

**VIỆN KHOA HỌC
KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN VÀ MÔI TRƯỜNG**

BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ TÁC ĐỘNG Ở VIỆT NAM

Những người thực hiện:

**TS. Nguyễn Văn Thắng
GS.TS. Nguyễn Trọng Hiệu
PGS.TS. Trần Thực
ThS. Phạm Thị Thanh Hương
CN. Nguyễn Thị Lan
CN. Vũ Văn Thắng**

Hiệu đính tài liệu :

**KS. Lê Nguyên Tường
KS. Trần Văn Sáp**

Hà Nội - 2010

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	ii
MỤC LỤC BẢNG BIỂU	viii
MỤC LỤC HÌNH VẼ	x
LỜI GIỚI THIỆU	xi
THUYẾT MINH VĂN TẮT	xiv
PHẦN I.....	1
MỘT SỐ THUẬT NGỮ VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....	1
PHẦN II	72
KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU	72
Chương 1	73
BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TOÀN CẦU	73
1.1. Khí nhà kính.....	73
1.1.1. Các khí nhà kính, nguồn gốc và đặc điểm.....	73
1.1.2. Tiềm năng nóng lên toàn cầu	75
1.1.3. Các kịch bản phát thải khí nhà kính	76
1.1.4. Lượng phát thải khí nhà kính.....	78
1.1.5. Nồng độ khí nhà kính trong khí quyển.....	79
1.1.6. Cường bức bức xạ (Radiative Forcing) của các khí nhà kính chính (CO_2 , CH_4 , N_2O , O_3)	81
1.2. Một số biểu hiện của BĐKH quan trắc được trong 150 năm qua	81
1.2.1. Biến đổi khí hậu toàn cầu	81
1.2.2. Biến đổi khí hậu trong tầng đối lưu của khí quyển.....	85
1.3. Kịch bản biến đổi khí hậu.....	86
1.4. Tác động của biến đổi khí hậu trên phạm vi toàn cầu.....	87
1.4.1. Tác động của BĐKH đến hệ thống tự nhiên và sinh thái	87
1.4.2. Tác động của biến đổi khí hậu đến các lĩnh vực	88
1.4.3. Tác động của biến đổi khí hậu đối với các khu vực.....	90

Chương 2	94
CÁC HIỆP ĐỊNH QUỐC TẾ VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU.....	94
2.1. Công ước khung của Liên hiệp quốc về biến đổi khí hậu ..	94
2.1.1. Mục tiêu.....	94
2.1.2. Các điều khoản	94
2.1.3. Các nguyên tắc	95
2.1.4. Các cam kết (trích lược)	97
2.1.5. Các phụ lục	100
2.2. Nghị định thư Kyoto của UNFCCC	100
2.2.1. Mục tiêu.....	100
2.2.2. Các điều khoản	100
2.2.3. Cam kết chủ yếu	102
2.2.4. Cơ chế phát triển sạch.....	103
2.2.5. Phụ lục B	105
Chương 3	107
LỊCH SỬ BĐKH VÀ CÁC SỰ KIỆN QUAN TRỌNG GẦN ĐÂY	107
3.1. Lịch sử biến đổi khí hậu.....	107
3.1.1. Lịch sử khí hậu trong khoảng hàng triệu năm gần đây...	107
3.1.2. Lịch sử khí hậu trong khoảng 20.000 năm gần đây..	107
3.1.3. Lịch sử BĐKH trong khoảng 1000 năm gần đây	107
3.2. Các sự kiện liên quan đến BĐKH trong 3 thế kỷ gần đây.	108
PHẦN III.....	111
BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở VIỆT NAM	111
Chương 4	112
BIỂU HIỆN CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở VIỆT NAM	112
4.1. Biến đổi của một số yếu tố hoàn lưu khí quyển.....	112
4.1.1. Biến đổi của một số đặc trưng về xoáy thuận nhiệt đới trên Biển Đông (XTNĐBĐ)	112
4.1.2. Biến đổi của một số đặc trưng về xoáy thuận nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam (XTNĐVN)	117
4.1.3. Biến đổi của một số đặc trưng về phơn rông lạnh	129

