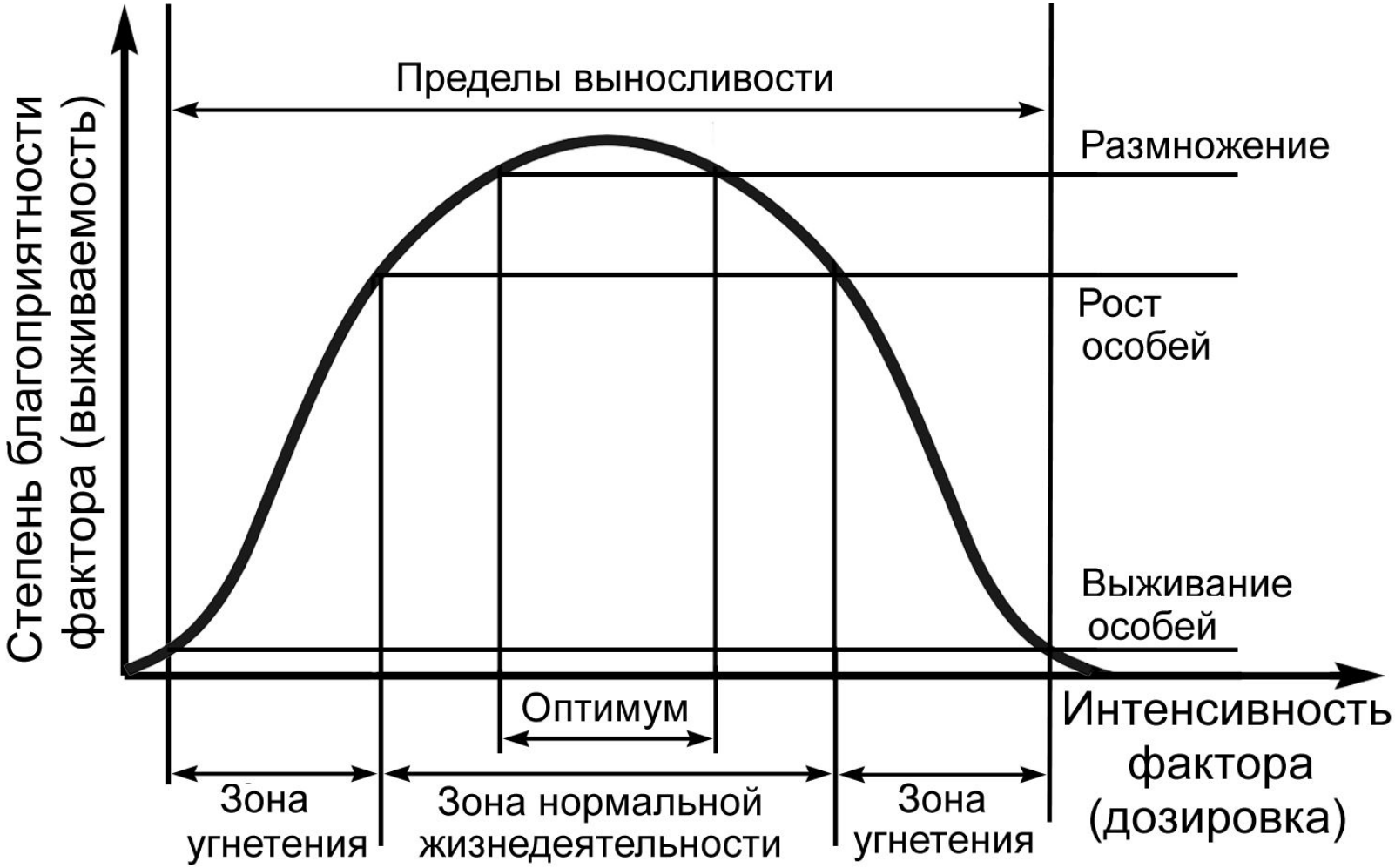
Общая экология
Аутэкология
лекция 2

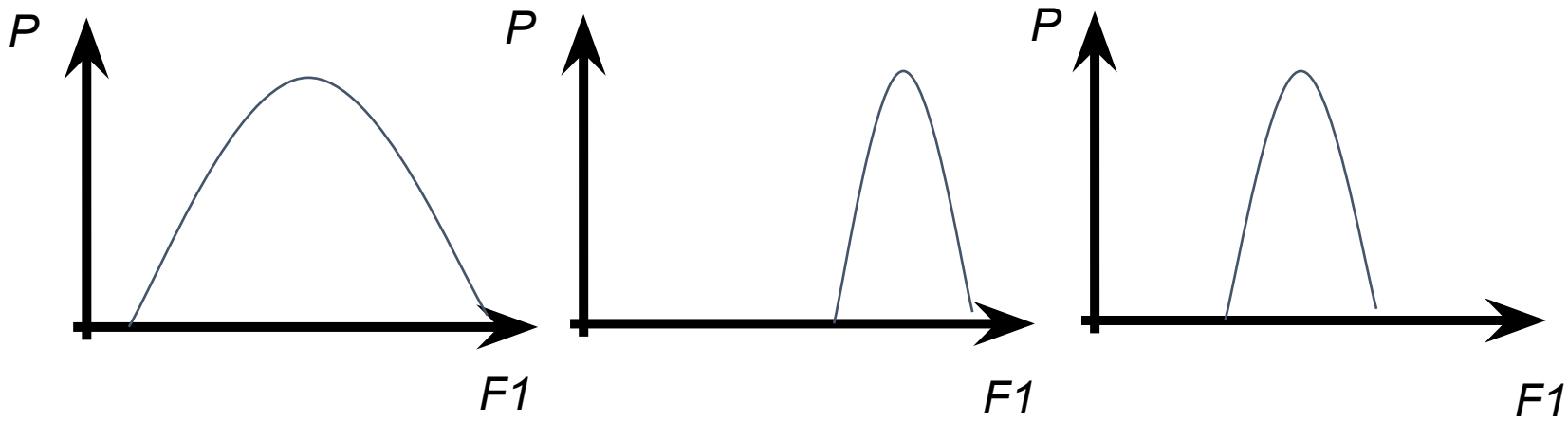
Зависимость уровня благосостояния от интенсивности влияния фактора



Бродский, 2006

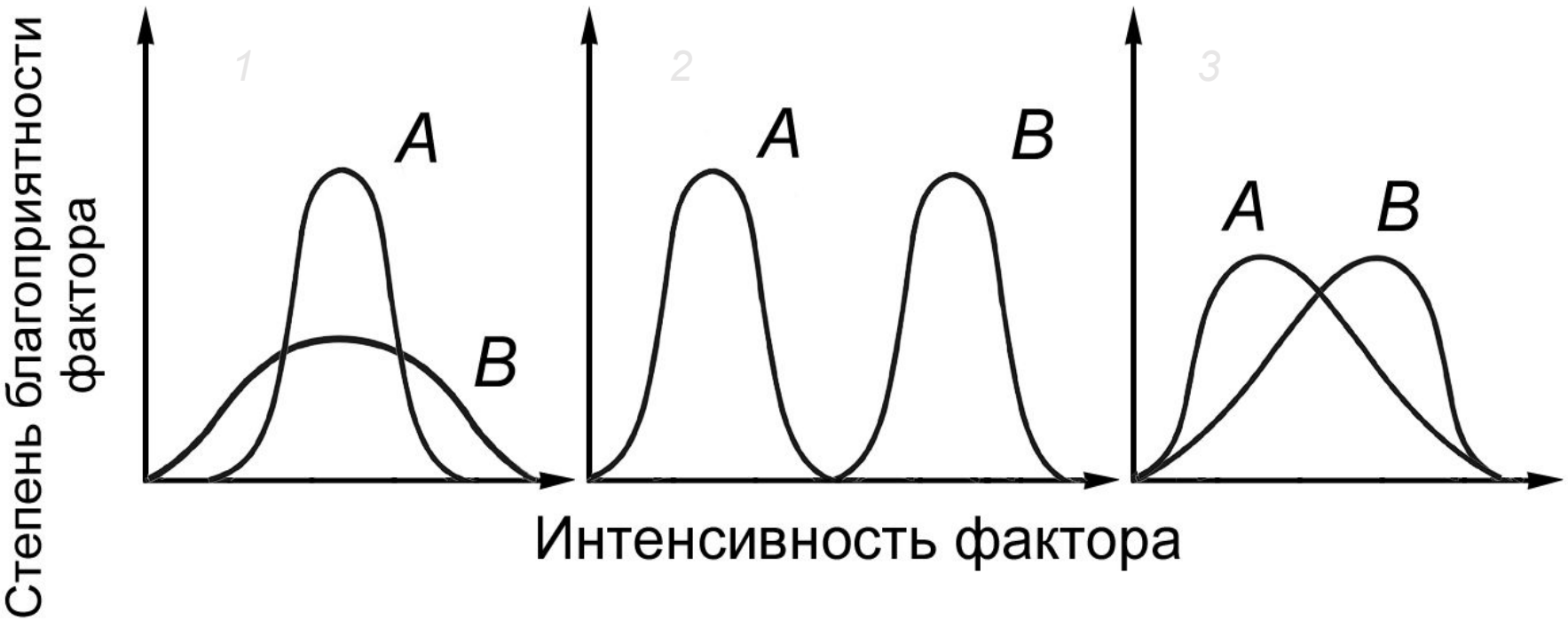
Зависимость уровня благосостояния от интенсивности влияния фактора

Наблюдения в лаборатории



Чем различаются выявленные зависимости для трех разных видов по отношению к одному фактору?

