

Chương II

SINH TRƯỞNG VÀ SINH SẢN CỦA VI SINH VẬT

1. Sự sinh trưởng của vi sinh vật có đặc điểm gì ?

Hướng dẫn :

Thông thường, sự sinh trưởng là tăng về kích thước cá thể, còn sinh sản là sự tăng về số lượng cá thể. Nhưng với vi sinh vật, khi nói đến sinh trưởng là ám chỉ sự tăng số lượng tế bào chứ không phải tăng kích thước tế bào. Nói sinh trưởng của vi sinh vật là nói đến sinh trưởng của quần thể vi sinh vật. Khi nghiên cứu sinh trưởng của vi sinh vật, người ta nghiên cứu sinh trưởng của một quần thể (tập hợp tế bào cùng nguồn gốc) chứ không phải của từng tế bào riêng lẻ.

2. Tại sao trong nuôi cấy không liên tục lại phải trải qua pha tiềm phát. Đặc điểm của pha này là gì ?

Hướng dẫn :

Khi bắt đầu nuôi cấy, tế bào không sinh trưởng ngay mà phải điều chỉnh để thích nghi với môi trường mới. Đây là giai đoạn tế bào đẩy mạnh tổng hợp enzym để sử dụng cơ chất trong môi trường, chuẩn bị cho sự phân bào. Đặc điểm của pha này là số lượng tế bào không tăng.

3. Trong nuôi cấy không liên tục, khi nào pha tiềm phát bị kéo dài và khi nào được rút ngắn ?

Hướng dẫn :

Nếu cấy giống già (lấy từ pha cân bằng hoặc pha suy vong) hoặc cấy vào môi trường có thành phần và điều kiện (pH, nhiệt độ, độ thông khí) khác so với lần cấy trước, thì pha tiềm phát sẽ bị kéo dài.

Ngược lại, nếu cấy giống trẻ, khỏe, có năng lực sinh trưởng mạnh (lấy từ pha lũy thừa) hoặc cấy vào môi trường có thành phần và điều kiện như lần nuôi cấy trước thì pha tiềm phát sẽ được rút ngắn.

4*. Tại sao trong sản xuất người ta phải chuẩn bị giống cấp 1, cấp 2, cấp 3...

Hướng dẫn :

Tùy thuộc vào quy mô sản xuất mà người ta chuẩn bị giống nhiều hay ít. Giống luôn phải trẻ, khoẻ lấy từ pha log. Thường lượng giống cấy vào môi trường lên men 2 – 10%. Do đó nếu sản xuất ở quy mô lớn thì phải chuẩn bị giống nhiều cấp.

5*. Chất trao đổi bậc I (sơ cấp) và bậc II (thứ cấp) được tạo ra ở pha nào ?

Hướng dẫn :

Chất trao đổi bậc I gồm đường, axit amin, enzym... được tổng hợp ở pha lũy thừa, nên đây là thời điểm thu nhận chúng. Chất trao đổi bậc II gồm độc tố nấm (ví dụ aflatoxin), chất kháng sinh... được tổng hợp ở pha cân bằng. Do đó đây là thời điểm thu nhận chúng.

6. Tại sao trong nuôi cấy liên tục không có pha tiềm phát ?

Hướng dẫn :

Trong nuôi cấy liên tục, môi trường tương đối ổn định, vi sinh vật liên tục sinh trưởng, các enzym cảm ứng liên tục tạo thành, do đó không có pha tiềm phát.

7. Có phải ở pha suy vong vẫn còn các tế bào sống tiến hành trao đổi chất và phân chia không ?

Hướng dẫn :

Ở đầu pha suy vong vẫn còn có các tế bào sống liên tục trao đổi chất và phân chia, song số tế bào chết vượt trội các tế bào mới sinh ra. Trong một số trường hợp, cuối cùng tất cả các tế bào đều chết, nhưng trong một số trường hợp khác chúng chuyển sang dạng nghỉ, tạo thành bào tử để tiếp tục tồn tại.

