



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Tên học phần:
NGUYÊN LÝ CƠ SỞ CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ THIÊN TAI
(Fundamentals of climate change and natural disasters)

Mã số học phần: ER602

BÀI ĐỌC THÊM

PHÒNG CHỐNG THIÊN TAI
NATURAL DISASTER PREVENTION

Biên soạn
LÊ ANH TUẤN

2022

LỜI NÓI ĐẦU

Từ thời tiền sử đến nay, con người luôn luôn xem thiên tai là một trong những tai họa lớn đe dọa đến cuộc sống và sản xuất phát triển của mình. Bất kỳ quốc gia nào cũng có những cảnh báo để đối phó đến những thay đổi bất thường từ thiên nhiên hoặc từ hoạt động khác của con người. Việt Nam được xem là một trong những Quốc gia trên thế giới chịu đựng nhiều tổn thất do thiên tai gây ra. Ông cha ta đã liệt kê ra thứ tự 4 tai họa cho cuộc sống xã hội: "*Thủy - Hỏa - Đạo - Tặc*" (Thủy tai - Hỏa hoạn - Đạo giáo - Trộm cướp), trong đó bão lụt được xếp ở hàng đầu. Các trận bão lụt và các thiên tai khác xảy ra gần như hàng năm và để lại nhiều hậu quả nặng nề do tổn thất nhân mạng và tài sản. Thống kê các năm gần đây cho thấy mức độ gia tăng thiệt hại càng lớn khi dân số và sự phát triển kinh tế - xã hội càng cao ở Việt Nam.

Kinh nghiệm nhiều nơi trên thế giới và Việt Nam cho thấy, việc tích cực chủ động phòng ngừa và đối phó với thiên tai sẽ giúp giảm thiểu rất nhiều các thiệt hại con người và tài sản khi thiên tai xảy ra và tiết kiệm rất nhiều trong việc khôi phục lại các hậu quả do thiên tai để lại. Từ ngàn xưa, người dân Việt Nam trong việc mở mang bờ cõi và phát triển quốc gia đã coi trọng công việc phòng chống lũ lụt. Lịch sử Việt Nam còn ghi nhận, Bộ luật Hồng Đức được ban hành vào đời nhà Lê đã đặt ra chức vị Quan Hà đê để chăm lo việc đắp đê, hộ đê, phòng chống bão lụt. Vua Lê Thánh Tông (1460-1497) đặc biệt coi trọng việc đắp đập, tu sửa đê điều để phòng bão lụt. Trong Bộ luật Hồng Đức có hai điều quy định khá tỷ mỉ về vấn đề này: "*Việc sửa đê những sông lớn bắt đầu từ ngày mùng 10 tháng giêng, người xã nào ở trong đường đê phải đến nhận phần đắp đê, hạn trong hai tháng đến ngày mùng 10 tháng 3 thì làm xong. Những đường đê mới đắp hạn trong 3 tháng phải đắp xong. Quan lộ phải năng đến xem xét, quan coi đê phải đốc thúc hàng ngày. Nếu không cố gắng làm để quá hạn mà không xong thì quan lộ bị phạt, quan giám bị biếm. Quân lính và dân binh không theo thời hạn đến làm và không chăm chỉ sửa đê, để quá hạn không xong thì bị trượng hoặc biếm*".

Tài liệu này được biên soạn như một phần hỗ trợ cho các cho các hoạt động Phòng chống lụt bão và giảm nhẹ thiên tai. Các số liệu, hình ảnh, trích đoạn, ... trong tài liệu được lấy từ nhiều nguồn khác nhau, có liệt kê ở phần tài liệu tham khảo. Do không có điều kiện liên lạc trực tiếp với các tác giả, xin quý vị miễn chấp. Tài liệu này biên soạn với tiêu chí không vụ lợi và được phổ biến miễn phí rộng rãi trong cộng đồng. Việc biên soạn tài liệu này có thể có những sai sót, tác giả rất mong được sự góp ý, bổ sung và hiệu chỉnh của người đọc

Tác giả

Lê Anh Tuấn

MỤC LỤC

| | | |
|--------------------------|---|----|
| Bìa | | 1 |
| Lời mở đầu | | 2 |
| Mục lục | | 3 |
| Chương 1: | TỔNG QUAN VỀ THIÊN TAI | 4 |
| 1.1. | Định nghĩa | 4 |
| 1.2. | Nguyên nhân và phân loại thiên tai | 4 |
| 1.3. | Thống kê về thiên tai | 7 |
| 1.4. | Ý nghĩa của việc phòng chống thiên tai | 10 |
| Chương 2: | DÔNG, ÁP THẤP NHIỆT ĐỐI VÀ BÃO | 11 |
| 2.1. | Định nghĩa và nguyên nhân hình thành | 11 |
| 2.2. | Thiệt hại do đông, áp thấp nhiệt đới và bão | 16 |
| 2.3. | Đặc điểm về bão ở Việt Nam | 16 |
| 2.4. | Phòng chống áp thấp nhiệt đới và bão | 19 |
| Chương 3: | LŨ LỤT VÀ HẠN HÁN | 23 |
| 3.1. | Định nghĩa | 23 |
| 3.2. | Nguyên nhân hình thành | 25 |
| 3.3. | Thiệt hại do lũ lụt và hạn hán | 26 |
| 3.4. | Phòng chống lũ lụt và hạn hán | 30 |
| Chương 4: | SĂM SÉT, LỐC VÀ VÒI RỒNG | 33 |
| 4.1. | Định nghĩa | 33 |
| 4.2. | Nguyên nhân hình thành | 35 |
| 4.3. | Thiệt hại do sấm sét, lốc và vòi rồng | 36 |
| 4.4. | Phòng chống sấm sét, lốc và vòi rồng | 38 |
| Chương 5: | QUẢN LÝ THIÊN TAI | 41 |
| 5.1. | Ý nghĩa của việc quản lý thiên tai | 41 |
| 5.2. | Chiến lược giảm nhẹ thiên tai | 42 |
| 5.3. | Nội dung của công tác quản lý thiên tai | 43 |
| 5.4. | Các văn bản pháp lý tham khảo | 45 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | | 56 |

Chương 1

TỔNG QUAN VỀ THIÊN TAI

- 1.1. Định nghĩa
- 1.2. Nguyên nhân và phân loại thiên tai
- 1.3. Thống kê về thiên tai
- 1.4. Ý nghĩa của việc phòng chống thiên tai

1.1. ĐỊNH NGHĨA

Thiên tai là một từ Hán Việt, *Thiên*: trời, *thiên nhiên*, *Tai*: rủi ro, tai nạn. Thiên tai theo tiếng Anh là Natural disaster, đôi khi được gọi tắt là Disaster. Có thể định nghĩa thiên tai như sau:

Thiên tai là hiện tượng bất thường của thiên nhiên có thể tạo ra các ảnh hưởng bất lợi và rủi ro cho con người, sinh vật và môi trường.

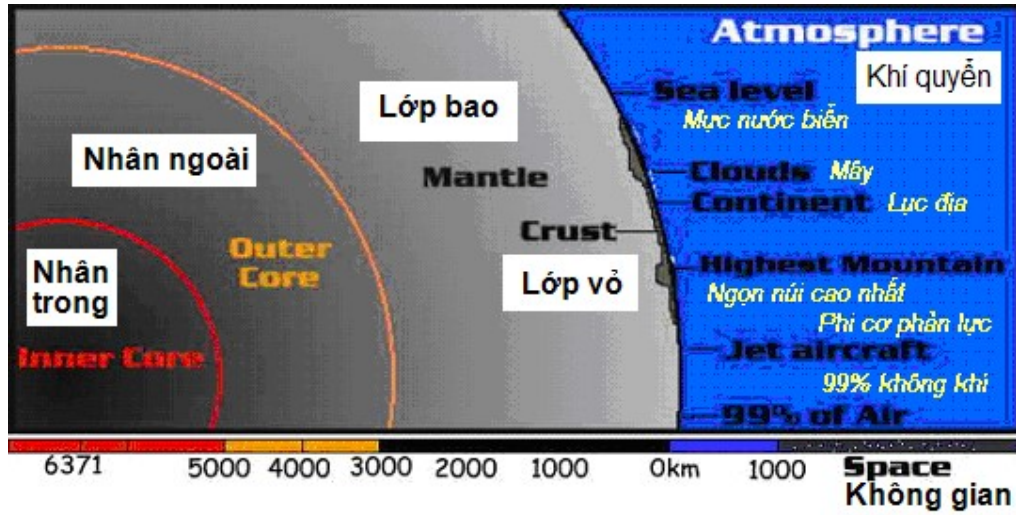
Thiên tai có thể xảy ra ở một vùng, một khu vực nhất định nào đó (sấm sét, núi lửa, ...), một quốc gia (lũ lụt, hạn hán), một đại lục (động đất, đứt gãy địa chất, ...) hoặc đôi khi cho toàn thế giới (ví dụ hiện tượng nóng lên toàn cầu, hiện tượng El Nino, La Nina, ...).

Cần lưu ý rằng, hoạt động của con người cũng có thể là một phần nguyên nhân gây nên thiên tai !!! Ví dụ:

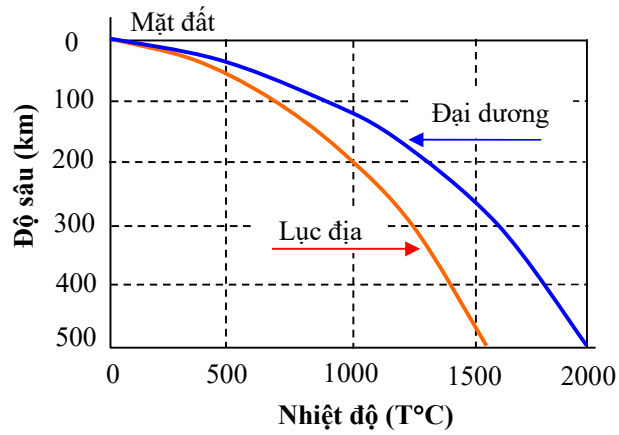
- Bất cẩn hoặc cố ý của con người gây nên nạn cháy rừng lan rộng (nạn cháy rừng năm 1997 ở đảo Sumatra và Calimanta của Indonesia: hơn 300.000 ha rừng bị thiêu rụi do khai hoang. Khói bụi của đám cháy đã gây ô nhiễm khói bụi cho các quốc gia Singapore, Malaysia và Brunei, hơn 800 chuyến bay phải đình hoãn, có 7 tai nạn tàu thuyền trên sông, 20.000 ha lúa và hoa màu bị hủy hoại gây nạn thiếu lương thực trầm trọng cho năm sau, ...).
- Sự phát triển công nghiệp và giao thông quá mức tạo nên sự phát thải CO₂ quá lớn dẫn đến tình trạng nóng lên của bầu khí quyển gây hiệu ứng nhà kính. Hậu quả tình trạng khô hạn gia tăng làm thiệt hại mùa màng và gia súc, lượng nước sông rạch giảm sút và ô nhiễm. Sự hạn hán đã gây thiệt hại hàng triệu US dollars hằng năm, hiện tượng sa mạc hóa lan rộng, ... Theo thống kê của Liên hiệp quốc, hiện nay ở Châu Phi có khoảng trên 200 triệu người đang bị nạn đói đe dọa.

1.2. NGUYÊN NHÂN VÀ PHÂN LOẠI THIÊN TAI

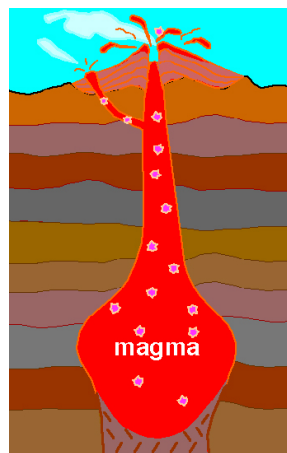
Trái đất của chúng ta là một hành tinh không ổn định, có đường kính trung bình là 12.756 km (Hình 1.1) được bao bọc bởi lớp vỏ cứng không liên lạc bao gồm 9 mảng lục địa lớn và 6 mảng lục địa nhỏ hơn, diện tích các mảng lục địa chỉ chiếm khoảng 1/4 diện tích bề mặt trái đất và 3/4 còn lại được phủ bằng đại dương và biển mênh mông. Lớp vỏ bao bọc bên ngoài Trái đất có chiều dày từ 5 - 35 km. Càng vào sâu trong đất đá nhiệt độ Trái đất càng cao (Hình 1.2), "đất" (thực chất là các kim loại sắt và các nguyên tố nhẹ khác như Silic, Magie, Nhôm, ...) càng dần mềm nhão và chuyển sang thể lỏng. Ở độ sâu khoảng 2.900 km, nhiệt độ trong lòng đất lên đến 1.000 °C. Do cấu tạo vật liệu trong vỏ trái đất không giống nhau nên ở lớp mềm dẻo có thể hình thành các túi nóng chảy và có áp suất rất lớn, chính các túi này là nguồn phun trào các dung nham của núi lửa (Hình 1.3).



Hình 1.1: So sánh chiều dày từ không gian đến nhân Trái đất



Hình 1.2: Càng xuống sâu trong lòng đất, nhiệt độ càng tăng



Hình 1.3: Túi magma phun trào dung nham ở núi lửa

Lớp vỏ hành tinh của chúng ta không ổn định và thường xuyên dịch chuyển gây rạn nứt làm dung nham trào vọt ra ngoài hoặc trượt lên nhau tạo ra các nếp gấp như sự hình thành các rặng núi hoặc sự chuyển mình gây động đất, có trên trên đất liền hoặc trên biển. Đây là những nguyên nhân gây nên các thiên tai từ lòng đất.

Ngoài ra sự chuyển động không ngừng và dồn nén năng lượng của khí quyển thường tạo ra các trận bão, áp thấp, mưa to, gió mạnh, sấm chớp, vòi rồng, ... là những thiên tai từ bầu trời và khí quyển.

Ngoài ra, trái đất còn bị các tác nhân vũ trụ có thể gây ra thành các thiên tai như sao băng, thiên thạch, bão từ trường, ...

Thiên tai rất đa dạng và từ nhiều nguồn xuất phát khác nhau: có thể từ vỏ trái đất, từ không trung, từ biển và đại dương. Nhiều trường hợp là sự tổng hợp các nguồn gốc khác nhau, ví dụ: động đất dưới lòng biển gây nên những đợt sóng thần phá vỡ nhiều công trình ven biển, làm đứt gãy các đê đập gây lũ lụt nghiêm trọng. Việc phân loại thiên tai thường mang tính tương đối, chủ yếu là từ nguồn xuất phát chính.

Thiên tai từ Trái đất:

- Động đất
- Núi lửa
- Lũ bùn
- Đất trượt
- v.v...

Thiên tai từ sông biển:

- Lũ lụt
- Hạn hán
- Sóng thần
- Vòi rồng
- v.v...

Thiên tai từ bầu khí quyển:

- Bão tố
- Gió lốc
- Sấm sét
- Mưa đá
- Mưa tuyết
- v.v...

Thiên tai từ vũ trụ:

- Sao băng
- Thiên thạch
- El Nino
- La Nina
- v.v...

1.3. THỐNG KÊ VỀ THIÊN TAI

1.3.1. Thiên tai trên thế giới

Đặc điểm lớn nhất của thiên tai là gây nhiều tổn thất về sinh mạng và tài sản cho con người cũng như môi trường sống về sau. Thật sự khó có một đánh giá chính xác mức độ thiệt hại do thiên tai gây ra trên phạm vi thế giới. Thống kê các thiệt hại về thiên tai và ghi nhận các kỷ lục thiên tai giúp ta đánh giá chính xác thiệt hại và có cơ sở chuẩn bị, phòng chống.

- 1991: Trận bão xoáy ngày 30/4 tại Bangladesh đã giết chết ít nhất 131.000 người
- 1992: Con bão Andrew đã tàn phá bang Florida (Mỹ), làm chết 65 người, phá hủy 25.000 ngôi nhà và gây thiệt hại 20 tỷ USD
- 1993: Lũ bùn tại Honduras trong vòng 3 ngày từ 31/10 – 2/11 đã giết hại trên 400 người và tàn phá hơn 1.000 ngôi nhà
- 1998: Có thể xem là năm thiên tai lớn nhất trong thế kỷ 20. Có thể liệt kê ra một số:
 - + Vòi rồng xuất hiện ở Florida ngày 23/2/1998 làm chết ít nhất 42 người, là bị thương hơn 260 người và hàng trăm ngôi nhà bị hư hại.
 - + Trận lũ bùn do mưa lớn đầu tháng 5/1998 đã đổ ập xuống thành phố Sarno, Ý giết chết ít nhất 135 người, dòng bùn đã làm tắt nghẽn đường phố, cây cối, xe cộ và làm hơn 2.000 người mất nhà.
 - + Từ tháng 5 đến đầu tháng 6/1998, một đợt nóng bất thường đã giết hại hơn 2.500 người Ấn Độ.
 - + Trận lũ kéo dài 2 tháng 7 và 8 trên sông Dương tử, Trung quốc đã giết chết 3.656 người và làm khốn đốn 230 triệu người khác.
 - + Ngày 17/7/1998 một cơn sóng thần đã đánh vào Papua New Guinea giết chết ít nhất 2.500 người.
 - + Trận lũ tháng 9 và 10 trên sông Nile ở Sudan đã phá hủy hơn 120.000 ngôi nhà, làm ít nhất 200.000 người mất nhà ở và giết chết ít nhất 88 người.
 - + Tháng 10/1998, cơn bão Mitch ở Trung Mỹ với sức gió lên đến 240 km/giờ gây nên một lũ quét và bùn trượt đã giết chết ít nhất 8.600 người, 12.000 người mất tích, hơn 1,5 triệu người mất nhà cửa.
- 1999: Lũ và bùn trượt tại Venezuela sau các trận mưa lớn vào tháng 12 đã giết chết ít nhất 10.000 người. Chính phủ nước này đã tuyên bố đây là thiên tai quốc gia tệ hại nhất thế kỷ
- 2002: Châu Âu vừa mới trải qua một trận lũ lịch sử trong tháng 8 vừa qua, thiệt hại kinh tế trên 20 tỷ Euro, số người chết trên 200. Trung quốc đã có gần 1.532 người chết và thiệt hại khoảng 8 tỷ USD.

Kỷ lục các hiện tượng thời tiết trên thế giới (theo Micheal Allaby, 2000):

- ❖ **Nơi lạnh nhất:** ở Trạm đo Vostok, Antarctica, ngày 21/7/1983 đo được - 89.2 °C.
- ❖ **Nơi nóng nhất:** ở El Azizia, Libya, ngày 13/9/1922 nhiệt độ lên đến 57.8 °C.
- ❖ **Chênh lệch nhiệt độ lớn nhất:** ở Verkhoyansk, Siberia, nơi mà nhiệt độ thấp nhất là - 68 °C và cao nhất là 37 °C.
- ❖ **Trận bão tuyết lớn nhất:** xảy ra ở Mount Shasta Ski Bowl, California, Mỹ, trận bão xảy ra từ ngày 13 - 19/12/1955 với lớp tuyết rơi là 480 cm.
- ❖ **Ngày tuyết rơi lớn nhất:** tại Besans, Pháp ngày 5-6/4/969 trong 19 giờ tuyết rơi 173 cm.
- ❖ **Nơi tuyết rơi dày nhất:** mùa đông 1998 - 1999, vùng Mount Baker, bang Washington, Mỹ đã nhận đến 29 mét tuyết rơi.
- ❖ **Mưa đá lớn nhất:** trận mưa đá ngày 3/9/1970 tại Coffeyville, Kansas, Mỹ đã rơi các hạt nước đá có đường kính 14,4 cm, nặng 0.77 kg. Một báo cáo khác tại Gopalganj,

Bangladesh cho biết trận mưa đá ngày 14/4/1986 đã có các hạt nước đá nặng 1 kg rơi xuống.

- ❖ **Nơi có mưa nhiều nhất:** ở Lloro, Columbia lượng mưa trung bình là 13.300 mm nước mưa trong 29 năm đo đạc.
- ❖ **Năm có mưa nhiều nhất:** Từ tháng 8/1860 - 7/1861 ở Cherrapunji, Ấn Độ nhận một lượng mưa xấp xỉ 26 mét.
- ❖ **Nơi khô hạn nhất:** ở Sa mạc Chile's Atacama, Phi Châu, lượng mưa trung bình ít hơn 0,75 mm trong suốt 59 năm đo đạc.
- ❖ **Nơi hạn hán lâu nhất:** Vùng Tây Nam Bắc Mỹ đã chịu 59 năm khô hạn từ năm 1246 đến năm 305, đặc biệt là thời gian từ 1276 - 1299 bị hạn hán nghiêm trọng.
- ❖ **Tốc độ gió giật lớn nhất:** đo được ngày 12/4/1934 là 372 km/h tại Mount Washington, bang New Hamshire, Mỹ. Tốc độ gió do các vòi rồng có thể lớn hơn tốc độ này.
- ❖ **Tốc độ gió dài hơi lớn nhất:** trong suốt ngày 2/9/1935, cơn bão Labor Day thổi vào Florida Keys, Mỹ với cơn gió chừng 322 km/h.
- ❖ **Cơn bão hung tợn nhất:** là cơn bão Typhoon Tip ở Tây Bắc Thái Bình Dương ngày 12/10/1979 với sức gió 305 km/h.
- ❖ **Áp suất không khí thấp nhất:** Áp suất không khí thấp nhất đo được tại tâm bão Typhoon Tip là 870 milibars.
- ❖ **Áp suất không khí cao nhất:** Áp suất không khí đo được ngày 31/12/1968 tại Agata, Siberia, Nga là 1.083,8 milibars.
- ❖ **Số vòi rồng nhiều nhất:** trong tháng 3/1925 một chuỗi 7 cơn vòi rồng đã đi qua Missouri, bang Illinois and bang Indiana, Mỹ trên một quãng đường dài 703 km và giết chết 689 người.
- ❖ **Trận bão tệ hại nhất nước Mỹ:** trận bão ngày 8/9/1900 tại Galveson, bang Texas, Mỹ đã giết chết 6.000 người, làm bị thương hơn 5.000 người và phá hủy một nửa số tòa nhà của thành phố này.
- ❖ **Bão xoáy tệ hại nhất:** xảy ra vào tháng 11/1970 đi qua Vịnh Belgan ở Bangladesh gây lũ lớn và giết hại chừng 500.000 người.

