

SINH TRƯỞNG VÀ SINH SẢN CỦA VI SINH VẬT



SINH TRƯỞNG CỦA VI SINH VẬT

I – KHÁI NIỆM SINH TRƯỞNG

Sự sinh trưởng của quần thể vi sinh vật được hiểu là sự tăng số lượng tế bào của quần thể.

Thời gian từ khi sinh ra một tế bào cho đến khi tế bào đó phân chia hoặc số tế bào trong quần thể tăng gấp đôi gọi là thời gian thế hệ (kí hiệu là g). Ví dụ : *E.coli* trong điều kiện nuôi cấy thích hợp cứ 20 phút tế bào lại phân đôi một lần.

Thời gian (phút)	Số lần phân chia	2^n	Số tế bào của quần thể ($N_0 \times 2^n$)
0	0	$2^0 = 1$	1
20	1	$2^1 = 2$	2
40	2	$2^2 = 4$	4
60	3	$2^3 = 8$	8
80	4	$2^4 = 16$	16
100	5	$2^5 = 32$	32
120	6	$2^6 = 64$	64

- ▼ – Sau thời gian của một thế hệ, số tế bào trong quần thể biến đổi thế nào ?
- Nếu số lượng tế bào ban đầu (N_0) không phải là một tế bào mà là 10^5 tế bào thì sau 2 giờ số lượng tế bào trong bình (N) là bao nhiêu ?

II – SỰ SINH TRƯỞNG CỦA QUẦN THỂ VI KHUẨN

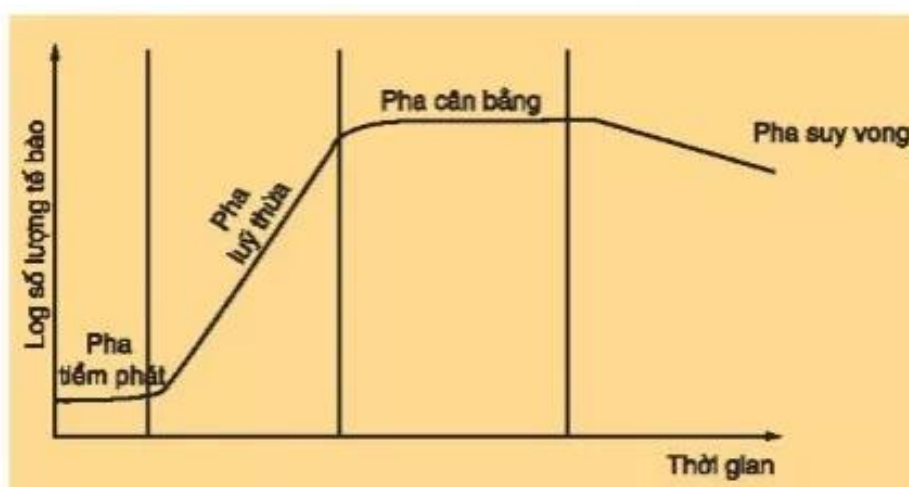
1. Nuôi cấy không liên tục

Môi trường nuôi cấy không được bổ sung chất dinh dưỡng mới và không được lấy đi các sản phẩm chuyển hoá vật chất được gọi là môi trường nuôi cấy không liên tục.

Số tế bào trong bình sau n lần phân chia từ N_0 tế bào ban đầu trong thời gian t là : $N_t = N_0 \times 2^n$.

▼ Hãy tính số lần phân chia của *E.coli* trong một giờ ?

Quần thể vi khuẩn trong nuôi cấy không liên tục sinh trưởng theo một đường cong gồm 4 pha (hình 25) :



Hình 25. Đường cong sinh trưởng của quần thể vi khuẩn trong nuôi cấy không liên tục

a) *Pha tiềm phát (pha lag)*

Vi khuẩn thích nghi với môi trường, số lượng tế bào trong quần thể chưa tăng. Enzim cảm ứng được hình thành để phân giải cơ chất.

b) *Pha lũy thừa (pha log)*

Vi khuẩn sinh trưởng với tốc độ lớn nhất và không đổi, số lượng tế bào trong quần thể tăng lên rất nhanh.

c) *Pha cân bằng*

Số lượng vi khuẩn trong quần thể đạt đến cực đại và không đổi theo thời gian, vì số lượng tế bào sinh ra bằng số lượng tế bào chết đi.

d) *Pha suy vong*

Số tế bào sống trong quần thể giảm dần do tế bào trong quần thể bị phân huỷ ngày càng nhiều, chất dinh dưỡng cạn kiệt, chất độc hại tích lũy quá nhiều.

▼ Để thu được số lượng vi sinh vật tối đa thì nên dừng ở pha nào ?

2. Nuôi cấy liên tục

▼ Để không xảy ra pha suy vong của quần thể vi khuẩn thì phải làm gì ?

Trong nuôi cấy không liên tục, chất dinh dưỡng cạn dần, các chất qua chuyển hoá tích lũy ngày càng nhiều đã ức chế sự sinh trưởng của vi sinh vật. Để tránh hiện tượng suy vong của quần thể vi sinh vật, người ta luôn đổi mới môi trường nuôi cấy bằng cách bổ sung liên tục các chất dinh dưỡng vào và đồng thời lấy ra một lượng dịch nuôi cấy tương đương, đó là nguyên tắc của phương pháp nuôi cấy liên tục. Người ta sử dụng phương pháp nuôi cấy liên tục trong sản xuất sinh khối để thu nhận prôtêin đơn bào, các hợp chất có hoạt tính sinh học như các axit amin, enzym, các kháng sinh, các hoocmôn...

Thời gian thế hệ (g) là thời gian tính từ khi một tế bào sinh ra cho đến khi tế bào đó phân chia. Sau g, số tế bào trong quần thể tăng gấp đôi.

Sinh trưởng của quần thể vi sinh vật trong nuôi cấy không liên tục tuân theo quy luật với đường cong gồm 4 pha cơ bản : pha tiềm phát, pha lũy thừa, pha cân bằng và pha suy vong.

Trong nuôi cấy liên tục thành phần của môi trường nuôi cấy luôn ổn định, quần thể vi sinh vật sẽ sinh trưởng liên tục, dịch nuôi cấy có mật độ vi sinh vật tương đối ổn định.

Câu hỏi và bài tập

1. Hãy nêu đặc điểm 4 pha sinh trưởng của quần thể vi khuẩn.
2. Vì sao, quá trình sinh trưởng của vi sinh vật trong nuôi cấy không liên tục có pha tiềm phát, còn trong nuôi cấy liên tục thì không có pha này ?
3. Vì sao, trong nuôi cấy không liên tục, vi sinh vật tự phân huỷ ở pha suy vong, còn trong nuôi cấy liên tục hiện tượng này không xảy ra ?

Em có biết ?

*Trong điều kiện thích hợp nhất, thời gian thế hệ của vi khuẩn tả (*Vibrio cholerae*) là 20 phút, vi khuẩn lactic (*Lactobacillus acidophilus*) là 100 phút, vi khuẩn lao (*M. tuberculosis*) là 1000 phút và trùng giày (*Paramecium caudatum*) là 24 giờ.*