

Phần ba. SINH HỌC VI SINH VẬT

Chương I

CHUYỂN HOÁ VẬT CHẤT VÀ NĂNG LƯỢNG Ở VI SINH VẬT

1. Vi sinh vật là gì ?

Hướng dẫn :

Vi sinh vật là cơ thể sống có các đặc điểm sau :

- Có kích thước rất nhỏ, muốn quan sát rõ phải dùng kính hiển vi.
- Có thể là nhân sơ (vi khuẩn) hoặc nhân thực (nấm men, nấm mốc).
- Hấp thụ nhiều chuyển hoá nhanh (vượt xa các cơ thể khác).
- Sinh trưởng nhanh phát triển mạnh.

2. Vi sinh vật có những đặc điểm gì ?

Hướng dẫn :

Đặc điểm của vi sinh vật là hấp thụ nhiều, chuyển hoá nhanh sinh trưởng mạnh, phân bố rộng, chủng loại nhiều.

3. Điều gì chứng tỏ vi sinh vật có khả năng hấp thụ nhiều ?

Hướng dẫn :

Vi sinh vật có kích thước rất nhỏ, đo bằng micrômet (μm). Kích thước càng nhỏ thì tỉ lệ diện tích bề mặt của vi sinh vật trên một đơn vị thể tích càng lớn. Vi sinh vật hấp thụ thức ăn qua màng sinh chất, nên diện tích càng lớn thì khả năng hấp thụ càng nhiều.

4. Thế nào là chuyển hoá nhanh ?

Hướng dẫn :

Mặc dù có kích thước nhỏ bé nhưng khả năng chuyển hoá của vi sinh vật rất nhanh.

Ví dụ, vi khuẩn lactic (*Lactobacillus*) trong 1 giờ có thể phân giải được lượng đường lactôzơ lớn hơn từ 1000 đến 10 000 lần so với khối lượng của chúng. Nấm men có tốc độ tổng hợp prôtêin cao hơn bò hàng trăm nghìn lần.

5. Điều gì chứng tỏ vi sinh vật sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh ?

Hướng dẫn :

Vi khuẩn sinh sản bằng phân cắt. Ví dụ *E. coli* cứ sau 20 phút phân cắt 1 lần, sau 1 giờ phân cắt 3 lần, sau 24 giờ phân cắt 72 lần và số tế bào sau 24 giờ đạt được là $47\,223\,665 \times 10^{17}$. Tất nhiên đây chỉ là con số lí thuyết, bởi vì trong thực tế chúng bị kìm hãm bởi sự tích lũy các sản phẩm độc do chính chúng tiết ra môi trường.

6. Giải thích tại sao vi sinh vật lại phân bố rộng và có nhiều chủng loại.

Hướng dẫn :

Trong quá trình tiến hoá lâu dài, vi sinh vật đã tạo cho mình cơ chế điều hoà trao đổi chất nên có thể thích ứng trong các điều kiện rất khác nhau. Chúng dễ dàng phát sinh biến dị và thích nghi với môi trường sống. Chúng có nhiều kiểu dinh dưỡng nên có thể dùng nhiều loại chất khác nhau làm thức ăn. Chúng có thể sống ở nơi rất nóng hoặc rất lạnh, nơi có hoặc hoàn toàn không có ôxi, nơi có môi trường rất chua hoặc rất kiềm, nơi có áp suất rất lớn thậm chí trên 1000 atm dưới đáy biển sâu, hoặc ở nơi hầu như không có nước, như sâu tới 1 km trong lòng đá. Chính vì thế mà vi sinh vật rất đa dạng, chúng có nhiều chủng loại. Số loài vi sinh vật ước tính có tới vài triệu loài.

7. Vi sinh vật có thể được nuôi cấy trên những loại môi trường nào ?

Hướng dẫn :

Có 3 loại môi trường :

– *Môi trường tự nhiên* được pha chế từ các chất tự nhiên (thịt bò, cá, đậu tương...) có thành phần hoá học không ổn định vì phụ thuộc vào giống cây, con, thời vụ và điều kiện nuôi, trồng. Môi trường này chỉ dùng để thu sinh khối và các sản phẩm trao đổi chất.