8*. Khi nuôi cấy vi sinh vật trong môi trường dinh dưỡng bắt đầu từ 4 tế bào với thời gian pha tiềm phát dài 1 giờ, thời gian thế hệ là 20 phút. Hãy tính số lượng tế bào tạo thành sau 1 giờ, 3 giờ và nếu một trong 4 tế bào ban đầu bị chết.

Hướng dẫn :

Trong vòng 1 giờ, số lượng tế bào không tăng vì còn ở pha tiềm phát. Sau 3 giờ, tế bào mới phân chia được 2 giờ (tức là 6 thế hệ). Số lượng tế bào được tạo

thành là $N = N_0 \times 2^n$, tức $4 \times 2^6 = 4 \times 64 = 256$ tế bào. Nếu một tế bào ban đầu bị chết thì số tế bào thu được là $3 \times 2^6 = 192$ tế bào.

9*. Tại sao số lượng tế bào trên trục tung của đường cong sinh trưởng của quần thể vi sinh vật lại được biểu diễn dưới dạng lôgarit ?

Hướng dẫn :

Nếu biểu diễn sự sinh trưởng của tế bào theo số mũ thì rất khó hoặc không thể biểu diễn được trong những giây phút đầu tiên, còn nếu thay tỉ lệ số hoá trên trục tung bằng tỉ lệ lôgarit, theo đó mỗi lần phân chia lớn gấp 10 lần số lần trước, thì sẽ phù hợp với con số rất nhỏ ở phía dưới đồ thị (lúc bắt đầu) và con số rất lớn ở phía trên đồ thị (cuối pha lũy thừa). Đường biểu diễn sinh trưởng sẽ là đường thẳng liên tục, rất thuận lợi cho việc tính toán.

10. Vi sinh vật có thể sinh sản theo các phương thức nào ?

Hướng dẫn :

Vi sinh vật có thể sinh sản vô tính hoặc hữu tính.

- Vi sinh vật sinh sản vô tính chủ yếu là bằng phân đôi.
- Xạ khuẩn là vi khuẩn dạng sợi, sinh sản chủ yếu nhờ hình thành bào tử vô tính.

- Nấm men có thể sinh sản vô tính hoặc hữu tính :

- Sinh sản vô tính : Phổ biến nhất là nảy chồi. Cũng có loại (nấm men làm rượu rum) sinh sản bằng phân đôi.

- Sinh sản hữu tính : Hai tế bào đơn bội (n) tiếp hợp với nhau tạo thành tế bào lưỡng bội (2n). Tế bào lưỡng bội giảm phân tạo bào tử (đơn bội) nằm trong túi bào tử.

- Nấm mốc có thể sinh sản vô tính hoặc hữu tính :

- Sinh sản vô tính : Hình thành bào tử vô tính gắn thành chuỗi hoặc nằm trong túi.

- Sinh sản hữu tính : Tạo bào tử tiếp hợp, sau giảm phân, tạo bào tử đơn bội. Bào tử đơn bội nảy mầm phát triển thành sợi nấm.

11. Bào tử là gì ? Tại sao vi sinh vật lại hình thành bào tử ?

Hướng dẫn :

Bào tử là cấu trúc đặc biệt do tế bào sinh ra. Tùy loại bào tử mà có chức năng khác nhau :

- Để phát tán.
- Để vượt qua điều kiện bất lợi của môi trường (do có màng dày nên chịu được khô hạn, do có canxiđipicolinat nên có tính bền nhiệt).
- Dùng để sinh sản (vô tính hoặc hữu tính).
- Không phải tất cả vi sinh vật đều có khả năng hình thành bào tử. Đối với một số loài, sự hình thành bào tử là thuộc tính của loài, ví dụ *Bacillus* cho dù ở môi trường thuận tiện chúng vẫn hình thành bào tử.

