

KHAI THÁC, SỬ DỤNG VÀ QUẢN LÝ GỖ TRONG ĐÓNG THUYỀN Ở TRUNG QUỐC THỜI THANH

LƯU VĨ AN*

Từ thời cổ đại đến những năm 1860 khi sắt được xem là vật liệu tối ưu để đóng thuyền thì gỗ là vật liệu chính được sử dụng trong mọi thời kỳ đóng thuyền (1). Sự hưng thịnh và phát triển của hàng hải các nền văn minh phụ thuộc phần lớn vào nguồn tài nguyên gỗ. Gỗ lại là loại vật liệu mà con người không thể sản xuất được bởi sự sinh trưởng của gỗ phụ thuộc hoàn toàn vào tự nhiên. Nói cách khác, trong thời đại tiền công nghiệp, một con thuyền hoàn mỹ nổi trên mặt nước chính là kết tinh của gỗ khai thác từ rừng; qua đó hình thành nên mối liên kết chặt chẽ giữa lâm nghiệp và hàng hải. Việc khai thác, sử dụng và quản lý nguồn tài nguyên gỗ vì vậy cũng trở thành vấn đề trọng tâm trong chính sách hàng hải của nhiều nước, trong đó có Trung Quốc thời Thanh.

1. Các loại thuyền ở Trung Quốc thời Thanh

So với thời nhà Minh (1368-1644) trước đó, ngành đóng thuyền ở Trung Quốc thời Thanh (1644-1911) dần phát triển chậm lại nhưng không hề trì trệ mà vẫn tiếp tục duy trì (2). Vùng biển Đông Á từ biển Hoàng Hải đến Đài Loan, Quảng Đông cũng như Nhật Bản, Joseon (Triều Tiên) và vùng biển Đông Nam Á là những tuyến đường hoạt động sôi nổi của thuyền buồm thời Thanh (3). Thuyền buồm Phúc Kiến (福

船), Phúc thuyền) là loại có sức chứa tốt nhất trong số các thuyền buồm Trung Quốc thời kỳ này. Với đáy cong và mũi thuyền rộng hướng lên trên, mỗi phúc thuyền có sức chứa cả trăm người. Xuất hiện từ thời Minh, phúc thuyền được sử dụng làm thuyền chiến chống lại nụy khấu (cướp biển Nhật Bản) ở ngoài khơi bờ biển phía Đông Nam Trung Quốc (4). Thân của Phúc thuyền thường được làm bằng linh sam (杉木, sam mộc) hoặc thông (松木, tùng mộc) (5). Bên cạnh phúc thuyền còn có một loại thuyền khác là phong chu (封舟) dùng để chở các phái đoàn sứ thần Trung Hoa sang vương quốc Lưu Cầu. Cột buồm của phong chu được làm bằng linh sam do nhẹ và phẳng, trong khi bánh lái được làm bằng gỗ lim (鐵力木, thiết lực mộc) có nguồn gốc từ Quảng Đông nổi tiếng về độ bền. Thân của phong chu gồm hai lớp thông, độ dày mỗi lớp là ba thốn và năm phân. Thuyền phong chu được trang bị 28 khoang kín nước, mỗi khoang được đỡ bằng nhiều dầm làm từ gỗ long não, để có thể duy trì khả năng vượt biển khơi ngay cả khi một phần thân thuyền bị vỡ (6).

Do hạn chế về ngân sách, triều đình nhà Thanh không tổ chức đóng mới bất kỳ phong chu nào trong thế kỷ XVIII. Trên thực tế, để giảm chi phí cho những sứ mệnh ngoại giao như vậy, dưới thời Khang

