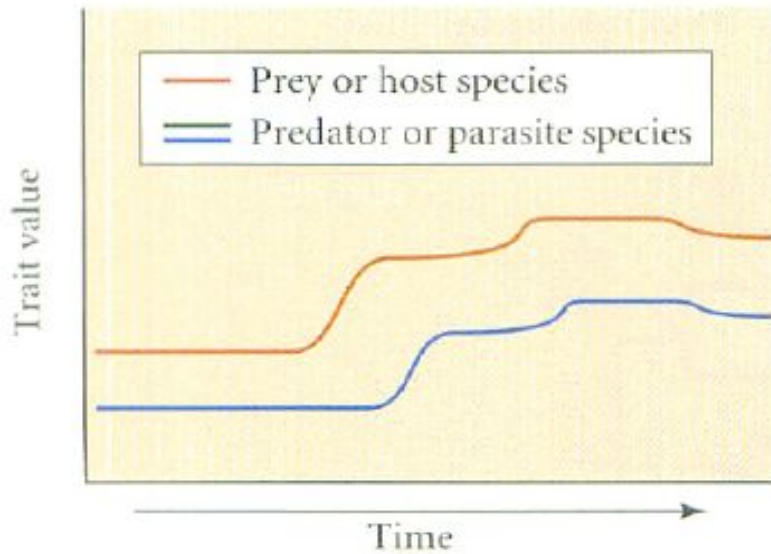


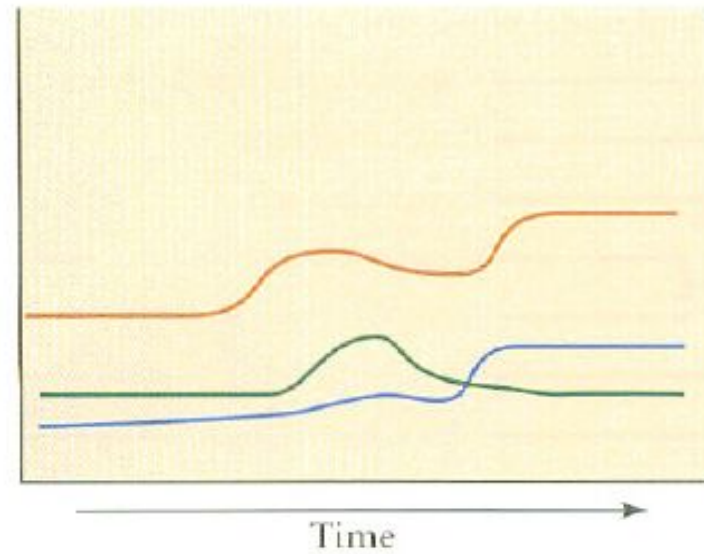
I. Самоорганизация биологических систем — основа для возникновения новых признаков в эволюции.
II. Изменения в пространственной экспрессии toolkit-генов — основа для морфологических преобразований (в том числе для возникновения новых признаков) в микро- и макроэволюции
III. Концепция преадаптации — из-за возможности многих белков/органов при небольших изменениях выполнять сильно отличающиеся функции, те или иные структуры/белки можно считать преадаптацией для последующих эволюционных изменений в сторону сходной функции
IV. Концепция адаптивной зоны. Организм обитает в определённом комплексе условий внешней среды, определяющей его эволюцию. В одной и той же адаптивной зоне могут оказаться организмы с разным планом строения. Параллельная (внутри одного плана строения) и конвергентная (на основе разных планов строения). Гомология и её критерии.
V. Макроэволюция и её основные закономерности. Стазис, анагенез, симбиогенез, дивергентная эволюция (кладигенез). Квантовая эволюция.
VI. Биологический прогресс и его критерии. Пути достижения: морфологическая классификация А. Н. Северцова и

Коэволюция

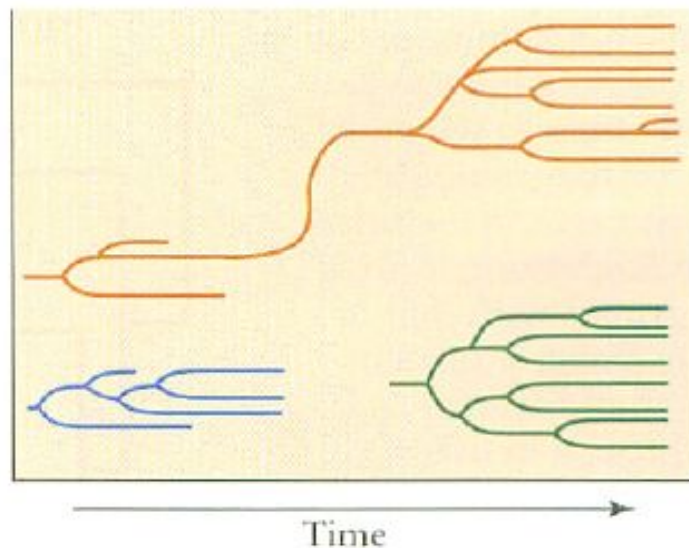
(A) Specific coevolution



(B) Diffuse (guild) coevolution



(C) Escape-and-radiate coevolution



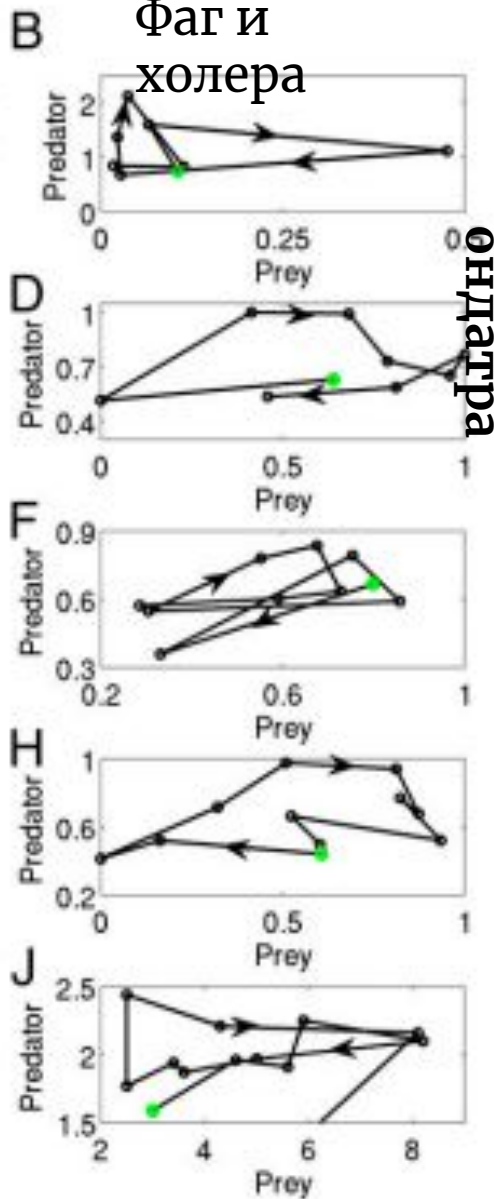
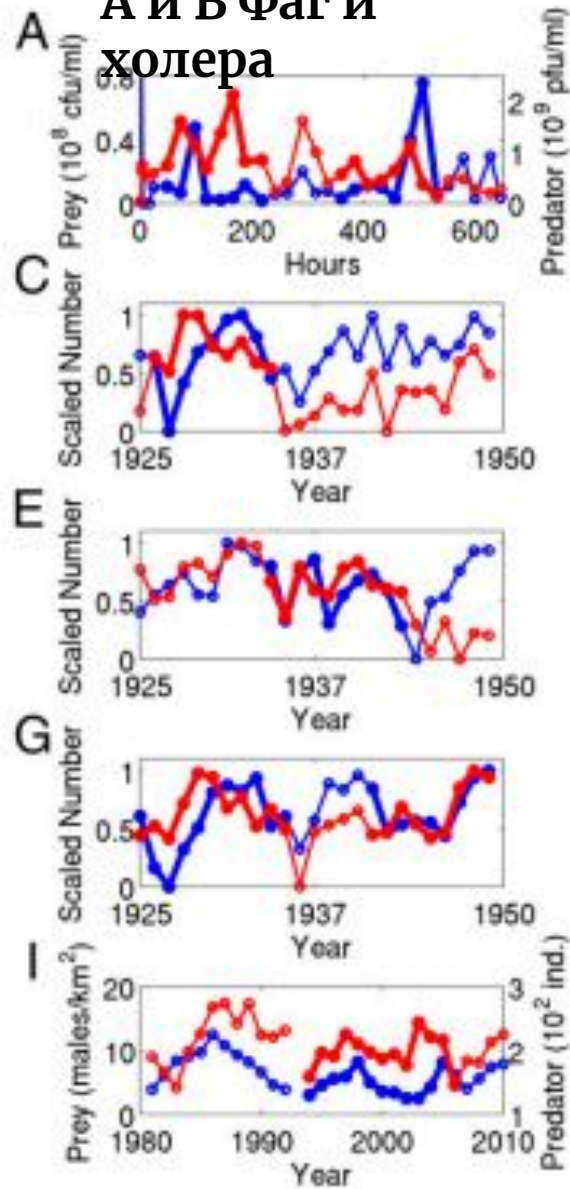
Эволюция разных видов и групп организмов не происходит независимо друг от друга. Изменения внутри одного вида будут влиять на изменения внутри