1.3.2. Thiên tai ở Việt Nam

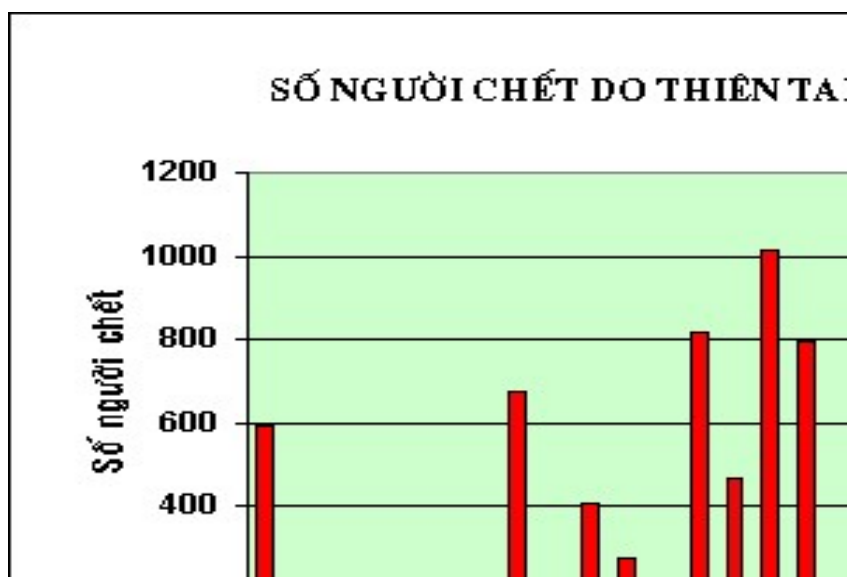
Việt nam được xem là một đất nước có nhiều thiên tai, đặc biệt là các thiên tai đến từ sông biển và khí quyển, hay nói cách khác đi là các thiên tai ở Việt Nam đến có liên quan ít nhiều đến nước. Thiên tai là một trong các nguyên nhân chính là cản trở sự phát triển kinh tế và xã hội ở Việt Nam. Theo nghiên cứu của Đơn vị Quản lý Thiên tai (Disaster Management Unit - DMU), có thể phân ra theo mức độ liên quan đến tần suất xuất hiện thiên tai ở Việt Nam như sau:

Bảng 1.1. Mối tương quan về tần suất xuất hiện thiên tai ở Việt Nam

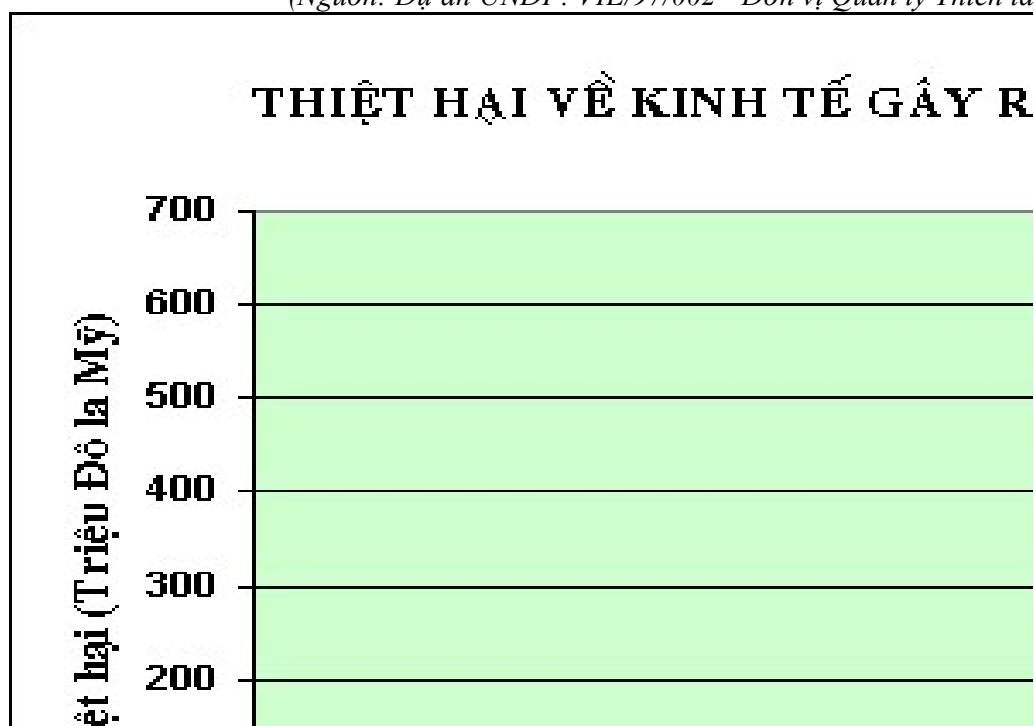
| Cao | Trung bình | Thấp |
|------------------|--------------|--------------------|
| Lũ lụt | Mưa đá & Mưa | Động đất |
| Bão | Hạn hán | Thảm họa công nghệ |
| Ngập lụt | Trượt đất | Sương mù |
| Xói mòn/bồi lắng | Cháy | |
| Sự nhiễm mặn | Phá rừng | |

(Nguồn: Dự án UNDP: VIE/97/002 - Đơn vị Quản lý Thiên tai)

Thiệt hại về sinh mạng và tài sản được thống kê theo hình 1.4 và hình 1.5:



Hình 1.4: Thiệt hại nhân mạng do thiên tai từ 1971 - 1997 ở Việt Nam
 Ghi chú: Số liệu năm 1997 không kể số 2133 người bị mất tích trong cơn bão
 (Nguồn: Dự án UNDP: VIE/97/002 - Đơn vị Quản lý Thiên tai)



Hình 1.5: Thiệt hại kinh tế do thiên tai từ 1971 - 1997 ở Việt Nam
 (Nguồn: Dự án UNDP: VIE/97/002 - Đơn vị Quản lý Thiên tai)

Riêng tổng hợp thiệt hại do lũ, bão, lốc, lũ quét (Bảng 1.2) cho thấy mức độ thiệt hại những năm về sau càng ngày càng gia tăng, điều này có 2 nguyên nhân (i) thiên ai những năm về sau ngày càng dữ dội và khốc liệt và (ii) sự phát triển kinh tế dẫn đến các thiệt hại tăng cao do sự đầu tư sản xuất và cơ sở hạ tầng nhiều hơn ngày xưa. Theo UNDP, chỉ riêng thiệt hại do lũ lụt ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) trong thập niên vừa qua có thể lên đến 1 tỷ USD.

Bảng 1.2: Thiệt hại do thiên tai xảy ra ở Việt Nam

| Thiệt hại | 1976 đến nay | 1990-2003 |
|-----------------------------|--------------|--------------|
| Số người chết và mất tích | 15.835 người | 10.071 người |
| Diện tích lúa mất trắng | 2,7 triệu ha | 0,9 triệu ha |
| Thiệt hại về lương thực | 8 triệu tấn | 3 triệu tấn |
| Số tàu thuyền đắm | 22.766 chiếc | 11.695 chiếc |
| Số nhà bị phá huỷ và hư hại | 13,4 triệu | 8,6 triệu |
| Tổn thất về kinh tế | 3,5 tỷ USD | 3 tỷ USD |

(Nguồn: Ban chỉ đạo PCLB Trung ương, 2003)

1.4. Ý NGHĨA CỦA VIỆC PHÒNG CHỐNG THIÊN TAI

Thiên tai là những tai họa mang tính khách quan, khó có thể tránh khỏi và loại trừ hoàn toàn. Vấn đề hiểu rõ bản chất và nguyên nhân hình thành thiên tai cũng như qui luật của nó giúp cho con người có các chủ động, phòng ngừa và giảm thiểu được các thiệt hại. Việc đầu tư kinh phí, thiết bị và huấn luyện con người để đối phó với thiên tai thường lớn và tốn thời gian nhưng mang nhiều ý nghĩa và hiệu quả kinh tế - xã hội rất nhiều. Sự ổn định xã hội, an dân còn mang ý nghĩa chính trị to lớn. Điều quan trọng là chủ động và bình tĩnh chấp nhận sự hiện diện của thiên tai, khái niệm "sống chung với thiên tai, rủi ro" từng được người dân Việt Nam tâm đắc và chấp nhận, đặc biệt ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), nơi mà những cư dân Việt Nam đến thuở khai hoang lập ấp, hằng năm đón mùa nước lũ.

Nhân ngày quốc tế Giảm nhẹ thiên tai (8/10/2003) tổ chức ở Hà Nội với chủ đề "*Sống chung với rủi ro: đẩy lùi thiên tai để phát triển bền vững*". Trong buổi lễ này, Quyền đại diện thường trú UNDP tại Việt Nam, bà Kanni Wignaraja, cho rằng cùng với Năm Quốc tế về nước với khẩu hiệu "*sống chung với rủi ro*", Việt Nam cần giải quyết bốn vấn đề:

- [1] Chuyển đổi phương thức tiếp cận từ *ứng phó thiên tai* sang *giảm thiểu rủi ro*. Trong các chương trình quy hoạch phát triển các ngành kinh tế và xã hội, nên gắn chiến lược giảm thiểu rủi ro do thiên tai vào quá trình xoá đói giảm nghèo, quản lý tài nguyên thiên nhiên và bảo trợ xã hội.
- [2] Tăng cường năng lực cho các cấp địa phương để có khả năng phát hiện nhanh rủi ro, đánh giá tác động của chúng cũng như xây dựng và vận hành các hệ thống dự báo, cảnh báo.
- [3] Chú ý tới tầm quan trọng của việc tiếp cận thông tin, giáo dục và nâng cao nhận thức cho người dân.
- [4] Quản lý rủi ro thiên tai đòi hỏi sự hợp tác chặt chẽ giữa các tổ chức và cá nhân, thuộc mọi lĩnh vực.



Chương 2

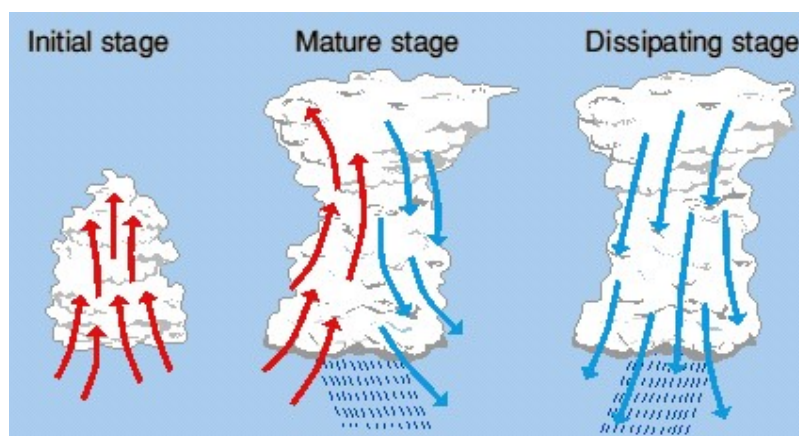
DÔNG, ÁP THẤP NHIỆT ĐỐI VÀ BÃO

- 2.1. Định nghĩa và nguyên nhân hình thành
- 2.2. Thiệt hại do dông, áp thấp nhiệt đới và bão
- 2.3. Đặc điểm về bão ở Việt Nam
- 2.4. Phòng chống áp thấp nhiệt đới và bão

2.1. ĐỊNH NGHĨA VÀ NGUYÊN NHÂN HÌNH THÀNH

2.1.1. Dông

Dông (*thunderstorm*) là hiện tượng thường xảy ra trong mùa hè, ở Việt Nam khoảng từ tháng 4 đến tháng 8. Dông hình thành do sự phóng điện trong các đám mây dày đặc, tạo thành chớp sấm, đôi khi đi kèm với gió mạnh và mưa rào. Nguyên nhân gây ra dông là trong mùa hè, mặt đất bị nóng lên do hấp thu nhiều bức xạ mặt trời làm các luồng không khí nóng và ẩm bốc lên cao, không khí có nhiệt độ thấp hơn tràn tới ở phía dưới. Đây là một dạng đối lưu, hình thành dông nhiệt. Trường hợp, luồng không khí nóng và ẩm bốc lên cao dọc theo các sườn núi, gọi là dông địa hình. Khi lên đến một độ cao nào đó, các đám mây tích điện chạm nhau gây nên chớp sấm, nhiệt độ khối không khí giảm gây nên các trận mưa rào lớn.

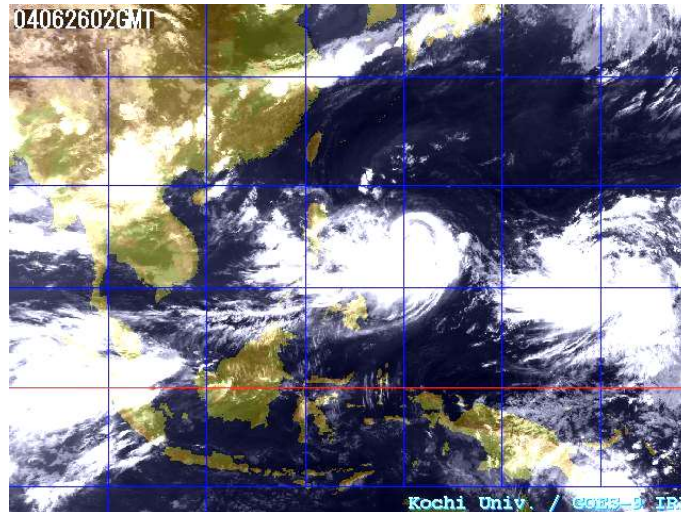


Hình 2.1: Ba giai đoạn của một cơn dông

- *Giai đoạn khởi phát*: Hiện tượng đối lưu tạo nên những đám mây tích (*cumulus*), sau đó phát triển thành mây vũ tích (*cumulo-nimbus*). Hơi nước chuyển thành các giọt nước giải phóng năng lượng.
- *Giai đoạn chín muồi*: Trên đỉnh mây bắt đầu trải rộng ra như hình "cái đe". Các tinh thể nước đá và nước mưa hoà lẫn rơi xuống mạnh mẽ. Mưa bắt đầu rơi.
- *Giai đoạn suy tàn*: Các cụm mây mất dần hơi nước và rã tan dần. Cơn dông có thể tiếp tục nếu có các cụm mây mới phát triển chung quanh các bờ cạnh của chúng.

2.1.2. Áp thấp nhiệt đới và bão

Áp thấp nhiệt đới (*Tropical Low Pressure*) và Bão (*Hurricane/Typhoon/Cyclone*) là một xoáy thuận nhiệt đới phát triển mạnh tạo nên một vùng gió lớn, xoáy mạnh và mưa to trải ra ở một diện rộng. Khi có sức gió mạnh từ cấp 6 đến cấp 7 (tức là từ 39 đến 61 km/giờ) gọi là **áp thấp nhiệt đới** (Hình 2.2). Khi sức gió mạnh từ cấp 8 trở lên (tức là từ 62 km/giờ trở lên) gọi là **bão** (Hình 2.3); sức gió mạnh đến cấp 12 trở lên (trên 118 km/giờ) thì được gọi là **bão mạnh** (Hình 2.4, 2.5, 2.6 và 2.7).



Hình 2.2: Ảnh vệ tinh một áp thấp nhiệt đới đang hình thành ở Biển Đông



Hình 2.3: Vị trí xuất hiện bão trên thế giới và tên gọi

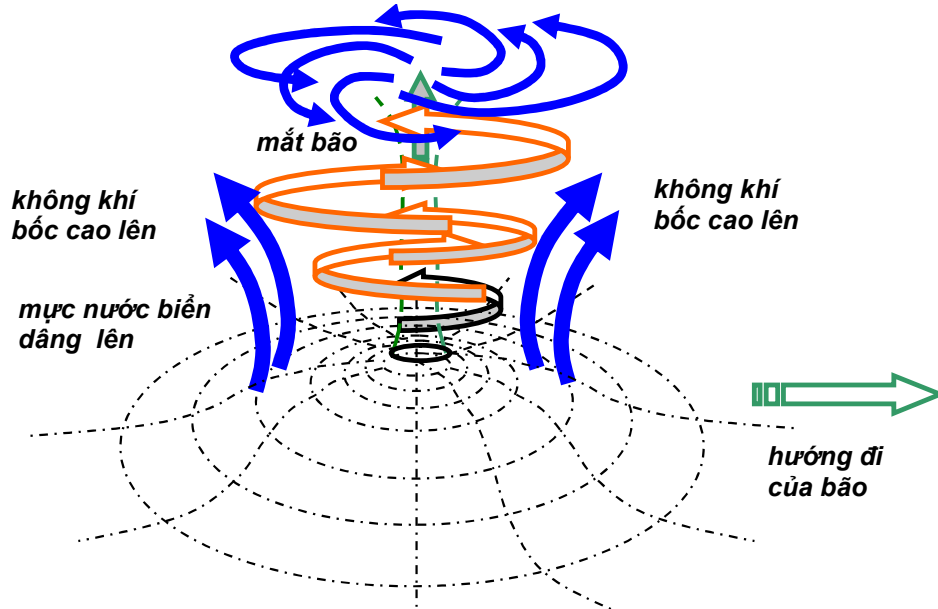
(Nguồn: <http://www.indianbeachpolice.com/hurricane1.htm>)

Ghi chú: Bão là tên tiếng Việt chung, tiếng Anh mỗi vùng thì gọi khác nhau (Hình 2.3).

Ví dụ:

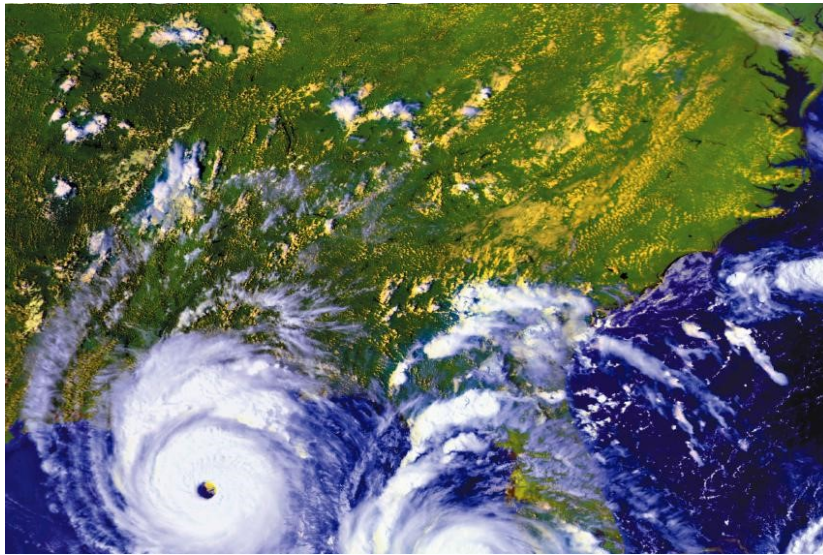
- + Ở vùng biển Tây Thái Bình dương (Đông Nam Á và Đông Á): *Typhoon*
- + Ở vùng biển Nam Thái bình dương (Châu Úc) và Ấn Độ Dương: *Cyclone*
- + Ở vùng biển Bắc Đại Tây dương và Đông Thái Bình dương (Châu Mỹ): *Hurricane*

Hàng năm có hàng trăm cơn bão phát sinh từ các vùng biển nhiệt đới từ vĩ độ 8° đến 30° ở 2 bán cầu. Trong mùa nóng, nhiệt độ nước biển tăng cao ($t\text{ }^\circ\text{C} \geq 25^\circ\text{C}$), lượng không khí ẩm và nóng bốc lên cao, gặp tác dụng của lực ly tâm của trái đất tạo thành các xoáy, các xoáy này di chuyển gặp các dòng không khí di chuyển thẳng đứng sẽ tạo thành các dải hội tụ làm cho vòng xoáy mạnh lên và hình thành bão. Ở tâm bão, còn gọi là mắt bão, không khí di chuyển từ trên cao xuống tạo thành một vùng ít gió và mây nhưng chung quanh mắt bão, không khí bị cuốn bốc lên cao, càng gần tâm bão thì tốc độ tăng dần theo chiều cao.



Hình 2.3: Phẫu diện một cơn bão

Đường kính một cơn bão có thể lên đến vài trăm kilômét, chiều cao từ 3 - 9 km, tốc độ di chuyển của cơn bão khoảng 10 - 20 km/giờ, thường đi theo hướng Tây, diện tích ảnh hưởng của cơn bão có thể rộng từ 800 - 1.500 km². Cách khu vực trung tâm bão khoảng 100 - 200 km, thường có gió cấp 6, cấp 7 (Bảng 2.1). Vùng trung tâm bão gió giật lên cấp 10, cấp 11, có khi đến cấp 12 (vận tốc gió có thể từ 100 - 200 km/giờ). Mức tàn phá của bão có thể tham khảo theo phân hạng của Saffir/Simpson (Bảng 2.2). Trong khu vực bão, lượng mưa rất lớn, có khi đạt đến vài trăm milimét nước trong 1 ngày đêm.



Hình 2.4: Ảnh vệ tinh chụp cơn bão Andrew đổ bộ vào bang Florida (Mỹ) năm 1992
(Nguồn: <http://rsd.gsfc.nasa.gov/rsd/images/andrew.html>)



Hình 2.5 (trái): Một trận bão đang đổ bộ từ biển vào đất liền
Hình 2.6 (phải): Một trận bão xoáy chụp từ đất liền

Bảng 2.1: Bảng cấp gió (Beaufort Scale)

| Cấp gió | Tốc độ (m/s) (km/h) | Phân hạng | Mô tả |
|---------|-------------------------------|--------------|--|
| 1 | 0 - 0,2 (0 - 2,9) | Lặng gió | Mọi vật yên tĩnh, khói lên thẳng, hồ nước phẳng lặng như gương |
| 2 | 0,3 - 1,5 (3,0 - 8,9) | Gió rất nhẹ | Khói hơi bị rối động, mặt nước gợn lên như vảy cá |
| 3 | 1,6 - 3,3 (9,0 - 15,9) | Gió nhẹ | Mặt cảm thấy có gió, lá cây xào xạc, sóng gợn nhưng không có sóng vỗ |
| 4 | 3,4 - 5,4 (16,0 - 23,9) | Gió nhỏ | Lá và cành cây nhỏ bắt đầu rung động. Cờ lay nhẹ. Sóng rất nhỏ |
| 5 | 5,5 - 7,9 (24,0 - 33,9) | Gió vừa | Bụi và mảnh giấy nhỏ bắt đầu bay. Cành nhỏ lung lay, sóng nhỏ và dài hơn |
| 6 | 8,0 - 10,7 (34,0 - 43,9) | Gió khá mạnh | Cây nhỏ có lá lung lay, mặt nước hồ ao gợn sóng. Ngoài biển sóng vừa và dài |
| 7 | 10,8 - 13,8 (44,0 - 54,9) | Gió mạnh | Cành lớn lung lay, dây điện ngoài phố thổi vi vu. Ngọn sóng bắt đầu có bụi nước bắn lên |
| 8 | 13,9 - 17,1 (55,0 - 67,9) | Gió khá to | Cây to rung chuyển, khó đi bộ ngược chiều gió. Sóng khá cao |
| 9 | 17,2 - 20,7 (68,0 - 81,9) | Gió to | Cành nhỏ bị bẻ gãy. Không đi ngược gió được. Ngoài biển sóng cao và dài |
| 10 | 20,8 - 24,4 (82,0 - 95,9) | Gió rất lớn | Làm hư hại nhà cửa, giật ngói trên mái nhà. Sóng lớn có bọt dày đặc. Hạn chế ra khơi |
| 11 | 24,5 - 28,4 (96,0 - 109,9) | Gió bão | Làm bật rễ cây. Phá đổ nhà cửa. Sóng rất lớn và reo dữ dội. Cấm tàu thuyền ra khơi |
| 12 | > 28,5 (> 110,0) | Gió bão to | Sức phá hoại rất lớn. Sóng cực kỳ lớn, có thể phá vỡ các tàu nhỏ, thiệt hại lớn và rất lớn |

Bảng 2.2: Phân hạng mức bão lớn theo cấp của Saffir/Simpson

| Phân hạng | Tốc độ gió (mph) | Mức tàn phá |
|-----------|------------------|--|
| 1 | 74 - 95 | Cây bụi và cành cây bị tuột lá và bẻ gãy; các căn nhà di động không neo có thể bị hư hỏng |
| 2 | 96 - 110 | Các cây nhỏ bị thổi bay; các nhà di động bị hư hại nhiều, ống khói và ngói bị thổi khỏi mái nhà |
| 3 | 111 - 130 | Lá cây bị tuột, cây to đổ ngã; nhà di động bị phá hủy, các tòa nhà nhỏ bị hư hỏng cấu trúc |
| 4 | 131 - 155 | Mức tàn phá mở rộng đến các cửa sổ, mái nhà, cửa lớn; nhà di động bị phá hủy hoàn toàn; các cơn lũ tràn sâu 10 km vào đất liền |
| 5 | Trên 155 | Tất cả các tòa nhà bị hư hỏng nhiều, các tòa nhà nhỏ bị phá hủy hoàn toàn. |

Bão được phân biệt thành các loại (Theo Ban PCLB Trung ương):

- **Bão thường:** là xoáy thuận nhiệt đới có sức gió mạnh nhất từ cấp 8 đến cấp 9 và có thể có gió giật
- **Bão mạnh:** là xoáy thuận nhiệt đới có sức gió mạnh nhất từ cấp 10 đến cấp 11 và có thể có gió giật
- **Bão rất mạnh:** là xoáy thuận nhiệt đới có sức gió mạnh nhất từ cấp 12 trở lên và có thể có gió giật

2.2. THIẾT HẠI DO ĐÔNG, ÁP THẤP NHIỆT ĐỐI VÀ BÃO

- Đông có thể gây tác hại đối với mùa màng và con người. Trong cơn đông có mưa lớn, gió giật mạnh có thể làm gãy đổ cây cối, gây chập sập nguy hiểm. Tuy nhiên, người ta ghi nhận nước mưa trong các cơn đông có nhiều lượng đậm hơn các cơn mưa bình thường.
- Đối với người Việt Nam, bão được xem là loại thiên tai hàng đầu và gây thiệt hại lớn nhất cho con người và tài sản.

