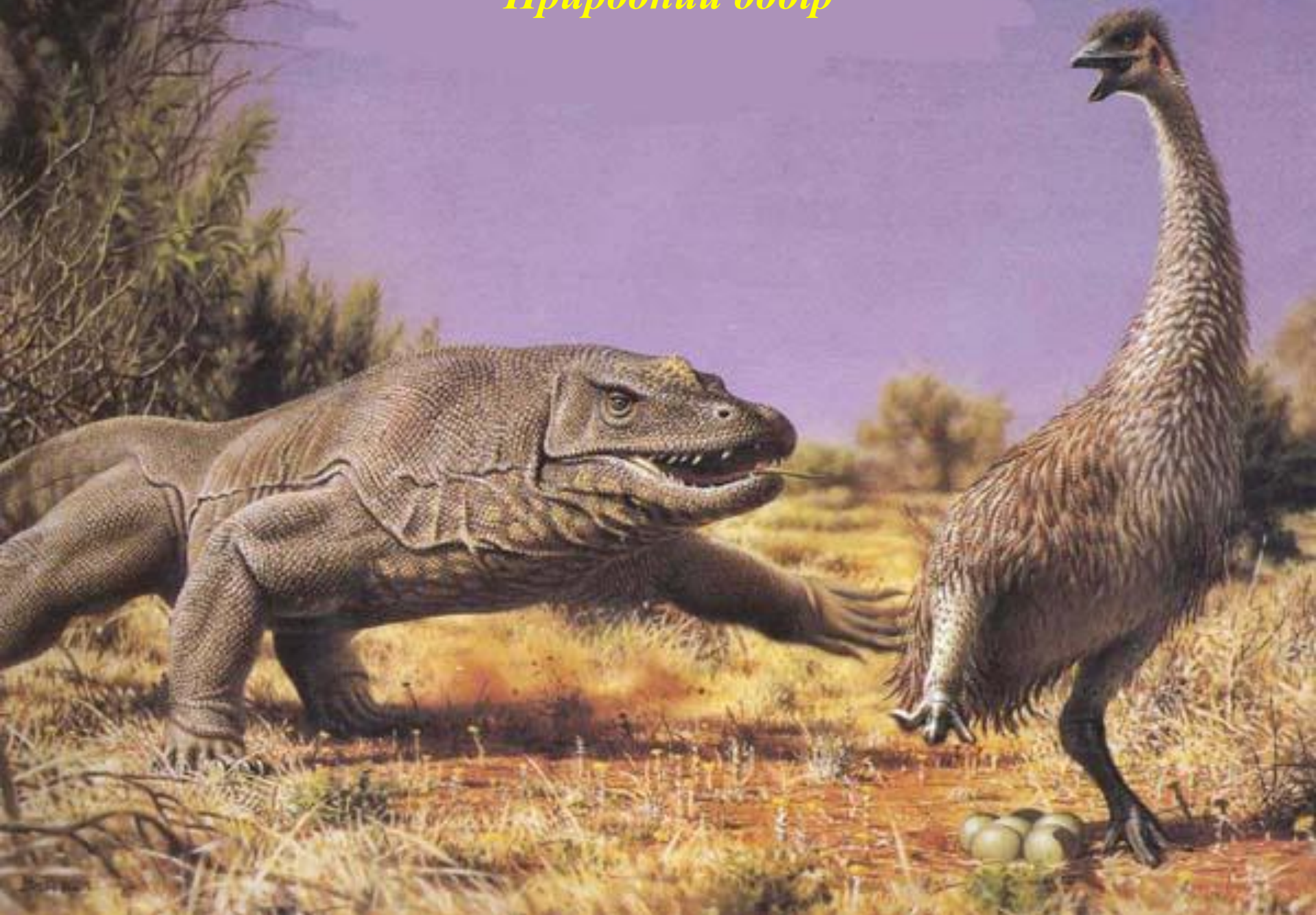


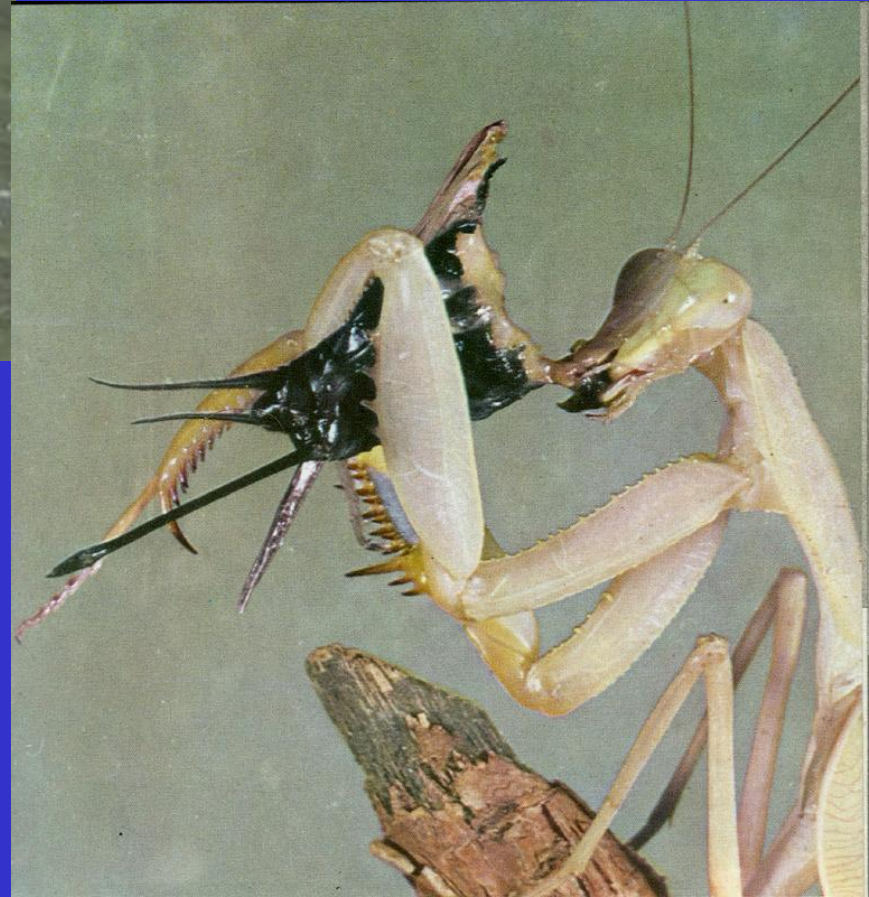
Природний добір



«Збереження сприятливих індивідуальних розбіжностей і змін та знищення шкідливих я назвав природнім добром чи переживанням найбільш пристосованих».



Природній добір - вибіркоче відтворення різних генотипів (генних комплексів).



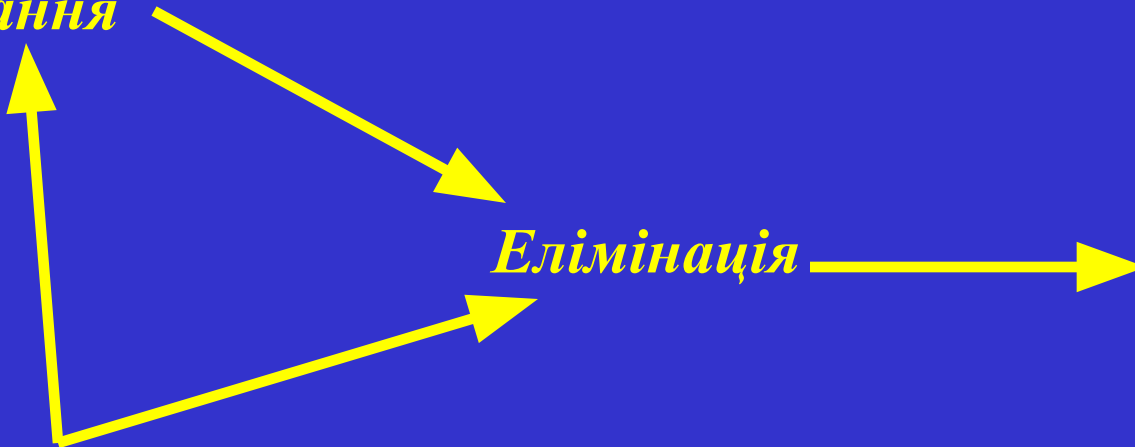
Співвідношення між факторами еволюції

Пряма боротьба за існування

Опосередкована боротьба за існування

Елімінація

Добір



У процесі природнього добору важливе значення має не тільки виживання чи загибель особин, але й їх диференційне розмноження.

