

NGHIÊN CỨU CHẾ BIẾN MỘT SỐ LOẠI PHOMAI SỮA

Lê Chiến Phương, Võ Thanh Trang

Phòng Công nghệ biến đổi sinh học, Viện Sinh học Nhiệt đới

MỞ ĐẦU

Sữa là một trong những loại thực phẩm được quan tâm nhiều nhất. Sữa được coi là loại thực phẩm hoàn hảo, là một hỗn hợp các chất dinh dưỡng gồm protein: 3.9%, lipid: 4.4%, glucid: 4.8%, khoáng 0.2%, vitamin A, B, D...

Phomai là một trong những loại thực phẩm từ sữa cổ xưa nhất của nhân loại. Sau khi thuần hóa được các loài thú có vú như ngựa, trâu, bò, cừu, lạc đà... người tiền sử khám phá ra sữa đông từ sữa tươi. Vào thời kỳ đồ đá mới, người ta giữ sữa đông non sau khi tiêu thụ, để có thể bảo quản nó suốt mùa: Đó là nguồn gốc của phomai.

Phomai là một loại thực phẩm ngon và giàu chất dinh dưỡng. 100g phomai Roquefort cung cấp 368 Kcal. Lượng protid của phomai hơn hẳn sữa tươi và thịt: Phomai Roquefort chứa 21.5% protid, Camembert 17.5%, Cheddar 25%, vitamin A đạt đến 1240 IU ở Roquefort và 1310 IU ở Cheddar (sữa tươi rất ít và thịt heo hoàn toàn không có). Ngoài ra, hàm lượng vitamin B₁, B₂, PP ở phomai cũng rất đáng kể, đặc biệt trong phomai hầu như không còn đường lactose nên dễ tiêu hóa đối với những người không uống được sữa tươi do đường tiêu hóa không có enzym lactase.

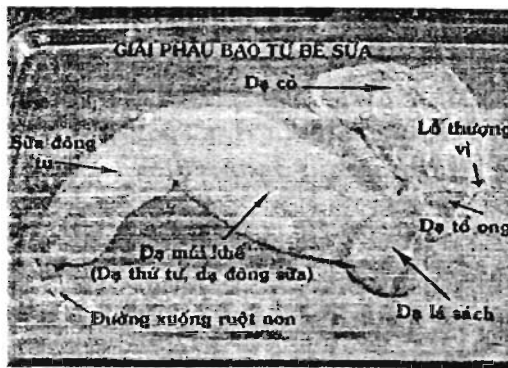
VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu

1. Sữa tươi

Sữa tươi được mua từ các trạm trung chuyên sữa

2. Enzym rennin thu từ dạ múi khế của bao tử bê sữa



3. Các chủng vi sinh vật

- * Vi khuẩn (VK) lactic phân lập từ bao tử bê sữa
- * Vi khuẩn propionic phân lập từ phomai thương phẩm và bao tử bê sữa
- * Mốc xanh *Penicillium roqueforti* sp. Phân lập từ phomai Roquefort
- * Mốc trắng *Penicillium camemberti* sp. Phân lập từ phomai Camembert