КОЭВОЛЮЦИЯ ХИЩНИКА И ЖЕРТВЫ

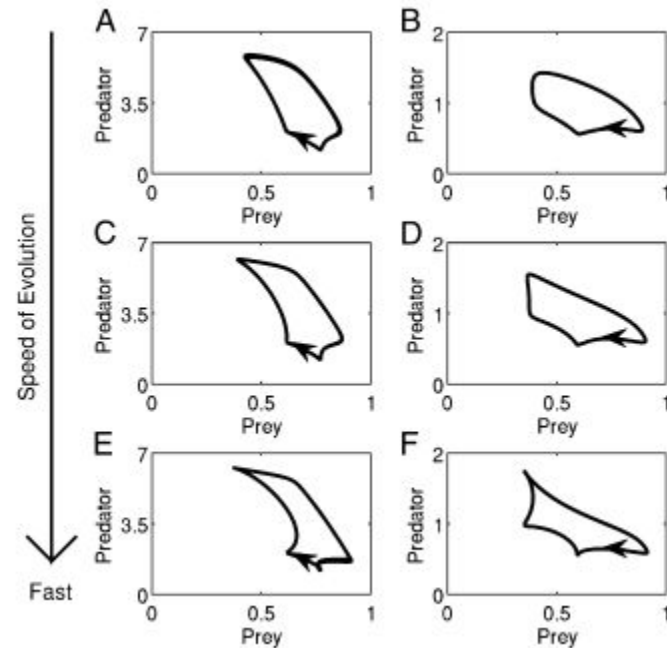
ШАПТЛЫ

А и В Фаг и холера

Фаг и холера



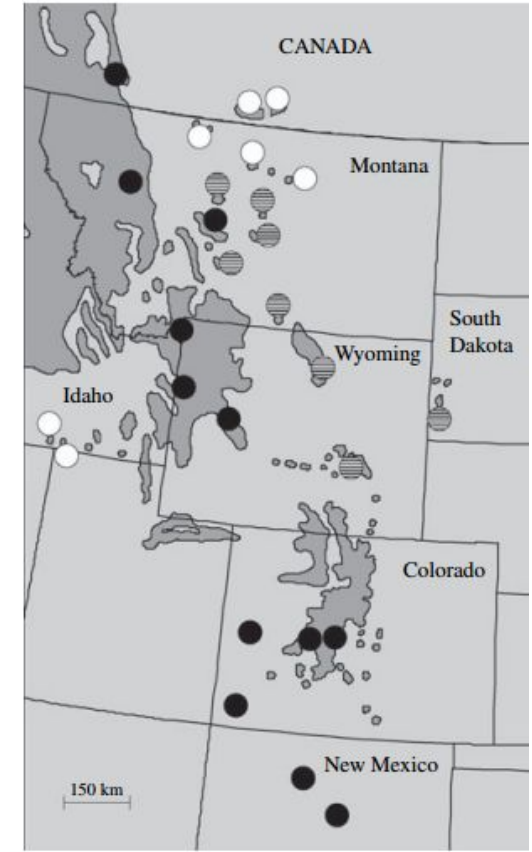
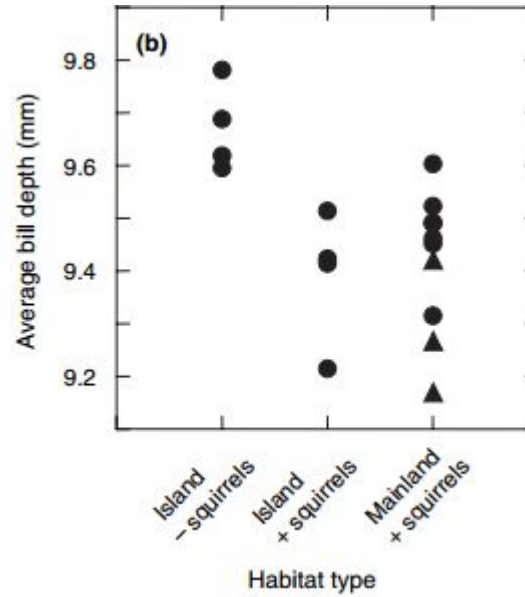
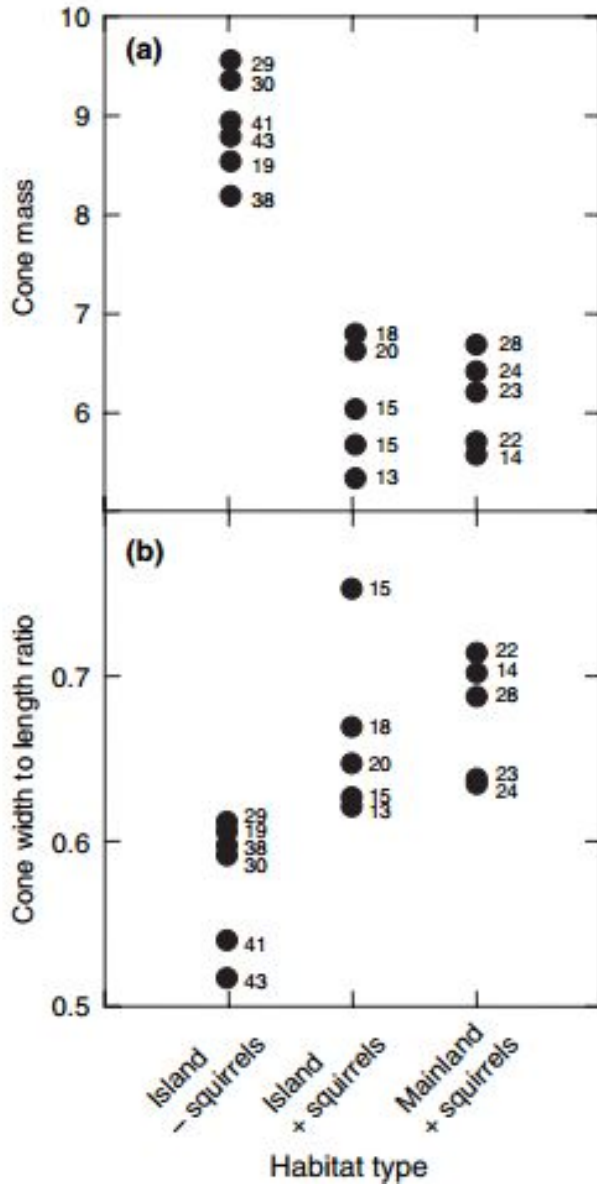
С-Н Норка и ондатра



Эволюция (например, дизруптивный отбор) может изменять стандартную схему колебаний между численностью хищника и жертвы (по модели Вольтерра-Лотки)

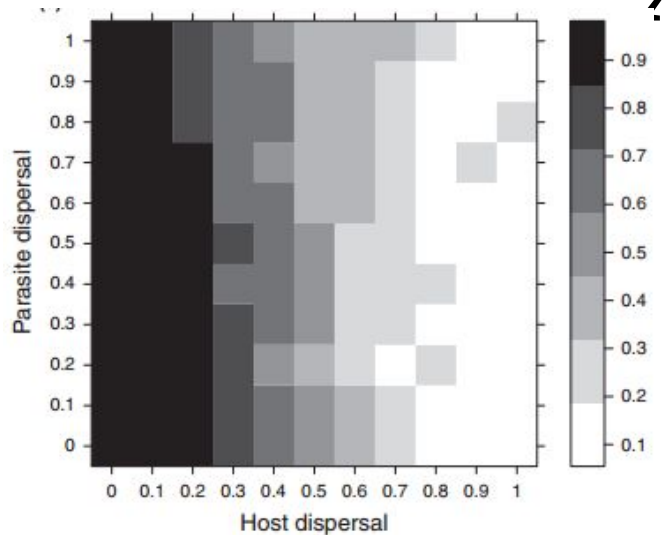
И и J Кречет и куропатка

КОЭВОЛЮЦИЯ ХИЩНИКА И ЖЕРТВЫ

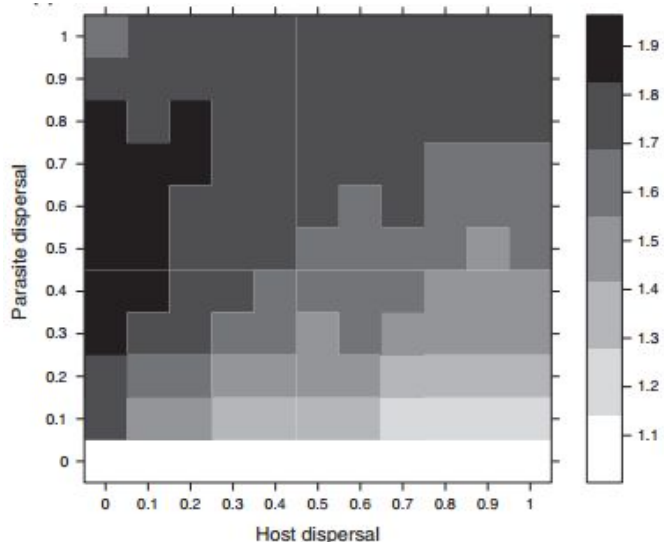


В популяции, где присутствуют белки, размер шишек и толщина сосны больше, чем в тех популяциях, где нет белок. Таким образом, коэволюция может приводить к дифференциации популяций и, в дальнейшем к видообразованию.

КОЭВОЛЮЦИЯ ПАРАЗИТА И ХОЗЯИНА

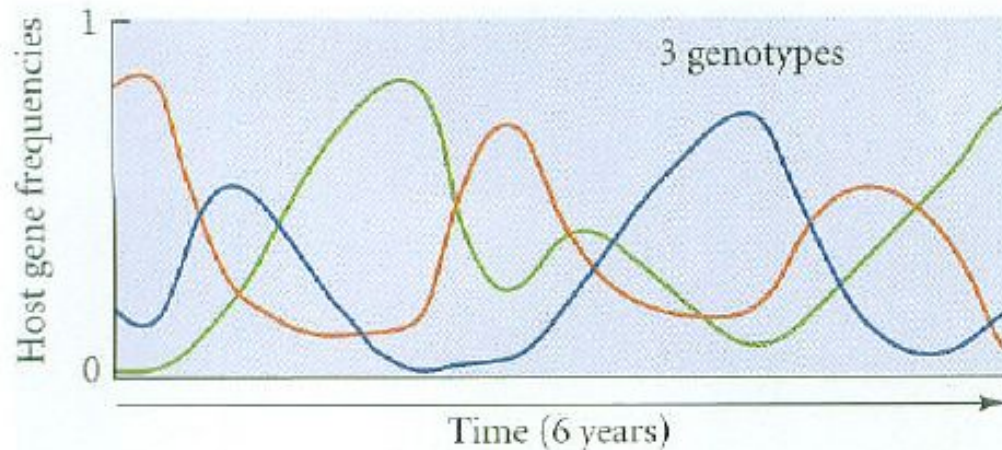


Устойчивость хозяина

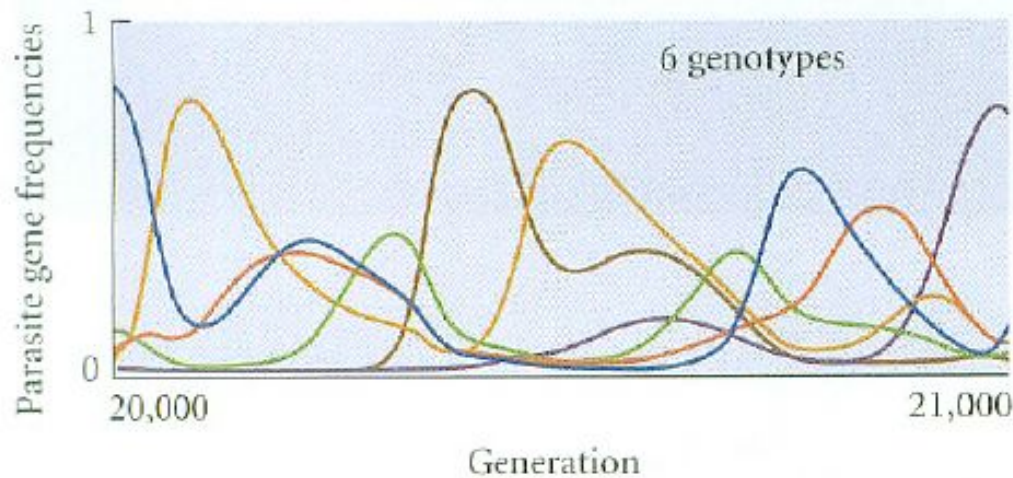


Степень патогенности

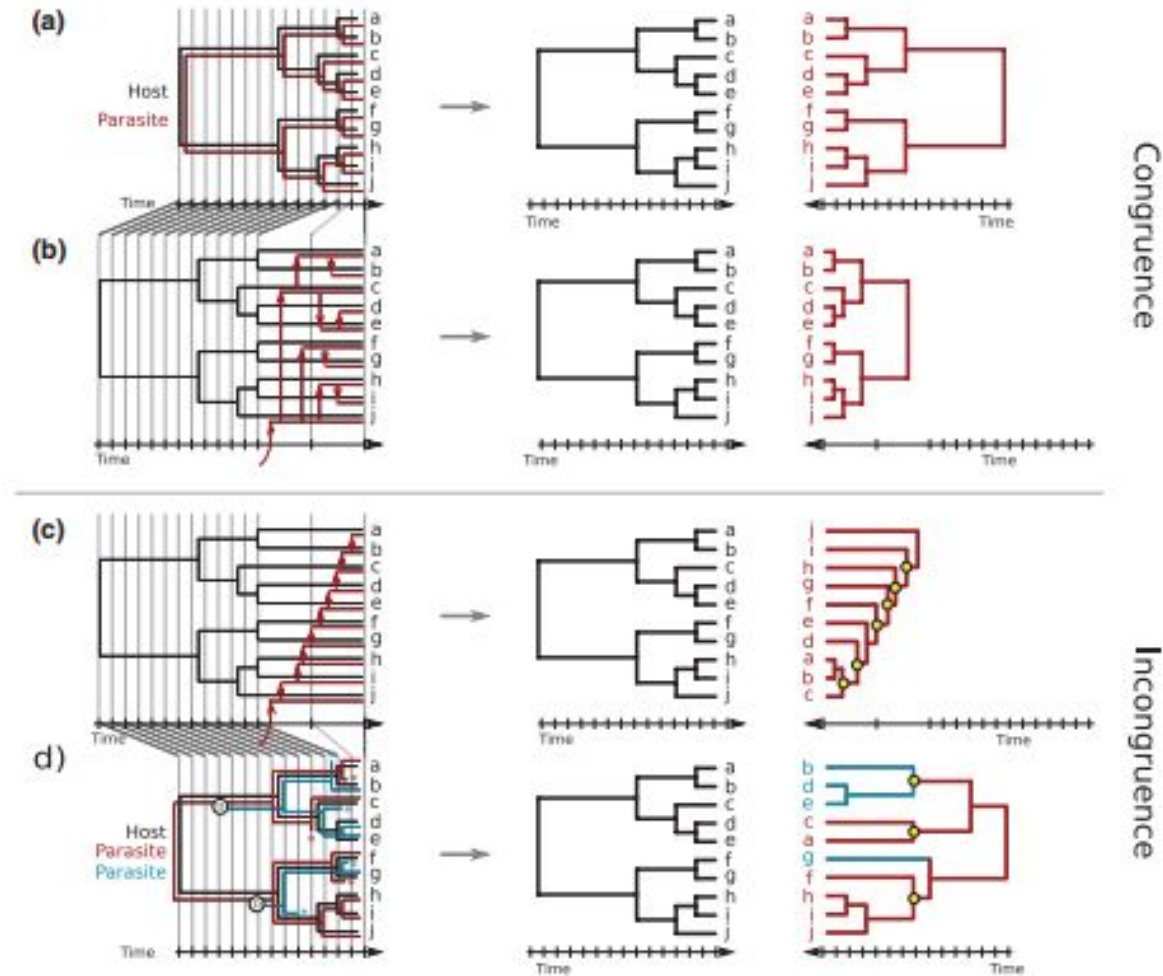
(A) Resistance locus (host)



