

Определение границ обитания популяции

Четкие границы чаще всего выделить очень трудно. Особенно для массовых видов.

Однако, если есть четкие фенетические (внешние) различия, эти различия можно использовать в качестве индикатора различных популяций

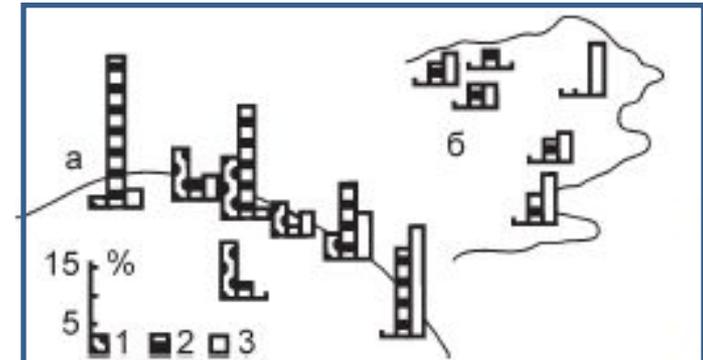
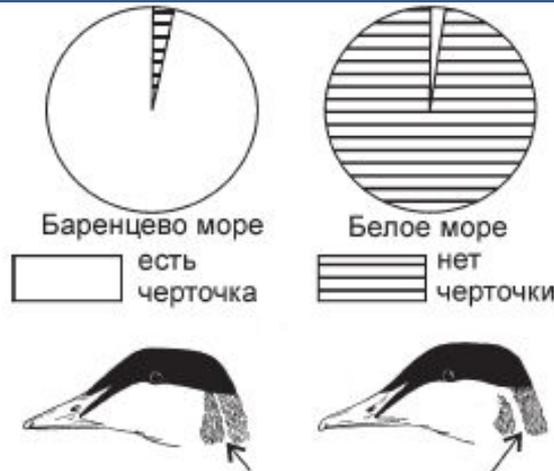


Рис. 12. Частота основных фенотипов (1, 2, 3) в двух изолированных поселениях наземной улитки *Cerapea hortensis* на соседних возвышенностях в окрестностях Санкт-Петербурга (а — Дудергоф, б — Кирхгоф) столь различна, что не оставляет сомнений в том, что эти две популяции изолированы друг от друга.

Различная штриховка соответствует разным фенотипам. Линией показана граница склона (по Д.А. Александрову и С.О. Сергиевскому, 1980)

Рис. 13. Баренцевоморская и беломорская популяции гаги (*Somateria mollissima*) почти не смешиваются, поскольку пары у гаг образуются зимой, а места зимовок двух популяций различны. Изоляция приводит к разной концентрации самцов с темной черточкой за глазом: 1.3% у беломорских и 97.7% у баренцевоморских (по А.С. Корякину, Ю.В. Краснову, И.П. Татарниковой, Ф.Н. Шкляревичу, 1982)



Динамика популяции

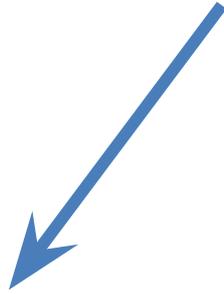
Плотность популяции регулируется четырьмя параметрами:

1. **рождаемостью** – числом особей, родившихся за определенный промежуток времени. Этот промежуток устанавливается в соответствующем масштабе биологического времени. Для бактерий он может быть равен одному часу, для планктонных водорослей – суткам, для насекомых – неделе или месяцу, для крупных млекопитающих (включая человека) – году;
2. **смертностью** – числом особей, умерших за ту же единицу времени (неважно, своей смертью или погибших, например съеденных);
3. **скоростью иммиграции особей** – числом особей, появившихся в данной популяции, из других популяций (за ту же единицу времени);
4. **скоростью эмиграции особей** – числом особей, покинувших данную популяцию за единицу времени.

$$\boxed{\text{Изменение численности}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{Рождаемость} \\ + \\ \text{скорость иммиграции} \end{array}} - \boxed{\begin{array}{c} \text{Смертность} \\ + \\ \text{скорость эмиграции} \end{array}}$$

r – коэффициент размножения (репродуктивный потенциал, разность относительной рождаемости и относительной смертности, т.е. число родившихся или умерших особей отнесенное к числу особей популяции в начале промежутка времени t).