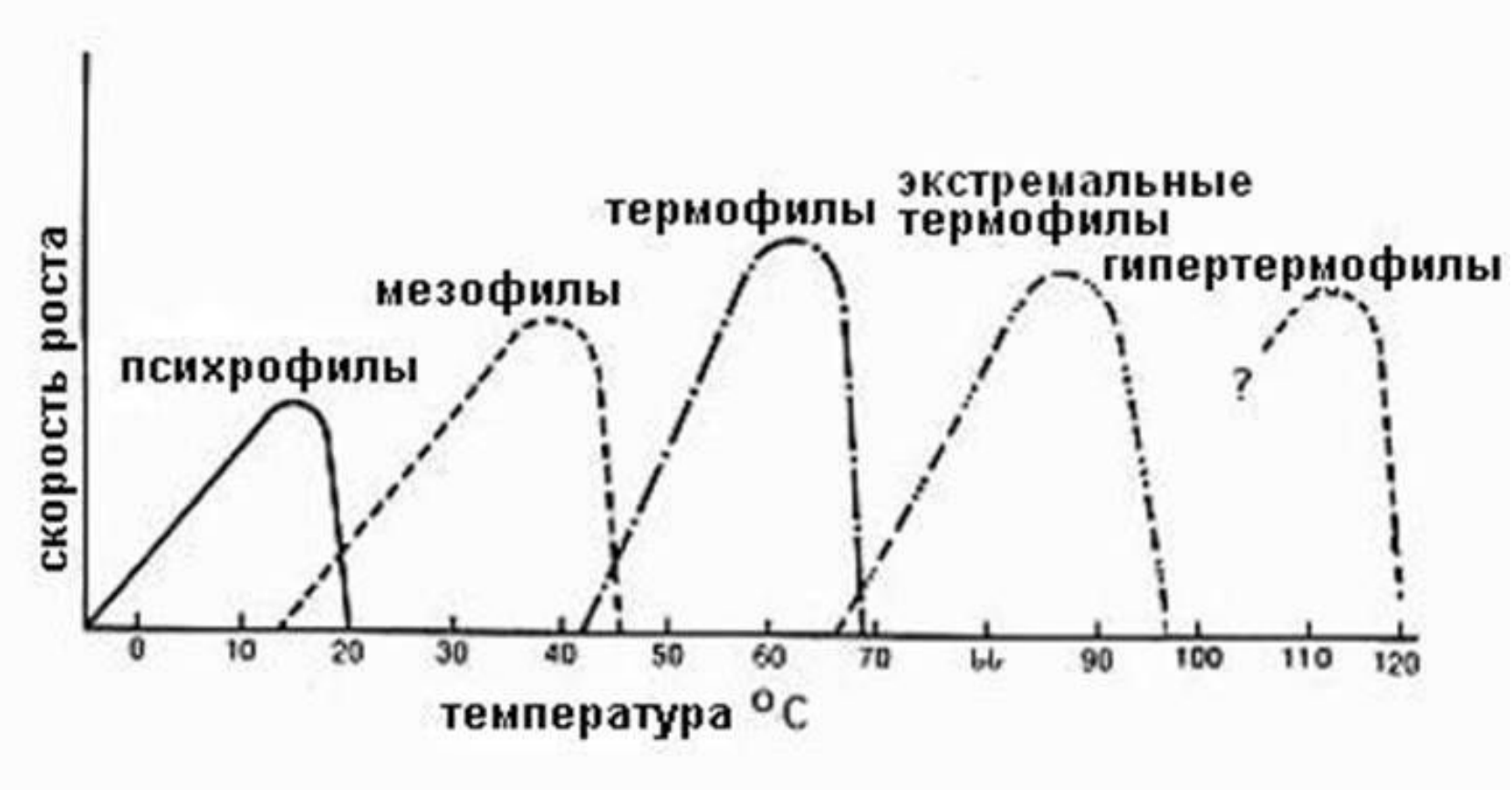
Возможные варианты зависимостей



Предположим что мы имеем различные варианты зависимости особей видов А и В в зависимости от температуры

1. А – стенотермный В – эвритермный
2. А – холодностенотермный В – теплостенотермный
3. А – эвритермный холоднолюбивый, В- эвритермный теплолюбивый

Многообразие микроорганизмов по отношению к температуре



Определения

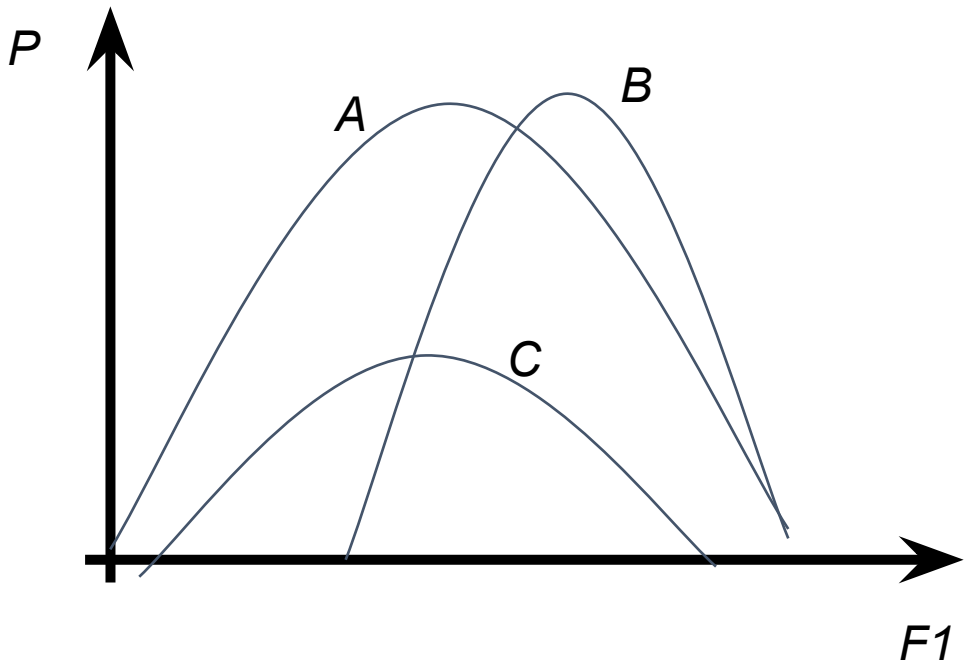
- Стенобионты – организмы, способные существовать **лишь при относительно постоянных** условиях среды
- Эврибионты – организмы, способные существовать **при значительных изменениях** условий окружающей среды

Экологическая валентность

Экологическая валентность или экологическая пласти́чность— способность организма заселять различную среду, характеризующуюся большими или меньшими изменениями (колебаниями, дисперсией) экологических факторов.

