

Chương 3 LŨ LỤT VÀ HẠN HÁN

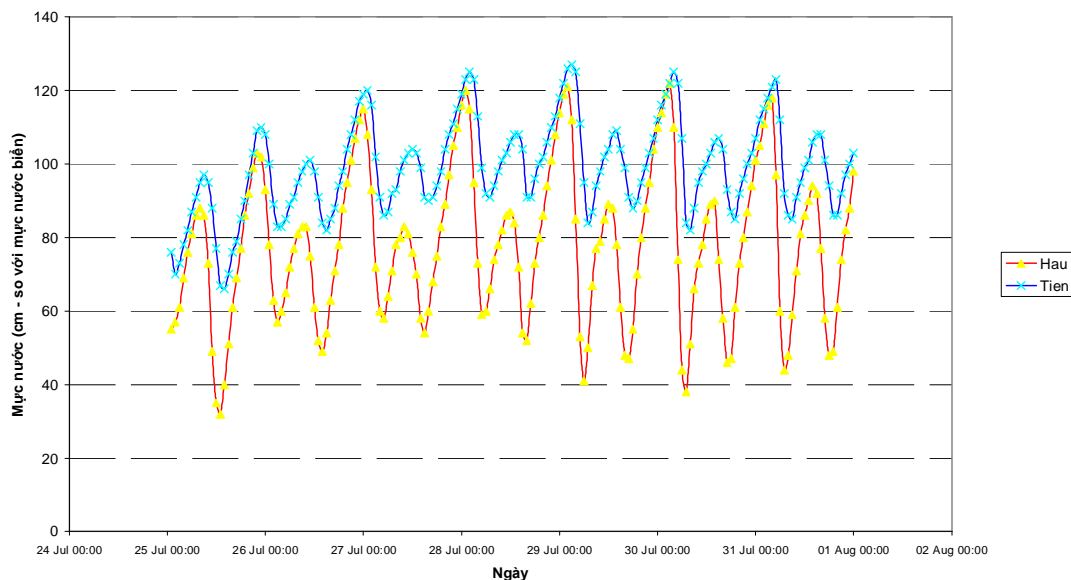
- 3.1. Định nghĩa
- 3.2. Nguyên nhân hình thành
- 3.3. Thiệt hại do lũ lụt và hạn hán
- 3.4. Phòng chống lũ lụt và hạn hán

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)

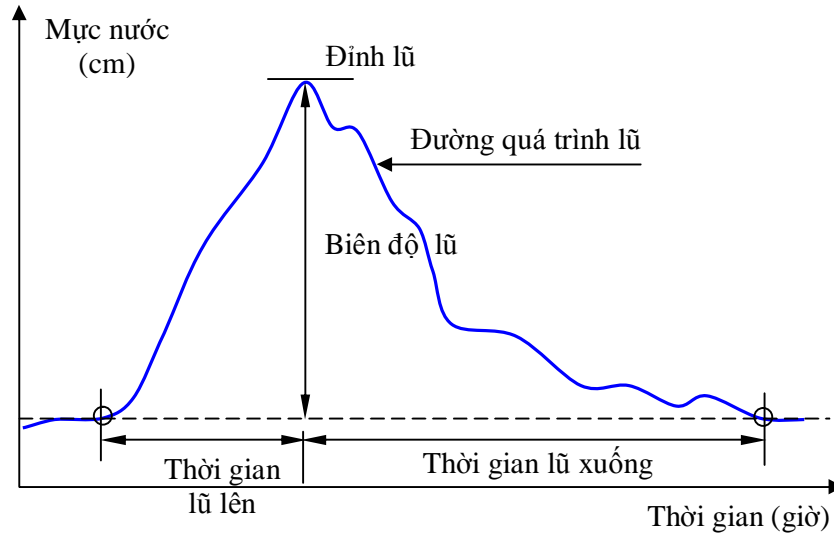


Hình 3.1. Sự thay đổi mực nước tại sông Hậu và sông Tiền từ 24/7 - 2/8/1996

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:

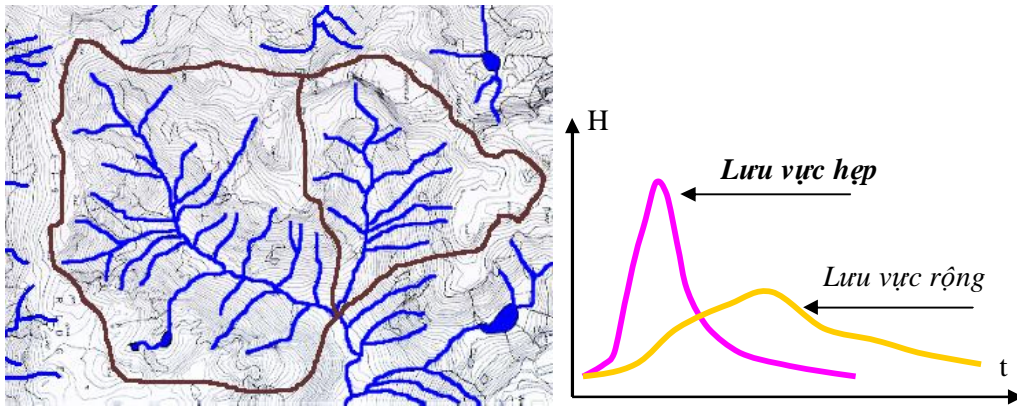
- Không mưa trên 5 - 6 tháng
- Độ bốc hơi trên 75 mm/tháng
- Độ ẩm thấp $H < 50\%$
- Gió mạnh và khô
- Đất nứt nẻ, mực nước ngầm tụt thấp, ao hồ sông rạch khô cạn
- Hoạt động của sinh vật giảm

