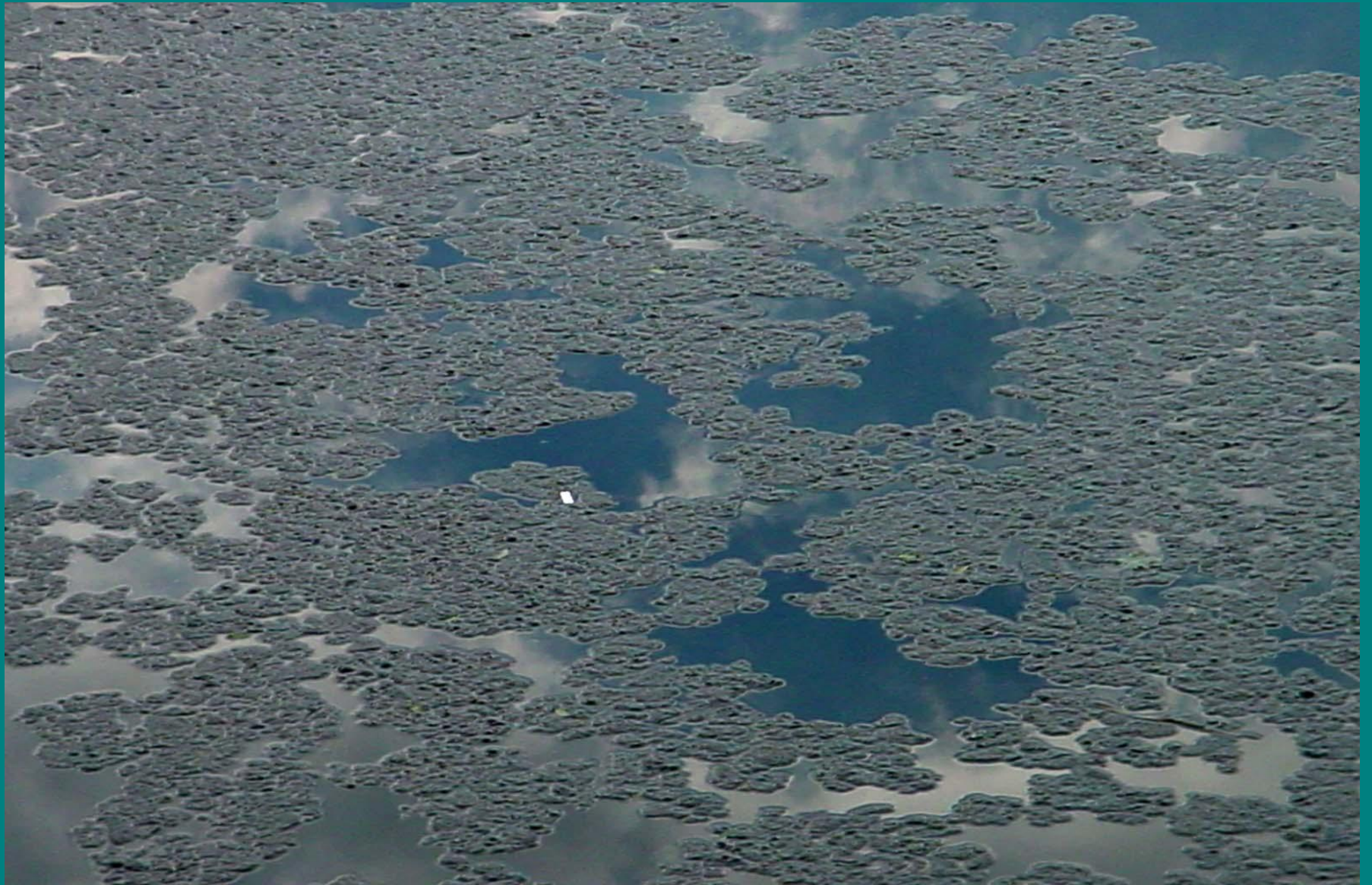
Суточная и сезонная динамика

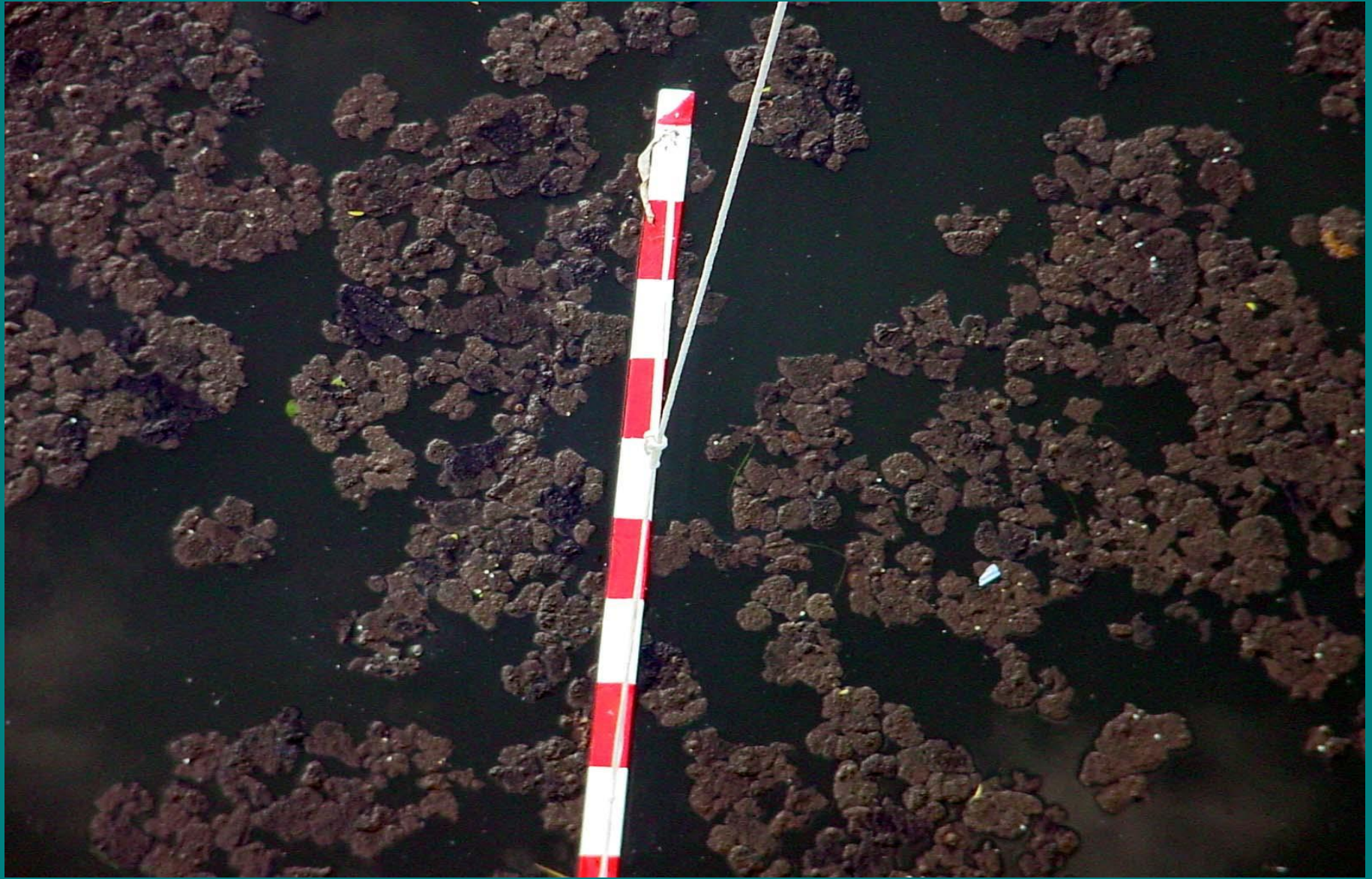
Суточная и сезонная динамика сообществ отражает комплекс приспособлений в целом к суточной и сезонной динамике условий существования

Характерной чертой такого типа динамики является **сохранение принципиальных свойств** данной экосистемы