– *Môi trường tổng hợp* được pha chế từ các chất hoá học có sẵn nên có thành phần và khối lượng ổn định, dùng để nghiên cứu ảnh hưởng của thành phần môi trường tới hoạt động sống của vi sinh vật.

– *Môi trường bán tổng hợp* là sự kết hợp giữa hai loại môi trường trên, dùng với mục đích như môi trường tự nhiên, nhưng dễ dàng bổ sung các chất mà môi trường tự nhiên thiếu.

8. Căn cứ vào nguồn năng lượng người ta chia vi sinh vật ra những loại nào ?

Hướng dẫn :

Chia thành 2 loại :

- Vi sinh vật quang dưỡng : Sử dụng ánh sáng làm nguồn năng lượng.
- Vi sinh vật hoá dưỡng : Sử dụng chất hoá học làm nguồn năng lượng.

9. Căn cứ vào nguồn thức ăn (cacbon), người ta chia vi sinh vật thành những loại nào ?

Hướng dẫn :

Chia thành 2 loại :

- Vi sinh vật tự dưỡng : Dùng CO_2 trong khí quyển làm nguồn cacbon.
- Vi sinh vật dị dưỡng : Sử dụng các hợp chất hữu cơ làm nguồn cacbon.

10. Căn cứ vào cả nguồn năng lượng và thức ăn, người ta chia vi sinh vật thành những loại nào ?

Hướng dẫn :

Chia thành 4 loại :

– *Vi sinh vật quang tự dưỡng* : Sử dụng ánh sáng mặt trời làm nguồn năng lượng và CO_2 làm nguồn cacbon duy nhất (Ví dụ : vi khuẩn lam, tảo đơn bào).

– *Vi sinh vật quang dị dưỡng* : Sử dụng năng lượng ánh sáng mặt trời làm nguồn năng lượng và các chất hữu cơ làm nguồn cacbon (Ví dụ : vi khuẩn màu lục hoặc màu tía không chứa lưu huỳnh).

– *Vi sinh vật hoá tự dưỡng* : Ôxi hoá hợp chất vô cơ đơn giản để thu năng lượng và dùng CO₂ làm nguồn cacbon (Ví dụ : vi khuẩn ôxi hoá hiđrô).

– *Vi sinh vật hoá dị dưỡng* : Sử dụng chất hữu cơ vừa làm nguồn năng lượng vừa làm nguồn cacbon (Ví dụ : nấm mốc, động vật nguyên sinh và phần lớn vi khuẩn không quang hợp).

11. Xét về kiểu dinh dưỡng, vi khuẩn lam thuộc loại nào ?

Hướng dẫn :

Vi khuẩn lam có khả năng quang hợp, chúng sử dụng ánh sáng mặt trời làm nguồn năng lượng để đồng hoá CO₂ khí quyển thành đường, nên kiểu dinh dưỡng của chúng là *quang tự dưỡng*.

12. Các vi khuẩn tiến hành nitrat hoá, vi khuẩn ôxi hoá lưu huỳnh thuộc loại dinh dưỡng nào ?

Hướng dẫn :

Cả hai loại vi khuẩn nói trên đều tiến hành hô hấp kị khí, chúng sử dụng năng lượng từ các hợp chất hoá học và nguồn cacbon từ CO₂, nên chúng là vi sinh vật *hoá tự dưỡng*.

13*. E. coli cũng như những sinh vật hoại sinh khác (vi sinh vật phân giải các xác chết) thuộc loại dinh dưỡng nào ?

Hướng dẫn :

E. coli và những sinh vật hoại sinh là các vi sinh vật sử dụng các hợp chất hoá học làm nguồn năng lượng và các chất hữu cơ làm nguồn cacbon, nên chúng thuộc loại *hoá dị dưỡng*.

