

# علم البيئة الحيوانية Animal Ecology



# خصائص الجماعة السكانية

## Characteristics of Population

- الجماعة السكانية population

هي مجموعة من الأفراد (كائنات حية) والتي تعود لنفس النوع Species وتحتل حيزاً مكانياً معيناً ولها صفات وراثية محددة . وللجماعة السكانية خصائص وصفات مميزة لها لا تتوفر في الأفراد Individuals ولا في المجتمعات Communities وهذه الخصائص والصفات هي:-

- الكثافة السكانية Population Density

وهي تعبير عن تواجد الجماعة السكانية بالنسبة لمكان المعيشة وتقاس بعدد الأفراد في وحدة المساحة أو بعدد الأفراد في وحدة الحجم .

- معدل الولادات Birth Rate

وهي تعبير عن مقدار الزيادة في عدد الأفراد نتيجة لحدوث التكاثر ويستخدم المصطلح Natality للتعبير عن أشكال الزيادة في عدد الأفراد بما فيها إضافة أو قدوم أفراد جديدة .

- معدل الوفيات Death Rate

وهي تعبير عن مقدار النقصان في عدد الأفراد نتيجة لحدوث الهلاكات ويستخدم المصطلح Mortality للتعبير عن أشكال النقصان في عدد الأفراد بما في ذلك هجرة الأفراد.

# خصائص الجماعة السكانية

## Characteristics of Population

### توزيع الفئات العمرية او التركيب العمري Age Distribution or Structure

وهي عبارة عن نسبة عدد الأفراد من كل فئة عمرية إلى العدد الكلي للجماعة السكانية .

### انتشار الجماعة السكانية Population Dispersion

وهو وصف لنمط انتشار وتوزيع الأفراد ضمن مكان المعيشة. ويمكن تمييز ثلاثة أنماط من الإنتشار : التجمعي Contagious والعشوائي Random والمنتظم Regular .

### النمو السكاني Population Growth Rate

وهو الزيادة في الافراد في مجموعة سكانية واحدة أو مجموعة متفرقة.

## "معدل النمو السكاني" population Growth Rate

هو المعدل الذي يزداد به عدد الأفراد في مجموعة سكانية خلال فترة زمنية معينة، او هو تعبير عن (محصلة القوى) أو المتغيرات المؤثرة على عدد السكان كالولادات والوفيات والهجرة .

❖ هذه التغيرات في نمو الجماعة السكانية تعطي فكرة رئيسية عن ديناميكية الجماعة وتكون متأتية من اربعة عوامل أساسية :

- معدل الولادات Natality (+)
- معدل الوفيات او الهلاكات Mortality (-)
- الهجرة Migration :

1. الهجرة الداخلية Immigration (+)

2. الهجرة الخارجية Emigration (-)

## CALCULATING POPULATION CHANGES

**1500 population**

**17 births**

**8 deaths**

$$\left( \frac{\text{\#births}}{\text{time period}} / \text{pop. size} \right) \cdot 1000$$

$$\left( \frac{17}{1 \text{ year}} / 1500 \right) \cdot 1000$$

**11.33 births/1000 individuals/year**



## • معدل النمو Growth rate

هناك موديلين رياضيين للتعبير عن معدل نمو الجماعة السكانية

### 1 - النمو غير المقيد Unrestricted Growth

وهي حالة إفتراضية يكون فيها نمو الجماعة السكانية بشكل متوالية هندسية Exponential أو Geometric وبما أن هذه العلاقة هي هندسية فيصبح الخط البياني لعلاقة لو غارتم العدد مع الزمن بشكل خط مستقيم لذلك فإن العلاقة بين  $\log N$  و  $t$  هي علاقة خطية Linear وأن إنحدار هذا الخط هو  $r$  إذ أن:

$$r = \text{birth rate} - \text{death rate}/N$$

Q- Population of tree frogs has an initial population of 100 individuals .the next year 50 tree frogs were born and 5 died . The r for this year was -----

