

Phá Rừng Và Lũ Lụt

NGUYỄN MINH QUANG



Phần Mở Đầu

Ảnh hưởng của cây cối đối với lũ lụt trong lưu vực sông, nhất là những trận lũ lụt có sức tàn phá cao, càng ngày càng được nhiều chuyên viên chú ý đến trong những thập niên vừa qua. Một số chuyên viên, và công chúng nói chung, cho rằng việc phá rừng là nguyên nhân chính của vấn đề lũ lụt. Khi phân thuyết trình về trận lụt vào tháng 8 năm 1998 trong lưu vực sông Yangtze ở Trung Hoa, một trận lụt tai hại nhất trong vòng 44 năm qua, các nhà nghiên cứu của Viện Giám Sát Thế giới (Worldwatch Institute) nhấn mạnh rằng: "... Có một 'bàn tay của con người' ẩn nấp phía sau các trận lụt. Bàn tay đó thường múa rìu hoặc cưa máy, đốn sạch các cao nguyên vốn là nguồn nước của các hệ thống sông ngòi quan trọng của Á Châu... Hầu hết các khu rừng, mà ngày trước từng hấp thu và giữ những lượng nước khổng lồ của mưa mùa để được thẩm thấu dần dần xuống đất, nay đã không còn nữa. Kết quả là nước lũ (runoff) chảy vào sông tăng lên rất cao"(1). Ngay trong tháng 9 năm 1998, Bộ trưởng Phát triển Xã hội của Mĩ Tây Cơ tuyên bố rằng hầu hết sự tàn phá của

trận lụt trong tiểu bang Chiapas của Mĩ Tây Cơ là do "việc phá rừng và vấn đề định cư trái phép dọc theo bờ sông" (2). Gần đây nhất, chuyên viên của Ủy hội Kinh tế Xã hội Á Châu và Thái Bình Dương của Liên Hiệp Quốc (ESCAP), trong một bản công bố báo chí ngày 22 tháng 9 năm 2000, kết luận rằng: "... việc phá rừng có thể là một trong những nguyên nhân chính của các trận lụt trong Phân vùng Đại Mekong (Great Mekong Subregion...) (3). Ngoài tin tức được trình bày trong công bố báo chí nói rằng "rừng rậm trong hầu hết các quốc gia đã giảm từ 70 phần trăm diện tích trong năm 1945 xuống còn 25 phần trăm trong năm 1995", ESCAP chưa đưa ra thêm dữ kiện hoặc tài liệu để biện minh cho kết luận nêu trên, mặc dù được trực tiếp yêu cầu nhiều lần (4).

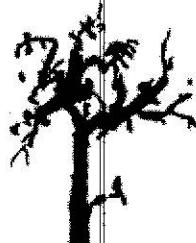
Việc phá rừng thật sự có phải là nguyên nhân của lũ lụt hay không? Có sự liên hệ gì giữa cây cối và lũ lụt? Bài viết này nhằm mục đích trả lời hai câu hỏi đó qua việc tìm hiểu các tài liệu đã ấn hành cùng kết quả của các cuộc nghiên cứu và khảo cứu đã được thực hiện

về ảnh hưởng thủy học của cây cối đối với lũ lụt, một số dữ kiện về trận lụt trong lịch sử, và một ít dữ kiện về thủy học. Hỗn lưu vực sông Mekong sẽ được đề cập đến bởi vì nhiều trận lụt lớn đã xảy ra thường xuyên hơn trong thập niên vừa qua.

Vài Nét Về Lũ Lụt

Lụt, là một hiện tượng thủy học xảy ra khi nước từ một nguồn nước như sông, hồ, hoặc biển tràn lên vùng đất ven bờ (5). Lụt ven sông là lụt thường gặp nhất, xảy ra khi nước trong lòng lạch tràn bờ rồi làm ngập các đồng lụt (floodplains) dọc theo dòng sông. Lụt ven biển xảy ra khi sóng biển dạt vào bờ rồi làm ngập vùng ven biển. Các đợt sóng biển này có thể là sóng thần (tsunami) do động đất ở dưới đáy biển gây ra hoặc sóng giông (storm surge) do bão gây ra. Bài viết này chỉ đề cập đến lụt ven sông.