14. Vi khuẩn tía và vi khuẩn lục không lưu huỳnh thuộc kiểu dinh dưỡng nào ? Chúng có giống với vi khuẩn tía lưu huỳnh và vi khuẩn lục lưu huỳnh không ?

Hướng dẫn :

Các vi khuẩn tía và vi khuẩn lục không lưu huỳnh đều là vi khuẩn quang hợp, thay vì chlorophin, chúng chứa bacterioclorophin (khuẩn điệp lục) có khả năng dùng ánh sáng mặt trời làm nguồn năng lượng. Tuy nhiên, vi khuẩn tía và vi khuẩn lục không lưu huỳnh sử dụng chất hữu cơ làm nguồn cacbon nên chúng là *quang dị dưỡng*.

Hai loại vi khuẩn tía lưu huỳnh và vi khuẩn lục lưu huỳnh sử dụng CO_2 làm nguồn cacbon nên chúng là *quang tự dưỡng*. Vì vậy, vi khuẩn tía và vi khuẩn lục không lưu huỳnh chúng không giống với vi khuẩn tía lưu huỳnh và vi khuẩn lục lưu huỳnh.

15*. Hãy so sánh hô hấp hiếu khí với hô hấp kỵ khí. Tại sao hô hấp hiếu khí lại tạo ra nhiều năng lượng hơn hô hấp kỵ khí ?

Hướng dẫn :

Hô hấp hiếu khí là hô hấp mà chất nhận electron cuối cùng là ôxi phân tử, còn hô hấp kỵ khí là hô hấp mà chất nhận electron cuối cùng là ôxi liên kết. Ví dụ, NO_3^- (hô hấp nitrat), CO_3^{2-} (hô hấp cacbonat), SO_4^{2-} (hô hấp sunfat)...

Hô hấp hiếu khí tạo ra 38 ATP (riêng chuỗi vận chuyển electron tạo ra 34 ATP). Hô hấp kỵ khí tạo lượng ATP ít hơn, vì hô hấp kỵ khí chỉ dùng một phần chu trình Crep, và không phải tất cả các chất mang trong chuỗi vận chuyển electron đều tham gia vào quá trình hô hấp kỵ khí.

16. Chức năng quan trọng của lên men là gì ?

Hướng dẫn :

Lên men là quá trình chuyển hoá kỵ khí sinh năng lượng mà trong đó các chất hữu cơ nội sinh (không phải lấy từ bên ngoài) vừa là chất cho vừa là chất nhận electron. Chức năng quan trọng của lên men là tái tạo NAD^+ cho đường phân.

17. Tại sao lên men lại chỉ tạo ra 2 ATP ?

Hướng dẫn :

Lên men bắt nguồn từ đường phân. Ví dụ, nhờ con đường EM (Embden Meyerhof) tạo ra 2 piruvat, 2 ATP.

Piruvat và các dẫn xuất của nó bị khử thành các sản phẩm lên men, vì thế nên chỉ tạo ra 2 ATP.

18*. Hãy so sánh lên men với hô hấp tế bào.

Hướng dẫn :

Ở hô hấp tế bào chất nhận electron cuối cùng là các chất vô cơ lấy từ bên ngoài (O_2 , NO_3^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-}), ATP được tạo thành nhờ photphorin hoá mức độ cơ chất và photphorin hoá ôxi hoá. Hô hấp hiếu khí tạo 38 ATP, hô hấp kỵ khí tạo số lượng ATP thấp hơn.

Ở lên men, chất cho và chất nhận electron đều là chất hữu cơ nội sinh. Lên men chỉ tạo được 2 ATP nhờ photphorin hoá mức độ cơ chất.

19. Hãy so sánh lên men lactic và lên men êtilic.

Hướng dẫn :

Cả lên men lactic và lên men êtilic đều bắt đầu từ đường phân, ôxi hoá glucôzơ tạo piruvat và $NADH + H^+$. 2ATP được tạo thành nhờ photphorin hoá mức độ cơ chất. Trong lên men lactic, piruvat là chất nhận electron từ $NADH + H^+$ và bị khử thành axit lactic.