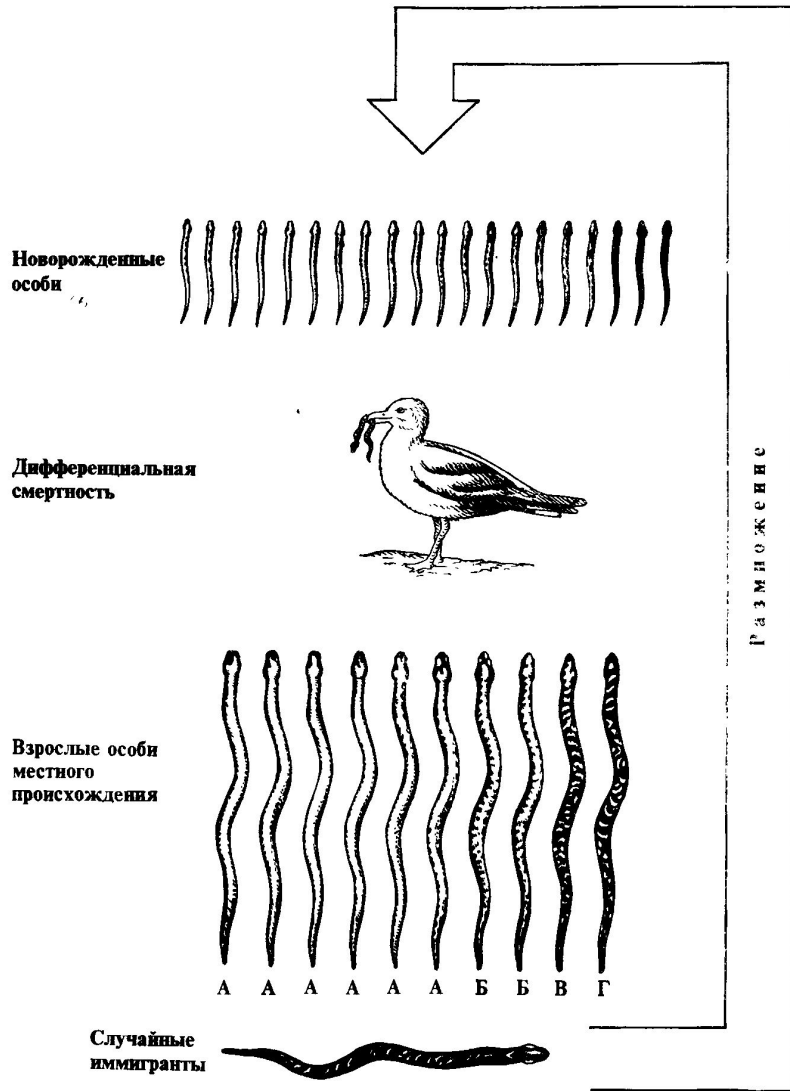


Рис. 49. Естественный отбор среди ужей (*Natrix sipedon*) озера Эри: происходит избирательная элиминация темных полосатых форм (**Г**) на светлых известковых островах (по П. Эрлиху и Р. Холму, 1966)

Добір іде за ознаками фенотипу, але добираються не окремі гени, а цілісні генотипи, що визначають онтогенез наступного покоління. Таким чином, у результаті добору генотипів відбувається еволюція індивідуального розвитку.

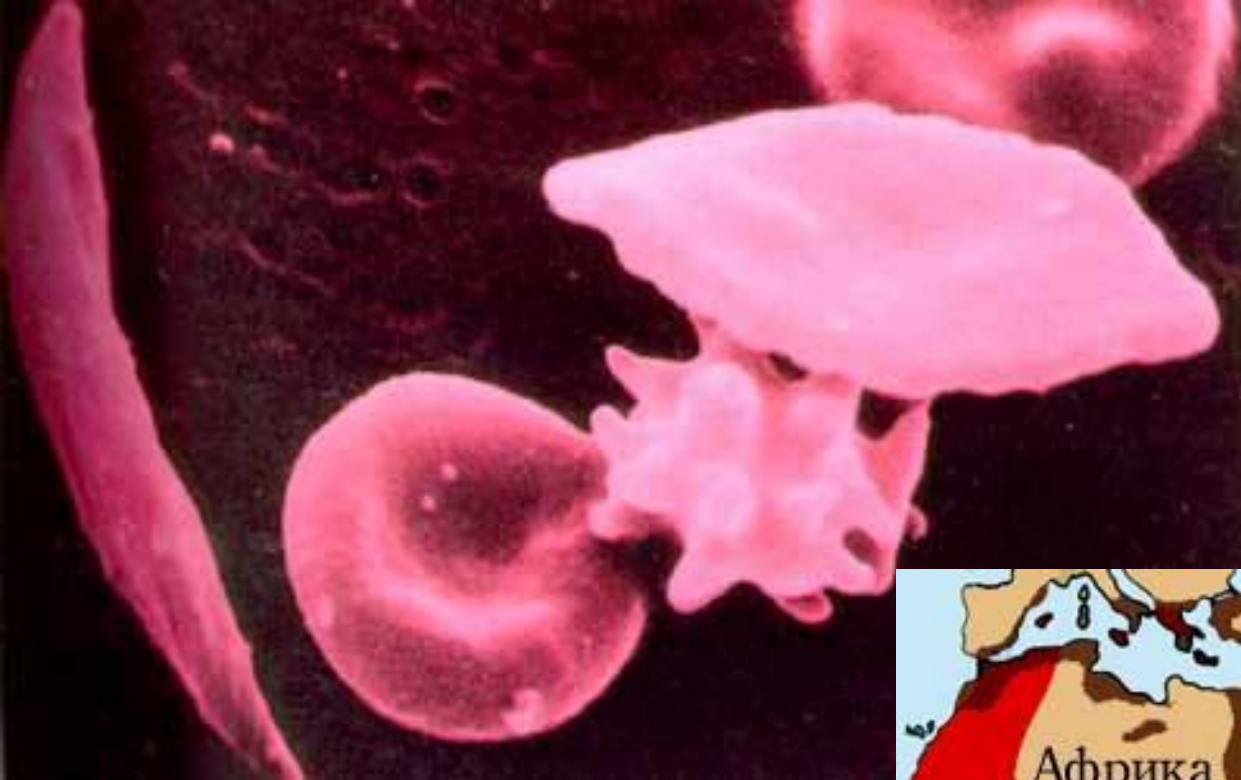
Здатність генотипу до виживання й відтворення, порівняно з іншими генотипами у популяціях називається адаптивною цінністю генотипу (W).

Якщо $W = 0$, передача генетичної інформації індивіду до наступного покоління відсутня й алель щезає з популяції. Якщо $W = 1$, утворюється максимальна кількість гамет з даною спадковою ознакою (повністю реалізуються потенціальні можливості до розмноження).

Коефіцієнт добору (S) характеризує інтенсивність елімінації та зниження відтворення мутантного алеля по відношенню до вихідної форми. Є величиною оберненою до адаптивної цінності.

Якщо $W = 1$, то $S = 0$. Якщо зі 100 новонароджених особин з певною ознакою до розмноження доживуть усі, а з іншою ознакою лише 99, то в першому випадку $S = 0$, а у другому – $S = 0,01$

Серповидно-клітинна анемія



*Еритроцити
хворого*



■ -распространение малярии

Частота гена серповидно-клеточной анемии в популяции человека:

■ 1-10%

■ 11-20%

*Розповсюдження гену
серповидноклітинності та
малярії*

На темп перетворення генофонду популяції можуть впливати наступні фактори:

- *коефіцієнт добору, тобто селективна перевага даної алелі;*

- *концентрація в даному поколінні даної алелі та ступінь її домінантності;*

- *частота зміни поколінь;*

- *характер коливання чисельності;*

- *розмір популяції.*



Рис. 47. Типичная (светлая) форма березовой пяденицы (*Biston betularia*) малозаметна на светлой коре дерева, тогда как меланистическая форма на этом фоне хорошо заметна (из Г. Стеббинса, 1966)

