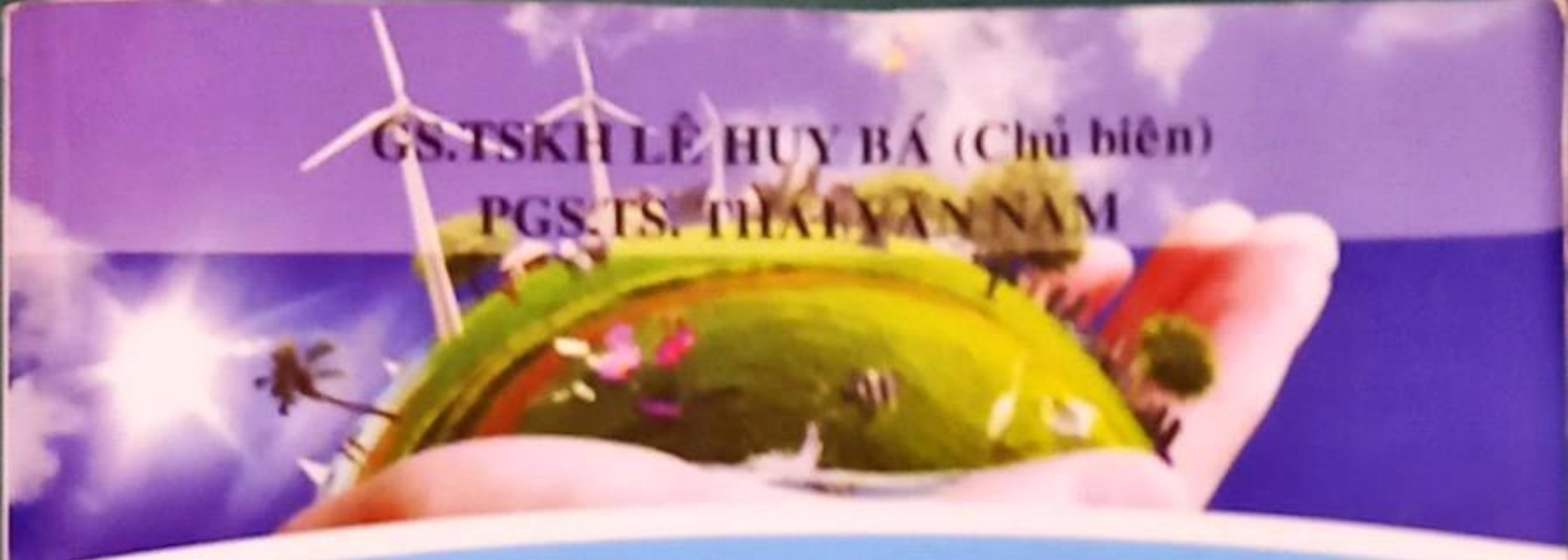




GS.TSKH LÊ HUY BÁ (Chủ biên)

PGS.TS. THẠY VĂN NAM

ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG

(Phần Chuyên đề)



NHÀ XUẤT BẢN

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

GS.TSKH LÊ HUY BÁ (Chủ biên)
PGS. TS. THÁI VĂN NAM
& các cộng sự

ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG

(Phần Chuyên đề)



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH - 2017

LỜI GIỚI THIỆU

Hiện nay trên thế giới, bệnh tật dường như ngày một nhiều hơn, với nhiều dạng bệnh mới hơn và phổ biến hơn. Thế nhưng, lâu nay người ta chỉ mới quan tâm đến bệnh lý (về mặt y tế) mà thôi, chứ chưa mấy ai nghĩ rằng bệnh tật hiện nay có nguyên nhân chính là do độc chất môi trường (environmental toxicology). Các độc chất này đi qua dây chuyền thực phẩm, qua môi trường đất, nước vào thức ăn, nước uống và không khí để thở, nơi làm việc, nơi để sống, và tác động trực tiếp hay gián tiếp lên con người, gây nên các loại bệnh. Nhiều bệnh viện đã quá tải đến nỗi 2, 3 bệnh nhân nằm một giường, mặc dù, hầu hết các bệnh viện đều đã hết sức cố gắng. Ô nhiễm và nhiễm độc môi trường thực sự là vấn đề nguy hại cho cả người, động vật, gia súc, gia cầm. Người ta làm kinh tế, lo kiếm lợi nhuận mà không quan tâm đến vấn đề không chế, giảm thiểu ô nhiễm, các loại độc chất môi trường, không tạo môi trường làm việc trong sạch, môi trường sống lành mạnh, sẵn sàng xả thải ra đường, ra sông, ra không khí, ra bất cứ nơi nào có thể xả thải. Môi trường ô nhiễm, chất ô nhiễm khi vượt ngưỡng cho phép, chính là những chất độc gây ra biết bao nhiêu là bệnh, trong đó nghiêm trọng nhất là bệnh ung thư. Dù bằng con đường nào, suy cho cùng, các bệnh này cũng đều xuất phát từ môi trường đã bị nhiễm độc, rồi truyền qua môi trường sống (nước, không khí hay qua dây chuyền thực phẩm). Bên cạnh đó, các thói hư tật xấu như hút thuốc, uống rượu, ăn uống không khoa học, kể cả ngủ, chơi trong môi trường không khí độc hại,... cũng góp phần gây nên nhiều căn bệnh hiểm nghèo.