Một số cơn bão mạnh điển hình:

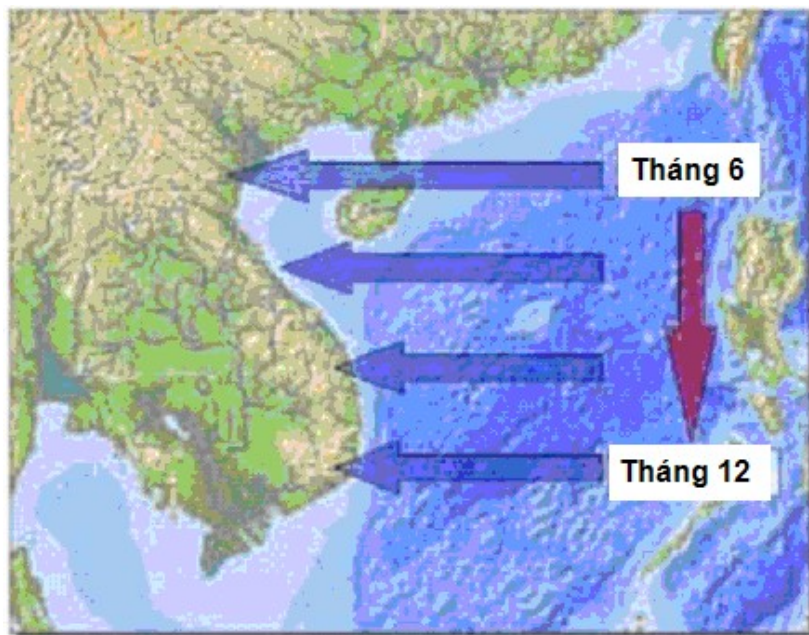
| Tên và thời điểm đổ bộ vào đất liền của bão | Vùng bị tàn phá lớn nhất do bão | Thiệt hại về nhân mạng | Thiệt hại về tài sản |
|---|---|--|--|
| Cơn bão Cecil 16/10/1985 | Vùng Bắc Trung bộ (Đông Hới, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 900 người chết ▪ 215 người bị thương | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trên 70.000 ngôi nhà bị sập và cuốn trôi ▪ Chìm 1.772 tàu thuyền ▪ Hư hại 1.800 tàu thuyền ▪ Sạt lở hơn 1,5 triệu m³ đất đá |
| Cơn bão số 5 (Bão Wayne) 05/9/1986 | Vùng Trung du Bắc bộ (Thái Bình, Hà Nam, Nam Ninh) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 400 người chết ▪ Trên 2.000 người bị thương | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hàng chục ngàn ngôi nhà bị sập và hư hỏng nặng |
| Cơn bão số 6 (Bão Irving) 24/7/1989 | Thanh Hóa | <ul style="list-style-type: none"> ▪ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 84.638 ngôi nhà bị sập và hư hỏng nặng |
| Cơn bão số 5 (Bão Linda) 03/11/1997 | Vùng ĐBSCL (Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 778 người chết ▪ 1232 người bị thương ▪ 2123 người bị mất tích | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2.897 tàu thuyền chìm ▪ 1.649 tàu thuyền hư hỏng ▪ Nhiều tuyến đê biển bị vỡ và cuốn trôi ▪ Hàng trăm ngôi nhà bị đổ sập ▪ Tổng thiệt hại ước tính gần 7.200 tỷ đồng |
| Cơn bão số 5 (Bão) 19/11/1998 | Vùng miền Trung Phú Yên - Khánh Hoà | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 109 người chết ▪ 14 người bị thương ▪ 4 người mất tích | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.408 nhà bị đổ trôi ▪ 416.686 nhà bị ngập và hư hại ▪ 30 phòng học bị đổ trôi ▪ 15 thuyền bị chìm |

2.3. ĐẶC ĐIỂM VỀ BÃO Ở VIỆT NAM

Người ta đã thống kê được trung bình mỗi năm Việt nam có khoảng 10 cơn bão lớn nhỏ khác nhau, tháng tập trung nhiều cơn bão nhất là tháng 9 hàng năm. Thời gian thường có bão tại các địa phương Việt Nam thường xảy ra như sau:

- Từ Quảng Ninh đến Thanh Hóa: tháng 7, 8, 9
- Từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên - Huế: tháng 7, 8, 9, 10
- Từ Đà Nẵng đến Thuận Hải: tháng 9, 10, 11
- Từ Thuận Hải đến Cà Mau: tháng 10, 11, 12

Tại Việt Nam, khoảng 60% cơn bão xuất phát từ vùng biển của quần đảo Caroline, Philippines, còn lại khoảng 40% cơn bão từ các nơi khác phía nam Biển Đông (Hình 2.7).



Hình 2.7: Vị trí xuất hiện các trận bão trong năm ở vùng biển Việt Nam

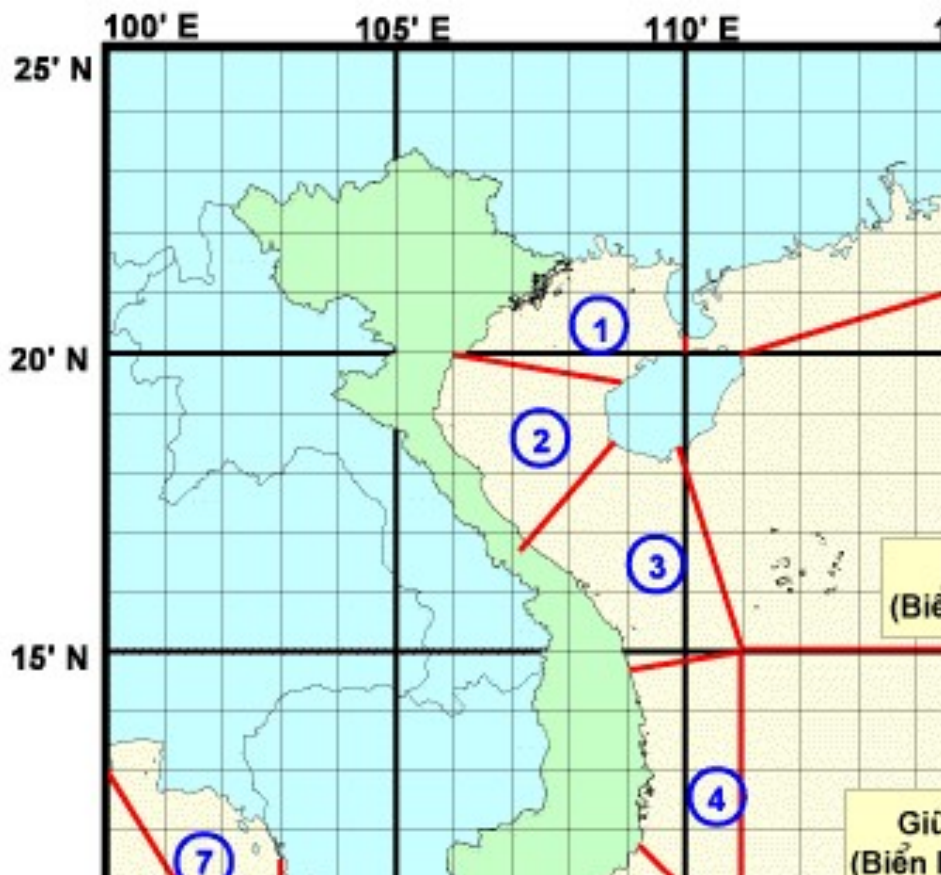
Phân biệt tin áp thấp nhiệt đới và các loại tin bão

Tin áp thấp nhiệt đới và bão được thường xuyên thông báo trên các phương tiện truyền thanh, truyền hình. Theo Phân Viện Khí tượng Thủy văn TP. Hồ Chí Minh, căn cứ vào vị trí, tình hình phát triển cụ thể của bão, các bản tin bão được phân thành 5 loại:

1. **Tin bão theo dõi:** Khi bão còn ở phía Đông kinh tuyến 120° Đông, nhưng phát hiện bão có khả năng di chuyển vào biển Đông thì phát tin bão theo dõi. Loại tin này không phổ biến rộng rãi.
2. **Tin bão xa:** Khi vị trí trung tâm bão ở phía tây kinh tuyến 120° Đông, còn cách bờ biển đất liền nước ta trên 1.000 km và có khả năng di chuyển về phía nước ta; hoặc khi vị trí trung tâm bão cách điểm gần nhất thuộc bờ biển đất liền nước ta từ 500 đến 1.000 km nhưng chưa có khả năng di chuyển về phía đất liền nước ta.
3. **Tin bão gần:** Khi vị trí trung tâm bão ở phía Tây kinh tuyến 117° Đông, cách điểm gần nhất thuộc bờ biển đất liền nước ta từ 500 đến 1.000 km và có khả năng di chuyển về phía đất liền nước ta; hoặc khi vị trí trung tâm bão cách điểm gần nhất thuộc bờ biển đất liền nước ta từ 300 đến 500 km, nhưng chưa có khả năng di chuyển về phía đất liền nước ta trong một vài ngày tới.
4. **Tin bão khẩn cấp:** Khi vị trí trung tâm bão ở phía Tây kinh tuyến 115° Đông, cách điểm gần nhất thuộc bờ biển đất liền nước ta từ 300 km trở lên và có khả năng di chuyển về phía đất liền nước ta trong một vài ngày tới; hoặc khi vị trí trung tâm bão cách điểm gần nhất cách điểm gần nhất thuộc bờ biển đất liền nước ta dưới 300 km.
5. **Tin cuối cùng về cơn bão:** Khi bão đã tan hoặc không còn khả năng ảnh hưởng đến nước ta nữa.

Đối với các bản tin áp thấp nhiệt đới không chia thành các loại khác nhau như đối với các bản tin bão mà chỉ có một loại duy nhất là "tin áp thấp nhiệt đới".

Dự báo bão bao giờ cũng liên quan đến dự báo thời tiết biển, các vùng dự báo thời tiết biển của Việt Nam phân chia như hình 2.8.



Hình 2.8: Sơ đồ dự báo thời tiết biển

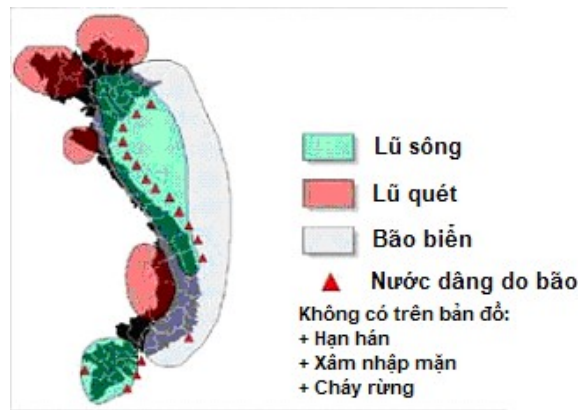
Chú thích:

1. Bắc Vịnh Bắc bộ
2. Nam Vịnh Bắc bộ
3. Vùng biển từ Quảng Trị đến Quảng Ngãi
4. Vùng biển từ Bình Định đến Ninh Thuận
5. Vùng biển từ Bình Thuận đến Cà Mau
6. Vùng biển từ Cà mau đến Kiên Giang
7. Vịnh Thái Lan
8. Bắc Biển Đông
9. Giữa Biển Đông

2.4. PHÒNG CHỐNG ÁP THẤP NHIỆT ĐỐI VÀ BÃO

2.4.1. Phân công - phân nhiệm thông báo bão lũ

Theo DMU, các vùng có lũ và bão ở Việt Nam như hình 2.9:



Hình 2.9: Bản đồ bão lũ ở Việt nam

(Nguồn: Dù ,n UNDP VIE/97/002 - §-n vị Qu¶n lý Thi¶n Tai)

Trách nhiệm thông báo bão và lũ được qui định như phụ lục 2.1.

Hệ thống tín hiệu dự báo gió mạnh

Dành cho các trạm tín hiệu về trên các tàu, thuyền hoạt động trên sông, trên biển

| Tín hiệu | Dạng tín hiệu | | Ý nghĩa của từng loại tín hiệu |
|---------------|---|----------------|--|
| | Hình khối tròn màu đen, đường kính 2m | Một đèn màu đỏ | |
| Tín hiệu số 1 | | | Sắp có gió mạnh cấp 6, cấp7 (tức là 39-61 km một giờ) có thể làm đắm thuyền, đổ nhà tranh... |
| | Hình khối tam giác màu đen, mỗi cạnh 2m | Hai đèn màu đỏ | |
| Tín hiệu số 2 | | | Sắp có gió mạnh cấp 6, cấp7 (tức là 39-61 km một giờ) có thể làm đắm thuyền, đổ nhà tranh... |

PHỤ LỤC 2.1:

**NHỮNG TRÁCH NHIỆM TRONG VIỆC CẢNH BÁO
BÃO VÀ LŨ****1- Tổng cục khí tượng thủy văn**

- Thiết lập những quan trắc thường xuyên và xác định tức thời các trạng thái thời tiết và thủy văn, gửi các công văn thông báo trên cả nước về các cơn bão và áp thấp nhiệt đới xảy ra trên biển Đông và các trận lũ trên hệ thống sông chính.
- Khi các cơn bão, áp thấp nhiệt đới, hoặc các trận lũ trên những sông chính xảy ra, Tổng Cục khí tượng thủy văn có nghĩa vụ phải chuyển những bản tin về các cơn bão, áp thấp nhiệt đới và lũ như đã quy định và cung cấp những thông tin đó đến các tổ chức có liên quan.
- Hướng dẫn và giám sát các trạm khí tượng thủy văn khu vực, các trạm dự báo của tỉnh và các Cơ quan về khí tượng thủy văn ở những vùng dễ bị ảnh hưởng trong việc cung cấp thông tin kịp thời về bão, áp thấp nhiệt đới và lụt cho các văn phòng Đảng ủy các tỉnh, các ủy ban nhân dân tỉnh và ban chỉ đạo phòng chống lụt bão ở tất cả các cấp, đến các đài phát thanh, đài truyền hình trung ương và địa phương, đến các báo ngày của trung ương và địa phương.

2- Ban chỉ đạo phòng chống lụt bão trung ương

- Nhận bản tin từ Tổng cục Khí tượng Thủy văn về bão, áp thấp nhiệt đới và lụt. Dựa vào những thông tin mới nhất BCĐPCLBTW quyết định các biện pháp thích hợp để hướng dẫn và quản lý các công việc thuộc chức năng của mình.
- Cung cấp các thông tin mới về bão, áp thấp nhiệt đới và lụt đến Tổng cục Khí tượng Thủy văn có thể cập nhật thông tin về hiện trạng của các cơn bão, áp thấp nhiệt đới và lụt, đồng thời tổng kết và đánh giá việc dự báo.

3- Đài Phát thanh tiếng nói Việt Nam

- Khi nhận được các bản tin về cơn bão xa, cơn bão gần, tin áp thấp nhiệt đới hoặc các bản tin về lũ lụt, như đã nêu trong mục 2,3 và 4 của Điều 12, cứ hai giờ đồng hồ (bắt đầu của mỗi lần phát thanh) Đài Phát thanh tiếng nói Việt Nam sẽ phát các bản tin và nhắc lại liên tục trong ngày trên tất cả các kênh của Đài Phát thanh tiếng nói Việt Nam. Đài Phát thanh tiếng nói Việt Nam sẽ tiếp tục chuyển các tin đó cho đến khi nhận được những tin tức chính thức mới nhất.
- Khi nhận được các bản tin về Bão khẩn cấp, áp thấp nhiệt đới gần bờ, lũ khẩn cấp hoặc công điện từ BCĐPCLBTW, Đài Phát thanh tiếng nói Việt Nam sẽ lập tức phát các bản tin hoặc công điện hai lần, và cứ sau một giờ đồng hồ lại phát lại, liên tục trong ngày trong tất cả các kênh buổi Phát thanh Tiếng nói Việt Nam. Buổi Phát thanh Tiếng nói Việt Nam tiếp tục phát đi các thông tin đó cho đến khi nhận được những thông tin chính thức mới nhất, hoặc khi được BCĐPCLBTW hoặc Tổng cục Khí tượng Thủy văn yêu cầu thay đổi thời gian phát tin.

4- Truyền hình Việt Nam

- Khi nhận được các bản tin về cơn bão xa, cơn bão gần, tin áp thấp nhiệt đới hoặc các bản tin về lũ lụt. Truyền hình Việt Nam sẽ phát ngay lập tức các bản tin trong các chương trình tin tức mới nhất tất cả các kênh.
- Khi nhận được các bản tin về Báo khẩn cấp, áp thấp nhiệt đới gần bờ, lũ khẩn cấp hoặc công điện từ BCĐPCLBTW, Truyền hình Việt Nam sẽ phát ngay lập tức các bản tin hoặc công điện, và cứ sau hai tiếng đồng hồ lại phát lại, liên tục như vậy trong ngày trên tất cả các kênh. Truyền hình Việt Nam sẽ tiếp tục phát những tin tức đó cho đến khi nhận được các thông tin mới, hoặc khi được BCĐPCLBTW hoặc Tổng cục Khí tượng Thủy văn yêu cầu thay đổi thời gian phát tin.

5- Các báo ngày trung ương và địa phương

Khi nhận được bản tin hoặc công điện từ BCĐPCLBTW tại tất cả các cấp, trên các báo ngày trung Ương và địa phương sẽ đăng ngay những bản tin hoặc công điện đó.

6- Tổng Cục Bưu điện

Giám sát chặt chẽ và khi cần thiết sẽ đặt lên hàng đầu và phối hợp với các cơ quan thông tấn trong nước bao gồm các cơ quan của Tổng cục Bưu điện, các công ty của Tổng Công ty Bưu chính Viễn thông Việt Nam, và các cơ quan thông tấn của các bộ, ngành trong việc thu thập, nhận và chuyển các thông tin do Tổng Cục Khí tượng Thủy văn cung cấp về bão, áp thấp nhiệt đới và lụt. Tổng cục Bưu điện đồng thời phổ biến những hướng dẫn của BCĐPCLBTW và BCĐPCLB các tỉnh tới tất cả các cấp, các ngành và chính quyền địa phương, tới tàu thuyền ngoài khơi, và tới toàn cộng đồng để có phương án chuẩn bị phòng chống thiên tai nhằm giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra.

7- Ủy ban Nhân dân và Ban Chỉ Đạo Phòng Chống Lụt Bão các tỉnh

- Nhận thông tin về bão, áp thấp nhiệt đới và lụt do các trạm Khí tượng Thủy văn khu vực, các trạm Dự báo của tỉnh và các cơ quan Khí tượng Thủy văn cung cấp cũng như các cảnh báo, hướng dẫn của BCĐPCLBTW. Căn cứ vào những nội dung cụ thể của các hướng dẫn, cảnh báo về thông tin nhận được, chính quyền địa phương ở các tỉnh và thành phố sẽ phổ biến kịp thời đến các cấp, các ngành, các tổ chức kinh tế xã hội, và nhân dân địa phương những thông tin về bão, áp thấp nhiệt đới và lụt cùng với các hướng dẫn trong việc phòng chống lụt bão.
- Hướng dẫn các đài phát thanh và truyền hình địa phương trong việc phát các bản tin về bão, áp thấp nhiệt đới, lụt và các chỉ đạo của BCĐPCLBTW đến tất cả các cấp một cách nhanh chóng, chính xác và kịp thời.

8- Các bộ và các ngành

Khi nhận được các thông tin do Tổng Cục Khí tượng Thủy văn cung cấp về bão, áp thấp nhiệt đới và lụt, các bộ, ngành phải làm những việc sau đây:

- Thông báo các thông tin nhận được đến các cơ quan và đơn vị trực thuộc ở những vùng dễ bị ảnh hưởng để họ có thể chuẩn bị và thực hiện các biện pháp phòng tránh thiệt hại do thiên tai gây ra.

- Hướng dẫn, giám sát và kiểm tra đến các đơn vị trực thuộc thông báo kịp thời cho tàu thuyền ở ngoài khơi, các công trình thủy nông, kho tàng, bến cảng, v.v. v tình hình bão, áp thấp nhiệt đới và lụt nhằm giúp họ chuẩn bị và thực hiện các biện pháp phòng tránh thiệt hại do thiên tai gây ra.
- Cung cấp tất cả những trợ giúp về thông tin cho Tổng cục Bưu điện và các cơ quan liên quan, và khi cần thiết uỷ nhiệm tất cả các nguồn truyền thông trong nước cho hoạt động cảnh báo lụt bão.

9- Bộ Quốc phòng, Bộ Giao thông vận tải, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Bộ Thủy sản

Bổ sung vào những nhiệm vụ đã được nêu trong mục 8 của điều 13, Bộ Quốc phòng, Bộ Giao thông vận tải, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn và Bộ Thủy sản cần làm những việc sau:

- Khi nhận được thông tin về bão, áp thấp nhiệt đới và lụt, cần tổ chức và lắp đặt những cột tín hiệu tại các cảng, ở các đảo ngoài khơi, và tại các trạm kiểm tra đê, hướng dẫn, kiểm tra việc lắp đặt các bảng và đèn hiệu ở những nơi đó, cũng như tới các tàu thuyền ngoài khơi hoặc trên sông. Trang bị đèn biển (hải đăng) với những thiết bị để truyền các tín hiệu cảnh báo bão và áp thấp nhiệt đới.
- Phối hợp chặt chẽ với các cấp chính quyền trong việc truyền các cảnh báo bão hoặc áp thấp nhiệt đới trên tất cả kênh của các trạm thông tin ven biển đến các tàu thuyền ngoài khơi.