Trong lên men êtilic, trước hết piruvat phải loại bỏ CO_2 nhờ enzym piruvat decacboxilaza để biến thành axêtalđêhit. Axêtalđêhit nhận electron từ $NADH + H^+$ để bị khử thành rượu êtilic.

20*. Hiệu ứng Paxtơ là gì ?

Hướng dẫn :

Hiệu ứng Paxtơ là hiện tượng khi lên men, nếu được cung cấp ôxi thì vi sinh vật sẽ chuyển sang hô hấp hiếu khí. Lúc đó quá trình phân giải đường sẽ giảm mạnh, sự tổng hợp ATP và sinh khối tế bào sẽ tăng nhanh.

21. Tại sao vại dưa đôi khi xuất hiện váng trắng. Dưa không chua nữa và bắt đầu bị khú.

Hướng dẫn :

Trong dung dịch muối (môi trường ưu trương), dịch đường tiết ra khỏi tế bào. Vi khuẩn lactic sử dụng đường, lên men tạo axit lactic, tạo pH thấp, ức chế

các vi khuẩn gây thối. Tuy nhiên, khi pH xuống quá thấp cũng ức chế luôn cả vi khuẩn lactic. Lúc đó một loại nấm men chịu axit sinh trưởng, phân giải axit lactic, khiến môi trường trở nên trung tính, tạo điều kiện cho các vi khuẩn gây thối sinh trưởng làm khú đưa.

22. Tảo có gây bệnh cho người không ?

Hướng dẫn :

Không, vì chúng là vi sinh vật quang dưỡng nên không hoạt động được trong cơ thể người.

23. Hô hấp là gì ? Có mấy loại hô hấp ?

Hướng dẫn :

– Hô hấp là phản ứng dị hoá tạo năng lượng (ATP), trong đó chất cho electron đầu tiên có thể là hợp chất hữu cơ hoặc vô cơ và chất nhận electron cuối cùng có thể là hợp chất vô cơ hoặc hữu cơ.

– Có 2 loại hô hấp : Hô hấp hiếu khí và hô hấp kỵ khí. Khi có mặt ôxi sẽ tiến hành hô hấp hiếu khí, còn khi không có mặt ôxi sẽ tiến hành hô hấp kỵ khí hoặc lên men.

24. Hãy nêu sự khác biệt giữa các kiểu hô hấp.

Hướng dẫn :

– Hô hấp hiếu khí là quá trình ôxi hoá cacbohidrat tạo năng lượng mà chất nhận electron cuối cùng là ôxi phân tử. Sản phẩm cuối cùng là CO_2 và H_2O . Vi sinh vật thực hiện hô hấp hiếu khí được gọi là vi sinh vật hiếu khí.

– Hô hấp kỵ khí là quá trình phân giải cacbohidrat thu năng lượng mà chất nhận electron cuối cùng là một chất khác không phải ôxi phân tử. Vi sinh vật thực hiện hô hấp kỵ khí được gọi là vi sinh vật kỵ khí.

• Nếu chất nhận electron cuối cùng là chất hữu cơ thì gọi là lên men.

• Nếu chất nhận electron cuối cùng là chất vô cơ thì gọi là hô hấp kỵ khí. Nếu chất vô cơ nêu trên là NO_3^- thì gọi là hô hấp nitrat, nếu là SO_4^{2-} thì gọi là hô hấp sunphat, còn nếu là CO_2 thì gọi là hô hấp cacbonat.

25. Quá trình hô hấp hiếu khí diễn ra ở đâu ?

Hướng dẫn :

- Ở vi sinh vật nhân thực, diễn ra ở màng trong của ti thể.
- Ở vi sinh vật nhân sơ, diễn ra trên màng sinh chất.

26. Quá trình hô hấp kỵ khí diễn ra ở đâu ?

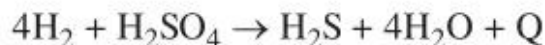
Hướng dẫn :

Diễn ra trên màng sinh chất.

