

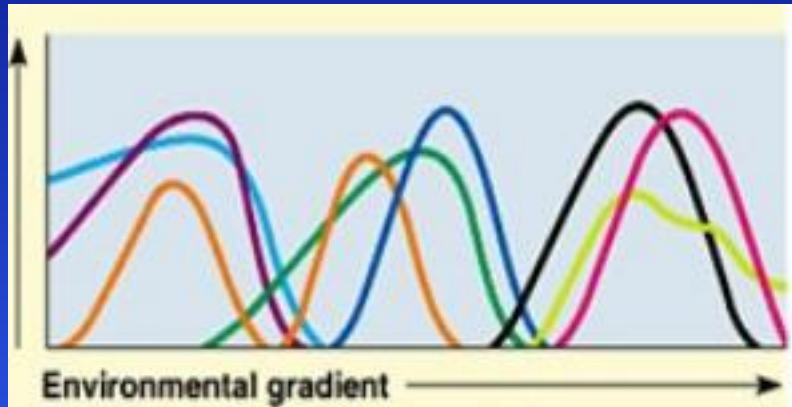
Структура сообщества

*Вадим Михайлович Хайтов
к.б.н.
кафедра Зоологии
беспозвоночных
polydora@rambler.ru*

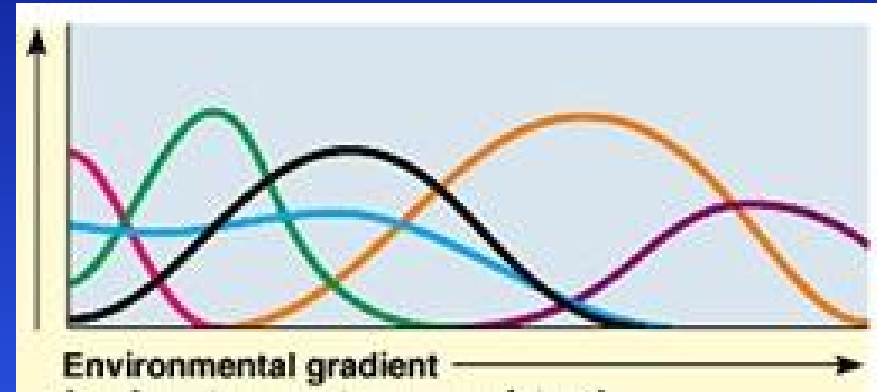
Многообразие терминов

- Сообщество (Community)
- Биоценоз (Biocenosis)
- Консорций
- Assemblage
- и др.

«Организмизм» VS «Континуализм»



Сообщество - система взаимосвязанных организмов, прошедших длительную коэволюцию. «Суперорганизм». Сообщества - реальные единицы существования жизни. Взаимоотношения между организмами первичны.



Сообщество - совокупность популяций отдельных видов, которые относительно независимо распределены вдоль градиентов факторов. Сообщества формальные группировки. Взаимоотношения вторичны.

Пространственная выраженность

- «Организмизм» - относительно дискретные границы между сообществами
- «Континуализм» - непрерывный биоценотический покров, границы не выражены

А так ли это важно?

Взгляд практика...

- Популяция - обычно рассматривается, как «одномерный» объект, характеризующийся обилием популяционной группировки.
- Проблем с идентификацией объекта исследования в демэкологии нет.
- Все понимают, что такое популяционные группировки (пусть даже и разных разновидностей).
- Можно анализировать структуру и динамику популяционных группировок, их связь с параметрами среды.
- Можно строить модели, описывающие поведение популяций.

Взгляд практика...

- Сообщество - это n -мерный объект, представленный в гиперпространстве обилий видов.
- Этот объект можно визуализировать средствами многомерной статистики.
- Можно изучать поведение и организацию этого объекта, используя математический аппарат.
- Можно анализировать взаимосвязи видов, входящих в состав этого сообщества, на основе наблюдений и экспериментов.
- Можно анализировать связь свойств этого объекта с параметрами среды.
- Можно анализировать роль тех или иных связей в изменении свойств n -мерного объекта.