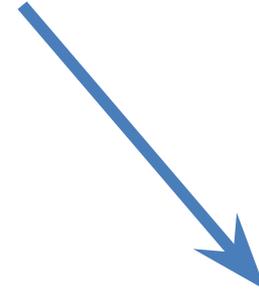
Популяции



Стабильные
 $V \text{ роста} = 0$



Растущие
 $V \text{ роста} > 0$



Разрушающиеся
 $V \text{ роста} < 0$

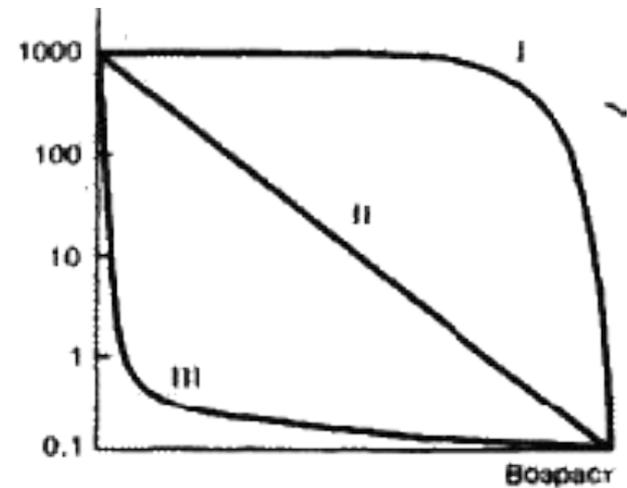
мгновенная скорость роста популяции - скорость изменения числа организмов в зависимости от времени в данный момент

Таблицы выживаемости

Возрастная группа	Количество человек в каждой возрастной группе	Число умерших в каждой возрастной группе за год	Смертность в расчете на 1000 человек
0-1	173400	1651	9,52
1-4	685900	340	0,50
5-9	876600	218	0,25
10-14	980300	234	0,24
15-19	1 164100	568	0,49
20-24	1 136100	619	0,54
25-29	1 029300	578	0,56
30-34	933000	662	0,71
35-39	739200	818	1,11
40-44	627000	1039	1,66
45-49	622400	1664	2,67
50-54	615100	2574	4,18
55-59	596000	3878	6,51
60-64	481200	4853	10,09
65-69	413400	6803	16,07
70-74	325600	8421	25,86
75-79	235100	10029	42,66
80-84	149300	10824	72,50
85 и больше	119200	18085	151,70

