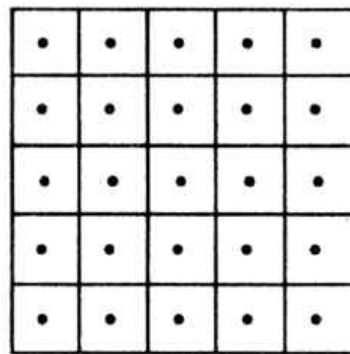
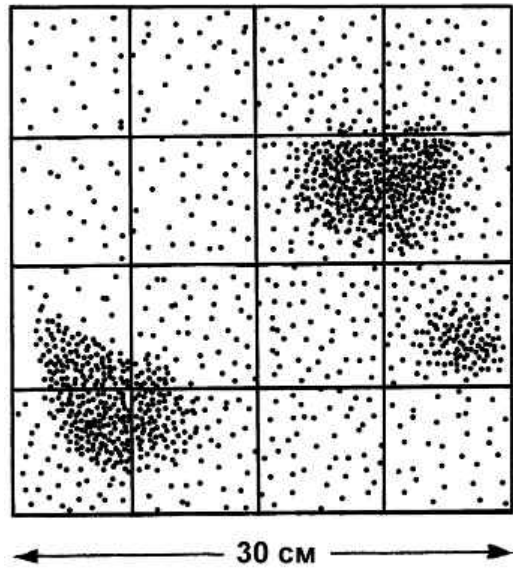


ЭКОЛОГИЯ

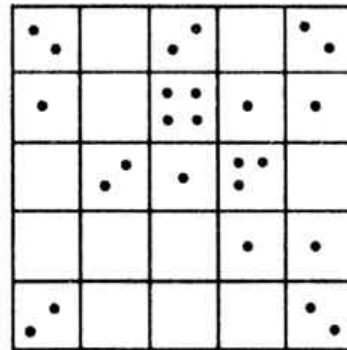
Лекция 7

Демэкология
(популяционная экология)
изучает популяционные
системы разных рангов и
их взаимоотношения друг с
другом и окружающей
средой

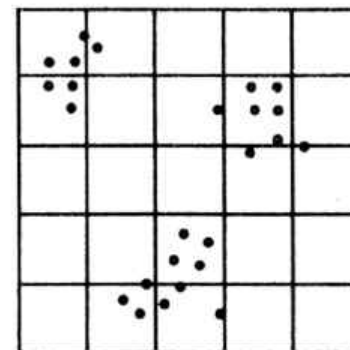
Неравномерное распределение особей в пространстве и времени