(Trích tài liệu hướng dẫn của Ban Chỉ huy PCLB Trung ương)

Chương 3 LŨ LỤT VÀ HẠN HÁN

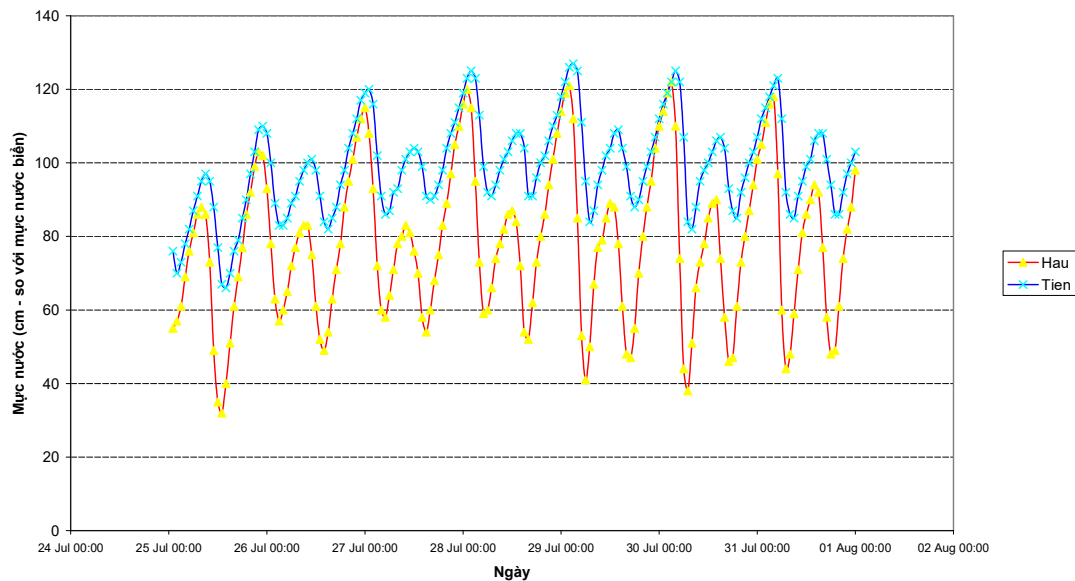
- 3.1. Định nghĩa
- 3.2. Nguyên nhân hình thành
- 3.3. Thiệt hại do lũ lụt và hạn hán
- 3.4. Phòng chống lũ lụt và hạn hán

3.1. ĐỊNH NGHĨA

3.1.1. Lũ lụt

Lũ lụt là một hiện tượng tự nhiên, gần như xảy ra hằng năm. Lũ (*flood*) do nước sông dâng cao trong mùa mưa. Số lượng nước dâng cao xảy ra trên một con sông ở mức tạo thành lũ có thể xảy ra một lần hoặc nhiều lần trong năm. Khi nước sông dâng lên cao (do mưa lớn hoặc/và triều cao), vượt qua khỏi bờ, chảy tràn vào các vùng trũng và gây ra ngập trên một diện rộng trong một khoảng thời gian nào đó gọi là ngập lụt (*inundation*). Lũ lụt được gọi là lớn và đặc biệt lớn khi nó gây ra nhiều thiệt hại lớn và kéo dài về người và của cải. Để theo dõi diễn biến mực nước trên sông, người ta tổ chức đo đạc mực nước và vẽ thành các thủy đồ (Hình 3.1)

Sự thay đổi mực nước trên sông Hậu (Châu Đốc) và sông Tiền (Tân Châu)

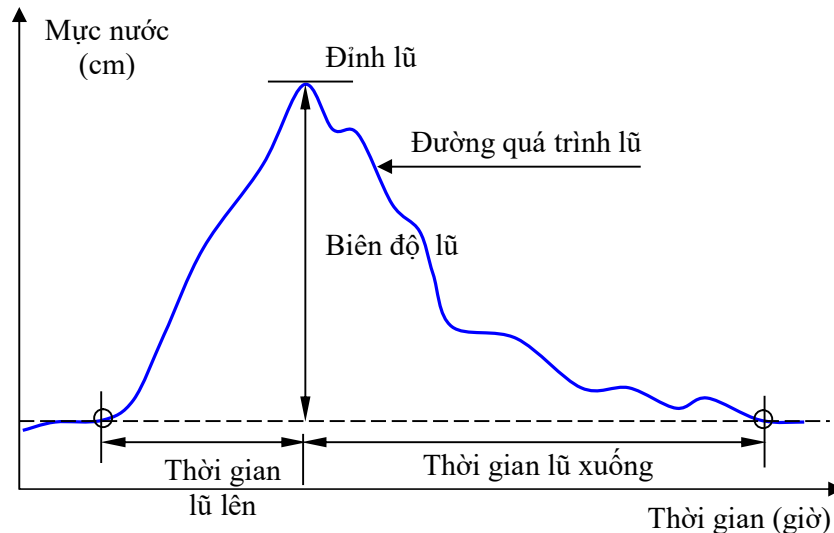


Hình 3.1. Sự thay đổi mực nước tại sông Hậu và sông Tiền từ 24/7 - 2/8/1996

Một số tên gọi và định nghĩa (Hình 3.2):

- **Mực nước:** là cao độ mực nước so với cao trình chuẩn (thường so sánh với mực nước biển trung bình, *Mean Sea Level* - viết tắt là MSL). Mực nước thường ký hiệu là H và đơn vị là cm.
- **Lưu lượng:** là lượng nước chảy qua một mặt cắt ngang lòng dẫn trong một đơn vị thời gian. Lưu lượng thường ký hiệu là Q và đơn vị là l/s hoặc m^3/h .
- **Đỉnh lũ:** là giá trị mực nước lớn nhất (H_{max}) hoặc lưu lượng lớn nhất (Q_{max}) trong một trận lũ.
- **Chân lũ lên:** là thời điểm từ mực nước bắt đầu dâng cao so với mực bình thường.
- **Chân lũ xuống:** là thời điểm từ mực nước xuống đến so với mực bình thường.

- **Thời gian lũ lên:** là khoảng thời gian từ thời điểm chân lũ lên đến đỉnh lũ.
- **Thời gian lũ xuống:** là khoảng thời gian từ đỉnh lũ đến thời điểm chân lũ xuống.
- **Thời gian lũ:** là khoảng thời gian từ thời điểm chân lũ lên đến lúc chân lũ xuống.
- **Biên độ lũ:** là chênh lệch mực nước đỉnh lũ và mực nước chân lũ lên.
- **Cường suất lũ:** là tốc độ nước lên hoặc xuống, đo bằng cm/h hoặc m/ngày.
- **Tổng lượng lũ:** là lượng nước lũ do mưa gây ra trong một trận lũ, tính bằng m^3 .
- **Modun đỉnh lũ:** là lưu lượng đỉnh lũ trên một đơn vị diện tích lưu vực sông, đơn vị thường là $l/s.ha$ hoặc $m^3/s.km^2$.



Hình 3.2: Đồ thị diễn tả một quá trình lũ

Lũ được phân biệt thành các loại:

- **Lũ nhỏ:** là loại lũ có đỉnh lũ thấp hơn mức đỉnh lũ trung bình nhiều năm
- **Lũ vừa:** là loại lũ có đỉnh lũ đạt mức đỉnh lũ trung bình nhiều năm
- **Lũ lớn:** là loại lũ có đỉnh lũ cao hơn mức đỉnh lũ trung bình nhiều năm
- **Lũ đặc biệt lớn:** là loại lũ cao đỉnh lũ cao hiếm thấy trong thời kỳ quan trắc
- **Lũ lịch sử:** là loại lũ có đỉnh lũ cao nhất trong chuỗi số liệu quan trắc hoặc do điều tra khảo sát được

3.1.2 Hạn hán

Hạn hán cũng là một hiện tượng tự nhiên khi một thời gian dài mưa không xuất hiện, ẩm độ không khí giảm thấp, sông rạch khô cạn dần và cây cỏ chuyển dần đến điểm héo. Hạn hán thường xảy ra vào mùa khô nhưng ngay cả mùa mưa cũng có thể có những đợt hạn xảy ra. Các biểu hiện của khô hạn:

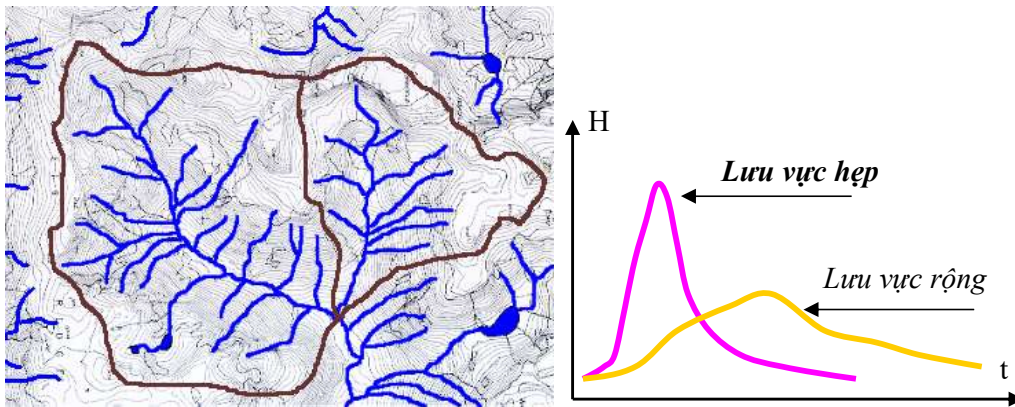
- Không mưa trên 5 - 6 tháng
- Độ bốc hơi trên 75 mm/tháng
- Độ ẩm thấp $H < 50\%$
- Gió mạnh và khô
- Đất nứt nẻ, mực nước ngầm tụt thấp, ao hồ sông rạch khô cạn
- Hoạt động của sinh vật giảm

3.2. NGUYÊN NHÂN HÌNH THÀNH

3.2.1. Nguyên nhân lũ lụt

Mưa lớn và kéo dài (do bão lớn) là nguyên nhân chính gây ra lũ lụt, ngoài ra ở vùng đồng bằng cửa sông tiếp giáp với biển, triều cường là một nhân tố làm lũ lụt trầm trọng hơn. Ngoài ra, còn một số yếu tố khác ảnh hưởng đến khả năng xuất hiện lũ lớn và bất thường:

- Lưu vực càng rộng thì nước lũ lên chậm nhưng cũng sẽ rút chậm, ngược lại lưu vực hẹp và dài sẽ làm nước lũ lên nhanh – một số trường hợp sẽ hình thành lũ quét, lũ ống ... (Hình 3.3)
- Rừng bị tàn phá cũng là một trong các nguyên nhân gây nên lũ lụt và xói mòn đất
- Hiện tượng El Nino (do sự nóng lên của vùng biển xích đạo vùng Nam Mỹ Thái Bình dương) và La Nina (do sự lạnh lên của của vùng biển xích đạo Đông Thái Bình dương) đã gây ra hiện tượng lũ lụt và hạn hán trên nhiều vùng khác nhau.
- Nếu một hệ thống sông có nhiều con sông hợp thành thì khả năng tổ hợp thời điểm xuất hiện lũ đồng thời sẽ làm gia tăng mức độ nghiêm trọng của lũ.



Hình 3.3: Hình dạng lưu vực liên quan đến sự tập trung và đường quá trình lũ

Lũ sông Mekong là kết quả tập trung nước của nhiều nguồn:

- + 15% do tuyết tan ở Tây Tạng
- + 15 - 20% do mưa ở Thượng Lào
- + 40 - 45% do mưa ở Hạ Lào
- + 10% do mưa ở Campuchia
- + 10% do mưa ở ĐBSCL

Ngập lũ lớn ở ĐBSCL xảy ra khi có tổ hợp (i) nước lũ từ thượng nguồn; (ii) triều cường ở Biển Đông; và (iii) mưa liên tục tại chỗ. Ngoài ra, có ý kiến cho rằng diễn biến lũ ở ĐBSCL ngày càng trở nên phức tạp do việc làm các đê bao, đập chắn nhiều nơi đồng thời sự phân lũ chưa hợp lý.

2.3.2. Nguyên nhân hạn hán

Nguyên nhân trực tiếp của hạn hán là không có mưa hoặc ít mưa. Nguyên nhân gián tiếp là do sự mất cân bằng nước, thiếu công trình phát triển thủy lợi, do giảm sút độ ẩm trong đất và không khí.

3.3. THIỆT HẠI DO LŨ LỤT VÀ HẠN HÁN

3.3.1. Thiệt hại do lũ lụt

Nhiều thống kê cho thấy, lũ lụt là thiên tai gây thiệt hại nhiều cho con người, số người chết do lũ lụt (thường do cả hai thiên tai đến cùng lúc là bão và lũ lụt) chiếm trên 60% số người chết do các thiên tai gây ra trên thế giới.



Hình 3.4: Cảnh ngập lũ ở Đồng bằng sông Cửu Long (hình trái)

Hình 3.5: Một trận lũ đang tàn phá một cây cầu trên sông ở Trung Quốc (hình phải)

Các thiệt hại do lũ tiêu biểu trên thế giới:

- Lịch sử đã ghi lại trận lụt kinh hoàng năm 1887 trên sông Hoàng Hà, Trung Quốc đã làm trôi mất 7 ngôi làng và làm 7 triệu người chết.
- Trận lụt năm 1931 trên sông Trường Giang, Trung Quốc đã giết chết 145.000 người, cuốn trôi 4 triệu ngôi nhà, 10 triệu người phải sống trong cảnh màn trời chiếu đất, vùi lấp 5,5 triệu ha đất canh tác. Trận lụt này đã làm tổn thất 6% tổng thu nhập quốc dân năm đó.
- Trận lụt do bão lớn gây ra tháng 11/1970 trên sông Hằng, Ấn Độ đã giết chết 500.000 người, 10 triệu người khác mất nhà cửa, làm ngập 2 triệu ha lãnh thổ.
- Trận lũ năm 1993 có lẽ là trận lũ lịch sử tệ hại nhất của nước Mỹ. Sau những tháng mưa to mùa hè, nước của 2 con sông Mississippi và sông Missouri dâng cao làm tràn ngập qua nhiều tuyến đê bao, nhấn chìm hơn 80.000 km² đất, giết chết 50 người dân, làm 70.000 người mất nhà cửa. Thiệt hại ước chừng 12 tỷ US dollars.
- Trận lụt năm 1987 ở sông Hoàng Hà, Trung Quốc đã giết chết 1 triệu người, 7 triệu người mất nhà cửa, ngập 8 triệu ha đất, các ngôi làng trong vùng lũ bị bùn trượt và chôn lấp dưới 3 mét bùn.
- Trận lũ và trượt bùn do cơn bão Mitch với hơn 896 mm nước mưa trong 5 ngày liên trút xuống Honduras vào tháng 10/1998 đã giết chết chừng 11.000 người, trong đó có nhiều người bị chôn sống dưới bùn và bị cuốn trôi chìm ngoài biển. Đây là trận lũ do bão gây ra với số người chết kỷ lục ở khu vực này trong 200 năm gần đây.
- Trận lụt mùa hè năm 1998 trên sông Trường Giang, Trung Quốc gây nhiều đoạn đê bị vỡ làm hơn 21 triệu đất gieo trồng bị nhấn chìm, giết chết chừng 3.000 người và ảnh hưởng đến cuộc sống 240 triệu người.

Các thiệt hại do lũ tiêu biểu ở Việt Nam:

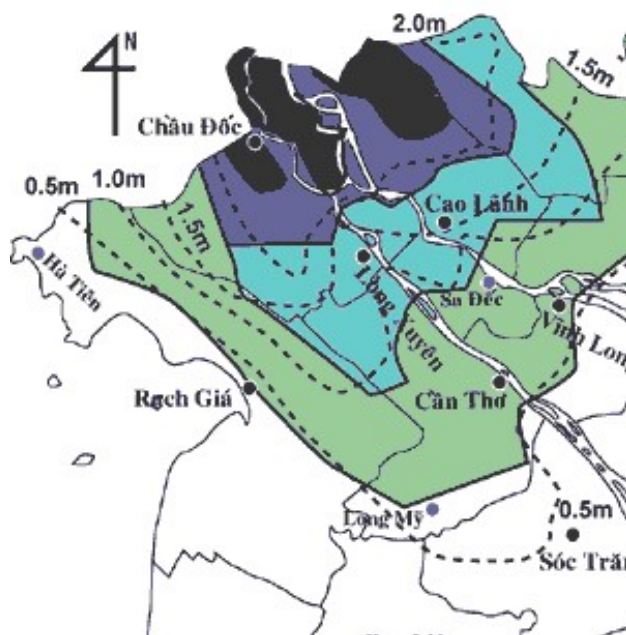
- Lịch sử Việt Nam đã cho biết trong vòng 10 thế kỷ (từ thế kỷ X - XIX), Việt Nam có 188 cơn lũ lớn làm vỡ đê sông Hồng. Riêng thế kỷ XIX, đã có 26 năm đê bị vỡ gây lũ lụt, điển hình là các năm 1814, 1824, 1835, 1872, 1893. Trận lụt năm 1893, mực nước đỉnh lũ tại Hà Nội lên đến 13 mét. Sang thế kỷ thứ XX, đã có 20 lần vỡ đê ở hạ lưu sông Hồng và sông Thái Bình.

- Trận lũ tháng 8/1945 đã làm vỡ 52 quãng đê với tổng chiều dài 4.180 mét, làm khoảng 2 triệu người chết lụt và chết đói, 312.100 ha hoa màu bị ngập.
- Trận lũ tháng 8/1971 là trận lũ lịch sử trên sông Hồng trong vòng 100 năm qua. Hơn 400 km tuyến đê bị vỡ làm ngập hơn 250.000 ha, ảnh hưởng đến cái ăn của gần 3 triệu người.
- Miền Trung Việt Nam là nơi hứng chịu nhiều trận bão, lũ, lụt so với cả nước vì nơi đây lưu vực hẹp, độ dốc lớn nên nước tập trung rất nhanh. Lũ lụt nghiêm trọng xảy ra từ vùng hạ lưu sông Mã ở Thanh Hoá, sông Cả ở Nghệ An - Hà Tĩnh, sông Thạch Hãn ở Quảng Trị, sông Hương ở Huế, sông Thu Bồn ở Quảng Đà, sông Trà Khúc ở Quảng Ngãi, ... Thiệt hại về người và của thường rất lớn.
- Ở Đồng bằng sông Cửu Long ngoài những cơn ngập lũ bình thường (Hình 3.6) hằng năm trên sông Mekong, cần kể đến các trận lũ lụt năm 1961, 1966, 1978, 1984, 1991, 1994, 1996, 2000 (Bảng 3.1). Diễn hình trận lũ năm 1994 làm chết gần 500 người, ngập hơn 200.000 ha đất và thiệt hại ước chừng 210 triệu UD dollars. Điều cần lưu ý là số trận lũ trong các năm gần đây đến với ĐBSCL (Bảng 3.2) dồn dập và gây thiệt hại nhiều hơn.

Bảng 3.1: Thống kê số người chết do lũ ở ĐBSCL ở một số tỉnh trong một số năm

| Tỉnh | Năm 1978 | Năm 1984 | Năm 1996 | Năm 2000 | % trẻ em chết |
|------------|----------|----------|----------|----------|---------------|
| An Giang | 36 | 59 | 72 | 166 | 81 |
| Đồng Tháp | 39 | 11 | 20 | 75 | ? |
| Long An | 42 | 7 | 40 | 69 | 78 |
| Kiên Giang | 2 | 9 | 0 | 58 | 74 |
| Tiền Giang | 5 | 5 | 7 | 34 | 88 |
| Cần Thơ | 2 | 0 | 10 | 13 | 100 |
| Tổng số | 126 | 91 | 149 | 407 | |

(Nguồn: Ban Phòng chống Lụt bão khu vực phía Nam)



Hình 3.6: Bản đồ ngập lũ ở ĐBSCL (Yamashita, 2003)

Bảng 3.2: Bảng thống kê chu kỳ lũ xuất hiện ở ĐBSCL qua trạm đo Tân Châu

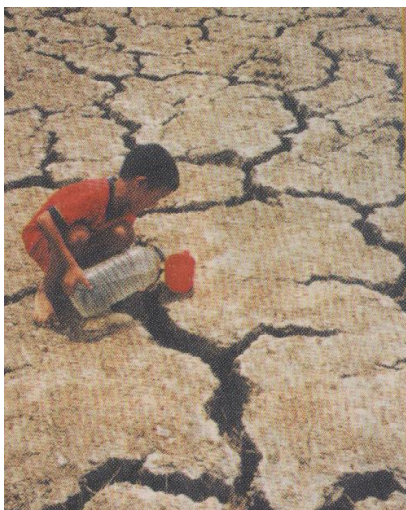
| TT | Từ năm | Đến năm | Độ dài chu kỳ | MNĐL đầu chu kỳ | MNĐL cuối chu kỳ |
|----|--------|---------|---------------|-----------------|------------------|
| 1 | 1929 | 1934 | 5 năm | 489 | 500 |
| 2 | 1934 | 1937 | 3 năm | 500 | 515 |
| 3 | 1937 | 1939 | 2 năm | 515 | 505 |
| 4 | 1939 | 1943 | 4 năm | 505 | 498 |
| 5 | 1943 | 1947 | 4 năm | 498 | 500 |
| 6 | 1947 | 1952 | 5 năm | 500 | 486 |
| 7 | 1952 | 1956 | 4 năm | 486 | 447 |
| 8 | 1956 | 1961 | 5 năm | 447 | 527 |
| 9 | 1961 | 1964 | 3 năm | 527 | 462 |
| 10 | 1964 | 1966 | 2 năm | 462 | 519 |
| 11 | 1966 | 1970 | 4 năm | 519 | 468 |
| 12 | 1970 | 1975 | 5 năm | 468 | 437 |
| 13 | 1975 | 1978 | 3 năm | 437 | 494 |
| 14 | 1978 | 1981 | 3 năm | 494 | 468 |
| 15 | 1981 | 1984 | 3 năm | 468 | 497 |
| 16 | 1984 | 1991 | 7 năm | 497 | 479 |
| 17 | 1991 | 1994 | 3 năm | 479 | 467 |
| 18 | 1994 | 1995 | 1 năm | 467 | 443 |
| 19 | 1995 | 1996 | 1 năm | 443 | 478 |

MNĐL : mực nước đỉnh lũ (tính bằng cm)

(Nguồn: Đài Khí tượng - Thủy văn An Giang, 1926 - 1996)

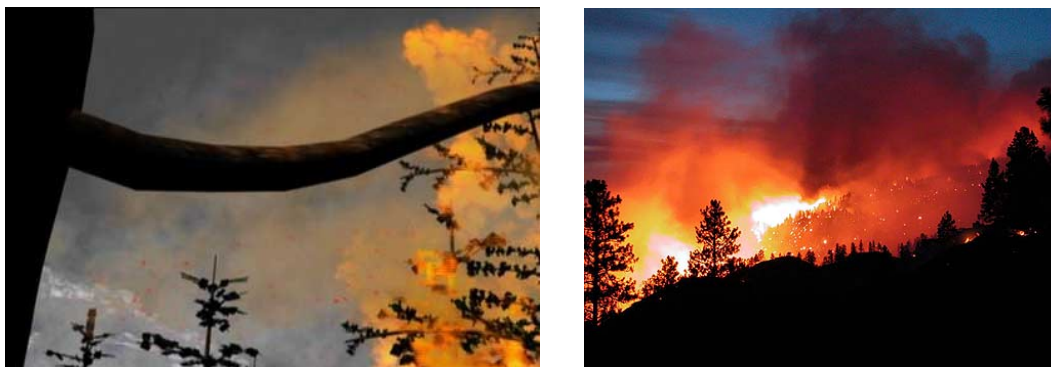
3.3.2. Thiệt hại do hạn hán

Thiệt hại do hạn hán tuy không lớn như lũ lụt nhưng cũng không kém phần gay gắt vì nó liên quan đến nguồn thực phẩm từ cây trồng và vật nuôi, đồng thời khó khăn cho nguồn nước ăn uống cho con người (Hình 3.7 và Hình 3.8).