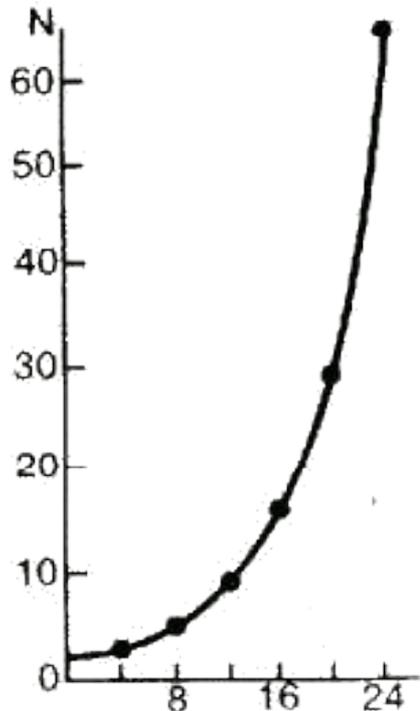
Кривые выживания

- **Кривая I типа** (сильно выпуклая) соответствует ситуации, когда смертность ничтожно мала в молодом и среднем возрасте, но в старом возрасте быстро увеличивается и все особи погибают за короткий срок. Перль назвал эту кривую «кривой дрозофилы».
- **Кривая II типа** (диагональная) представляет ситуацию, когда во всех возрастных классах смертность особей одинакова. Такова динамика популяций многих рыб, пресмыкающихся, птиц, многолетних травянистых растений.
- **Кривая III типа** (сильно вогнутая) выражает другой случай – массовую гибель особей в начальный период жизни, а затем низкую смертность выживших особей. «тип устрицы».



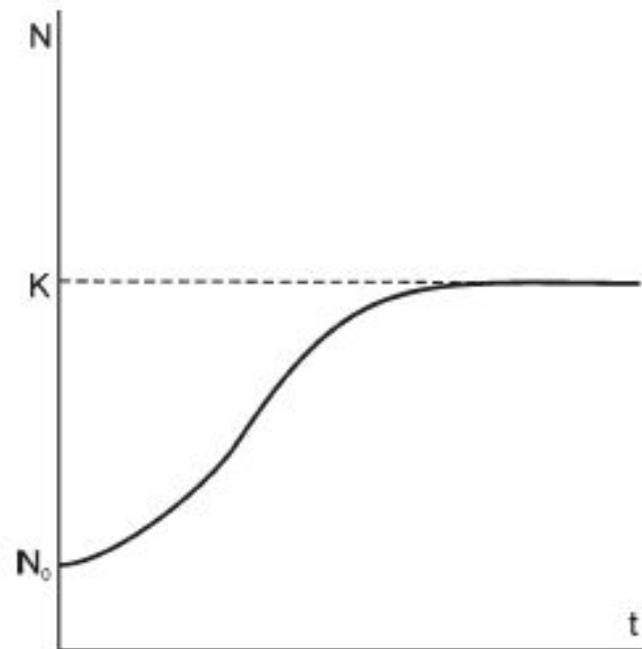
Модели роста популяции

Модель
экспоненциального
роста



В природе экспоненциальный рост численности популяций наблюдается в сравнительно кратковременные периоды их жизни при особо благоприятных условиях, когда постоянно пополняются ресурсы.