4. Môi trường

Môi trường cà chua (N_2) để nuôi cấy VK lactic

Môi trường PGA để nuôi cấy nấm mốc

Môi trường P6 để nuôi cấy VK propionic

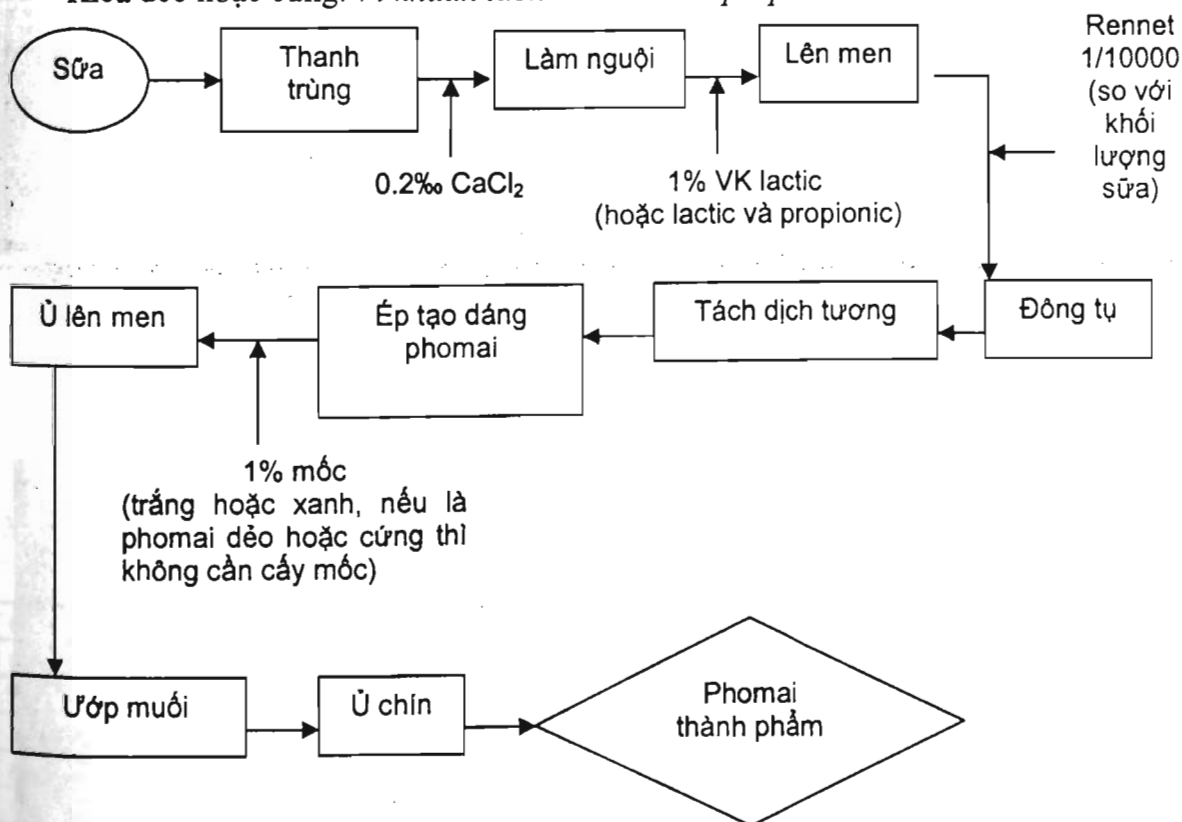
Phương pháp

1. Phân lập các chủng VSV

- Phân lập vi khuẩn lactic: Dịch bao tử bê sữa pha loãng cấy lên môi trường thạch N_2 trong đĩa petri. Ủ ở nhiệt độ phòng 24 giờ. Chọn các khuẩn lạc tạo vòng tan $CaCO_3$ trên môi trường, nhuộm tiêu bản, quan sát hình dạng tế bào dưới kính hiển vi, chọn lọc sơ bộ. Cấy chuyển đến khi thu được chủng vi khuẩn thuần khiết.
- Phân lập vi khuẩn propionic: Tiến hành phân lập tương tự nhưng trên môi trường P6.
- Phân lập mốc xanh *P. roqueforti* sp. (MxR): Phân lập trên môi trường PGA. Quan sát đại thể; làm tiêu bản phòng ẩm quan sát bào tử nấm mốc.
- Phân lập mốc trắng *P. camemberti* sp. (MtCa): Tương tự phân lập mốc xanh.

2. Quy trình chế biến 3 loại phomai

- Kiểu Roquefort: Vi khuẩn lactic + mốc xanh *P. roqueforti* sp. (MxR)
- Kiểu Camembert: Vi khuẩn lactic + mốc trắng *P. camemberti* sp. (MtCa)
- Kiểu dẻo hoặc cứng: Vi khuẩn lactic + vi khuẩn propionic



3. Phân tích sinh hóa

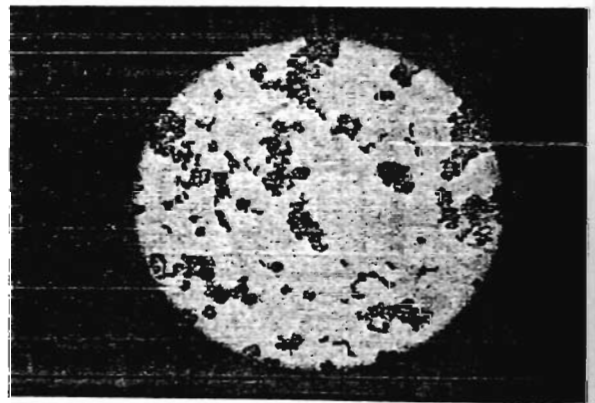
- 3.1. Định tính acid lactic theo phương pháp thuốc thử Ufermen
- 3.2. Định lượng acid lactic theo phương pháp chuẩn độ Therner
- 3.3. Định tính acid propionic với cồn và H_2SO_4
- 3.4. Định lượng acid propionic theo phương pháp chuẩn độ Therner
- 3.5. Xác định đạm tổng theo phương pháp Macro - Kjeldahl
- 3.6. Xác định đạm formol theo phương pháp dùng formol tác dụng nhóm NH_2
- 3.7. Xác định đạm amoniac theo phương pháp dùng $Mg(OH)_2$
- 3.8. Xác định lipid tổng theo phương pháp Folch
- 3.9. Xác định chỉ số peroxide theo phương pháp chuẩn độ iod
- 3.10. Xác định đường tổng theo phương pháp phản ứng màu với thuốc thử hữu cơ và H_2SO_4 đặc
- 3.11. Xác định đường khử theo phương pháp khử Kaliferixianua thành Kaliferoxianua