равномерное

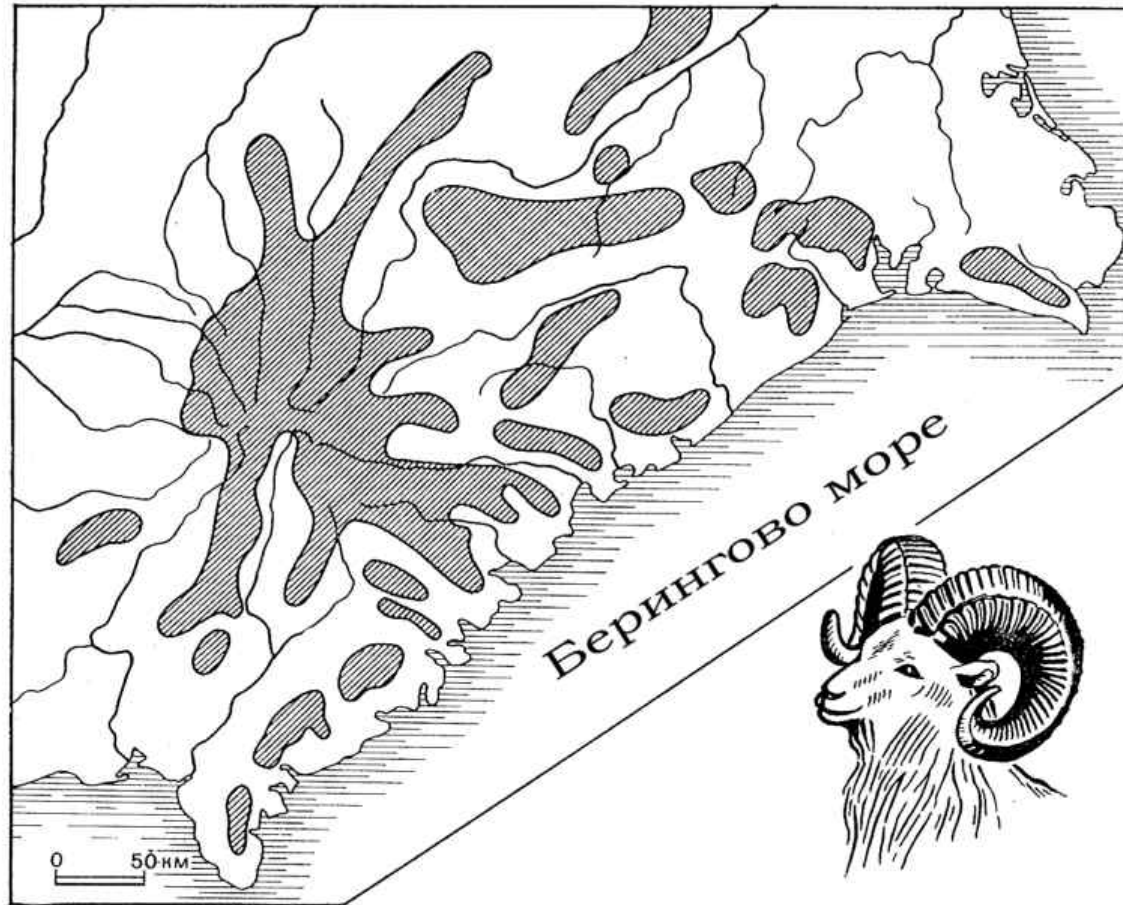


случайное

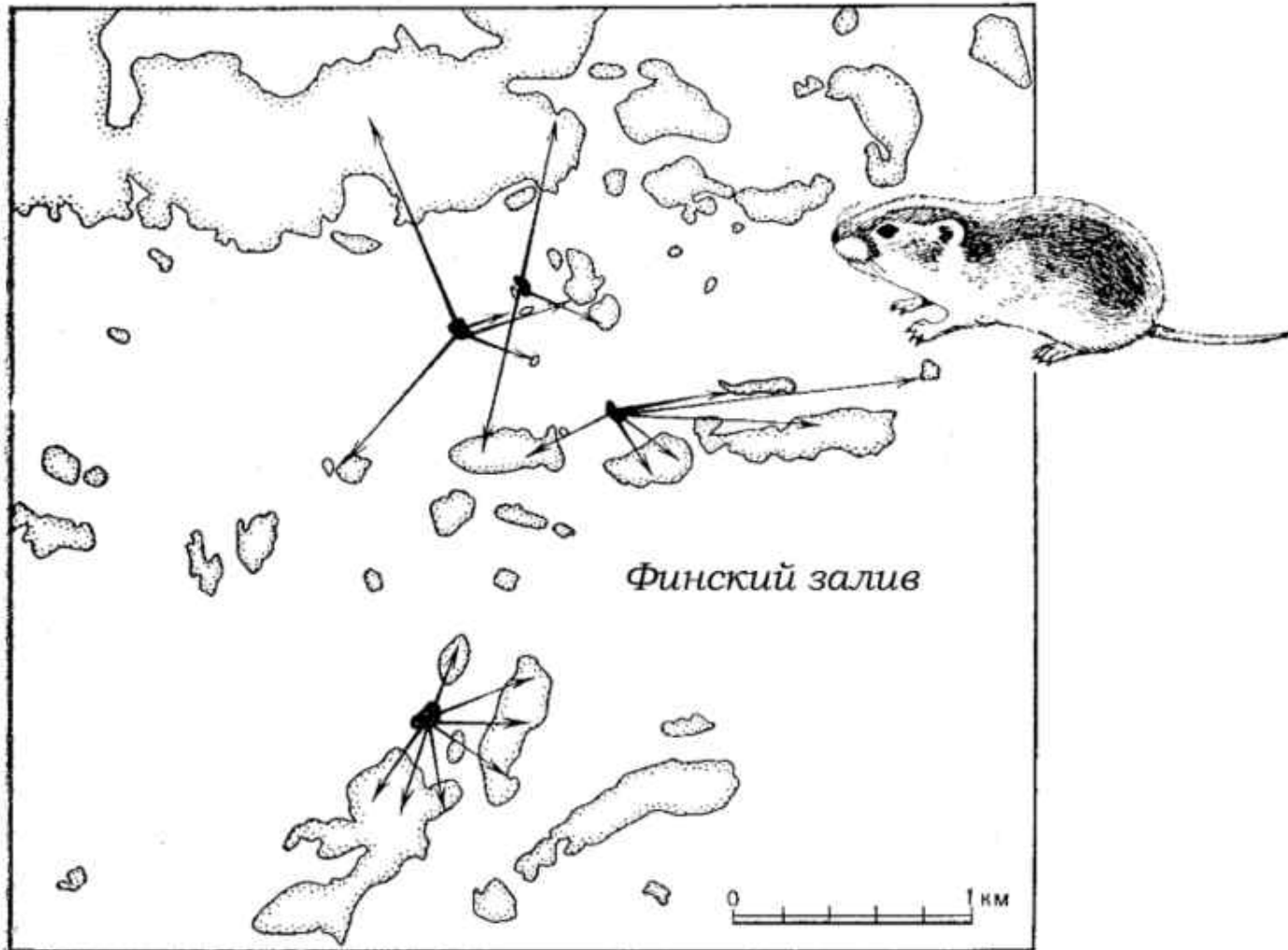


мозаичное

Популяции как пространственные группировки особей



Радиус репродуктивной активности



—расстояние между местом появления (рождения) и местом размножения 95% особей данного поколения.

Радиусы репродуктивной активности (по разным авторам из Яблокова, 1987):

обитатели морей и океанов
скалистый лобстер — 21 м

обитатели суши

капуста — 24 м

сосновая обыкновенная — 100 м

люцерна — 1 500 м

дрозофила (*Drosophila willistoni*) — 144 м

живородящая ящерица — 140 м

зяблик — 2 000 м

рыжая цапля — 1 500 000 м

песец — 850 000 м

человек — 10 000-15 000 м (в основном сельская местность)

Что такое популяция?

Популяция - это относительно устойчивая (*однородная экологическая*) система, способная противостоять факторам внешней среды и контролировать эти факторы благодаря изменению своей плотности и обладающая определенными свойствами:

- 1) целостностью;
- 2) относительной изолированностью, связанной в первую очередь с возможностью расселения особей (либо гамет!) и наличием препятствий;
- 3) довольно большим числом особей (обычно от нескольких сотен до нескольких десятков тысяч);
- 4) структурированностью, т. е. наличием связанных друг с другом, но различающихся групп особей (самок, самцов, личинок и т. п.);
- 5) временной изменчивостью;
- 6) непрерывной передачей генетической информации в длительном ряду поколений;
- 7) уникальностью.

Статические показатели по уляции

характеризуют состояние популяции в момент времени (t) или на каком-то участке (n):

- общая численность (поголовье): N_t
- плотность популяции
- средняя (среднеарифметическая)

численность:

$$\bar{N} = (N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_t) / t = \sum N_x / t$$