Trận lụt đầu tiên trên thế giới được ghi chép có lẽ là trận lụt Hwang Ho ở Trung Hoa, xảy ra vào năm 2297 trước Tây Lịch. Theo dữ kiện từ hơn 4,300 năm qua, có khoảng 1,500 trận lụt được ghi nhận trong lưu vực Hwang Ho. Vào khoảng 602 năm trước Tây Lịch, người Trung Hoa bắt đầu xây cất một hệ thống đê điều nhằm mục đích ngừa lụt, nhưng con sông vẫn thường vượt qua vòng kiềm tỏa của họ (6). Trận lụt năm 1887 có lẽ là trận lụt tai hại nhất trong lịch sử thế giới. “Vào mùa thu năm 1887, Hwang Ho tràn qua những con đê cao 70 bộ (21m) trong tỉnh Hunan và làm ngập khoảng 11 thành phố và 300 làng mạc, nhân chìm khoảng 50,000 dặm vuông (128,000km²) sâu từ 20 đến 30 bộ (6 đến 9m). Khoảng 900,000 người bị đâm trong nước đặc quánh phù sa màu vàng và khoảng 2 triệu người không có nơi cư ngụ. Thiệt hại chính xác về nhân mạng chắc sẽ không bao giờ được biết, nhưng nhiều giới chức có thẩm quyền cho rằng số người chết có thể lên đến 6 triệu” (7). Lũ lội cũng xảy ra ở những nơi khác trên khắp thế giới. Một số lụt lớn trên thế giới (5, 8, 9) được liệt kê như sau:



Năm	Lưu vực sống	Quốc gia	Số người chết	Thiệt hại (US\$)
1824	Neva	Russia	10.000	
1861	Sacramento	California, USA	700	
1874	Several rivers	Pennsylvania, USA	220	
1887	Hwang Ho	China	900.000	
1911	Yangtze	China	100.000	
1912	Mississippi	USA	200	45 triệu
1913	Miami and Ohio	Ohio, Indiana, USA	732	
1927	Mississippi	USA	313	285 triệu
1931	Yangtze	China	145.000	
1937	Mississippi	USA	250	300 triệu
1939	Several rivers	China	500.000	
1955	Ganges	Bangladesh and India	2.000	
1964	Mekong	Vietnam	5.000	
1966	Orno, Po, and Adige	Italy	150	
1970	Danube	Romania	215	
1973	Medjerdha	Tunisia	150	
1973	Indus	Pakistan	300	
1974	Amazon	Brazil	1.500	
1974	Ganges	Bangladesh	2.500	2 tỷ
1976	Big Thompson	Colorado, USA	139	
1981	Yangtze	China	3.000	
1991	Yangtze	China	1.729	
1992	Mississippi	USA	50	15-20 tỷ
1998	Yangtze	China	3.656	20 tỷ
1998	Ganges and Jumuna	Bangladesh	370	
2000	Mekong	Vietnam, Cambodia	800	400 triệu

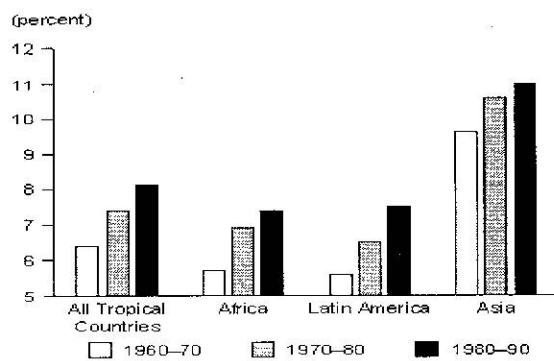
Vài Nét Về Việc Phá Rừng

Việc phá rừng ôn đới lẩn nhiệt đới đã và đang xảy ra trong suốt chiều dài lịch sử nhân loại. Trong những thập niên gần đây, rừng nhiệt đới hay rừng mưa được chú ý vì việc phá các khu rừng này càng ngày càng tăng với một tốc độ cao với mục đích chính là mở rộng diện tích canh tác (10). Theo Ủy hội Thế giới về Rừng và Phát triển Khả chấp (World Commission on Forest and Sustainable Development) [tính từ “khả chấp” được tạm dùng để ám chỉ chữ “sustainable”, có nghĩa là “có thể chịu đựng được một cách lâu dài”], diện tích rừng giảm khoảng 14 triệu ha mỗi năm do việc chuyển đổi cách sử dụng đất từ rừng rậm sang nông nghiệp kể từ năm 1980 cho đến nay. Ở Âu Châu, phẩm chất của rừng bị suy đồi do hạn hán, thú vật nuôi trong nhà, sai lầm trong việc trồng rừng, và ô nhiễm không khí. Con số cây cối còn tươi tốt đã giảm từ 69 phần trăm trong năm 1988 xuống 39 phần trăm trong năm 1995 (11).