Эврибионты – имеют, как правило, высокую экологическую валентность
Стенобионты – как правило низкую

Как измерить и сравнить эврибионтность разных видов



Индекс эврибионтности – площадь под кривой

$$k_e = \frac{1}{P_{max}} \int F dF,$$

Классификации по типу фактора

Температура
- *Стенотермные*
- *Эвритермные*

Давление
- *Стенобатные*
- *Эврибатные*

Соленость
- *Стеногалинные*
- *Эвригалинные*

Пища
- *Стенофаги*
- *Эврифаги*

Концентрация кислорода
- *Стенооксибионты*
- *Эвриоксибионты*

Стено- и эвритермные виды

Trematomus bernacchii

Холодолюбивый стенотермный

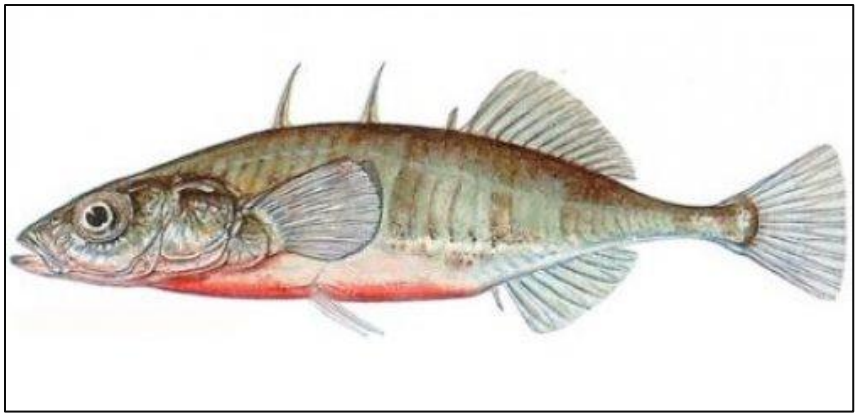
-2 - +2 ^{0}C

Cyprinodon macularius

Теплолюбивый эвритермный

+10 - +40 ^{0}C

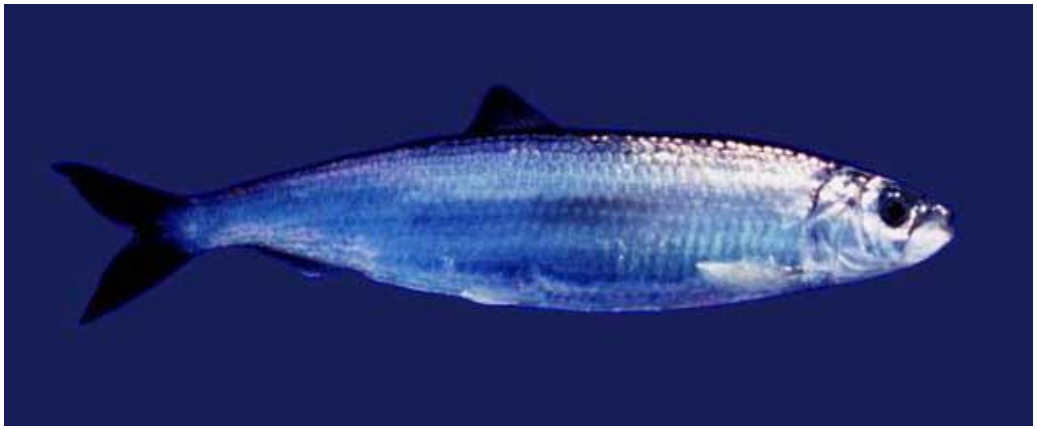
Стено- и эвригалинные виды



Gasterosteus aculeatus

Соленая и пресная вода

Соленая вода

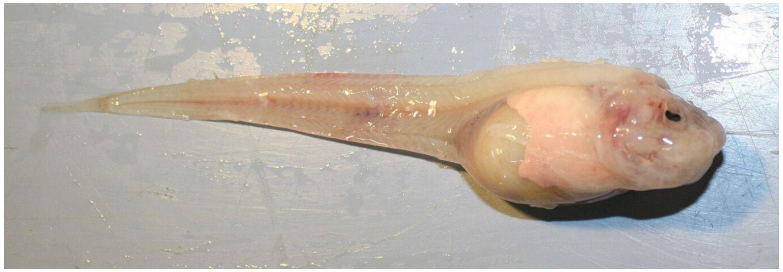


Clupea harengus

Стено- и эврибатные виды

Physeter macrocephalus

Глубина обитания 0-2000 м



Pseudoliparis swirei

Глубина обитания 8000 м

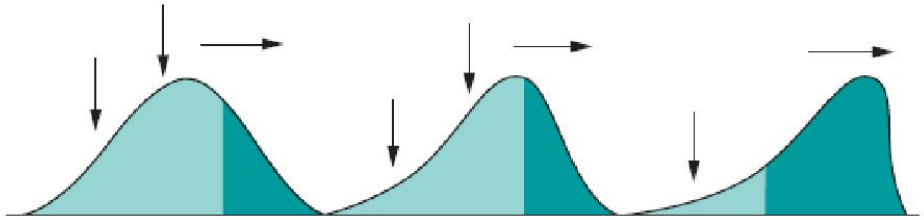
Почему зависимости могут выглядеть по-разному?

Вариации в характере связи организмов и факторов среды

- Таксономические вариации
- Пространственные вариации
- Временные вариации
- Онтогенетические вариации

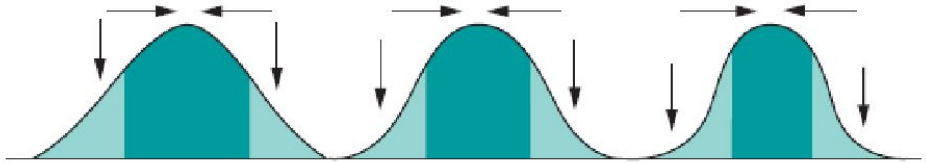
Таксономические различия в реакциях на влияние факторов среды

Три формы естественного отбора



(a) Directional selection

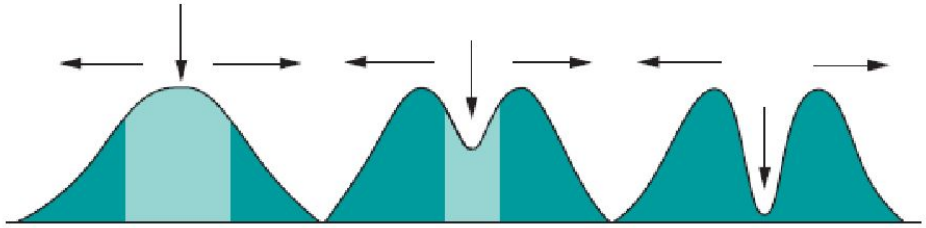
Движущий отбор



(b) Stabilizing selection

Стабилизирующий отбор

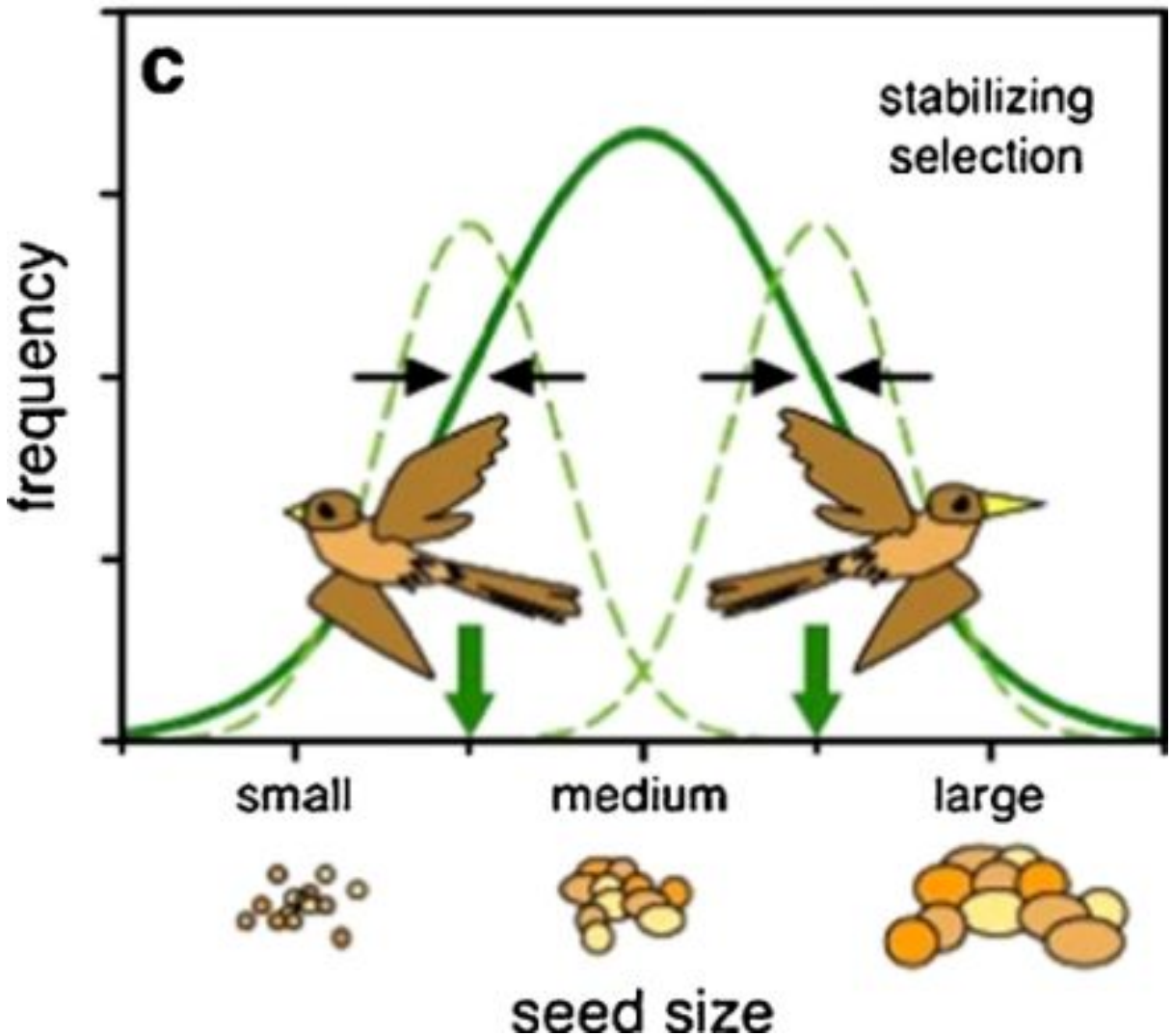
В результате действия естественного отбора может изменяться и форма «купола толерантности».