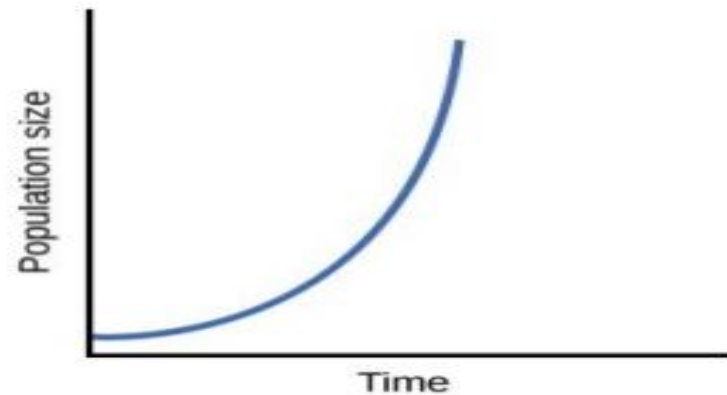


❖ ويطلق على هذا النوع من النمو بـ **Density Independent** وأن المعادلة التي تصف هذه العلاقة هي :-

$$\uparrow \frac{dN}{dt} = rN$$

## Exponential Growth Model

- A growth pattern exhibited by organisms reproducing at a constant rate
- Unrestricted growth





**Exponential growth** - the unrestricted increase in a population (also called the **biotic potential** of a population)

**Carrying capacity** - the maximum number of individuals of any species that can be supported by a particular ecosystem on a sustainable basis

❑ **The two simplest models of population growth use to describe the rate of change in the size of a population over time:**

- ❖ The first of these models, **exponential growth** ,(J shape) describes populations that increase in numbers without any limits to their growth.
- ❖ The second model, **logistic growth** ,(S shape) **restricted Growth or Density-dependent** introduces limits to reproductive growth that become more intense as the population size increases.

# ❖ Factors that Regulate Population Growth

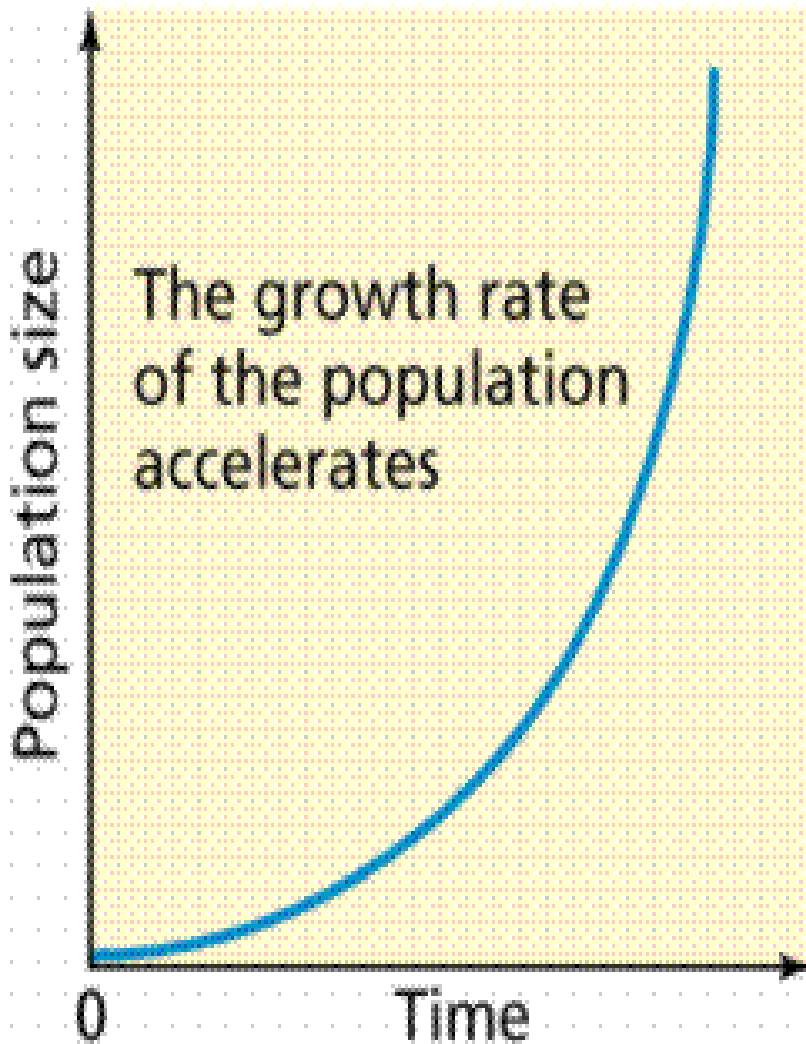
## - Density-dependent Regulation:

Most **density-dependent factors** are biological in nature (biotic). Usually, the denser a population is, the greater its mortality rate. Density-dependent factors include predation, parasitism, herbivory, competition, and accumulation of waste.

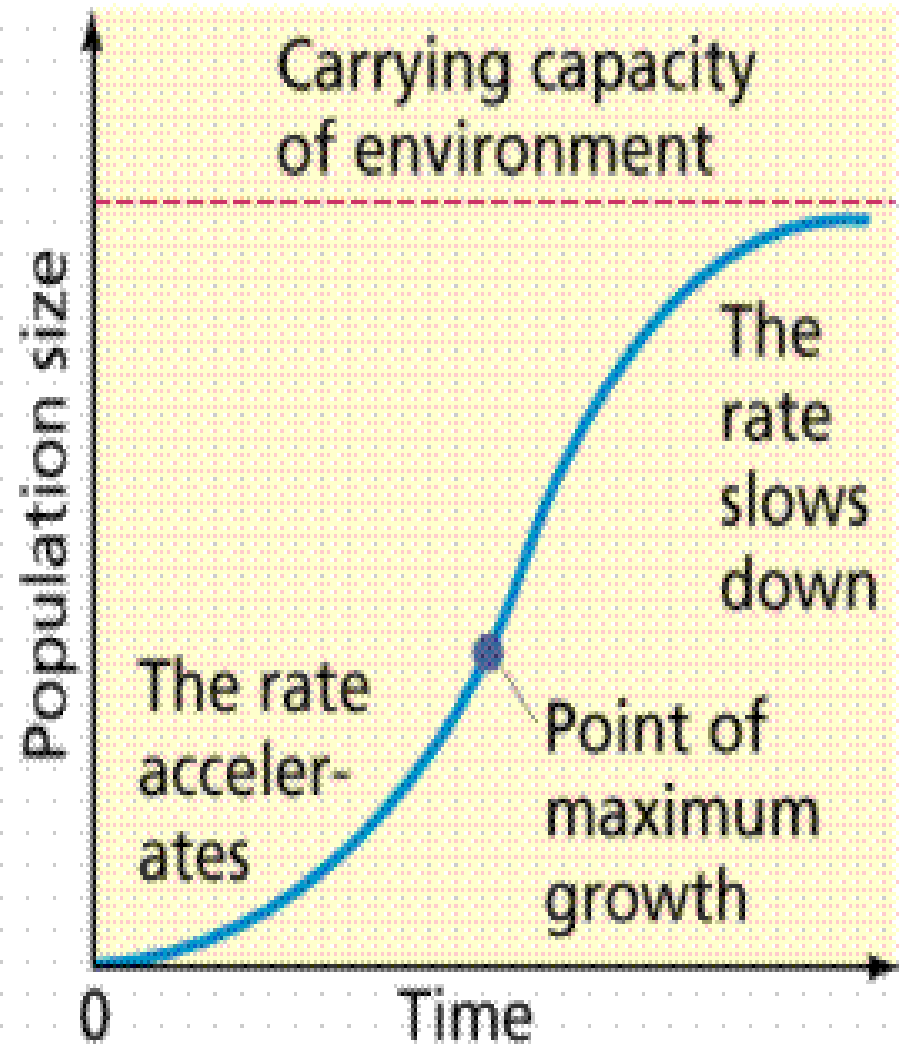
## - Density-independent Regulation:

Many factors, typically physical or chemical in nature (abiotic), influence the mortality of a population regardless of its density, including weather, natural disasters, and pollution.