Сообщество для практика - это таблица

Spreadsheets

Главная

Вставка

Разметка страницы

Формулы

Данные

Рецензирование

Вид

Дополнительные возможности

Foxit PDF

Войти

Вырезать

Вставить

Копировать

Формат по образцу

Объединить и поместить в центре

Переносить текст

Общий

Условное форматирование

Форматирование таблицы

Автосумма

My WPS

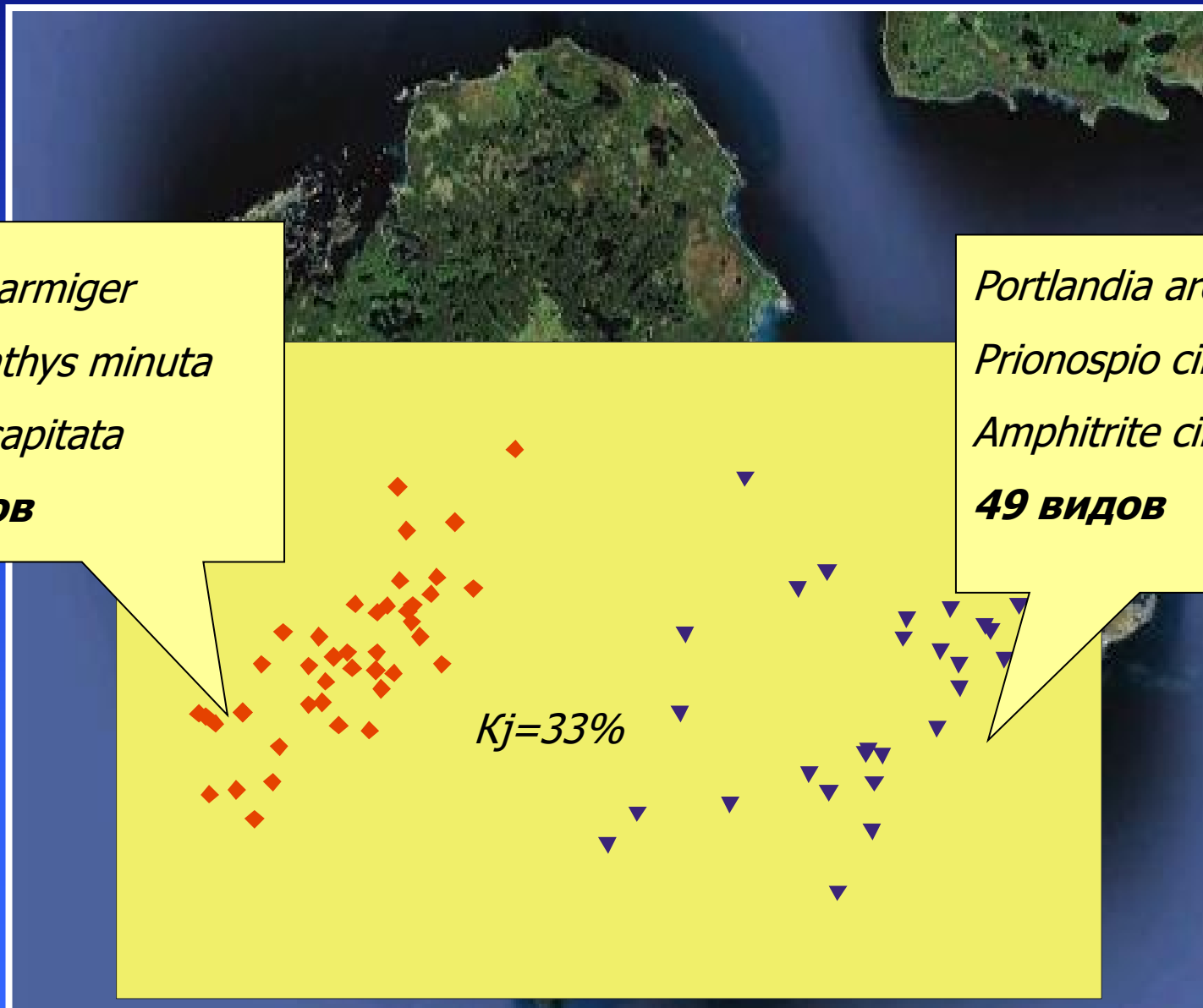
DOLGHEC.XLS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1985																
2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3																	
4	Nemertini	13.11	0	0	0	21.46	12.47	0	0	0	13.76	0	0	0	0	0	0
5	Priapulus caudatus	8.08	0	0	0	0	0	31.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Halicriptus spinulosus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Phyllodoce groenlandica	14.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Eteone longa	0	0	0	0	0	10.97	15.68	15.44	0	11.37	0	0	0	0	0	0
9	Eullallia bilineata	5.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Eullallia viridis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Eumida sanguinea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Lumbriconereis fragilis	0	0	0	11.16	34.68	18.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Glicera capitata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Gattyana cirrosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Harmothoe imbricata	20.46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Antinoella sarsi	0	0	0	0	0	0	0	21.9	0	0	0	0	15.31	0	0	0
17	Lepidonotus squamatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Pholoe minuta	8.94	0	0	0	0	0	0	0	17.73	8.3	0	0	12.16	0	0	0
19	Castalia punctata	25.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Nereis pelagica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Micronephthys minuta	0	9.2	15.61	28.77	42.16	37.98	0	36.89	63.65	55.4	0	0	13.46	0	17.82	0
22	Nephthys sp.	0	0	0	62.98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Scoloplos armiger	89.53	0	0	32.94	31.47	19.57	0	0	32.24	47.13	0	0	0	0	52.88	0
24	Polydora quadrilobata	0	48.38	0	16.43	0	11.79	0	0	0	10.45	0	0	0	0	0	0
25	Spio sp.	0	0	0	8.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Prionospio cirrifer	0	0	19.72	0	0	0	46.05	0	0	0	0	96.76	0	0	0	38.66
27	Ampharete acutifrons	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Ampharete lindstroemi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	Ampharete arctica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DOLGHEC

100 %

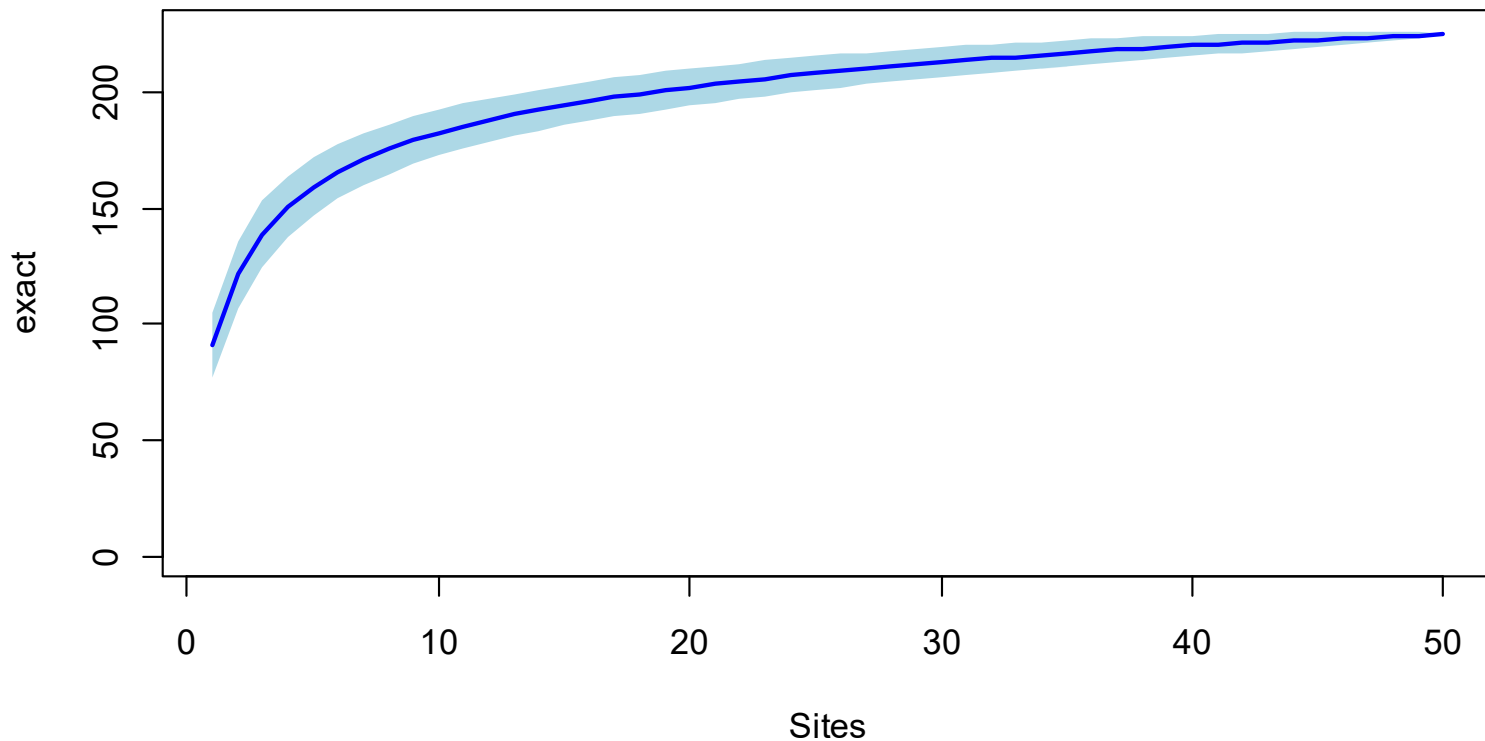
Пример визуализации сообществ в осях многомерного шкалирования