(B) Infectivity locus (parasite)

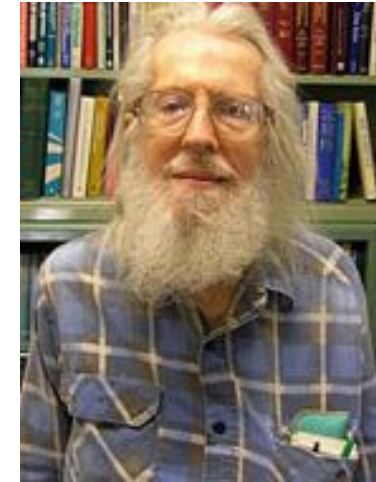
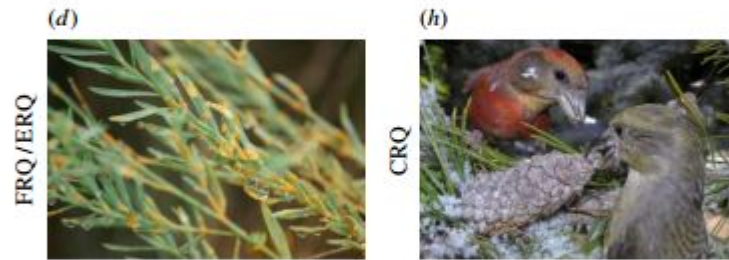
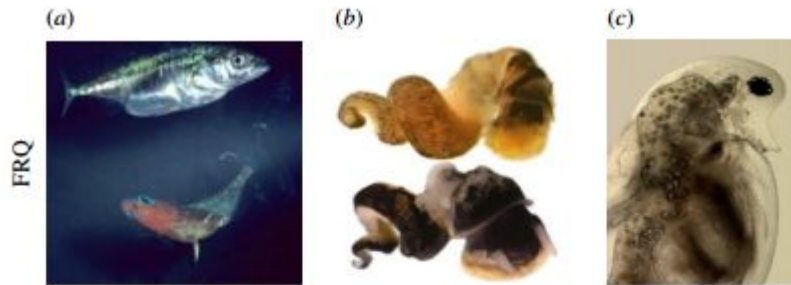


КОЭВОЛЮЦИЯ ПАРАЗИТА И ХОЗЯИНА



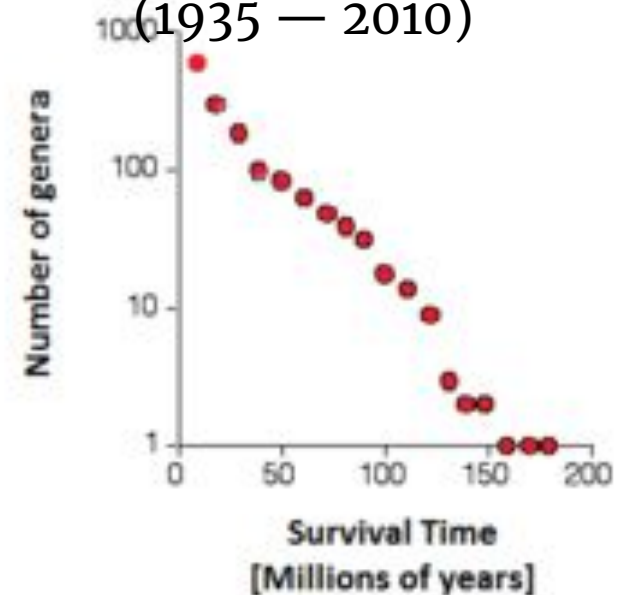
В линиях паразита и хозяина видообразование может идти конгруэнтно (филогения паразитов = филогении хозяев) или неконгруэнтно (при передаче паразита неродственному хозяину, видообразованию без смены хозяина, или при вымирании).
de Vienne et al., 2012.

Гипотеза Чёрной королевы (Red Queen hypothesis)



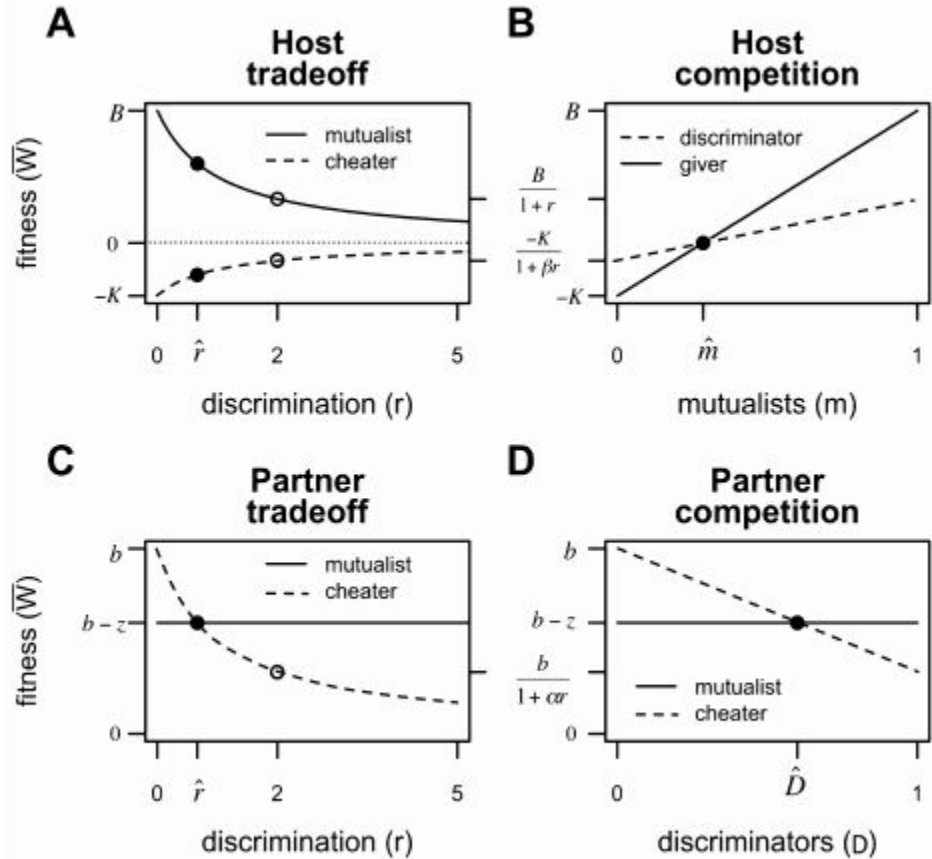
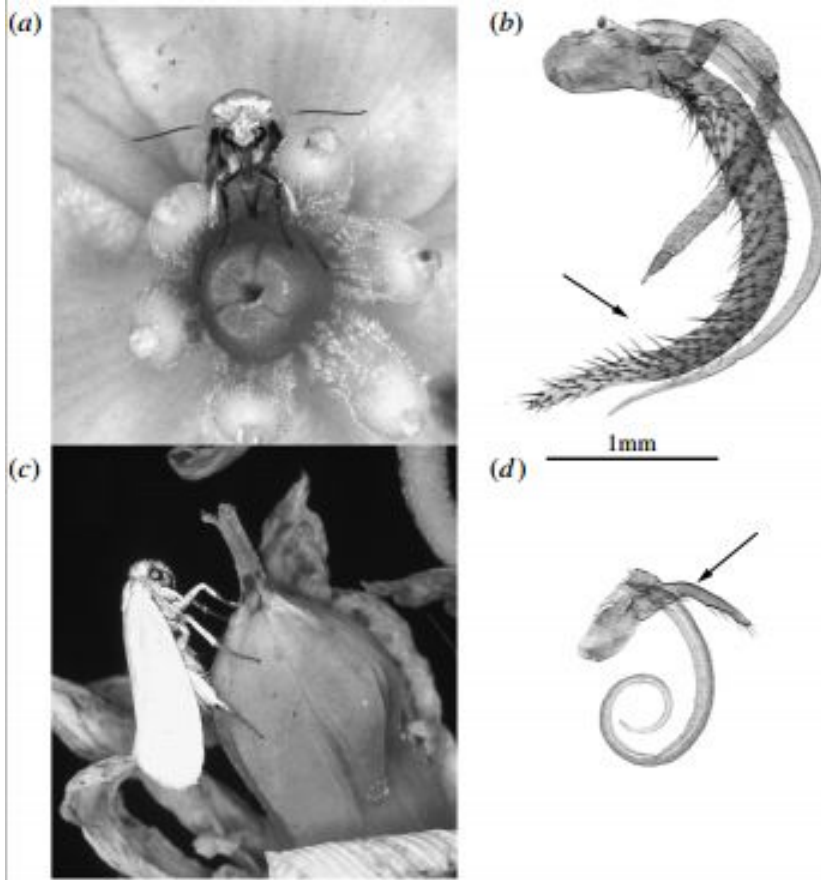
Leigh Van Valen

(1935 — 2010)



