

THỰC HÀNH : LÊN MEN LACTIC

I – MỤC TIÊU

– HS tiến hành được các bước của thí nghiệm. Quan sát, giải thích và rút ra kết luận các hiện tượng của thí nghiệm lên men lactic. Từ đó biết vận dụng để làm sữa chua và muối chua rau quả.

– HS hiểu và giải thích được các bước tiến hành thí nghiệm.

II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC CẦN THIẾT

Dụng cụ, nguyên liệu chuẩn bị như trong SGK hướng dẫn.

III – NỘI DUNG CẦN LƯU Ý

1. Trọng tâm của bài

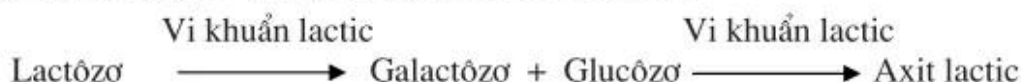
Làm sữa chua và muối chua rau, quả.

2. Thông tin bổ sung

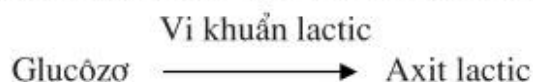
– Sữa chua là một loại sản phẩm lên men của sữa, có giá trị dinh dưỡng cao và có hương vị thơm ngon nên được nhiều người ưa thích. Các prôtêin đều ở dạng đơn giản dễ tiêu. Vì có hàm lượng axit lactic cao nên sữa chua không bị tiếp tục phân giải nữa, mặt khác vì quá trình lên men phụ tạo ra điaxêtil, các este và các axit hữu cơ không bay hơi nên có hương vị thơm ngon. Trong sữa chua có nhiều loại VSV có lợi cho quá trình tiêu hoá ở đường ruột nên ăn sữa chua là một cách bổ sung hệ VSV đường ruột nhất là đối với những người uống nhiều thuốc kháng sinh.

– Có thể sản xuất sữa chua bằng phương pháp lên men tự nhiên hoặc phương pháp cấy giống thuần khiết. Trong sữa tươi bao giờ cũng có một số loại vi khuẩn (từ không khí, từ tay người sử dụng hoặc từ dụng cụ vắt sữa...). Vi khuẩn lactic phát triển sẽ tích lũy axit lactic ngăn cản sự phát triển của tất cả các loại VSV khác. Trong điều kiện sản xuất lớn người ta thường khử trùng sữa tươi bằng phương pháp Pasteur (65°C trong 30 phút hoặc $70\text{--}75^{\circ}\text{C}$ trong 10–20giây) rồi cấy

các vi khuẩn lactic có khả năng lên men mạnh và những vi khuẩn có khả năng tổng hợp diacetyl để tạo ra hương thơm cho sữa chua.



– Muối chua rau quả cũng là hình thức lên men lactic tự nhiên. Để tạo điều kiện kỵ khí người ta thường đập lên rau quả một cái vỉ tre và nén xuống bằng một hòn đá. Áp suất thẩm thấu cao do muối sinh ra sẽ rút bớt dịch tế bào trong rau, quả ra. Vi khuẩn lactic và các vi khuẩn gây thối lúc đầu có thể cùng phát triển. Sau một thời gian lượng axit lactic tăng lên dần làm cho rau quả chua và ức chế sự phát triển của các vi khuẩn gây thối. Lượng axit lactic tăng dần đến mức độ nào đó thì ức chế sự phát triển của chính các vi khuẩn lactic. Khi đó, trên mặt dung dịch có thể xuất hiện một lớp váng trắng đó là một loại nấm men có khả năng phát triển trong pH rất thấp làm ôxi hoá axit lactic, giảm độ chua của dung dịch đến một mức độ nào đó thì vi khuẩn gây thối lại phát triển làm cho dưa bị khú. Dưa ăn ngon nhất khi có 5–10mg axit lactic/ml nước dưa. Bí quyết muối dưa ngon ở chỗ ức chế ngay từ đầu sự phát triển của vi khuẩn gây thối bằng muối. Nhưng nếu nhiều muối quá thì hạn chế sự phát triển của vi khuẩn lactic. Có thể thúc đẩy, tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của vi khuẩn lactic bằng cách : Muối dưa bằng nước ấm, thêm một ít đường kính vắt thêm ít chanh, dấm hoặc nước dưa chua.



Lên men lactic có 2 loại : lên men lactic đồng hình và lên men lactic dị hình. Lên men lactic đồng hình chỉ tạo ra axit lactic, lên men lactic dị hình ngoài axit lactic còn tạo ra một số sản phẩm phụ : CO₂, axit axêtic, êtanol.

IV – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC BÀI HỌC

Dùng phương pháp thí nghiệm, thực hành kết hợp với các câu hỏi định hướng giúp HS tập trung quan sát và giải thích hiện tượng. Phiếu học tập chính là bản báo cáo thí nghiệm lên men êtilic ở cuối bài.

1. Phần mở bài

Sữa chua là một thực phẩm được nhiều người ưa thích. Vì sao nó lại được ưa chuộng như vậy ? Chúng được sản xuất như thế nào ? nhờ VSV nào ? (theo trật tự của bản báo cáo).

