ПОПУЛЯЦИЯ

как эколого-генетическая система

Содержание:

Понятие и определение популяции у генетиков и экологов

Распределение особей в популяциях

Характеристики популяций (популяционные параметры)

Список важных биологических понятий и терминов:

Популяция в понимании генетика и эколога

Распределение особей в популяциях

Популяционные характеристики

ПОНЯТИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОПУЛЯЦИИ У ГЕНЕТИКОВ И ЭКОЛОГОВ

Термин «**популяция**» происходит от латинского слова "***populus***" (народ, население) и заимствован из демографии. Этот термин ввел в экологию в 1903 г. датский биолог В.Л. Иогансен. Сначала биологи называли так самые разные группы особей одного вида.

Понятие популяции у генетиков

Генетики называют **популяцией** группу *генетически связанных* особей одного и того же вида, которая *более или менее изолирована* и притом *способна устойчиво самовоспроизводиться* во многих поколениях, не теряя при этом качества потомства

Способность к самовоспроизведению. Ухудшение потомства бывает связано с накапливающимися вредными последствиями близкородственного скрещивания (инбридинга). Если группа скрещивающихся особей велика, то в ней высока доля особей, гетерозиготных по всем признакам. Такая группа особей может успешно самовоспроизводиться в течение многих поколений, и её потомство будет неизменно оставаться здоровым и жизнеспособным.

ПОНЯТИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОПУЛЯЦИИ У ГЕНЕТИКОВ И ЭКОЛОГОВ

Популяцией может считаться только такая группа особей, которая способна автономно воспроизводиться с сохранением высокого качества потомства (здоровье, жизнеспособность) во многих поколениях.

Генетическая связь особей. Исходно считалось, что вероятность скрещивания всех особей в популяции уже по определению непременно должна быть одинаковой. Равную вероятность скрещивания всех особей группы называют "панмиксией" (что по-гречески означает "всеобщее смешивание"). Таким образом, сначала панмиксия считалась обязательным признаком подлинной популяции. Однако по мере накопления знаний о популяциях становилось всё более очевидным, что в реальности подлинная панмиксия почти никогда не встречается, даже если изолированная группа особей весьма невелика.

ПОНЯТИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОПУЛЯЦИИ У ГЕНЕТИКОВ И ЭКОЛОГОВ

В настоящее время под "генетической связью особей в популяции" подразумевается:

1) если панмиксия – то не абсолютная, а весьма относительная, обычно довольно слабо выраженная;

2) отдалённое родство особей: общность некоторых генетически определяемых черт, унаследованных от общего предка.

Группа относительно изолированных генетически взаимосвязанных особей, способная самовоспроизводиться во многих поколениях, с точки зрения генетика соответствует понятию популяции – элементарной эволюционной единице с собственной "эволюционной судьбой".

ПОНЯТИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОПУЛЯЦИИ У ГЕНЕТИКОВ И ЭКОЛОГОВ

для эколога **популяция –** это совокупность особей одного вида, способная к самовоспроизведению и более или менее изолированная от других совокупностей особей этого же вида.

С одной стороны, популяция является биологической системой и объектом изучения науки демэкологии.

С другой стороны- является элементом системы более высокого уровня организации – экологической, или экосистемы. В отличие от генетика, эколог:

–интересуется тем, что происходит с популяцией *в настоящее время* и *что ждет её в скором будущем*: как составляющие её особи взаимодействуют с абиотической окружающей средой, друг с другом и с особями других биологических видов той же экосистемы и как всё это изменяет экосистему и её элементы;

– практически не интересуется тем, способна ли эта совокупность особей одного вида дать потомство, способное самовоспроизводиться во многих поколениях, в весьма *отдаленном будущем*.

ПОНЯТИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОПУЛЯЦИИ У ГЕНЕТИКОВ И ЭКОЛОГОВ

Возможно ли универсальное определение популяции?

Объединив оба указанных подхода, можно вывести некое ***обобщенное определение популяции***:

Популяция – совокупность генетически связанных особей одного вида, более или менее изолированная в пространстве от других совокупностей особей того же вида и способная к длительному автономному самовоспроизведению.