Theo thống kê, mỗi năm trên thế giới có khoảng 5 triệu người chết do ung thư, có nghĩa là, cứ 6 giây có một người chết do bệnh này. Qua nghiên cứu, các nhà khoa học đã đi đến một kết luận rằng: có đến hơn 80% các bệnh liên quan đến *môi trường* xung quanh; trong đó, nhân tố *hóa độc chất môi trường* chiếm khoảng 90%. Thật vậy, những năm gần đây, việc lạm dụng các hóa chất trong cuộc sống ngày càng nhiều, trong đó phải kể đến các loại như: chất bảo quản thực phẩm, thuốc bảo vệ thực vật (thuốc trừ cỏ, thuốc diệt sâu bọ, diệt nấm,...). Người ta luôn phải hít thở không khí độc hại có cả khói thuốc lá, hơi clo, hơi thủy ngân, bụi kim loại; nước uống bị nhiễm hóa chất hữu cơ, dầu mỡ, uống rượu bia và tiếp xúc thường xuyên với các sản phẩm phụ trong quá trình sản xuất, chế biến thực phẩm cũng như chất thải từ các ngành công nghiệp tạo ra.

Về hoạt động kinh doanh xuất khẩu, một nguy cơ khác gây thiệt hại vô cùng lớn cho các doanh nghiệp là một khi các sản phẩm xuất khẩu (như các mặt hàng nông - thủy sản) của họ bị nhiễm các độc chất môi

trường thì hàng hóa sẽ bị từ chối nhập khẩu bởi các quốc gia có những quy định nghiêm ngặt về tiêu chuẩn an toàn chất lượng.

Sách *Độc học môi trường* (Phần Chuyên đề) đã đề cập đến nguyên lý độc học môi trường, giới thiệu những loại độc chất điển hình và phổ biến nhất trong môi trường, từ chất thải công nghiệp, sinh hoạt đô thị, khu dân cư, hay do lối sống hàng ngày thiếu khoa học của chúng ta. Để hạn chế, phòng ngừa những nguy cơ tiềm ẩn có thể xảy ra, chúng ta cần có những hiểu biết về các loại độc chất môi trường (chứ không phải chỉ là y tế), về nguồn gốc phát sinh, hoạt động trong môi trường. Nếu chỉ quan tâm đến bệnh lý mà không chú ý các độc chất từ môi trường thì khi phát hiện ra bệnh là đã quá trễ. Bên cạnh đó, việc thực thi các quy định của pháp luật về sản xuất, sử dụng và thải độc các chất thải độc hại ra môi trường phải được kiểm soát chặt chẽ. Ngoài ra, đối với mỗi người, cần tự xây dựng cho mình một môi trường sống, sinh hoạt trong sạch, lành mạnh, tránh sử dụng các đồ ăn, thức uống có nguy cơ gây độc cao và đặc biệt cần loại bỏ thuốc lá ra khỏi cuộc sống của chúng ta.

Tác giả của sách, GS. TSKH. Lê Huy Bá (chủ biên), là người đầu tiên báo vệ thành công luận án TSKH về độc học môi trường của Việt Nam tại Viện Bảo vệ Tài nguyên & Môi trường Sofia, cùng với TS. Thái Văn Nam đã nhiều năm nghiên cứu, giảng dạy đại học và sau đại học trong lĩnh vực môi trường, nhất là lĩnh vực độc học môi trường. Ngoài ra, cuốn sách này còn có sự đóng góp công sức và tư liệu của các cộng sự mà chúng tôi xin liệt kê dưới đây như một sự ghi nhận của tác giả - GS TSKH Lê Huy Bá - cho công trình này:

Chương 1: Đỗ Thị Kim Chi, Nguyễn Thị Hồng Thụy.

Chương 9: Nguyễn Thị Phương Uyên, Cung Thế Tài, Lê Uyên Minh.