(c) Disruptive selection

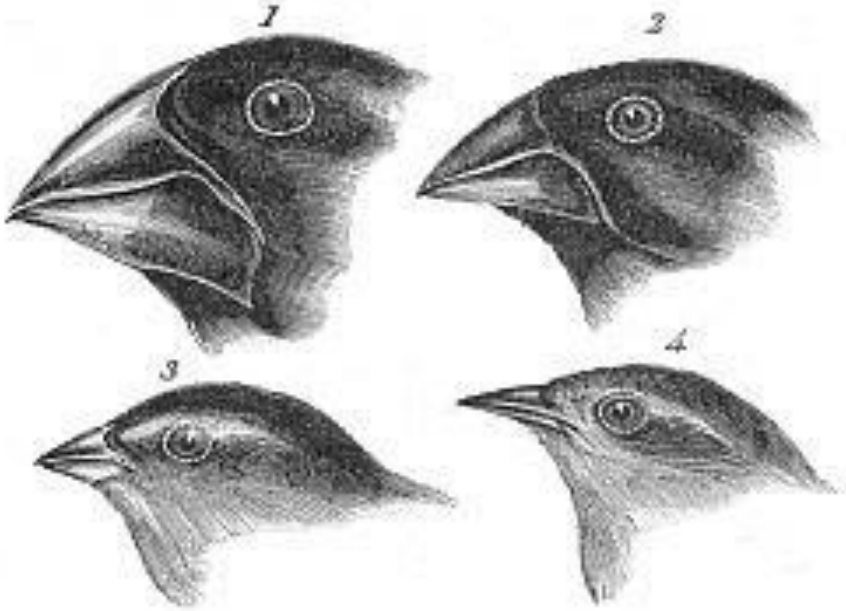
Дизруптивный отбор

Экологическое видообразование



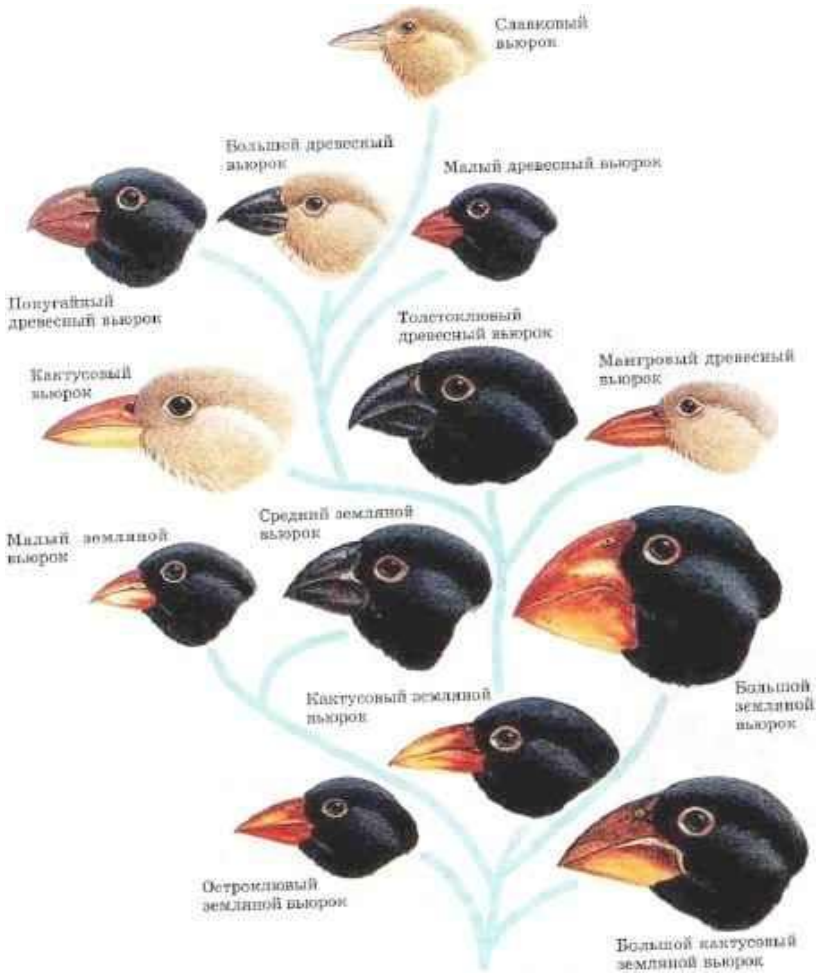
https://openi.nlm.nih.gov/detailedresult.php?img=PMC3038232_265_2010_1125_Fig2_HTML&req=4

Галапагосские (Дарвиновы) вьюрки



1. Geospiza magnirostris
2. Geospiza fortis
3. Geospiza parvula
4. Certhidea olivacea

Finches from Galapagos Archipelago



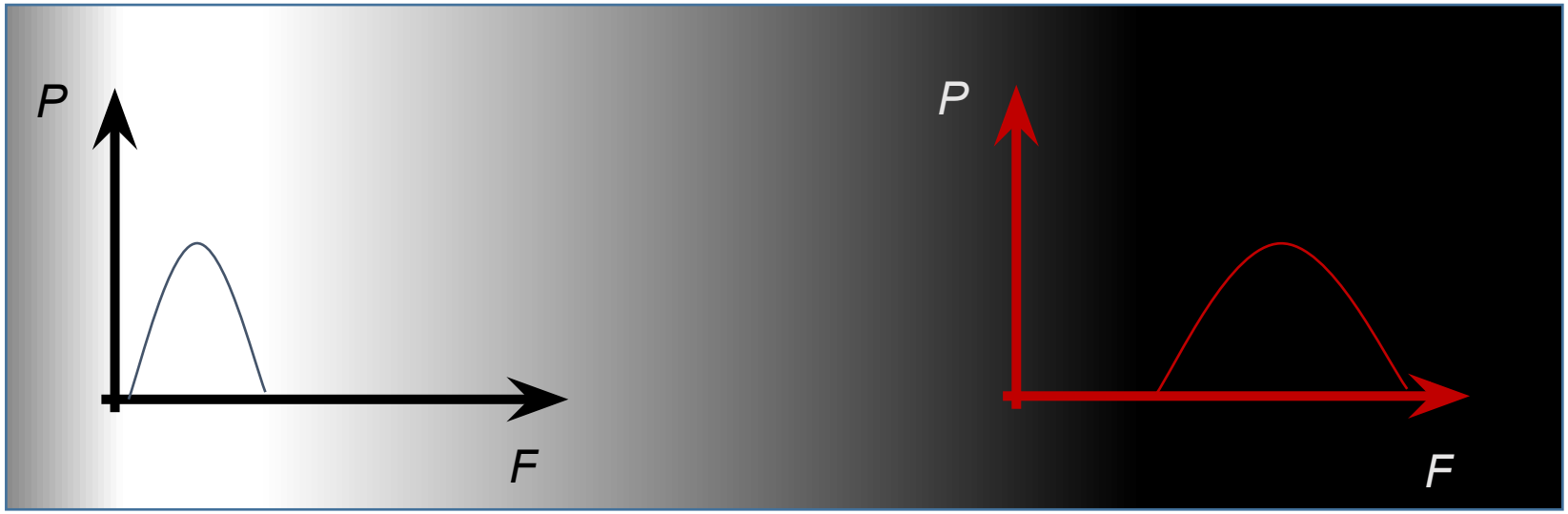
Пространственные вариации в характере реакции организмов на воздействие факторов среды

Экотипы

- **Экотипы** - совокупность экологически близких популяций вида, связанных с определённым типом мест обитания и обладающих генетически закреплёнными морфологическими и физиологическими особенностями.
- Если экологические факторы в пространстве меняются постепенно, экотипы плавно переходят друг в друга, формируя **экоклин**.