4.2. Biến đổi của một số yếu tố khí hậu cơ bản	133
4.2.1. Biến đổi của nhiệt độ	133
4.2.2. Biến đổi của lượng mưa	142
4.2.3. Biến đổi của độ ẩm tương đối	153
4.2.4. Biến đổi của lượng bốc hơi	159
4.3. Biến đổi của mực nước biển	165
4.3.1. Mức độ biến đổi của mực nước biển.....	165
4.3.2. Xu thế biến đổi của mực nước biển	165
Chương 5	169
KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO VIỆT NAM	169
5.1. Kịch bản biến đổi khí hậu năm 1994	169
5.2. Kịch bản biến đổi khí hậu năm 1998	169
5.3. Kịch bản biến đổi khí hậu năm 2009	171
5.3.1. Cơ sở xây dựng kịch bản	171
5.3.2. Kịch bản nhiệt độ và kịch bản lượng mưa năm 2009.....	172
Chương 6	178
TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU	178
6.1. Tác động của BĐKH đến điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên.....	178
6.1.1. Tác động của BĐKH đến điều kiện và tài nguyên khí hậu	178
6.1.2. Tác động của BĐKH đến tài nguyên đất.....	187
6.1.3. Tác động của BĐKH đến tài nguyên nước (TNN)	190
6.2. Tính dễ bị tổn thương của các lĩnh vực kinh tế - xã hội và các vùng khí hậu do tác động của biến đổi khí hậu	195
6.2.1. Chỉ số tổn thương.....	195
6.2.2. Mức độ tổn thương đối với các lĩnh vực.....	196
6.2.3. Mức độ tổn thương đối với các khu vực	196
6.3. Tác động của biến đổi khí hậu đến các lĩnh vực kinh tế - xã hội	197
6.3.1. Tác động của biến đổi khí hậu đến nông nghiệp.....	197

6.3.2. Tác động của biến đổi khí hậu đến lâm nghiệp.....	199
6.3.3. Tác động của biến đổi khí hậu đến thủy sản.....	200
6.3.4. Tác động của biến đổi khí hậu đến công nghiệp	201
6.3.5. Tác động của biến đổi khí hậu đến năng lượng.....	202
6.3.6. Tác động của biến đổi khí hậu đến giao thông vận tải.....	203
6.3.7. Tác động của BĐKH đến cuộc sống và sức khỏe cộng đồng	204
6.3.8. Tác động của biến đổi khí hậu đến du lịch.....	205
6.4. Tác động của biến đổi khí hậu đến các vùng khí hậu	206
6.4.1. Tác động của biến đổi khí hậu đến vùng khí hậu Tây Bắc	206
6.4.2. Tác động của BĐKH đến vùng khí hậu Đông Bắc.....	208
6.4.3. Tác động của BĐKH đến vùng khí hậu đồng bằng Bắc Bộ	209
6.4.4. Tác động của BĐKH đến vùng khí hậu Bắc Trung Bộ ...	211
6.4.5. Tác động của BĐKH đến vùng khí hậu Nam Trung Bộ	212
6.4.6. Tác động của BĐKH đến vùng khí hậu Tây Nguyên ..	214
6.4.7. Tác động của BĐKH đến vùng khí hậu Đông Nam Bộ	215
6.4.8. Tác động của BĐKH đến vùng khí hậu Tây Nam Bộ..	216
Chương 7	219
CÁC GIẢI PHÁP CHIẾN LƯỢC ỨNG PHÓ VỚI BĐKH Ở VIỆT NAM	219
7.1. Giải pháp chiến lược giảm nhẹ BĐKH trong các lĩnh vực	219
7.1.1. Giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong năng lượng.....	219
7.1.2. Giải pháp giảm nhẹ biến đổi khí hậu trong lâm nghiệp.	220
7.1.3. Giải pháp giảm nhẹ BĐKH trong nông nghiệp	221
7.2. Giải pháp chiến lược thích ứng với BĐKH trong các lĩnh vực	221