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

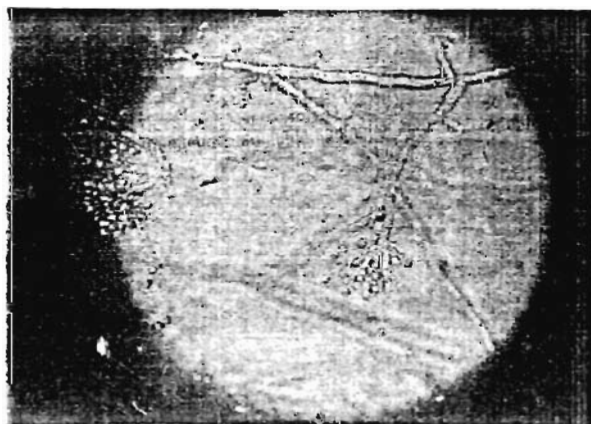
1. Kết quả phân lập các chủng vi sinh vật



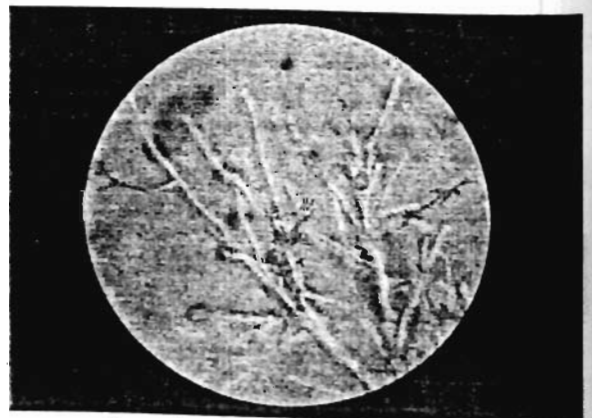
VK lactic phân lập từ
dạ mũi khê của bao từ bê sữa (CKC)



VK propionic phân lập từ
phomai thương phẩm



Mốc xanh *P.roqueforti* phân lập
từ phomai thương phẩm



Mốc trắng *P.camemberti* phân lập
từ phomai thương phẩm

2. Sản phẩm phomai

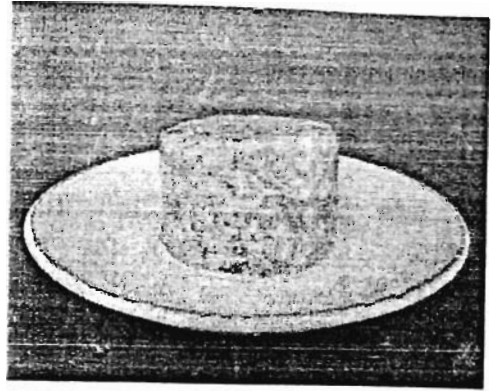
Sản phẩm 1

Màu sắc: Màu trắng, có vân xanh của mốc xanh MxR

Cấu trúc: Mềm, mịn, hơi nhão

Mùi: Thơm, nồng

Vị: Béo, mặn, không bị đắng



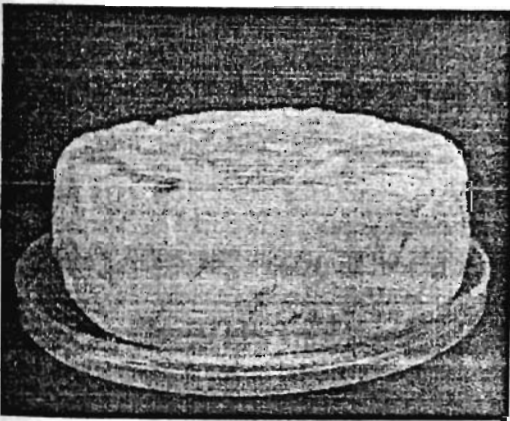
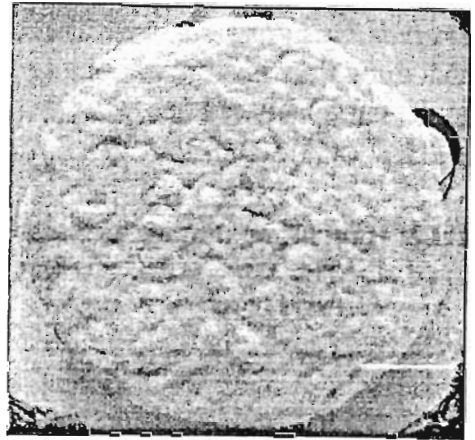
Sản phẩm 2