Временные вариации за счет действия сигнальных факторов

- Сигнальное действие света: фотопериодические реакции.
- Связь с факторами меняется во времени в зависимости от действия сигнальных факторов.



Свет, как сигнальный фактор

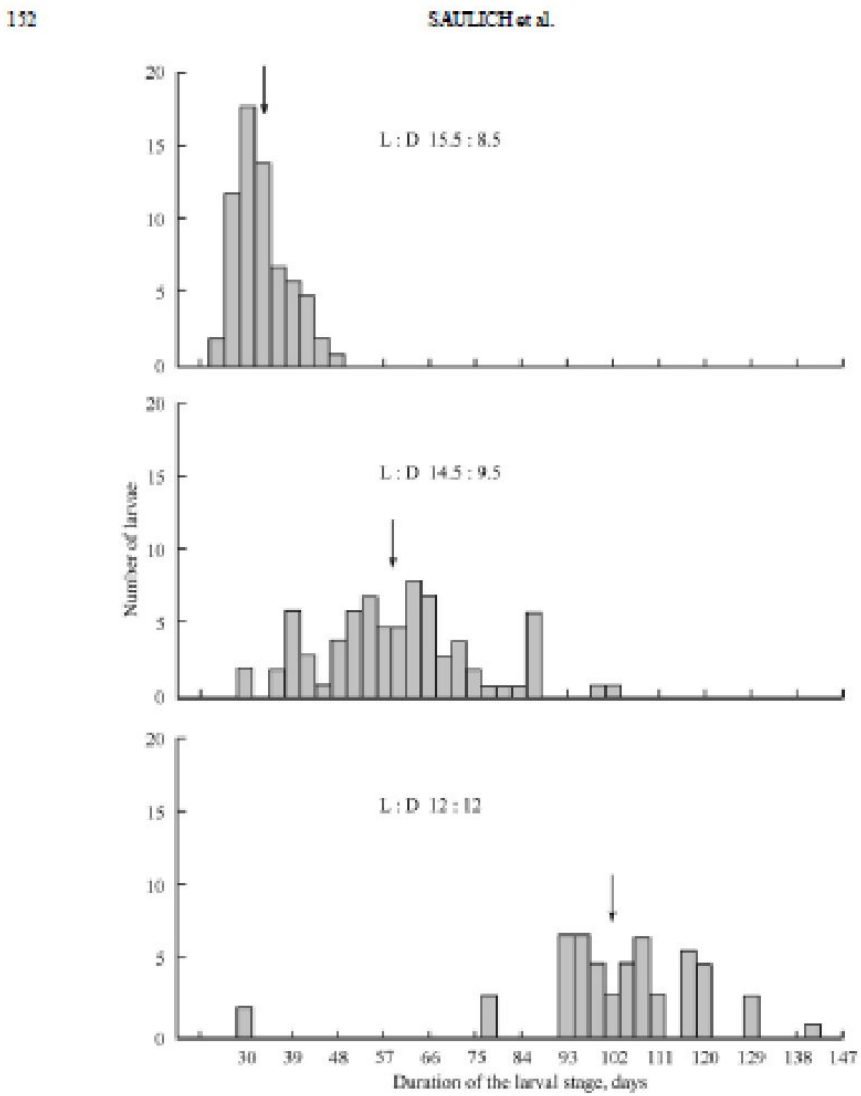


Fig. 6. Influence of the day length (L : D) on the duration of larval development of *Syngrapha ottolenguii* (Dyar) at 20°C (population from Japan, 38° N, 140° E). Arrows mark the mean duration of larval development in each regime (after Yamamura et al., 2008b).

ISSN 0013-8738, Entomological Review, 2017, Vol. 97, No. 2, pp. 143–157. © Pleiades Publishing, Inc., 2017.
Original Russian Text © A.Kh. Saulich, I.V. Sokolova, D.L. Musolin, 2017, published in Entomologicheskoe Obozrenie, 2017, Vol. 96, No. 1, pp. 3–24.

Seasonal Cycles of Noctuid Moths of the Subfamily Plusiinae (Lepidoptera, Noctuidae) of the Palaearctic: Diversity and Environmental Control

A. Kh. Saulich[a], I. V. Sokolova[b], and D. L. Musolin[c]

[a]*St. Petersburg State University, St. Petersburg, 199034 Russia*
e-mail: 325mik40@gmail.com

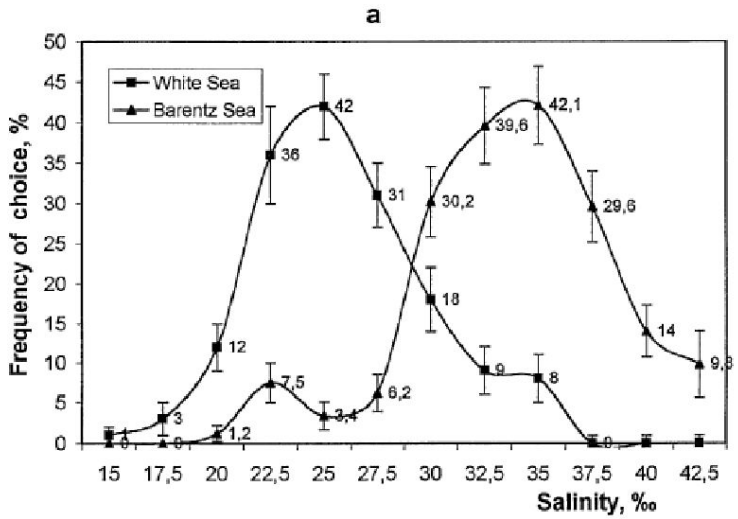
[b]*Astrakhan State Biosphere Reserve, Astrakhan, 414021 Russia*
e-mail: ilgas@mail.ru

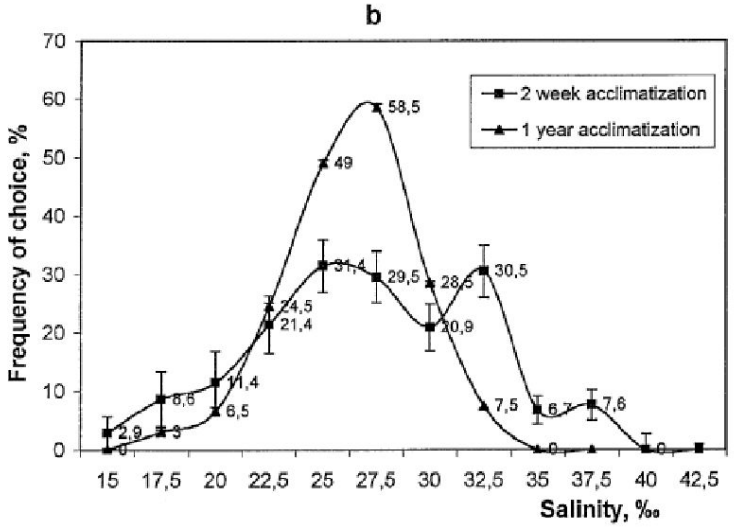
[c]*St. Petersburg State Forest Technical University, St. Petersburg, 194021 Russia*
e-mail: musolin@gmail.com

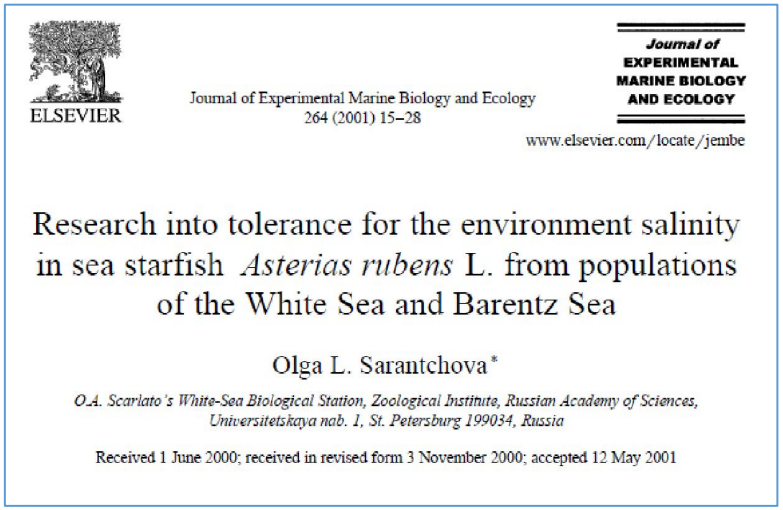
Received June 4, 2016

Пр разном режиме освещенности продолжительность развития личинок изменяется.