Интегральные характеристики сообщества

Видовое богатство

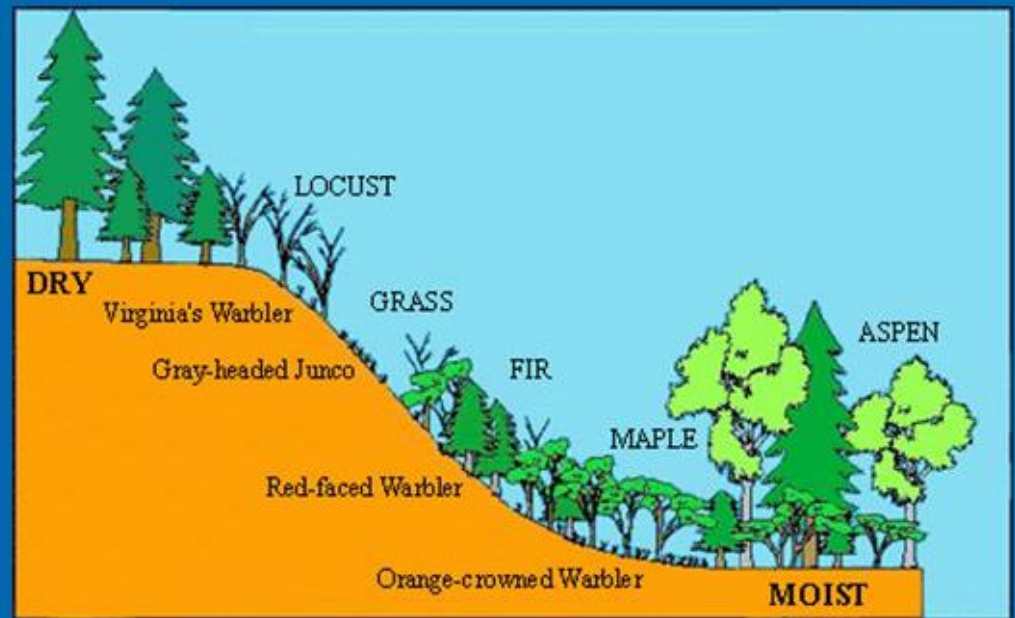
- Сколько видов представлено в данном сообществе.



