第四章 种群和群落

第2节 种群数量的变化

**一、教学目标**

知识目标：说明建构种群增长模型的方法。

能力目标：

1、通过探究培养液中酵母菌种群数量的变化，尝试建构种群增长的数学模型。

2、用数学模型解释种群数量的变化。

情感态度价值观：关注人类活动对种群数量变化的影响。

**二、教学重点和难点**

1.教学重点：尝试建构种群增长的数学模型，并据此解释种群数量的变化。

2.教学难点：建构种群增长的数学模型。

三、课时安排：1课时

四、教学方法：讲述与学生练习、讨论相结合

五、教学用具：课件

六、教学过程

〖引入〗在第一节中，我们学习了种群数量的影响因素，大家看“问题探讨”，思考讨论准备回答。

〖提示〗1.Nn=2n,N代表细菌数量，n代表“代”。2.N=2216。3.细菌数量不会永远按这个公式增长。可以用实验计数法来验证。

〖问题〗再以“本节聚焦”引起学生的思考和注意力。

〖板书〗一、建构种群增长模型的方法

〖学生活动〗学生阅读并完成P66图4-4 细菌种群的增长曲线。

〖旁栏思考题1〗生思考回答师提示。

〖提示〗不够精确。

〖问题〗在自然界中，种群的数量变化情况是怎样的呢？

〖答并板书〗1.种群增长的“J”型曲线

〖学生活动〗阅读P66第三段到第五段。

〖板书〗自然界确有类似细菌在理想条件下种群数量增长的形式，如果以时间为横坐标，种群数量为纵坐标画出曲线来表示，曲线则大致呈“J”型。

〖旁栏思考题2〗生思考回答师提示。

〖提示〗①食物和空间田间充裕；②气候适宜；③没有天敌等。

〖板书〗“J”型增长的数学模型Nt=N0λt

〖问题〗“J”型增长能一直持续下去吗？

〖板书〗2.种群增长的“S”型曲线

〖学生活动〗阅读P67并完成 “思考与讨论”。

〖提示〗1.对家鼠等有害动物的控制，可以采取器械捕杀、药物捕杀等措施。2.从环境容纳量的角度思考，可以采取措施降低有害动物种群的环境容纳量，①如将食物储藏在安全处，断绝或减少它们的食物来源；②室内采取硬化地面等措施，减少它们挖造巢穴的场所；③养殖或释放它们的天敌，等等。

〖旁栏思考题3〗生思考回答师提示。

〖提示〗同一种群的K值不是固定不变的，会受到环境的影响。

〖问题〗种群数量达到K值时，都能在K值维持稳定吗？

〖板书〗3.种群数量的波动和下降

〖学生活动〗阅读P67～P69并完成“探究”。

〖小结〗略。

〖作业〗练习一二。

七、板书设计：

一、建构种群增长模型的方法

二、种群数量的变化

1.种群增长的“J”型曲线

产生原因：在食物和空间条件充裕、气候适宜、

没有敌害等理想条件下，种群数量呈J型曲线增长。

2.种群增长的“S”型曲线

产生原因：环境条件如空间、食物、天敌等制约。

3.种群数量的波动和下降

三、影响种群数量变化的因素

决定因素：出生率和死亡率、迁入和迁出

自然因素：气候、食物、天敌、传染病等

影响因素

人为因素：如人工养殖

典型例题

例1（2000年广东卷）种群是指一个生态系统中

 A．同种生物所有成熟个体的总和 B．所有生物成熟个体的总和

 C．同种生物所有个体的总和 D．所有生物个体的总和

解析 种群是指一定时间、空间内同种生物个体的总和。不同的生物不属于同一个种群；同一时间、空间内的同种个体是一个种群，这些个体不仅包括所有成熟个体，也包括所有幼年、青年、老年等所有个体。但种群不是同种生物简单的相加，而是具有一系列一个个体所不具备的种群特征。即具有种群密度、年龄组成、性别比例、出生率和死亡率等特征，才能成为真正的种群。本题正确答案是C。

例2（2004年吉林、浙江卷）生活在一个生物群落中的两个种群(a、b)的数量变化如图 ，下列判断正确的

*O*

时间

种群数量

*K*

*a*

*b*

 A．a种群与b种群为捕食关系,a种群依赖于b种群

 B．a种群与b种群为竞争关系,竞争程度由强到弱

 C．a为S型增长,其增长受本身密度制约

 D．b为J型增长,始终受到a种群的制约

解析 根据题意，种群a随着时间的延续，种群数量在不断增加，达到K值时趋于平衡，呈现出“S”型增长曲线。之所以不能无限增长，主要是种群数量的不断增加，种内斗争加剧而致。种群b在前期不断增长，尚未达到K值就锐减，既不是“S”型、也不是“J”型增长曲线。从曲线图分析推出二者不是竞争关系，因为开始时二者的数量同步增长了一段时间，排除竞争可能性；也不是捕食关系，捕食者与被捕食者之间呈波动的关系，且不同步，相差一个时间段。从图中看不出二者之间的关系。因此本题正确答案是C。

目标检测

1.适当密植可以提高单位面积的产量，但种植过密反而减产。用生态学观点进行的正确解释

 A．过度密植导致害虫大量繁殖 B．过度密植造成通风不良

 C．过度密植造成种内斗争激烈 D．过度密植造成杂草生长旺盛

2.用标志重捕法来估计某个种群的数量，例如在对某种鼠群的种群密度的调查中，第一次捕获并标志39只，第二次捕获34只，其中有标志鼠15只，则对该种群的数量估计，哪一项是不正确的（ ）

 A．种群数量可用N表示 B．种群数量大约为88只

 C．该种群数量大约为100只 D．N＝39×34÷15

3.下图是一个鼠群迁入到一个新的生态系统后的生长曲线图。试分析在曲线中哪段表示食物最可能成为鼠群繁殖速率的限制因素（ ）

 A.EF段 B.DE段 C.BD段 D.CB段

4.（多选）在适宜的温度、水分和CO2浓度条件下，分别测定强光和弱光时不同植物的净光合作用量如下图所示，请据此判断，下列叙述正确的是（ ）

 A、在题中叙述的条件下，植物光合作用的主要限制因素是光照

 B、同等光照条件下，玉米比小麦的净光合作用量高

 C、植物在强光下，光反应较强，导致植物强光下的净光合作用量高于弱光下

 D、大多数农作物属于喜阳植物

5．生态工作者从东到西对我国北方A、B、C三种类型的草原地行调查。下表是不同调查面积的物种数量统计结果：



（1）A、B、C三种类型的草原对放牧干扰的抵抗力稳定性由强到弱的顺序是 。导致这三种类型的草原物种数量不同的关键生态因素是 。如果将A草原与我国东北针叶林相比，两者之间恢复力稳定性较强的是 。

（2）调查B草原某种双子叶草本植物种群密度时，设计如下调查步骤：

① 选取40cmX40cm为最佳样方面积。

② 在该物种分布较密集的地方取5个样方。

③ 计数每个样方内该植物的个体数。若计数结果由多到少依次为N1、N2、N3、N4、N5，则将N3作为种群密度的估计值。

请指出以上设计步骤中的错误并加以改正。

参考答案

1C 2.C 3.A 4.ABD 5．（1）A、B、C 水 A草原（2）① 选取的样方面积不对。应取物种数量达到稳定的最小面积100cm×100cm。 ② 取样方法不对。应在B草原中随机取样。  ③ 对种群密度值的估计方法不对。应以调查样方的单位面积中种群个体数量的均数作为种群密度的估计值。