Временные вариации: Акклимация







ELSEVIER

Journal of Experimental Marine Biology and Ecology
264 (2001) 15–28

Journal of EXPERIMENTAL MARINE BIOLOGY AND ECOLOGY

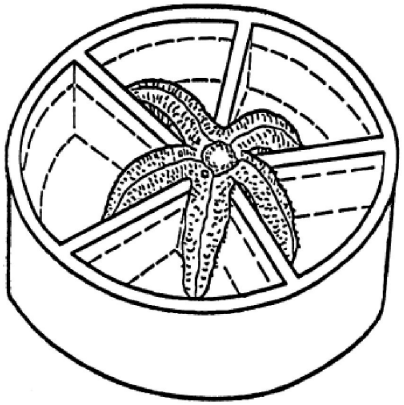
www.elsevier.com/locate/jembe

Research into tolerance for the environment salinity in sea starfish *Asterias rubens* L. from populations of the White Sea and Barentz Sea

Olga L. Sarantchova*

O.A. Scarlato's White-Sea Biological Station, Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, Universitetskaya nab. 1, St. Petersburg 199034, Russia

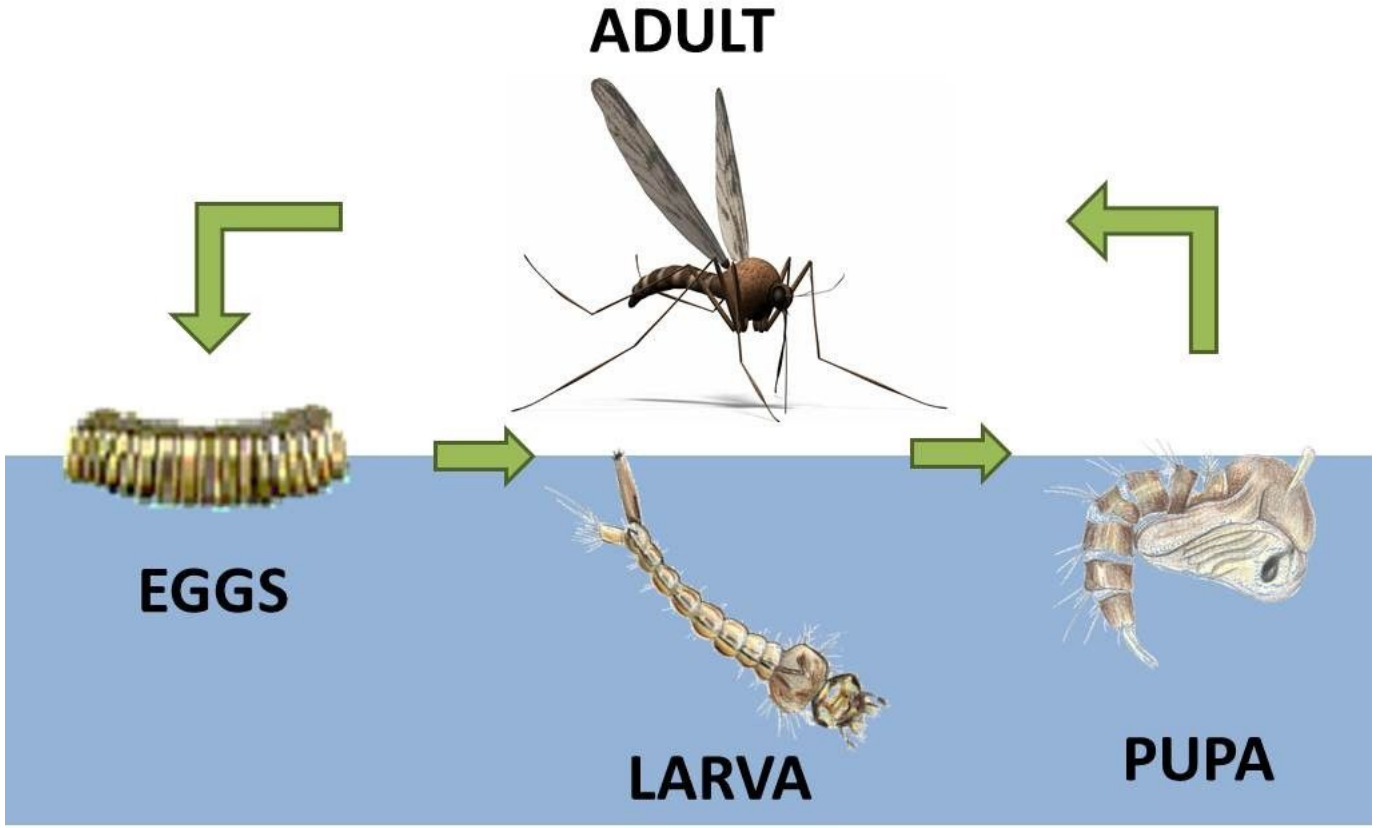
Received 1 June 2000; received in revised form 3 November 2000; accepted 12 May 2001



Купол толерантности морских звезд по отношению к солености смещается при постепенном изменении солености.