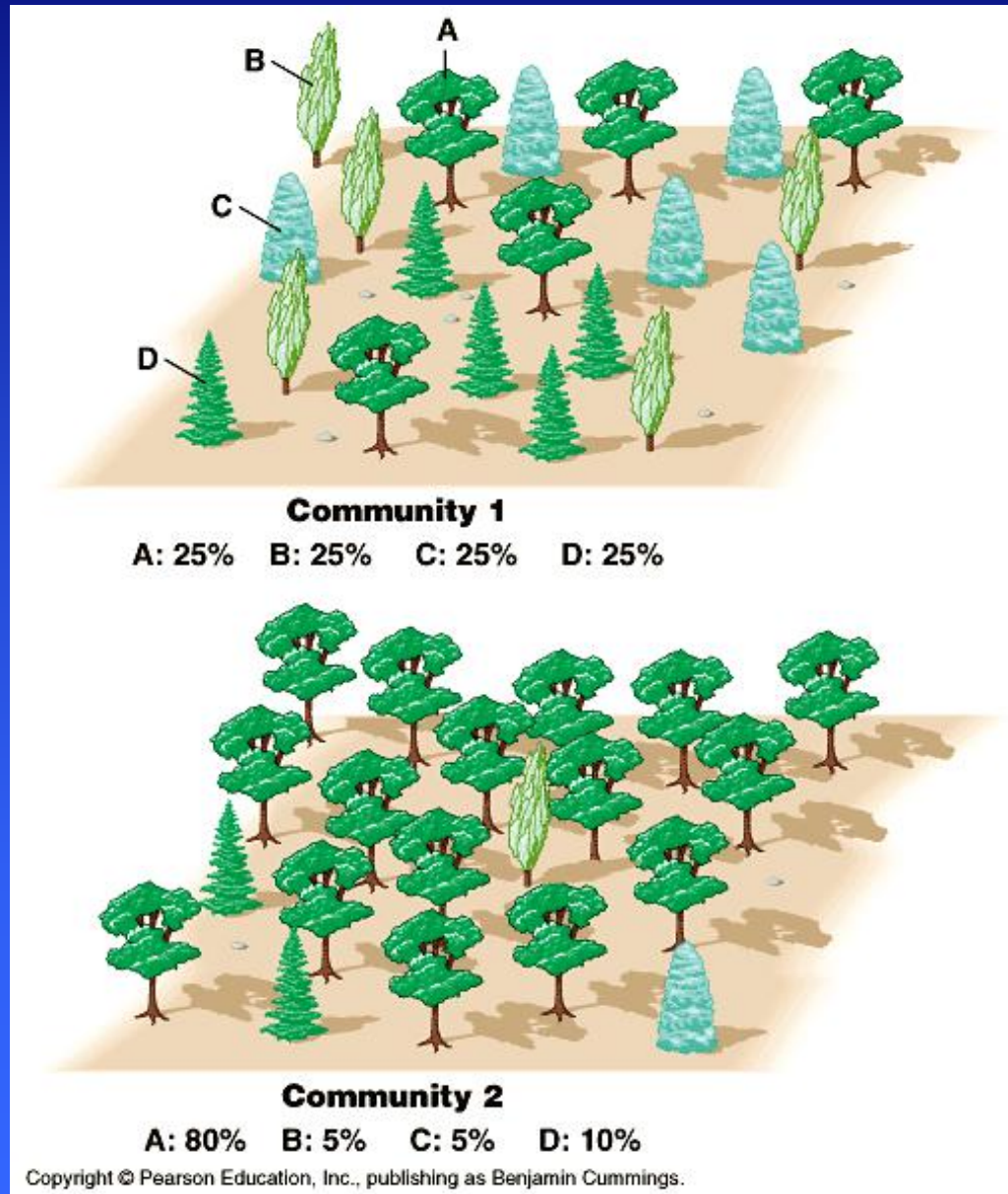
Разнообразие

- Разнообразие внутри местообитания (alpha-diversity)
- Разнообразие сообществ (beta-diversity)

- Alpha Diversity
 - w/in habitat
- Beta Diversity
 - b/w habitat
- Gamma Diversity
 - Total diversity



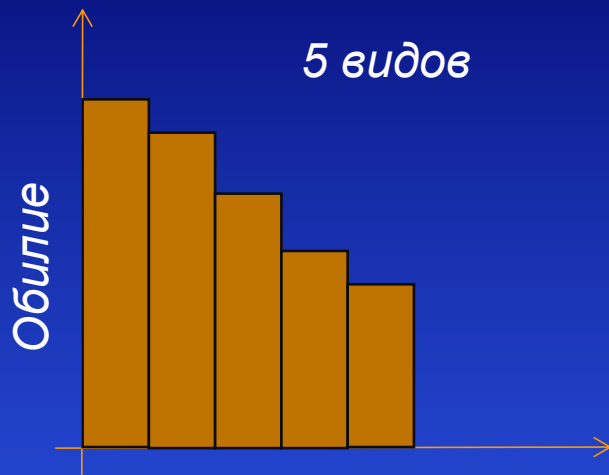
Видовое разнообразие сообщества (alpha-diversity)



Индекс Шеннона

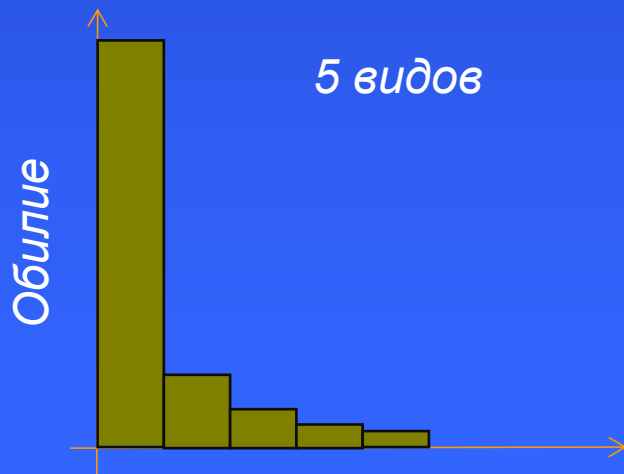
$$H = - \sum \frac{N_i}{N_{total}} \cdot \log_2 \left(\frac{N_i}{N_{total}} \right)$$

Что показывают индексы разнообразия?