Hình 3.7 (trái): Cảnh khô hạn và thiếu nước trên một cánh đồng ở ĐBSCL

Hình 3.8 (phải): Khô hạn làm giảm năng suất cây trồng và gia súc nhiều vùng trên thế giới



Hình 3.9 (trái) và Hình 3.10 (phải): Cháy rừng do khô hạn ở Bắc Mỹ

Các đợt hạn hán từ 1968 - 1975 và 1881 - 1884 đã giết hại hàng ngàn người Châu Phi mỗi năm vì khát nước và thiếu lương thực. Sự khan hiếm nước đã trở thành nỗi ám ảnh và nguyên nhân làm kiềm hãm phát triển ở nhiều vùng Phi Châu, Trung Á, Trung Đông và Trung Mỹ. Đặc biệt, khô hạn kéo dài còn dẫn đến nguy cơ cháy rừng cao, đe dọa sự sụt giảm đa dạng sinh học, lượng nước, xói mòn đất, và gây hệ quả xấu cho môi trường (Hình 3.9 và Hình 3.10). Ở Việt Nam, đặc biệt ở Tây Nguyên và vùng ĐBSCL, cao điểm cháy rừng trùng vào cao điểm khô hạn và gió mạnh xảy ra hằng năm (tháng 3, tháng 4).

Nghiên cứu về thiệt hại do hạn hán gây ra ở Việt Nam cho thấy trong 50 năm qua có 60% số thời kỳ hạn rơi vào vụ Đông Xuân vào các năm 1962-1963, 1976-1977, 1982-1983, 1997-1998, 12% số kỳ hạn rơi vào mùa Hè Thu trong những năm 1963, 1977, 1983, 1993 và 1998. Có một liên quan cho thấy số năm bị hạn trùng với thời kỳ xuất hiện hiện tượng El Nino (1982 -1983 và 1997 - 1998). Các năm này lượng mưa sụt giảm trầm trọng và gây thiệt hại cho nhiều vùng trồng lúa, hoa màu và cà phê.

El Nino là thuật ngữ chỉ hiện tượng nóng lên có chu kỳ 2 - 7 năm gây ra những biến đổi bất thường về thời tiết như hạn hán, lũ lụt và ảnh hưởng nghiêm trọng đến nền kinh tế và ổn định xã hội cho nhiều quốc gia vùng xích đạo Thái Bình Dương.

Ngược lại với hiện tượng El Nino là hiện tượng La Nina, khi nhiệt độ vùng biển Đông Thái Bình Dương trở nên lạnh đi so với nhiệt độ bình thường nhiều năm. Hiện tượng La Nina cũng gây các thay đổi thời tiết. Hai hiện tượng El Nino và La Nina thường xảy ra kế tiếp nhau.

3.4. PHÒNG CHỐNG LŨ LỤT VÀ HẠN HÁN

3.4.1. Phòng chống lũ, lụt

Ở Việt nam, bão và lũ thường đi đôi với nhau. Ngoài ra, còn phải kể thêm các yếu tố tác hại đi kèm như nước biển dâng, triều cường và sự xâm thực của biển. Tại Việt Nam, mùa lũ được quy định như sau:

- **Trên các sông thuộc Bắc bộ:** từ 15 tháng 6 đến 15 tháng 10
- **Trên các sông từ Thanh Hoá đến Hà Tĩnh:** từ 15 tháng 7 đến 15 tháng 11
- **Trên các sông từ Quảng Bình đến Bình Thuận:** từ 1 tháng 9 đến 30 tháng 11
- **Trên các sông thuộc Nam Bộ và Tây Nguyên:** từ 15 tháng 6 đến 30 tháng 11

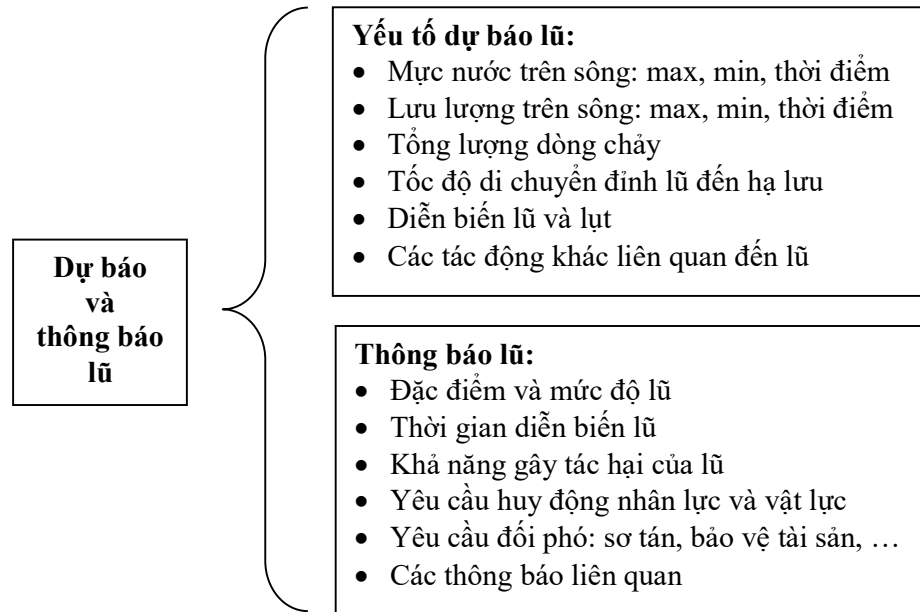
Việc dự báo và cảnh báo lũ (thông báo lũ) có ý nghĩa cực kỳ lớn lao và quan trọng. Các sông chính và các trạm chính được Trung tâm quốc gia dự báo Khí tượng - Thủy văn thông báo tình hình lũ trên toàn uốc như bảng 3.3. sau.

Bảng 3.3: Các sông chính và các trạm chính được thông báo tình hình lũ

| TT | Tên sông | Trạm thủy văn | Mức nước (m) ở cấp báo động | | | Thời gian dự kiến (h) |
|----|------------|-----------------|-----------------------------|------|------|-----------------------|
| | | | I | II | III | |
| 1 | Hồng | Hà Nội | 9,5 | 10,5 | 11,5 | 24, 36, 48 |
| 2 | Đà | Hòa Bình | 21,0 | 22,0 | 23,0 | 12, 24 |
| 3 | Thao | Phú Thọ | 17,5 | 18,2 | 18,9 | 12, 24 |
| 4 | Lô | Tuyên Quang | 22,0 | 24,0 | 26,0 | 12, 24 |
| 5 | Thái Bình | Phả Lại | 3,5 | 4,5 | 5,5 | 24, 36 |
| 6 | Cầu | Đáp Cầu | 3,8 | 4,8 | 5,8 | 24 |
| 7 | Thương | Phủ Lạng Thương | 3,8 | 4,8 | 5,8 | 24 |
| 8 | Lục Nam | Lục Nam | 3,8 | 3,5 | 5,8 | 24 |
| 9 | Hoàng Long | Bến Đé | 3,0 | 5,0 | 4,0 | 24 |
| 10 | Mã | Giàng | 3,5 | 6,9 | 6,5 | 24 |
| 11 | Cả | Nam Đàn | 5,4 | 5,0 | 7,9 | 24 |
| 12 | La | Linh Cảm | 4,0 | 6,9 | 6,0 | 12, 24 |
| 13 | Gianh | Mai Hóa | 3,0 | 5,0 | 6,0 | 12, 24 |
| 14 | Hương | Huế | 0,5 | 1,5 | 3,0 | 12, 24 |
| 15 | Thu Bồn | Câu Lâu | 2,1 | 3,1 | 3,7 | 12, 24 |
| 16 | Trà Khúc | Trà Khúc | 2,7 | 4,2 | 5,7 | 12, 24 |
| 17 | Công | Tân An | 5,5 | 6,5 | 7,5 | 12, 24 |
| 18 | Đà Rằng | Tuy Hòa | 2,0 | 2,8 | 3,6 | 12 |
| 19 | Tiên | Tân Châu | 3,0 | 3,6 | 4,2 | 3 - 5 ngày |
| 20 | Hậu | Châu Đốc | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 3 - 5 ngày |

Cần phân biệt giữa dự báo lũ, thông báo và cảnh báo lũ (Hình 3.11):

- **Dự báo lũ** là tiên đoán thời gian và mức độ xuất hiện của lũ trên cơ sở khoa học tính toán và phân tích số liệu khí tượng và thủy văn.
- **Thông báo lũ** là thông tin về diễn biến có thể xảy ra trên cơ sở dự báo, tạo sự đề phòng và chuẩn bị đối phó cần thiết.
- **Cảnh báo lũ** là **thông báo khẩn cấp** về mức độ nguy hiểm do lũ có thể xảy ra. Cảnh báo lũ được xem như một tình huống ban đầu của thiên tai nên cần phải kịp thời và rộng rãi.



Hình 3.11: Dự báo và thông báo lũ

Bản tin lũ**I. Bản tin lũ bao gồm:**

Ngoài việc phát tin dự báo thủy văn hàng ngày, trong mùa lũ, tùy theo tình hình lũ trên các sông, Tổng cục Khí tượng Thủy văn còn phát tin "Thông báo lũ" và "Thông báo lũ khẩn cấp" ứng với các tình huống sau đây:

- **Thông báo lũ:** Khi mực nước hạ lưu sông Hồng và sông Thái Bình trên mức báo động II và có khả năng tiếp tục lên cao; hoặc khi mực nước các sông khác có tên trong bảng "Các sông chính được thông báo về tình hình lũ" đạt mức báo động III thì phải phát tin "Thông báo lũ".
- **Thông báo lũ khẩn cấp:** Khi mực nước lũ ẽ mét trong các sông quy định tới **Thông báo lũ khẩn cấp: Khi mực nước lũ ở một trong các sông quy định** lên trên mức báo động III và có khả năng tiếp tục lên cao thì phải phát "Thông báo lũ khẩn cấp".

II. Nội dung thông báo lũ:

- Tiêu đề thông báo lũ: Xác định loại thông báo lũ (theo điều 8 của Quy chế này), tên sông và tên địa điểm được thông báo lũ (bấm vào đây để xem chi tiết từng mục của bản tin bão và bản tin lũ lụt).
- Tóm tắt tình hình diễn biến lũ trong vòng 24h qua. Thông báo số liệu thực đo về mực nước của ngày hôm trước và số liệu có được tại thời điểm gần nhất.
- Dự báo mực nước cho các sông Hồng, Thái Bình, Cửu Long và mực nước đỉnh lũ các sông khác (xem bảng Các sông chính được thông báo về tình hình lũ). Nhận định khả năng, mức độ diễn biến lũ trong thời gian dự kiến. So sánh trị số mực nước dự báo với trị số mực nước các cấp báo động hoặc các trận lũ đặc biệt lớn.

III. Chế độ phát tin bão, lũ:

- Đối với "thông báo lũ": mỗi ngày phát 1 tin vào lúc 11h. Trường hợp lũ diễn biến phức tạp, thì phát thêm một tin bổ sung vào lúc 21h.

- Đối với "thông báo lũ khẩn cấp": mỗi ngày phát 2 tin chính vào lúc 11h và 21h. Trường hợp lũ đặc biệt lớn hoặc khi lũ diễn biến phức tạp thì ngoài 2 tin chính, mỗi ngày phát thêm một số tin bổ sung, xen kẽ giữa 2 tin chính.

Bảng Cấp báo động mực nước được sử dụng ở Việt Nam

Bảng dưới đây mô tả các cấp mực nước báo động chính thức được Văn phòng thường trực Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung Ương sử dụng.

| | |
|-------------------------|---|
| Báo động cấp I | Có khả năng xảy ra lũ - Nước sông dâng cao; đe dọa phần bờ cao; gây ngập các vùng đất rất thấp |
| Báo động cấp II | Tình trạng lũ nguy hiểm - Lũ gây ngập tới những vùng bằng phẳng; trừ những thị trấn và thành phố được bảo vệ trước sự tấn công của nước lũ; dòng chảy trong sông với vận tốc lớn gây nguy hiểm cho đê sông và làm sạt lở đê; chân cầu có nguy cơ bị nguy hiểm do bị sạt lở |
| Báo động cấp III | Tình trạng lũ rất nguy hiểm - tất cả các vùng rất thấp đều bị ngập; Kể cả những vùng đất rất thấp nằm trong thành phố; sự an toàn của các đê bảo vệ ven sông đang bị đe dọa bắt đầu có sự thiệt hại về cơ sở hạ tầng |
| Báo động cấp III | Tình trạng lũ khẩn cấp - Lũ không thể kiểm soát được trên diện rộng; đê bị vỡ là điều khó tránh khỏi và có thể không kiểm soát được; thiệt hại về cơ sở hạ tầng là nghiêm trọng. |

Các vấn đề phòng chống lũ lụt

- Quy hoạch lâu dài khu dân cư và sản xuất liên quan đến phòng lũ
- Tổ chức hệ thống đo đạc, cảnh báo lũ
- Lập bản đồ lũ khu vực
- Trồng rừng, cải tạo rừng
- Xây dựng hồ chứa nước điều tiết lũ
- Xây dựng hệ thống đê sông
- Biện pháp xả lũ, phân lũ, chập lũ
- Phương thức sống chung với lũ

Một số kinh nghiệm dự báo lũ sớm về trong dân gian ở ĐBSCL (*cần kiểm chứng*):

- + Cứ 3 năm có 1 trận lũ lớn;
- + Nước trên sông chuyển sang màu "đỏ gạch" là lũ sắp về;
- + Tháng 5 âm lịch có mưa to và gió lớn thì năm đó có lũ lớn;
- + Măng tre mọc sớm và cao;
- + Cá lóc, cá rô từ đồng sớm di chuyển ra sông lớn;
- + Kiến dòi tổ lên cao sớm thì lũ sớm về;
- + Nếu lau sậy không trở hoa thì lũ sẽ chập rút.

3.4.2. Phòng chống hạn hán:

- Lập bản đồ cảnh báo hạn và dự báo sớm tình hình hạn hán.
- Tiết kiệm trong việc sử dụng nguồn nước.
- Chuyển đổi cơ cấu cây trồng vật nuôi phù hợp với điều kiện khan hiếm nước.
- Nghiên cứu việc dẫn nước, trữ nước cho khu vực.
- Phục hồi và bảo vệ rừng.
- Lập kế hoạch phòng cháy mùa khô.

Chương 4 SẤM SÉT, LỐC VÀ VÒI RỒNG

- 4.1. Định nghĩa
- 4.2. Nguyên nhân hình thành
- 4.3. Thiệt hại do sấm sét, lốc và vòi rồng
- 4.4. Phòng chống sấm sét, lốc và vòi rồng

4.1. ĐỊNH NGHĨA

- *Sét (Thunder)* là một hoặc nhiều chùm tia lửa điện dài có điện áp cực kỳ lớn từ các đám mây mùa hè phóng xuống đất (Hình 4.1). Ánh sáng do các phân tử nước bị kích thích tạo ra các *tia chớp (Lighting)* với thời gian tồn tại chừng 1/4 giây và không khí bị dẫn nổ đột ngột gây ra tiếng sấm.



Hình 4.1 (trái và phải): Hình ảnh sấm sét

- Điện thế của sự phóng điện từ sét có thể đạt từ vài chục đến hàng trăm triệu Vôn
- Chiều cao của rãnh sét khoảng 500 – 2000 m
- Chiều dài của sét đo được trung bình 5 km, có khi đến 10 km
- Vận tốc phóng điện khoảng 15.000 – 150.000 km/s
- Đường kính của tia sét khoảng 40 – 50 cm, phần lõi của tia sét chừng 15 cm
- Nhiệt độ trong tia sét có thể đạt đến 18.000 – 20.000 °C

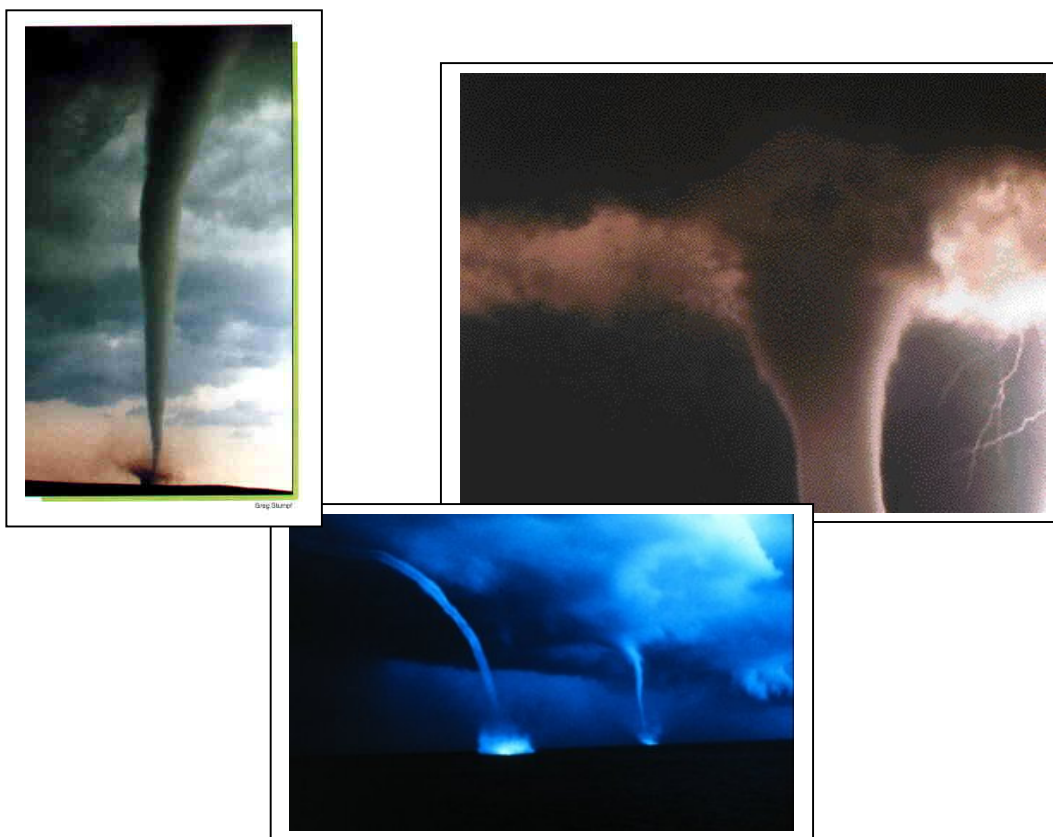
Nhiều nơi trên thế giới còn ghi nhận hiện tượng *sét hòn (Ball lightning)*, có hình dạng như một quả cầu lửa có đường kính chừng 10 - 30 cm, di chuyển chậm trên không trung hoặc là dưới mặt đất trước khi nổ tung. Hiện tượng này rất vật lý kỳ quái, có nhiều điều chưa giải thích rõ và chưa tạo ra được trong phòng thí nghiệm vật lý. Sét hòn di chuyển qua ống khói nhà, cửa sổ, theo các đờn dây kim loại hoặc vật dẫn điện mà đôi khi không đốt cháy vật dẫn hoặc đốt rất ít. Sét hòn khá hiếm gặp ở Việt Nam.

- *Lốc (Whirlwind)* còn gọi là con trốt, con xoáy. Lốc có sức tàn phá như một cơn bão mặc dầu không ở diện rộng như bão. Lốc là những cơn gió rất mạnh xoáy mạnh trên đất liền, người ta đã từng ghi nhận có những cơn lốc đạt tốc độ 600 km/h và di chuyển rất nhanh, có thể đến 50 km/h và gây tàn phá dữ dội trên đường đi của nó. Đường kính một cơn lốc xoáy vào khoảng vài chục đến vài trăm mét.



Hình 4.2: Một số cơn lốc

- Vòi rồng (*Tornado*) thường là một xoáy lốc lớn xảy ra trên biển hoặc vùng ven biển. Vòi rồng có hình dạng một cột nước uốn éo theo hình phễu, đường kính của cột nước có thể lên đến 30 m, có sức gió xoáy chung quanh rất mạnh lên đến 200 km/h cuốn theo nước, tàu thuyền hoặc vật dụng công trình rất nguy hiểm.

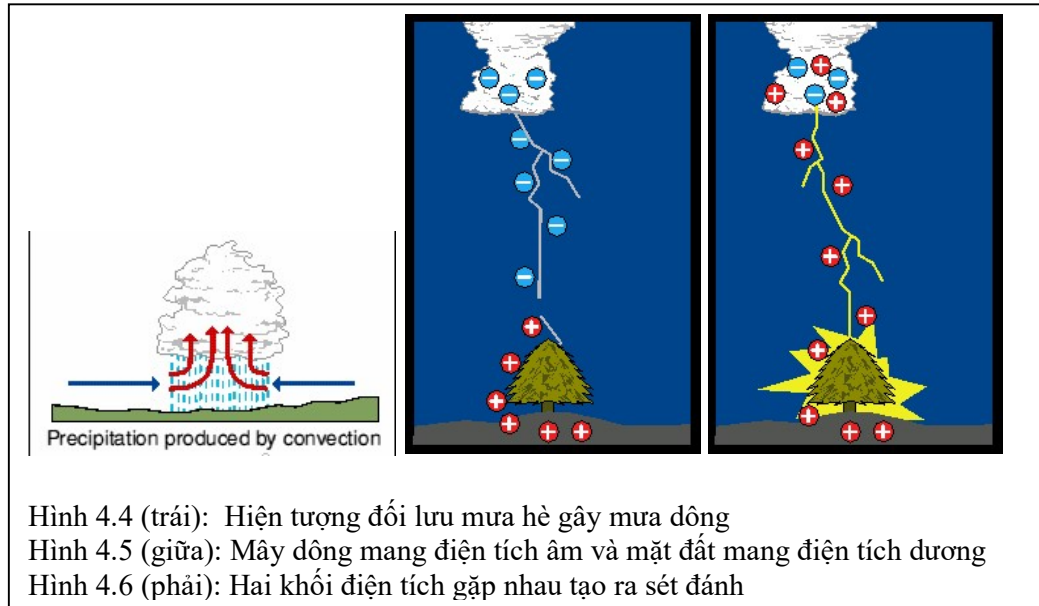


Hình 4.3: Vòng rồng ở các thể dạng

4.2. NGUYÊN NHÂN HÌNH THÀNH

4.2.1. Nguyên nhân hình thành sét

Sấm sét là hiện tượng khí tượng, đặc biệt thường xảy ra vào mùa hè do các phân tử nước trong đám mây mang điện tích dương gặp chân mây và mặt đất mang điện tích âm tạo ra sự chênh lệch điện áp lớn và tạo nên hiện tượng phóng điện. Do sự gia tăng nhiệt độ trong mùa khô tạo nên sự bốc hơi nước mạnh mẽ, khối không khí ẩm sát mặt đất bị nâng lên cao (hiện tượng đối lưu - *Convection*) gây mất nhiệt, hơi nước ngưng tụ gây mưa kèm sấm chớp. (Hình 4.4). Hiện tượng sét đánh được minh họa ở hình 4.5, 4.6 và 4.7.