Màu sắc: Trắng bông của mốc trắng MtCa

Cấu trúc: Không mịn, xốp

Mùi: Thơm, chua

Vị: Hơi chua



Sản phẩm 3

Màu sắc: Trắng ngà

Cấu trúc: Rất mịn, dẻo, mềm

Mùi: Thơm, chua

Vị: Chua nhiều, hơi đắng, béo.

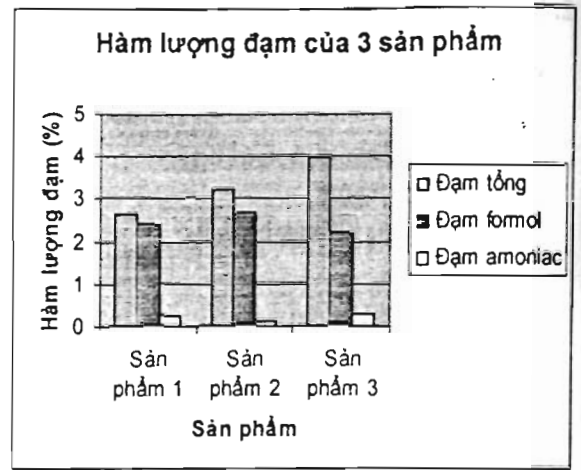
3. Kết quả phân tích chỉ tiêu dinh dưỡng của sản phẩm

Chỉ tiêu	Sản phẩm 1	Sản phẩm 2	Sản phẩm 3
Đạm tổng	2.649%	3.216%	3.957%
Đạm formol	2.392%	2.66%	2.198%
Đạm amoniac	0.23%	0.1386%	0.273%
Đường tổng	0.059%	0.257%	0.624%
Đường khử	0.01289%	0.15%	0.605%
Béo	7.7%	6.33%	9.57%
Chỉ số peroxyde	0.9	2.2	1.468

Ở sản phẩm 1 (với mốc xanh kiểu Roquefort), cơ chất protein được thủy phân mạnh nhất (tỷ lệ $N_{\text{formol}}/N_{\text{TS}}$ (%) = $2.392/2.649 = 0.9 > 0.5$). Lượng đạm hư còn trong khoảng cho phép ($N_{\text{NH}_3}/N_{\text{formol}}$ (%) = $0.23/2.39 = 0.096 \ll 0.5$).

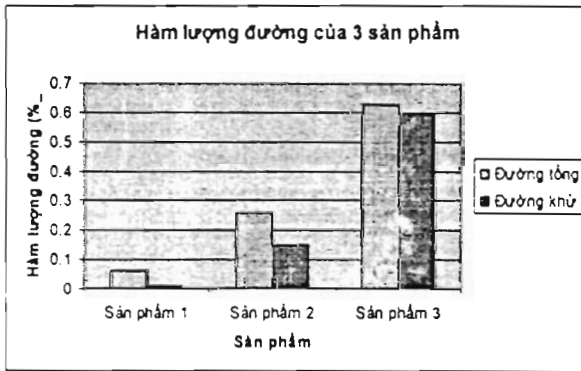
Ở sản phẩm 2 (với mốc trắng, kiểu Camembert), cơ chất được thủy phân khá mạnh (tỷ lệ $N_{\text{formol}}/N_{\text{TS}}$ (%) = $2.66/3.216 = 0.827 > 0.5$), lượng đạm hư ít ($N_{\text{NH}_3}/N_{\text{formol}}$ (%) = $0.138/2.66 = 0.05 \ll 0.5$).

Ở sản phẩm 3 (*Streptococcus lactis* sp. và *Propionibacterium* sp., kiểu dèo và cứng), cơ chất được thủy phân mạnh, nhưng yếu nhất trong 3 sản phẩm (tỷ lệ $N_{\text{formol}}/N_{\text{TS}}$ (%) = $2.198/3.957 = 0.555$), lượng đạm hư ít ($N_{\text{NH}_3}/N_{\text{formol}}$ (%) = $0.273/2.198 = 0.124 \ll 0.5$).