7.2.1. Giải pháp thích ứng trong tài nguyên nước	221
7.2.2 Giải pháp thích ứng trong nông nghiệp	223
7.2.3 Giải pháp thích ứng trong lâm nghiệp.....	224
7.2.4. Giải pháp thích ứng trong thủy sản	226
7.2.5. Thích ứng với BĐKH trong năng lượng, công nghiệp, giao thông vận tải.	227
7.2.6. Thích ứng với BĐKH trong lĩnh vực y tế và sức khỏe cộng đồng.....	227
7.2.7. Thích ứng biến đổi khí hậu trong du lịch.....	228
7.3. Giải pháp ứng phó với BĐKH đối với các khu vực địa lý - khí hậu	229
7.3.1. Giải pháp ứng phó với BĐKH đối với khu vực Tây Bắc.....	229
7.3.2. Giải pháp ứng phó với BĐKH đối với khu vực Đông Bắc	230
7.3.3. Giải pháp ứng phó với BĐKH đối với khu vực đồng bằng Bắc Bộ	230
7.3.4. Giải pháp ứng phó với BĐKH đối với khu vực Bắc Trung bộ	230
7.3.5. Giải pháp ứng phó với BĐKH đối với khu vực Nam Trung Bộ	231
7.3.6. Giải pháp ứng phó với BĐKH đối với khu vực Tây Nguyên	231
7.3.7. Giải pháp ứng phó với BĐKH đối với khu vực Đông Nam Bộ	232
7.3.8. Giải pháp ứng phó với BĐKH đối với khu vực Tây Nam Bộ	232
PHẦN IV.....	233
PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU Ở	
VIỆT NAM.....	233
Chương 8	234
PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU BIỂU HIỆN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ	
LỰA CHỌN KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO VIỆT NAM.....	234

8.1. Phương pháp nghiên cứu biểu hiện của biến đổi khí hậu	234
8.1.1. Các yếu tố cơ bản	234
8.1.2. Phương pháp nghiên cứu chủ yếu	235
8.2. Phương pháp xây dựng và lựa chọn kịch bản	240
Chương 9	246
PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ XÂY DỰNG GIẢI PHÁP THÍCH ỨNG VỚI BĐKH Ở VIỆT NAM..	246
9.1. Phương pháp đánh giá tác động của BĐKH ở Việt Nam ..	246
9.1.1. Phương pháp đánh giá tác động của BĐKH đến tài nguyên thiên nhiên	246
9.1.2. Phương pháp đánh giá tác động của BĐKH đến các hoạt động kinh tế - xã hội	249
9.1.3. Phương pháp đánh giá tác động của BĐKH đối với các lĩnh vực	251
9.2. Phương pháp xây dựng các giải pháp thích ứng với BĐKH ở Việt Nam	256
9.2.1. Mục đích của các giải pháp thích ứng	256
9.2.2. Cách tiếp cận và phương pháp xây dựng giải pháp thích ứng	256
9.2.3. Biện pháp thích ứng với biến đổi khí hậu	257
TÀI LIỆU THAM KHẢO	258

MỤC LỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1. 1: Tiềm năng nóng lên toàn cầu của một số khí nhà kính so với khí CO ₂	75
Bảng 1. 2: Lượng phát thải khí CO ₂ (tỷ tấn)	78
Bảng 1. 3: Lượng phát thải khí CH ₄ (triệu tấn CH ₄)	78
Bảng 1. 4: Lượng phát thải khí N ₂ O (triệu tấn N).....	78
Bảng 1. 5: Lượng phát thải khí S ₂ O (triệu tấn S).....	79
Bảng 1. 6: Nồng độ khí CO ₂ trong khí quyển (phần triệu)	79
Bảng 1. 7: Nồng độ khí CH ₄ trong khí quyển (phần tỷ)	80
Bảng 1. 8: Nồng độ khí N ₂ O trong khí quyển (phần tỷ)	80
Bảng 1. 9: Cường bức xạ theo các kịch bản (W/m ²).....	81
Bảng 1. 10: Diễn biến của chuẩn sai nhiệt độ trên các châu lục trong thế kỷ 20 (°C).....	82
Bảng 1. 11: Kịch bản biến đổi khí hậu năm 1992.....	86
Bảng 1. 12: Kịch bản biến đổi khí hậu năm 2001.....	86
Bảng 1. 13: Kịch bản biến đổi khí hậu năm 2007.....	87
Bảng 4. 1: Một số đặc trưng về biến đổi của tần số XTNĐBĐ.	114
Bảng 4. 2: Một số đặc trưng về biến đổi của tần số XTNĐVN trong các thời kỳ/thập kỷ.....	120
Bảng 4. 3: Tần suất tháng bắt đầu, cao điểm, kết thúc mùa bão (%) và mùa bão trung bình cho các nửa thập kỷ hay thời kỳ.	123
Bảng 4. 4: Tỷ trọng tần số XTNĐ trên đoạn bờ biển trong các nửa thập kỷ (%).....	129
Bảng 4. 5: Một số đặc trưng về biến đổi của tần số FRL.....	131
Bảng 4. 6: Trị số phổ biến của độ lệch chuẩn (S °C) và biến suất (Sr %) trên các vùng khí hậu.....	134
Bảng 4. 7: Trị số phổ biến của độ lệch tiêu chuẩn (S, mm) và biến suất (Sr %) lượng mưa trên các vùng khí hậu	143
Bảng 4. 8: Trị số phổ biến của độ lệch chuẩn (S %) và biến suất (Sr %) của độ ẩm tương đối trên các vùng	154