Theo bảng Lượng định Tài nguyên về Rừng của Cơ quan Lương Nông Liên Hiệp Quốc (FAO), mức độ phá rừng trên thế giới tăng

một cách đều đặn từ năm 1960 cho đến năm 1990 (Xem Hình 9.4 của phúc trình FAO). Theo ước tính của FAO, mức độ phá rừng nhiệt đới trên toàn cầu đã gia tăng từ 6.5 phần trăm trong thập niên 1960 lên đến 8.2 phần trăm trong thập niên 1980. Mức độ phá rừng cao nhất xảy ra ở Á Châu, từ 9.5 phần trăm trong thập niên 1960 đến 11.0 phần trăm trong thập niên 1980 (12).

Figure 9.4 Estimated Rate of Tropical Deforestation, 1960–90



Trong một bản lượng định chi tiết về hiện trạng của rừng trên thế giới, FAO cho biết hầu hết rừng bị phá tập trung ở các quốc gia đang phát triển với một diện tích khoảng 200 triệu ha từ năm 1980 đến năm 1995. Nhưng mức độ phá rừng hàng năm đã giảm từ 15.5 triệu ha trong thập niên 1980 xuống còn 13.7 triệu ha từ năm 1980 đến năm 1995 (13).

Thủy Học (Hydrology) Của Lũ Lụt

Nước lụt trong sông, hay thường được gọi là nước lũ, xuất phát từ lượng mưa rơi xuống lưu vực của sông (nước mưa, tuyết) sau khi mất đi phần hấp thu trên mặt đất (surface retransion) và phần thẩm thấu (infiltration) xuống lòng đất. Hấp thu và thẩm thấu thường được gọi chung là thất thoát (loss). Hấp thu gồm có phần nước mưa bị ngăn chặn và giữ lại bởi cây cối (interception), lượng nước mưa bị giữ lại bởi các vùng trũng trên mặt đất (depression storage), và phần nước mưa bốc hơi (evaporation) trở lại khí quyển.

“Vì lượng hấp thu của một lưu vực phải được cung ứng trước tiên trong một trận mưa,

phần lớn lượng nước mưa của nhiều trận mưa nhỏ sẽ bị cây cối ngăn chặn và giữ lại” (14). Sau khi cây cối đã bị ướt sũng, phần hấp thu sẽ không còn nữa. Lúc đó, số lượng nước rơi xuống mặt đất sẽ bằng số lượng nước mưa trừ bớt phần bốc hơi của cây cối.

Sau khi rơi xuống mặt đất, một phần nước mưa bị giữ lại trong các vũng, rãnh, và các chỗ trũng khác trên mặt đất cho đến khi bốc hơi trở lại khí quyển. “Khi bắt đầu mưa, nước mưa bị giữ lại trong các vùng trũng trên mặt đất ở một mức độ rất cao. Mức độ này giảm rất nhanh khi các vùng trũng sắp đầy nước rồi tiến đến số 0 khi lượng mưa tương đối cao (14). Nhưng sức chứa của các vùng trũng trên mặt đất không chịu ảnh hưởng đáng kể của cây cối.

Thẩm thấu là sự di chuyển của nước xuyên qua mặt đất để đi vào lòng đất. Nó tùy thuộc vào nhiều yếu tố như loại đất, độ ẩm của đất, thành phần hữu cơ, cây cối trên mặt đất, và tùy theo mùa. Ảnh hưởng của cây cối lên mức thẩm thấu rất khó xác định; tuy nhiên, “...cây cối làm tăng mức thẩm thấu nếu so với mặt đất trơ trọi vì (1) cây cối làm cho nước mặt chảy chậm lại, do đó nước có nhiều thời giờ hơn để thẩm thấu, (2) rễ cây làm cho đất xốp và dễ thẩm thấu hơn, và (3) tàng cây tránh cho mặt đất khỏi bị nén vì sức rơi của giọt mưa... Mức độ tối đa mà nước có thể thẩm thấu trong một số điều kiện giới hạn được gọi là khả năng thẩm thấu. Khả năng thẩm thấu có trị số rất cao lúc trận mưa bắt đầu rồi giảm xuống một trị số thấp và cố định khi đất trở nên ướt sũng” (14).

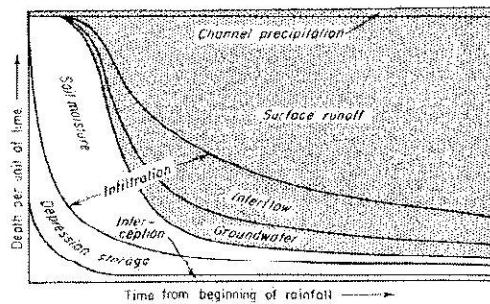


FIGURE 8-3
Schematic diagram of the disposition of storm rainfall.