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 Biên 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. THIẾT 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 1978	Năm 1978	Năm 1978	% 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)

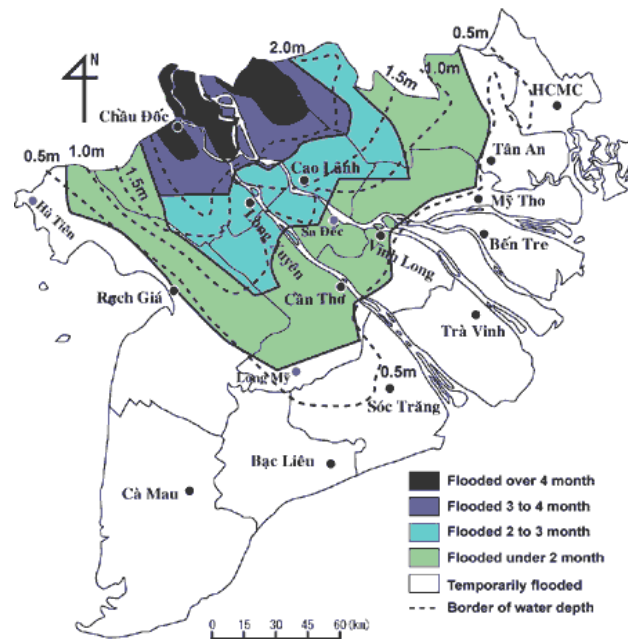


Fig. Depth and duration of flood in Mekong Delta

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

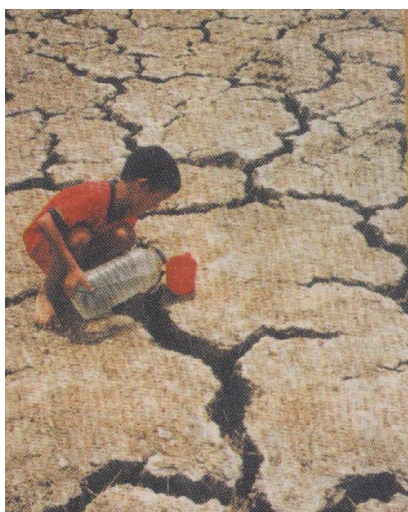
TT	Từ năm	Đến năm	Độ dài chu kỳ	MNĐL đầu chu kỳ	MNĐL cuối chu kỳ
1	1929	1934	5 năm	489	500
2	1934	1937	3 năm	500	515
3	1937	1939	2 năm	515	505
4	1939	1943	4 năm	505	498
5	1943	1947	4 năm	498	500
6	1947	1952	5 năm	500	486
7	1952	1956	4 năm	486	447
8	1956	1961	5 năm	447	527
9	1961	1964	3 năm	527	462
10	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

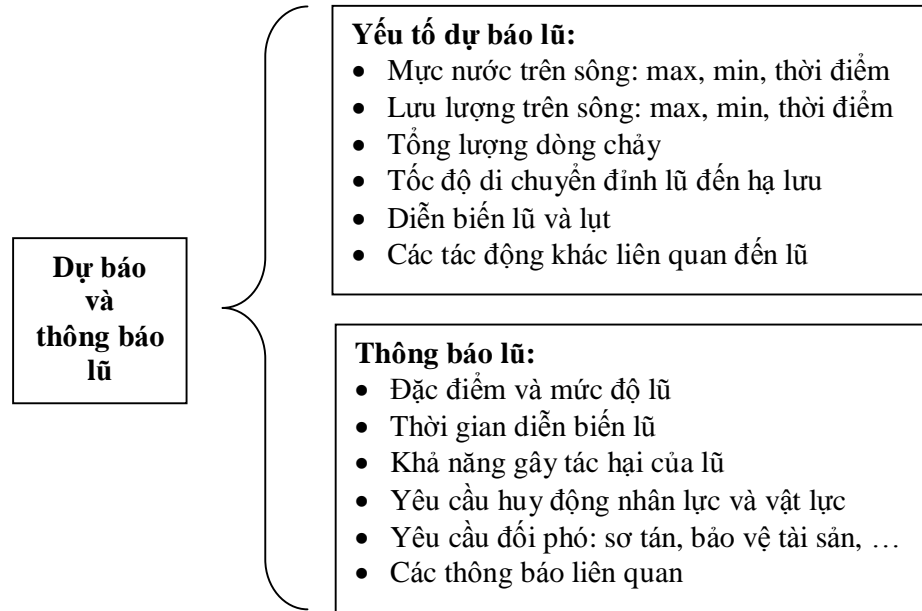
Việc dự báo và cảnh báo lũ (thông báo lũ) có ý nghĩa cực kỳ lớn lao và quan trọng. Các sông chính và các trạm chính được Trung tâm quốc gia dự báo Khí tượng - Thủy văn thông báo tình hình lũ trên toàn quốc như bảng 3.3. sau.

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	Tiền	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 □ộng mực nước □ược 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 □ộng cấp I	Có khả năng xảy ra lũ - Nước sông dâng cao; đe dọa phân bờ cao; gây ngập các vùng đất rất thấp
Báo □ộng 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 □ộng 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 □ộng cấp III	Tình trạng lũ khẩn cấp - Lũ không thể kiểm soát được trên diện rộng; đe 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 □ề phòng chống lũ lụt

- Qui 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, chậm 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;
- + Mùng 5 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 chậm 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.