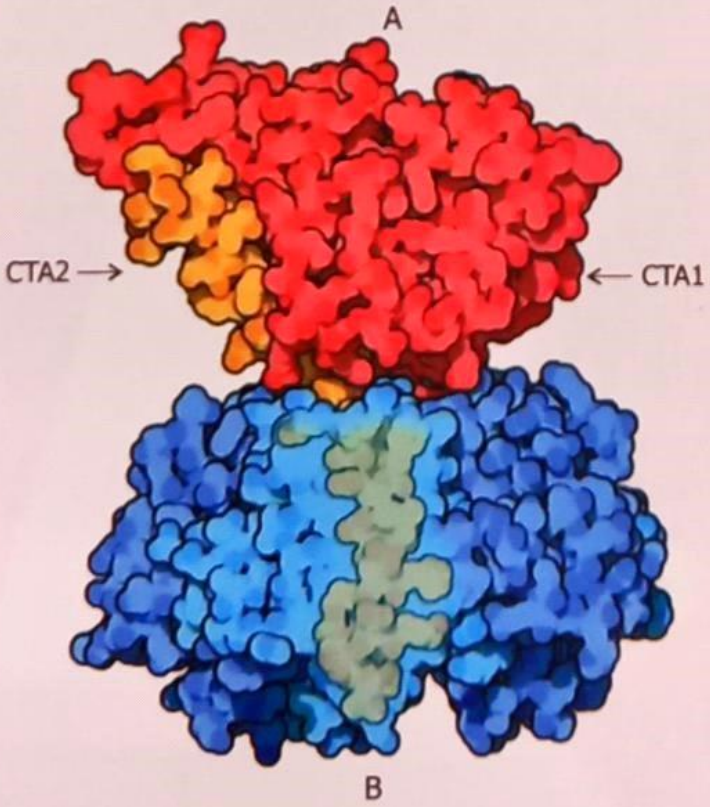
PGS. TS. LÊ THANH BÌNH

CƠ SỞ
Vi sinh vật học THỰC PHẨM



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

LÊ THANH BÌNH

CƠ SỞ
VI SINH VẬT HỌC THỰC PHẨM

TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN
03 10
00931

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Thực phẩm có ý nghĩa sống còn đối với sự sống của con người. Thực phẩm là thức ăn, đồ uống mà con người sử dụng. Thực phẩm thường có nguồn gốc từ thực vật và động vật, gồm những chất dinh dưỡng quan trọng, cần thiết như protein, cacbonhydrat, chất béo, vitamin và các khoáng chất. Vì vậy, thực phẩm là môi trường ưa thích của vi sinh vật.

Ngày nay, qua các bằng chứng hoá thạch cũng như các ghi nhận lịch sử cho thấy, từ rất xa xưa, con người đã biết sử dụng bột nở làm bánh mỳ, nước quả chế thành rượu vang. Một sự kiện xảy ra từ năm 1263 được ghi lại như một sự huyền bí. Trên những chiếc bánh Thánh xuất hiện những "giọt màu đỏ". Khi đó, người ta không hiểu được nguyên nhân tại sao lại có hiện tượng như vậy. Hơn 600 năm sau, đến năm 1879, nhà khoa học Bartrolomeo Bizio mới chứng minh được những "giọt màu đỏ" xuất hiện trên bánh Thánh đó là do vi khuẩn Serratia marcescens. Vi khuẩn này là loài gây bệnh cơ hội, Gram âm, có dạng hình que. Nhiều chủng của loài này có khả năng sinh ra chất prodigiosin, tạo ra một phổ màu từ đỏ sẫm đến hồng nhạt. Loài vi khuẩn này thường sinh trưởng ở thực phẩm có nguồn gốc tinh bột. S. marcescens hình thành các khuẩn lạc màu đỏ trông giống như những giọt máu.

Với những hiểu biết mới về vi sinh vật học và khoa học công nghệ nói chung, chúng ta lý giải được một cách khoa học nguyên nhân các vụ đại dịch đã cướp đi hàng triệu sinh mệnh, hay tại sao ăn phải nấm rừng lại bị tử vong. Ngoài ra, vai trò của nấm men, của vi khuẩn lactic trong việc làm nở bột bánh, làm rượu vang, làm chua sữa, những hiện tượng trong quá khứ còn là bí ẩn, là "sức mạnh của tự nhiên", đã được làm sáng tỏ.