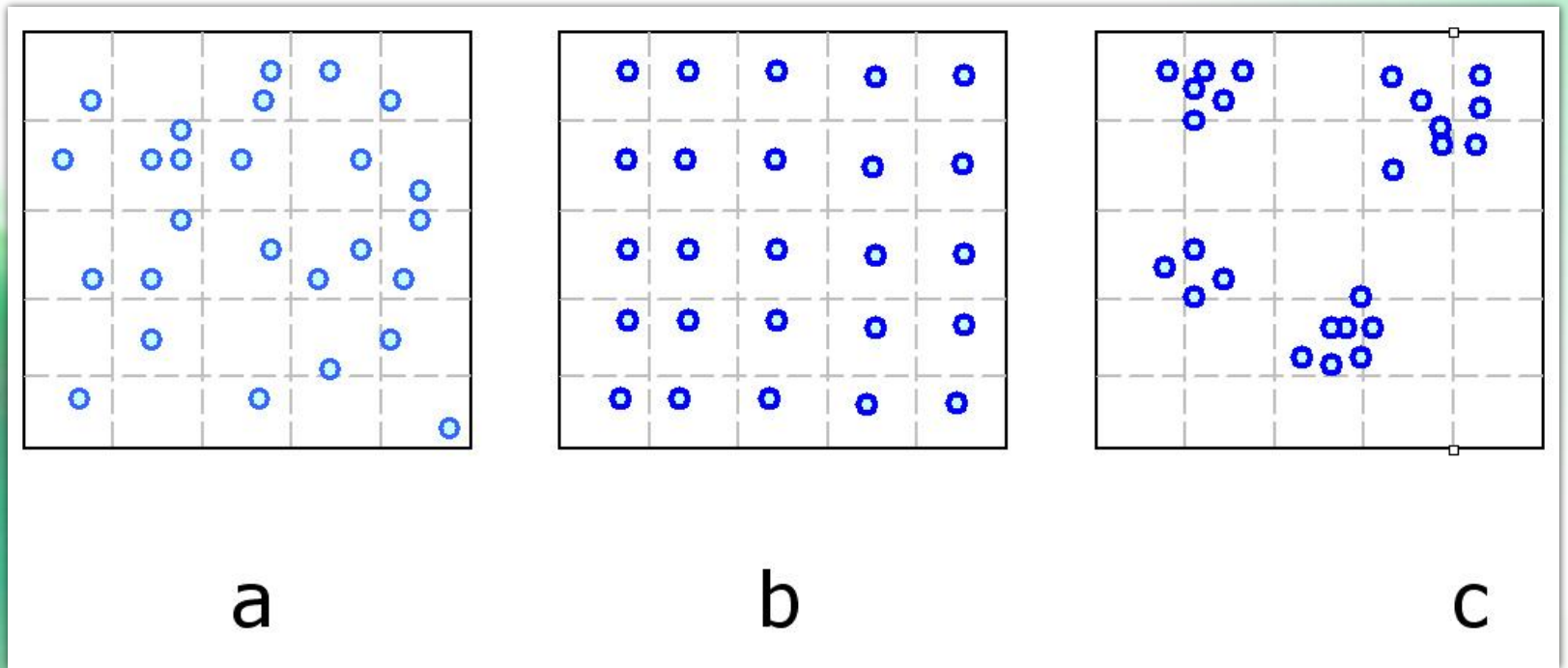
Однако такое «комбинированное» определение всё-таки выглядит несколько искусственным.

Таким образом, генетическому и экологическому подходу всё же лучше соответствуют два приведённых выше разных определения популяции. Ведь они специализированы в соответствии с важными особенностями самих этих наук.

Распределение особей в популяциях

Степень внутренней неоднородность популяции проявляется в характере распределения особей в пространстве.

Типовыми являются три типа распределения (смотри рисунок 1): ***равномерное*** *(а)*, ***случайное***, или беспорядочное (б) и ***агрегированное***, или пятнистое – при котором особи образуют отдельные группы (с).