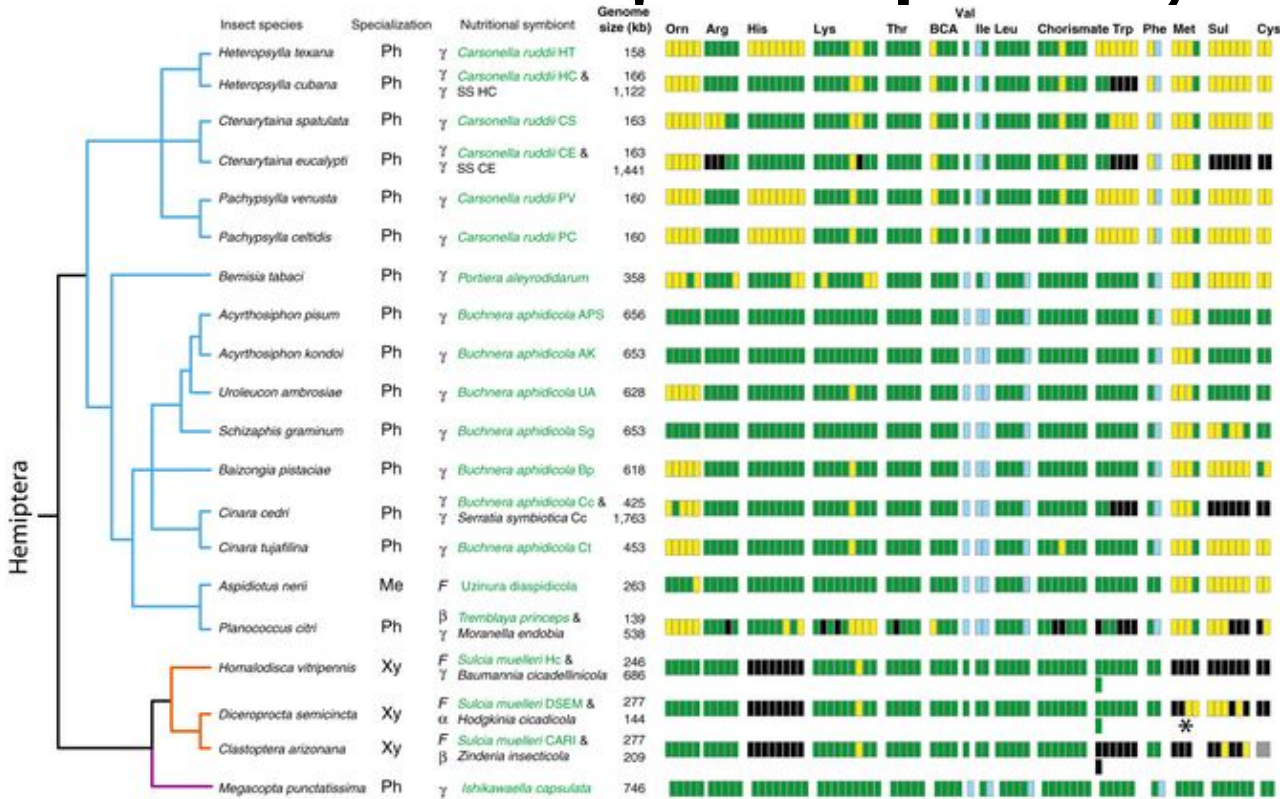
Способность вида к выживанию не увеличивается при адаптации к хищнику/жертве/паразиту/хозяину из-за постоянной гонки вооружений между ними

Обманщики и мутуалисты

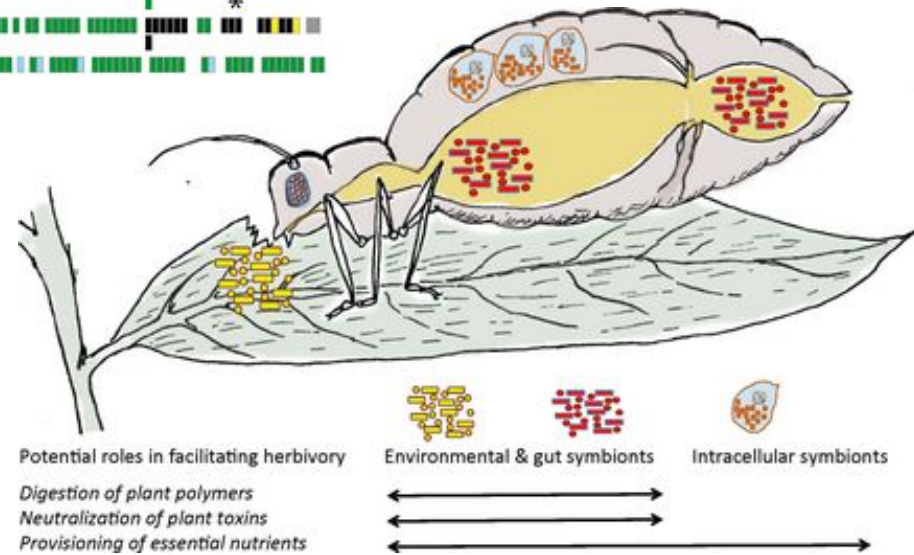


Бабочки откладывают небольшое число яиц в завязь цветка юкки, при этом опыляя цветок. Если бабочки начнут откладывать много яиц в каждый цветок, то цветок погибнет. Юкка в свою очередь останавливает развитие тех цветков, в которых много личинок.

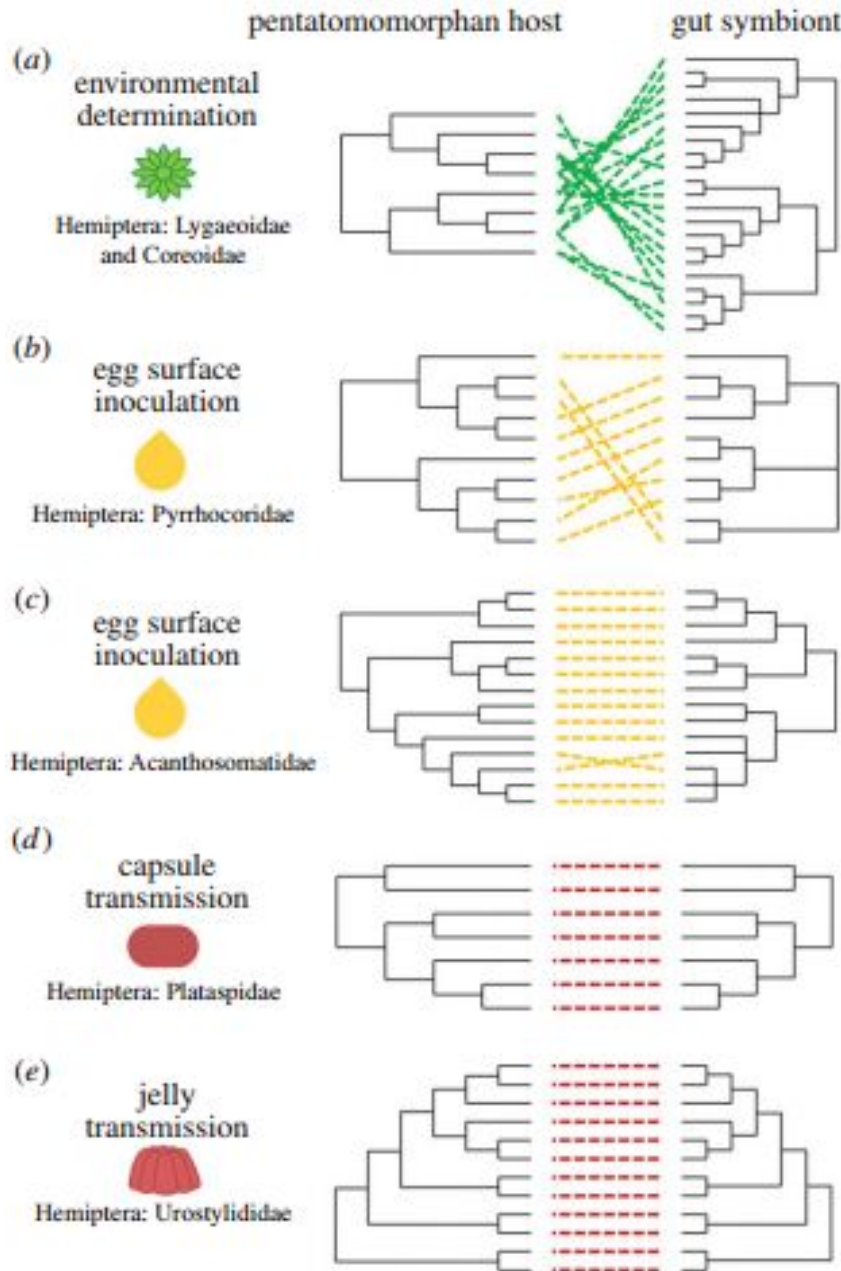
Коэволюция при мутуализме



Благодаря питанию с помощью симбионтов у тлей стали нерабочими многие гены, участвующие в синтезе незаменимых аминокислот. При этом гены насекомого регулируют их синтез у внутриклеточных



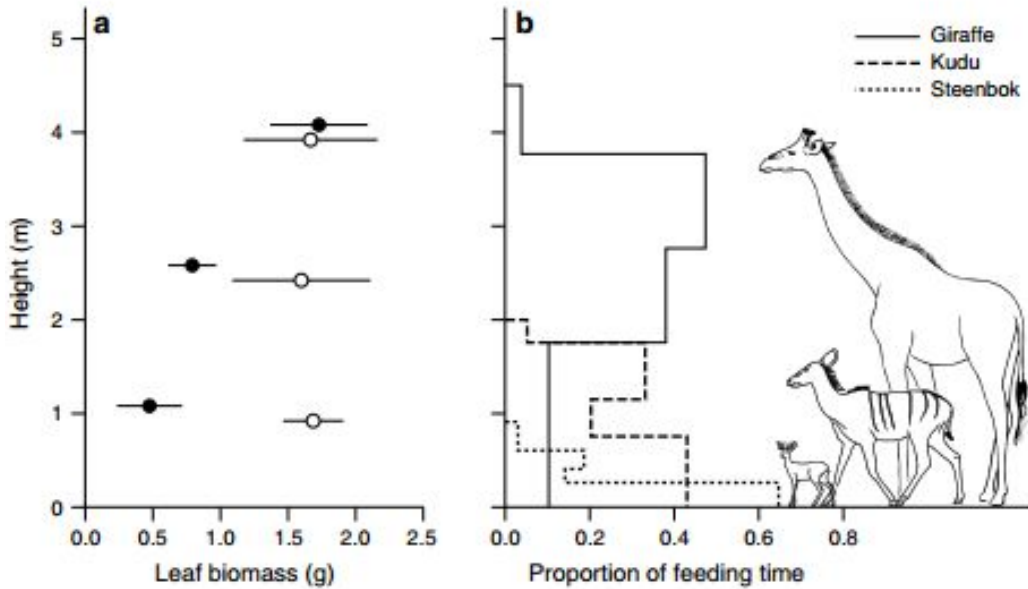
Коэволюция при мутуализме



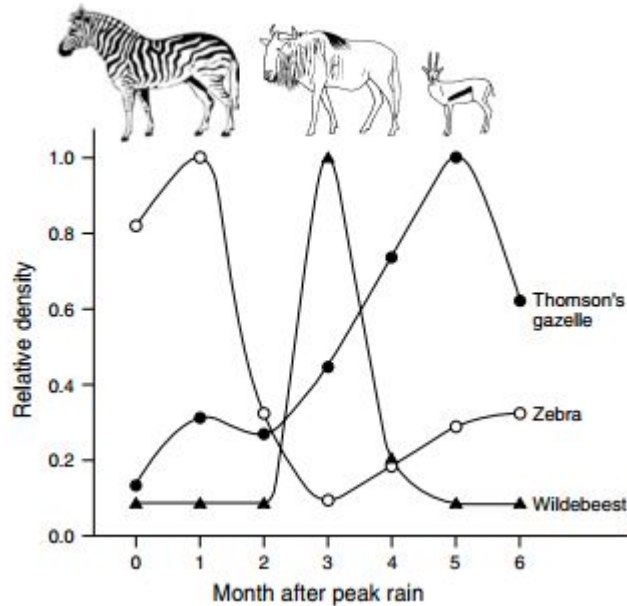
Устойчивая
передача
симбионта
родителей
потомкам
выравнивает
уровни
приспособленности
обоих организмов,
тем самым делая
конгруэнтными их