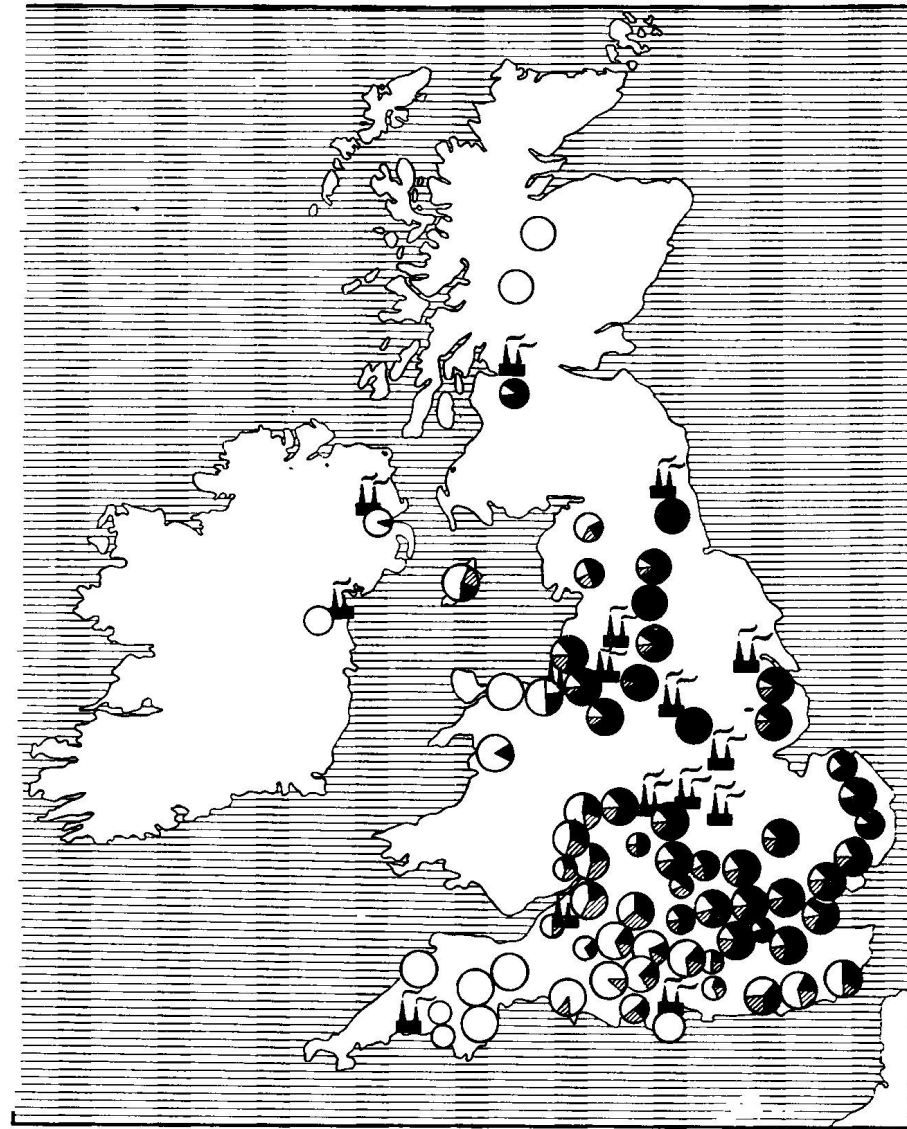
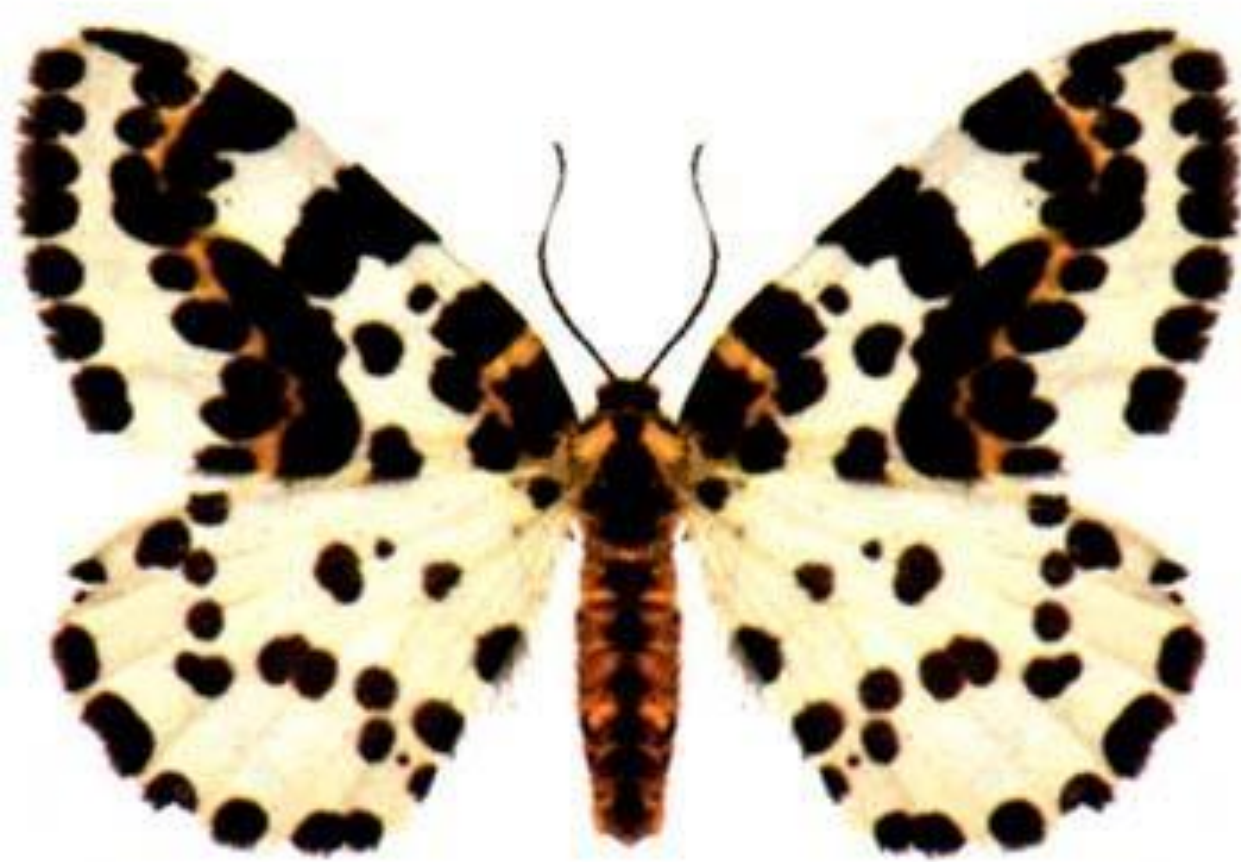


Рис. 48. Размещение светлых и темных форм березовой пяденицы по территории Англии (черным — доля меланистических форм в популяциях) (из Ст. Коврона, 1965).

Обозначены также промышленные центры, из которых устойчивые западные ветры переносят копоть в другие районы

**Індустріальний меланізм -
приклад дії природнього добору.**



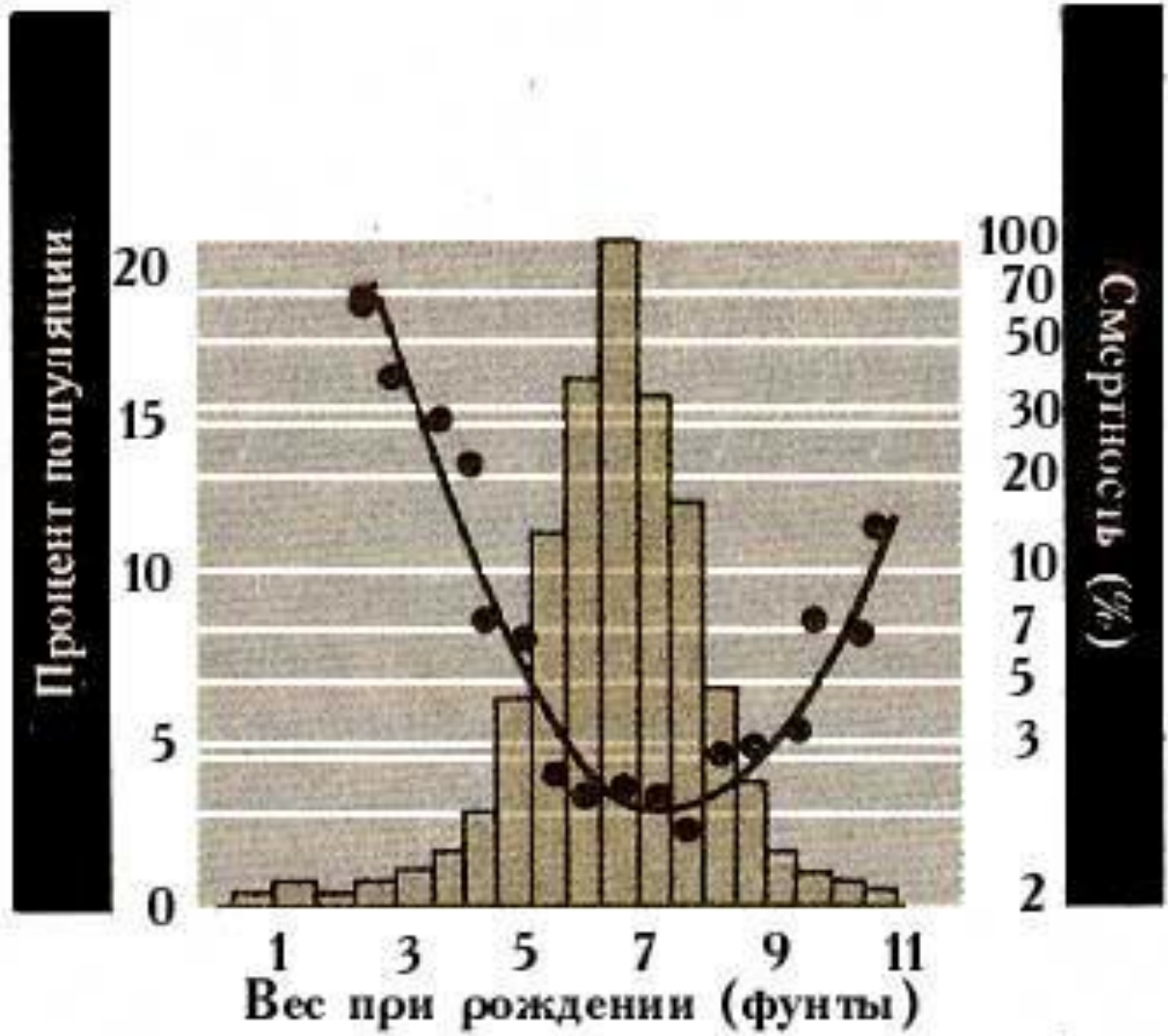
Добір може змінювати і таку ознаку, як домінантність чи рецесивність гену.