(a) Exponential (unrestricted) growth



(b) Logistic (restricted) growth



س / أفترضني لديك جماعة سكانية مكونة من 50 فرد  
للـ (*Paramecium*) زادت أعدادها الى 150 فردا خلال  
ساعة واحدة . احسبي معدل النمو **G.R.** للجماعة السكانية؟

# درجة حركة السكان degree of Population movement

تختلف الكائنات الحية عن بعضها البعض بقدرتها على الحركة فمنها ما يكون ثابت ومستقر مثل Barancla (حيوان قشري) يثبت نفسه على الصخور، بينما هناك كائنات حية ذات حركة بطيئة ولمسافات قصيرة مثل ديدان الأرض والقواقع (موضعية الحركة)، لكن البعض الآخر لها القدرة على الانتشار لمسافات واسعة مثل الطيور والحشرات. والنباتات ثابتة ولكن انتشارها بواسطة البذور. وهكذا ممكن تميز نوعين من الكائنات حسب حركتها

## 1. الجماعة السكانية السائحة Fluid population

هي المجاميع السكانية السريعة التي تتحرك لمسافات شاسعة.

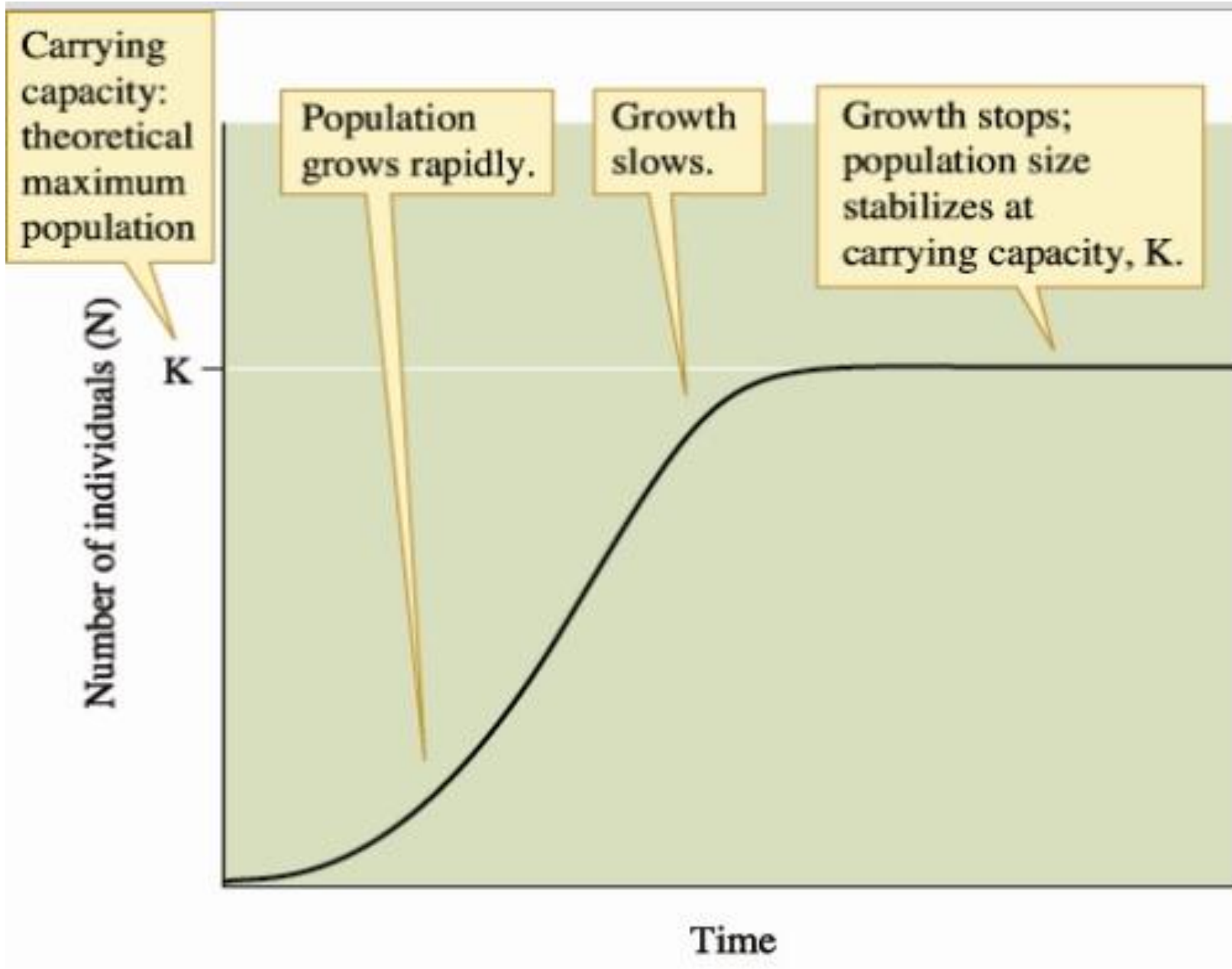
## 2. الجماعة السكانية محدودة الحركة Viscous population