от
к

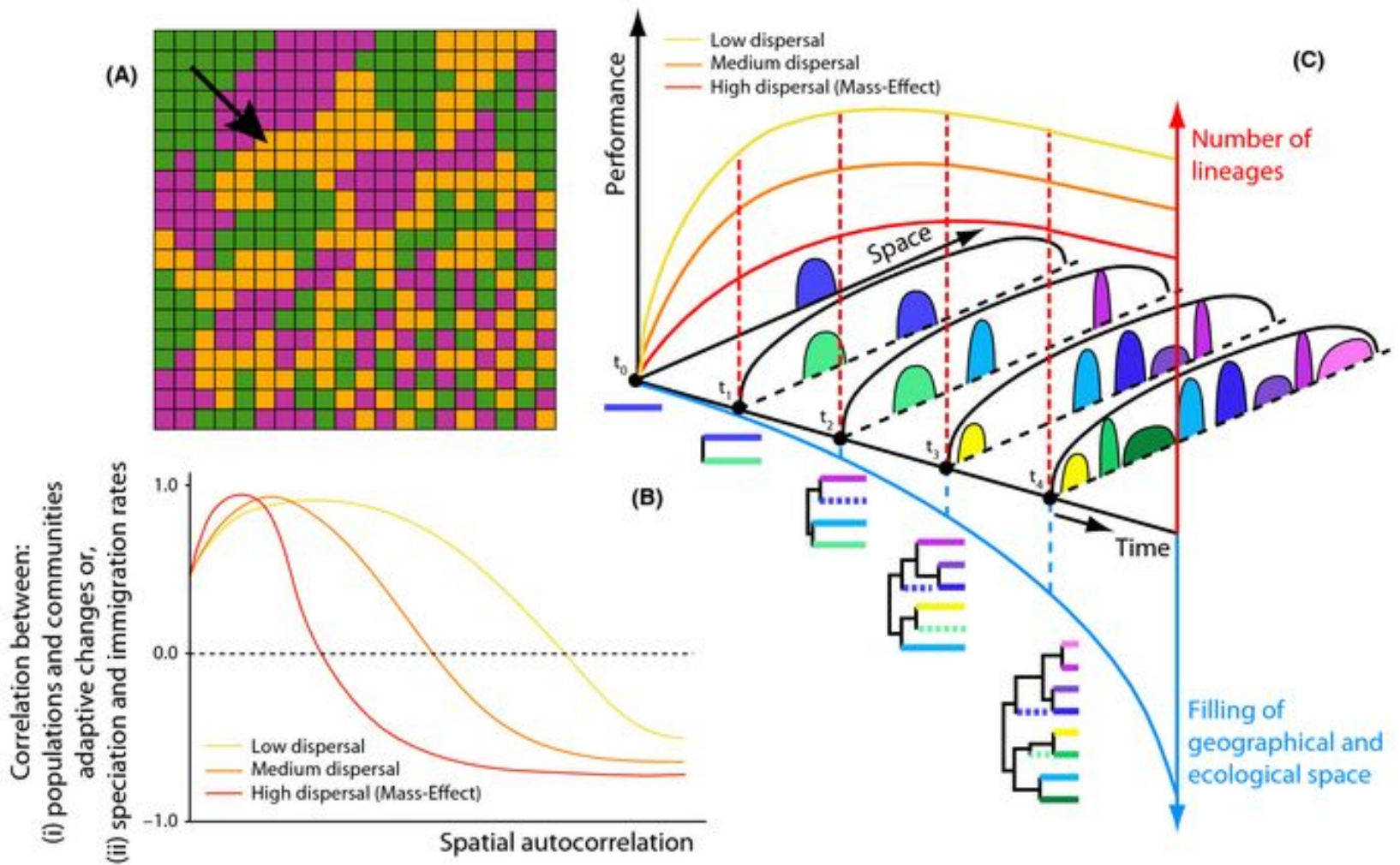
Гильдии и конкуренция



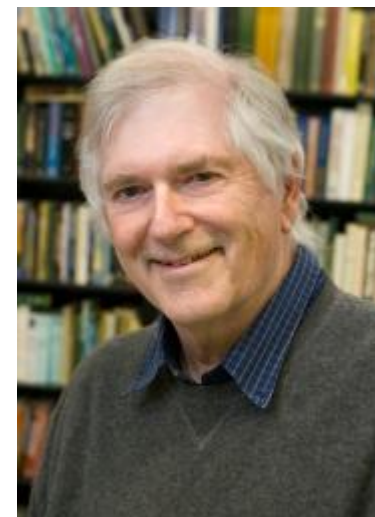
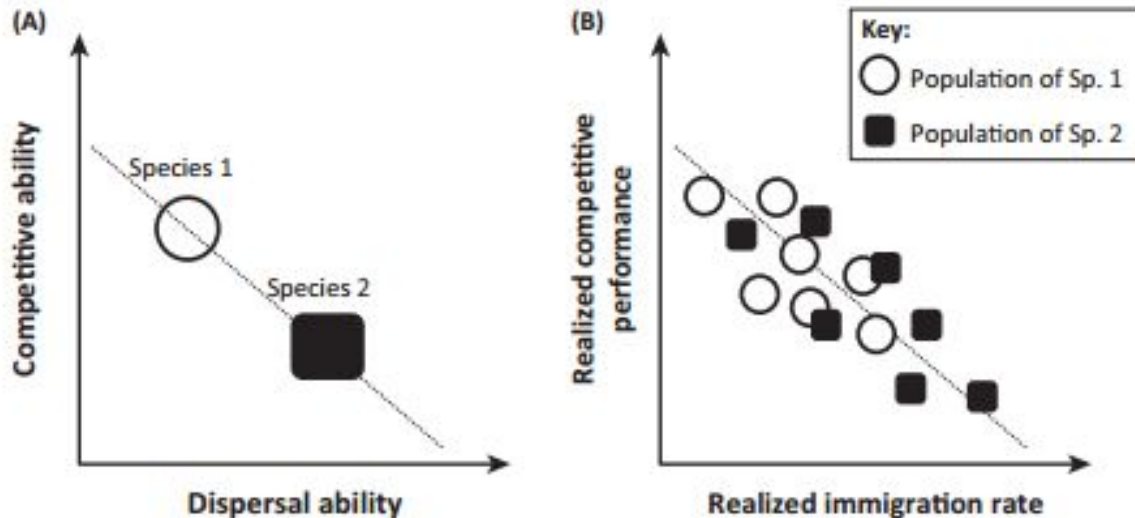
Гильдия — группа видов, использующая одни и те же ресурсы, занимающих сходные экологические ниши одного размера (то есть примерно сходным образом специализированную пищу).



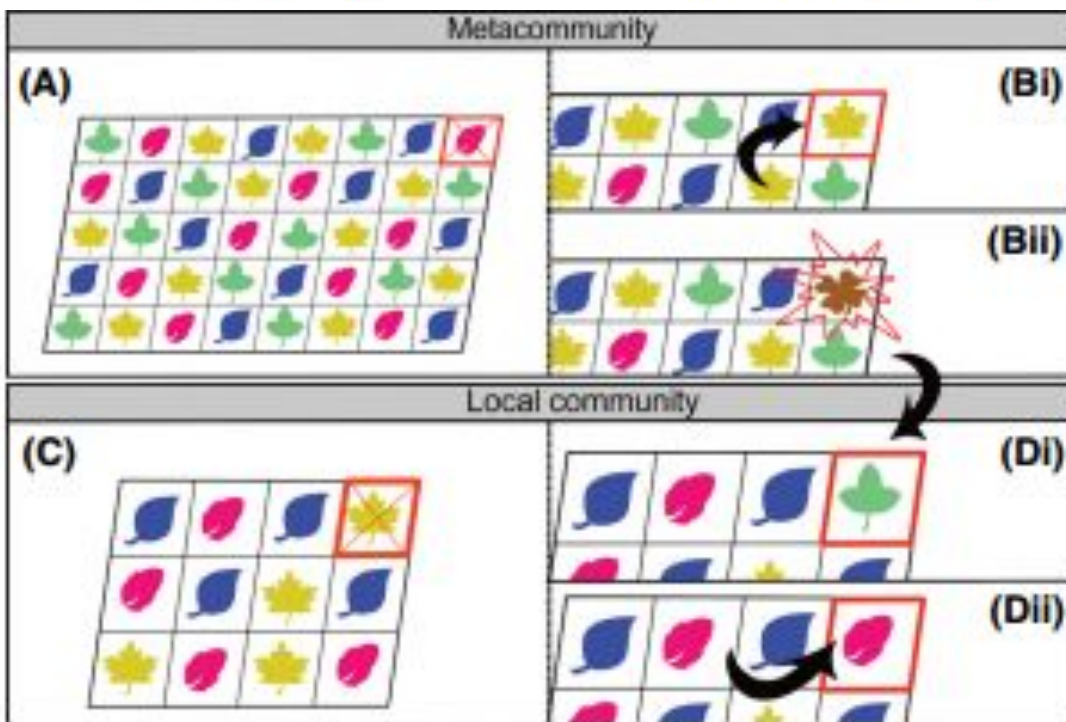
Классическая теория биоразнообразия



Нейтральная теория биоразнообразия



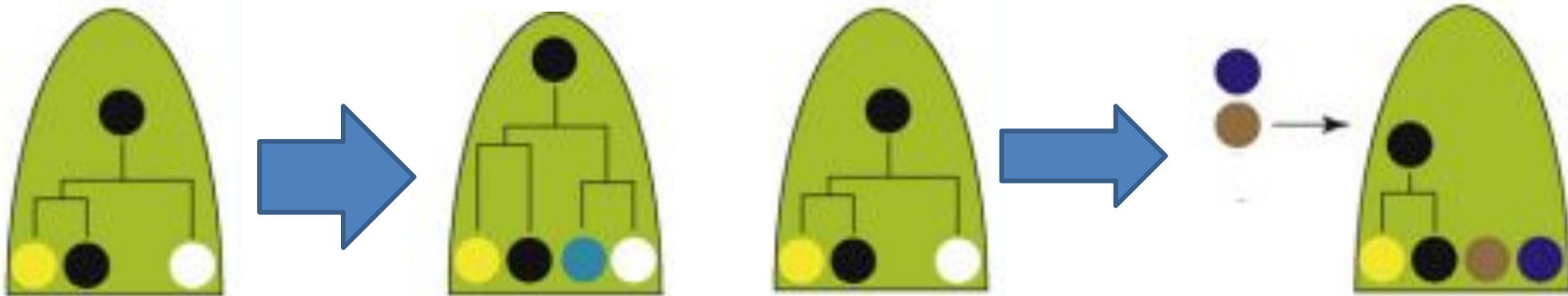
Stephen Hubbell
(род. 1942)



Изменения экосистем

Специогенез — изменение структуры экосистемы за счет видообразования

Экогенез — изменение структуры экосистемы за счет соотношения между реализованными нишами



Коадаптивные комплексы

Коадаптивные комплексы – комплексы видов, в результате предшествующей коадаптивной эволюции связанные между собой более тесно, чем с другими подобными комплексами



Геннадий
Михайлович
Длусский
(1937 – 2014)