*TS. Khoa Lịch sử, Trường ĐH KHXH&NV Tp.Hồ Chí Minh

Hy (1662-1721) và Càn Long (1736-1795) ít nhất bốn chiếc phong chu gửi sang Lưu Cầu đã được chuyển đổi từ thuyền buôn của các thương gia ở Ninh Ba và Phúc Châu, và hai chiếc còn lại được chuyển đổi từ các thuyền chiến sẵn có (7). Ngoài ra, những cải tiến trong đóng thuyền đánh cá và thuyền buôn ở khu vực ven biển Trung Quốc thời kỳ này đã truyền cảm hứng cho việc sửa đổi và cải tiến các loại thuyền của triều đình nhà Thanh. Cả ba loại thuyền được nhà Thanh sử dụng trong cuộc chinh phạt Đài Loan do Thi Lang dẫn đầu năm 1683 là “điều thuyền” (烏船), “cản tăng thuyền” (趕繒船) và “cư thuyền” (艍船) đều phỏng theo thuyền buôn hoặc thuyền đánh cá ở Chiết Giang, Phúc Kiến và Quảng Đông (8). Trong số đó, “điều thuyền” là loại thuyền thương mại viễn dương phổ biến ở Phúc Kiến từng được nhà Minh sử dụng. “Cản tăng thuyền” ban đầu dùng để chỉ một loại thuyền đánh cá phổ biến ở Phúc Kiến. Cản tăng thuyền cỡ lớn được sử dụng trong hoạt động thương mại giữa Trung Quốc thời Thanh và Luzon (Philippines). Còn cư thuyền là một loại cản tăng thuyền nhỏ hơn, ban đầu cũng được dùng làm thuyền đánh cá (9). Ngoài các loại thuyền vừa đề cập, còn có “mễ đỉnh” (米艇) là loại thuyền buồm cỡ vừa và nhỏ, nổi tiếng với tính cơ động, thân rộng và thấp. Vốn được sử dụng bởi các thương gia và ngư dân ở Quảng Đông, loại thuyền này sau đó đã được lực lượng hải quân nhà Thanh ở Quảng Đông và Phúc Kiến cải tiến thành thuyền chiến (10).

Từ đầu thế kỷ XIX trở đi, cản tăng thuyền và mễ đỉnh được nhà Minh các tỉnh ở phía Nam cho là ngày càng không đủ khả năng chống lại cướp biển. Tổng đốc Phúc Kiến và Đài Loan lúc bấy giờ đã kêu gọi việc đại tu các thuyền chiến của triều đình bằng cách dựa trên thiết kế của “Đồng An

thoà thuyền” (同安梭船) là một loại thuyền buôn có nguồn gốc từ huyện Đồng An, tỉnh Phúc Kiến, được xem là cơ động hơn cả tăng thuyền và mễ đỉnh (11). Kết quả là các tỉnh ven biển phía Nam Trung Quốc đã chứng kiến sự gia tăng đáng kể việc đóng các thuyền mới để chống cướp biển. Dưới thời Gia Khánh (1796-1820), Đồng An thoà thuyền chiếm hơn 1/3 số thuyền ở Chiết Giang và hơn một nửa số thuyền ở Phúc Kiến (12). Trong chiến tranh nha phiến lần thứ nhất (1839-1842), Đồng An thoà thuyền và mễ đỉnh là những loại thuyền chính được hải quân nhà Thanh sử dụng ở Phúc Kiến và Quảng Đông (13).

2. Các loại gỗ dùng để đóng thuyền thời Thanh

Nền văn minh Trung Hoa từ xa xưa đã sử dụng nhiều loại gỗ khác nhau trong đóng thuyền được đánh giá cao về mặt giá trị sử dụng (14). Dấu tích gỗ từ các con thuyền đắm được khai quật cho thấy các loại gỗ chính dùng để đóng thuyền là long não, thông và linh sam. Ba loại gỗ này là các vật liệu được sử dụng phổ biến nhất trong thời kỳ phát triển của ngành đóng thuyền ở Hoa Đông (15). Về đặc tính sinh học, cây long não có chiều cao tới 30m và đường kính thân cây lên tới 3m. Loài cây này mọc rộng rãi ở phía Nam sông Dương Tử, đồng thời cũng sinh trưởng ở Nhật Bản và trên đảo Jeju của Joseon. Cây long não tạo ra một loại nhựa gọi là chương não (樟腦), nhưng không rõ chất liệu này được sử dụng như thế nào trong đóng thuyền ở Trung Quốc (16). Cây thông có chiều cao khoảng 45m và đường kính thân cây 1,5m. Đây là loài cây bản địa của Trung Quốc đại lục và miền Nam Đài Loan. Loài cây này giữ vai trò quan trọng trong ngành khai thác gỗ với khu vực phân bố rộng khắp Trung Quốc. Còn linh sam thường cao tới 50m và đường kính thân cây lên tới 3m.