*Cuốn sách **Cơ sở Vi sinh vật học thực phẩm** gồm 5 phần với 12 chương, là một góc nhìn cơ bản về mối quan hệ Vi sinh vật - Thực phẩm, là cơ sở khoa học để tiếp cận vấn đề vệ sinh và an toàn thực phẩm.*

Đọc phần I, giúp bạn đọc không chỉ một lần nữa hệ thống lại một cách khái quát những đặc điểm, quá trình cơ bản của vi sinh vật. Mà điều quan trọng hơn, trên cơ sở đó xem xét thực phẩm như một môi trường, trong đó vi sinh vật sống, hoạt động và tương tác.

Phần II và III đề cập đến vi sinh vật gây bệnh qua đường thực phẩm, ngộ độc và độc tố thực phẩm. Bạn đọc sẽ có cách nhìn hệ thống và đầy đủ hơn về các chủng, loài vi sinh vật gây bệnh qua thực phẩm, các loại nhiễm bệnh, nhiễm độc tố khi đọc những phần này. Ngoài ra, các cơ chế gây bệnh, các loại độc tố, cấu tạo, cơ chế tác động và gây độc

cũng như cách xử lý, phòng chống nhiễm bệnh, nhiễm độc tố cũng được viết khá chi tiết. Đặc biệt, những vấn đề liên quan tới các loại độc tố mạnh gây chết người mà bạn đọc chắc chắn đã từng được nghe nói đến như độc tố botulin - độc tố thần kinh, độc tố tả được trình bày với nhiều thông tin và kiến thức cập nhật.

Nếu như những phần về bệnh thực phẩm, ngộ độc tố thực phẩm được xem là những tác động tiêu cực, là mảng tối mà vi sinh vật gây ra đối với con người, thì ở phần IV, về lên men thực phẩm- là một bức tranh khác, đối lập, là mảng sáng mà vi sinh vật đem lại. Ở nội dung này, bản chất các quá trình lên men, các loại thực phẩm được tạo thành nhờ các quá trình lên men ethanol hay lactic được làm rõ.

Phần V cuốn sách là một lĩnh vực mới - về chất bảo quản thực phẩm nguồn gốc sinh học. Ở đây không chỉ đề cập về khái niệm, lịch sử phát triển, ưu thế, ứng dụng của chất bảo quản nguồn gốc sinh học. Phần này còn cung cấp khá chi tiết, hệ thống kiến thức về về nisin, về bacteriocin- những peptide kháng khuẩn đang được sử dụng để bảo quản thực phẩm và là hướng phát triển quan trọng trong tương lai.

Tác giả cuốn sách, với mong muốn trình bày một cách khái quát, cơ bản, hệ thống những vấn đề thuộc phạm trù "Vi sinh -Thực phẩm". Trong khi cố gắng cập nhật kiến thức và thành tựu mới nhất nhằm đáp ứng được phần nào quan tâm của bạn đọc về các lĩnh vực vi sinh vật gây bệnh, nhiễm độc thực phẩm, lên men và bảo quản thực phẩm, vệ sinh an toàn thực phẩm. Cuốn sách có thể sử dụng làm tài liệu cho sinh viên, học viên cao học, nghiên cứu sinh, cũng như cán bộ làm việc về các lĩnh vực Vi sinh vật học, Công nghệ sinh học, Công nghệ thực phẩm, Vệ sinh an toàn thực phẩm. Cuốn sách cũng có thể rất bổ ích cho các cán bộ, sinh viên ngành Y tế cộng đồng.

*Vì cuốn "**Cơ sở vi sinh vật học thực phẩm**" xuất bản lần đầu nên không thể tránh khỏi thiếu sót. Tác giả xin chân thành cám ơn mọi ý kiến đóng góp của bạn đọc.*

TÁC GIẢ

PHẦN THỨ NHẤT

ĐẠI CƯƠNG VỀ CẤU TRÚC VÀ CÁC QUÁ TRÌNH CƠ BẢN Ở VI SINH VẬT

Mục lục

Lời nói đầu 3

PHẦN I. ĐẠI CƯƠNG VỀ CẤU TRÚC VÀ CÁC QUÁ TRÌNH CƠ BẢN Ở VI SINH VẬT

Chương 1.VI KHUẨN *6*

1.1. Sơ lược lịch sử nghiên cứu vi khuẩn 6
1.2. Cấu trúc tế bào vi khuẩn 7
1.3. Nội bào tử 10
1.4. Sự tiết và hệ thống tiết 11
1.5. Một số đặc điểm của vi khuẩn 11
1.6. Hình thái tế bào 13
1.7. Trao đổi chất 14
1.8. Sinh trưởng và sinh sản 15
1.9. Các cấu trúc di truyền ở vi khuẩn 18
1.10. Nguồn gốc tiến hóa của vi khuẩn 20
1.11. Phân loại và định tên vi khuẩn 21
1.12. Các tương tác với các cơ thể khác 23
1.13. Tác nhân gây bệnh 24
1.14. Ý nghĩa công nghệ sinh học của vi khuẩn 25