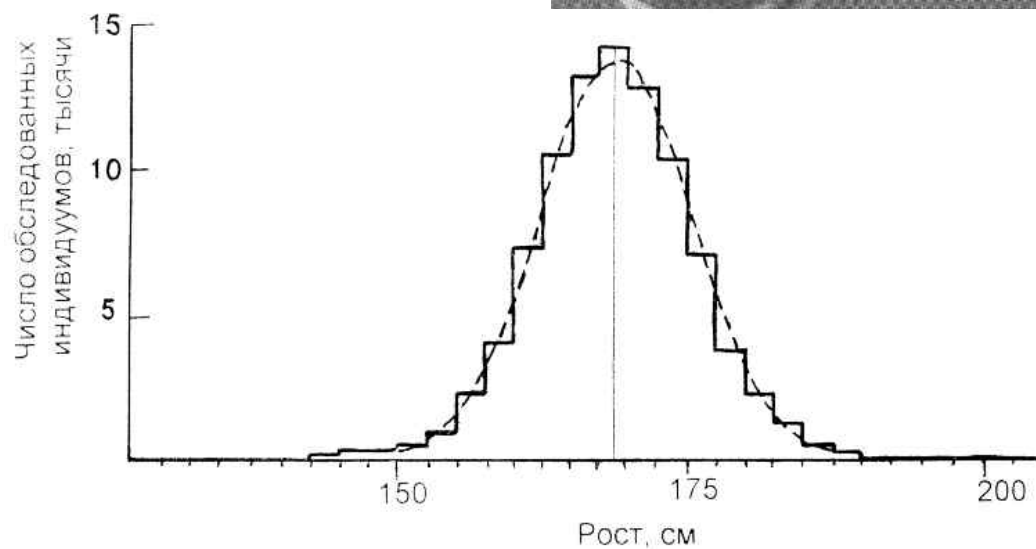
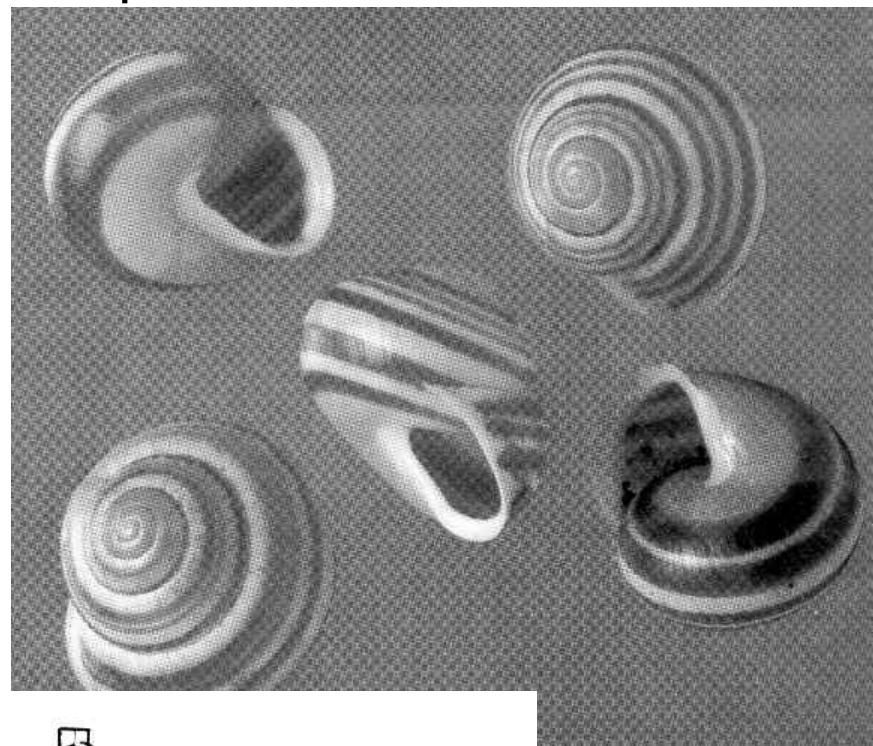
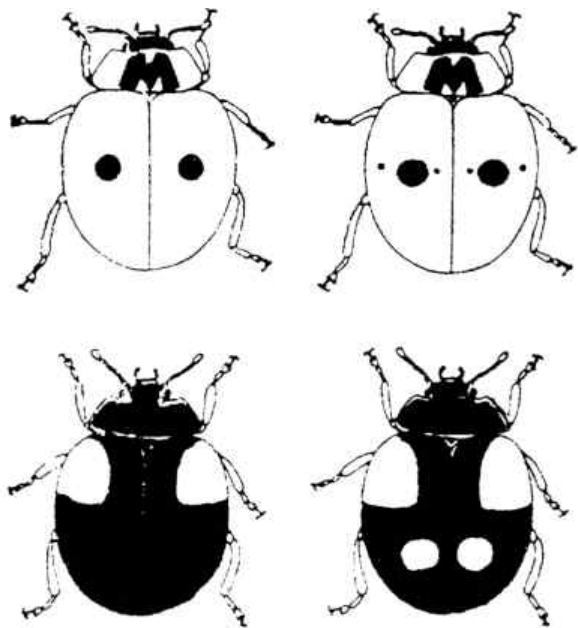
- стандартное отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\sum (N_x - \bar{N})^2 / (t-1)}$$