Nói tóm lại, lượng nước lũ từ một hay nhiều trận mưa tùy thuộc vào độ ẩm của đất trong

lưu vực lúc mưa bắt đầu rơi và đặc tính của mưa như lượng nước mưa, cường độ mưa, và thời gian mưa. Lượng nước lũ (surface runoff) đạt mức cao nhất nếu có nhiều trận mưa lớn và kéo dài khi lưu vực sông đã bị ướt sũng, bởi vì lượng thoát do cây cối ngăn chặn (interception), sức chứa của các vùng trũng trên mặt đất (depression storage), và lượng nước do đất hút (soil moisture) trở nên không đáng kể so với lượng nước mưa, như được mô tả qua Hình 8-3 trong quyển *Thủy Học dành cho Kỹ Sư* (14).



“Các trận mưa giông là nguyên nhân chính của những trận lụt ven sông” (5). “Ở Hoa Kỳ, hầu hết các trận lụt tai hại là do có quá nhiều mưa. Một trận lụt tiêu biểu thường khởi đầu bằng một trận mưa dai và không dứt hột. Khi mưa bắt đầu rơi, có rất ít nước mưa chảy vào sông rạch. Ngược lại, hầu hết nước mưa bị cây cối trên mặt đất giữ lại hoặc thẩm thấu xuống lòng đất. Nếu mưa tiếp tục rơi, một phần nước mưa thẩm vào lòng đất có thể thẩm lậu vào

sông rạch (seepage). Khi đất bị ướt sũng, nó sẽ không còn khả năng để thẩm thấu nữa. Lúc đó, tất cả lượng nước mưa rơi trên mặt đất sẽ chảy tràn trên mặt đất, dồn dốc, rồi tập trung vào sông rạch” (15).

Một thí dụ điển hình là trận lụt trong lưu vực sông Mississippi ở Hoa Kỳ năm 1993. Sau những trận mưa lớn trong mùa đông 1992 và những trận mưa giông trong mùa xuân năm 1993, mưa lại rơi triền miên trong suốt mùa hè 1993. Đến giữa tháng 7, mưa đã rơi xuống vùng Trung Tây liên tiếp trong 49 ngày. Có ngày, lượng mưa đo được từ 127mm cho đến 305mm (16). Ở Trung Hoa, nhiều trận mưa to từ trung tuần tháng 6 đã gây ra lụt lội trong một phạm vi rộng lớn của lưu vực sông Yangtze trong tháng 8 năm 1998. Lượng nước mưa cao nhất đo được tại Qinzhou, tổng cộng là 1,734mm trong hai tháng 6 và 7. Trận mưa to nhất kéo dài 3 ngày, với lượng nước mưa tổng cộng là 305mm và lượng nước mưa cao nhất trong một ngày là 230mm. Trong tháng 7, có lúc mưa rơi liên tục trong 8 ngày với lượng nước mưa tổng cộng là 740mm (17). “Những trận lụt vừa qua ở vùng tây bắc Á Âu (1993, 1995) và ở Hoa Kỳ (1993) phần lớn là do các trận mưa to bất thường cộng với đất bị ướt sũng vì những trận mưa vừa mới xảy ra (và do tác động của con người trong lưu vực, nhưng ở một mức độ thấp hơn)” (18).

“Nguyên nhân thông thường của các trận lụt là do có quá nhiều mưa. Nếu mưa có cường độ cao và kéo dài như vẫn thường xảy ra trong quá khứ, nó có thể gây ra thiên tai to lớn. Độ ẩm của đất lúc trời mưa cũng rất quan trọng đối với lượng nước lũ. Vì thế, trong trận lụt ở Vermont, Hoa Kỳ vào tháng 11 năm 1927, lượng nước lũ rất cao bởi vì có rất nhiều mưa trong tháng trước nên đất đã bị ướt sũng. Ngược lại, trong tháng 10 năm 1895, một trận mưa có cùng lượng nước mưa như ở Vermont năm 1927 đã rơi xuống vùng phía đông Massachusetts, Connecticut, và Rhode Island. Tuy nhiên, lượng nước mưa trong thời khoảng 55 ngày trước trận mưa tháng 10 năm 1895 chỉ bằng phân nửa lượng mưa trung bình, và lượng mưa trong năm 1895 trước đó cũng thấp hơn mức trung bình một cách đáng kể. Kết quả

đáng ghi nhận là trận mưa trong tháng 10 năm 1895 không gây thiệt hại hoặc thiệt hại rất nhỏ, vì lượng nước lũ tương đối thấp do hạn hán trước khi mưa” (19).

Ảnh Hưởng Của Việc Phá Rừng Đối Với Lũ Lụt

Ảnh hưởng của việc phá rừng đối với lũ lụt được giải thích trong hầu hết các sách giáo khoa về thủy học và thủy lợi (water resources), dùng trong các trường đại học trên khắp thế giới. Các ảnh hưởng này được đề cập đến bởi vì cây cối được xem như là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến lượng nước lũ phát xuất từ một hay nhiều trận mưa.

