

## THỰC HÀNH : LÊN MEN ÊTILIC

### I – MỤC TIÊU BÀI HỌC

- HS tiến hành được các bước của thí nghiệm.
- HS quan sát, giải thích và rút được kết luận từ các hiện tượng của thí nghiệm lên men êtilic.
- HS hiểu và giải thích được các bước tiến hành thí nghiệm.

### II – PHƯƠNG TIỆN DẠY HỌC CẦN THIẾT

Dụng cụ và nguyên liệu chuẩn bị như SGK hướng dẫn.

### III – NỘI DUNG CẦN LƯU Ý

#### 1. Nội dung trọng tâm của bài học

Cách tiến hành thí nghiệm, quan sát hiện tượng và giải thích thí nghiệm.

#### 2. Thông tin bổ sung

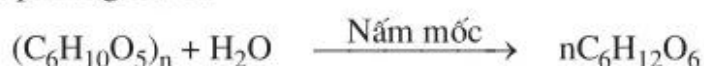
Thí nghiệm lên men êtilic là thí nghiệm dễ làm, dễ quan sát, nguyên vật liệu dễ tìm, dễ kiếm. GV hướng dẫn chu đáo, cẩn thận, mỗi HS có thể về tự tiến hành thí nghiệm lên men êtilic ở địa phương, ở gia đình nhất là các địa phương có nhiều quả ngọt (nhãn, vải, chôm chôm, dâu tằm, dâu tây...). Để nâng cao hiệu suất lên men và chất lượng rượu, trong sản xuất với quy mô công nghiệp nên mua giống nấm men thuần chủng ở các Trung tâm vi sinh, các doanh nghiệp chuyên sản xuất rượu, bia...

Dịch nhân giống được tiến hành trong bình nón 250 ml với dung dịch đường khoảng 8–10 % là điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của nấm men. Tốt nhất là dùng dịch quả tươi ép, khử trùng hoặc dùng nước lọc giá đỗ để nguội 30°C bổ sung thêm 5–6 g đường/100ml. Có thể thay dịch nhân giống bằng dịch lên men ở bình 3, là bình đã được tiến hành trước đó 48 giờ. Lúc đó mật độ nấm men

trong dịch có thể đến hàng chục triệu tế bào trong 1ml nên có thể dùng làm dịch nhân giống tốt. Với lượng tế bào này, nấm men sẽ phát triển rất tốt, ức chế sinh trưởng của các VSV khác không có lợi cho quá trình lên men bằng cách nhanh chóng sử dụng hết các chất dinh dưỡng có trong dịch lên men và tạo ra rượu êtilic là chất ức chế sinh trưởng của tất cả các loại VSV. Nếu thí nghiệm thực hiện ở một bàn, một nhóm thì có thể dùng bình lên men 500ml. Để dễ quan sát nhất thì nên dùng bình 2000ml.

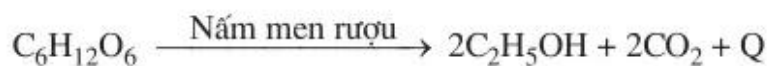
GV có thể cho HS nhắc lại thế nào là lên men rượu ? Các hiện tượng xảy ra trong quá trình lên men rượu.

Viết phương trình :



Tinh bột

Đường



Đường

Rượu êtilic

Tác nhân lên men rượu là nấm men có trong bánh men rượu (bánh men thuốc bắc) có thể có một số loại nấm mốc, vi khuẩn. Về mặt lí thuyết các sản phẩm tạo ra có tỉ lệ như sau : êtanol 48,4%, CO<sub>2</sub> 46,6%, glixêrol 3,3%, axit xucxinic 0,6%, sinh khối tế bào 1,2% so với lượng glucôzơ sử dụng.

Dưới tác dụng của các loại enzym của nấm mốc, tinh bột được phân giải thành glucôzơ. Glucôzơ được lên men thành rượu nhờ nấm men.

Trong gia đình, khi sử dụng tinh bột (gạo nếp, gạo tẻ) người ta phải nấu chín tinh bột (đồ xôi, nấu cơm chín), tạo điều kiện cho nấm mốc phân giải tinh bột thành glucôzơ, rồi nấm men chuyển hoá glucôzơ thành rượu. Sau 2 – 3 ngày lên men, trên mặt dung dịch có một lớp váng. Nếu lên men từ dịch quả thì lớp váng dày, nếu lên men từ đường kính thì lớp váng mỏng. Đáy có một lớp cặn mỏng. Mở hé bình thấy có mùi rượu toả ra.

Vị ngọt của dung dịch giảm và chuyển thành vị của rượu hoặc hơi chua.