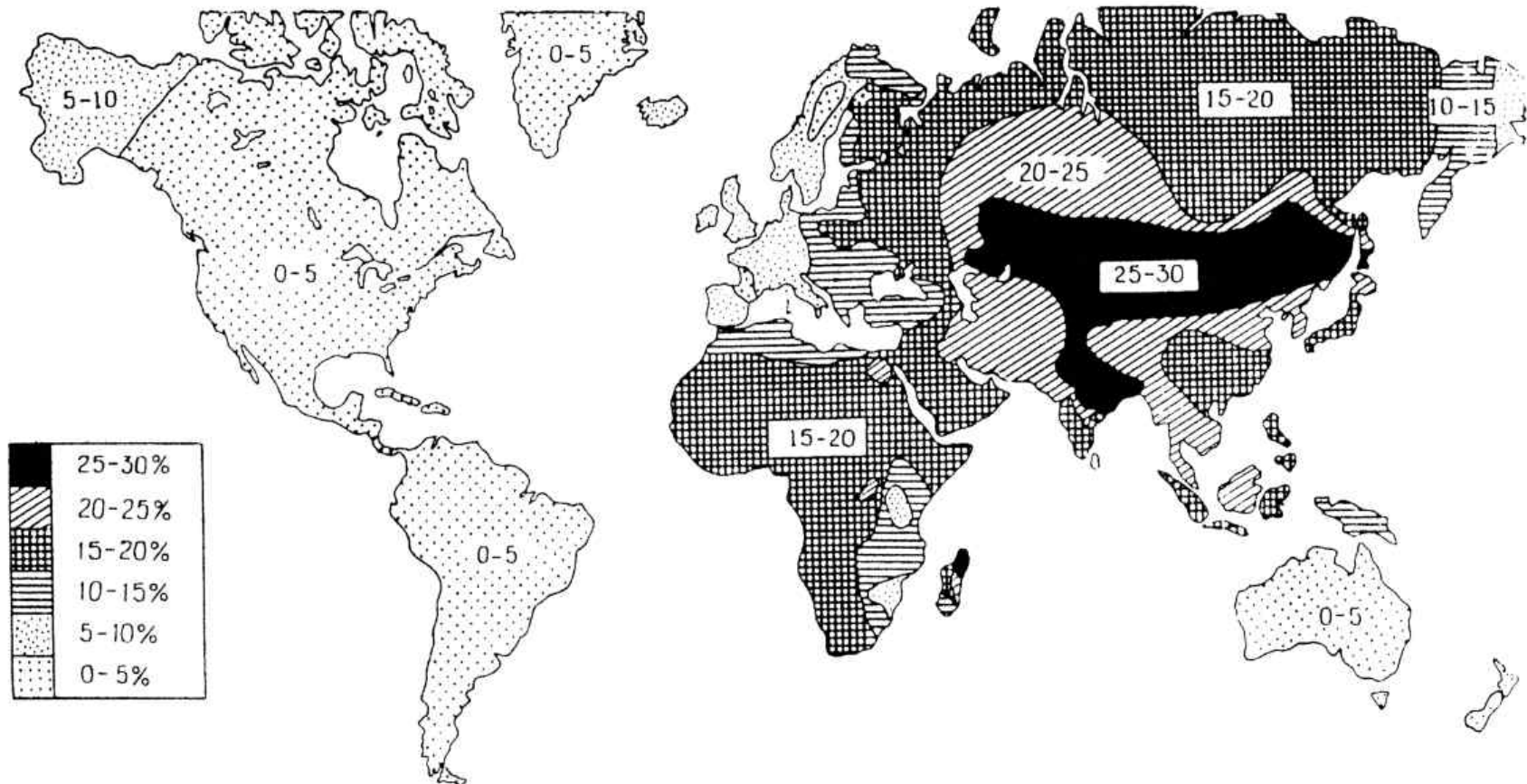
- коэффициент вариации

$$CV = \sigma / \bar{N}$$

Фенотипическая и генотипическая структура популяций

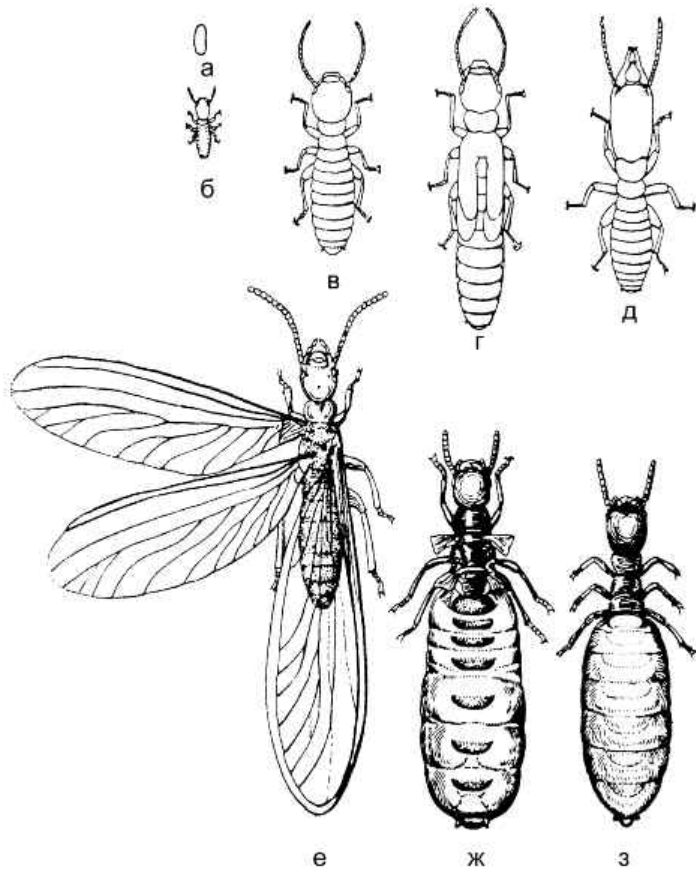


Фенотипическая и генотипическая структура популяций

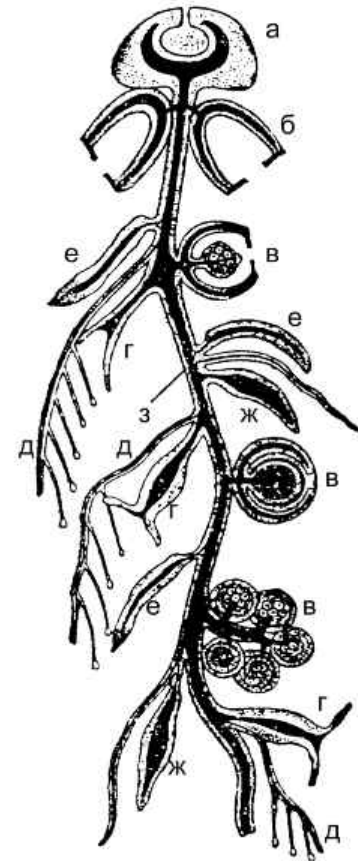


Распределение в популяциях человека частот аллеля I^b , определяющего группы III (В) и IV (АВ) группы крови