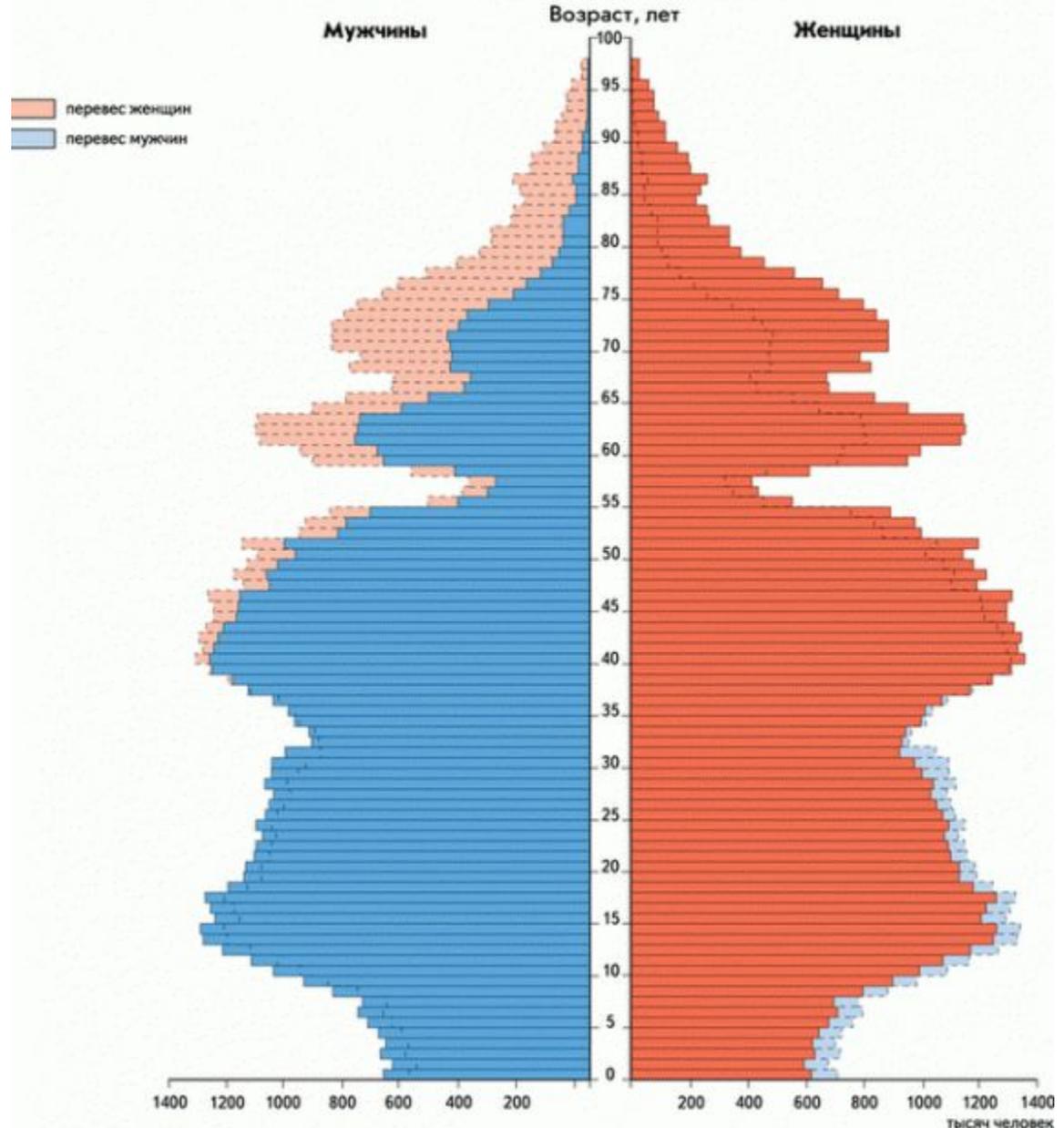
Логистическая модель
роста популяций
(модель ограниченного
роста)



и эта кривая является идеализацией, так как крайне редко проявляется в природе. Очень часто после того, как рост популяции выйдет на плато происходит внезапное уменьшение ее численности, а потом популяция вновь быстро растет. Таким образом, ее динамика оказывается состоящей из повторяющихся логистических циклов.