Hình 4.4 (trái): Hiện tượng đối lưu mưa hè gây mưa dông

Hình 4.5 (giữa): Mây dông mang điện tích âm và mặt đất mang điện tích dương

Hình 4.6 (phải): Hai khối điện tích gặp nhau tạo ra sét đánh

Ta có thể tạm phân loại các vùng có sét nhiều hay ít qua số lần có sét đánh trong năm:

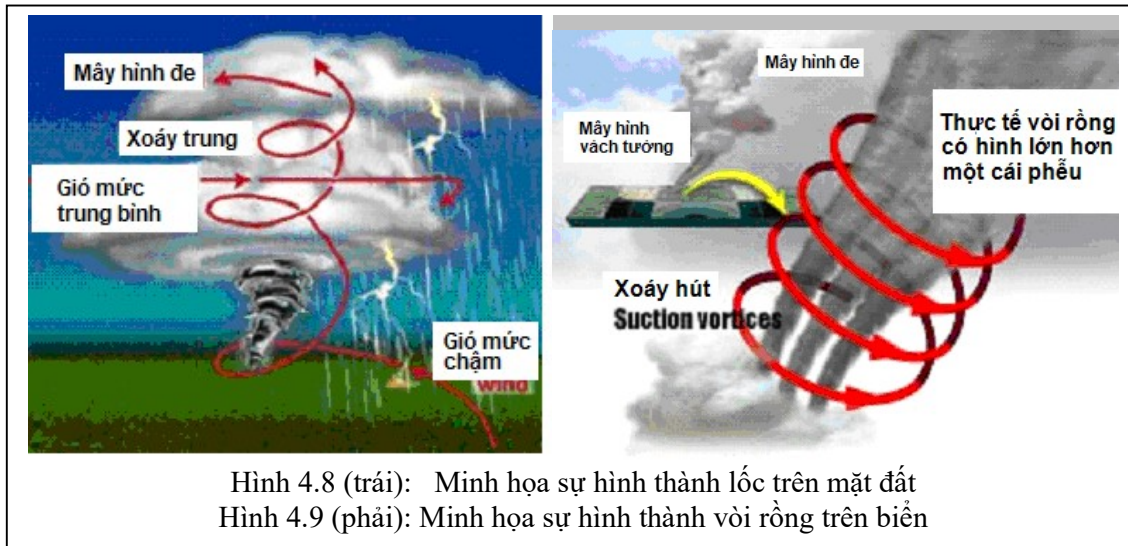
- Vùng sét nhiều: nếu mỗi năm có trên 30 lần sét đánh.
- Vùng sét trung bình: nếu mỗi năm có 10 - 30 lần sét đánh.
- Vùng sét ít: nếu mỗi năm có dưới 10 lần sét đánh.

Các hiện tượng thiên nhiên quan sát được trước khi có sét:

- Mùa hè, nắng gắt, bầu trời trong xanh;
- Ít gió hoặc lặng gió;
- Nhiệt độ không khí cao;
- Sau đó trên bầu trời xuất hiện các đám mây trắng như bông;
- Đám mây tích tụ và to dần, phía dưới chuyển sang màu đen, phía trên vẫn trắng;
- Mây hạ thấp dần;
- Sấm chớp và mưa xuất hiện.

4.2.2. Nguyên nhân hình thành lốc và vòi rồng

Sự hình thành lốc và vòi rồng có cùng nguyên nhân, chỉ khác nhau lốc xuất hiện trên mặt đất, còn vòi rồng thì xuất hiện ở biển hoặc ven biển. Lốc và vòi rồng xuất hiện khi có sự chênh lệch quá lớn khí áp giữa đám mây dày hình đe và mặt đất hoặc biển. Không khí ở các vùng áp cao hơn bị cuốn đến vùng áp thấp theo hình xoáy cuộn với vận tốc rất lớn lên đến 200 km/h và hạ thấp xuống mặt đất cuốn đi các vật chất trên đường di chuyển. Vòi rồng và lốc thường xuất hiện rất bất ngờ, rất khó dự báo trước.



Hình 4.8 (trái): Minh họa sự hình thành lốc trên mặt đất
 Hình 4.9 (phải): Minh họa sự hình thành vòi rồng trên biển

4.3. THIẾT HẠI DO SĂM SÉT, LỐC VÀ VÒI RỒNG

4.3.1. Thiệt hại do sấm sét

Thật sự, sét không phải hoàn toàn có hại, sét cũng có các "ưu điểm" như:

- Con người cổ đại biết sử dụng lửa là nhờ có sét làm cháy rừng
- Sét phóng điện làm các phân tử oxy O_2 trong không khí kết hợp tạo thành khí ozon O_3 hấp thu các tia tử ngoại bảo vệ sự sống trên trái đất
- Tia lửa điện từ sét giúp nitơ và oxy trong không khí kết hợp lại thành oxit nitơ NO_2 theo nước mưa thành phân đạm cho đất.

Bên cạnh đó, sét vẫn gây những tác hại cho con người và tài sản. Người ta ước tính rằng mỗi năm có chừng 16 triệu lần sấm sét xuất hiện trên toàn trái đất và phóng xuống khoảng 3 tỉ tia lửa điện. Thiệt hại do sét gây ra chủ yếu là đánh trúng người gây thiệt mạng hoặc bị thương trầm trọng, phá hủy các công trình cao tầng và gây các đám cháy rừng lớn.

- Trong 2 năm 1938 - 1939, tại Liên Xô (cũ) đã có 6.000 vụ cháy rừng do sét đánh.
- Năm nào, người ta cũng nghe tin người chết do sét đánh khi làm việc trên các cánh đồng trống, trên các công trình xây dựng hoặc khi chơi golf, câu cá,...
- Mỗi năm, các công ty bảo hiểm Mỹ đã phải bỏ ra khoảng 500 triệu US dollars để bồi thường cho những tai nạn do sét đánh.
- Tháng 3/1987, hỏa tiễn Atlas Centaur mang 2 vệ tinh nhân tạo vừa mới được khai hỏa tại mũi Canaveran, Mỹ sau 73 giây đã bị sét đánh trúng làm tê liệt toàn bộ thiết bị điện tử và điều khiển khiến Trung tâm điều hành phải quyết định cho phá nổ hỏa tiễn để tránh các nguy cơ không còn kiểm soát được nữa.
- Năm 1998, tại Việt Nam đã đếm được 149 lần sét đánh trúng các trạm điện, cột anten và đường dây thông tin. Riêng sét đánh trúng Trạm Viễn thông Bưu điện Đồng Nai và Bạc Liêu trong năm này đã gây thiệt hại khoảng 3 tỷ VN đồng.

4.3.2. Thiệt hại do lốc và vòi rồng

- Vòi rồng xuất hiện năm 1879 tại Scotland đã giạt đổ một đoàn tàu đi qua cầu sông Tay làm 75 người chết.

- Vòi rồng xuất hiện ngày 11/8/1995 tại vùng biển Địa Trung hải và tiến vào vịnh LaCiotat, vùng cửa sông Rhone của nước Pháp đã cuốn lên cao các cây thông hàng trăm năm tuổi, các nóc nhà cao tầng, xe hơi và nguyên một cây cầu nặng của công binh xưởng cũng bị cuốn đi quãng xa cả chục mét.
- Vòi rồng xuất hiện cuối tháng 7/1997 từ vịnh Belgan của Bangladesh làm chết 61 người, hơn 1.000 người mất tích cùng nhiều tàu thuyền ngoài khơi.
- Mỹ là một quốc gia được ghi nhận có nhiều cơn lốc xoáy và vòi rồng xảy ra nhiều nhất. Hàng năm có trung bình 600 cơn lốc xoáy và vòi rồng xảy ra ở Mỹ và 5% trong số đó có đường kính cơn xoáy trên 300 m gây một sức tàn phá rộng. Số người chết do lốc xoáy và vòi rồng khoảng 300 - 500 người/năm ở nước Mỹ.
- Cơn cuồng phong tệ hại ngày 18/3/1925 chỉ trong vòng 4 giờ đã đi qua 3 bang của nước Mỹ là Missouri, Illinois, Indiana trên đoạn đường dài 340 km đã giết chết 689 người, khoảng 2.000 người bị thương và 11.000 người bị mất nhà cửa.
- Ở Việt Nam không có các cơn lốc xoáy lớn nhưng cũng ghi nhận cơn lốc ngày 25/9/1997 có sức gió mạnh trên 100 km/h đã tàn phá 3 phường Thuận hành, Thuận Lộc và Phú Bình ở Huế làm tốc mái 760 ngôi nhà, phá sập 150 ngôi nhà, 1 trường Tiểu học, bóc đi khoảng 6.000 m² ngói ở khu vực Đại Nội, Huế, làm tróc gốc nhiều cây cỏ thụ, cây ăn trái, làm bị thương 24 người trong đó có 5 người bị thương nặng.



Hình 4.10: Một mái công trình bị lốc cuốn xoáy và ném đi xa

4.4. PHÒNG CHỐNG SÂM SÉT, LỐC VÀ VÒI RỒNG

4.4.1. Phòng chống sét

Trước tiên nên khoanh vùng xuất hiện sét để có biện pháp tập trung chống sét. Có thể lập bản đồ cảnh báo sét khu vực. Các vùng tập trung nhiều sét đánh là các khu vực nhiệt đới và cận nhiệt đới, sét xuất hiện ở những vùng có mưa dông nhiều, ví dụ ở Java, Indonesia có đến 320 ngày/năm có sét đánh, miền Trung Phi có 150 ngày/năm có sét đánh, miền nam Mexico có 142 ngày/năm, vùng Panama 135 ngày/năm, ... Ở Việt Nam, một thống kê cho biết (Bảng 4.1):

Bảng 4.1: Thống kê số ngày có sét xuất hiện ở một số tỉnh thành Việt Nam

| Trạm quan trắc | Số ngày trung bình/năm có dông sét |
|-----------------|------------------------------------|
| Tiên Yên | 72,0 |
| Phú Liễu | 56,6 |
| Mường Thanh | 53,1 |
| Hà Nội | 71,4 |
| Thái Nguyên | 58,4 |
| Hòa Bình | 65,8 |
| Đông Hà | 50,2 |
| Komtum | 52,7 |
| TP. Hồ Chí Minh | 78,2 |
| Cần Thơ | 62,2 |
| Sóc Trăng | 58,3 |

(Nguồn: Lê Yên, 2001)

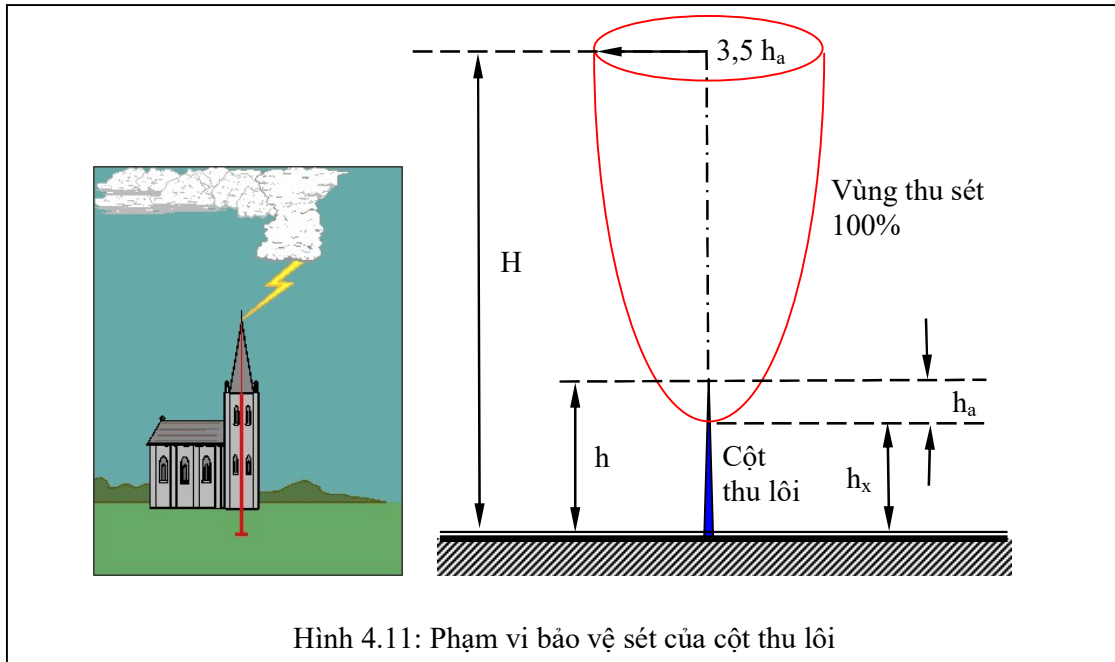
Bảng 4.2: Thống kê số ngày dông sét trung bình /năm và số lần sét đánh trên 100 km² mặt đất

| Khu vực | Số ngày/năm có dông sét | Số lần sét đánh trên 100 m ² | Thời điểm có sét đánh cao nhất trong năm |
|------------------------------|-------------------------|---|--|
| Đồng bằng ven biển miền Bắc | 54,4 | 647 | Từ tháng 5 đến tháng 9 Nhiều nhất tháng 8 (Trung bình 4,05 giờ/ngày) |
| Miền núi trung du miền Bắc | 61,1 | 633 | Từ tháng 3 đến tháng 9 Nhiều nhất tháng 7 (Trung bình 3,5 giờ/ngày) |
| Ven biển miền Trung | 44,0 | 355 | Từ tháng 2 đến tháng 11 Nhiều nhất tháng 5 và 8 (Trung bình 2,03 giờ/ngày) |
| Miền núi trung du miền Trung | 47,6 | 331 | Từ tháng 2 đến tháng 11 Xuất hiện thất thường (Trung bình ?? giờ/ngày) |
| Đồng bằng ven biển miền Nam | 60,1 | 537 | Từ tháng 5 đến tháng 10 Nhiều nhất tháng 5 và 9 (Trung bình 2,1 giờ/ngày) |

(Nguồn: Trạm Nghiên cứu Sét, TCT Điện lực Việt Nam, 1987)

Cách chống sét hữu hiệu nhất cho các công trình, thiết bị và người bên trong là làm các cột thu lôi kiểu Franklin và lồng Faraday. Cột thu lôi là một hoặc nhiều thanh kim loại dẫn điện tốt, có đầu nhọn đặt ở các điểm cao của công trình, cột được nối với dây dẫn điện (tiết diện tối thiểu 30 - 35 mm²) kéo xuống thành hệ thống nối đất làm tản dòng điện sét.

Theo tác giả A.A. Acopian, vùng bảo vệ của cột thu lôi được xác định như hình 4.11. Gọi h là độ cao của cột thu lôi, h_x là độ cao công trình hoặc thiết bị cần bảo vệ, $h_a = h - h_x$ gọi là độ cao hiệu dụng cho độ an toàn công trình, H là độ cao thu sét của cột thu lôi. Vùng sét được thu lôi khổng chế là một khối hình nón chóp ngược, phía trên là một vòng tròn có bán kính $3,5 h_a$.

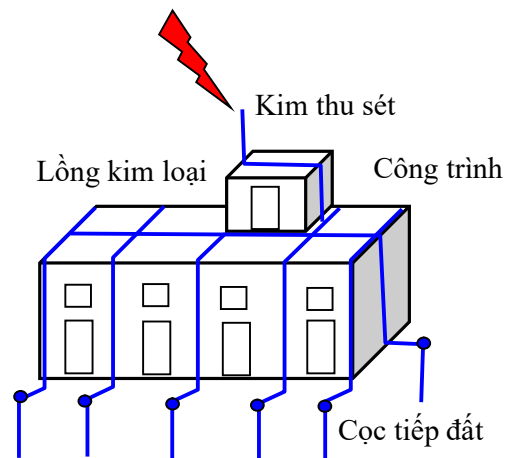


Hình 4.11: Phạm vi bảo vệ sét của cột thu lôi

Một cách gần đúng:

- Nếu cột thu lôi có chiều cao $h \leq 30$ m thì $H = 20h$.
- Nếu cột thu lôi có chiều cao $h > 30$ m thì $H = 600$ m.

Đối với những công trình lớn, việc lắp đặt lồng Faraday có tác dụng tốt hơn mặc dầu giá thành cao hơn. Lồng Faraday là một màn chắn tĩnh điện, gồm nhiều dây dẫn sét, đan xen nhau như một cái lồng trùm lên vật kiến trúc (Hình 4.12). Khi sét đánh trúng vào kim thu sét thì các dây của lồng Faraday dẫn dòng điện xuống đất.



Hình 4.12: Lồng Faraday

Ngoài ra, hiện nay còn nhiều loại đầu thu sét hiện đại như cầu thu sét Dynasphere, đầu thu sét Interceptor, hệ thống kim Franklin, đầu thu sét System 3000, đầu thu laser, đầu thu dùng chất phóng xạ, ... để bảo vệ các công trình lớn.

Cách phòng tránh sét cho từng cá nhân:

- Khi có dông sét, không nên đứng dưới gốc cây, ống khói, đụn rơm, anten truyền hình, gần các vật kim loại, không chạm tay vào các vật ẩm ướt, vật dẫn điện.
- Không đi dọc theo các bờ sông, bờ suối, ...
- Không trú mưa ở những công trình, nhà cửa trợ trợ giữa cánh đồng.
- Bỏ ra các vật dụng mang bên mình như cuốc xẻng, phẳng mác, cần câu, gậy, ...
- Không sử dụng điện thoại
- Không dùng dây thép phơi áo quần buộc vào cột thu lôi, cây cao
- Tháo bỏ dây anten ra khỏi ti-vi, radio, ...
- Không để quần áo bị ướt

4.4.2. Phòng chống lốc và vòi rồng

Việc xuất hiện lốc và vòi rồng thường gây nhiều thiệt hại nghiêm trọng. Đối với qui mô quốc gia, những nơi có nhiều lốc và vòi rồng xuất hiện người ta thường lập bản đồ cảnh báo. Khi có lốc và vòi rồng xuất hiện, phải nhanh chóng thông báo khẩn cấp trên mọi phương tiện thông tin đại chúng để mọi người biết mà phòng tránh. Ở cấp cá nhân, cần gia cố vững chắc nhà cửa và công trình và lập hầm trú ẩn (hình 4.13).



Hình 4.13: Hầm trú gia đình

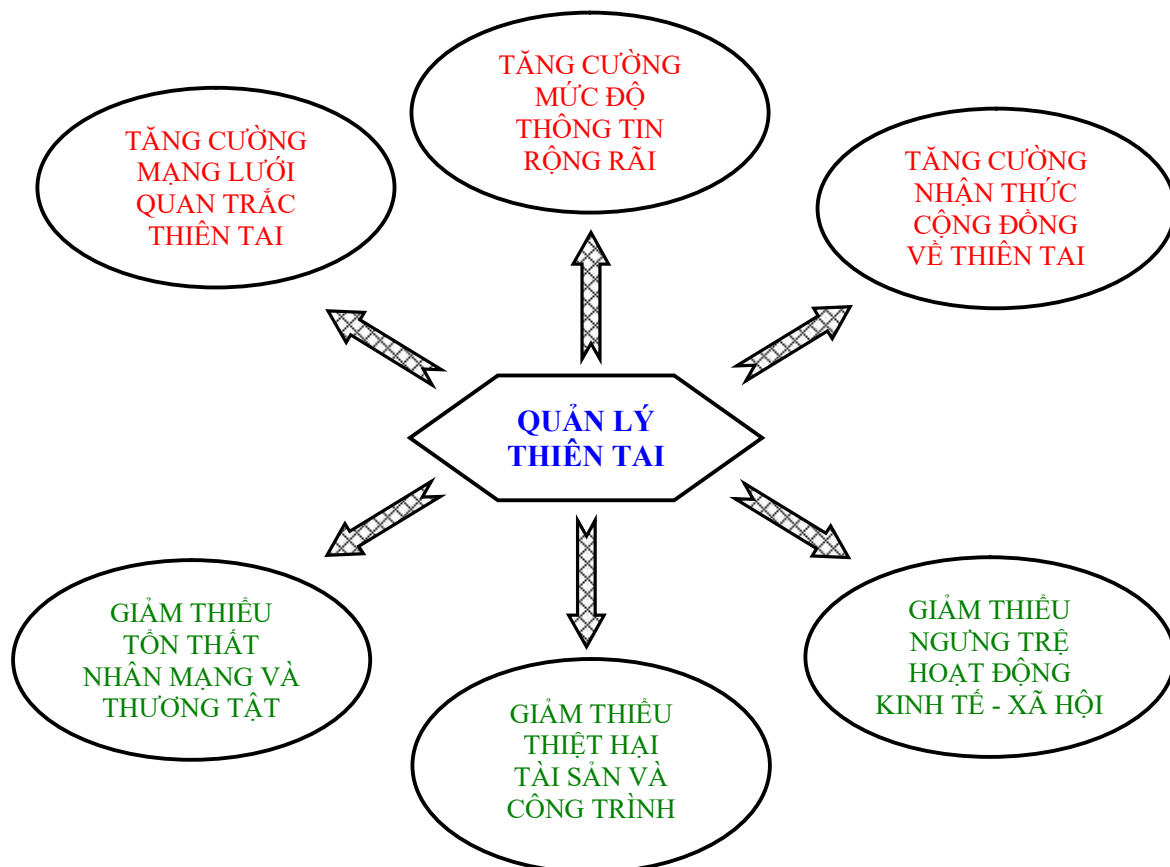
Chương **5** QUẢN LÝ THIÊN TAI

- 5.1. Ý nghĩa của việc quản lý thiên tai
- 5.2. Chiến lược giảm nhẹ thiên tai
- 5.3. Nội dung của công tác quản lý thiên tai
- 5.4. Các văn bản pháp lý tham khảo

5.1. Ý NGHĨA CỦA VIỆC QUẢN LÝ THIÊN TAI

Thiên tai là một tai họa tự nhiên, tồn tại khách quan ngoài ý muốn của con người. Thiên tai xảy ra thường để lại nhiều hậu quả mất mát, đau đớn và tổn thất khó khắc phục trong một thời gian ngắn. Việc vậy, việc chuẩn bị đối phó với thiên tai, lập kế hoạch phòng chống và khắc phục hậu quả có một ý nghĩa quan trọng để giảm nhẹ những tổn thất. Việc tích cực phòng ngừa chắc chắn sẽ ít tốn kém hơn việc phải khắc phục hậu quả của thiên tai khi không có chuẩn bị trước. Tất cả các công việc liên quan đến việc phòng chống thiên tai là nội dung của công tác quản lý thiên tai (*Disaster management*).