12*. Hãy so sánh nội độc tố với ngoại độc tố.

Hướng dẫn :

Nội độc tố là lipôpôlisaccarit (LPS) do tế bào Gram âm tạo ra, chỉ được tiết ra môi trường khi tế bào bị tan, bền nhiệt, nhưng có độ độc thấp hơn ngoại độc tố. Ngoại độc tố do tế bào Gram dương tiết ra môi trường, có bản chất là prôtêin, khác nhau tùy từng loài, ít bền nhiệt nhưng có độ độc cao hơn nội độc tố.

13. Tại sao nhiều vi khuẩn (ví dụ, *Bacillus subtilis*) khi sinh trưởng trong điều kiện thuận lợi vẫn tạo bào tử.

Hướng dẫn :

Vi khuẩn mang bào tử là thuộc tính của loài ấy. Điều kiện môi trường bất lợi chỉ thúc đẩy chúng tạo bào tử nhanh hơn và tỉ lệ tạo bào tử nhiều hơn mà thôi. Các vi khuẩn không mang bào tử (ví dụ, *E. coli*) thì dù có ở điều kiện khó khăn đến đâu chúng cũng không tạo được bào tử.

14. Dựa vào nhu cầu ôxi, người ta có thể chia vi sinh vật ra làm mấy nhóm ?

Hướng dẫn :

Chia làm 4 nhóm :

a) *Hiếu khí bắt buộc* : Chỉ có thể sinh trưởng khi có mặt ôxi, vì ôxi là chất nhận electron cuối cùng trong chuỗi vận chuyển electron để thu nhận ATP. Thuộc loại này gồm nấm mốc, đa số vi khuẩn, tảo, động vật nguyên sinh.

b) *Kị khí bắt buộc* : Chỉ có thể sinh trưởng khi không có mặt ôxi, vì ôxi là chất độc gây chết tế bào. Ví dụ vi khuẩn uốn ván, vi khuẩn sinh mêtan, một số vi khuẩn sống trong bùn và dạ dày cỏ ở động vật 4 túi.

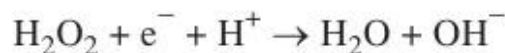
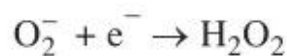
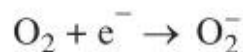
c) *Kị khí không bắt buộc hay kị khí tùy tiện* : Vi sinh vật không đòi hỏi ôxi cho sự sinh trưởng nhưng nếu có ôxi chúng sẽ sinh trưởng tốt hơn. Ví dụ, khi không có ôxi, nấm men rượu sẽ tiến hành lên men và *Bacillus* sẽ tiến hành hô hấp kị khí ; còn khi có ôxi, cả hai đều tiến hành hô hấp hiếu khí.

d) *Vi hiếu khí* : Vi sinh vật hiếu khí nhưng đòi hỏi nồng độ ôxi rất thấp (2–10%). Nếu ở nồng độ ôxi bình thường của khí quyển, chúng sẽ bị chết.

15*. Tại sao ôxi lại là chất độc đối với tế bào vi sinh vật ?

Hướng dẫn :

Ôxi là chất ôxi hoá mạnh, khi nhận electron nó có thể chuyển hoá thành các gốc tự do rất độc như supeoxit (O_2^-), peroxithidrô (H_2O_2).

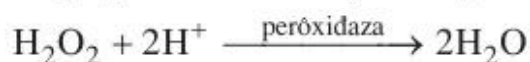
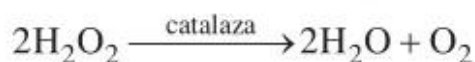


Các chất này lấy electron từ các hợp chất khác, đến lượt mình các hợp chất khác lại lấy đi electron của các hợp chất khác nữa, dẫn đến gây hư hỏng không sửa chữa được, làm cho tế bào chết.