“Kết quả phân tích thủy học cho thấy rằng việc quản trị đất đai không cần công trình chỉ có hiệu quả trong việc giảm thiểu hại của các trận mưa nhẹ trong những lưu vực nhỏ. Hiệu quả này giảm rất nhanh khi diện tích lưu vực và cường độ mưa tăng lên. Trong những điều kiện có thể gây ra thiên tai lũ lụt, hiệu quả của việc quản trị đất đai không đáng kể.” (20).

“Mặc dù ảnh hưởng của cây cối không quan trọng trong những trận lụt lớn, lượng nước mưa ngăn chặn bởi cây cối có thể là một phần đáng kể của lượng nước mưa hàng năm. Khả năng ngăn chặn nước mưa của cây cối thường được cung ứng vào thời khoảng đầu trận mưa, cho nên phần lớn lượng nước mưa của các trận mưa nhỏ sẽ bị cây cối hấp thu. Sau khi cây cối đã ướt sũng, khả năng hấp thu sẽ không còn, nhưng có thể có một số nước mưa bốc hơi từ cành lá ướt đẫm của cây cối. Sau khi khả năng hấp thu chấm dứt, số lượng nước rơi xuống mặt đất sẽ bằng lượng nước mưa trừ phần bốc hơi của cây cối.” (14).

“Cây cối đã được thừa nhận là có khả năng làm giảm độ ẩm của đất qua sự thoát hơi (transpiration) và làm xốp đất hữu cơ; do đó, khả năng thấm thấu nước mưa của đất gia tăng. Mật độ cây cối cao chừng nào thì khả năng hấp thu nước mưa cao chừng đó. Cho nên, lượng nước lũ của một vùng có nhiều cây cối sẽ ít hơn lượng nước lũ từ một vùng trơ trọi. Cây cối được ví như một bồn chứa nước có khả năng giữ lại một phần nước mưa mà nếu không,

sẽ biến thành nước lũ.

Mặc dù bồn chứa nước này có thể quan trọng so với những trận mưa nhỏ, nó trở nên nhỏ bé và không đáng kể trong các trận lụt lớn; nhất là đối với các trận mưa gây lũ lụt xảy ra ngay sau các trận mưa từ trước khiến cho khả năng giữ nước của bồn chứa nước này suy giảm. Do đó, nếu có nhiều cây cối thì chu kỳ và sức tàn phá của những trận lụt nhỏ trong lưu vực sẽ giảm, nhưng ảnh hưởng của cây cối đối với các trận lụt lớn thì tương đối ít. Điều này được minh chứng bởi vì các trận lụt lớn trong hầu hết các sông trên thế giới đã xảy ra rất lâu trước khi nền văn minh nhân loại bắt đầu phá rừng và phát triển đất đai” (5).

Trong ba thập niên vừa qua, các chuyên viên về rừng, các nhà khai thác gỗ, và các chuyên viên về môi sinh càng ngày càng chú ý đến ảnh hưởng mà việc đốn gỗ rừng có thể mang đến cho sông ngòi trong lưu vực. Nhiều cuộc nghiên cứu đã được thực hiện để điều tra những thay đổi đặc tính của lũ lụt.

Theo trực giác, việc đốn gỗ và việc xây dựng các đường kéo gỗ chắc chắn sẽ thay đổi lớn lao các đặc tính tổng quát của nước lũ trong một lưu vực. Việc nén đất và việc suy giảm mức bốc thoát (evapotranspiration) và hấp thu của cây cối sẽ làm gia tăng lượng nước lũ, kể cả nước mặt lẫn nước lũ đến các lòng lạch trong toàn khu vực khai thác gỗ, hiển nhiên, sẽ làm tăng lưu lượng đỉnh lũ và làm giảm thời gian tập trung (lag time) trên thủy đồ (hydrograph). Trên lý thuyết, mức độ thay đổi phải tỉ lệ thuận với diện tích của toàn lưu vực và diện tích đã bị đốn gỗ.