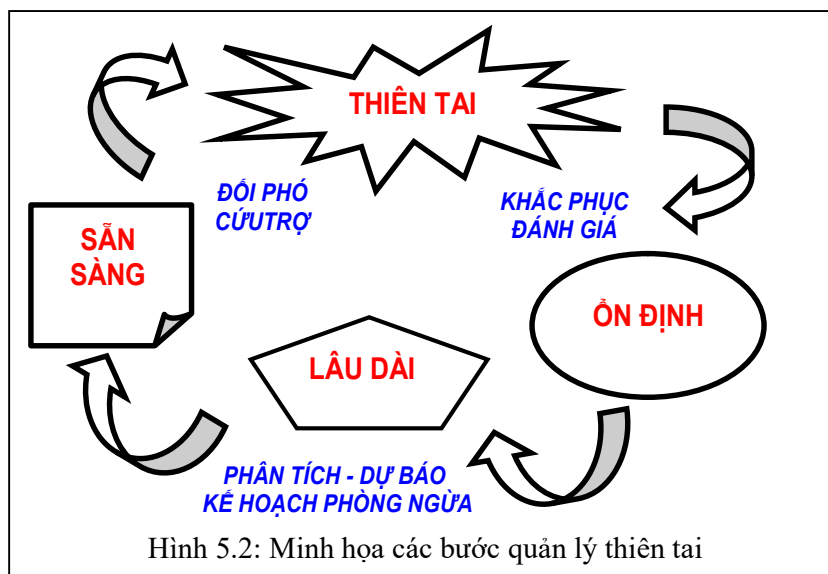
Mục tiêu chính của việc quản lý thiên tai có thể tóm gọn ở "3 tăng, 3 giảm" (Hình 5.1). Các công việc này có quan hệ chặt chẽ với nhau, tác dụng thúc đẩy lẫn nhau và có tầm quan trọng như nhau.



Hình 5.1: Mục tiêu "3 tăng - 3 giảm" trong quản lý thiên tai

5.2. CHIẾN LƯỢC GIẢM NHẸ THIÊN TAI

Để thực hiện tốt nhiệm vụ giảm nhẹ thiên tai, 4 bước sau được xem là chiến lược chủ đạo (Hình 5.2 và Hình 5.3).



CHUẨN BỊ

- Tổ chức Ban PCLB các cấp từ Trung ương đến địa phương
- Hình thành mạng lưới quan trắc khí tượng - thủy văn
- Dự báo và cảnh báo thiên tai
- Mạng lưới thông tin - liên lạc
- Kế hoạch phòng chống thiên tai, thực tập cứu nạn

ĐỐI PHÓ VỚI THIÊN TAI

- Duy trì liên tục thông tin - liên lạc
- Ứng trực thường xuyên, huy động nhân lực và tài lực
- Tổ chức di tản người và tài sản ra khỏi vùng thiên tai
- Tổ chức tìm kiếm - cứu nạn

KHẮC PHỤC HẬU QUẢ THIÊN TAI

- Cứu trợ và ổn định cuộc sống người dân
- Vệ sinh môi trường, phòng chống dịch bệnh
- Phục hồi sản xuất
- Đánh giá hậu quả

BIỆN PHÁP LÂU DÀI

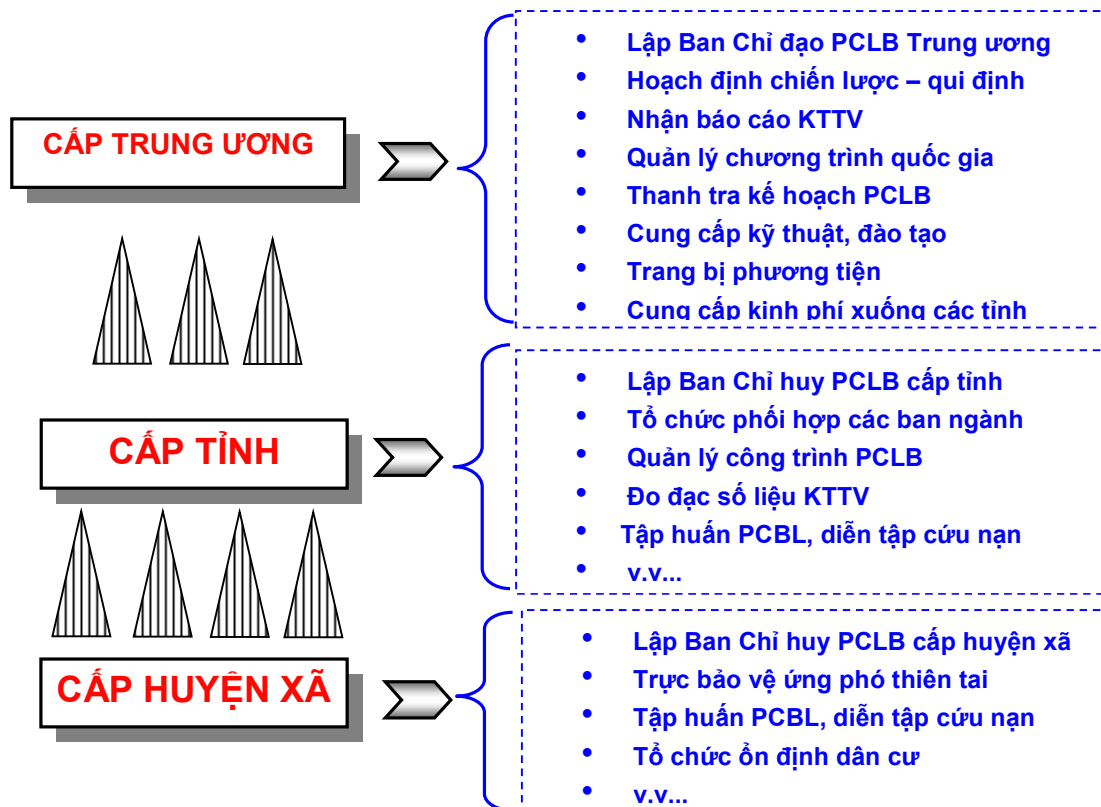
- Quy hoạch phòng chống thiên tai
- Lập bản đồ thiên tai
- Xây dựng văn bản pháp qui về thiên tai
- Huấn luyện và nâng cao nhận thức về thiên tai

Hình 5.3: Chiến lược thực thi việc giảm nhẹ thiên tai

5.3. NỘI DUNG CỦA CÔNG TÁC QUẢN LÝ THIÊN TAI

5.3.1. Công tác chuẩn bị

Để chuẩn bị tốt công tác quản lý thiên tai, việc tổ chức hệ thống hoạt động và phân công chức năng nhiệm vụ rất cần thiết. Hình 5.4. là mô hình đề xuất, mô hình này có thể vận dụng thay đổi cho phù hợp từng địa phương và thời đoạn.



Hình 5.4: Tổ chức hệ thống PCLB và phân công - phân nhiệm tương ứng

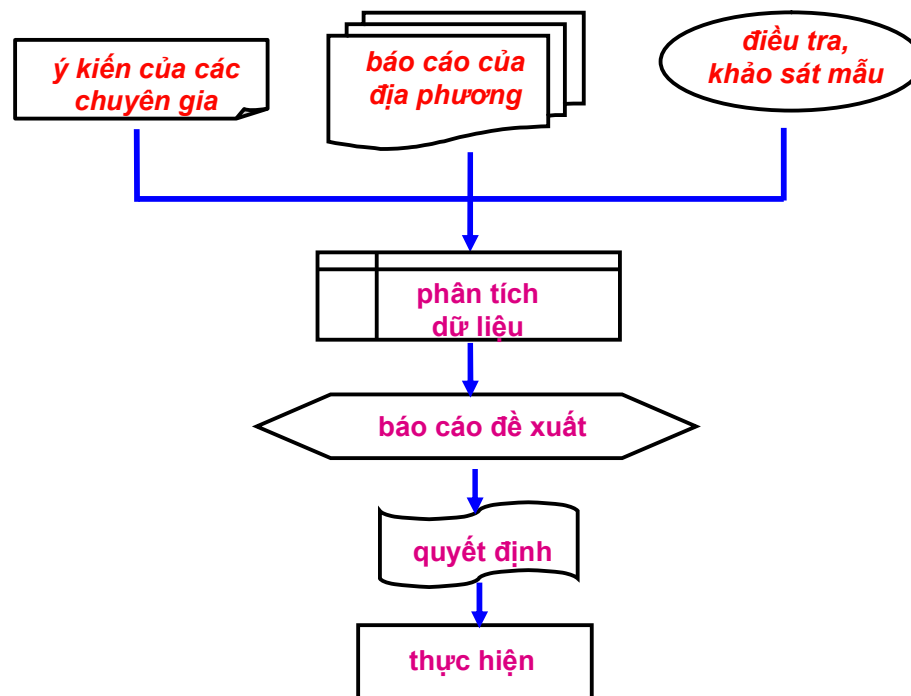
Ở Việt Nam, cơ quan quản lý việc đo đạc, phân tích và nghiên cứu khí tượng thủy văn của chúng ta là Tổng cục Khí tượng Thủy văn (*Department of Meteorology and Hydrology*). Hiện nay, các tỉnh thành và khu vực đều có các trạm đo đạc theo nhiều chỉ tiêu khác nhau. Các cán bộ khoa học khí tượng thủy văn cùng các phương tiện đo đạc, tính toán ngày càng hiện đại phục vụ cho sản xuất, ổn định xã hội, hạn chế thiệt hại do thiên tai và các giải pháp khắc phục. Nước ta có 9 vùng khí tượng - thủy văn, có nhiệm vụ theo dõi, đo đạc, phân tích dữ liệu và dự báo diễn biến khí hậu, mực nước, ... Mỗi vùng có một đài khí tượng có nhiệm vụ thông tin thời tiết, phân bố như sau:

1. Đài KTTV vùng Tây Bắc, trụ sở tại thị xã Sơn La, gồm các tỉnh Sơn La, Lai Châu, Hoà Bình.
2. Đài KTTV vùng Việt Bắc, trụ sở tại thành phố Việt Trì, gồm các tỉnh Lào Cai, Yên Bái, Hà Giang, Tuyên Quang, Bắc Cạn, Thái Nguyên, Phú Thọ, Vĩnh Phúc.
3. Đài KTTV vùng Đông Bắc, trụ sở tại thị xã Kiến An, gồm các tỉnh Cao Bằng, Lạng Sơn, Bắc Giang, Bắc Ninh, Quảng Ninh và thành phố Hải Phòng.
4. Đài KTTV vùng Trung du và Đồng bằng Bắc Bộ, trụ sở tại Hà Nội, gồm thành phố Hà Nội, các tỉnh Hà Tây, Hưng Yên, Hải Dương, Nam Định, Hà Nam, Ninh Bình, Thái Bình.

5. Đài KTTV vùng Bắc Trung Bộ, trụ sở tại thành phố Vinh, gồm các tỉnh Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh.
6. Đài KTTV vùng Trung Trung Bộ, trụ sở tại thành phố Đà Nẵng, gồm thành phố Đà Nẵng và các tỉnh Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên - Huế, Quảng Nam và Quảng Ngãi.
7. Đài KTTV vùng Nam Trung Bộ, trụ sở tại thành phố Nha Trang, gồm các tỉnh Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận.
8. Đài KTTV vùng Tây nguyên, trụ sở tại thị xã Pleyku, gồm các tỉnh Lâm Đồng, Gia Lai, Đắk Lắk, Kon Tum.
9. Đài KTTV vùng Nam Bộ, trụ sở tại thành phố Hồ Chí Minh, gồm thành phố Hồ Chí Minh, tỉnh Bến Tre, Cà Mau, Tây Ninh, Bình Dương, Bình Phước, Đồng Nai, Bà Rịa - Vũng Tàu, Long An, Trà Vinh, Cần Thơ, Tiền Giang, Đồng Tháp, Vĩnh Long, Sóc Trăng, An Giang, Kiên Giang và Bạc Liêu.

5.3.2. Đối phó với thiên tai

Khi có dấu hiệu thiên tai sắp đến, phải nhanh chóng tổng hợp các dữ liệu từ các trạm quan trắc, các báo cáo khẩn của địa phương và kết hợp ý kiến của các chuyên gia mà phân tích và ra quyết định các biện pháp đối phó. Có thể tham khảo sơ đồ sau (Hình 5.5):



Hình 5.5: Các bước ra quyết định ứng phó thiên tai

5.3.3. Đánh giá thiệt hại do thiên tai

Đánh giá thiên tai là đánh giá mức độ tàn phá gay tổn thất cho con người, tài sản và các ảnh hưởng kinh tế - xã hội khác. Việc đánh giá phải bao gồm:

- Vị trí thiên tai – Phạm vi ảnh hưởng
- Số người chết và thương tích
- Tình trạng sức khỏe và vệ sinh môi trường

- *Thiệt hại nhà cửa và công trình như y tế, giáo dục, ...*
- *Thiệt hại về thủy lợi*
- *Thiệt hại về lương thực và sản xuất nông nghiệp, chăn nuôi, ngư nghiệp, kho tàng*
- *Thiệt hại về cơ sở hạ tầng đường bộ, đường sắt, tàu phà, ...*
- *Thiệt hại về dịch vụ công cộng (viễn thông, năng lượng)*
- *Các ảnh hưởng xấu khác (xã hội, kinh tế, an ninh, rủi ro khác, ...)*

Xem phụ lục 5.1 về mã đánh giá thiệt hại.

Yêu cầu

- *Cứu trợ khẩn cấp: lương thực, thuốc men, lều trại, phương tiện, ...*
- *Huy động: thanh niên địa phương, quân đội, các tổ chức xã hội, ...*
- *Kêu gọi trợ giúp: cấp địa phương, trung ương, các tổ chức quốc tế, ...*

Xem phụ lục 5.2 về cứu trợ khẩn cấp.

5.4. CÁC VĂN BẢN PHÁP LÝ LIÊN QUAN

- "*Pháp lệnh về đê điều*" đã được Hội đồng Nhà nước nước CHXHCN Việt Nam ban hành ngày 9/11/1989. Pháp lệnh có 7 Chương và 34 Điều.
- Quyết định số 398-HĐBT ngày 14/11/1990 của Chủ tịch Hội đồng Bộ trưởng (nay là Thủ tướng Chính phủ) qui định *Chức năng, Nhiệm vụ, Quyền hạn của Đội chuyên trách quản lý đê điều*.
- "*Pháp lệnh phòng chống lụt bão*" được Ủy ban Thường vụ Quốc hội Khóa 9 thông qua ngày 8/3/1993 và được Chủ tịch Nước ký lệnh ban hành ngày 20/3/1993. Pháp lệnh có 8 Chương và 42 Điều.
- Nghị định số 32-CP ngày 20/5/1996 của Chính phủ qui định chi tiết thi hành "*Pháp lệnh phòng chống lụt bão*", gồm 8 Chương, 38 Điều.
- Quyết định số 355 TTg ngày 28/5/1996 của Thủ tướng Chính phủ về Chức năng, nhiệm vụ, Quyền hạn và Tổ chức bộ máy của *Cục Phòng chống Lụt bão và Quản lý Đê điều* thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.
- Quyết định số 43/PCLBTU/QĐ ngày 28/4/1997 của Trưởng Ban Chỉ đạo PCLB Trung ương *Qui định chế độ trực ban phòng chống lụt, bão*.
- Nghị định số 50-CP ngày 10/5/1997 của Chính phủ về việc ban hành *Qui chế thành lập và hoạt động của Quĩ Phòng chống lụt bão địa phương*. Nghị định gồm 4 Chương, 18 Điều.
- Quyết định số 581/TTG do Thủ tướng Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam ban hành ngày 25/7/1997 về "*Qui chế báo bão, lũ*".
- Ngày 03/12/1998, Thủ tướng Chính phủ đã ra Quyết định số 237/1998/QĐ-TTg phê duyệt "*Chương trình mục tiêu quốc gia nước sạch - vệ sinh môi trường nông thôn*" và giao cho Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chủ trì, phối hợp với các Bộ, Ngành, địa phương triển khai.
- "*Luật Tài nguyên Nước*" được Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam thông qua ngày 20/5/1998 ở Khóa 10, kỳ họp thứ 3.

PHỤ LỤC 5.1:

Mã đánh giá thiệt hại: **NHÂN ĐẠO**

| Hạng mục | Phân loại | Mã | Mô tả | Đơn vị | Mục | Chú giải | | |
|-----------------|------------------------------|----------------|---------------------------|--------|------------------------------|---|---|---|
| Nhân đạo | Người | 11108 | Người chết trong đất liền | Người | a | Số người bị chết do thiên tai, bao gồm cả số người mất tích trên 1 tháng. Không tính đến số người ghi trong mục (b) | | |
| | | 11109 | Người chết trên biển | Người | b | Số người chết trên biển, bao gồm cả những người mất tích trên 1 tháng. Không tính đến số người ghi trong mục (a) | | |
| | | 11107 | Người mất tích | Người | c | Số người mất tích. Nếu mất tích trên 1 tháng thì sẽ tính vào mục (a) hoặc (b) | | |
| | | 11106 | Người bị thương hoặc ốm | Người | d | Số người bị thương nặng hoặc ốm nặng do thiên tai gây ra cần chăm sóc y tế. | | |
| | | 11100 | Người bị ảnh hưởng | Người | e | Những người gặp khó khăn do thiên tai gây ra, bao gồm cả mục (d) | | |
| | | 11200 | Hộ bị ảnh hưởng | Hộ | f | Số hộ gặp khó khăn do thiên tai gây ra (g)+(h)+(l) | | |
| | | 11205 | Số hộ cần cứu trợ | Hộ | g | Số hộ cần nhà, thực phẩm, quần áo hoặc thuốc men | | |
| | | 11204 | Số hộ mất hết tài sản | Hộ | h | Số người, ngoài việc mất nhà, còn mất tất cả đồ đạc của cải trong nhà. | | |
| | | 11203 | Số hộ phải sơ tán | Hộ | i | Số hộ phải chuyển nhà | | |
| | | 11300 | Số xã bị ảnh hưởng | Xã | j | Tổng số xã bị ảnh hưởng do thiên tai | | |
| | | Nhà cửa | Ngôi | 12100 | Nhà bị ảnh hưởng | Ngôi | k | Số nhà bị phá hủy, hư hại và bị ngập nước. Số này phải bằng hoặc lớn hơn mục (l)+(m)+(n)+(o) |
| | | | | 12208 | Nhà tạm, nhà tranh phá hủy | Ngôi | l | Số nhà tranh bị sập, bị cuốn trôi, hoặc bị cháy, không bao gồm mục (m) |
| | | | | 12206 | Nhà tạm, nhà tranh bị hư hại | Ngôi | m | Số nhà tranh bị hư hại một phần do thiên tai gây ra. Không bao gồm mục (l) |
| 12308 | Nhà ngói, kiên cố bị phá hủy | | | Ngôi | n | Số nhà ngói bị phá hủy hoàn toàn không bao gồm phần (o) | | |
| 12306 | Nhà ngói kiên cố bị hư hại | | | Ngôi | o | Số nhà ngói bị hư hại một phần do thiên tai gây ra. Không bao gồm mục (n) | | |
| Y tế | phòng | | | 13108 | Cơ sở y tế bị phá hủy | phòng | p | Số phòng của bệnh viện hoặc trạm y tế bị sập, cuốn trôi hoặc cháy hoàn toàn. Không bao gồm mục (q) |
| | | 13106 | Cơ sở y tế bị hư hại | phòng | q | Số phòng của bệnh viện hoặc trạm y tế bị phá hủy hoặc bị hư hại nghiêm trọng một phần. Không bao gồm phần (p) | | |
| | | Vệ sinh | Cái | 14208 | Công trình phụ bị phá hủy | r | Số công trình phụ không thể dùng được nữa | |
| 14108 | Giếng nước bị phá hủy | | | Chiếc | s | Số giếng nước không dùng được trên 1 tháng | | |
| | | 14106 | Giếng nước bị hư hỏng | Chiếc | t | Số giếng nước không sử dụng được dưới 1 tháng | | |
| Giáo dục | Người | 15100 | Học sinh bị ảnh hưởng | Người | u | Số học sinh không thể đi học | | |
| | | 15208 | Trường học bị phá hủy | phòng | v | Số phòng học bị phá hủy hoặc bị cuốn trôi hoàn toàn, không bao gồm phần (w) | | |

| | | | | | | |
|--|--|--------------|---|------------|----------|---|
| | | 15206 | Trường học bị hư hại | phòng | w | Số lớp học bị hư hại nghiêm trọng do thiên tai. Không bao gồm mục (v) |
| | | 15308 | Bàn ghế học sinh bị phá hủy | Chiếc | x | Số bàn ghế học sinh bị hỏng không thể sửa chữa được nữa |
| | | 15408 | Sách vở bị nát không dùng được nữa | quyển | | Số sách vở bị hỏng không thể dùng được |
| | | 10000 | Thiệt hại kinh tế của hạng mục: Nhân đạo | Triệu đồng | | Tổng thiệt hại kinh tế tính bằng triệu đồng của Hạng mục |

Mã đánh giá thiệt hại: **LƯƠNG THỰC VÀ SẢN XUẤT LƯƠNG THỰC**

| Hạng mục | Phân loại | Mã | Mô tả | Đơn vị | Mục | Chú giải |
|--|--------------------|--------------|--|--------|----------|---|
| Lương thực, thực phẩm và sản xuất | Nông nghiệp | 21101 | Khu vực đất nông nghiệp bị ngập nước | Ha | a | Số hec-ta diện tích đất nông nghiệp bị ngập nước (nước mưa và nước sông) (bao gồm cả ruộng lúa). Không bao gồm mục (b) |
| | | 21102 | Đất nông nghiệp bị ngập mặn | Ha | b | Số hec-ta diện tích đất nông nghiệp bị ngập mặn (nước biển) (bao gồm cả ruộng lúa). Không bao gồm mục (a) |
| | | 21201 | Lúa bị ngập nước | Ha | c | Số hec-ta lúa bị ngập nước (cả nước mặn lẫn nước ngọt) |
| | | 21208 | Lúa bị mất trắng | Ha | d | Tổng số hec-ta lúa bị mất, không tính phần đã thu hoạch |
| | | 21206 | Lúa bị hư hại | Ha | e | Khu vực lúa bị ảnh hưởng, làm giảm năng suất thu hoạch. Không bao gồm mục (d) |
| | | 21308 | Ruộng mạ bị mất trắng | Ha | f | Số hec-ta diện tích ruộng mạ bị phá hại, mà không còn trồng được nữa, không bao gồm mục (g) |
| | | 21306 | Ruộng mạ bị hư hại | Ha | g | Số hec-ta diện tích ruộng mạ bị ảnh hưởng, một phần mạ vẫn còn trồng được, không gồm mục (f) |
| | | 21408 | Vườn cây ăn quả bị mất trắng | Ha | h | Tổng số hec-ta diện tích vườn cây ăn quả bị mất, Không có khả năng thu hoạch, không gồm mục (i) |
| | | 21406 | Vườn cây ăn quả bị hư hại | Ha | i | Số hec-ta diện tích vườn cây ăn quả bị hư hại làm giảm năng suất thu hoạch (trước mất và trong tương lai). Không bao gồm phần (h) |
| | | 21508 | Khu trồng cây công nghiệp bị mất trắng | Ha | j | Tổng số hec-ta diện tích cây công nghiệp bị mất, không thể thu hoạch được, không gồm mục (k) |
| | | 21506 | Khu trồng cây công nghiệp bị hư hại | Ha | k | Số hec-ta diện tích cây công nghiệp bị hư hại, giảm năng suất thu hoạch, không bao gồm mục (j) |
| | | 21608 | Khu vực đất canh tác khác bị mất trắng | Ha | l | Tổng số hec-ta diện tích đất canh tác bị mất, không thể thu hoạch được, không gồm mục (m) |
| | | 21606 | Khu vực đất | Ha | m | Số hec-ta diện tích đất canh tác khác bị hư |

| | | | | | | |
|--|-------------------|--------------|---|------------|----------|---|
| | | | canh tác khác bị hư hại | | | hại, giảm năng suất thu hoạch, không bao gồm mục (l) |
| | Chăn nuôi | 22108 | Gia súc lớn bị chết | Con | n | Số trâu, bò, ngựa.. bị chết |
| | | 22208 | Gia súc nhỏ bị chết | Con | o | Số lợn, dê, cừu. bị chết |
| | | 22308 | Gia cầm bị chết | Con | p | Số gà, vịt, gà tây, ngỗng.. bị chết |
| | Ngư nghiệp | 23108 | Thuyền bè hỏng | Chiếc | q | Số thuyền đánh cá bị chìm hoặc hư hại không thể sửa chữa được, không gồm mục (r) |
| | | 23106 | Thuyền bị hư hại | Chiếc | r | Số thuyền đánh cá bị hư hại nặng do thiên tai gây ra, không bao gồm mục (q) |
| | | 23208 | Lưới đánh cá bị hỏng | Chiếc | s | Tổng số lưới đánh cá bị hỏng |
| | | 23308 | Ao nuôi cá, tôm bị hỏng | Ha | t | Số hec-ta diện tích ao nuôi cá, tôm bị phá huỷ hoàn toàn do thiên tai |
| | | 23408 | Số cá, tôm bị mất | Tấn | u | Tổng số tấn cá tôm bị mất |
| | Kho tàng | 24108 | Số nhà kho bị phá huỷ | Cái | v | Tổng số nhà kho bị sập, bị cuốn trôi hoặc bị cháy, không gồm mục (w) |
| | | 24106 | Số nhà kho bị hư hại | Cái | w | Số kho bị hư hại một phần hoặc bị hư hỏng nặng do lũ, không bao gồm mục (v) |
| | | 24208 | Số lượng thực bị mất | Tấn | x | Tổng số lúa gạo dự trữ bị mất, không thể sử dụng làm lương thực cho con người được nữa. |
| | | 24308 | Số lượng muối bị mất | Tấn | y | Tổng số tấn muối bị mất, không thể sử dụng được nữa |
| | | 24408 | Số lượng phân bón bị hỏng | Tấn | z | Tổng số tấn phân bón bị mất hoàn toàn |
| | | 24508 | Số lượng thuốc trừ sâu bị mất hỏng | Tấn | A | Tổng số tấn thuốc trừ sâu bị mất hoàn toàn |
| | | 24608 | Số lượng hạt giống bị hỏng | Tấn | B | Tổng số tấn hạt giống bị mất không thể gieo trồng được nữa |
| | | 20000 | Thiệt hại kinh tế hạng mục: Sản xuất lương thực | Triệu đồng | | Tổng thiệt hại kinh tế tính bằng triệu đồng của Hạng mục Sản xuất lương thực |