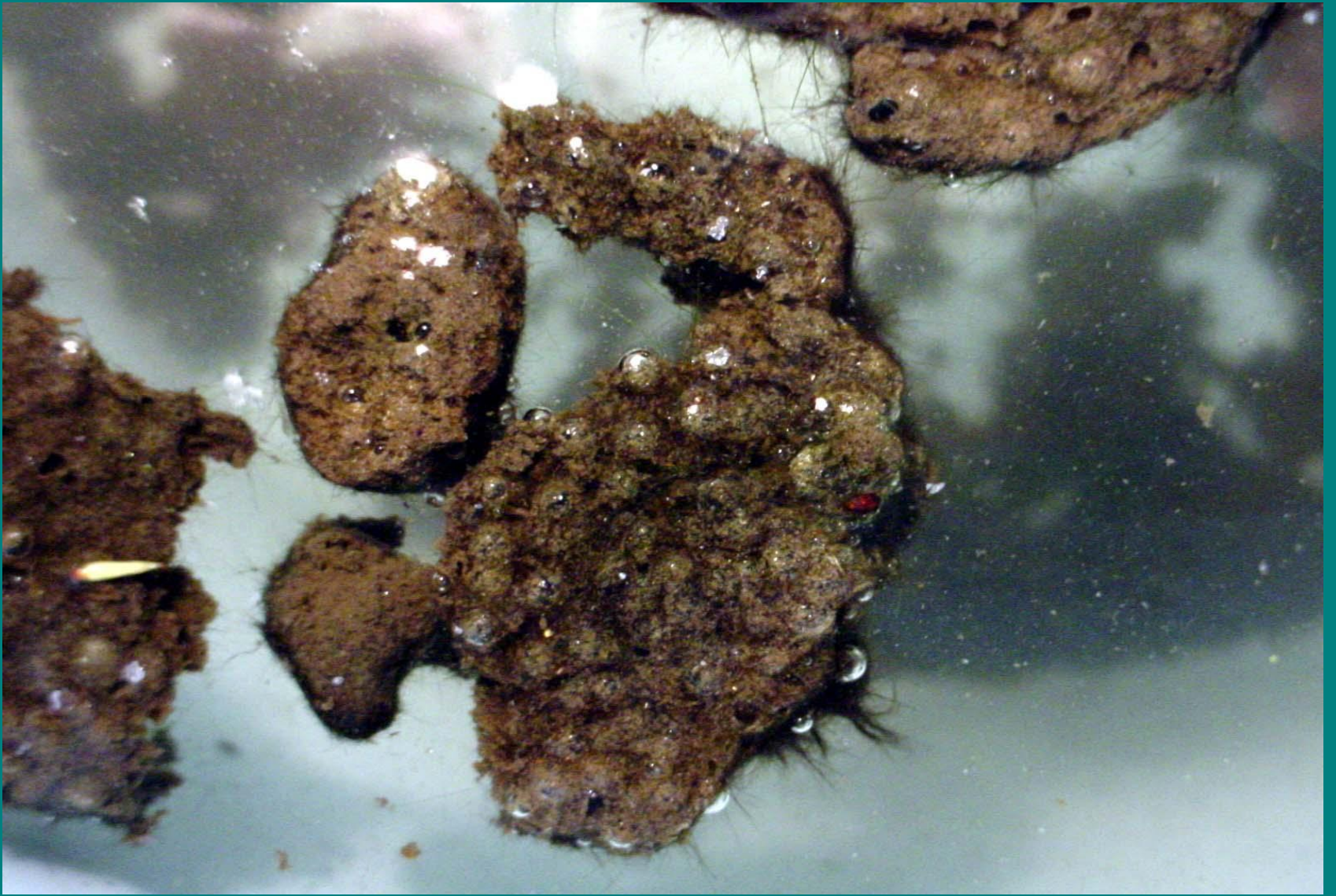












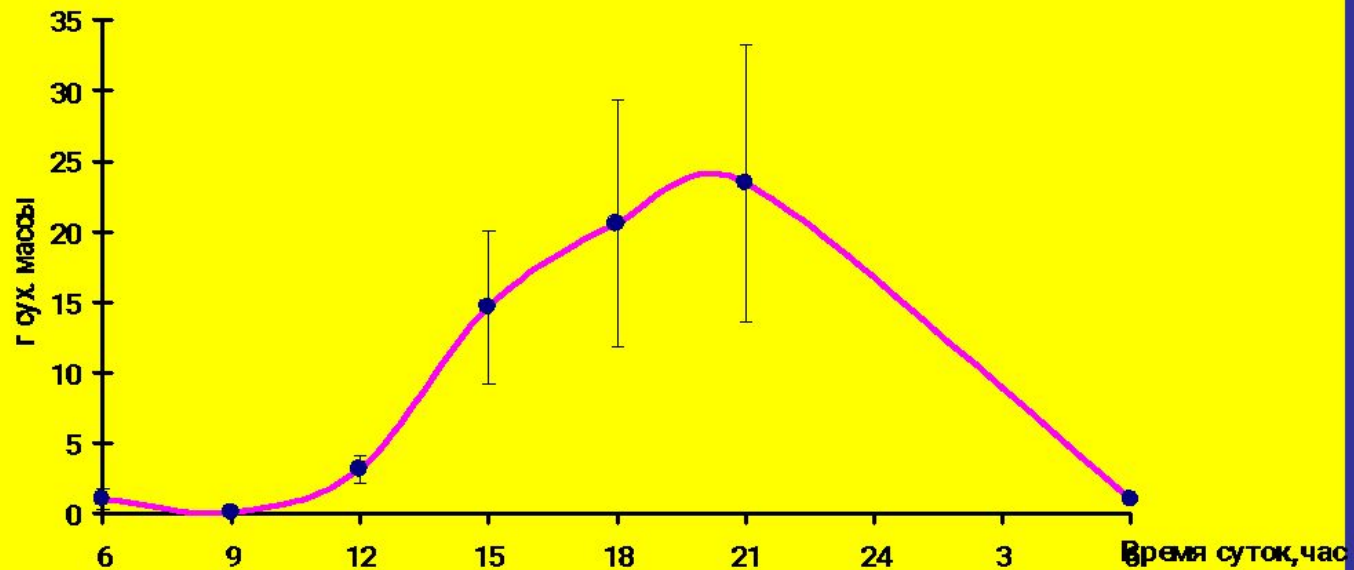


Рис. 1. Суточный цикл дрефта метафитона в р. Свислочь
(средние значения \pm SD)

Наблюдается динамика не только структурной организации сообществ, но и функциональных характеристик (интенсивности фотосинтеза и дыхания, интенсивности метаболизма животных)

Суточная и сезонная динамика



Разделение экологических ниш,
что делает возможным сосуществование
видов со сходными требованиями к среде

Приспособление к меняющимся
условиям среды

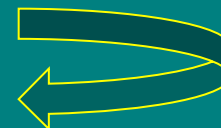
Более полное
использование
ресурсов

Повышение
выживаемости

Повышение
биоразнообразия

Расширение
ареала

Усложнение сообществ



Повышение устойчивости экосистем

Флуктуации

Флуктуации (с латинского – колебание) – это циклические или нециклические, разные по временному масштабу изменения сообществ, завершающиеся возвратом к состоянию, близкому к исходному

Типы флуктуаций по воздействующим факторам:

- **Климатогенные** – связаны с климатическими изменениями
- **Фитоциклические** - связаны с особенностями биологических ритмов растений
- **Зоогенные** - обусловлены массовым развитием какого-либо вида животных, существенным образом изменяющего всю экосистему
- **Антропогенные** - связаны с кратковременными и ненаправленными воздействиями человека на экосистему

Экологическая сукцессия