Bảng 4. 9: Trị số phổ biến của độ lệch chuẩn (S mm) và biến suất (Sr %) lượng bốc hơi trên các vùng	160
Bảng 4. 10: Một số đặc trưng về biến đổi của mực nước biển	166
Bảng 5. 1: Kích bản nhiệt độ, lượng mưa, nước biển dâng năm 1994.....	169
Bảng 5. 2: Kích bản nhiệt độ, lượng mưa, nước biển dâng năm 1998.....	170
Bảng 5. 3: Mức tăng nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) so với thời kỳ 1980 – 1999 ở các vùng khí hậu	175
Bảng 5. 4: Mức thay đổi lượng mưa (%) so với thời kỳ 1980 – 1999 ở các vùng khí hậu	176
Bảng 5. 5: Mực nước biển dâng (cm) so với thời kỳ 1980 – 1999	177
Bảng 8. 1: Tiêu chuẩn tin cậy của hệ số tương quan r.....	240

MỤC LỤC HÌNH VẼ

Hình 4. 1: Tần số XTNĐ BĐ trung bình tháng của các thời kỳ.	112
Hình 4. 2: Tần số XTNĐBĐ trung bình năm của các thập kỷ ..	116
Hình 4. 3: Tần số XTNĐVN trung bình tháng các thập kỷ	118
Hình 4. 4: Tần số XTNĐVN năm trung bình các thập kỷ.....	118
Hình 4. 5: Tần số XTNĐ trung bình thập kỷ trên các đoạn bờ biển	127
Hình 4. 6: Tần số XTNĐ trên các đoạn bờ biển, thời kỳ 1961 – 1990 và 1991 – 2005	128
Hình 4. 7: Tần số Font lạnh trung bình tháng của các thập kỷ.	130
Hình 4. 8: Mức độ biến đổi của nhiệt độ trung bình năm và 4 mùa của các khu vực, thời kỳ 1960-2007.....	133
Hình 4. 9: Tốc độ của xu thế lượng mưa năm, thời kỳ 1960-2007	146
Hình 4. 10: Tốc độ của xu thế lượng mưa mùa xuân, thời kỳ 1960-2007	146
Hình 4. 11: Tốc độ của xu thế lượng mưa mùa hè, thời kỳ 1960-2007	147
Hình 4. 12: Tốc độ của xu thế lượng mưa mùa thu, thời kỳ 1960-2007	148
Hình 4. 13: Tốc độ xu thế lượng mưa mùa đông, thời kỳ 1960 – 2007	149
Hình 6. 1: Nhiệt độ trung bình năm, thời kỳ 1980 – 1999	179
Hình 6. 2: Nhiệt độ trung bình năm, thời kỳ 2041 – 2050	179
Hình 6. 3: Nhiệt độ trung bình năm, thời kỳ 2091 – 2100	181
Hình 6. 4: Lượng mưa, năm thời kỳ 2041 – 2050	182
Hình 6. 5: Lượng bốc hơi trung bình năm thập kỷ 2041 – 2050..	182
Hình 6. 6: Chỉ số ẩm năm, thời kỳ 1980 – 1999	184