Более разнообразное сообщество

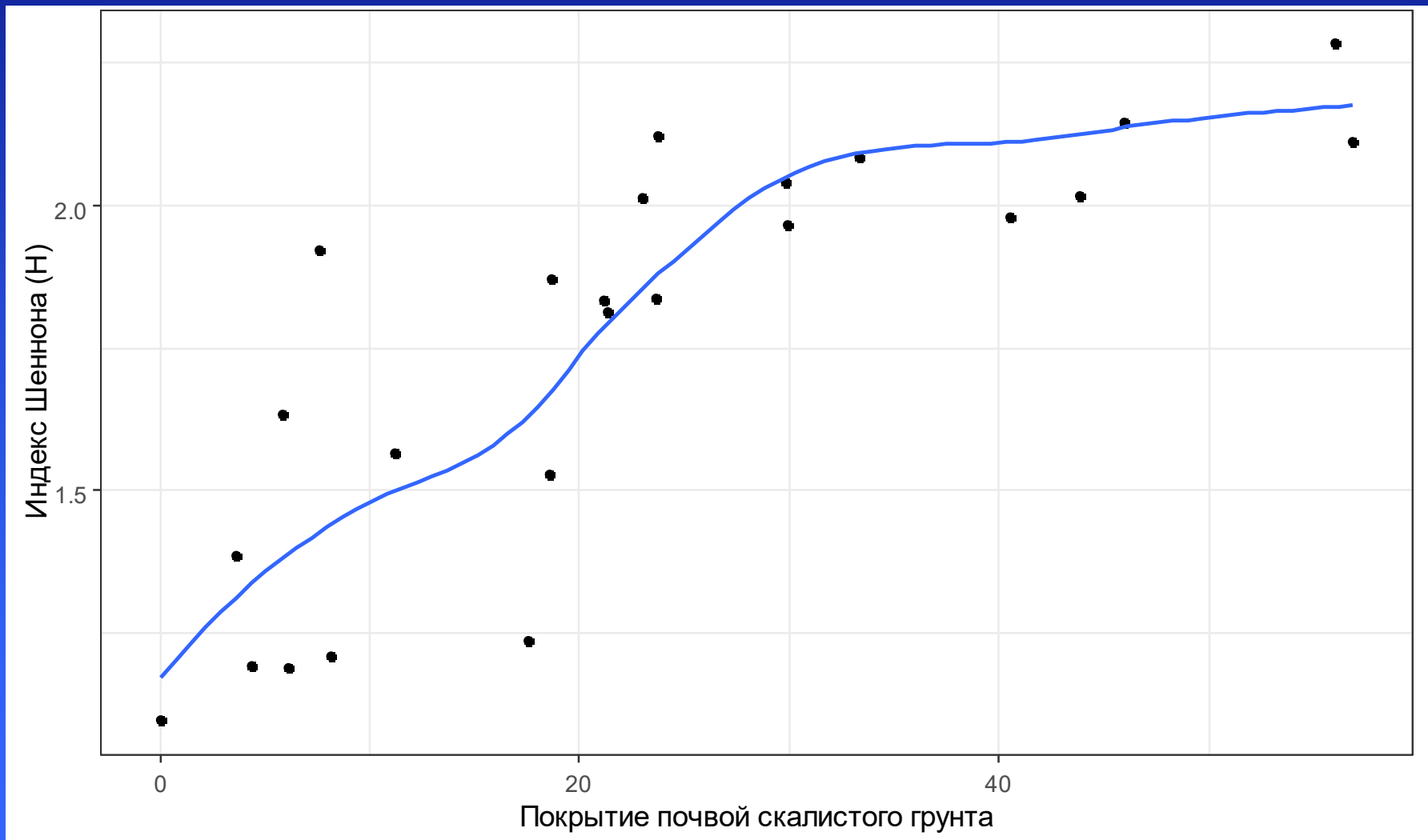
H уменьшается



Менее разнообразное сообщество

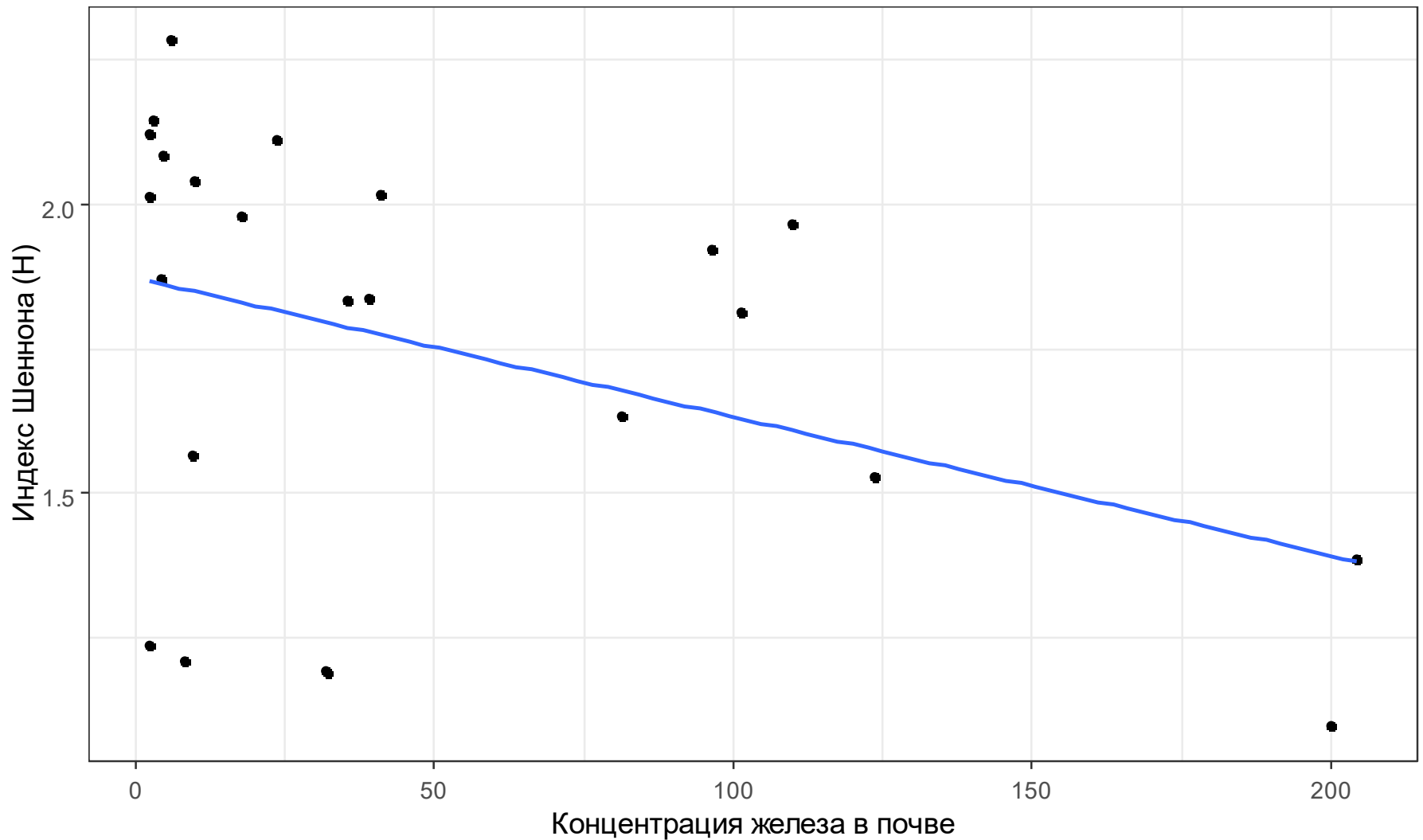
Видовое разнообразие очень чуткий показатель