2. Hướng dẫn dạy học bài mới

a) Làm sữa chua

Các bước	Nội dung
Cách tiến hành	– Cho 100ml sữa đặc vào cốc đong. Rót tiếp 350ml nước sôi. Khuấy đều. Để nguội đến 40°C (dùng nhiệt kế hoặc áp tay vào cốc đong còn ấm là được). Cho 1 thìa sữa chua Vinamilk vào khuấy đều đổ ra cốc nhựa. Đưa vào tủ ấm 40°C (có thể đưa vào các hộp xốp, đậy kín). Sau 6–8 giờ, sữa sẽ đông tụ lại là sữa chua đã được hình thành. Muốn bảo quản phải để vào tủ lạnh.
Quan sát hiện tượng	Màu sắc của sữa chuyển từ trắng sang trắng ngà. Trạng thái từ lỏng sang đông tụ (đặc sệt lại). Hương thơm nhẹ. Vị ngọt giảm, vị chua tăng.
Giải thích hiện tượng	Vi khuẩn lactic đã biến đường trong sữa thành axit lactic, đồng thời trong quá trình lên men đã có sự toả nhiệt và biến đổi của prôtêin làm sữa đông tụ lại và vị ngọt của sữa giảm, vị chua tăng lên, đồng thời lên men phụ tạo ra diaxetyl, các este và các axit hữu cơ làm cho sữa có vị chua, thơm ngon.
Kết luận	Vi khuẩn lactic đã biến đường thành axit lactic $\text{Lactôzơ} \xrightarrow{\text{Vi khuẩn lactic}} \text{Galactôzơ} + \text{Glucôzơ} \xrightarrow{\text{Vi khuẩn lactic}} \text{Axit lactic}$

b) Muối chua rau quả

Các bước	Nội dung
Cách tiến hành	Rau cải cắt nhỏ 3–4cm, dưa chuột để cả quả hoặc cắt dọc (có thể phơi chỗ nắng nhẹ hoặc râm để cho rau quả se mặt). Cho rau (hoặc quả) vào trong bình hình trụ (hoặc vại, âu). Pha nước muối NaCl 5–6% đổ cho ngập rau quả. Nén chặt, đậy kín, để nơi ấm 28–30°C. Có thể cho thêm 2 thìa cà phê đường saccarôzơ hoà tan.
Quan sát hiện tượng	Màu xanh của rau, quả → vàng dưa Vị chua nhẹ, thơm
Giải thích hiện tượng	Vi khuẩn lactic đã phân giải một số đường có trong rau, quả thành axit lactic (dưa chua) theo phương trình : $\text{Glucôzơ} \xrightarrow{\text{Vi khuẩn lactic}} \text{Axit lactic}$ Do sự chênh lệch về nồng độ chất tan giữa trong và ngoài tế bào nên có sự di chuyển các chất từ trong tế bào ra ngoài môi trường làm cân bằng sự chênh lệch nồng độ đó, giúp cho quá trình lên men lactic xảy ra.
Kết luận	Rau, quả đã biến thành dưa chua.

3. Củng cố và hoàn thiện kiến thức

- Nhận xét kết quả chuẩn bị và thí nghiệm của HS
- Hướng dẫn giải thích hiện tượng xảy ra trong quá trình chế biến và bảo quản 1 số thực phẩm trong thực tế.

* ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI PHẦN THU HOẠCH

Câu 1 : Sữa chuyển từ trạng thái lỏng sang trạng thái đặc sệt và có vị chua vì vi khuẩn lactic đã biến đường trong sữa thành axit lactic đồng thời các prôtêin phức tạp đã chuyển thành các prôtêin đơn giản dễ tiêu ; sản phẩm axit và lượng nhiệt được sinh ra là nguyên nhân làm sữa đông tụ. Vì thế, sữa chua có vị ngọt giảm hơn so với nguyên liệu sữa ban đầu, vị chua tăng lên và sữa ở trạng thái đông tụ.

Câu 2 : Người ta nói sữa chua là một loại thực phẩm rất bổ dưỡng là đúng vì : Trong sữa chua có nhiều prôtêin dễ tiêu, có nhiều vitamin được hình thành trong quá trình lên men lactic.

Câu 3 : Khi muối dưa người ta thường cho thêm một ít nước dưa chua để cung cấp các vi khuẩn lactic và làm giảm độ pH của môi trường tạo điều kiện cho vi khuẩn lactic phát triển. Thêm 0,5 – 1% đường để cung cấp thức ăn ban đầu cho vi khuẩn lactic, nhất là với loại rau, quả dùng để muối dưa có hàm lượng đường thấp dưới 5%. Khi muối dưa người ta thường đổ ngập nước và nén chặt rau, quả để tạo điều kiện yếm khí cho vi khuẩn lactic phát triển đồng thời hạn chế sự phát triển của vi khuẩn lên men thối.

Câu 4 : Trước khi muối dưa người ta phơi rau, quả ở chỗ nắng nhẹ hoặc chỗ râm cho se mặt để giảm hàm lượng nước trong rau, quả.

Câu 5 : Rau, quả muốn làm dưa chua phải có hàm lượng đường trong rau, quả trên 5 – 6%. Nếu thấp hơn thì phải bổ sung thêm đường.

Câu 6 : Dưa chua để lâu sẽ bị khú vì : Trong quá trình muối dưa – tạo điều kiện cho vi khuẩn lactic hoạt động, hàm lượng axit lactic tăng dần. Đến một mức độ nào đó sẽ ức chế sự phát triển của vi khuẩn lactic, lúc đó một loại nấm men có thể phát triển được trong môi trường có độ pH thấp làm giảm hàm lượng axit lactic. Khi hàm lượng axit lactic giảm đến mức độ nhất định thì vi khuẩn lên men thối sẽ phát triển được làm khú dưa.