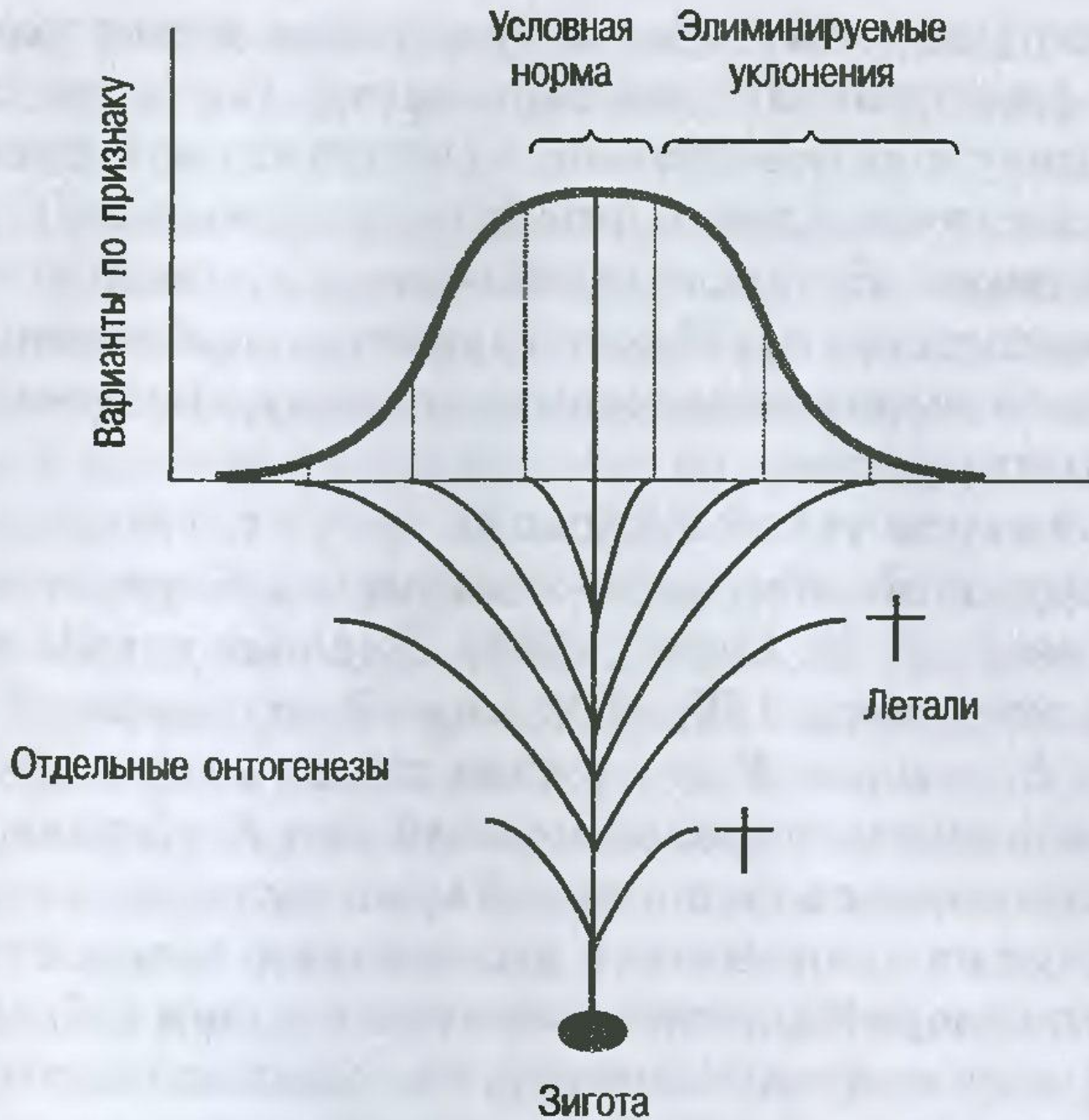
*У двох лініях *Abraxas grossulariata* проводився добір на біле (нормальне забарвлення) та жовте (мутант). Через декілька поколінь забарвлення, яке відповідало напрямку добору стало домінантним, а протилежна їй ознака - рецесивною в обох лініях.*



Стабілізуючий добір

Зв'язок між вагою новонароджених та їх смертністю. Чим сильніше відхилення від середнього значення ваги, тим рідше діти виживають.





Схематичне зображення стабілізуючого добору (за Шмальгаузенем, 1969)

Розрізняють дві форми стабілізуючого добору: нормалізуючий (зберігає сформовані адаптації) та каналізуючий (удосконалює онтогенез)

Рушійний добір



Краб Carcinus maenas

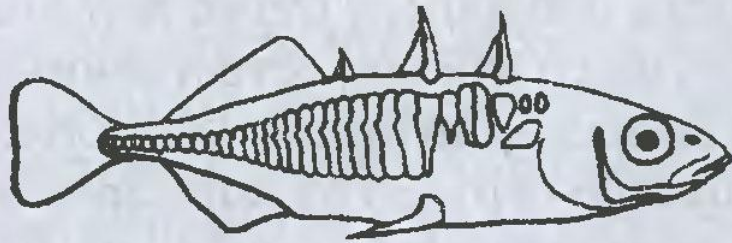
За умов помутніння води у природніх популяціях та в лабораторних умовах краби з вузьким головогрудним щитком вибірково елімінуються і поширенішими стають форми з широким щитком, що краще закриває зябри.

Дизруптивний та балансуючий добір



У лісі частіше зустрічаються особини з коричневими черепашками, на ділянках з травною - з жовтими. Подібні зміни запобігають поїданню равликів птахами. Проміжні форми є неадаптивними та гинуть в обох місцезнаходженнях.

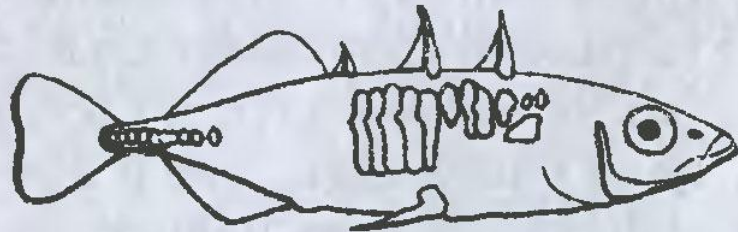
Равлик Cerata nemoralis



trachurus

Солоність води

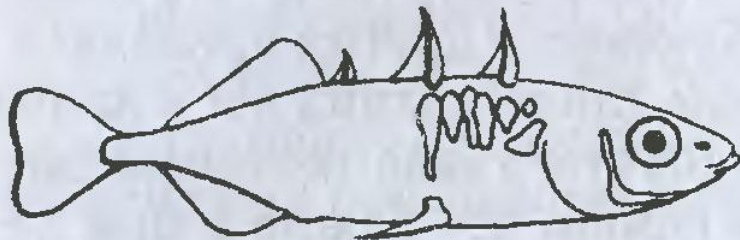
26-28‰



semiornatus

*Морфи триголчастої
колюшки *Gasterosteus
aculeatus* (за
Зюгановим, 1982)*

18‰



leiurus

Прісна вода

Балансуючий добір – це комплекс різних селективних процесів, які підтримують, підвищують чи регулюють генетичну мінливість, більша частина якої є сприятливою.