Распределение особей в популяциях

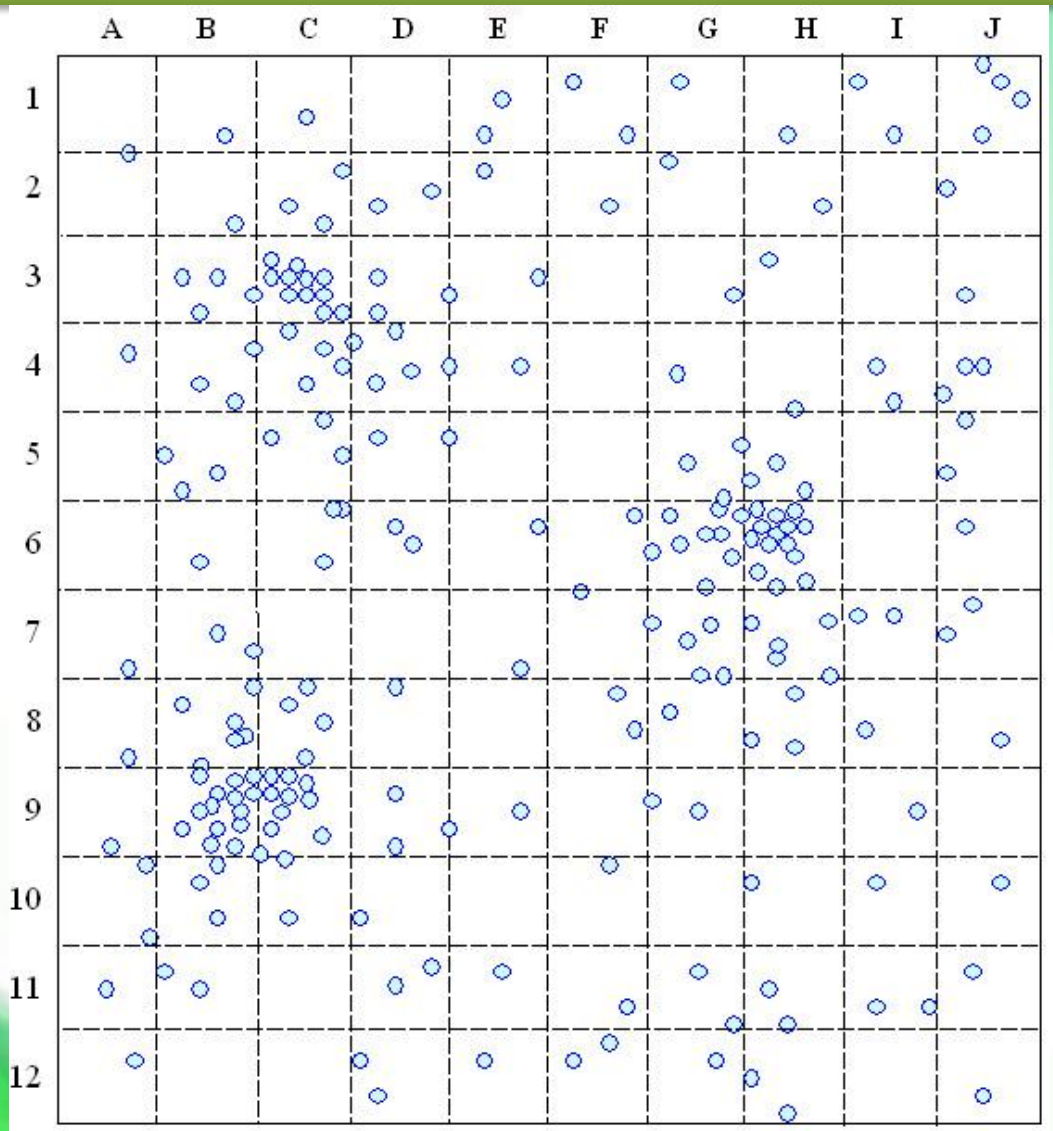
Равномерное распределение особей встречается при совпадении двух условий: 1) все ресурсы, полезные для особей данного вида, должны быть рассредоточены в занимаемом пространстве более или менее равномерно; 2) сами особи должны активно избегать общества себе подобных, максимально отдаляться от соседей.

Случайное распределение наблюдается, если полезные ресурсы распределены беспорядочно, а особи совершенно игнорируют друг друга.