Với bình 2/ sờ tay vào thành bình thấy ấm, nếu dùng nhiệt kế đo thì nhiệt độ trong bình 3 tăng hơn khoảng 2–3°C so với môi trường.

Hiện tượng này rõ nhất ở bình 3, rồi bình 2, bình 1 không có hiện tượng này.

#### 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.

(Theo trật tự của bản báo cáo)

Các bước tiến hành	Nội dung
Chuẩn bị : a) Dịch nhân giống  b) Dịch để lên men	<p>Dịch nhân giống : Dùng 0,5 –1g bánh men rượu (bánh men thuốc bắc) tán nhỏ cho vào trong bình hình nón 250ml có chứa 200ml dịch đường 8–10% đã thanh trùng. Đậy nút bông, lắc thật kĩ, cho vào tủ ấm 30 –32°C trong 24 giờ.</p> <p>Đổ 1500ml dịch đường 8–10% vào bình thuỷ tinh 2000ml. Tốt nhất cho thêm dịch quả tươi ép vào (nho, vải, nhãn, chôm chôm, dâu...). Đổ dịch nhân giống ở bình hình nón vào. Quan sát hiện tượng xảy ra trong bình.</p> <p>Nếu bổ sung nước giá đỗ hoặc dịch quả ép pha loãng thì dùng dung dịch đường 5–6% là tốt nhất. Thanh trùng cẩn thận trước khi dùng.</p>
Quan sát hiện tượng xảy ra ở 3 bình :  – Hiện tượng chuyển động của dịch lên men  – Mùi vị của dịch so với dịch ban đầu	<p>Dung dịch trong bình xáo trộn như bị khuấy liên tục. Bọt khí sủi lên liên tục mở nắp bình như bị đẩy lên. Dung dịch đục nhất ở bình 3, rồi đến bình 2.</p> <p>Trên mặt dung dịch có một lớp váng. Nếu lên men từ dịch quả thì lớp váng dày. Nếu lên men từ đường kính thì lớp váng mỏng hơn. Đáy có một lớp cặn mỏng. Mở hé bình thấy có mùi rượu toả ra.</p> <p>Vị ngọt của dịch lên men giảm dần, vị của rượu và chua của giấm ngày một tăng.</p> <p>Sờ tay vào thành bình thấy ấm, nếu đo nhiệt kế thì nhiệt độ trong bình này (bình 3) tăng hơn khoảng 2–3°C so với môi trường. Hiện tượng này rõ nhất ở bình 3, bình 1 không có hiện tượng này.</p>

Giải thích hiện tượng	<p>Sự chuyển động của dịch lên men là do nấm men phân giải đường thành rượu giải phóng ra CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> thoát ra làm xáo trộn dung dịch trong bình.</p> <p>Điều này chứng tỏ phản ứng lên men rượu đã xảy ra, rượu và CO<sub>2</sub> đã được hình thành trong quá trình lên men êtilic làm giảm hàm lượng đường, tăng hàm lượng rượu.</p> <p>Lớp váng trên mặt dung dịch là xác nấm men và các chất xơ trong quả. Lớp cặn đáy bình là xác nấm men. Là phản ứng sinh nhiệt nên làm ấm bình</p>
Kết luận	<p>Phản ứng đã biến đường saccarôzơ thành rượu êtilic và CO<sub>2</sub>.</p> $(C_6H_{10}O_5)_n \rightarrow C_6H_{12}O_6$ $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + Q$

### \* ĐÁP ÁN CÁC CÂU HỎI PHÂN THU HOẠCH

*Câu 1* : Vang là đồ uống quý vì nó là rượu nhẹ có tác dụng kích thích tiêu hoá (nếu không uống nhiều quá) đồng thời cung cấp nhiều loại vitamin có sẵn trong dịch quả và được nấm men hình thành trong quá trình lên men.

*Câu 2* : Vang hoặc rượu sâm panh đã mở thì phải uống hết để hôm sau để bị chua, rượu nhạt đi do bị ôxi hoá tạo axêtic.

*Câu 3* : Rượu nhẹ (hoặc bia) để lâu bị chuyển hoá thành axit axêtic tạo thành giấm nên có vị chua để lâu nữa axit axêtic bị ôxi hoá tạo thành CO<sub>2</sub> và nước làm cho giấm bị nhạt dần.

*Câu 4* : Bình nhựa đựng sirô quả sau một thời gian bình có thể bị phồng lên vì VSV phân bố trên bề mặt vỏ quả đã tiến hành lên men giải phóng một lượng khí CO<sub>2</sub> làm căng phồng bình.