Сосновые леса Фенноскандии

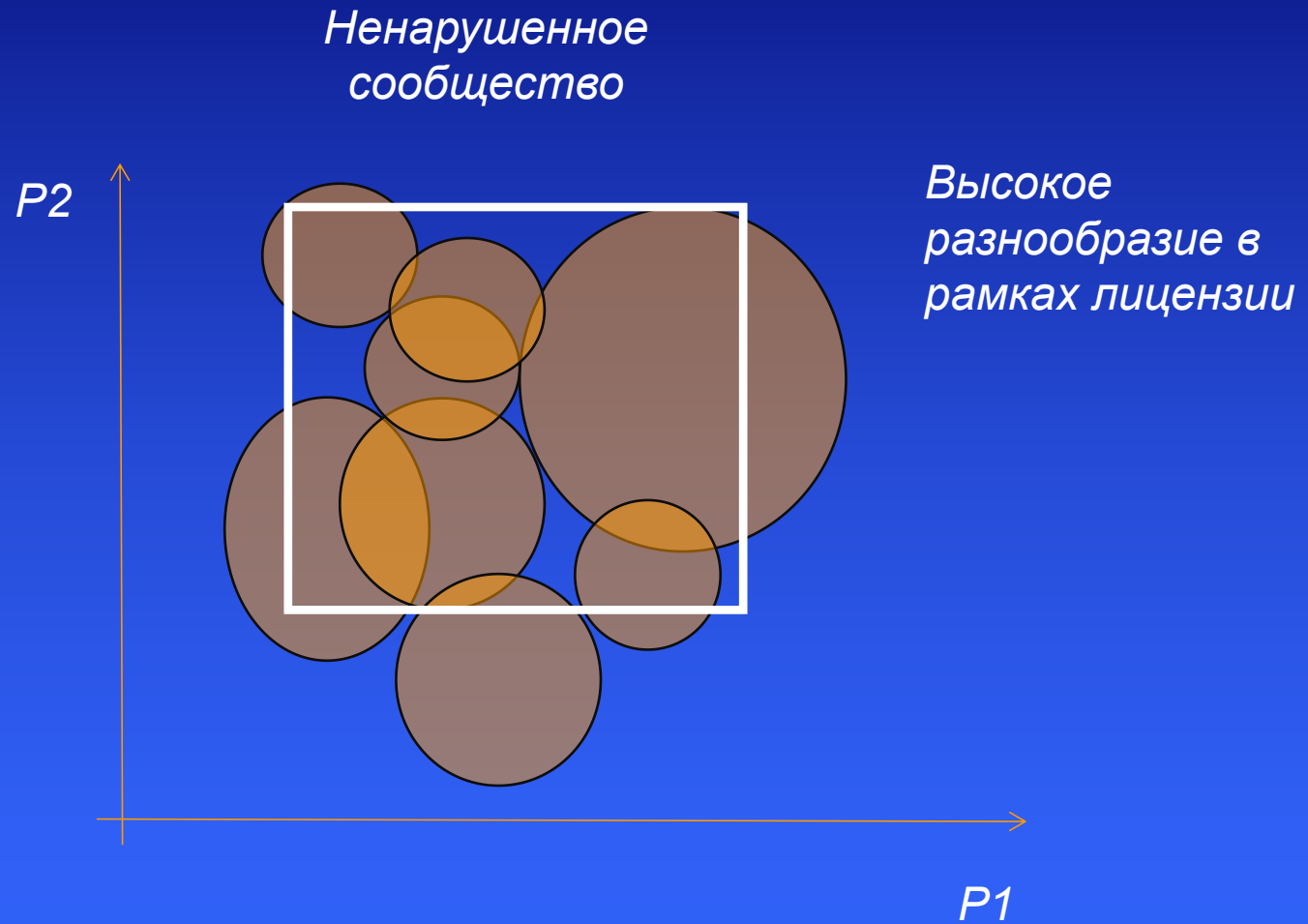


Видовое разнообразие очень чуткий показатель

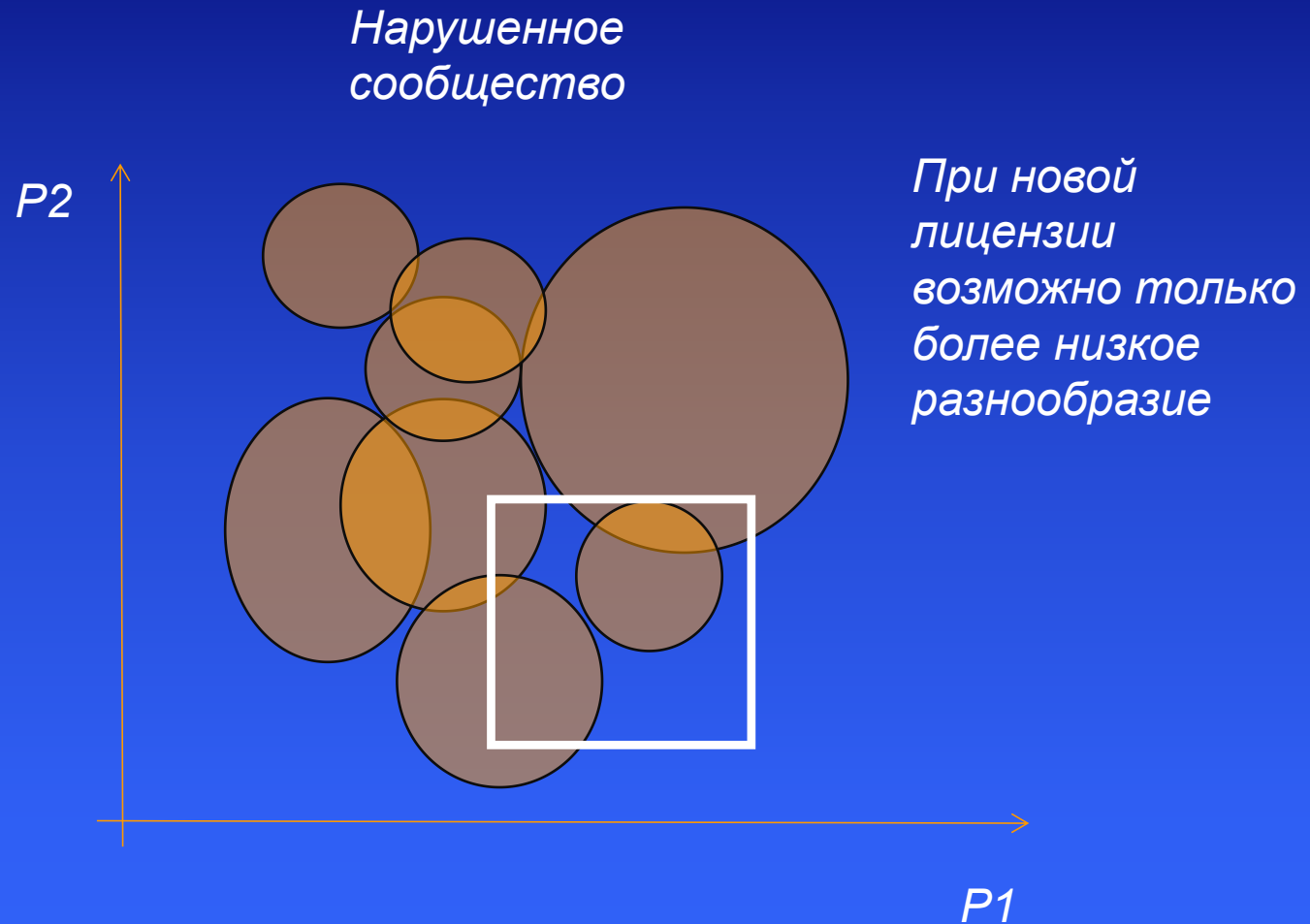
Сосновые леса Фенноскандии



Почему разнообразие изменяется при нарушениях?