16*. Vi sinh vật có cách nào để giải độc các gốc ôxi tự do ?

Hướng dẫn :

Nhiều vi khuẩn có khả năng sinh các enzym để giải độc các gốc ôxi tự do. Ví dụ, superoxit dismutaza (SOD), catalaza, perôxidaza, theo các phương trình sau :



17*. Các vi khuẩn hiếu khí bắt buộc sinh trưởng trong môi trường có ôxi, chúng phải có khả năng tiết enzym gì ?

Hướng dẫn :

Đây là nhóm vi khuẩn chỉ có thể sinh trưởng khi có mặt ôxi. Chúng có khả năng tạo các enzym SOD, catalaza. Nhiều loại vi khuẩn, xạ khuẩn, tảo... là hiếu khí bắt buộc. Tuy đều là nấm nhưng nấm sợi là hiếu khí bắt buộc còn nấm men là kỵ khí không bắt buộc.

18*. Ngoài các vi khuẩn hiếu khí còn có các vi khuẩn nào có khả năng tiết enzym SOD và catalaza để giải độc gốc ôxi tự do ?

Hướng dẫn :

Trừ các vi khuẩn kỵ khí bắt buộc, không có khả năng tiết SOD và catalaza, nên chúng chỉ có thể sinh trưởng trong môi trường tuyệt đối không có ôxi. Ví dụ, vi khuẩn sinh mêtan, *Clostridium*... Các vi khuẩn khác có khả năng tiết một hoặc cả hai enzym.

– Cũng như vi khuẩn hiếu khí, vi khuẩn kỵ khí không bắt buộc cũng có khả năng tiết SOD và catalaza. Ví dụ, *E. coli*, nấm men rượu.

– Vi khuẩn kỵ khí chịu khí là vi khuẩn sinh trưởng như nhau khi có hoặc không có ôxi, vì chúng có khả năng sinh SOD, nhưng không sinh được catalaza. Ví dụ *Lactobacillus*.

– Vi khuẩn vi hiếu khí là vi khuẩn có khả năng sinh enzym SOD nhưng không hoặc chỉ sinh catalaza ở mức rất thấp. Ví dụ, vi khuẩn gây bệnh giang mai (*Treponema pallidum*), vi khuẩn viêm loét dạ dày (*Helicobacter pylori*).

19. Tại sao các gói hải sản đông lạnh bán trong siêu thị, bao nilon lại dính vào sản phẩm ?

Hướng dẫn :

Đa số vi sinh vật gây hư hỏng thực phẩm là hiếu khí bắt buộc nên người ta phải rút chân không, tạo điều kiện kỵ khí để chúng không sinh trưởng được.

20. Tại sao đôi khi thấy hộp thịt bị phồng lên, nếu ăn phải sẽ bị ngộ độc cấp, có thể dẫn đến tử vong ?

Hướng dẫn :

Hộp thịt phồng là do khử trùng không kĩ, bào tử của một loại vi khuẩn hình que, kỵ khí bắt buộc nảy mầm, sinh trưởng mạnh tạo khí làm phồng hộp và sinh độc tố thần kinh (botulin) rất mạnh.

21. Thế nào là nguyên tố đại lượng ?

Hướng dẫn :

Các nguyên tố C, H, O, N, S, P, Ca, K được vi sinh vật sử dụng với hàm lượng lớn (tính bằng g/l) để kiến tạo nên các phân tử cacbohidrat, lipit, prôtêin, axit nuclêic được gọi là các nguyên tố đại lượng.

22. Thế nào là nguyên tố vi lượng ?

Hướng dẫn :

Các nguyên tố Zn, Mn, Co, Mo... được sử dụng với hàm lượng rất nhỏ (tính bằng $\mu\text{g/l}$) được gọi là các nguyên tố vi lượng. Chúng cần cho hoạt hoá enzym và cân bằng hoá thẩm thấu của vi sinh vật.