Мелиттофильный
комплекс

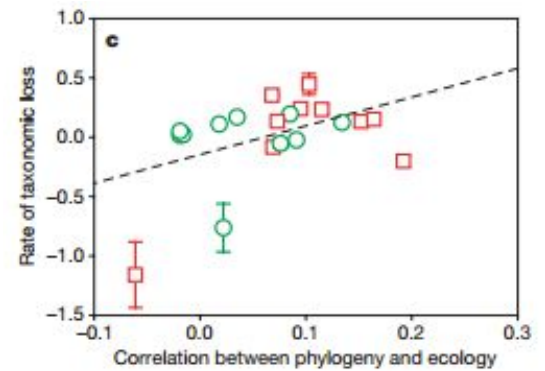
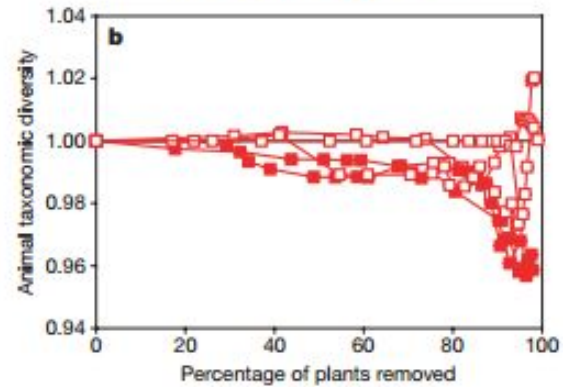
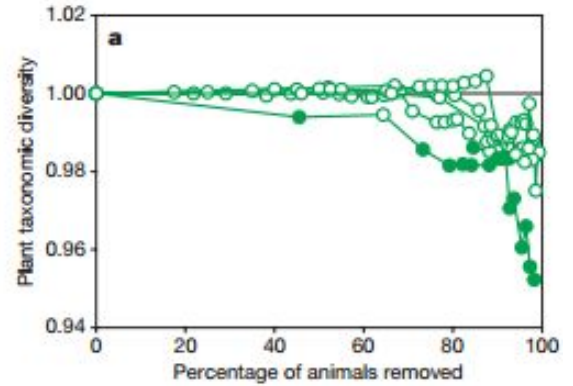
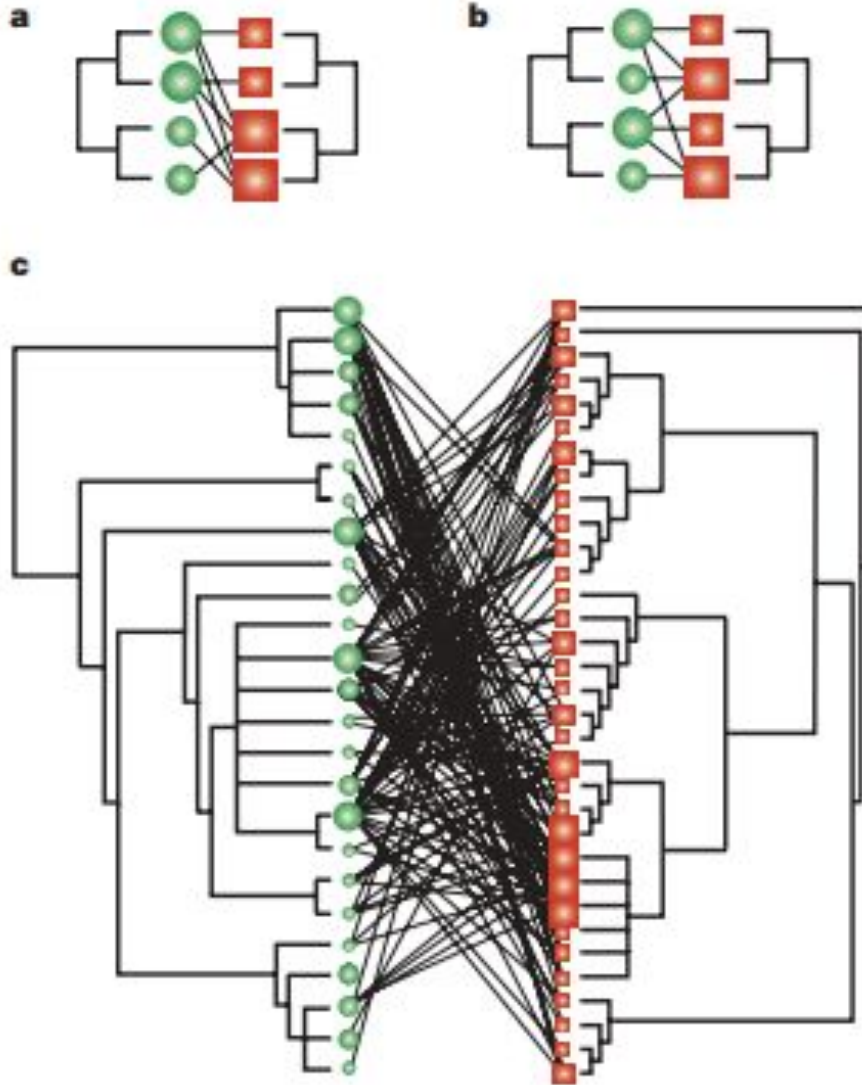


Комплекс растений с
широким кругом
опылителей



Микромиофильный
комплекс

Совымирание



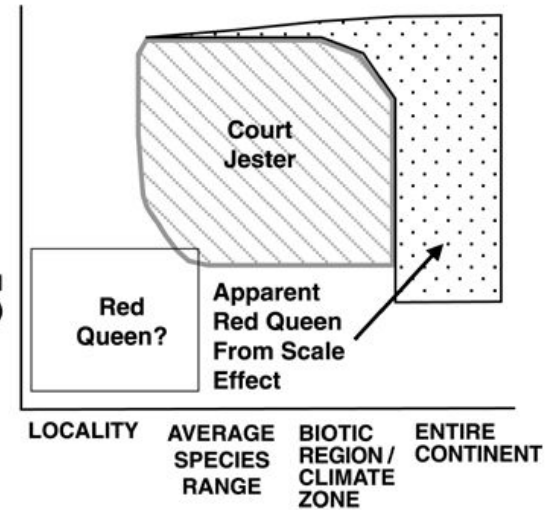
Court Jester vs Red Queen



A.

TEMPORAL SCALE

GENUS LIFESPAN (3-6 MY)
 SPECIES LIFESPAN (1-2 MY)
 MILANKOVITCH SCALE (100 KY)

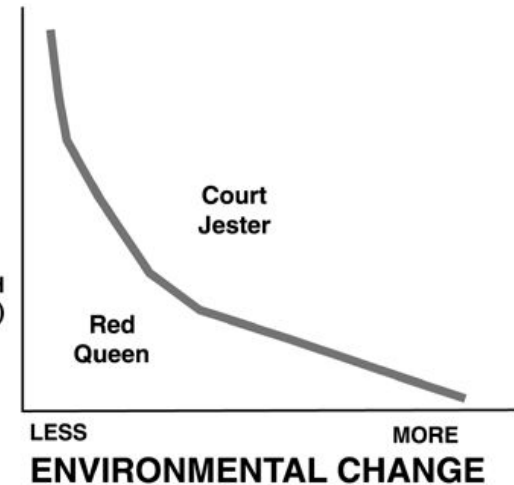


GEOGRAPHIC SCALE

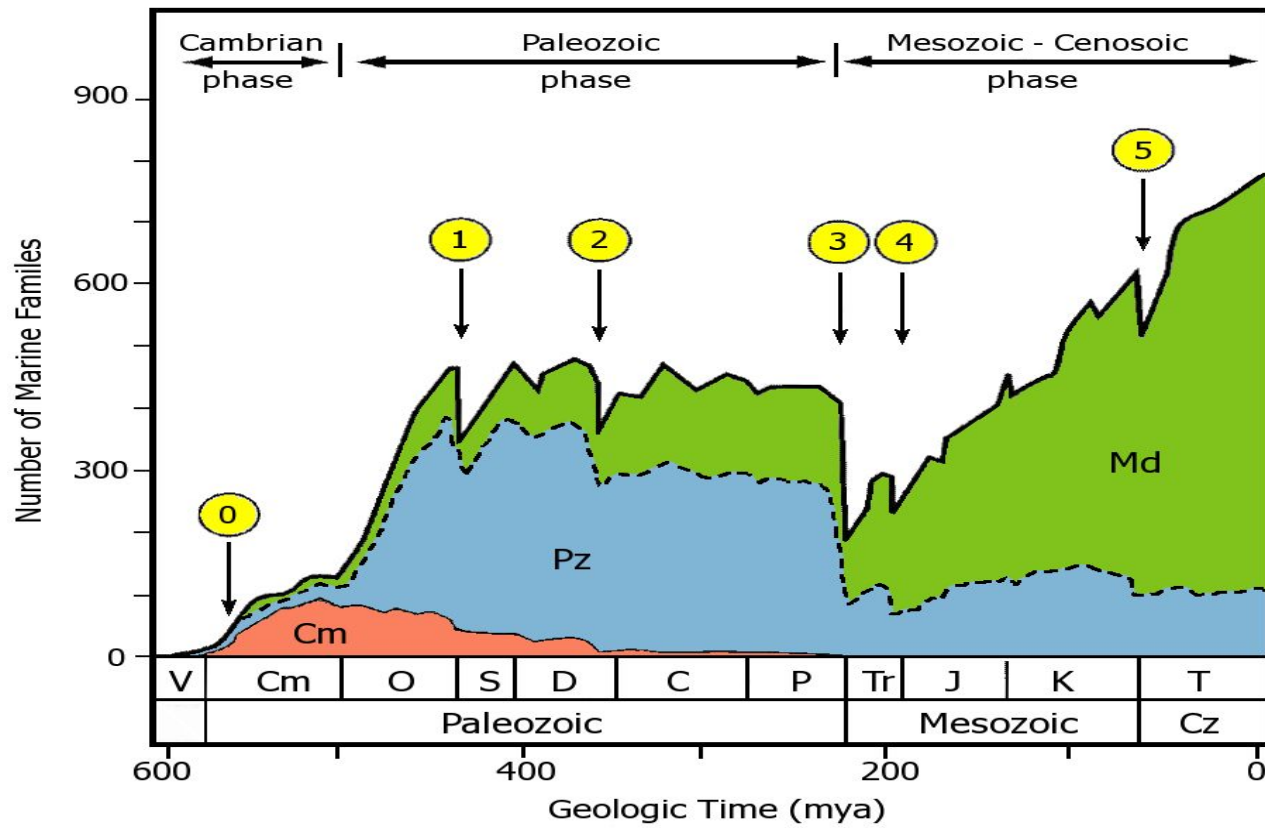
B.

TEMPORAL SCALE

GENUS LIFESPAN (3-6 MY)
 SPECIES LIFESPAN (1-2 MY)
 MILANKOVITCH SCALE (100 KY)



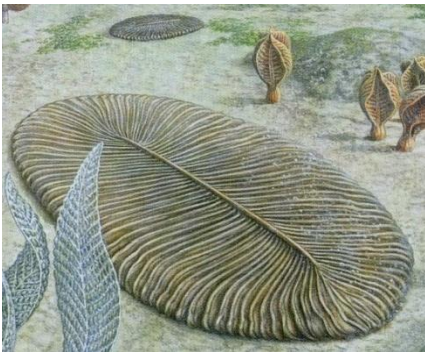
ENVIRONMENTAL CHANGE



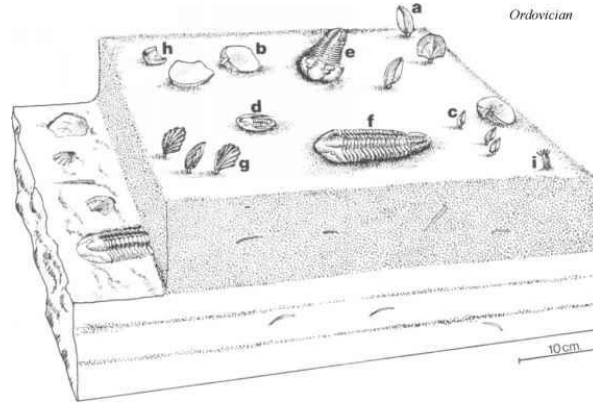
ДЖОН
Сепкоски
Jack John
Sepkoski

Массовые вымирания в истории жизни на земле: 0. Кембрийский взрыв (вымирание эдиакарской фауны). 1. Ордовик-силурийское. 2. Девонское. 3. Пермско-триасовое. 4. Триасово-юрское. 5. Меловое