Почему разнообразие изменяется при нарушениях?



*All animals are equal, but some
animals are more equal than
others.*

George Orwell

Особенные виды сообщества

Доминанты
Эдификаторы
Foundation species
Ecosystem engineers
Keystone species

Очень тонкие отличия

- *Доминанты* - организмы имеющие самые высокие показатели обилия в сообществе.
- *Эдификаторы* - организмы, которые создают внутриценотическую среду, параметры которой отличается от параметров среды вне сообщества.
- *Foundation species* - влиятельные организмы, которые оказывают положительное влияние на виды, сосуществующие с ними.
- *Ecosystem engineers* - организмы, которые изменяют поддерживают и/или создают среду обитания (главным образом за счет создания живых или неживых структур).
- *Keystone species* - виды, которые оказывают влияние на окружающую среду непропорционально своему обилию.

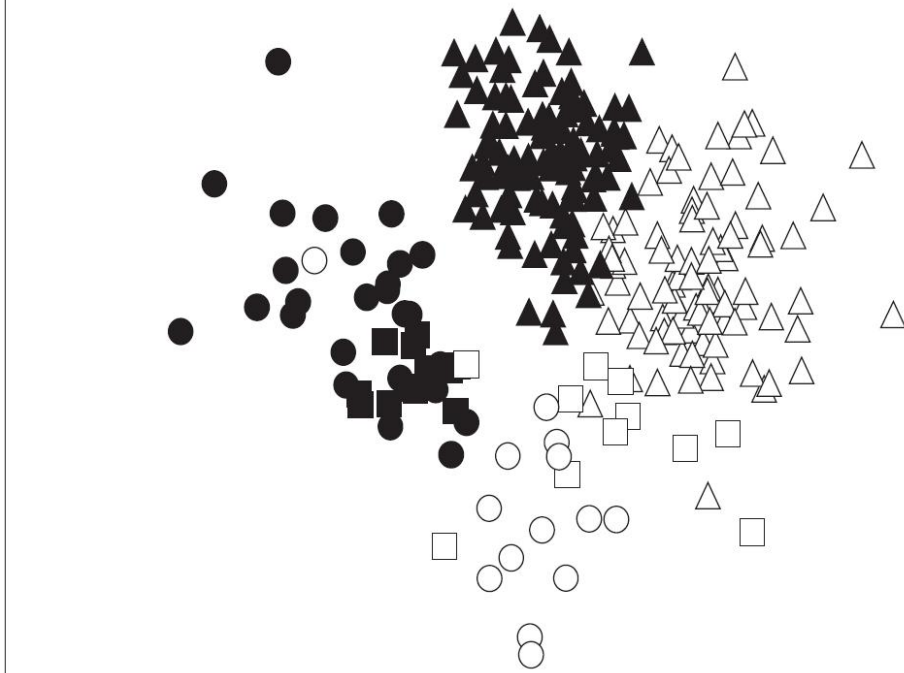
Эдификаторы и ассектаторы



- Среду, создаваемую эдификаторами, заселяют виды-ассектаторы

Визуализация изменений сообществ под влиянием эдификатора

Присутствие мощного эдификатора (мидий) существенно изменяет структуру сообщества илисто-песчаного пляжа.



△ грунт (Долгая губа)

□ грунт (Круглая губа)

○ грунт (Фукусовая губа)

▲ друзы (Долгая губа)

■ друзы (Круглая губа)

● друзы (Фукусовая губа)

Сер. 3 2007 Вып. 4

ВЕСТНИК САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

ЗООЛОГИЯ

УДК: 574.587:591.524(26)

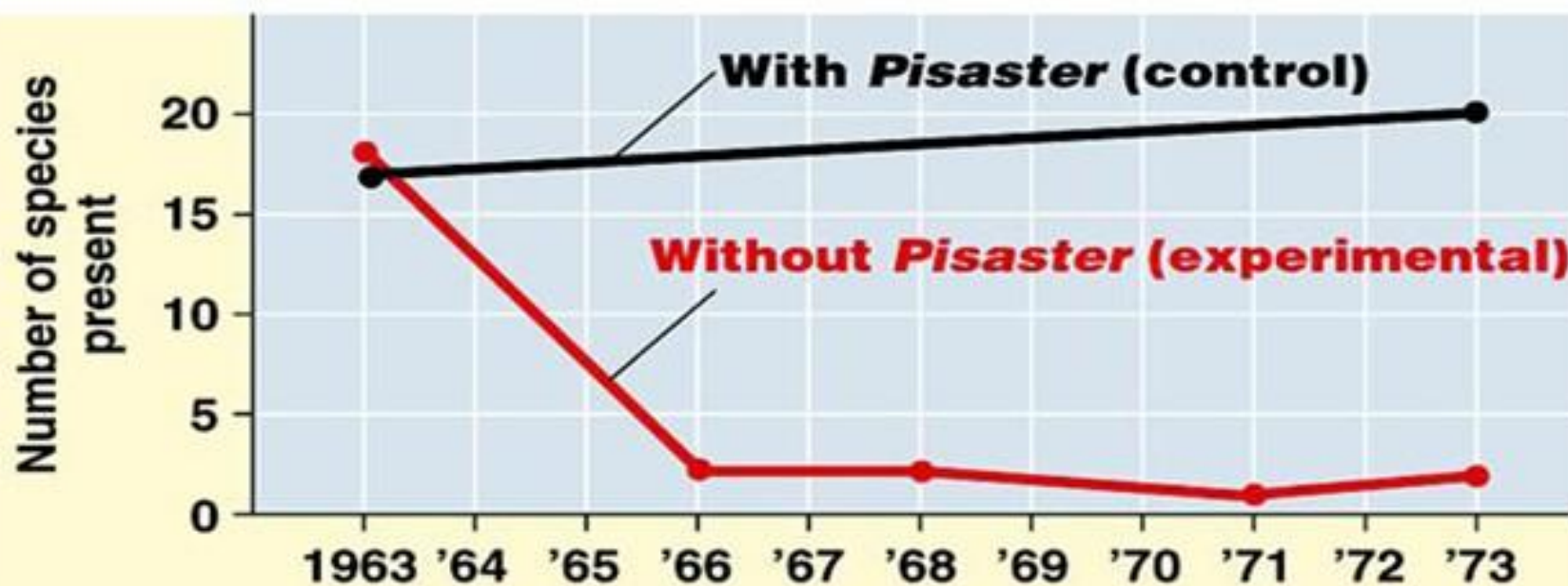
В. М. Хайтов, А. В. Артемьева, А. Е. Горных, О. Г. Жижина, Е. Л. Яковис