Функциональная структура

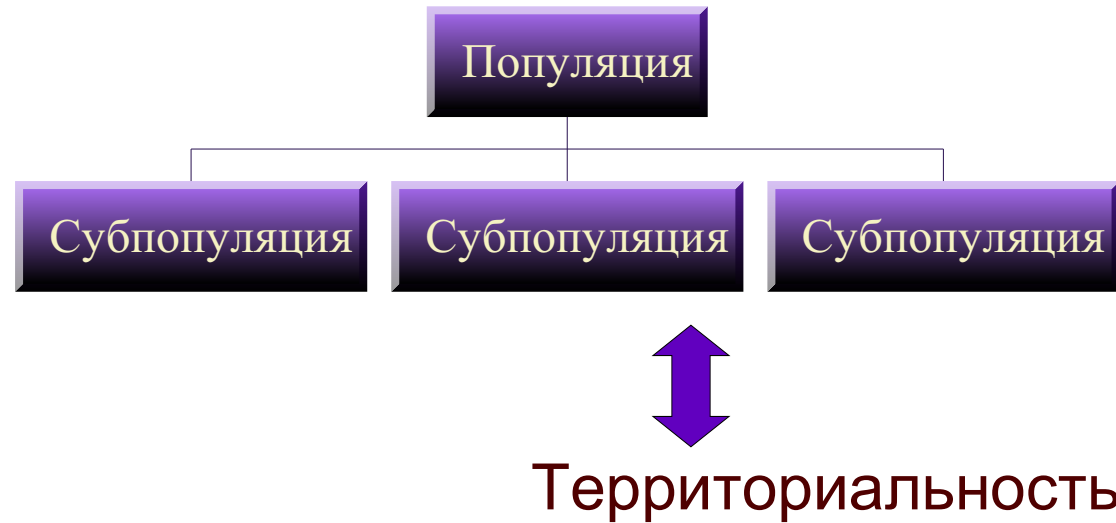


Семья термитов

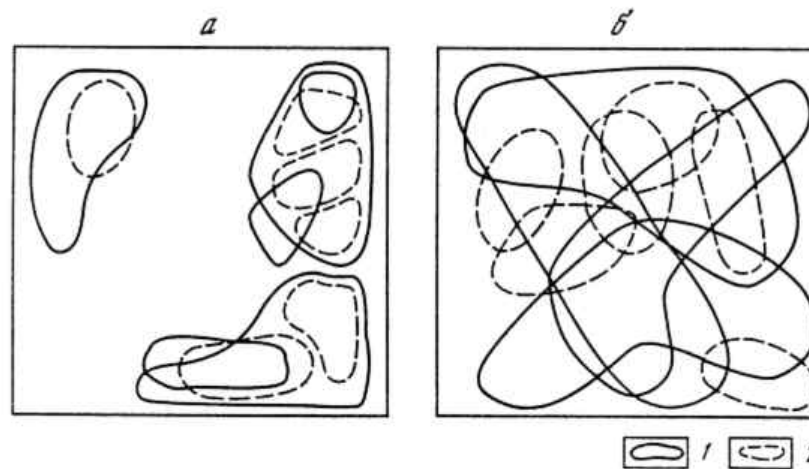


Колония кишечнополостных

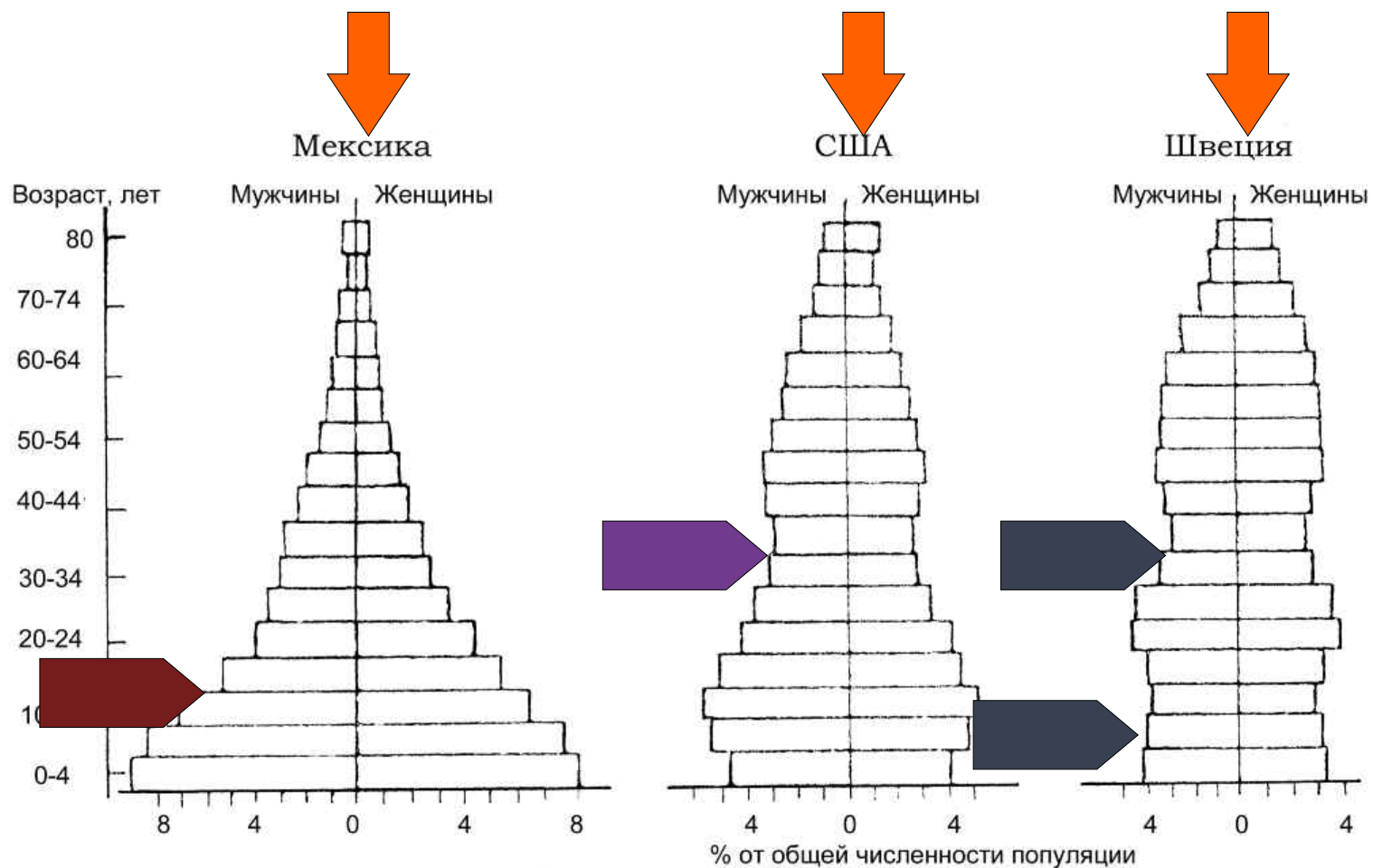