Mã đánh giá thiệt hại: **THỦY LỢI**

| Hạng mục | Phân loại | Mã | Mô tả | Đơn vị | Mục | Chú giải |
|-----------------|-----------------------|--|----------------------------|----------------------|---|---|
| Thủy lợi | Đê | 31148 | Đê TW bị vỡ | m ³ | a | Khối lượng đê TW bị cuốn trôi tính bằng mét khối, không tính bao gồm mục (b) |
| | | 31146 | Đê TW bị sạt, trượt | m ³ | b | Khối lượng đê TW bị sạt lở tính bằng mét khối, không bao gồm mục (a) |
| | | 31248 | Kè TW bị vỡ | m ³ | c | Khối lượng KèTW bị cuốn trôi tính bằng mét khối, không bao gồm mục (d) |
| | | 31246 | Kè TW bị hư hại | m ³ | d | Khối lượng kè TW bị dịch chuyển khỏi vị trí ban đầu tính bằng mét khối, không bao gồm mục (c) |
| | | 31128 | Đê địa phương bị vỡ | m ³ | e | Khối lượng đê địa phương bị cuốn trôi tính bằng mét khối, không bao gồm mục (f) |
| | | 31126 | Đê địa phương bị hư hại | m ³ | f | Khối lượng đê địa phương bị sạt lở tính bằng mét khối, không bao gồm mục (e) |
| | | 31228 | kè địa phương bị vỡ hoại | m ³ | g | Khối lượng kè địa phương bị cuốn trôi tính bằng mét khối, không bao gồm mục (h) |
| | | 31226 | kè quốc gia bị hư hại | m ³ | h | Khối lượng kè địa phương bị dịch chuyển khỏi vị trí ban đầu tính bằng mét khối, không bao gồm mục (g) |
| | | 31306 | Các cống dưới đê bị hư hại | Chiếc | i | Số cống dưới đê bị hư hại nặng |
| | | Kênh mương | 32106 | Kênh mương bị hư hại | m | j |
| | 32208 | | kè mái kênh bị vỡ | m ³ | k | Khối lượng kè mái kênh bị nước cuốn trôi tính bằng mét khối, không bao gồm mục (l) |
| | 32206 | | Kè mái kênh bị hư hại | m ³ | l | Khối lượng kè mái kênh bị dịch chuyển khỏi vị trí ban đầu tính bằng mét khối, không bao gồm mục (k) |
| | Các công trình | 33108 | Các hồ chứa bị vỡ | m ³ | m | Khối lượng đất đá của hồ chứa bị cuốn trôi tính bằng mét khối. |
| 33208 | | Các công trình thủy lợi bị trôi phá hoại | Chiếc | n | Số công trình thủy lợi bị nước cuốn trôi hoặc bị hư hỏng nặng, không thể sửa chữa được, không gồm mục (o) | |
| 33206 | | Các công trình thủy lợi bị vỡ | Chiếc | o | Số công trình thủy lợi bị hư hại nghiêm trọng, không gồm mục (n) | |
| 33308 | | Các cống bị phá hủy | Chiếc | p | Số cống bị phá hủy hoàn toàn | |
| 33408 | | Các trạm bơm bị hỏng | Trạm | q | Số trạm bơm bị phá hủy hoàn toàn, không gồm mục (r) | |
| | 33406 | Trạm bơm bị hư hỏng | Trạm | r | Số trạm bơm bị hỏng nặng, không gồm mục (q) | |
| | 30000 | Thiệt hại kinh tế hạng mục: Thủy lợi | Triệu đồng | | Tổng thiệt hại kinh tế tính bằng triệu đồng của Hạng mục Thủy lợi | |
| Thủy lợi | Đê | 31148 | Đê TW bị vỡ | m ³ | a | Khối lượng đê TW bị cuốn trôi tính bằng mét khối, không tính bao gồm mục (b) |

| | | | | | | |
|--|-----------------------|-------|--|----------------|----------|---|
| | | 31146 | Đê TW bị sạt, trượt | m ³ | b | Khối lượng đê TW bị sạt lở tính bằng mét khối, không bao gồm mục (a) |
| | | 31248 | Kè TW bị vỡ | m ³ | c | Khối lượng Kè TW bị cuốn trôi tính bằng mét khối, không bao gồm mục (d) |
| | | 31246 | Kè TW bị hư hại | m ³ | d | Khối lượng kè TW bị dịch chuyển khỏi vị trí ban đầu tính bằng mét khối, không bao gồm mục (c) |
| | | 31128 | Đê địa phương bị vỡ | m ³ | e | Khối lượng đê địa phương bị cuốn trôi tính bằng mét khối, không bao gồm mục (f) |
| | | 31126 | Đê địa phương bị hư hại | m ³ | f | Khối lượng đê địa phương bị sạt lở tính bằng mét khối, không bao gồm mục (e) |
| | | 31228 | kè địa phương bị vỡ hoại | m ³ | g | Khối lượng kè địa phương bị cuốn trôi tính bằng mét khối, không bao gồm mục (h) |
| | | 31226 | kè quốc gia bị hư hại | m ³ | h | Khối lượng kè địa phương bị dịch chuyển khỏi vị trí ban đầu tính bằng mét khối, không bao gồm mục (g) |
| | | 31306 | Các cống dưới đê bị hư hại | Chiếc | i | Số cống dưới đê bị hư hại nặng |
| | Kênh mương | 32106 | Kênh mương bị hư hại | m | j | Chiều dài đoạn kênh mương bị hư hại nặng tính bằng mét. |
| | | 32208 | kè mái kênh bị vỡ | m ³ | k | Khối lượng kè mái kênh bị nước cuốn trôi tính bằng mét khối, không bao gồm mục (l) |
| | | 32206 | Kè mái kênh bị hư hại | m ³ | l | Khối lượng kè mái kênh bị dịch chuyển khỏi vị trí ban đầu tính bằng mét khối, không bao gồm mục (k) |
| | Các công trình | 33108 | Các hồ chứa bị vỡ | m ³ | m | Khối lượng đất đá của hồ chứa bị cuốn trôi tính bằng mét khối. |
| | | 33208 | Các công trình thủy lợi bị trôi phá hoại | Chiếc | n | Số công trình thủy lợi bị nước cuốn trôi hoặc bị hư hỏng nặng, không thể sửa chữa được, không gồm mục (o) |
| | | 33206 | Các công trình thủy lợi bị vỡ | Chiếc | o | Số công trình thủy lợi bị hư hại nghiêm trọng, không gồm mục (n) |
| | | 33308 | Các cống bị phá hủy | Chiếc | p | Số cống bị phá hủy hoàn toàn |
| | | 33408 | Các trạm bơm bị hỏng | Trạm | q | Số trạm bơm bị phá hoại hoàn toàn, không gồm mục (r) |
| | | 33406 | Trạm bơm bị hư hỏng | Trạm | r | Số trạm bơm bị hỏng nặng, không gồm mục (q) |

Mã đánh giá thiệt hại: **CƠ SỞ HẠ TẦNG**

| Hạng mục | Phân loại | Mã | Mô tả | Đơn vị | Mục | Chú giải |
|----------------------|-------------------------|--------------|---|----------------|----------|---|
| Hạ tầng cơ sở | Đường giao thông | 41146 | Bờ đường quốc lộ bị hư hỏng | m ³ | a | Khối lượng bờ đường quốc lộ bị hư hỏng tính bằng mét khối |
| | | 41246 | Mặt đường quốc lộ bị hư hỏng | m ² | b | Diện tích mặt đường quốc lộ bị hư hỏng tính bằng mét vuông |
| | | 41346 | Đường quốc lộ bị hư hỏng theo chiều dài | m | c | Chiều dài đoạn đường quốc lộ bị hư hỏng tính bằng mét |
| | | 41341 | Đường quốc lộ bị ngập | m | d | Chiều dài đoạn đường quốc lộ bị ngập dưới nước (giao thông trên đường bị ách tắc) |
| | | 41126 | Đường tỉnh lộ bị hư hỏng | m ³ | e | Khối lượng đường địa phương bị hư hỏng tính bằng mét khối |
| | | 41226 | Mặt đường tỉnh lộ bị hư hỏng | m ² | f | Diện tích mặt đường địa phương bị hư hỏng tính bằng mét vuông |
| | | 41326 | Đường tỉnh lộ bị hư hỏng theo chiều dài | m | g | Chiều dài đoạn đường địa phương bị hư hỏng tính bằng mét |
| | | 41408 | Cầu bị hỏng | Chiếc | h | Số cầu bị nước cuốn trôi hoặc bị sập, không kê mục (j) |
| | | 41406 | Cầu bị hư hỏng | Chiếc | i | Số cầu bị hư hỏng nặng, không kê mục (h) |
| | | 41508 | Công qua đường bị vỡ | Chiếc | j | Số lượng công qua đường bị phá hoại. |
| | Đường sắt | 42101 | Đoạn đường sắt bị ngập | m | k | Chiều dài đoạn đường sắt bị ngập trong nước tính bằng mét, đường sắt bị gián đoạn |
| | | 42106 | Đoạn đường sắt bị hư hỏng | m | l | Chiều dài đoạn đường sắt bị hư hỏng, đường sắt bị tắc nghẽn. |
| | Tàu phà | 43108 | Phà bị đắm | Chiếc | m | Số phà bị chìm, hoặc hư hỏng nghiêm trọng, không thể sửa chữa được, không bao gồm mục (n) |
| | | 43106 | Phà bị hư hỏng | Chiếc | n | Số phà bị hỏng nặng, không bao gồm mục (m) |
| | | 40000 | Thiệt hại kinh tế hạng mục: Cơ sở hạ tầng | Triệu đồng | | Tổng thiệt hại kinh tế tính bằng triệu đồng của Hạng mục Cơ sở hạ tầng |

Mã đánh giá thiệt hại: **DỊCH VỤ CÔNG CỘNG**

| Hạng mục | Phân loại | Mã | Mô tả | Đơn vị | Mục | Chú giải |
|------------------------------------|-------------------|--------------|---|------------|----------|--|
| Các ngành dịch vụ công cộng | Viễn thông | 51108 | Cột điện thoại bị đổ gãy phá hoại | Cột | a | Số cột điện thoại bị đổ gãy hoặc không còn khả năng sử dụng |
| | | 51208 | Dây điện thoại bị mất | m | b | Chiều dài dây điện thoại tính bằng mét bị mất mát |
| | | 51306 | Tổng đài điện thoại bị hỏng | Chiếc | c | Số tổng đài điện thoại bị hỏng, không sử dụng được |
| | Năng lượng | 52108 | Cột điện cao thế bị đổ gãy | Cột | d | Số cột điện cao thế bị đổ, gãy |
| | | 52208 | Cột điện hạ thế bị đổ gãy | Cột | e | Cột điện hạ thế bị gãy đổ |
| | | 52308 | Dây điện bị mất | m | f | Chiều dài đường dây điện bị mất, đứt. |
| | | 52408 | Máy phát điện bị phá hỏng | Máy | g | Số máy phát điện bị phá hỏng hoàn toàn, không kê mục (h) |
| | | 52406 | Máy phát điện bị hư hỏng | Máy | h | Số máy phát điện bị hư hỏng, không có khả năng sử dụng, không kê mục (g) |
| | | 52506 | Trạm thủy điện cỡ nhỏ bị hư hỏng | Trạm | i | Số trạm thủy điện cỡ nhỏ không hoạt động được |
| | | 50000 | Thiệt hại kinh tế hạng mục: Dịch vụ công cộng | Triệu đồng | | Tổng thiệt hại kinh tế tính bằng triệu đồng của Hạng mục Dịch vụ công cộng |

Mã đánh giá thiệt hại: **HẠNG MỤC KHÁC**

| Hạng mục | Phân loại | Mã | Mô tả | Đơn vị | Mục | Chú giải |
|--------------------------|-------------------|--------------|---|------------|----------|---|
| Các hạng mục khác | Tài sản | 72108 | Ô tô hỏng hoàn toàn | Xe | a | Tổng số ô tô bị phá hỏng hoặc bị cuốn trôi, không bao gồm mục (b) |
| | | 72106 | Ô tô bị hư hỏng | Xe | b | Tổng số ô tô bị phá hỏng một phần hoặc bị hư hỏng nặng do lũ, không bao gồm mục (a) |
| | | 72208 | Xe tải hỏng hoàn toàn | Chiếc | c | Tổng số xe tải bị phá hỏng hoặc bị nước cuốn trôi, không bao gồm mục (d) |
| | | 72206 | Xe tải bị hư hại | Chiếc | d | Số xe tải bị phá hỏng một phần hoặc bị hư hỏng nặng do lũ, không bao gồm mục (c) |
| | | 72308 | Tàu thuyền bị phá hỏng hoàn toàn | Chiếc | e | Tổng số tàu thuyền (không kể thuyền đánh cá) bị đắm hoặc bị hư hỏng, không còn khả năng sửa chữa, không bao gồm mục (f) |
| | | 72306 | Tàu thuyền bị đắm trôi | Chiếc | f | Tổng số tàu thuyền (không kể thuyền đánh cá) bị hư hỏng nặng, không bao gồm mục (e) |
| | Lâm nghiệp | 73108 | Rừng cây bị phá hỏng | Ha | g | Số héc ta diện tích rừng cây bị bật gốc |
| | | 73208 | Các cây khác bị phá hỏng | No | h | Số cây trong vùng nội thành bị bật gốc (bên đường, trong công viên và trong vườn) |
| | Loại khác | 71101 | Các vùng đất khác bị ngập | Ha | i | Số héc ta diện tích đất bị ngập, không kể vùng đất nông nghiệp, nhưng có tính đến vùng đô thị |
| | | 70000 | Thiệt hại kinh tế của Các hạng mục khác | Triệu đồng | | Tổng thiệt hại kinh tế tính bằng triệu đồng của Các hạng mục khác |

PHỤ LỤC 5.2:

CỨU TRỢ KHẨN CẤP

Những hướng dẫn của Chính phủ Việt Nam trong việc cung cấp các cứu trợ khẩn cấp cho dân thường và những gia đình bị ảnh hưởng bởi thiên tai:

1. Người chết

Nhiều nhất là 1 triệu đồng cho mỗi người chết.

2. Bị thương

Nhiều nhất là 300 nghìn đồng cho mỗi người bị thương

3. Nhà bị sập

a) Những gia đình bị mất hết tài sản

Mỗi gia đình nhận 10 kg gạo trong 3 tháng

(giá trị trung bình: $10 \text{ kg} \times 4.000 \text{ đồng} \times 3 \text{ tháng} \times 5 \text{ người} = 600.000 \text{ đồng}$)

Gia đình có từ 1 đến 5 thành viên: 2 triệu đồng/gia đình

Gia đình có từ 6 thành viên hoặc nhiều hơn: 2.5 triệu đồng/gia đình

Túi cứu trợ gia đình

Gia đình có 1 đến 5 thành viên: 200.000 đồng

Gia đình có 6 thành viên trở lên: 300.000 đồng

b) Nhà bị sập

Mỗi gia đình: 1.5 triệu đồng

Mỗi thành viên của gia đình được nhận 10kg gạo trong 1 tháng (tương đương 40.000 đồng)

4. Nhà bị hư hại

Mỗi gia đình có nhà bị hư hại nặng nhận 5000.000 đồng

5. Hoa màu bị hư hại

Mỗi người nhận được 10kg gạo trong 2 tháng

(trị giá $10 \text{ kg} \times 2 \text{ tháng} \times 4.000 \text{ đồng/kg} = 80.000 \text{ đồng}$)

6. Trường học bị hư hại

Lớp học bị sập và các thiết bị bị phá hỏng: 2 triệu đồng cho một lớp học

Lớp học và các thiết bị bị hư hại: 500.000 đồng cho một lớp học

7. Bệnh viện và trạm xá bị hư hại

Nhà bị sập (4 đến 5 phòng): 20 triệu đồng/nhà. Nhà bị hư hại: 2.0 triệu đồng/nhà

8. Sửa chữa và củng cố hệ thống đê sông

Công trình bằng đất: 10.000 đồng/m³ xây dựng

Kè đá: 20.000 đồng/cm³ xây dựng

9. Sửa chữa và củng cố hệ thống đê biển

Công trình bằng đất: 10.000 đồng/m³ xây dựng

Kè đá: 30.000 đồng/m³ xây dựng

10. Sửa chữa và củng cố hệ công trình thủy nông ở miền núi
 - Kênh đất: 10.000 đồng/m³ xây dựng
 - Công trình nhỏ bị phá hỏng: 5 triệu đồng/công trình
 - Xây dựng lại các trạm bơm: 20 triệu đồng/trạm
 - Tỉnh lộ: 10 triệu đồng/km xây dựng
 - Quốc lộ: 20 triệu đồng/km xây dựng

12. Thuyền đánh cá bị chìm hoặc bị hỏng
 - Mua thuyền mới: 50 triệu đồng/thuyền
 - Sửa chữa thuyền bị hỏng: 10 triệu đồng/thuyền

13. Hệ thống dây điện bị hư hại
 - Dây cao thế: 1 triệu đồng/cột
 - Dây thường: 500.000 đồng/cột

14. Ao nuôi tôm cua bị hư hại
 - Mỗi ha giống : 1 triệu đồng

TÀI LIỆU THAM KHẢO
(Sắp theo thứ tự A, B, C tên tác giả)

- Ban Chỉ huy Phòng chống Lụt bão và Giảm nhẹ Thiên tai tỉnh Bạc Liêu, 2004. *Báo cáo Tổng kết Công tác Phòng chống Lụt bão và Giảm nhẹ Thiên tai từ tháng 6 năm 2003 đến tháng 6 năm 2004*. Tx. Bạc Liêu
- Ban Chỉ huy Phòng chống Lụt bão và Giảm nhẹ Thiên tai tỉnh Bạc Liêu, 2004. *Phương án Phòng chống Lụt bão và Giảm nhẹ Thiên tai tại tỉnh Bạc Liêu*. Tx. Bạc Liêu
- H.J. de Blij, Micheal H. Glantz, Stephen L. Harris, Patrick Hughes, Richard Lipkin, Jeff Rosenfeld, Richard S. Williams, 1997. *Restless Earth Disaster of Nature*. National Geographic Society. USA. ISBN; 0-7922-7026-6
- Brian Cosgrove, 2002. *Eyewitness Weather*. Dorling Kindersley Publish. London, UK. ISBN: 0-7313-4746-9
- David Lambert, 1997. *Repairing the Damage: Fires and Floods*. Evans Brothers Limited. London, UK. ISBN: 0-237-51798-1
- Nguyễn Hữu Danh, 2000. *Tìm hiểu Thiên tai trên Trái đất*. Nhà xuất bản Giáo dục. Tp. Hồ Chí Minh
- Jack Challoner, 2000. *Eyewitness Hurricane & Tornado*. Dorling Kindersley Publish. London, UK. ISBN: 0-7894-5242-1
- Micheal Allaby, 2000. *Guide to Weather: A photographic journey through the skies*. Dorling Kindersley Publish. London, UK. ISBN: 0-7513-2856-1
- Lê Thế Trung, 2001. *Những điều cần biết trong Đề phòng và Giảm nhẹ Tác hại của Thiên tai*. Nhà xuất bản Thanh niên. Tp. Hồ Chí Minh.
- Lê Anh Tuấn, 1998. *Giáo trình Khí tượng - Thủy văn*. Trường Đại học Cần Thơ. Tp. Cần Thơ.
- UNDP, 1999. Dự án UNDP VIE/97/002 - Hỗ trợ Hệ thống Quản lý Thiên tai ở Việt Nam. *Chương trình Đào tạo về Quản lý Thiên tai* do ECHO Tài trợ. Hà Nội
- Trần Thanh Xuân, 2000. *Lũ lụt và cách Phòng chống*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.
- Lê Yên, 2002. *Kể chuyện Thiên Lôi và Cách Phòng tránh*. Nhà xuất bản Thanh niên. Hà Nội.

Website thời tiết:

- <http://www.weather.com>
Website liên quan đến thời tiết trên thế giới
- <http://www.nchmf.gov.vn/>
Bản tin Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương
- <http://pclb.vnn.vn/>
Website các tin tức liên quan đến phòng chống lụt bão của Cục Phòng chống lụt bão và Quản lý Đê điều tại miền Trung.
- <http://www.discovery.com/giudes/weather/weather.html>
Hướng dẫn liên quan đến các thời tiết bất thường của kênh truyền hình Discovery
- <http://www.hurricanehunters.com>
Xem các hình ảnh chụp các mặt bão từ trên máy bay
- <http://rsd.gsfc.nasa.gov/rsd/images>
Các hình ảnh vệ tinh chụp các cơn bão
- <http://www.stormchaser.mni.edu/chaser/photo.html>
Phòng ảnh của Storm Chaser liên kết các tấm ảnh chụp các vòi rồng
- <http://weather.yahoo.com>
Dự báo thời tiết bất kỳ chỗ nào trên thế giới
- http://hanea.vnn.vn/vietnamese/tl_hn_nhale/tlhn_luathongduc.html
Bộ luật Hồng Đức có liên quan đến việc bảo vệ đê điều ngày xưa