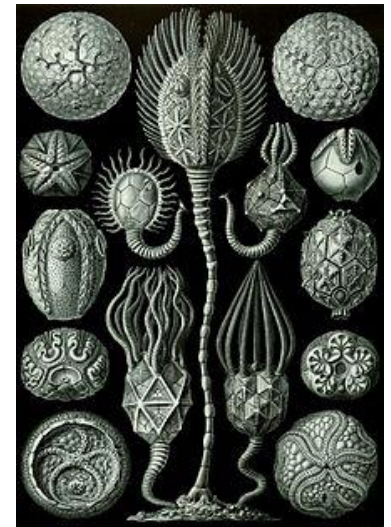
0



1



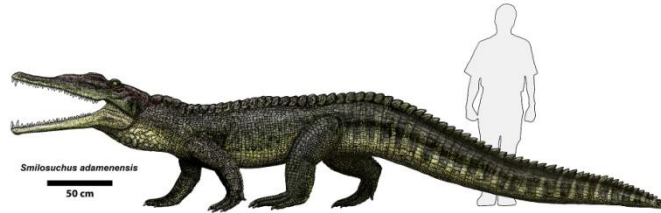
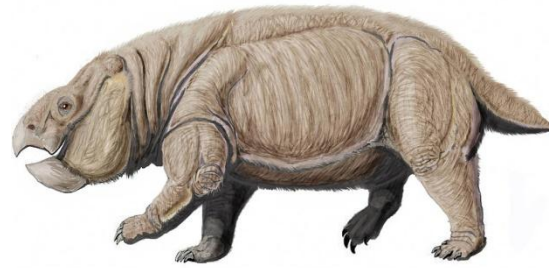
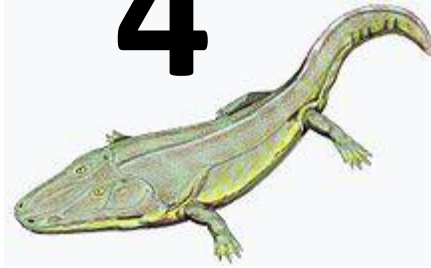
2



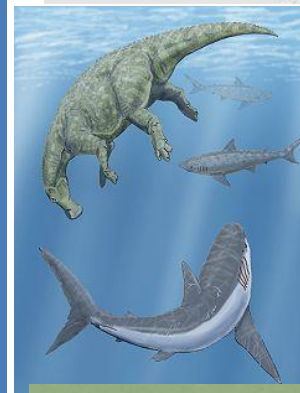
3



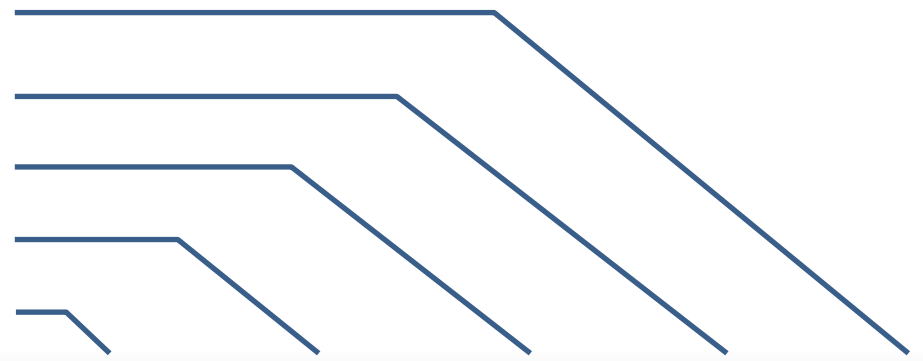
4



5



Лазарь
(Элвис)
Эндемик
Исчезнове
ие



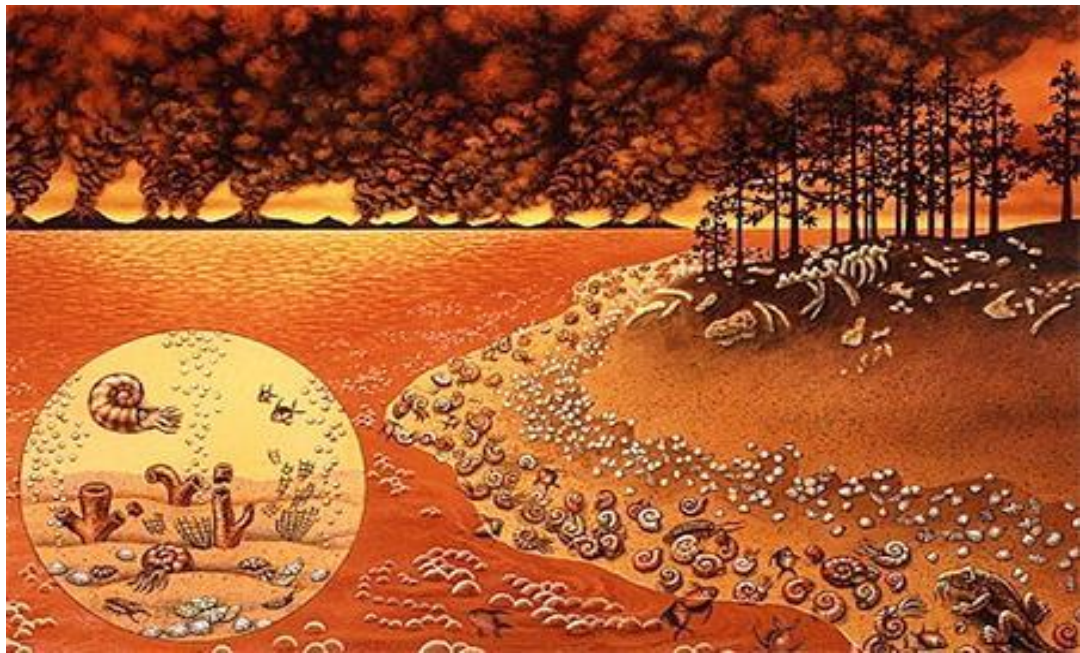
Появление
Проходящий

Мел

K₂

K₁

Импактные гипотезы

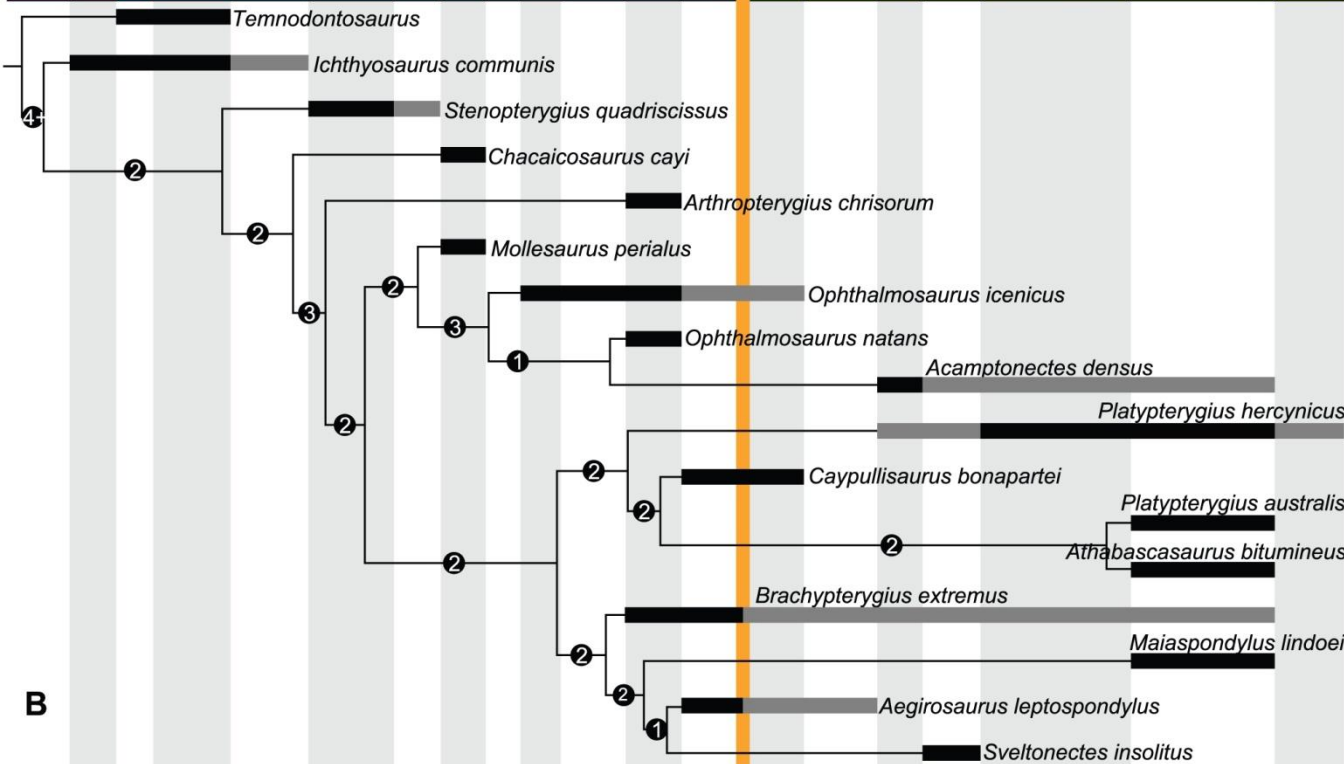
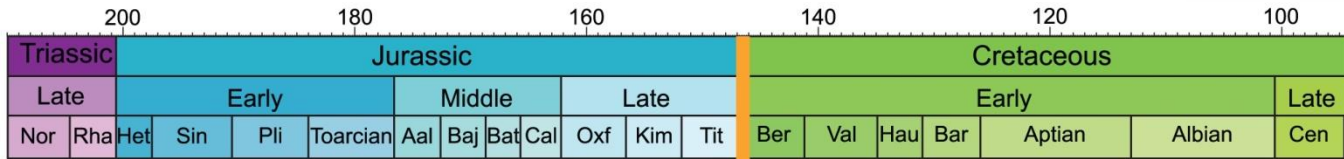
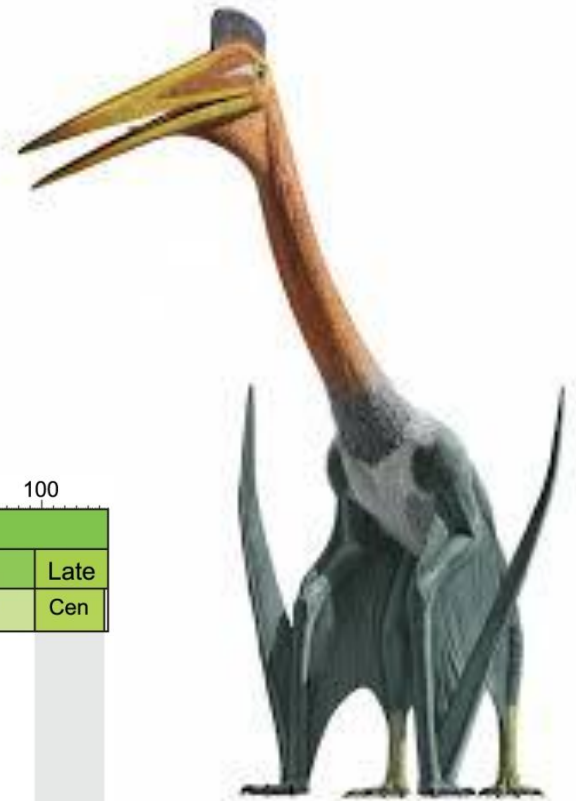


Импактные гипотезы





JAIME CHIRINOS / SCIENCE PHOTO LIBRARY / Science Photo Library



Некоторые группы начинали регрессировать задолго до кризиса, а другие продолжали существовать и после него.