Пространственно-временная структура

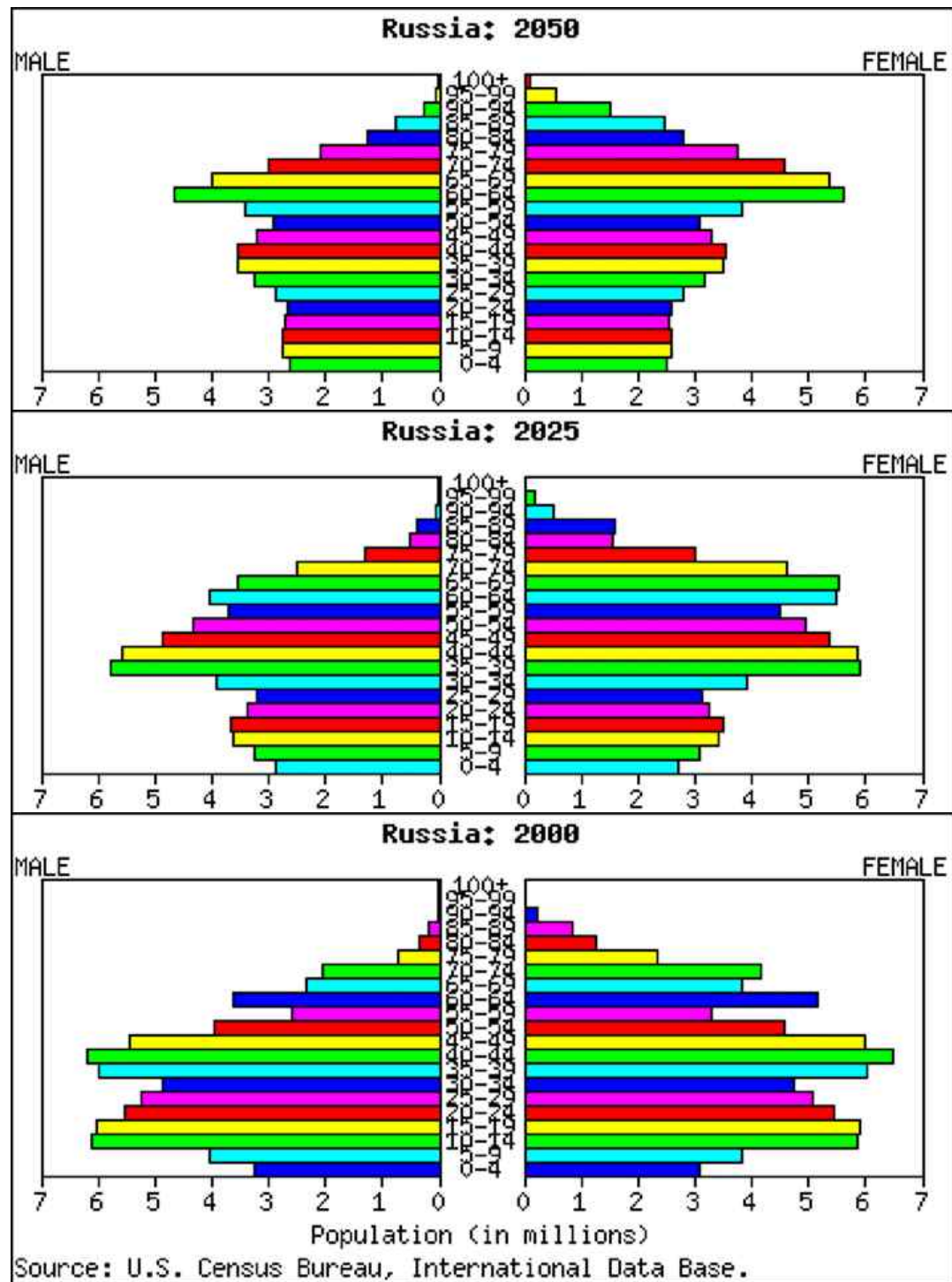


Распределение
участков домовых
мышей в амбаре (а)
и в бурьяне (б)
(1 - самцы, 2 - самки)