Đây cũng là loài cây bản địa của Trung Quốc với sự phân bố tương tự cây long não. Cây linh sam sinh trưởng chủ yếu ở các tỉnh An Huy, Phúc Kiến, Cam Túc, Quảng Đông, Quảng Tây, Quý Châu, Hải Nam, Hà Nam, Hồ Bắc, Hồ Nam, Giang Tô, Giang Tây, Thiểm Tây, Tứ Xuyên, Vân Nam, Chiết Giang. Loài cây này có ưu thế vượt trội trong số những loại được dùng làm gỗ đóng thuyền thời Minh - Thanh (17).

Trong quyển 6 của sách *Lĩnh ngoại đại đáp*, viết vào thời Tống, Chu Khứ Phi đã mô tả hai loài cây đặc biệt ở vùng núi ven biển Khâm Châu, tỉnh Quảng Tây sử dụng để chế tạo bánh lái cho những con thuyền lớn: “Vùng núi ven biển Khâm Châu có những khu rừng kỳ lạ với hai loài đáng chú ý. Một là tử kinh mộc (紫荊木) cứng như sắt đá, đỏ như sơn mỹ phẩm, thớ thẳng; có chu vi lớn tầm hai người với tôi, khi sử dụng làm mái dầm sẽ tồn tại hàng thế kỷ. Loại còn lại là ô lam mộc (烏婪木) dùng làm bánh lái của những con thuyền lớn vì nó là thứ tốt nhất trên đời” (18). Ngoài mô tả này, các loại gỗ dùng để đóng thuyền cũng được ghi chép khá chi tiết trong tác phẩm có nhan đề *Thiên công khai vật*, viết bởi Tống Ứng Tinh vào thế kỷ XVII: “Gỗ dùng làm cột buồm thường là linh sam, phải thẳng và chắc chắn. Nếu kích thước tự nhiên của cột không đủ dài thì hai mảnh có thể được ghép lại nhau bằng một loạt dây sắt đặt cách nhau vài phân quanh khớp. Thân thuyền và vách ngăn được làm bằng cây sụ nam mộc, long não, cây du, hoặc sophora. Nếu gỗ long não được lấy từ cây bị đốn vào mùa xuân hoặc mùa hè, rất có thể sẽ bị sâu bọ và sâu mọt tấn công. Ván sàn có thể được làm từ bất kỳ loại gỗ nào. Trụ bánh lái làm bằng gỗ du. Tay bánh lái nên là châu mộc hoặc lang mộc. Mái chèo phải được làm bằng gỗ linh sam, hoặc gỗ cây bách xù và cây catalpa” (19). Những ghi

chép này chỉ ra rằng mặc dù loại gỗ tốt nhất được sử dụng làm cột buồm là linh sam, nhưng phần thân thuyền cũng có thể dùng các loại gỗ khác như sụ nam mộc, sồi, long não, du và sophora. Đáng chú ý, gỗ sử dụng trong các bộ phận của hệ thống bánh lái phải được lựa chọn cẩn thận.