**РОЛЬ МИДИЕВЫХ ДРУЗ В СТРУКТУРИРОВАНИИ СООБЩЕСТВ
ИЛИСТО-ПЕСЧАНЫХ ПЛЯЖЕЙ.**

**I. СОСТАВ СООБЩЕСТВА, СВЯЗАННОГО С ДРУЗАМИ,
НА БЕЛОМОРСКОЙ ЛИТОРАЛИ**



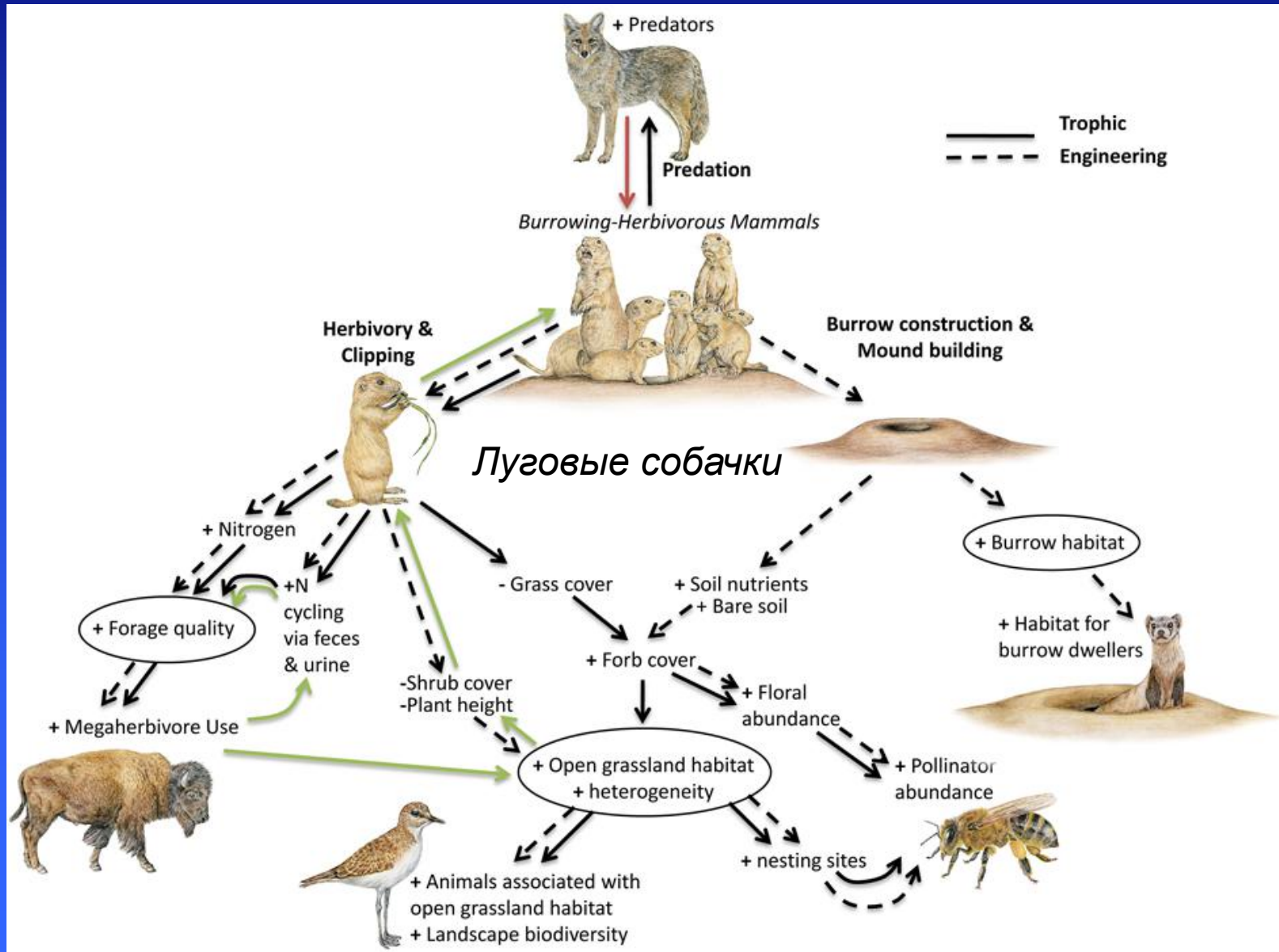
Ключевые виды (Keystone species)



Ключевые виды (Keystone species)



Кто здесь кто?



Take home message

- Сообщества суть многомерные объекты, отражающие обилие сосуществующих видов.
- Сообщества столь же реальны/абстрактны, как и популяционные группировки.
- Сообщества характеризуются рядом интегральных показателей (видовое богатство, видовое разнообразие)
- В сообществах могут быть представлены особенные виды, создающие внутриценотическую среду.
- В сообществе могут быть ключевые виды, имеющие небольшое обилие, но оказывающие большое влияние на структуру сообщества.

Опорный глоссарий

- Сообщество
- Концепция континуума
- Концепция «сверхорганизма»
- Видовое богатство
- Видовое разнообразие
- Доминант сообщества
- Эдификатор
- Ключевой вид
- Экосистемный инженер
- Индекс Шеннона