Đề tài này đã được nghiên cứu trong các trạm thí nghiệm về rừng và lưu vực trên toàn lãnh thổ Hoa Kỳ với kết quả trái ngược làm nhiều người phải chung hửng. Các nhà nghiên cứu đã ghi nhận rằng thời gian tập trung và lưu lượng đỉnh lũ sau khi đốn gỗ có thể tăng hoặc giảm. Tuy nhiên, hầu hết các nghiên cứu cho thấy thời gian tập trung của đỉnh lũ tiếp theo sau việc đốn gỗ giảm một cách tổng quát, xác nhận các khái niệm cũng đã được ước đoán. Hầu hết các kết quả nghiên cứu cũng cho thấy rằng lưu lượng đỉnh lũ và khối lượng nước lũ có khuynh hướng gia tăng trong các trận mưa

có tần số cao (thời hạn tái diễn dưới 20 năm). Kết quả nghiên cứu ở vùng tây bắc Thái Bình Dương và bắc California gây ngạc nhiên, bởi vì việc đốn gỗ không làm lưu lượng đỉnh lũ hay số lượng nước lũ gia tăng một cách đáng kể trong những trận mưa thật lớn (thời hạn tái diễn trên 20 năm). Lý do tiềm ẩn của kết quả phản trực giác này có thể do sự khác biệt trong việc phát sinh nước lũ trong lưu vực của các trận mưa có cường độ khác nhau. Trong những trận mưa có cường độ thấp, nước lũ có vẻ chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của phần diện tích tương đối nhỏ nhưng có khả năng cung ứng nhiều nước mặt. Do đó, trong các lưu vực bị đốn gỗ, phần diện tích bị xáo trộn với lượng nước lũ cao sẽ có ảnh hưởng rất lớn đối với các đặc tính của thủy đồ lưu vực. Ngược lại, trong các trận mưa rất lớn, toàn thể lưu vực sẽ phát sinh nước lũ chứ không chỉ có diện tích bị xáo trộn hoặc ít thẩm thấu. Việc phát sinh nước mặt một cách rộng lớn theo công thức Horton, cộng với sự bão hòa của nước mặt và nước ngầm, đã vô hiệu hóa ảnh hưởng cục bộ của đường sá và đường kéo gỗ” (21).

Việc Phá Rừng Và Lũ Lụt Trong Lưu Vực Sông Mekong

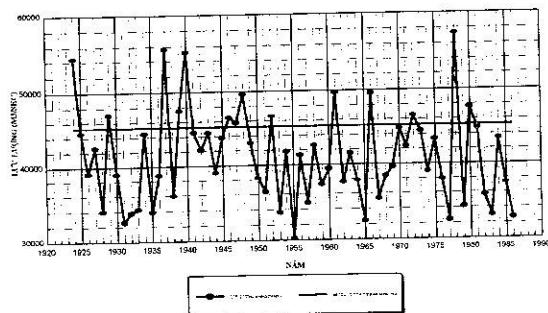
Theo ESCAP, “rừng trong hầu hết các quốc gia [trong Phân vùng Đại Mekong] giảm từ 70 phần trăm diện tích đất đai trong năm 1945 xuống còn 25 phần trăm trong năm 1995” (3). Trong một cuộc nghiên cứu gần đây của FAO (22), diện tích rừng trong năm 2000 của các quốc gia trong hạ lưu vực sông Mekong được ước tính như sau:

	Đất Đai (Hectares)	Rừng 2000 (Hectares)	Rừng/Đất Đai (Phần trăm)
Cambodia	18,104,000	9,335,000	51.56
Laos	23,680,000	12,561,000	53.04
Thailand	51,312,000	14,762,000	28.77
Vietnam	33,169,000	9,819,000	29.60
Lưu vực Mekong	126,265,000	46,477,000	36.81

Dựa theo kết quả nghiên cứu của FAO, diện tích rừng trong hạ lưu vực sông Mekong được ước tính khoảng 37 phần trăm. Rừng vẫn chiếm hơn phân nửa diện tích của Lào và Cambodia, nơi cung cấp khoảng 60 đến 75

phần trăm lưu lượng lũ của sông Mekong tại Kratié, Cambodia, cửa ngõ của châu thổ sông Mekong (23).

Dữ kiện về lưu lượng đo đạc được từ năm 1924 đến 1986 tại Kratié đã không cho thấy một sự liên hệ nào giữa việc phá rừng với lũ lụt trong hạ lưu vực sông Mekong. Trong khoảng thời gian này, lưu lượng hàng tháng cao nhất thay đổi từ 30,232 m³/giây trong năm 1955 đến 57,375 m³/giây trong năm 1978 với mức trung bình là 41,200 m³/giây. Dựa theo tiêu chuẩn về lũ lụt của Ủy Ban Quốc Tế Mekong, tiền thân của Ủy Hội sông Mekong hiện nay, lụt xảy ra ở Kratié nếu lưu lượng tại đó vượt quá 1.1 mức trung bình (25). Như vậy, lụt đã xảy ra 5 lần trong khoảng thời gian 20 năm từ 1924 đến 1945, nhưng chỉ xảy ra 9 lần trong khoảng thời gian 40 năm từ năm 1945 đến 1986.