Chương 10: Phạm Việt Anh.

Chương 11: Đặng Thị Kim Thoa, Trần Đình Khoa, Nguyễn Thị Thu Hằng, Đỗ Thị Kim Oanh, Lâm Thanh Nguyệt, Lê Hải Vân, Nguyễn Thị Minh Tâm.

Chương 12: Đào Lê Trâm Anh, Nguyễn Võ Minh Hằng.

Chương 13: Phan Thị Mỹ Hạnh, Nguyễn Thị Bích Châu, Nguyễn Cao Nguyệt Quế.

Chương 14: Lê Thị Ái Nương, Đắc Huỳnh Thái Uyên, Lê Đăng Khoa, Nguyễn Thị Thu Thủy.

Chương 15: Nguyễn Hoàng Lan Thanh.

Chương 16: Trần Nguyễn Thiên Ân.

Chương 17: Trần ngọc Lệ, Đinh Minh Hải.

Chương 18: Nguyễn Nhật Trường.

Chương 22: Trần Thị Ngọc Oanh, Dương Chí Sơn, Dương Hồng Huệ.

Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc.

Mong nhận được nhiều góp ý của độc giả.

NXB ĐHQG TP HCM

MỤC LỤC

CHƯƠNG 0: TỔNG QUÁT VỀ ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG

<i>(Ecotoxicology - An overview)</i>	1
0.1 ĐỊNH NGHĨA.....	1
0.2 CHẤT ĐỘC.....	1
0.3 LIỀU LƯỢNG ĐỘC CHẤT, ĐỘC TỔ.....	2
0.4 NỒNG ĐỘ ĐỘC CHẤT, ĐỘC TỔ.....	2
0.5 QUÁ TRÌNH VẬN CHUYỂN CỦA ĐỘC CHẤT, ĐỘC TỔ.....	3
0.6 HẤP THỤ, NHIỄM ĐỘC, PHÂN PHỐI VÀ ĐÀO THẢI ĐỘC CHẤT CỦA SINH VẬT.....	6
0.7 PHẢN ỨNG LẠI ĐỘC CHẤT CỦA SINH VẬT VÀ HIỆU ỨNG ĐỘC.....	14
0.8 SỰ ĐÀO THẢI ĐỘC CHẤT.....	17
0.9 GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ Ô NHIỄM THỰC CHẤT LÀ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG.....	18

CHƯƠNG 1: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ DIOXIN

<i>(Ecotoxicology of Dioxin)</i>	30
1.1. TỔNG QUAN VỀ DIOXIN.....	30
1.2. DIỄN THỂ SINH THÁI CỦA DIOXIN.....	38
1.3. CÁC GIẢI PHÁP XỬ LÝ DIOXIN TRONG MÔI TRƯỜNG.....	58
1.4. LOẠI TRỪ DIOXIN TRONG CƠ THỂ NGƯỜI.....	61
1.5. MỘT SỐ GIẢI PHÁP NGĂN NGỪA Ô NHIỄM DIOXIN.....	62
1.6. KẾT LUẬN.....	63

CHƯƠNG 2: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT

<i>(Toxicology of Pesticide)</i>	65
2.1. KHÁI NIỆM.....	65
2.2. PHÂN LOẠI THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT.....	66
2.3. CÁC DẠNG THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT.....	70

2.4. TỔNG QUAN TÍNH ĐỘC CỦA THUỐC BVTV	71
2.5. TÁC ĐỘNG ĐỘC TÍNH THUỐC BVTV LÊN SINH VẬT	73
2.6. ẢNH HƯỞNG CỦA HÓA CHẤT BVTV ĐẾN MÔI TRƯỜNG	84
2.7. HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG HÓA CHẤT BẢO VỆ THỰC VẬT Ở VIỆT NAM	92
2.8. GIỚI THIỆU KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	95
2.9. NHẬN XÉT	102
CHƯƠNG 3: KHẢ NĂNG HẤP PHỤ VÀ PHÓNG THÍCH CỦA KEO SÉT, MÜN ĐỐI VỚI MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG TRONG BÚN ĐÁY KÊNH RẠCH TP. HCM	108
3.1. MỞ ĐẦU	108
3.2. TỔNG QUAN VỀ KIM LOẠI NẶNG TRONG BÚN ĐÁY VÀ KHẢ NĂNG HẤP PHỤ CỦA KEO SÉT-MÜN	109
3.3. NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HẤP PHỤ CỦA KEO SÉT - BÚN ĐÁY ĐỐI VỚI KIM LOẠI NẶNG TRONG KÊNH RẠCH THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH	119
3.4. TÍNH CHẤT HẤP THU VÀ ĐƯỜNG CONG HẤP THU MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG	126
3.5. KHẢO SÁT KHẢ NĂNG HẤP PHỤ CỦA Cd^{2+} LÊN BÚN ĐÁY	135
3.6. KHẢ NĂNG HẤP PHỤ KEO MÜN SÉT VỚI Al^{3+}	137
3.7. KHẢ NĂNG HẤP PHỤ - PHÓNG THÍCH CỦA ĐẤT PHÙ SA & BÚN ĐÁY ĐỐI VỚI ION Fe^{+2} TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC	139
3.8. KHẢ NĂNG HẤP PHỤ VÀ PHÓNG THÍCH CỦA HAI LOẠI ĐẤT PHÙ SA VÀ BÚN ĐÁY THEO CÁC NGUỒN pH KHÁC NHAU CỦA MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÀ Ở CÁC MỨC THỜI GIAN KHÁC NHAU	141
CHƯƠNG 4: ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ KIM LOẠI NẶNG ĐẾN QUÁ TRÌNH SINH TRƯỞNG CỦA THỰC VẬT	153
4.1. GIỚI THIỆU	153
4.2. QUAN HỆ GIỮA KIM LOẠI NẶNG VÀ CÂY TRỒNG	154