Типы природного добору

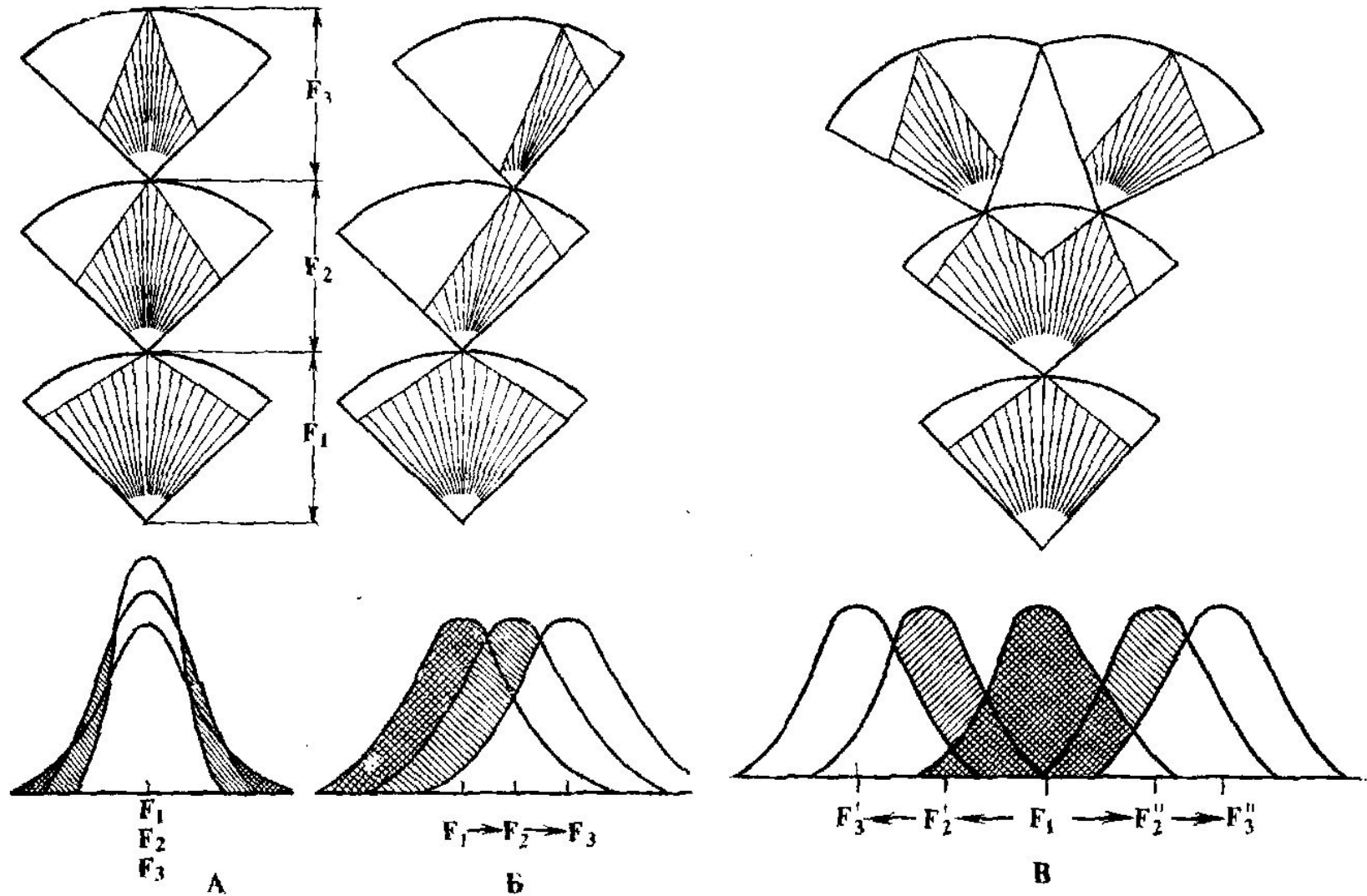


Рис. 52. Схема действия стабилизирующей (А), движущей (Б) и дизруптивной (В) форм естественного отбора (по Н. В. Тимофееву-Ресовскому и др., 1969, с дополнениями).

На популяционных кривых (внизу) заштрихованы элиминируемые варианты; при отборе особей внутри одного потомства (вертикаль) выживает лишь особь, чей онтогенез схематически изображен линией, достигающей верхней дуги

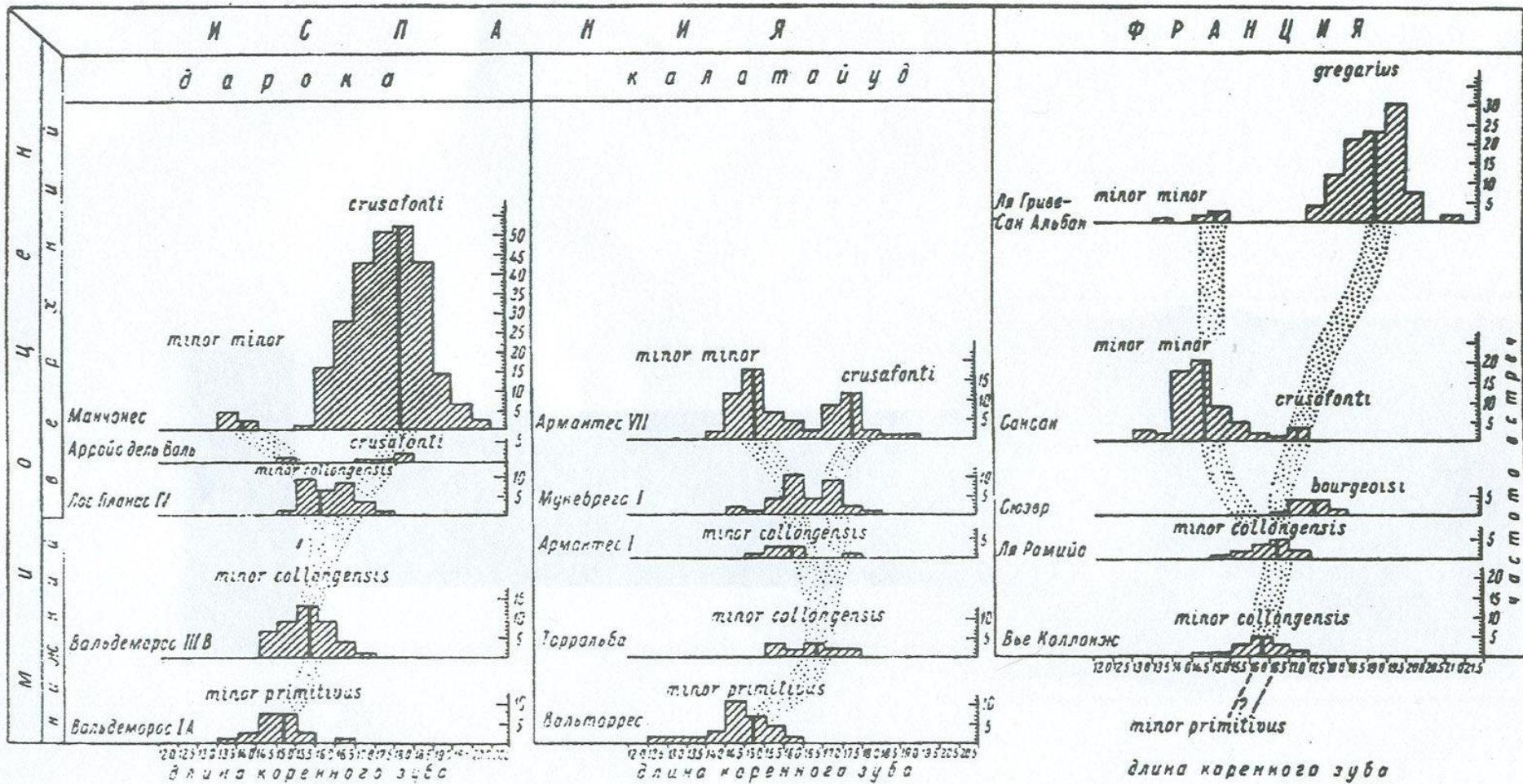


Рис. 252. Параллельная дивергенция ископаемых хомячков *Megascricetodon* по длине первого нижнего коренного зуба в последовательных слоях миоцена Испании и Франции от *M. minor primitivus* к *M. m. minor* (левые столбики в верхних слоях) и к *M. crusafonti* (правые столбики) и анагенез последнего вида к *M. gregarius*. Составлено по данным М. Freudenthal (1963) из: Н.Н.Воронцов (1982)