Theo một phúc trình của Phân Viện Khảo Sát Quy Hoạch Thủy Lợi Nam Bộ của Việt Nam (23), lưu lượng lũ và khối lượng nước lũ cao nhất tại Kratié trong các trận lụt lớn nhất trong lưu vực sông Mekong như sau:

NĂM	HÀNG NGÀY (M ³ /GIÂY)	15- NGÀY (TỈ M ³)	30- NGÀY (TỈ M ³)	60- NGÀY (TỈ M ³)	90- NGÀY (TỈ M ³)
1937	64,400	80.4	146.4	276.2	366.2
1939	66,700	81.2	143.5	247.2	341.3
1961	62,400	71.8	135.6	262.7	338.5
1966	58,600	72.0	130.0	232.7	304.7
1991	60,800	74.8	138.5	232.2	314.7
1994	54,400	64.6	122.3	233.5	329.5
1996	64,600	78.4	130.2	222.9	303.0

Dựa theo tài liệu này, lưu lượng lũ và khối lượng nước lũ cao nhất trong thập niên 1990 không vượt quá lưu lượng lũ và khối lượng lũ cao nhất trong thập niên 1930. Điều này minh chứng một cách rõ ràng rằng ảnh hưởng của việc phá rừng trong suốt 5 thập niên vừa qua

trong hạ lưu vực sông Mekong đã không được ghi nhận trong những trận lụt lớn nhất của lưu vực.

Riêng tại Cambodia, ảnh hưởng của việc phá rừng đối với lũ lụt đã được nghiên cứu chi tiết trong thời gian vừa qua. Kết quả của một trong những cuộc nghiên cứu đó được trình bày trong một buổi hội thảo quốc tế được tổ chức tại thành phố Santa Ana, Hoa Kỳ vào ngày 18 tháng 11 năm 2000. Buổi hội thảo này do Diễn Đàn Cửu Long (Mekong Forum) và Hội Khoa Học và Kỹ Thuật Việt Nam (VAST) tổ chức. “Chu kỳ tái diễn của những trận lụt lớn ở Cambodia có ít nhiều liên hệ tới mức độ phá rừng từ năm 1991. Tuy nhiên, không thể kết luận rằng việc phá rừng là một nguyên nhân duy nhất gây ra lũ lụt” (26).



Phân Kết Luận

Ảnh hưởng của cây cối đối với lũ lụt đã được tranh cãi từ lâu trên khắp thế giới và vẫn còn đang tiếp diễn. “Nhiều chuyên viên cho rằng việc phá rừng là nguyên nhân cản bản của lũ lụt, trong khi một số chuyên viên thương thăng khác lại cho rằng cây cối tuyệt nhiên không có ảnh hưởng gì đối với lũ lụt” (5). Ngày qua ngày, số chuyên viên tin rằng cây cối có ảnh hưởng đối với lũ lụt càng mất dần luận cứ kỹ thuật, nhưng họ lại được chú ý hơn về phương diện chính trị. Cho đến nay, không có một bằng chứng nào cho thấy có một sự liên hệ trực tiếp giữa việc phá rừng và lũ lụt, nhất là các trận lụt có mức tàn phá cao. Chỉ có một sự kiện, diện tích rừng trên thế

giới ngày càng thu hẹp, được số chuyên viên này và các chuyên gia của ESCAP dùng để liên kết việc phá rừng với lũ lụt.

Trong khi đó, thủy học, kết quả của các cuộc nghiên cứu và điều tra, và quan trọng nhất là dữ kiện về thủy học và lũ lụt xảy ra trong lịch sử đã chứng minh rằng nguyên nhân hàng đầu của lũ lụt là có quá nhiều mưa xảy ra trong một số điều kiện thuận lợi, và rằng việc phá rừng có thể có ảnh hưởng quan trọng đối với những trận mưa nhẹ trong các lưu vực nhỏ. Khi những điều kiện cho việc hình thành lũ lụt có khả năng gây thiên tai trở nên thuận lợi, ảnh hưởng của cây cối sẽ không còn đáng kể nữa. Lập luận này được hỗ trợ một cách mạnh mẽ qua các bằng chứng cho thấy các trận lụt lớn của nhiều lưu vực sông trên thế giới đã xảy ra trước khi có việc phá rừng và phát triển đất đai cận đại.

Trong hạ lưu vực sông Mekong, ảnh hưởng của việc phá rừng trong 50 năm vừa qua đã không được ghi nhận trong các trận lụt lớn nhất của lưu vực, đặc biệt là trong vùng chau thổ. Dữ kiện thủy học đo đạc được tại Kratié, Cambodia cho thấy chu kỳ tái diễn, lưu lượng lũ cao nhất, và khối lượng lũ cao nhất của các trận lụt lớn trong khoảng thời gian này đã không vượt qua các con số của những trận lụt lớn xảy ra trong thập niên 1930.