4.3. HIỆN TRẠNG Ô NHIỄM KIM LOẠI NẶNG TRONG ĐẤT Ở VIỆT NAM	160
4.4. MỘT SỐ NGHIÊN CỨU VỀ ẢNH HƯỞNG CỦA Pb, Hg và Cd ĐẾN THỰC VẬT.....	172
4.5. ẢNH HƯỞNG CỦA Cu^{2+} , Ni^{2+} , Cd^{2+} VÀ Pb^{2+} ĐẾN QUÁ TRÌNH NẤY MẦM CỦA HẠT LÚA (ORYZA SATIVA - IÔNG OM 1352)	174
4.6. ẢNH HƯỞNG CỦA Pb, Cd VÀ Hg ĐẾN QUÁ TRÌNH SINH TRƯỞNG CỦA MỘT SỐ CÂY TRỒNG NÔNG NGHIỆP TRÊN ĐẤT XÁM PHÙ SA CỎ - ĐÔNG NAM BỘ	176
4.7. ĐÁNH GIÁ TIÊU CHUẨN KIM LOẠI NẶNG TRONG ĐẤT VÀ RAU CỦA VIỆT NAM.....	186
4.8. KẾT LUẬN	186
CHƯƠNG 5: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ CADIMI.....	191
5.1. TỔNG QUAN VỀ ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG CỦA KIM LOẠI NẶNG CADIMI (Cd).....	191
5.2. DIỄN BIẾN ĐỊA HÓA CỦA Cd	200
5.3. NGUỒN GỐC CADIMI TRONG MÔI TRƯỜNG ĐẤT.....	201
5.4. HOẠT HÓA CỦA CADIMI TRONG MÔI TRƯỜNG ĐẤT	208
5.5. MỐI TƯƠNG QUAN GIỮA Cd TRONG CÂY VÀ TRONG MÔI TRƯỜNG ĐẤT.....	213
5.6. MÔI TRƯỜNG ĐẤT BỊ Ô NHIỄM CADIMI	222
5.7. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU TÁC ĐỘNG Cd TRONG MÔI TRƯỜNG ĐẤT - NƯỚC LÊN CÂY LÚA.....	225
5.8. NHẬN XÉT & KẾT LUẬN	239
CHƯƠNG 6: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ CHÌ <i>(Ecotoxicology of Lead)</i>	247
6.1. MỞ ĐẦU	247
6.2. TỔNG QUAN VỀ CHÌ.....	247
6.3. NGUỒN PHÁT SINH CHÌ RA MÔI TRƯỜNG	254
6.4. CHÌ TRONG MÔI TRƯỜNG.....	257

6.5. ĐỘC TÍNH CỦA CHỈ	269
6.6. GIẢI PHÁP NGĂN NGỪA VÀ KHẮC PHỤC NHIỄM ĐỘC CHỈ	283
6.7. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	284