Агрегированное распределение возникает в двух случаях: 1 - если полезные ресурсы образуют в пространстве отдельные сгущения; 2- если самим особям выгодно образовывать скопления. При этом агрегации могут распределяться в пространстве по-разному: случайно, равномерно или же создавать агрегации более высокого порядка.

Выделенные три типа размещения организмов в природных популяциях редко встречаются в "чистом" виде.

Более сложный характер



Характеристики популяций

Статические показатели характеризуют состояние популяции в какой-то определенный момент времени. К статическим показателям относятся:

- общая численность (или поголовье) и плотность (число особей, приходящееся на единицу пространства) популяции;
- биомасса (суммарная масса особей на единице пространства);
- а также различные характеристики популяционной структуры (возрастной, размерной, половой и др.).

Динамические показатели характеризуют процессы, протекающие в популяции за некоторый промежуток времени. Динамические показатели отражают изменение статических (изменение плотности, биомассы, продукция популяции).

Основные статические и динамические характеристики популяций приведены в таблице.

Характеристики популяций

Статические характеристики (в момент времени t)	
Характеристика	Единица
Численность: n_t – общее количество особей в популяции	экз.
Плотность: N_t – количество особей в единице объема или на единице площади	экз.$\times$м$^{-2}$, экз.$\times$ м$^{-3}$
Биомасса: B_t – суммарная масса особей в единице объема или на единице площади	г$\times$м$^{-2}$, г$\times$м$^{-3}$
Средняя масса особи: W_t – соотношение биомассы и плотности (простейшая характеристика размерно-весовой структуры)	г
Соотношение плотности особей разного пола (простейшая характеристика половой структуры популяции)	–

Динамические характеристики (за период времени $\Delta t=t_2-t_1$)	
Характеристика	Единица
Скорость абсолютного изменения популяционной плотности: $dN/dt = (N_2 - N_1) \times \Delta t^{-1}$; N_1 и N_2 –значения N_t в моменты t_2 и t_1	экз.$\times$м$^{-2}\times$сут$^{-1}$, экз.$\times$м$^{-3}\times$ сут$^{-1}$
Скорость абсолютного изменения биомассы популяции: $dB/dt = (B_2 - B_1) \times \Delta t^{-1}$; B_1 и B_2 – значения B_t в моменты t_2 и t_1	г $\times$м$^{-2}\times$сут$^{-1}$, г $\times$м$^{-3}\times$ сут$^{-1}$
Скорость относительного изменения популяционной плотности: $rN = dN/dt \times \overline{N}^{-1}$; $\overline{N}$ – средняя плотность за период Δt	сут$^{-1}$
Скорость относительного изменения популяционной биомассы: $r_B = dB/dt \times \overline{B}^{-1}$; $\overline{B}$ – средняя биомасса за период Δt	сут$^{-1}$
Удельная рождаемость: $b = N_b \times \overline{N}^{-1} \times \Delta t^{-1}$; N_b – приращение популяционной плотности за Δt из -за рождения новых особей	сут$^{-1}$
Удельная смертность: $d = N_d \times \overline{N}^{-1} \times \Delta t^{-1}$; N_d – убыль популяционной плотности за период Δt из-за гибели особей	сут$^{-1}$
Продукция популяции: $P = B_1 - B_2 + B_{el}$; B_{el} – биомасса, элиминированная из популяции (т.е. удалённая вследствие гибели или эмиграции особей) за период Δt	г $\times$м$^{-2}$ г$\times$м$^{-3}$

Основные статические и динамические характеристики популяции

Генетики называют **популяцией** группу генетически связанных особей одного и того же вида, которая более или менее изолирована и притом способна устойчиво самовоспроизводиться во многих поколениях, не теряя при этом качества потомства.

Для эколога **популяция –** это совокупность особей одного вида, способная к самовоспроизведению и более или менее изолированная от других совокупностей особей этого же вида.

Объединив оба этих подхода, можно вывести *обобщенное определение:*

Популяция – совокупность генетически связанных особей одного вида, более или менее изолированная в пространстве от других совокупностей особей того же вида и способная к длительному автономному самовоспроизведению.