Онтогенетические вариации

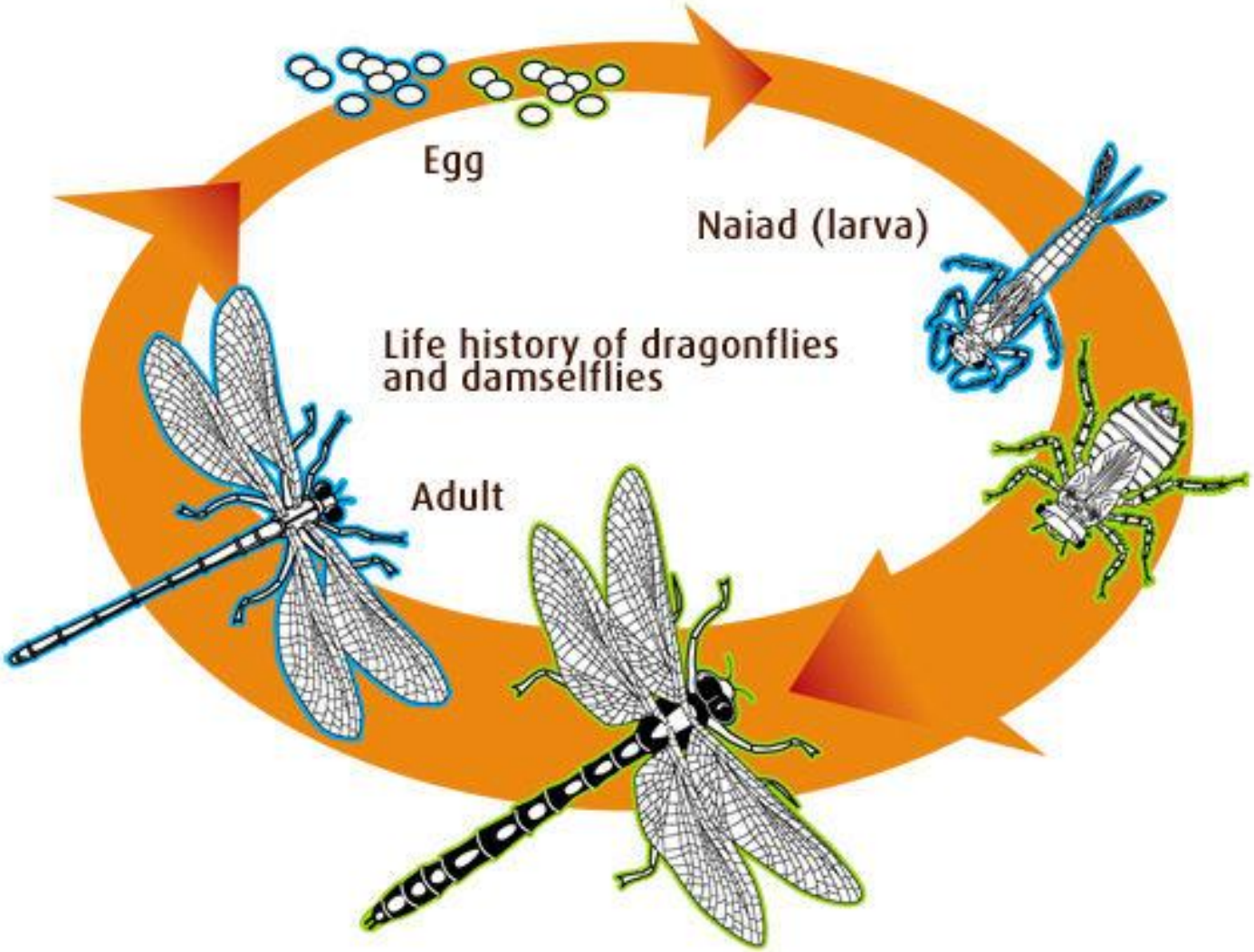
- Гетеротопные организмы



https://bolt-production.s3.amazonaws.com/uploads/4147
4ba7dc9c498ac8c369530163c76e/mosquitolifecycle.jpg

Разные стадии жизненного цикла гетеротопных организмов имеют абсолютно разные формы купола толерантности по отношению к некоторым факторам

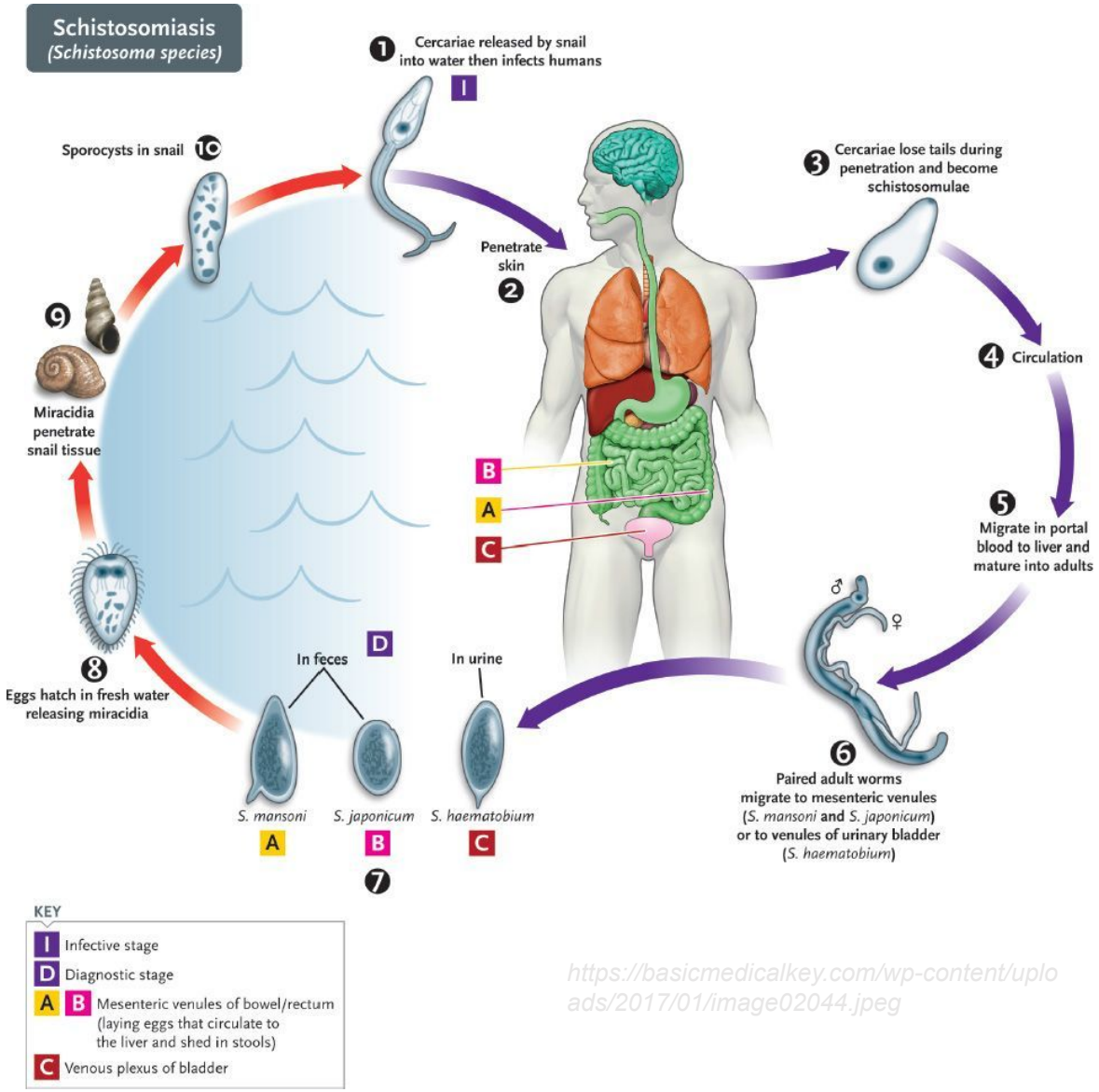
Жизненный цикл стрекоз



Онтогенетические вариации

- Гетеротопные

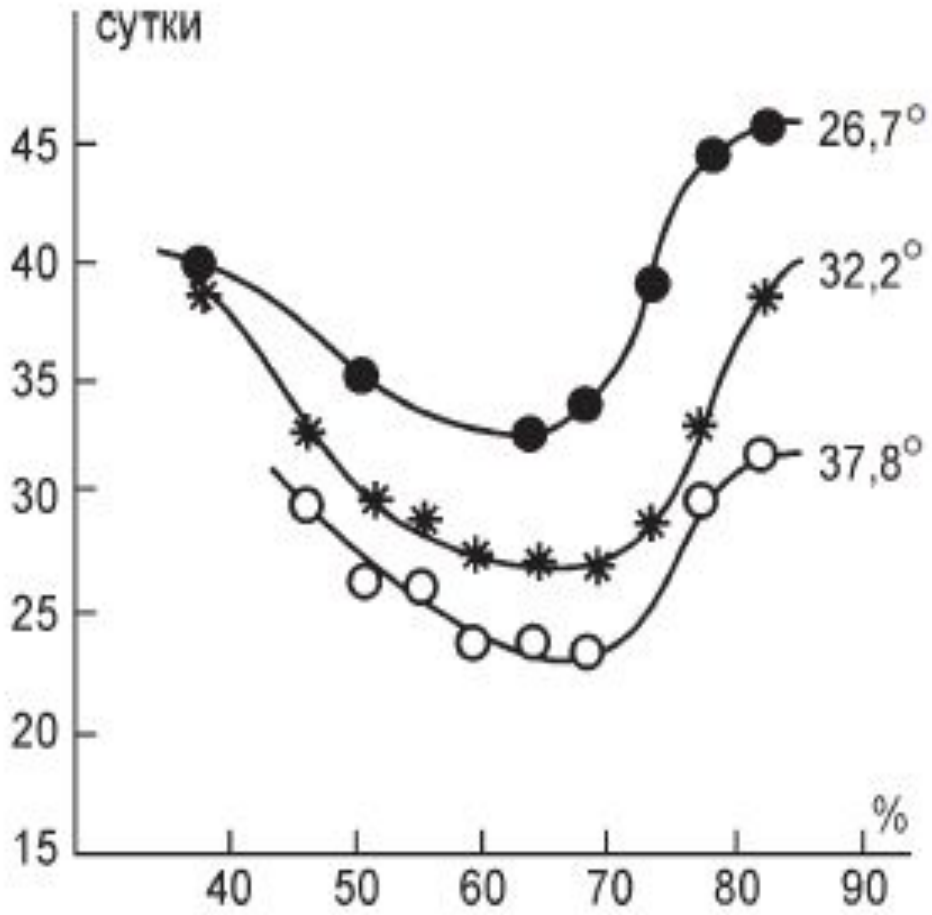
организмы



https://basicmedicalkey.com/wp-content/uploads/2017/01/image02044.jpeg

Взаимодействие факторов

Продолжительность последней личиночной стадии



Влажность

(по Нинбург, 2005)