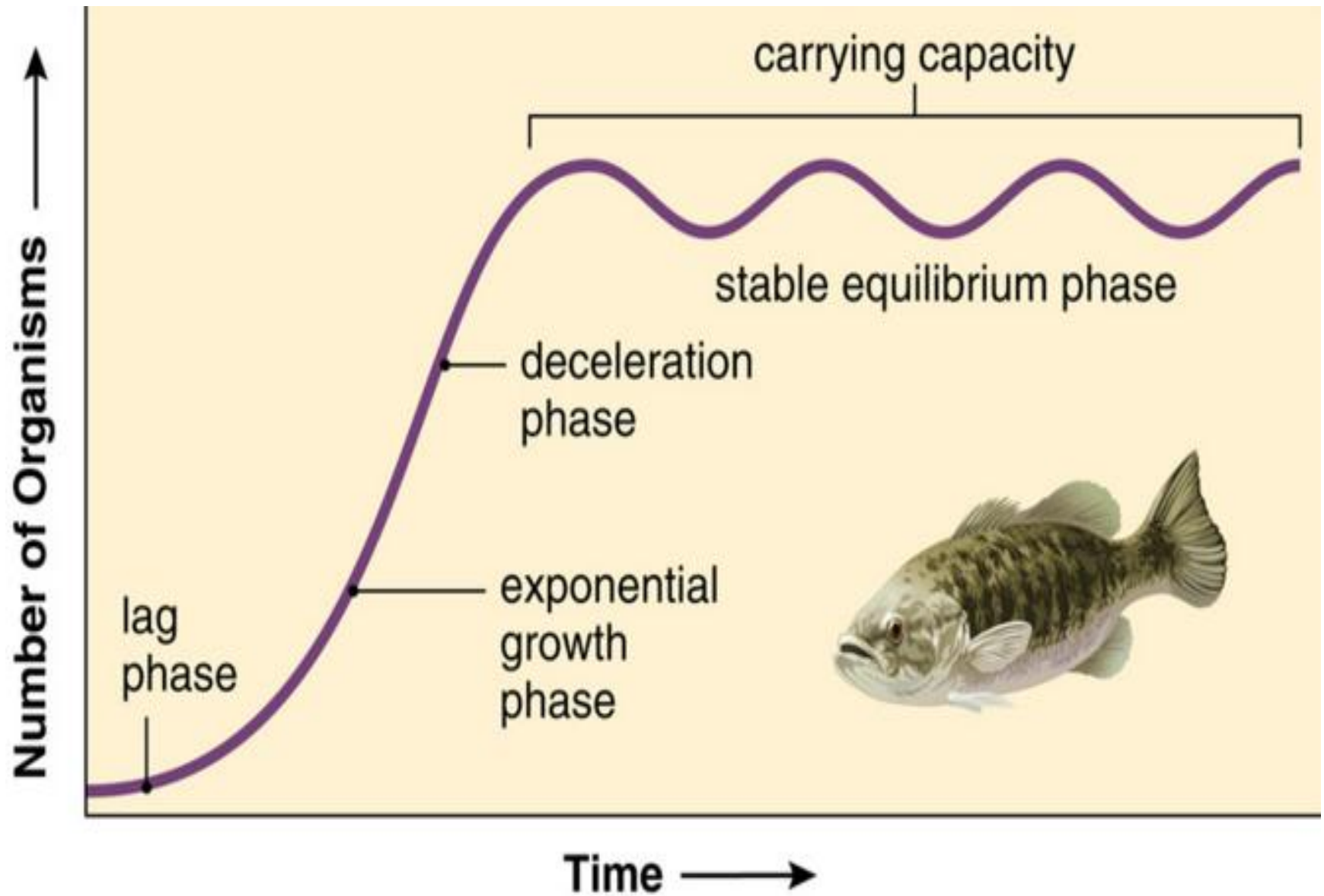
هي المجاميع السكانية التي تتحرك حركة ضعيفة لمسافات قصيرة محصورة بمناطق تتحرك عنها وتعود إليها مرة أخرى.