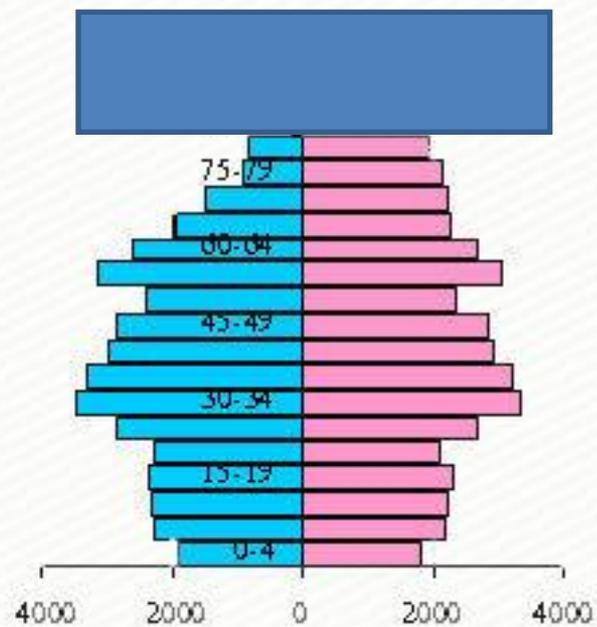
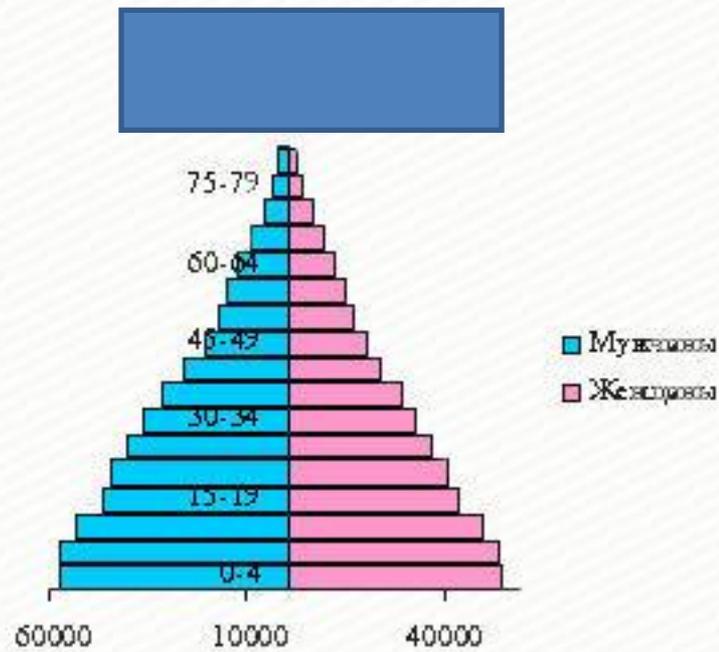
Возрастной состав населения

по переписи населения 2002 г.



По возрастному составу популяций растений прогнозируется динамика сообществ и оценивается риск гибели популяций, что особенно важно для редких видов.

Возрастной состав популяций графически изображается в виде возрастных пирамид. Чаще всего возрастные пирамиды строят для того, чтобы показать демографическую ситуацию в разных популяциях человека.



Взаимоотношения популяций

Тип взаимоотношений	Характер взаимоотношений видов	
	Вид А	Вид Б
Нейтрализм	0	0
Конкуренция	-	-
Аменсализм	-	0
Паразитизм	+	-
Фитофагия	+	-
Хищничество	+	-
Комменсализм	+	0
Мутуализм	+	+

Конкуренция



Обычно конкуренция носит характер диффузной: много видов одновременно конкурируют за один или несколько факторов среды

Фитофаг - растение



Растения:

- защищаются от фитофагов колючками, образуют розеточные формы с прижатыми к земле листьями, малодоступными для пасущихся животных;
- защищаются от полного выедания биохимическим путем, продуцируя при усилении поедания токсичные вещества, которые делают их менее привлекательными для фитофагов
- выделяют запахи, отпугивающие фитофагов.

«Несовершенство» отношений «фитофаг – растение» приводит к тому, что достаточно часто случаются кратковременные вспышки плотности популяций фитофагов и временное угнетение популяций растений