23. Thế nào là nhân tố sinh trưởng ? Tại sao trong nhiều trường hợp nuôi vi sinh vật phải bổ sung các nhân tố này ?

Hướng dẫn :

Nhân tố sinh trưởng là các chất như axit amin, vitamin, các bazơ purin, pirimidin rất cần cho sinh trưởng nhưng một số vi sinh vật lại không có khả năng tổng hợp, nên phải thu nhận từ bên ngoài.

24. Thế nào là các chất ức chế sinh trưởng ?

Hướng dẫn :

Các chất ức chế sinh trưởng là tên chung chỉ các chất sát trùng và các chất kháng sinh.

– *Chất sát trùng* là các chất hoá học có khả năng ức chế sinh trưởng hoặc diệt các tác nhân gây bệnh một cách *không chọn lọc*. Ví dụ phenol, ancôhôn, các halôgen (iôt, clo, brom và fluô) ; các chất ôxi hoá (perôxit, ôzôn) ; các kim loại nặng (bạc nitrat, thuốc đỏ) ; các andêhit (formalin).

– *Chất kháng sinh* (pênixilin, streptômixin...) là các chất có nguồn gốc sinh vật, có khả năng ức chế sinh trưởng hoặc tiêu diệt các tác nhân gây bệnh *ngay ở nồng độ thấp* một cách *chọn lọc*.

25. Tại sao phơi khô là biện pháp hạn chế vi sinh vật sinh trưởng ?

Hướng dẫn :

Nước chiếm 70 – 90% khối lượng tế bào. Nước cần để thủy phân các cơ chất (thức ăn) và tham gia vào các phản ứng sinh hoá. Không có nước mọi hoạt động của vi sinh vật sẽ dừng lại. Trừ một số ít nấm sợi chịu khô hạn, còn đa số vi sinh vật đòi hỏi phải có nước ở dạng tự do. Do vậy, phơi khô, sấy khô, hút ẩm luôn là biện pháp tốt để bảo quản lương thực, thực phẩm, đồ dùng, trang thiết bị.

26. Đun sôi nước có thể tiêu diệt các vi sinh vật, thế thì tại sao lại phải khử trùng môi trường nuôi cấy vi sinh vật trong nồi hấp áp lực ?

Hướng dẫn :

Nước sôi (100°C) tiêu diệt hầu hết vi sinh vật nhưng không diệt được bào tử. Người ta sử dụng nồi hấp áp lực để đưa nhiệt độ lên 120°C thì bào tử sẽ bị diệt sau 20 phút. (*lưu ý* : khi nước trong nồi hấp sôi, người ta phải đuổi hết hơi nước ra khỏi nồi trước khi đưa áp lực lên cao, nếu không, dù áp lực lên cao, nhiệt độ cũng không lên cao). Nếu không có nồi hấp áp lực, có thể khử trùng 100°C rồi lặp lại 2 – 3 lần sau 24 giờ để cho bào tử nảy mầm thành tế bào sinh dưỡng.

27. Thế nào là khử trùng Paxtơ (Pasteur) ?

Hướng dẫn :

Khử trùng Paxtơ là khử trùng ở nhiệt độ thấp trong thời gian ngắn để diệt hầu hết các vi sinh vật gây bệnh, nhưng không diệt được bào tử. Sở dĩ như vậy vì đa số vi sinh vật gây bệnh bị diệt ở 70°C trong vòng 10 phút. Paxtơ tiến hành khử trùng sữa ở 60°C trong 30 phút hoặc 80°C trong 15 phút, hoặc 72°C trong 15 giây, hoặc siêu nhiệt 140 – 150°C trong 1 – 3 giây.

28*. Thế nào là bức xạ ion hoá ? Nó có tác động lên vi sinh vật như thế nào ?