Зміни морфологічної ознаки внаслідок дії різних форм добору

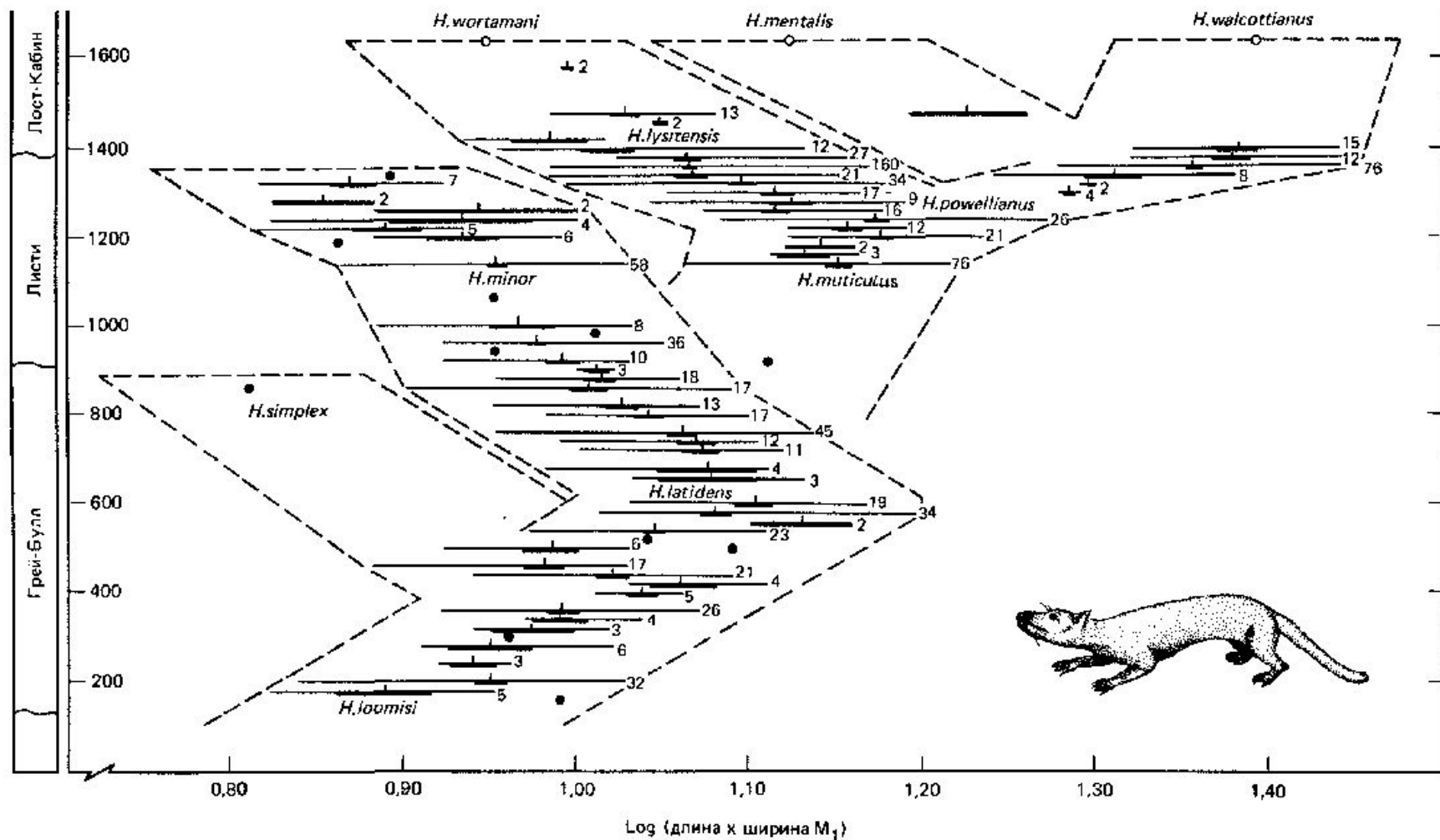


Рис. 22-2. Стратиграфическое распределение находок раннеэоценовых видов *Hyopsodus* на северо-западе Вайоминга (США). Показана изменчивость размеров зубов у экземпляров из многочисленных горизонтов, охватывающих почти весь нижний эоцен. Материал собран примерно через каждые 6 м по стратиграфическому разрезу общей мощностью порядка 500 м или вблизи от него. Мелкий вид *H. loomisi* со временем постепенно становился крупнее, пока не изменился настолько, что был признан другим видом, названным *H. latidens*. Еще один ранний вид, выводимый из *H. loomisi* - *H. "simplex"*. *H. latidens*, по-видимому, дал начало *H. minor* и *H. miticulus*, а от последнего вида, в свою очередь, произошли *H. lysitensis* и *H. powellianus*. Заметна регулярная дивергенция размеров зубов (а следовательно, и тела) в парах симпатрических сестринских линий (Gingerich, 1976)

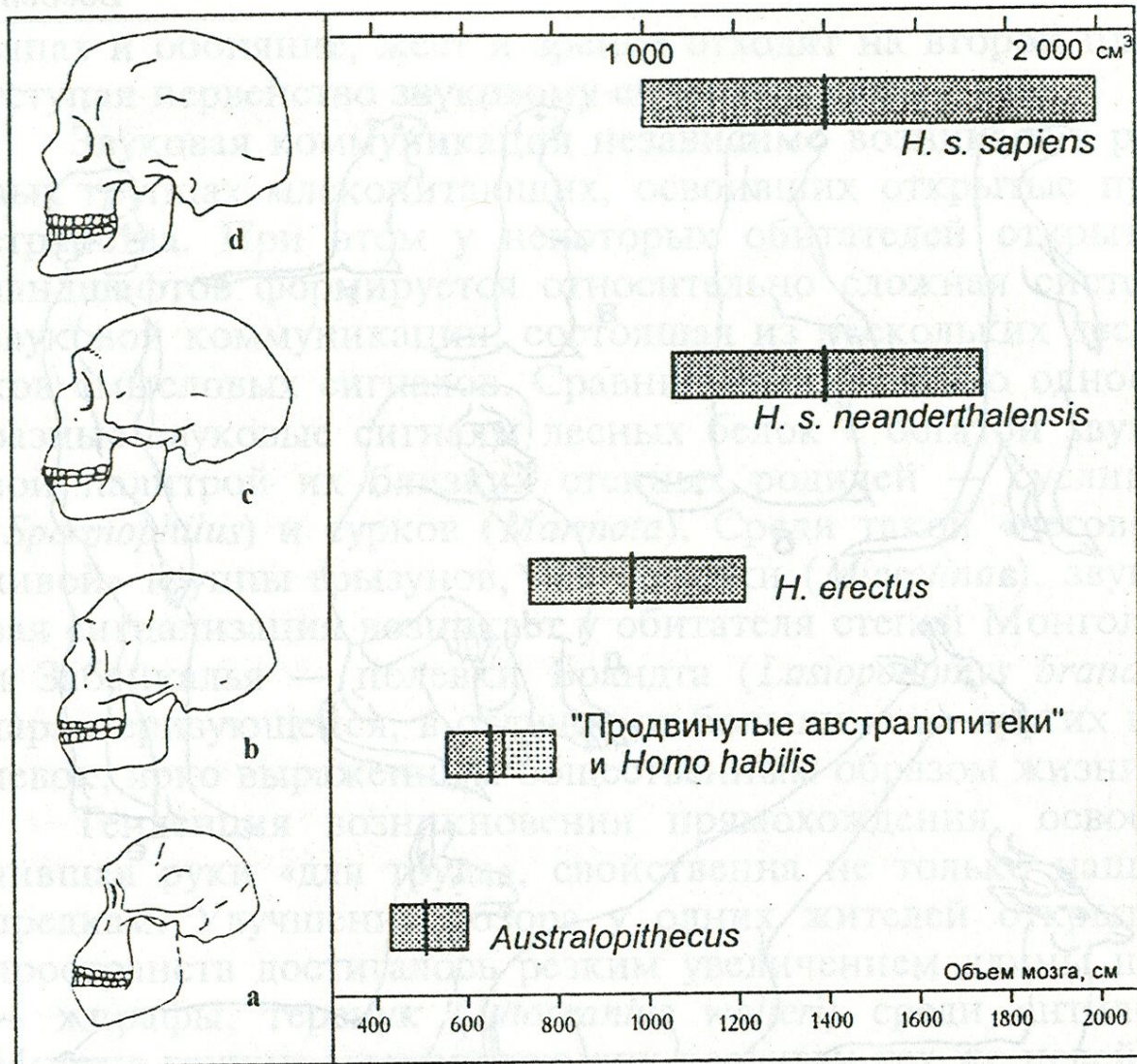
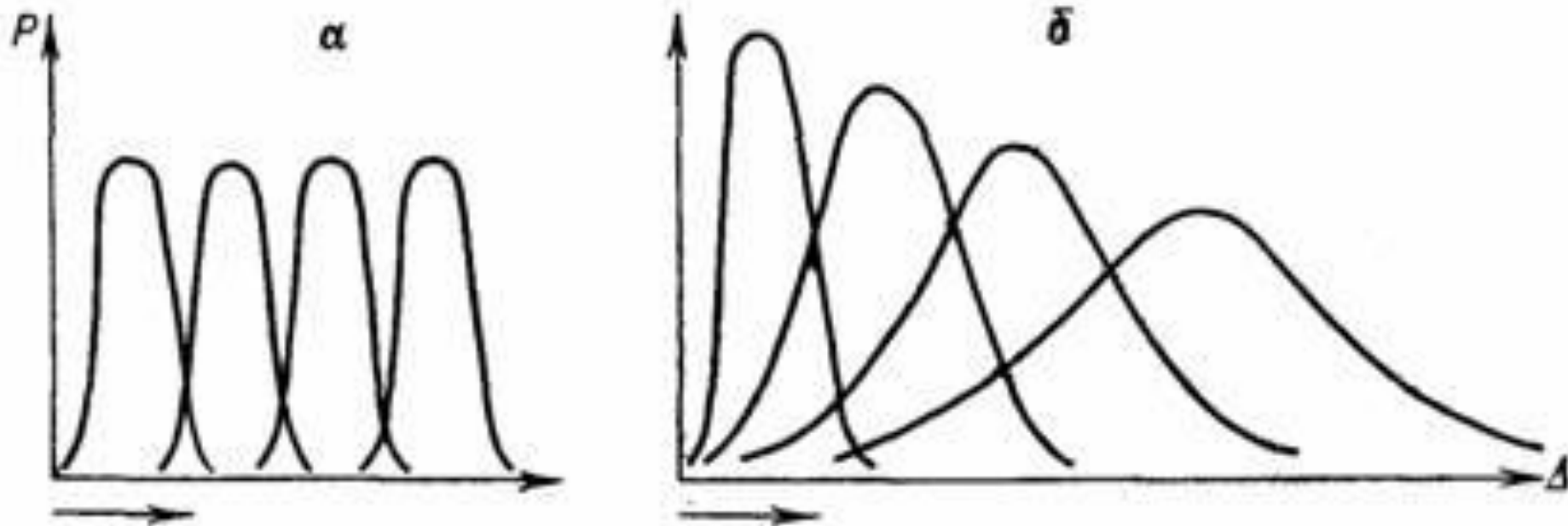


Рис. 2. Увеличение размеров мозга, уменьшение лицевой части черепа и увеличение мозговой части черепа в ряду от *Australopithecus* к *Homo sapiens*. Из Grünert (1989).

Слева – черепа: *a* – австралопитек; *b* – *Homo erectus*; *c* – *H. sapiens neanderthalensis*; *d* – *H. s. sapiens*. Справа – увеличение объема головного мозга: пределы вариации и среднее значение.