Хищник - жертва



Паразит - хозяин



BBC



WATSON
1901 GRAPHIC

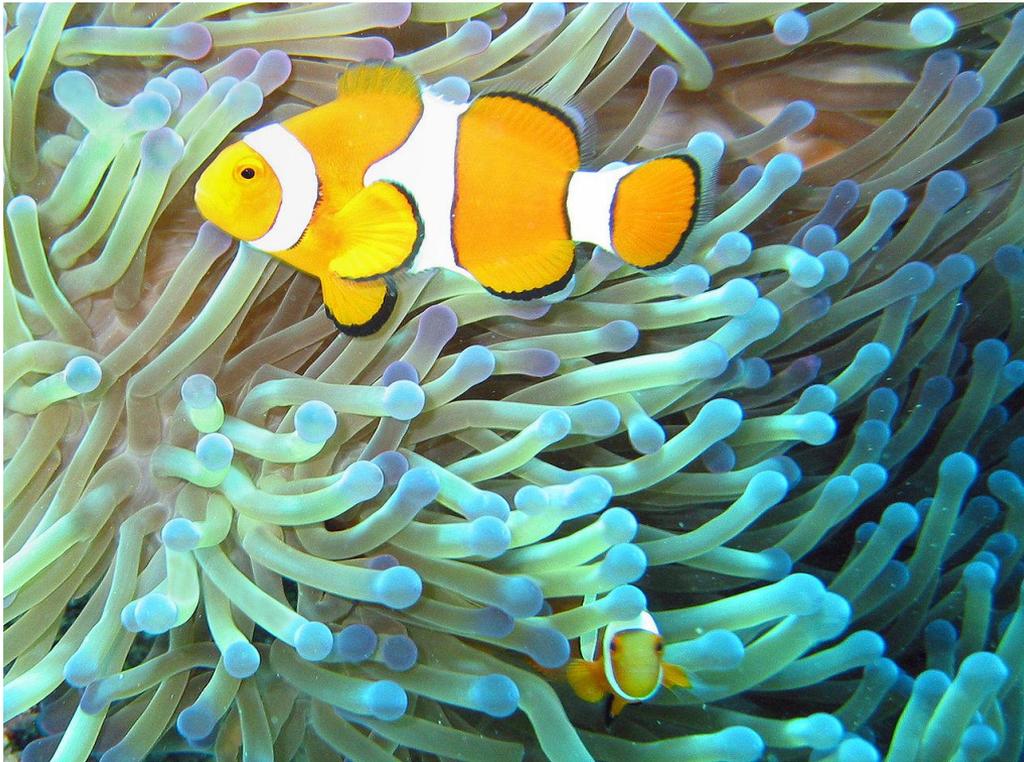


Защитные реакции хозяев могут быть следующими:

- иммунный ответ организма, т.е. возникновение биохимических реакций, которые сдерживают массовое развитие паразитов;
- сбрасывание зараженных частей (это особенно характерно для растений-хозяев, которые сбрасывают сильно зараженные листья). В этом случае паразиты продолжают жить уже как детритофаги;
- выработка устойчивости к влиянию паразитов за счет быстрого роста здоровых тканей взамен пораженных (это имеет место при паразитировании тли);
- изоляция органов поражения как «зеленых островов» (формирование галлов у дуба, орешника и других растений после того, как насекомое-паразитоид отложит в ткани листа яйцо);
- уменьшение плотности популяций хозяев, что снижает вероятность распространения паразита и заражения им. Зараженные животные менее подвижны и становятся более легкой добычей хищников, которые таким образом снижают долю зараженных особей в популяции;
- формирование гетерогенных популяций хозяев, в составе которых есть экотипы, устойчивые к паразитам. Эти экотипы являются основой адаптивной селекции на повышение устойчивости культурных растений к грибковым заболеваниям.

Мутуализм

Мутуализм – это форма взаимоотношений организмов, при которых партнеры получают пользу.



Симбиоз рыб-клоунов с актиниями. Вначале рыба слегка касается актинии, позволяя ей ужалить себя и выясняя точный состав слизи, которым покрыта актиния, — эта слизь нужна актинии, чтобы она сама себя не жалила. Затем рыба-клоун воспроизводит этот состав и после этого может прятаться от врагов среди щупалец актинии. Рыба-клоун заботится об актинии — вентилирует воду и уносит непереваренные остатки пищи.

Комменсализм

Сотрудничество выгодно только одному из партнеров. При этом на разных стадиях сотрудничества (или чаще в разных условиях) большую выгоду может получать то один, то другой партнер.



Эпифиты – растения, произрастающие на других растениях

Аменсализм

Отношения вредные для одного организма и нейтральные для другого.