Chương 2. NẤM MEN *26*

2.1. Sinh trưởng và dinh dưỡng 27
2.2. Sinh thái nấm men 28
2.3. Sinh sản của nấm men 28

Chương 3. NẤM *29*

3.1. Sinh học nấm 29
3.2. Một số đặc điểm cơ bản 30
3.3. Một số giống nấm đặc trưng 32
3.4. Tiến hóa của nấm 33

PHẦN II. VI SINH VẬT GÂY BỆNH THỰC PHẨM

Chương 4. SINH TRƯỞNG CỦA VI SINH VẬT TRONG THỰC PHẨM *36*
4.1. Ảnh hưởng của các yếu tố nội tại 36
4.3. Thực phẩm là môi trường sinh trưởng của vi sinh vật 38
4.4. Vi sinh vật gây bệnh qua đường thực phẩm 39
4.5. Nguồn gốc tác nhân gây độc 41

Chương 5. VI SINH VẬT GÂY BỆNH QUA ĐƯỜNG THỰC PHẨM *42*
5.1. Vi khuẩn 42
5.2. Nấm (fungus, fungi) 81
5.3. Nấm men 82

PHẦN III. ĐỘC TỐ VI SINH VẬT

Chương 6. ĐỘC TỐ VI KHUẨN *89*
6.1. Nội độc tố 89
6.1.2. Yếu tố gây độc 91
6.2. Ngoại độc tố 92
6.2.2. Một số ngoại độc tố điển hình 96

Chương 7. ĐỘC TỐ NẤM (mycotoxin) *109*
7.1. Aflatoxin 109
7.2. Fumonisin 114
7.3. Amatoxin 115

PHẦN IV. LÊN MEN THỰC PHẨM

Chương 8. LÊN MEN LACTIC *119*
8.1.Vi khuẩn lactic 119
8.2. Lên men axit lactic 124
8.3. Ứng dụng lên men lactic 128

Chương 9. LÊN MEN ETHANOL *131*
9.1. Nấm men 131

PHẦN V. CHẤT BẢO QUẢN THỰC PHẨM NGUỒN SINH HỌC

Chương 10. CÁC PHƯƠNG PHÁP BẢO QUẢN THỰC PHẨM *144*
10.1. Phương pháp lọc loại bỏ vi sinh vật 145
10.2. Phương pháp sử dụng nhiệt độ thấp 145
10.3. Phương pháp sử dụng nhiệt độ cao 145
10.4. Phương pháp làm giảm nước ở thực phẩm 146
10.5. Bảo quản bằng hóa chất 146

10.6. Phương pháp chiếu xạ 147
10.7. Chất bảo quản thực phẩm nguồn sinh học 148
10.8. Sự cần thiết của chất bảo quản thực phẩm nguồn sinh học 149

Chương 11. BACTERIOCIN *151*
11.1. Lịch sử nghiên cứu về bacteriocin 151
11.2. Phân loại bacteriocin 152
11.3. Danh pháp 154
11.4. Bacteriocin do vi khuẩn lactic tổng hợp 155
11.5. Cơ chế tác dụng của bacteriocin 160
11.6. Ý nghĩa sinh thái học của bacteriocin 161
11.7. Các phương pháp xác định hoạt tính bacteriocin 162
11.8. Ứng dụng của bacteriocin trong bảo quản thực phẩm 162

Chương 12. NISIN *165*
12.1. Lịch sử nghiên cứu về nisin 165
12.2. Cấu trúc phân tử của nisin 166
12.3. Một số tính chất của nisin 167
12.4. Cơ chế tác động của nisin 170
12.5. Các xu hướng nghiên cứu về nisin 173
12.6. Ứng dụng của nisin trong bảo quản thực phẩm 186

TÀI LIỆU THAM KHẢO 189