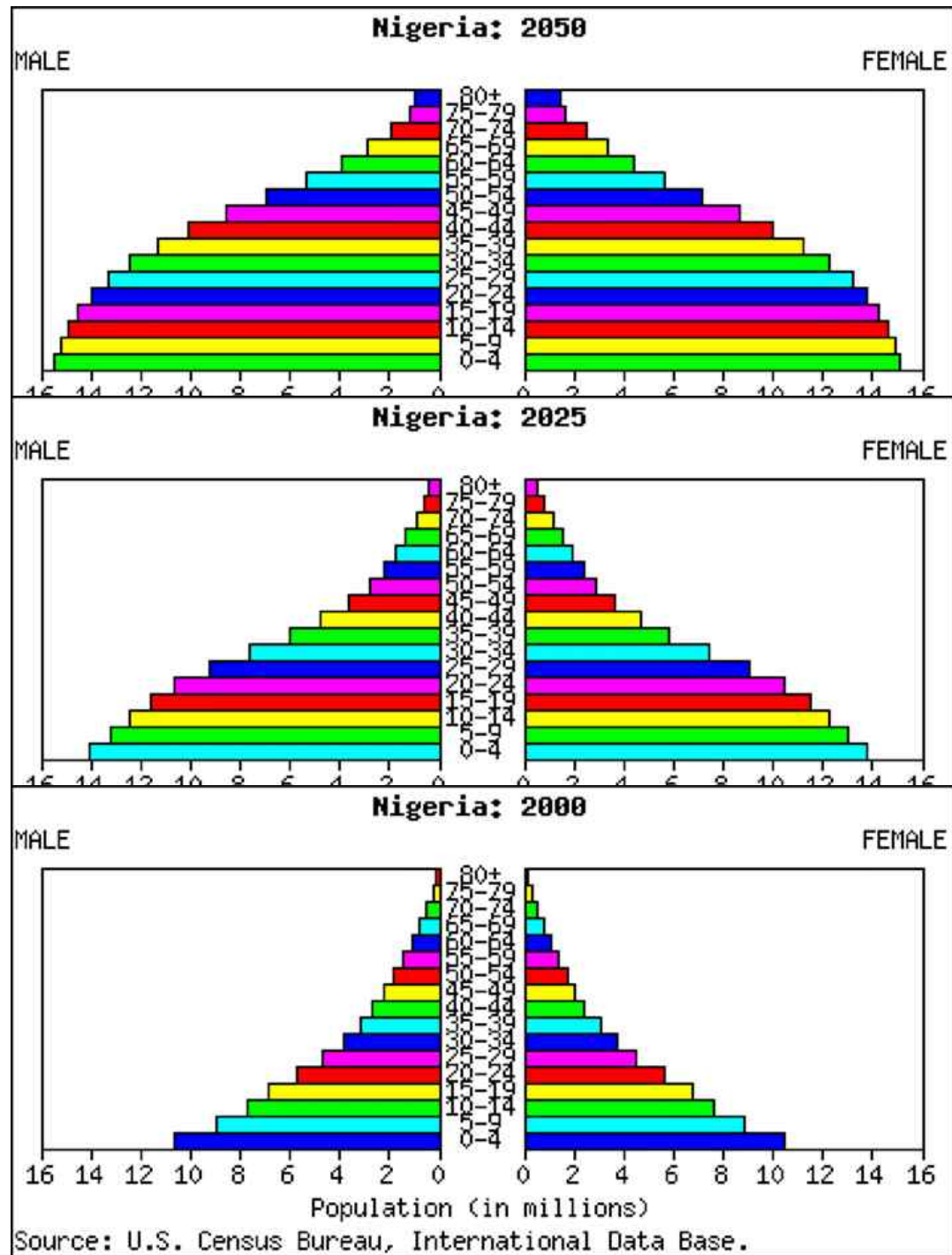


Поло-возрастная (половая и возрастная) структура





Source: U.S. Census Bureau, International Data Base.



Особенности половой структуры

Соотношение полов:

первичное — при возникновении зигот

вторичное — у “новорожденных”

третичное — к моменту наступления половой зрелости

Размах колебаний третичного соотношения полов (доля взрослых самцов) у разных видов (по разным авторам из Яблокова, 1987):

дрозофила — от 0 до 50%

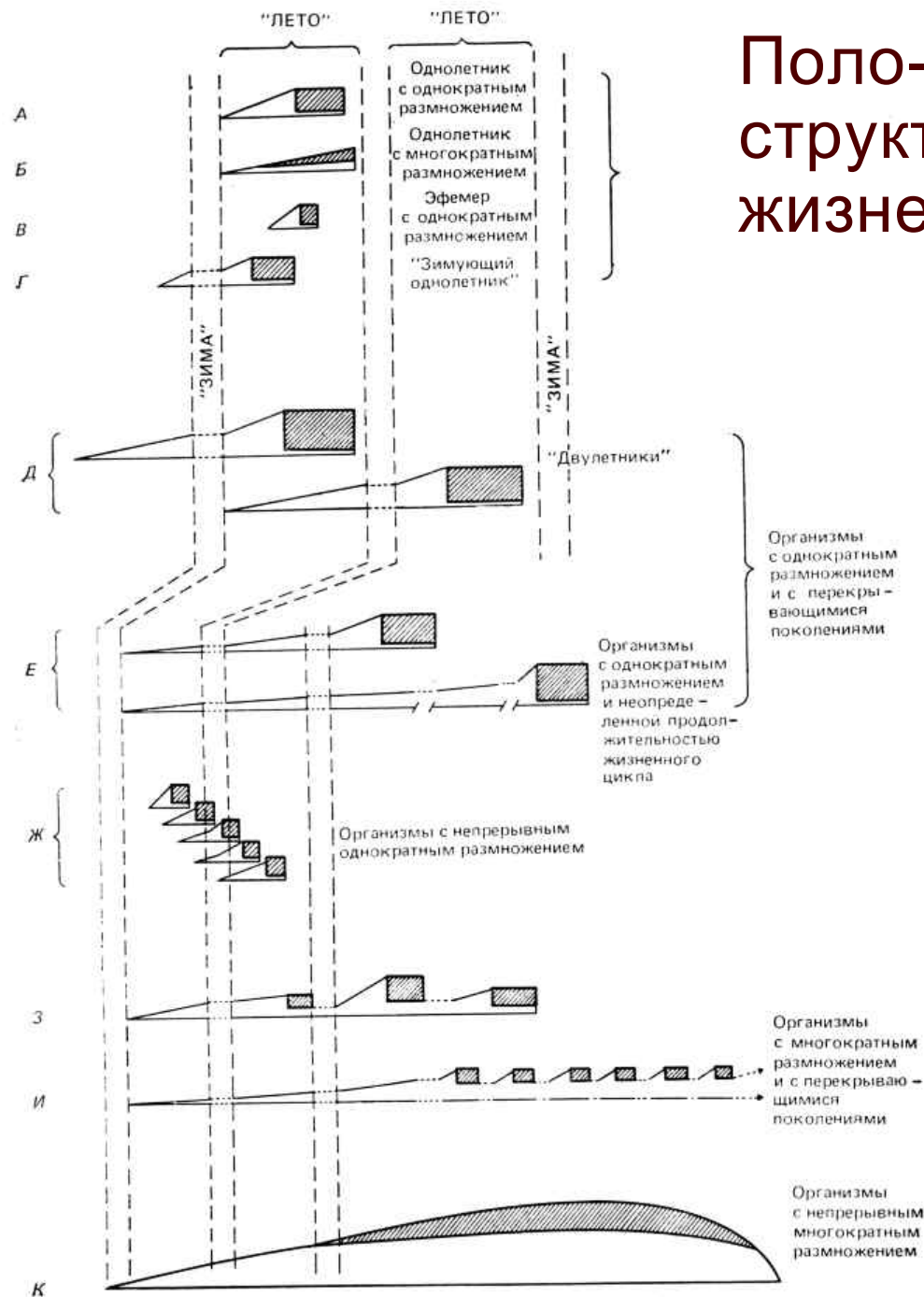
прыткая ящерица — 33-54%

лесной лемминг — 22-70%

соболь — 50-70%

окунь речной — 10-70%

Поло-возрастная структура и жизненные циклы



(По Бигону и др., 1989)

Популяционная динамика

$$N_t = N_{t-n} + B - D + C - E,$$

где N_t — количество особей в момент t ,

N_{t-n} — количество особей в предыдущий момент времени ($t-n$),

B — число особей, родившихся в промежуток n (*рождаемость*),

D — число погибших за это же время (*смертность*),

C — количество *иммигрантов* (особей, вселяющихся из других мест обитания),

E — количество *эмигрантов* (особей, покидающих популяцию) за этот же временной промежуток.