CHƯƠNG 7: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ ARSEN

<i>(Ecotoxicology of Arsen)</i>	286
7.1. MỞ ĐẦU	286
7.2. CÁC ĐẶC ĐIỂM LÝ HÓA CỦA ARSEN	287
7.3. ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ As TRONG CÁC THÀNH PHẦN MÔI TRƯỜNG TỰ NHIÊN	288
7.4. ARSEN TRONG MÔI TRƯỜNG NÔNG NGHIỆP	294
7.5. NHIỄM ARSEN TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM	296
7.6. CHU TRÌNH SINH-ĐỊA-HÓA MÔI TRƯỜNG CỦA ARSEN ($^{75}\text{As}^{3+}$)	302
7.7. NHIỄM ĐỘC ARSEN	309
7.8. TIẾP XÚC VỚI ARSEN VÀ HỢP CHẤT ARSEN TRONG CÔNG NGHIỆP	312
7.9. HẤP THỤ VÀ CHUYỂN HOÁ ARSEN TRONG CƠ THỂ	313
7.10. TRIỆU CHỨNG NHIỄM ĐỘC As	314
7.11. ĐIỀU TRỊ	316
7.12. PHÒNG TRÁNH NGỘ ĐỘC As	317
7.13. KẾT LUẬN	319

CHƯƠNG 8: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ THỦY NGÂN

<i>(Ecotoxicology of Mercury)</i>	321
8.1. GIỚI THIỆU	321
8.2. NGUỒN PHÁT SINH THỦY NGÂN	324
8.3. Ô NHIỄM Hg TRONG MÔI TRƯỜNG VÀ TÁC ĐỘNG ĐỘC HẠI CỦA NÓ	326
8.4. THỦY NGÂN TRONG MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ	331
8.5. Ô NHIỄM VÀ GÂY ĐỘC CỦA THỦY NGÂN TRONG MÔI TRƯỜNG NƯỚC	332
8.6. THỦY NGÂN TRONG MÔI TRƯỜNG ĐẤT	336

8.7. THUY NGÂN TRONG CHUỖI THỰC PHẨM TRÊN CẠN	339
8.8. ĐỘC HẠI NGUY HIỂM CỦA THUY NGÂN ĐỐI VỚI CON NGƯỜI	341
8.9. KẾT LUẬN	353
CHƯƠNG 9: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ LƯU HUỖNH VÀ HỢP CHẤT CỦA NÓ (<i>Ecotoxicology of Sulfur and its compounds</i>)	
9.1. GIỚI THIỆU CHUNG	355
9.2. MỘT SỐ NGÀNH SẢN XUẤT GÂY ĐỘC ĐỐI VỚI MÔI TRƯỜNG VÀ CON NGƯỜI LIÊN QUAN ĐẾN LƯU HUỖNH	358
9.3. ĐỘC TÍNH CỦA H_2S	360
9.4. KHÍ ĐỘC SO_2	368
9.5. NHIỄM ĐỘC CÁC CHẤT DIỆT NẤM HỢP CHẤT CỦA LƯU HUỖNH	381
9.6. TÁC HẠI ĐỘC CHẤT CARBON SUNFUA (CS_2)	383
9.7. ĐỘC TÍNH CỦA CÁC POLYME CHỨA LƯU HUỖNH	387
9.8. NỒNG ĐỘ TỐI ĐA CHO PHÉP CỦA MỘT SỐ CHẤT ĐỘC HẠI TRONG KHÔNG KHÍ XUNG QUANH Ở KHU VỰC DÂN CƯ (TCVN 5938 - 1995)	388
CHƯƠNG 10: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ AMLĂNG (<i>Ecotoxicology of Asbestos</i>)	
10.1. TỔNG QUAN VỀ AMLĂNG	389
10.2. AMLĂNG TRONG MÔI TRƯỜNG	394
10.3. MỘT SỐ TIÊU CHUẨN ĐỐI VỚI AMLĂNG	407
10.4. ĐỘC TÍNH AMLĂNG	407
10.5. CÁC BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC Ô NHIỄM VÀ GÂY ĐỘC	413
10.6. MỘT SỐ ĐIỀU LUẬT CẤM SỬ DỤNG AMLĂNG Ở NƯỚC TA	418
CHƯƠNG 11: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ BỤI (<i>Ecotoxicology of Dust</i>)	
11.1. GIỚI THIỆU	421
11.2. TÍNH CHẤT LÝ HÓA CỦA BỤI TRONG KHÔNG KHÍ	421
11.3. PHÂN LOẠI BỤI	424

11.4. CÁC LOẠI BỤI GÂY Ồ NHIỄM VÀ GÂY ĐỘC ĐIỂN HÌNH	430
11.5. SỰ XÂM NHẬP BỤI VÀO CƠ THỂ	440
11.6. TÁC ĐỘNG ĐỘC HẠI CỦA BỤI TỚI SỨC KHỎE CON NGƯỜI	442
11.7. TÁC ĐỘNG ĐỘC HẠI CỦA BỤI ĐỐI VỚI MÔI TRƯỜNG	446
11.8. HIỆN TRẠNG Ồ NHIỄM BỤI	449
11.9. NGUYÊN TẮC DỰ PHÒNG TÁC HẠI CỦA BỤI	454
11.10. KẾT LUẬN	458