Hướng dẫn :

Các bức xạ có thể tác động lên vi sinh vật bao gồm tia tử ngoại, tia X, tia gamma. Khi hấp phụ vào tế bào chúng sẽ làm bắn ra các electron từ các nguyên tử hoặc phân tử sống. Như vậy tia tử ngoại, tia X, tia gamma gọi là bức xạ ion hoá. Vì có độ đâm xuyên rất lớn nên người ta có thể chiếu tia gamma từ coban 60 vào các còntenơ đựng hàng hoá để khử trùng mà không cần dỡ hàng.

29. Nhiệt độ thấp có diệt được vi sinh vật không ?

Hướng dẫn :

Nhiệt độ thấp không diệt được vi sinh vật, nhưng ức chế sự sinh trưởng của chúng, cho nên người ta thường bảo quản thực phẩm trong tủ lạnh hoặc kho lạnh có nhiệt độ $0 - 10^{\circ}\text{C}$. Giống vi sinh vật được bảo quản ở 0°C , -80°C và -196°C . Thực phẩm để trong tủ lạnh lâu ngày vẫn bị các vi sinh vật chịu lạnh gây hư hỏng.

30. Tại sao trong dân gian có câu "Cá không ăn muối cá ươn".

Hướng dẫn :

Môi trường ưu trương tạo áp suất thẩm thấu cao dẫn đến co nguyên sinh. Ở mức thấp tế bào không chết nhưng không sinh trưởng. Ở mức cao, tế bào bị chết. Vì thế thịt cá ướp muối, hoa quả ướp đường đều giữ được lâu.

31. Các hoá chất nào được dùng để ức chế hoặc tiêu diệt vi sinh vật. Cơ chế tác động của chúng là gì ?

Hướng dẫn :

Có rất nhiều chất hoá học được dùng để tiêu độc hoặc khử trùng như :

– Focmalđêhit 40% trong nước dùng làm chất sát trùng. Glutalđêhit 20% dùng để tiêu độc phòng thí nghiệm. Các chất này gắn vào axit nuclêic hoặc prôtêin để làm bất hoạt chúng.

– Phenol 3 – 5% là chất sát trùng mạnh, dùng để rửa vết thương. Phenol làm mất tính bán thấm của màng sinh chất và làm biến tính prôtêin.

– Các halôgen, như iôt 2% trong cồn dùng để sát trùng vết thương, cloramin dùng để tẩy trùng nước.

– Các kim loại, như nitrat bạc 1% dùng để nhỏ mắt, CuSO_4 dùng để diệt tảo ở bể bơi, kẽm sunfat dùng rửa mắt, ôxit kẽm 10% dùng để chống lở loét da. Các kim loại gắn với prôtêin làm biến tính prôtêin dẫn đến làm chết tế bào.

32. Dựa vào cơ chế nào mà một số vi khuẩn có thể sống được trong môi trường có nồng độ muối cao ?

Hướng dẫn :

Vi sinh vật sống trong môi trường có nồng độ muối cao có khả năng bài xuất Na^+ và có năng lực hấp thụ để làm cô đặc lại K^+ . Sự có mặt của K^+ ở nồng

độ cao có thể điều tiết áp suất thẩm thấu trở nên cân bằng giữa trong và ngoài tế bào của chúng.

33. Dựa vào nhiệt độ sinh trưởng thích hợp, người ta chia vi sinh vật thành mấy nhóm ?

Hướng dẫn :

Mỗi vi sinh vật hoạt động tốt nhất trong một phạm vi nhiệt độ nhất định. Có 4 nhóm :

– *Vi sinh vật ưa lạnh* : Sinh trưởng tối ưu ở dưới 15°C . Màng sinh chất chứa nhiều axit không no nên ngay ở nhiệt độ thấp, màng vẫn không bị vỡ do duy trì ở trạng thái bán lỏng. Khi nhiệt độ trên 20°C , màng sẽ bị vỡ.