27. Hô hấp sunphat thường xảy ra ở đâu ? Tại sao bùn ao lại đen và thối ?

Hướng dẫn :

Bùn ao hồ và một số kênh rạch thường có màu đen và mùi hôi thối là do các vi khuẩn khử sunphat phân giải các chất hữu cơ trong điều kiện kỵ khí, tạo ra H_2S :



H_2S có mùi thối, còn màu đen là do H_2S kết hợp với Fe tạo thành FeS (Sắt sunphua).

Vi khuẩn khử sunphat cũng tham gia vào quá trình hình thành quặng lưu huỳnh và mỏ dầu hoả. Sự khử sunphat và hình thành H_2S cũng thấy trong dạ dày động vật nhai lại. H_2S còn ăn mòn kim loại của các công trình dưới đất và dưới nước.

28*. Có thể sử dụng vi khuẩn khử sunphat để xử lí nước thải nhiễm kim loại nặng được không ?

Hướng dẫn :

Kim loại nặng (Hg, Pb, Cr, As...) là các chất độc, khi tích lũy trong cơ thể đến nồng độ nhất định sẽ gây bệnh, đặc biệt là ung thư. Để loại bỏ kim loại nặng người ta trộn vi khuẩn sunphat vào các chất như rơm, rạ, xơ dừa, bã sau trồng nấm... rồi nhồi vào cột phản ứng trong quy trình xử lí nước thải. Ở điều kiện kỵ khí, vi khuẩn sẽ khử sunphat tạo ra H_2S . Khi cho nước thải chứa kim loại nặng chạy qua cột phản ứng, H_2S sẽ kết hợp với kim loại tạo thành kim loại sunphua kết tủa xuống đáy. Nước qua cột phản ứng về cơ bản đã được loại bỏ kim loại.

29. Thế nào là lên men, hãy cho ví dụ một vài quá trình lên men và giải thích tại sao chúng được gọi như vậy.

Hướng dẫn :

Lên men là quá trình phân giải cacbohidrat trong điều kiện kỵ khí mà chất nhận electron là sản phẩm trung gian (chất hữu cơ) của quá trình lên men chứ không phải đến từ bên ngoài. Thông thường, lên men được gọi theo sản phẩm. Khi glucôzơ được lên men thành êtilic gọi là lên men êtilic, còn khi lactic là sản phẩm thì gọi là lên men lactic.

30. Sản phẩm của quá trình lên men là gì ?

Hướng dẫn :

Khác với hô hấp hiếu khí, sản phẩm của quá trình lên men ngoài CO_2 còn có cả các hợp chất cacbon chưa được ôxi hoá hoàn toàn như các loại rượu, các axit hữu cơ, kháng sinh, ketôn, andêhit...

31. Hãy nêu sự khác biệt giữa lên men và hô hấp. Chúng có đặc điểm gì chung ?

Hướng dẫn :

Trong lên men, chất nhận electron cuối cùng là chất hữu cơ (sản phẩm trung gian) còn trong hô hấp chất nhận electron cuối cùng lấy từ bên ngoài như ôxi (hô hấp hiếu khí), nitrat, sunphat và cacbonat (hô hấp kỵ khí). Cả hô hấp và lên men đều sinh ra năng lượng (ATP), nhưng năng lượng thu được từ hô hấp lớn hơn nhiều so với lên men.

32. Hô hấp nitrat xảy ra ở đâu ? Quá trình này có lợi hay hại gì cho cây trồng ?

Hướng dẫn :

Trong điều kiện kỵ khí (đất ngập nước hoặc đất không tơi xốp), một số vi khuẩn tiến hành khử nitrat (NO_3^-) thành nitrit (NO_2^-) và cuối cùng là nitơ phân tử bay vào không khí, làm cho đất bị mất nitơ nghiêm trọng nên có hại cho cây trồng. Quá trình này sẽ bị ngăn chặn khi làm đất tơi xốp. Ôxi của đất sẽ kìm hãm sinh trưởng của các vi khuẩn kỵ khí.