EOLSS - Patterns and rates of species evolution

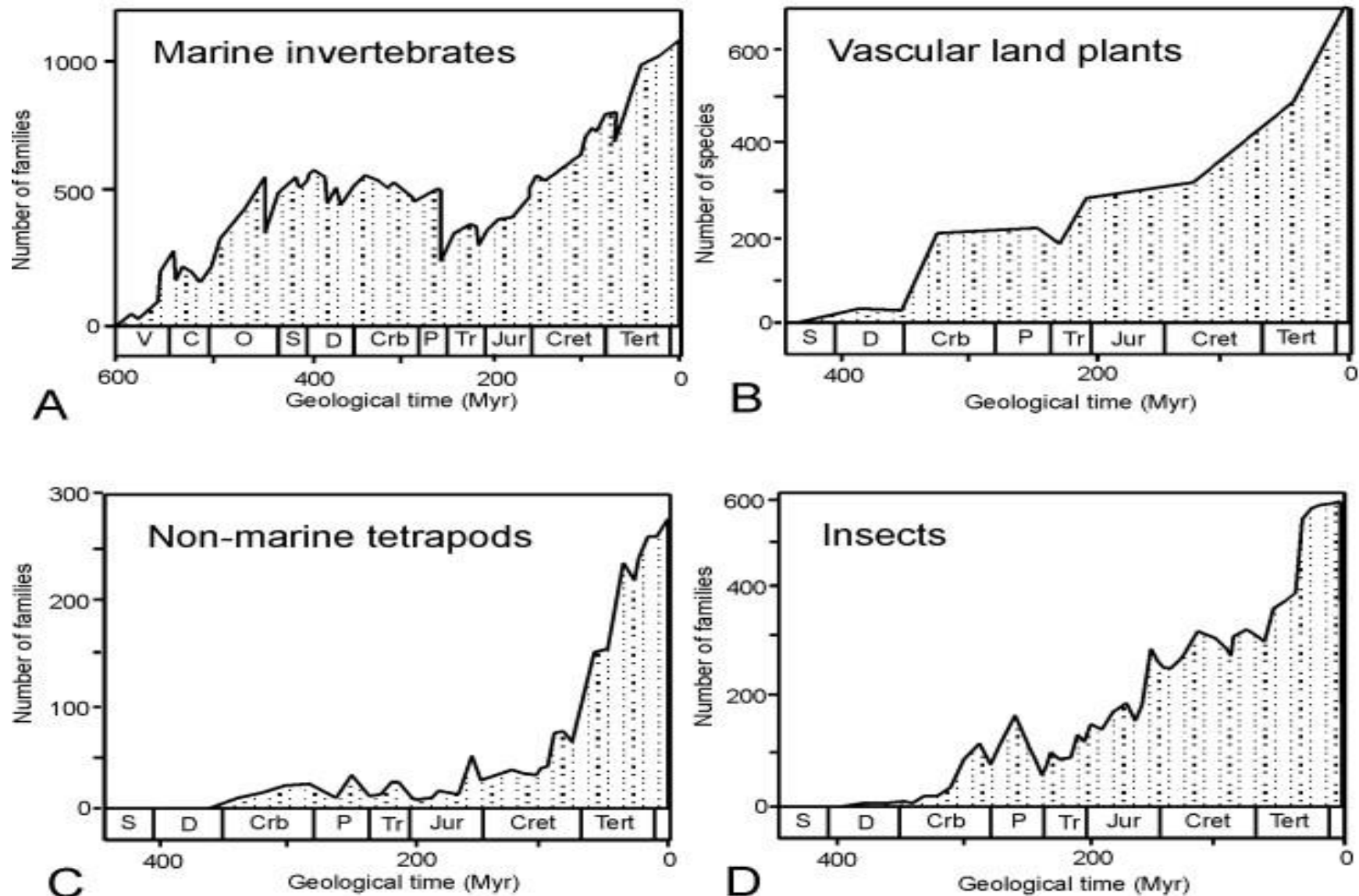


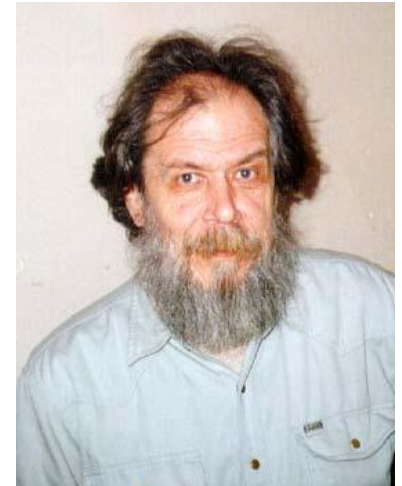
Figure 8. Patterns of diversification of families of: A, marine invertebrates; B, vascular land plants; C, non-marine tetrapods, and D, insects. (Based on Sepkoski 1984, Niklas et al. 1985, Benton 1985, and Labandeira & Sepkoski 1993.)

«Экологические» гипотезы



Теория филоценогенеза

По теории филоценогенеза
единицей эволюции
экосистем является
сукцессионный ряд, а сам
процесс эволюции
представляет собой процесс
перестройки
биоценологических связей под
влиянием изменения
условий, смены
доминантности входящих в
сообщество видов,
видообразования внутри
сообщества и внедрение
новых видов.
Частью теории



Владимир
Васильевич
Жерихин
(1945 — 2001)

Теория экологических кризисов

Поскольку:

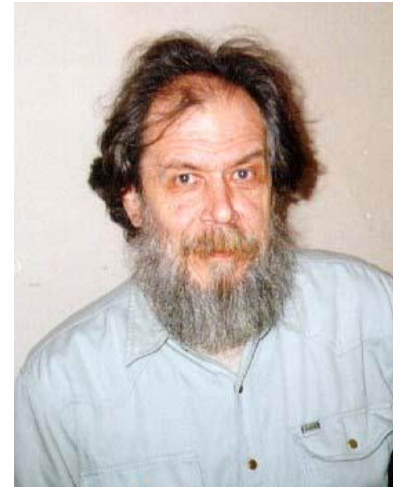
а) массовые вымирания никогда не прерывали существование жизни на земле,

б) после них разнообразие жизни увеличивалось в ходе эволюционных «взрывов»,

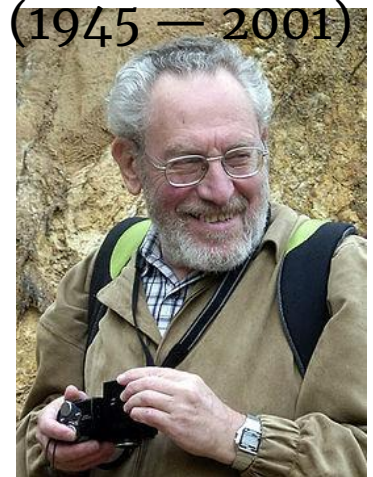
в) нет однозначного соответствия между характером и амплитудой абиотических и биотических изменений

То можно представить смену биоты как сложный процесс из четырёх этапов:

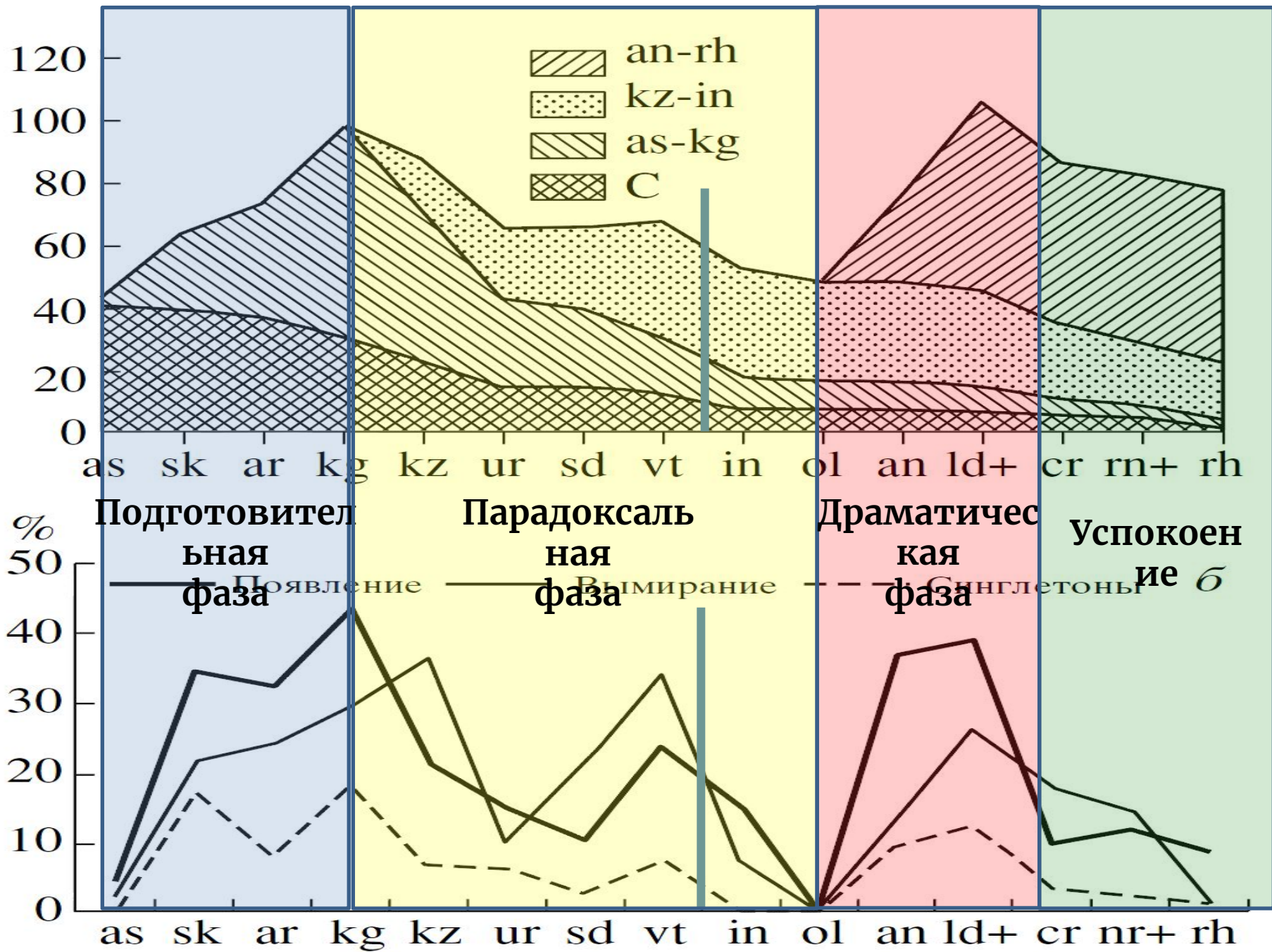
подготовительной,



Владимир
Васильевич
Жерихин
(1945 — 2001)



Александр
Павлович
Расницын



Теория экологических

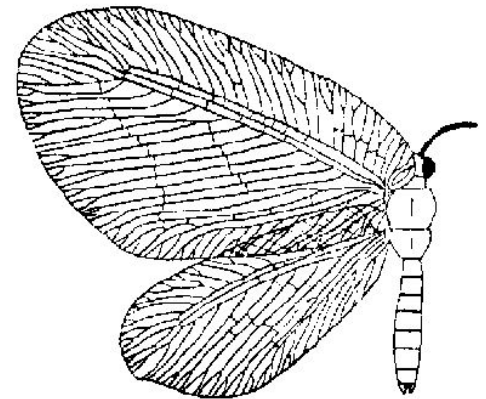
кризисов

I. Подготовительная фаза

В ходе подготовительной фазы происходит дробление адаптивных зон, рост числа специалистов, из-за чего увеличивается число «лакун», куда внедряются ценофобы — организмы, специализированные к пограничной среде.

II. Парадоксальная фаза

Вымирают специалисты — доминанты предкризисных сообществ. Идёт медленное обновление биоты за счёт видообразования у ценофобов. Появляются исчезавшие из



NEUROPTERA, Psychopsidae, *Psychopsella* sp.
(redrawn & mod. fr. Brues et al., 1954)

Теория экологических

КРИЗИСОВ

III. Драматическая фаза

Интенсификация появлений и вымираний новых таксонов, причём появления преобладают над вымираниями. Намечается и усиливается специализация внутри новых таксонов. Складываются комплексы послекризисного типа.

IV. Успокоение

Замедление появлений и вымираний таксонов. Стабилизация и оптимизация структуры, сложившейся на



Контрольная работа №8

Вариант I

1. Что такое адаптивная зона?
2. Почему какое-либо приспособление можно считать ароморфозом лишь ретроспективно?
3. Биологический

Вариант II

1. Что такое преадаптация?
2. Что такое эволюционный стазис и в чем могут быть его причины?
3. Гомологичные органы и критерии