CHƯƠNG 12: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ THUỐC LÁ

<i>(Ecotoxicology of tobacco)</i>	460
12.1. GIỚI THIỆU CHUNG	460
12.2. THỰC TRẠNG THUỐC LÁ VÀ TÁC HẠI	460
12.3. TÌM HIỂU VỀ THUỐC LÁ	462
12.4. ĐỘC HẠI CỦA KHÓI THUỐC LÁ	467
12.5. ĐỘC HẠI CỦA THUỐC LÁ ĐẾN SỨC KHỎE	482
12.6. TÁC HẠI KHÁC CỦA THUỐC LÁ	492
12.7. TÌNH HÌNH BỆNH TẬT LIÊN QUAN ĐẾN THUỐC LÁ Ở VIỆT NAM	494
12.8. KẾT LUẬN	496

CHƯƠNG 13: NHIỄM ĐỘC BỞI THỰC PHẨM

<i>(Poisoning by food and foodchain)</i>	499
13.1. GIỚI THIỆU	499
13.2. NHIỄM ĐỘC DO THỰC PHẨM VÀ CƠ CHẾ GÂY ĐỘC	501
13.3. QUÁ TRÌNH PHÓNG ĐẠI SINH HỌC CỦA ĐỘC CHẤT QUA DÂY CHUYỀN THỰC PHẨM	509
13.4. NHIỄM ĐỘC THỰC PHẨM DO HÓA CHẤT	511
13.5. NHIỄM ĐỘC THỰC PHẨM DO CÁC HÓA CHẤT PHỤ GIA THỰC PHẨM	516
13.6. NHIỄM ĐỘC THỰC PHẨM DO ĐỘC TỐ VI SINH	522
13.7. NHIỄM ĐỘC DO ĐỘC TỐ CÓ SẴN TRONG NGUYÊN LIỆU THỰC PHẨM	533

13.8. KẾT LUẬN	541
CHƯƠNG 14: ĐỘC TÔ CẢ NÓC	
<i>(Poisoning by tetraodonidae)</i>	544
14.1. GIỚI THIỆU	544
14.2. ĐỘC CHẤT TTX TRONG CÁ NÓC	549
14.3. TỔNG HỢP TTX	560
14.4. PHÒNG VÀ CHỐNG NGỘ ĐỘC CÁ NÓC	563
14.5. KẾT LUẬN	567
CHƯƠNG 15: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ POLYCYCLOBIPHENYL	
<i>(Ecotoxicology of PCBs)</i>	569
15.1. GIỚI THIỆU	569
15.2. ĐỘC CHẤT PCBs	571
15.3. TÍNH CHẤT PCBs	577
15.4. TÁC ĐỘNG ĐỘC HẠI CỦA PCBs TRONG MÔI TRƯỜNG	579
15.5. CÁCH PHÒNG TRÁNH NHIỄM PCBs VÀ BẢO VỆ MÌNH	586
CHƯƠNG 16: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ THỦY TRIỀU ĐỎ	
<i>(Ecotoxicology of Red Tide)</i>	590
16.1. KHÁI NIỆM VỀ HIỆN TƯỢNG THỦY TRIỀU ĐỎ	590
16.2. CÁC LOÀI TẢO GÂY NÊN HIỆN TƯỢNG THỦY TRIỀU ĐỎ	592
16.3. NHIỄM ĐỘC Ở NGƯỜI DO THỦY TRIỀU ĐỎ	600
16.4. TÁC ĐỘNG ĐỘC CỦA THỦY TRIỀU ĐỎ LÊN SINH VẬT	603
16.5. CÁC ĐƯỜNG ĐỘC CHẤT XÂM NHẬP VÀO CƠ THỂ SINH VẬT	606
16.6. CÁC BIỆN PHÁP NGĂN NGỪA HIỆN TƯỢNG THỦY TRIỀU ĐỎ	606
16.7. CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ KHI THỦY TRIỀU ĐỎ XUẤT HIỆN	607
CHƯƠNG 17: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ SƯƠNG MÙ QUANG HOÁ	
<i>(Ecotoxicology of Photochemical Smog)</i>	610
17.1. GIỚI THIỆU	610
17.2. TỔNG QUAN SƯƠNG MÙ QUANG HÓA	617
17.3. CÁC PHẢN ỨNG QUANG HÓA TRONG KHÍ QUYỂN	619