تختلف الجماعة السكانية من مكان لآخر وايضا من زمان لآخر. لكن بصورة عامة قد تكون:

- مجموعة سكانية ثابتة (مستقرة) Stable population  
اي اذا كان لدينا Population density مع الوقت Time يأخذ مستوى معين .
- مجموعة سكانية متذبذبة Fluctuation population  
اي تكون متذبذبة ما بين الزيادة او النقصان اي ذات كثافة متذبذبة
- مجموعة سكانية ذات زيادة ثابتة Constant Increase population  
اي النمو يكون بشكل أسي Exponential
- مجموعة سكانية ذات نقصان ثابت Constant Decrease population

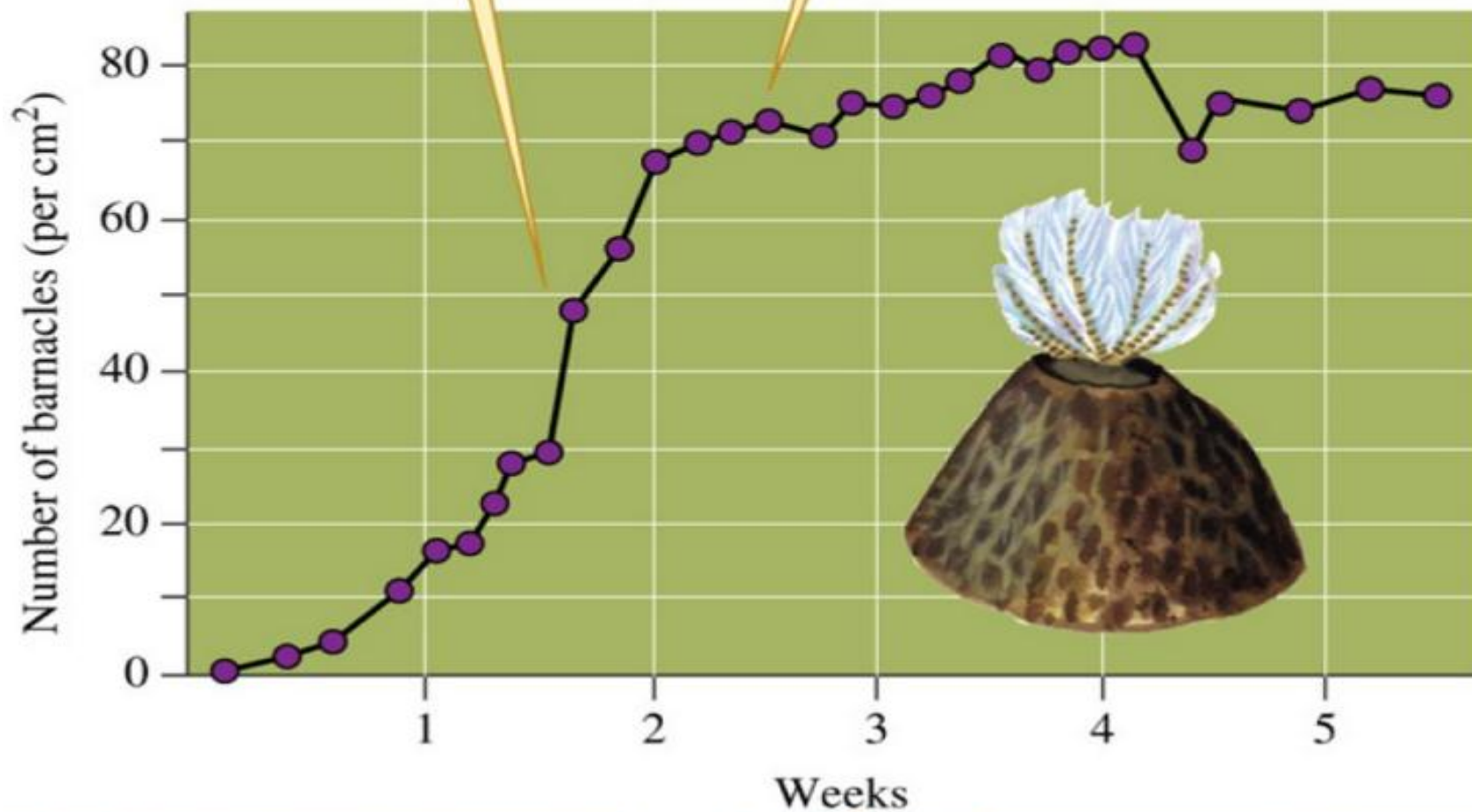


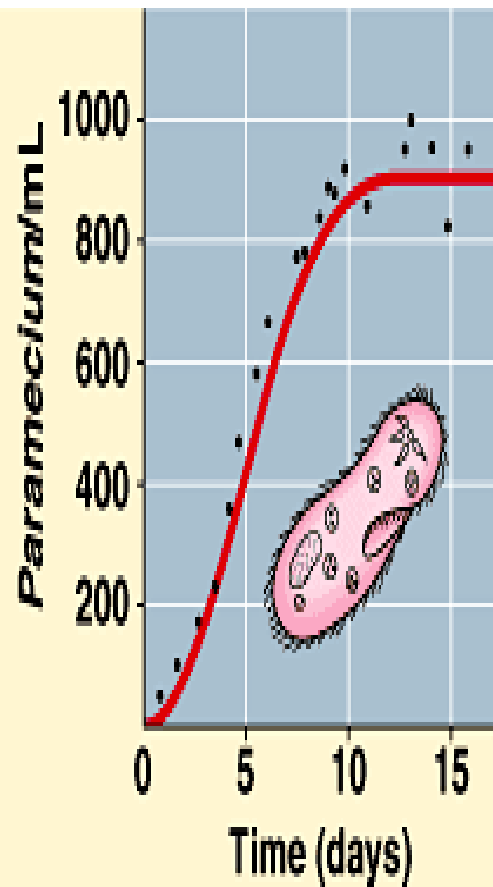




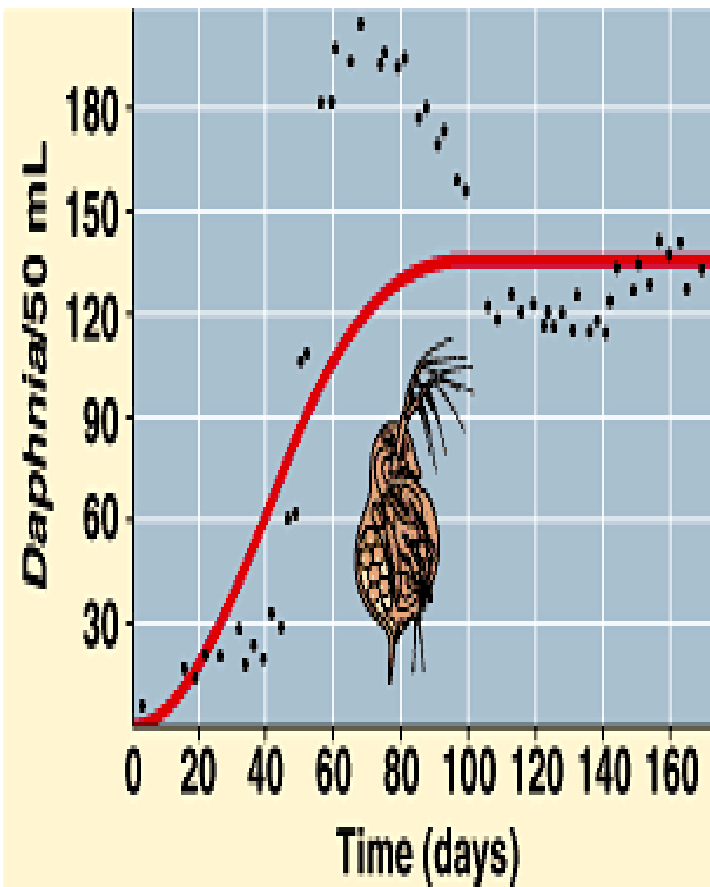
Settlement rapidly increased barnacle density.