Nguyễn Minh Quang

Tài Liệu Tham Khảo

- (1) Reuter, August 26, 1998 “Deforestation Lead to Floods” www.ABCNEWS.com
- (2) The Associated Press. September 21, 1998. “Deforestation Blamed in Part for Mexico Flooding” www.CNN.com.
- (3) United Nations Economics and Social Commission for Asia and the Pacific. September 22, 2000. “Loss of Forest Cover, Land Reclamation Some of the Causes of Floods in the Region”. Press Release. No. G/38/00. www.unescap.org/unis/G 38 00.htm
- (4) Nguyen Q.M Febuary 7 and March 9, 2001. Email letters to ESCAP to request supporting data for cause of floods in the Greater

- Mekong Subregion. West Covina, California.
- (5) Linsley, Ray K and Joseph B. Franzini. 1979. *Water-Resources Engineering*. Third Edition. McGraw-Hill, New York.
- (6) Fradin, Dennis B. 1982. *Disaster! Floods*. Children Press, Chicago.
- (7) Berger, Melvin. 1981. *Disastrous Floods and Tidal Waves*. Franklin Watts, New York.
- (8) Cornell, James. 1976. *The Great International Disaster Book*. Charles Scribner's Sons. New York.
- (9) EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database. "Natural Disaster Profiles Worldwide" www.cred.be/emdat/profiles/global.htm
- (10) Skole David and Compton Tucker. 1988. "Tropical Deforestation and Habitat Fragmentation in the Amazon: Satellite Data from 1978 to 1988". www.bsrsi.msu.edu
- (11) World Commission on Forest and Sustainable Development, 1999. *Our Forests, Our Future*. Summary Report of the World Commission on Forest and Sustainable Development. Winnipeg, Canada.
- (12) World Resources Institute. 1996. *World Resources 1996-97. A Guide to the Global Environment*. The Urban Environment. Washington D.C
- (13) World Resources Institute. "Deforestation: The Global Assault Continues". www.wri.org/trends/deforest.htm.
- (14) Linsley, Ray K., Jr., M.A. Kohler, and J.L.H. Paulhus. 1975. *Hydrology for Engineers*. Second Edition, McGraw-Hill, New York.
- (15) Brown, W.R and B.W. Cutchen. 1975. *Historical Catastrophes: Floods*. Addison-Wesley Publishing, Reading, Massachusetts.
- (16) Lauber Patricia. 1996. *Flood, Wrestling With the Mississippi*. National Geographic Society, Washington D.C.
- (17) National Climatic Data Center. November 20, 1998. "Flooding in China, Summer 1998" www.ncdc.noaa.gov/ol/reports/chinaflooding/chinaflooding.htm.
- (18) Greenpeace. 2000. "Climatic Change and River Flooding" www.greenpeace.org.
- (19) Barrows, H.K. 1948. *Floods, Their Hydrology and Control*. First Edition. McGraw-Hill, New York
- (20) Leopold, Luna B. and Thomas Maddock, Jr. 1954, *The Flood Control Controversy - Big Dams, Little Dams, and Land Management*. Ronald Press, Company, New York.
- (21) Mount, Jeffery F. 1995. *California Rivers and Streams, The Conflict Between Fluvial Process and Land Use*. University of California Press, Berkeley, California.
- (22) United Nations Food and Agricultural Organization. *Forestry*. www.fao.org/forestry.
- (23) Phân Viện Khảo Sát Quy Hoạch Thủ Y Lợi Nam Bộ. 1999. *Dê tài: Nghiên Cứu Khoa Học Cấp Nhà Nước. Xây Dựng Cơ Sở Dữ Liệu Thống Nhất Cho Mô Hình Toán Tính Lũ Đồng Bằng Sông Cửu Long*. Báo Cáo Tổng Kết Dê Tài. Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam.
- (24) Vietnam State Planning Committee. October 1991. *Mekong Delta Master Plan (VIE/87/031), Working Paper No.1 - Surface Water Resources and Hydraulic Modeling. Volume 1: Main Text*. Ha Noi, Vietnam.
- (25) Nguyễn Minh Quang. Tháng 7 năm 1975. "Lũ Lụt Vùng Châu Thổ Sông Cửu Long" Phân Viện Khảo Sát Quy Hoạch Thủ Y Lợi Nam Bộ. Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam.
- (26) Meng Sun Sin November 18, 2000 "Deforestation and Its Relationship to Flood in Cambodia" Presented at the *Mekong River: Development Conflicts and Calamity* conference. Santa Ana, California