17.4. QUÁ TRÌNH PHÁT SINH CÁC CHẤT Ô NHIỄM TRONG SƯƠNG MÙ QUANG HÓA.....	624
17.5. CÁC YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG ẢNH HƯỞNG ĐẾN SƯƠNG MÙ QUANG HÓA.....	630
17.6. MỘT SỐ LOẠI SƯƠNG MÙ QUANG HÓA.....	632
17.7. SƯƠNG MÙ QUANG HÓA Ở MỘT SỐ NƠI TRÊN THẾ GIỚI.....	632
17.8. TÁC HẠI CỦA HIỆN TƯỢNG SƯƠNG MÙ QUANG HÓA.....	634
17.9. GIẢI THÍCH HIỆN TƯỢNG SƯƠNG MÙ LUÂN ĐÓN - LUSANCA.....	642
17.10. GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ SƯƠNG MÙ QUANG HOÁ NHƯ THẾ NÀO.....	644
17.11. KẾT LUẬN.....	645
CHƯƠNG 18: CHẤT THẢI NGUY HẠI (<i>Hazard Wastes</i>).....	647
18.1. GIỚI THIỆU.....	647
18.2. MỘT SỐ KHÁI NIỆM VỀ CHẤT THẢI ĐỘC HẠI.....	647
18.3. PHÂN LOẠI CHẤT THẢI ĐỘC HẠI.....	649
18.4. NGUỒN GỐC CHẤT THẢI ĐỘC HẠI.....	653
18.5. TÁC ĐỘNG CỦA CHẤT THẢI ĐỘC HẠI VỚI CON NGƯỜI VÀ MÔI TRƯỜNG.....	653
18.6. QUẢN LÝ CHẤT THẢI ĐỘC HẠI.....	660
18.7. CÁC NGÀNH CÔNG NGHIỆP PHÁT SINH NHIỀU CTĐH.....	670
18.8. QUẢN LÝ CTĐH Ở TP.HCM.....	675
CHƯƠNG 19: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VÊ NHÀ VÀ VĂN PHÒNG (<i>Ecotoxicology in House and Office</i>).....	680
19.1. GIỚI THIỆU.....	680
19.2. TÌNH HÌNH Ô NHIỄM TRONG NHÀ, VĂN PHÒNG.....	680
19.3. KHÁI NIỆM Ô NHIỄM GÂY ĐỘC KHÔNG KHÍ TRONG NHÀ, VĂN PHÒNG.....	686
19.4. TÁC NHÂN GÂY NHIỄM TRONG NHÀ -NGUYÊN NHÂN VÀ TÁC HẠI.....	689
19.5. HỘI CHỨNG "BỆNH NHÀ CAO TẦNG".....	704

19.6. ĐỘC CHẤT TỪ CÁC PHƯƠNG TIỆN SINH HOẠT TRONG NHÀ, VĂN PHÒNG	707
19.7. Ô NHIỄM DO TIẾNG ỒN TRONG NHÀ	711
19.8. ĐỘC CHẤT TỪ CÁC THỰC PHẨM NHIỄM ĐỘC TRONG BẾP	713
19.9. ĐỘC HẠI CỦA MỘT SỐ CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT DÙNG TRONG CÁC SẢN PHẨM TẨY RỬA GIA ĐÌNH	717
19.10. ĐỘC HẠI TỪ MỸ PHẨM DÙNG TRONG PHÒNG	721
19.11. CÁC BIỆN PHÁP CHỐNG Ô NHIỄM, ĐỘC HẠI TRONG NHÀ	724
19.12. CÁC BIỆN PHÁP PHÒNG CHỐNG CÁC CHẤT GÂY Ô NHIỄM TRONG NHÀ	726
19.13. KẾT LUẬN	733
CHƯƠNG 20: GIỚI THIỆU VÀ THỬ NGHIỆM CÁC MÔ HÌNH TOÁN DIỄN TẢ LAN TRUYỀN Ô NHIỄM	
<i>(Use Mathematical model for expressing propagation of pollutants)</i>	735
20.1. MÔ HÌNH PHÁT TÁN SO_2 TỪ MÔI TRƯỜNG ĐẤT PHÈN VÀO NƯỚC	735
20.2. ỨNG DỤNG MÔ HÌNH VÀO HỆ SINH THÁI ĐẤT PHÈN TÂN THANH - ĐÔNG THÁP MƯỜI	745
20.3. MÔ HÌNH MÔ PHÒNG ĐẤT PHÈN (SMASS)	751
20.4. MÔ HÌNH MÔ PHÒNG SỰ LAN TRUYỀN NƯỚC CHUA PHÈN TRONG KÊNH	752
20.5. MÔ HÌNH MÔ PHÒNG SỰ LAN TRUYỀN NƯỚC CHUA PHÈN TRONG KÊNH VÀ LIÊN KẾT VỚI MÔ HÌNH ĐẤT CHUA PHÈN	762
CHƯƠNG 21: MÔ HÌNH TOÁN DIỄN TẢ LAN TRUYỀN Ô NHIỄM ION TRONG MÔI TRƯỜNG SINH THÁI ĐẤT PHÈN (<i>Mathematical Model for expressing propagation of Toxic ions in Sollecological Environment</i>)	
21.1. GIỚI THIỆU	772
21.2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH TOÁN (LANDTRU) MÔ PHÒNG QUÁ TRÌNH LAN TRUYỀN ĐỘC CHẤT TRONG MÔI TRƯỜNG ĐẤT NƯỚC ĐÔNG THÁP MƯỜI	778