Then at about 2 weeks the population leveled off.

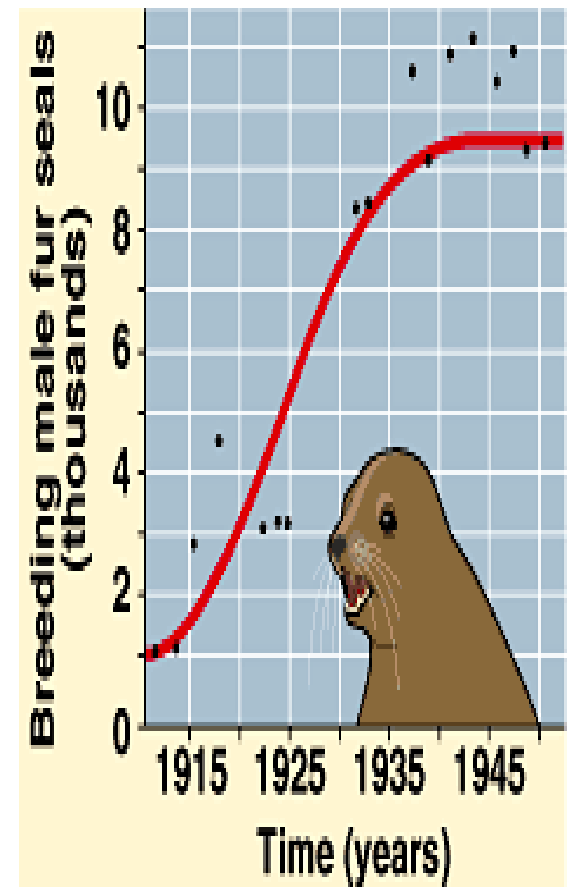




(a) A *Paramecium* population in laboratory culture



(b) A *Daphnia* population in laboratory culture



(c) A fur seal (*Callorhinus ursinus*) population on St. Paul Island, Alaska



**r** - selected species

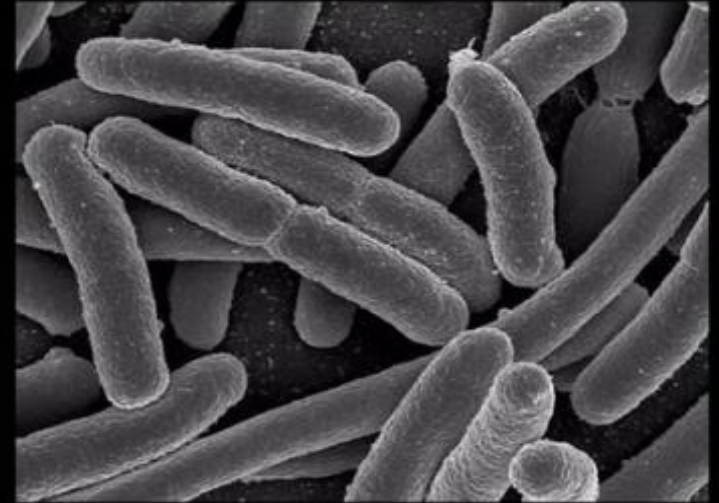


**K** - selected species

43



# r-selected species



- Unstable environment
- High fecundity
- Small body size
- Early maturity
- Short generation time
- Dispersed offspring



# K-selected species



- Stable environment
- Large body size
- Long life expectancy
- High parental care
- Fewer offspring