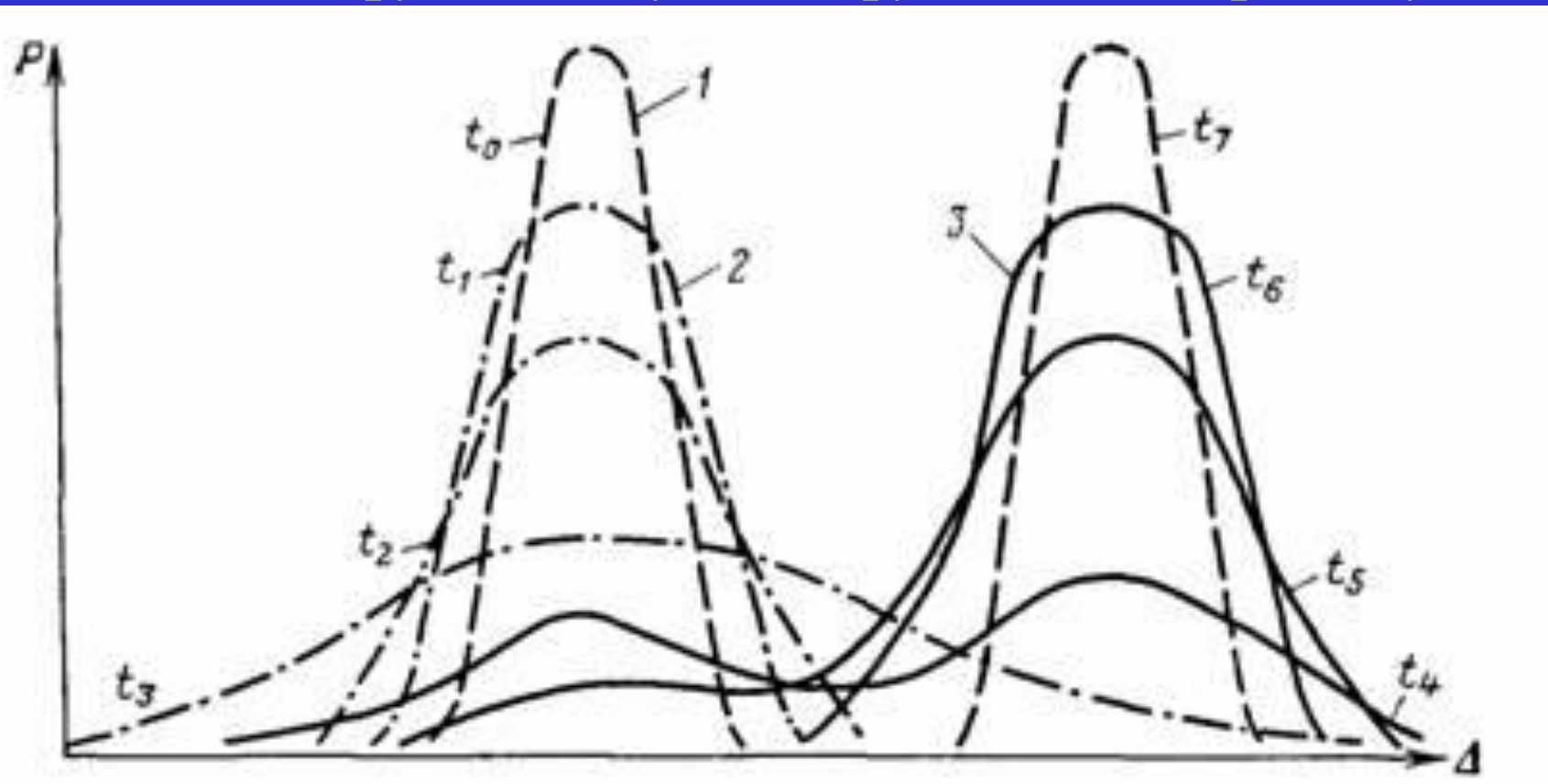
Взаємодія дестабілізації та добору



а) класична форма рушійного добору;

б) зміна ознаки при поєднанні рушійного добору з дестабілізацією (наприклад при доместікації тварин).

Ефект швидкої зміни ознаки при поєднанні дестабілізації з подальшою стабілізацією на новому рівні. Наслідок, як у рушійному доборі виявляється лише за рахунок вимикання та вмикання добору стабілізуючого (рушійний добір за Раутіаном).



1- стара адаптивна норма; 2 - дестабілізація старої адаптивної норми; 3 - стабілізація нової адаптивної норми.

Статевий добір



Два барана-толсторога сражаются за самку. Разойдясь метров на пятнадцать, они на полной скорости несутся друг на друга и сталкиваются рогами с таким треском, что грохот разносится по окрестности на сотни метров. Эта дуэль продолжается до тех пор, пока один из них, оглушенный или обессиленный, не оставит поля боя.

Статевий добір

*Статевий добір -
невипадковий вибір
статевого партнера.*

*Оптимальний вибір
шлюбного партнера - одне з
найвідповідальніших
завдань у житті будь-якого
організма!*

*І.Є.Рєпін «Садко у
підводному царстві»*



Статевий добір - невипадковий вибір статевого партнера.



*На 10%
самців-
учасників
токовища
припадає 90%
спарювань*

*Tetrao
Lyrurus
tetrrix*



Амоц Захаві:

Принцип утруднення (гандікана) Захаві:

Самиці вибирають самців з екстравагантною і фізично не цілком зручною морфологією, тому що це - надійні показники якості генома (тобто тільки в здорового павича розкішний хвіст може підтримуватися в гарному стані).



Більший внесок самиць у турботу про нащадків у більшості видів, робить самок обмеженим ресурсом, за який і повинні змагатися самці.

Міжстатевий добір буде найбільш виражений по відношенню до статі, що приділяє меншу увагу дітям. Ось чому жінки такі перебірливі, а чоловіки змагаються один з одним за право бути обраним. Це пояснює і те, чому для чоловіків більш характерно агресивна поведінка, а в жінок сильніше розвинені такі якості, як схильність виховувати і повчати.

У видів, де основна турбота про нащадків лягає на самців (наприклад, морський коник, що виношує ікру в особливій порожнині тіла) самки агресивні і суперничають одна з одною, а самці вибирають самиць.



*У широконоски (*Anas clypeata*) гніздо насиджує тьмяно забарвлена самка (вгорі),... а у бекаса (*Rostratula bengalensis*) цим займається самець (знизу). Яскраве забарвлення має самиця.*





Звичайна рибалочка (Alcedo atthis) робить гнізда у норах по берегах річок, тому і самець і самиця захищені від хижаків і мають яскраве забарвлення.



У сорок (Pica pica) також яскраве забарвлення притаманне і самицям і самкам. У цих птахів гніздо сховане від хижаків під дахом з гілочок.



*Статевий добір у
сполученні з
полігамією
призводить до
яскравих проявів
статевого
диморфізму, як це
можна бачити на
прикладі лева.*

*Тигриця виховує своїх
тигрят одна і статевий
диморфізм виражений в
цього виду не так
помітно.*





Самка і самець Petroica multicolor (австралійський дрозд).

Яскраве забарвлення дозволяє самиці розпізнати самця свого виду. На островах, де відсутні особини близькоспоріднених видів самці Petroica multicolor набувають покровительського забарвлення, як і самиці.

Виділятися можна не тільки забарвленням. Яскравим проявом «мужності» і видової належності є спів. Природньо, що гарні співаки не вирізняються яскравою зовнішністю, хоча є й виключення.