Ngoài ra, lim xanh cũng được dùng để đóng thuyền thời Minh - Thanh. Loài cây này có đặc tính như thành tế bào dày và nồng độ sợi gỗ đáng kể, tâm gỗ sẫm màu. Vùng phân bố của nó tập trung chủ yếu ở phía Tây tỉnh Quảng Đông. Do trọng lượng, độ cứng của cấu trúc và màu sắc nên loài cây này được gọi là thiết mộc (鐵木) hoặc các tên khác như thiết lực mộc (鐵力木), thiết lê mộc (鐵梨木), thiết lật mộc (鉄栗木) (20). Giá trị sử dụng của thiết lực mộc đã được biết đến từ lâu ở Trung Quốc. Vào thời Thanh, thiết lực mộc thường được ưa chuộng dùng làm dầm kết cấu và các thanh ngang của thuyền đi biển. Cột buồm làm bằng thiết lực mộc của một chiếc thuyền mảnh đi biển với sức chứa vài trăm người có thể cao hơn 36m (21). Nhà thám hiểm và thủy thủ người Anh William Dampier vào cuối thế kỷ XVII đã nhận xét về đặc điểm ấn tượng của cột buồm này như sau: “Đối với tôi, cột buồm chính của những chiếc thuyền mảnh lớn nhất dường như cũng lớn bằng cột buồm của bất kỳ chiến hạm hạng ba nào ở Anh mà vẫn chưa được ghép lại với nhau. Nó giống như cột buồm chúng ta, nhưng được làm từ một cây duy nhất và trong tất cả các chuyến đi của mình, tôi chưa bao giờ nhìn thấy một cột buồm nào có thân to và nhọn như tôi từng thấy ở các thuyền mảnh Trung Hoa” (22).

Như vậy, qua các phân tích trên có thể thấy linh sam, thông, long não, sụ nam mộc và thiết lực mộc là những loại gỗ chính, giữ vai trò quan trọng trong đóng thuyền ở Trung Quốc thời Thanh.

3. Khai thác và quản lý gỗ ở Trung Quốc thời Thanh

Quá trình khai thác gỗ

Thông thường, việc thu hoạch (đốn hạ) những cây trưởng thành và vận chuyển gỗ ra khỏi rừng là giai đoạn cuối cùng của khai thác lâm sản, nhưng đồng thời cũng là bước đầu tiên trong hoạt động đóng thuyền. Thời điểm đốn hạ cây được dựa trên chu kỳ nông - lâm nghiệp hàng năm, thời gian luân canh hoặc độ tuổi của cây bị chặt. Theo khuyến nghị của Giả Tư Hiệp trong *Tề dân yếu thuật* và các tác giả của những chuyên luận khác về lâm nghiệp, mùa khai thác gỗ phải được xác định theo nguyên tắc âm dương. Nơi có cây bị chặt, sau khi thu hoạch phải được đảm bảo trồng lại tức tái sinh rừng. Ngoài ra, để ngăn ngừa lãng phí và thất thoát gỗ, cây cũng nên được chặt vào thời điểm nguy cơ côn trùng và mục nát được giảm thiểu ít nhất (23). Việc khai thác gỗ từ rừng phản ánh mối quan hệ chặt chẽ giữa lâm nghiệp và nông nghiệp ở Trung Quốc. Bởi những khó khăn trong quá trình khai thác gỗ, công đoạn chế biến gỗ ban đầu được thực hiện trước khi vận chuyển gỗ ra thị trường. Theo tác phẩm *Tam tỉnh biên phòng bị lãm* được biên soạn bởi Nghiêm Như Tập vào năm 1822, “phương bản” (枋板) - một trong ba kiểu gỗ được sản xuất ở vùng núi Sơn Tây, Tứ Xuyên và Hà Bắc, được chế tác bằng tay thành ván gỗ trước khi vận chuyển xuống núi, nhưng các xưởng gỗ lại nằm ở khoảng cách khá xa các khu rừng khai thác gỗ (24).

Việc sử dụng sức lao động của những người khuân vác để vận chuyển gỗ từ rừng là điều phổ biến thời bấy giờ. Trong quá trình vận chuyển gỗ, họ thường phải đối mặt với nhiều khó khăn, nguy hiểm như hỏa hoạn, cướp bóc, thậm chí cả thú dữ như rắn và hổ. Nhiều tài liệu đương thời đã mô tả những khó khăn khủng khiếp mà người

khuân vác gặp phải khi vận chuyển gỗ. Ví dụ, một họa sư ở thế kỷ XVII trong *Án vận đồ thuyết* đã phác họa nổi vất vả, gian lao của những nhân công trong quá trình khai thác, vận chuyển gỗ với hy vọng triều đình sẽ giảm nhu cầu về gỗ (25). Mô tả toàn diện nhất về việc khai thác và vận chuyển gỗ ở miền Bắc Trung Quốc có lẽ là bởi *Tam tỉnh biên phòng bị lãm*. Theo tác phẩm này, những khó khăn trong quá trình khai thác và vận chuyển gỗ có thể được giảm bớt ở mức độ nào đó bằng cách dời đến mùa Đông, khi gỗ được di chuyển dễ dàng trên băng tuyết. Tuy vậy, *Tam tỉnh biên phòng bị lãm* cũng lưu ý gỗ có giá trị đặc biệt cần được những người khuân vác vận chuyển để tránh thiệt hại trong trường hợp chở bằng bè (26).