Демографические таблицы

l_x — число (или доля) особей, доживающих до возраста x

q_x — смертность в возрасте x ($= l_{x+1} - l_x / l_x$)

k_x — интенсивность смертности ($= \lg l_{x+1} - \lg l_x$)

m_x — плодовитость в данном возрасте (на 1 самку)

E_x — ожидаемая продолжительность жизни в возрасте x
 $(= (l_x + l_{x+1} + \dots + l_n) / l_x$

Демографическая таблица гипотетической стабильной популяции
 (из Пианки, 1981)

Возраст (x)	l	m	lm	xlm	E
0	1	0	0	0	3,4
1	0,8	0,2	0,16	0,16	3
2	0,6	0,3	0,18	0,36	2,67
3	0,4	1	0,4	1,2	2,5
4	0,4	0,6	0,24	0,96	1,5
5	0,2	0,1	0,02	0,1	1
6	0	0	0	0	0

Демографические таблицы

Демографическая таблица гипотетической стабильной популяции
(из Пианки, 1981)

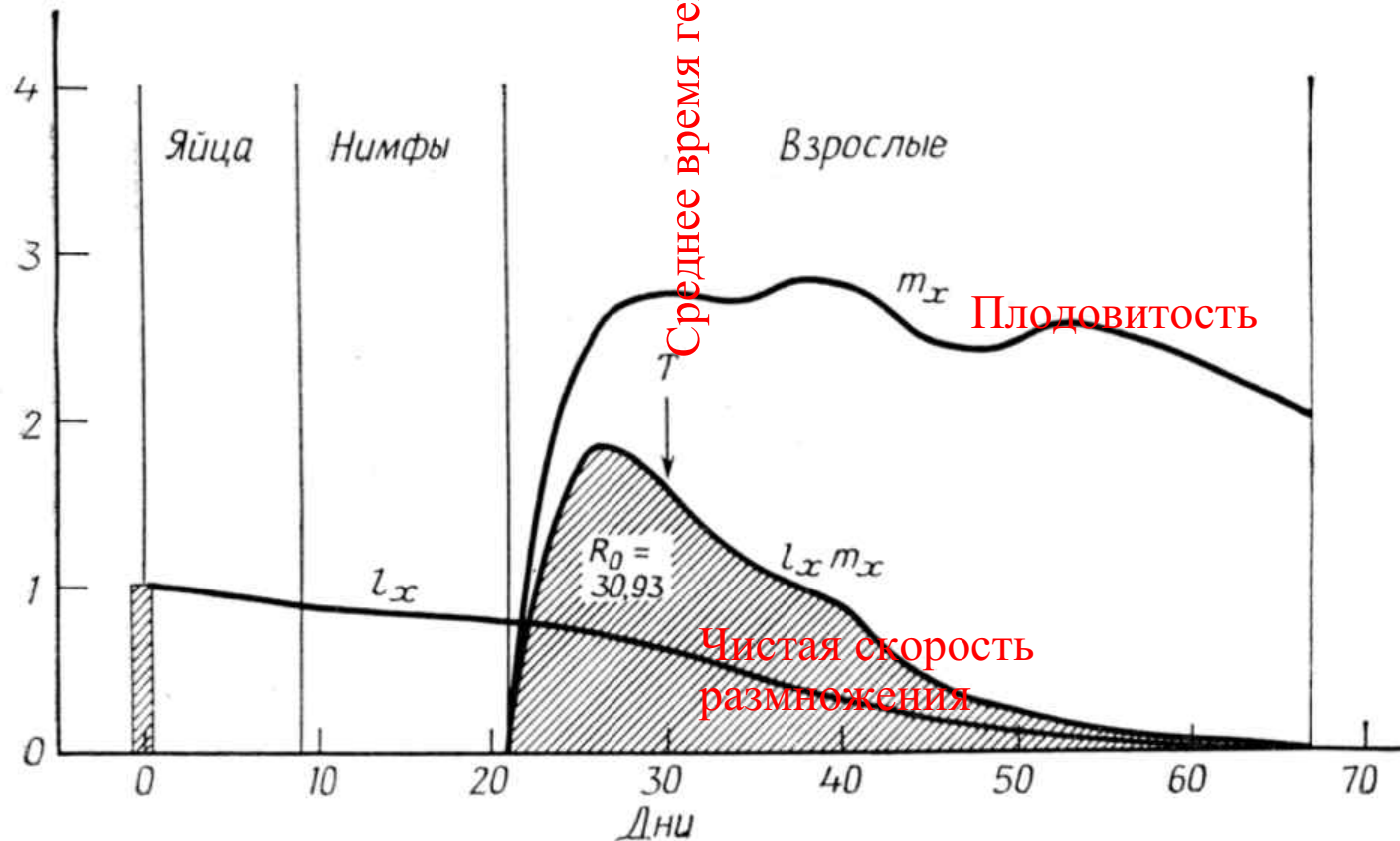
Возраст (x)	l	m	lm	xlm	E
0	1	0	0	0	3,4
1	0,8	0,2	0,16	0,16	3
2	0,6	0,3	0,18	0,36	2,67
3	0,4	1	0,4	1,2	2,5
4	0,4	0,6	0,24	0,96	1,5
5	0,2	0,1	0,02	0,1	1
6	0	0	0	0	0

Валовая рождаемость — $2,2 (\sum m_x)$

Чистая скорость размножения (или скорость замещения популяции) (R_0) — среднее число потомков нулевого возраста, произведенных в среднем организмом за всю его жизнь — $1,0 (\sum l_x m_x)$

Среднее время генерации (T) — средний возраст, в котором самки производят потомство — $2,78 (\sum x l_x m_x / R)$

Распределение ряда величин, характеризующее динамику платяной вши в зависимости от возраста



(По Evans, Smith, 1952, из Пианка, 1981)