21.3. THIẾT LẬP MÔ HÌNH MÔ PHÒNG LAN TRUYỀN ĐỘC CHẤT TRONG NƯỚC KÊNH ĐTM	788
21.4. KẾT LUẬN	812

CHƯƠNG 22: QUẢN LÝ SỰ CỐ ĐỘC HẠI MÔI TRƯỜNG

(<i>Ecotoxicological Risk Management</i>)	817
22.1. GIỚI THIỆU	817
22.2. ĐỊNH NGHĨA, KHÁI NIỆM SỰ CỐ ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG	818
22.3. ĐÁNH GIÁ SỰ CỐ ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG (RỦI RO)	819
22.4. NHẬN DIỆN MỐI NGUY CƠ ĐỘC HẠI MÔI TRƯỜNG	821
22.5. QUẢN LÝ SỰ CỐ ĐỘC HẠI MÔI TRƯỜNG (RỦI RO)	823
22.6. MỐI QUAN HỆ GIỮA ĐÁNH GIÁ SỰ CỐ ĐỘC HẠI MÔI TRƯỜNG VÀ QUẢN LÝ SỰ CỐ ĐỘC HẠI MÔI TRƯỜNG	824
22.7. MỘT MỨC ĐỘ RỦI RO ĐỘC HỌC CÓ THỂ CHẤP NHẬN ĐƯỢC VÀ AN TOÀN MÔI TRƯỜNG	825
22.8. RỦI RO CÓ THỂ CHẤP NHẬN ĐƯỢC TÍNH TRÊN TỔNG DẪN SỐ	826
22.9. QUẢN LÝ SỰ CỐ ĐỘC HẠI MÔI TRƯỜNG CÓ HIỆU QUẢ	831
22.10. MÔ HÌNH QUẢN LÝ SỰ CỐ ĐỘC HẠI MÔI TRƯỜNG	833
22.11. MÔ HÌNH ĐÁNH GIÁ SỰ CỐ ĐỘC CHẤT DO ĐỐT RÁC GÂY RA	838
22.12. KẾT LUẬN	857

CHƯƠNG 23: ĐỘC HỌC MÔI TRƯỜNG VỀ BỆNH CÚM GIA CÀM

H5N1 858

23.1. TỔNG QUAN CÚM GÀ	858
23.2. DIỄN BIẾN TÌNH HÌNH DỊCH CÚM GÀ TRÊN THẾ GIỚI	864
23.3. DIỄN BIẾN TÌNH HÌNH DỊCH XẢY RA Ở VIỆT NAM	870
23.4. CÁC ẢNH HƯỞNG CỦA DỊCH CÚM GIA CÀM LÊN MÔI TRƯỜNG	871
23.5. ẢNH HƯỞNG CỦA VIRUS CÚM GÀ TỚI SỨC KHOẺ CỦA CON NGƯỜI	875
23.6. ẢNH HƯỞNG CỦA VIRUS CÚM GÀ ĐẾN NỀN KINH TẾ - XÃ HỘI	881

23.7. ẢNH HƯỞNG ĐẾN CÁC KHU BẢO TỒN	111
23.8. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT VỀ SÁT TRÙNG, TIÊU ĐỘC VÀ XỬ LÝ MÔI TRƯỜNG TRONG VIỆC PHÒNG CHỐNG DỊCH BỆNH CÚM GIA CẦM	116
23.9. CÁC BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG	192
23.10. CÁC BIỆN PHÁP XỬ LÝ VÀ GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG	194
23.11. BIỆN PHÁP QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG	198
BẢNG TRA CỨU CÁC THUẬT NGỮ CHUYÊN NGÀNH ĐỘC HỌC	901