Соловей



Славка



Співочій дрізд



*Строкатий
кам'яний дрізд*



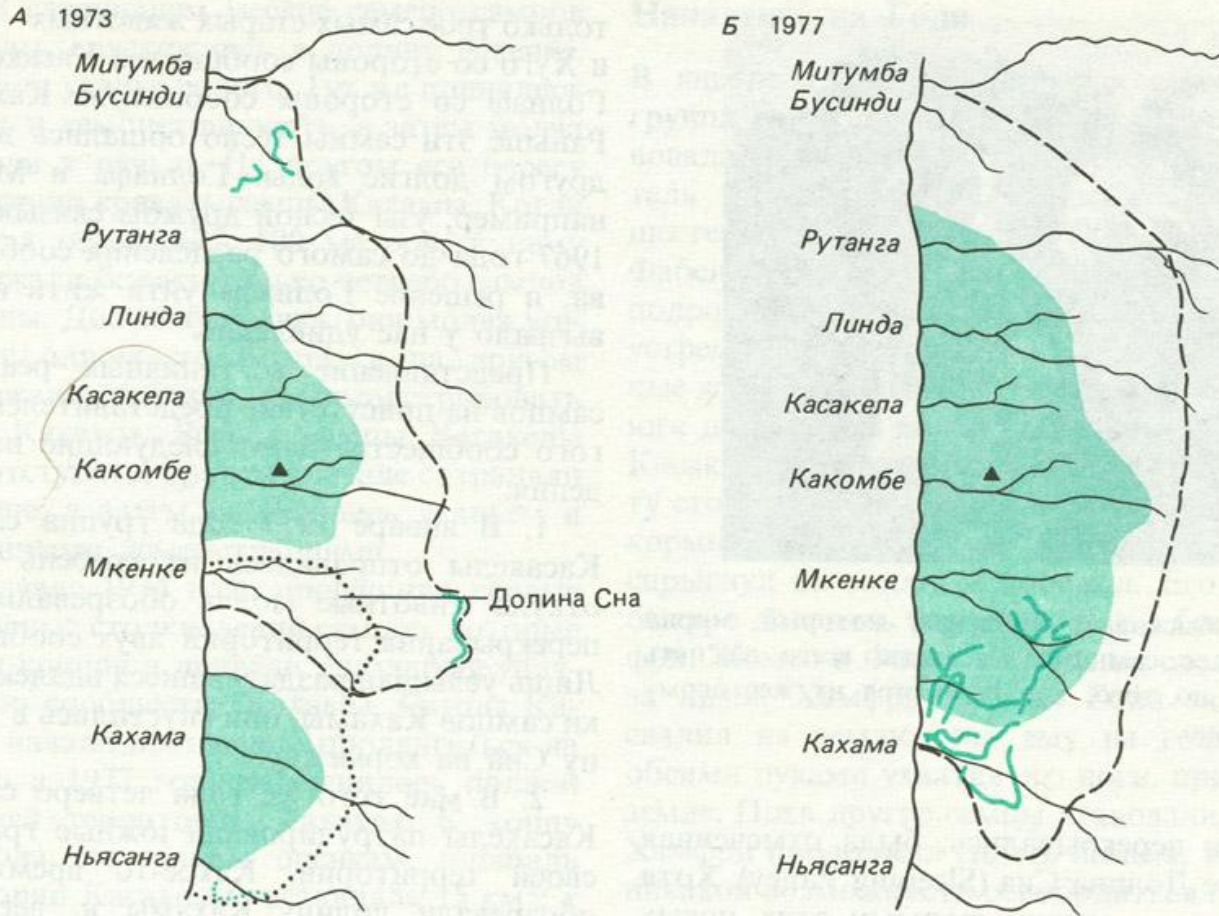
Соловей-червоношійка



*Самець і самка
Ficedula
hypoleuca
(мухоловка -
пеструха)*

У багатьох видів горобиних птахів самці здобувають яскраве шлюбне забарвлення тільки на другий чи третій рік життя, самці-перволітки часто мають тьмяне забарвлення і схожі на самок. У деяких самців мухоловки-пеструхи “самичче” забарвлення зберігається протягом усього життя. При цьому яскраво- і тьмяно забарвлені самці застосовують різні “стратегії” формування шлюбних пар: перші намагаються привернути увагу самки до власної особи, а другі “рекламують” свою гніздову територію.

Груповий добір та кін-добір (добір родичів)



**Результат
боротьбы двух
угруповань
шимпанзе: після
повного
знищення
південної групи
ділянка
північних мавп
значно
збільшилась у
розмірах.**

Роль природного добору.

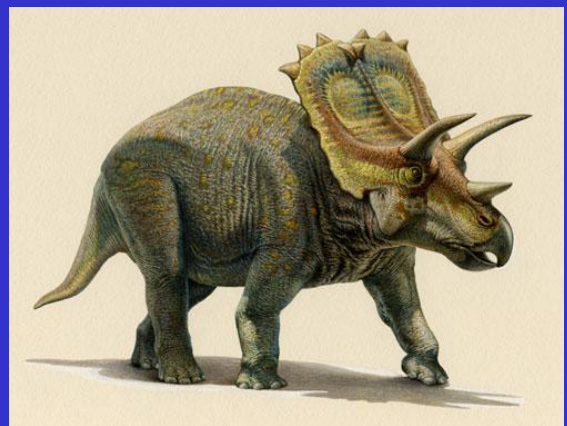
- підтримуюча роль*
- розподіляючий ефект*
- накопичуюча роль*
- творча роль*

Творча роль природного добору обумовлює:

- 1) перебудову мінливості;*
- 2) еволюцію процесів індивідуального розвитку;*
- 3) виникнення нових адаптацій, включаючи коадаптацію ознак організму й посилення організменного гомеостазу, коадаптацію особин у популяції, розвиток конгруенцій і механізмів популяційного гомеостазу, коадаптацію видів, а також розвиток пристосувань до абіотичних факторів;*
- 4) еволюцію популяцій, диференціацію видів і видоутворення.*



Торозавр



Анхіцератонс



Трицератонс



Пентацератонс



Моноклон



Стіракозавр

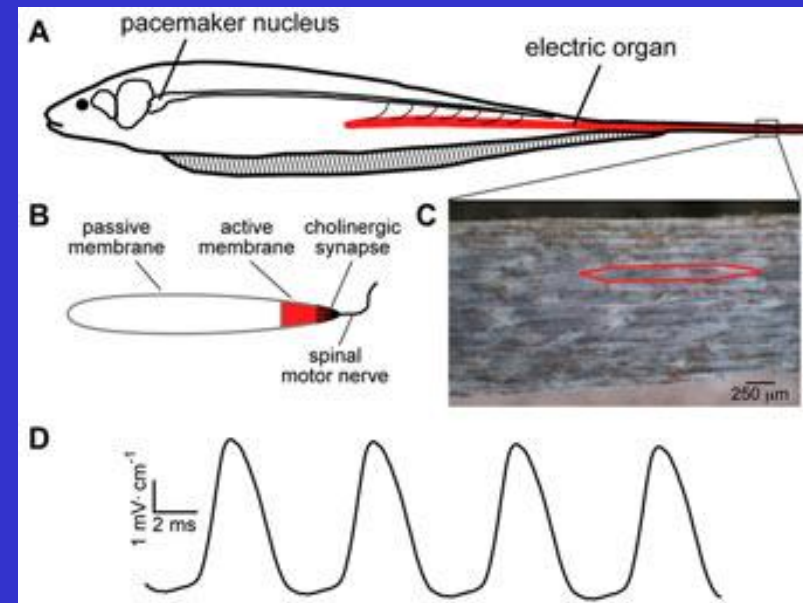
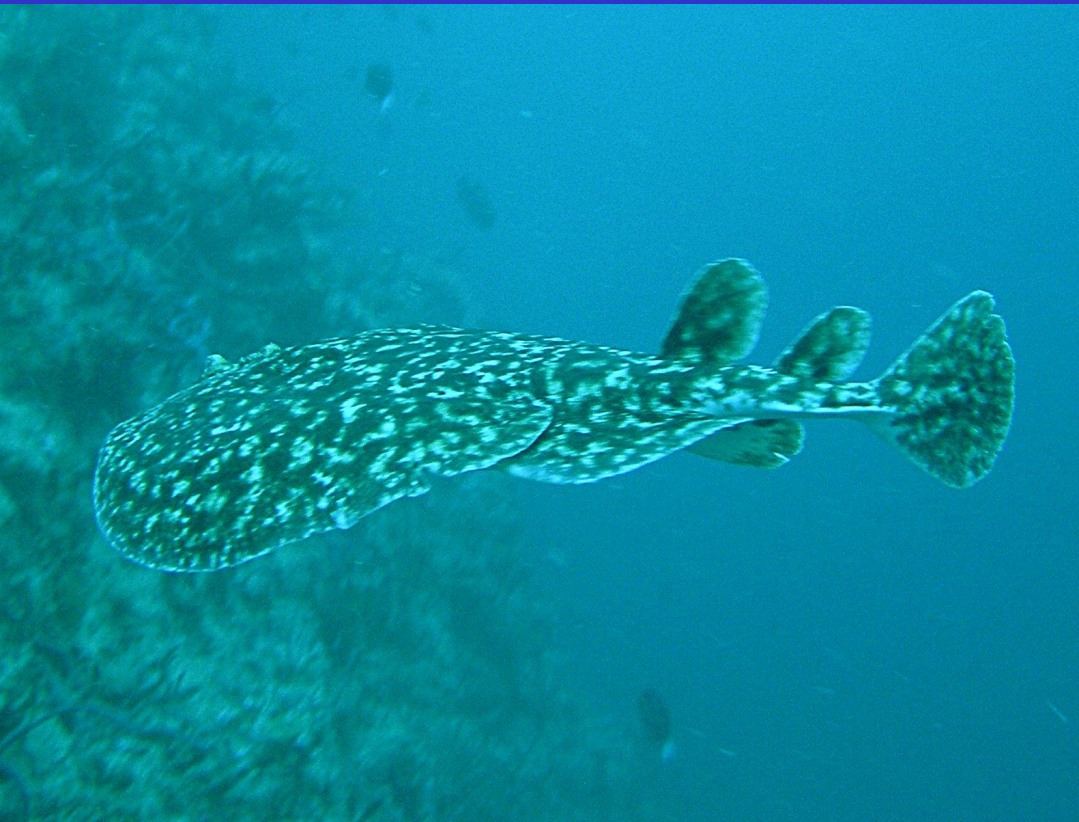


Хазмозавр



Протоцератонс

*Творча роль природного добору
на прикладі появи електричних
органів скатів*



*Електричний орган
Sternopygus macrurus*

*Електричний скат
Torpedo fuscumaculata*



Кінець