Экологическая сукцессия – это развитие экосистемы, которое заключается в изменении во времени видовой структуры и биоценологических процессов

(Ю. Одум, 1986)

Экологическая сукцессия – последовательная смена биоценозов, преемственно возникающая на одной и той же территории (биотопе) под влиянием природных факторов (в том числе и внутренних противоречий самих биоценозов) или воздействия человека

(Н. Ф. Реймерс, 1992)

**В отличие от суточных, сезонной
динамики и флуктуаций сукцессии
затрагивают принципиальные
свойства системы**

Основные положения теории сукцессии

- I. Факторы, вызывающие сукцессию, могут быть внутренними по отношению к сообществу и внешними

Если сукцессионный процесс определяется преимущественно внутренними взаимодействиями, то такую сукцессию называют **автогенной**, если внешними – **аллогенной**

II. Сукцессия – это упорядоченное развитие экосистемы, связанное с изменением видовой структуры и протекающих в сообществе процессов. Сукцессия определенным образом направлена и, следовательно, предсказуема

Последовательность сообществ, сменяющих друг друга в данном пространстве, называется **серией**; относительно недолговечные переходные сообщества называются **сериальными стадиями**, или **стадиями развития**, или **пионерными стадиями**

Финальная относительно устойчивая фаза экологической сукцессии называется **климаксной фазой** или просто **климаксом**.