– *Vi sinh vật ưa ấm* : Sinh trưởng tối ưu ở $20 - 40^{\circ}\text{C}$. Hầu hết các vi sinh vật trong tự nhiên thuộc nhóm này.

– *Vi sinh vật ưa nhiệt* : Sinh trưởng tối ưu ở $55 - 65^{\circ}\text{C}$, thường gặp trong các đồng phân hoặc rác ủ, trong suối nước nóng. Các enzym, ribôxôm và màng sinh chất thích ứng ở nhiệt độ cao.

– *Vi sinh vật ưa siêu nhiệt* : Sinh trưởng tối ưu ở $95-100^{\circ}\text{C}$ chúng là các vi khuẩn cổ sống trong các suối nước nóng hoặc các dòng hải lưu nóng.

34. Dựa vào pH thích hợp cho sinh trưởng, vi sinh vật được chia làm mấy nhóm ?

Hướng dẫn :

Mỗi vi sinh vật hoạt động tốt nhất trong một phạm vi pH nhất định. Có thể chia làm 3 nhóm :

– *Vi sinh vật ưa axit* : Sinh trưởng tốt nhất ở $\text{pH} = 4-6$, bao gồm hầu hết các nấm mốc, nấm men và một số vi khuẩn sinh axit, thậm chí có vi khuẩn sinh trưởng tốt ở $\text{pH} = 1-3$.

– *Vi sinh vật ưa trung tính* : Đa số vi khuẩn và động vật nguyên sinh, sinh trưởng tốt ở $\text{pH} = 6-8$ và ngừng sinh trưởng ở $\text{pH} < 4$ và $\text{pH} > 9$, do các H^+ và OH^- kìm hãm hoạt động của các enzym.

– *Vi sinh vật ưa kiềm* : Sinh trưởng tốt ở $\text{pH} > 9$, thậm chí > 11 . Chúng thường thấy ở đất vùng ven biển do ảnh hưởng của thủy triều.

35. Tại sao phải "ăn chín uống sôi" ?

Hướng dẫn :

Tất cả các loại vi sinh vật gây bệnh đều thuộc loại ưa ấm và bị chết nhanh khi đun, nấu.

36. Tại sao phải bảo quản thức ăn trong tủ lạnh ?

Hướng dẫn :

Hầu hết vi sinh vật gây hư hỏng thực phẩm thuộc loại ưa ấm. Ở nhiệt độ của tủ lạnh (4°C) chúng không sinh trưởng được.

37. Tại sao đôi khi thức ăn để lâu trong tủ lạnh vẫn bị hư hỏng ?

Hướng dẫn :

Một số loại vi khuẩn tuy không thuộc loại ưa lạnh, nhưng có khả năng chịu lạnh. Mặc dù, ở nhiệt độ của tủ lạnh chúng sinh trưởng hết sức kém, nhưng nếu để lâu cũng đủ mức gây hư hỏng thực phẩm.

38. Để bảo quản cá đánh bắt xa bờ, người ta thường rắc vi khuẩn lactic vào cá. Tại sao sau nhiều ngày cá vẫn không bị thối ?

Hướng dẫn :

Cá thối là do bị phân huỷ bởi các vi khuẩn gây thối từ ruột cá hoặc từ môi trường. Hầu hết các vi khuẩn này là loại ưa pH trung tính. Vi khuẩn lactic sinh ra axit lactic làm giảm pH môi trường, do đó cản trở sự sinh trưởng của các vi khuẩn này.

39. Vi sinh vật ưa lạnh có sống được trong suối nước nóng không ? Chúng có gây bệnh cho người không ?

Hướng dẫn :

Vi sinh vật ưa lạnh không sống được trong suối nước nóng. Thân nhiệt của cơ thể là 37°C không phù hợp cho vi khuẩn ưa lạnh sinh trưởng, do đó chúng không gây bệnh được cho người.