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dd/Locusta_migratoria_Gruissan.jpg

Продолжительность жизни последней личиночной стадии саранчи по-разному связана с влажностью при разной температуре

Взаимодействие факторов

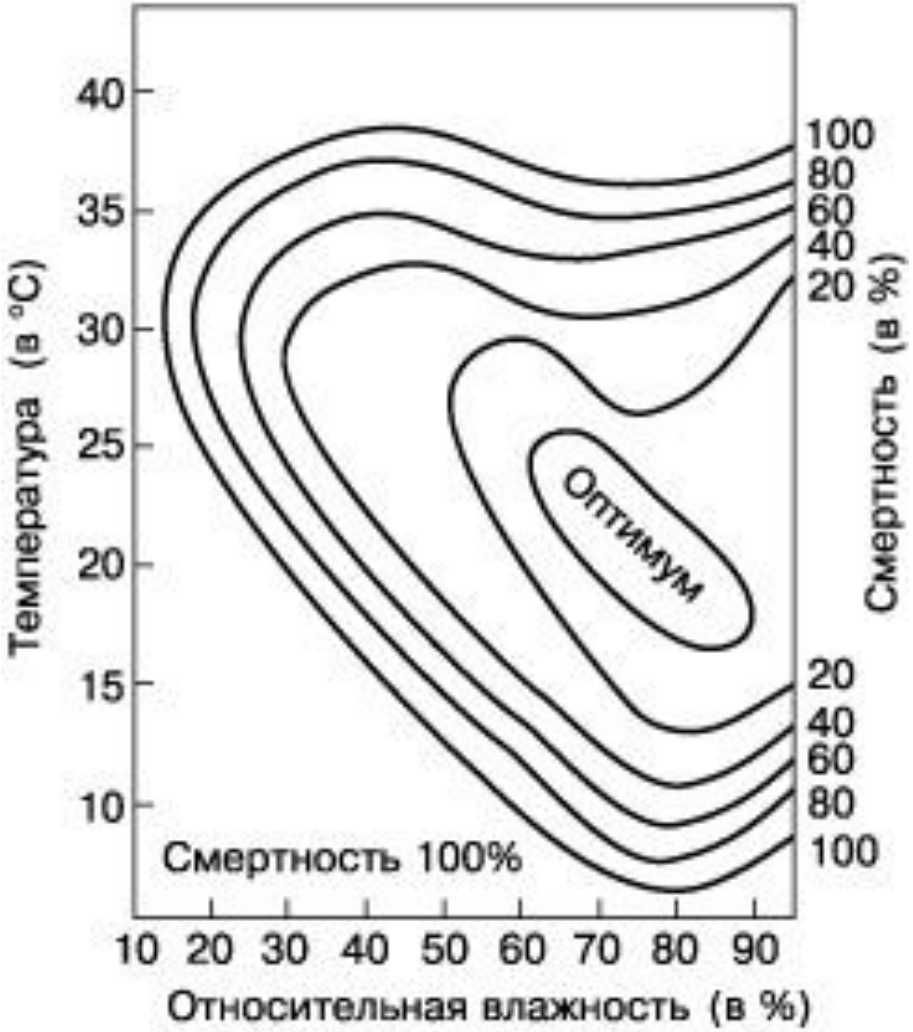
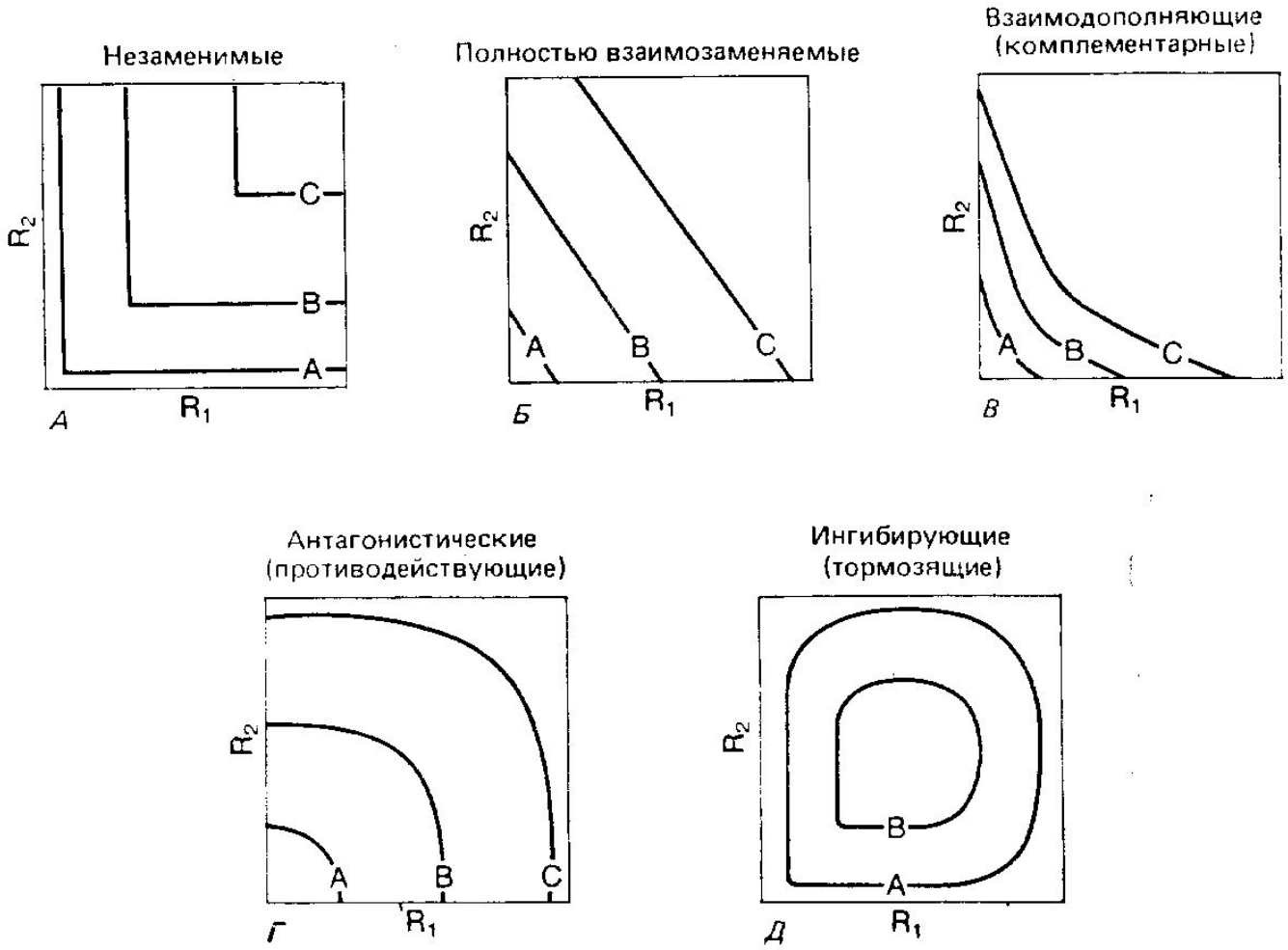


Рис. 3. Смертность куколок яблоневой плодожорки в зависимости от влажности и температуры (по Ф. Дрё, 1976).

Взаимодействие ресурсов



С ростом обилия ресурсов скорость роста популяции увеличивается, и поэтому чем выше скорость роста, тем дальше от начала координат расположена соответствующая ей изолиния: изолинии *А* соответствует самое низкое (из трех) значение скорости, изолинии *В* — промежуточное, а изолинии *С* — самое высокое. Ресурсы: *А* — незаменимые; *Б* — полностью взаимозаменяемые; *В* — взаимодополняющие (комплементарные); *Г* — антагонистические (противодействующие); *Д* — ингибирующие (тормозящие). (По Tilman, 1982.)

Биотические факторы и их значение

- Конкуренция
- Хищничество
- Паразитизм (в том числе и инфекционные заболевания)
- Эдифицирующие (средообразующие) воздействие видов