Климаксное сообщество в наибольшей степени соответствует условиям окружающей среды. Теоретически климакс должен быть постоянным во времени и существовать до тех пор, пока его не нарушат сильные внешние возмущения

III. Характеристика климаксовой фазы:

$$A=R$$

Процессы продукции и деструкции сбалансированы, а на начальных стадиях нет.

Сукцессия, начинающаяся с состояния $A > R$ – *автотрофная сукцессия*;

Сукцессия, начинающаяся с состояния $A < R$ – *гетеротрофная сукцессия*

IV. В зависимости от первоначального состояния субстрата различают первичную и вторичную сукцессии

Первичная сукцессия – формирование сообществ начинается на первоначально свободном субстрате

Вторичная сукцессия – развивается на субстрате, первоначально измененном деятельностью организмов





Признаки экосистемы	Развивающиеся стадии	Зрелые стадии
Энергетика сообщества		
Отношение A/R	> 1 <	~ 1
Отношение P/B	высокое	низкое
Чистая продукция сообщества	высокая	низкая
Пищевые цепи	линейные, преимущественно пастбищные	ветвящиеся, преимущественно детритные
Структура сообществ		
Общее органическое вещество	мало	много
Видовое разнообразие	мало	велико
Ярусность	слабо организована	хорошо организована
Жизненный цикл		
Специализация по нишам	широкая	узкая
Размеры организмов	небольшие	крупные
Жизненные циклы	короткие и простые	длинные и сложные
Характер отбора	r-стратегии	k-стратегии
Гомеостаз		
Стабильность	низкая	высокая
Информация	мало	много
Круговорот биогенных элементов		
Круговорот элементов	менее замкнут	более замкнут
Время оборота и запас	меньше	больше

Классификация сукцессий сообществ

- **Сингенез** – местообитание существенно не изменяется в процессе сукцессии, быстротечный процесс
- **Эндоэкогенез** – существенно изменяется среда
- **Гейтогенез** – локальные, не связанные с общими тенденциями развития ландшафта
Как правило, антропогенные
- **Гологенез** – масштабный процесс, связанный с изменением целых ландшафтов

Классификация сукцессий сообществ

Варианты	Типы и подтипы сукцессий			
	автогенные		аллогенные	
	сингенез	эндоэкогенез	гейтогенез	гологенез
По масштабу времени:				
Быстрые (10-летия)	+		+	+
Средние (100-летия)		+	+	+
Медленные (1000-летия)		+		+
Очень медленные (десятки 1000-летий)		+		+

Классификация сукцессий сообществ

Варианты	Типы и подтипы сукцессий			
	автогенные		аллогенные	
	сингенез	эндоэкогенез	гейтогенез	гологенез
По обратимости:				
Необратимые	+	+	+	+
Обратимые (циклические сукцессии)			+	+
По степени постоянства процесса:				
Постоянные	+	+	+	+
Непостоянные			+	

Классификация сукцессий сообществ

Варианты	Типы и подтипы сукцессий			
	автогенные		аллогенные	
	сингенез	эндоэкогенез	гейтогенез	гологенез
По происхождению:				
Первичные	+	+		
Вторичные	+	+		
По тенденциям изменения продуктивности и видового богатства:				
Прогрессивные	+	+	+	+
Регрессивные	+	+	+	+

Классификация сукцессий сообществ

Варианты	Типы и подтипы сукцессий			
	автогенные		аллогенные	
	сингенез	эндоэкогенез	гейтогенез	гологенез
По антропогенности:				
антропогенные	+	+	+	+
природные	+	+	+	+
По биоэнергетике развития:				
автотрофные	+	+	+	+
гетеротрофные		+	+	+

Эволюция экосистемы:

процесс непрерывного одновременного и взаимосвязанного изменения видов и их взаимоотношений, внедрения новых видов в экосистему и выпадение из нее некоторых, ранее в нее входивших, совокупного воздействия сообществ на абиотические компоненты и обратного влияния этих измененных компонентов на живые составляющие экосистемы

Н.Ф. Реймерс, 1990