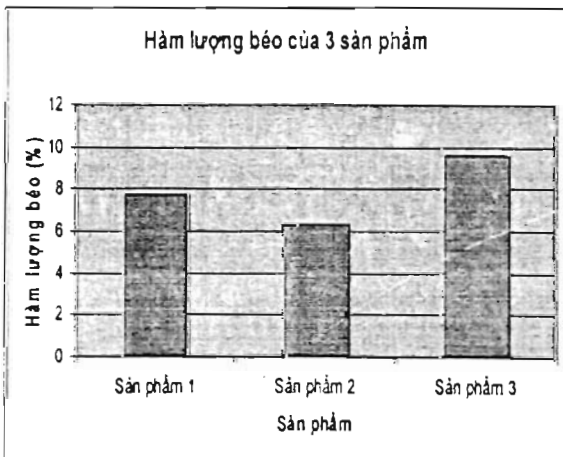
Đồ thị 1: Hàm lượng đạm của 3 sản phẩm

Đồ thị 2: Hàm lượng đường của 3 sản phẩm

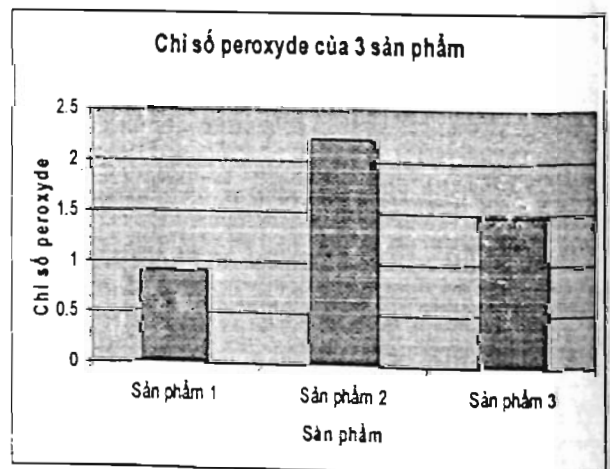


Ở cả 3 sản phẩm, lượng đường tổng và đường khử đều còn rất ít (đều $\leq 0.0624\%$ và 0.605% tương ứng) so với lượng đường lactose có trong sữa tươi khoảng 5.0%

Đồ thị 3: Hàm lượng béo của 3 sản phẩm



Đồ thị 4: Chỉ số peroxyde của 3 sản phẩm



Hàm lượng béo trong cả 3 sản phẩm đều cao hơn sữa tươi (từ $6.33\% - 9.57\%$ so với khoảng 4.5% tương ứng) Chỉ số peroxyde đều ở mức cho phép (< 5.0 đơn vị)

KẾT LUẬN

- Các chủng vi sinh vật (*Streptococcus lactis* sp., *Propionibacterium* sp., *P.roqueforti* sp., *P.camemberti* sp.) cần cho quá trình lên men chế biến 3 sản phẩm phomai đã được phân lập từ bao tử bê sữa và phomai thương phẩm.
- Quy trình chế biến 3 sản phẩm phomai và các sản phẩm phomai tương ứng kèm theo đã được trình bày.
- Các chỉ tiêu dinh dưỡng của sản phẩm đã được phân tích và đều nằm trong giới hạn cho phép và một số đặc điểm cảm quan của sản phẩm đã được ghi nhận.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. P. F. Diachenko, M. C. Kovalenko, A. D. Grishenko, A. I. Chebotarev. Công nghệ đại cương về sữa và các sản phẩm từ sữa. Bản tiếng Nga. NXB CN thực phẩm 1974, 333 - 409.
2. Phạm Thị Trân Châu, **Thực hành sinh hóa**, NXB Nông nghiệp, 54 - 56.
3. Lê Thị Thanh Mai, **Giáo trình thực tập sinh hóa**, 2001, 36 - 37.
4. <http://www.foodsci.uoguelph.ca/cheese/>

SUMMARY

The production of cheeses

Le Chien Phuong, Vo Thanh Trang
Institute of tropical Biology

. Cheese making can be described as the process of removing water, lactose and some minerals from milk to produce a concentrate of milk fat and protein. This paper introduces some materials for the production of cheeses, include the microorganisms, enzyme rennet... required for milk casein fermentation, Simultaneously, the cheese making processes was recommended and there are three products which are made successfully.