33. Hô hấp cacbonat xảy ra ở đâu ?

Hướng dẫn :

Một nhóm vi khuẩn cổ kị khí bắt buộc có tên là vi khuẩn sinh mêtan tiến hành hô hấp cacbonat, biến khí CO₂ thành khí mêtan (CH₄) :



Vi khuẩn sinh mêtan thường thấy ở đáy ao, hồ, hay đáy biển sâu, bể khí sinh học, nơi có điều kiện kị khí thuận tiện cho chúng sinh trưởng. Đôi khi có hiện tượng mặt ao bị ô nhiễm nặng, nổi bong bóng nếu vớt que diêm xuống sẽ cháy bùng.

34. Các loại đại phân tử chủ yếu của tế bào là gì ? Chúng được tạo từ những đơn phân nào ?

Hướng dẫn :

Ba loại đại phân tử chủ yếu là axit nuclêic, prôtêin, pôlisaccarit.

- Axit nuclêic được cấu tạo từ các nuclêôtit.
- Prôtêin cấu tạo từ các axit amin.
- Pôlisaccarit cấu tạo từ các phân tử glucôzơ.

35. Vi sinh vật có lợi thế gì trong quá trình tổng hợp ?

Hướng dẫn :

Vi sinh vật có tốc độ sinh trưởng nhanh, khả năng tạo sinh khối nhiều và tích lũy sản phẩm trong thời gian ngắn mà không phụ thuộc nhiều vào đất đai, mùa vụ và thời tiết như cây trồng, do đó có thể sản phẩm vừa dễ sản xuất vừa có giá thành thấp hơn.

36. Trong điều kiện kị khí hay hiếu khí, nấm men tổng hợp các thành phần của tế bào mạnh nhất ? Tại sao ?

Hướng dẫn :

Trong điều kiện kị khí, nấm men tiến hành lên men rượu để thu năng lượng, cần cho sự sống. Khi có mặt ôxi, nấm men đình chỉ lên men rượu và bắt đầu hô hấp hiếu khí, nghĩa là phân giải glucôzơ thành CO₂ và H₂O để lấy năng lượng. Khi hô hấp hiếu khí, năng lượng thu được cao gấp 20 lần khi lên men,

cho phép nấm men tổng hợp được nhiều chất xây dựng cơ thể hơn, do đó chúng sinh trưởng rất nhanh, tạo sinh khối lớn.

37. Sản xuất sinh khối nấm men để làm gì ?

Hướng dẫn :

Trước hết là cung cấp cho các lò bánh mì để làm nở bột mì trước khi nướng (ở châu Âu, bình quân mỗi người dân cần 2–4 kg nấm men đông khô/năm). Thứ hai là nấm men có hàm lượng prôtêin rất cao (45–46%) và chứa nhiều vitamin nên được dùng bổ sung vào thức ăn chăn nuôi.

38. Quá trình phân giải nào của vi sinh vật xảy ra trong sản xuất tương ?

Hướng dẫn :

Nguyên liệu làm tương gồm gạo nếp đồ xôi và đậu tương rang nghiền nhỏ. Chuyển hoá quan trọng trong quá trình làm tương là vi sinh vật tiết enzym amilaza thuỷ phân tinh bột thành đường và prôtêaza thuỷ phân prôtêin đậu tương thành axit amin. Do vậy, tương vừa có vị ngọt của đường, vừa có vị ngon của axit amin.

39. Xì dầu khác tương ở điểm nào ? Để sản xuất xì dầu có cần vi sinh vật không ?

Hướng dẫn :

So với tương, xì dầu có hàm lượng đậm cao, ít đường và không chứa phân tử rắn. Xì dầu được sản xuất bằng cách thuỷ phân prôtêin của khô đậu tương hoặc khô lạc (bã đậu tương hoặc lạc sau khi ép dầu, phơi khô) nhờ prôtêaza của nấm mốc thu được dịch chứa axit amin và pôlipeptit.

40. Sự chuyển hoá vật chất nhờ vi sinh vật xảy ra như thế nào ?

Hướng dẫn :

Sự sống luôn được đặc trưng bởi các phản ứng chuyển hoá do enzym xúc tác. Các enzym không những xúc tác cho phản ứng bên trong tế bào mà còn được tiết ra bên ngoài (gọi là enzym ngoại bào) để phân giải các chất tự nhiên. Con người sử dụng các enzym này phục vụ đời sống của mình. Ví dụ :

– Amilaza phân giải tinh bột thành đường, dùng trong sản xuất glucôzơ, làm bánh kẹo, tẩy hồ vải, nấu rượu...

- Prôtêaza phân giải prôtêin thành axit amin, dùng trong sản xuất tương, nước mắm, xì dầu, tẩy lông trong thuộc da, thức ăn chăn nuôi...
- Xenlulaza phân giải xenlulôzơ trong xử lí rác thải, thuỷ phân phế thải nông nghiệp trong sản xuất cồn nhiên liệu, sản xuất thức ăn chăn nuôi, bột giặt...
- Lipaza thuỷ phân lipit thành glixêrol và axit béo. Glixêrol dùng trong sản xuất thuốc nổ, nước hoa, mỹ phẩm, xà phòng...

41. Hãy phân biệt lên men lactic đồng hình và lên men lactic dị hình.

Hướng dẫn :

Lên men lactic là quá trình chuyển hoá glucôzơ, lactôzơ nhờ vi khuẩn lactic thành sản phẩm chủ yếu là axit lactic. Có 2 loại lên men lactic :

- Lên men đồng hình : Sản phẩm thu được là axit lactic
- Lên men dị hình : Ngoài axit lactic còn tạo êtanol, CO₂, axit axêtic...

42. Để sản xuất nước mắm, người ta xếp cá vào chum, rắc muối, nén cho nước muối ngập cá, sau 1–2 tháng sẽ được nước mắm. Thành phần chính của nước mắm là gì ?

Hướng dẫn :

Vi khuẩn tự nhiên sống ở cá hoặc từ môi trường tiết enzym prôtêaza phân giải prôtêin cá thành pôlipeptit và axit amin. Do đó, thành phần chính của nước mắm là hai chất kể trên.

43. Dưa muối : Dưa cải để cả cây, rửa sạch, thêm hành, xếp vào vại, đổ ngập nước muối (5–6%), nén chặt, sau 20 ngày sẽ được dưa muối để ăn. Tại sao lại phải nén chặt ? Quá trình vi sinh vật nào xảy ra trong muối dưa ?

Hướng dẫn :

Cần phải nén chặt tạo điều kiện kỵ khí cho lên men lactic.

44. Nem chua : Thịt nạc tươi giã nhuyễn, thêm gia vị và bì lợn luộc thái chỉ, trộn đều, gói lá ổi, sau bọc lá chuối. Sau 2 ngày sẽ được nem chua. Quá trình vi sinh vật nào xảy ra trong làm nem chua ? Tại sao thịt sống để vài ngày mà không bị hỏng ?

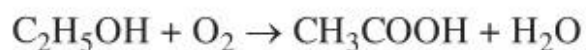
Hướng dẫn :

Vi khuẩn lactic tự nhiên tiến hành lên men lactic, làm chua thịt, pH thấp sẽ ức chế vi khuẩn gây hư hỏng thịt.

45. Làm giấm : Pha rượu loãng (khoảng 5%) cho vào lọ, thêm chút đường và một mẩu màng giấm. Đậy vải màn, sau 1 tuần sẽ được giấm ăn. Đây có phải là quá trình lên men giấm không ?

Hướng dẫn :

Không. Axit axêtic tạo thành trong sản xuất giấm cổ truyền từ rượu êtilic là sản phẩm của quá trình ôxi hoá với sự tham gia của ôxi trong không khí :



Gọi lên men giấm là do thói quen, coi mọi sự chuyển hoá nhờ vi sinh vật đều là lên men. Ở đây quá trình chuyển hoá được thực hiện bởi vi khuẩn axêtic – một loại vi khuẩn hiếu khí có trong màng giấm.