Xưởng đóng thuyền của nhà Thanh ở Đài Loan, được thành lập vào thời Ung Chính (1723-1735), cũng phụ thuộc rất nhiều vào nguồn gỗ được vận chuyển từ Phúc Kiến, đặc biệt là để làm cột buồm và sống thuyền. Mặc dù Đài Loan có nguồn tài nguyên gỗ dồi dào và đa dạng, những vật liệu này chỉ có thể được khai thác từ vùng rừng núi hiểm trở của hòn đảo. Điều này gây ra những khó khăn nghiêm trọng về hậu cần và chi phí vận chuyển. Mặt khác, những khu rừng này là nơi sinh sống của hầu hết người dân bản địa. Trên thực tế, hoạt động khai thác gỗ của nhà Thanh ở Đài Loan đã dẫn đến hàng loạt cuộc đụng độ giữa người dân bản địa và triều đình vào thế kỷ XVIII (27).

Tình hình quản lý gỗ

Nhằm ngăn chặn các quan lại lợi dụng vị thế cung cấp và buôn bán gỗ của họ để trục lợi, triều đình Trung Hoa đã tiến hành kiểm soát việc cung cấp gỗ lần đầu tiên vào năm 973 dưới thời Tống. Từ thời điểm này trở đi, nhà nước bắt đầu mở rộng sự can dự vào hoạt động lâm nghiệp, bao gồm

việc quản lý và kiểm soát quá trình cung cấp, phân phối gỗ và các sản phẩm từ gỗ. Vào thế kỷ XIII, nhà Nguyên đã thành lập cục khai thác núi và xưởng gỗ để quản lý nguồn cung cấp gỗ cho triều đình và tài trợ cho các dự án xây dựng. Những cơ quan này sau đó được gọi là hoàng mộc xưởng (28). Đến thời nhà Minh và Thanh, một hệ thống cung cấp gỗ với các mộc xưởng ở những tỉnh giàu có tài nguyên rừng phía Nam và một mạng lưới tương tự ở phía Bắc cũng đã được thiết lập (29). Trong đó, ba nguồn dự trữ gỗ chính của triều đình là Phúc Kiến, Hồ Nam và Tứ Xuyên. Địa phương chí của các tỉnh này đều có các ghi chép về mộc xưởng và việc quản lý gỗ cũng như chủng loại và số lượng gỗ được gửi tới các công trình xây dựng của triều đình (30). Tác động lâu dài của các nguồn cung cấp gỗ này vẫn chưa được đánh giá nghiêm túc, nhưng người dân địa phương thường gặp khó khăn trong việc thu mua gỗ nên họ chuyển sang phản kháng. Vấn đề này còn khiến diện tích rừng bị tàn phá thêm trong thời gian xảy ra phản kháng (31). Đáng chú ý vào năm 1649, nhà Thanh đã thiết lập một hệ thống tiêu chuẩn nhằm cung cấp gỗ cống nạp hàng năm cho triều đình. Hệ thống cống nạp gỗ này của nhà Thanh được mô tả trong các văn bản hành chính là “ngạch mộc”, “ngạch biện”, “niên lệ mộc thực” tức hạn ngạch gỗ thường niên hoặc “khâm công lệ mộc”, thường được biết tới như hoàng mộc là gỗ cống nạp cho các dự án xây dựng của triều đình. Hệ thống này đã trở thành nguồn cung cấp gỗ chính cho triều đình nhà Thanh, đôi khi còn được bổ sung theo lệnh của triều đình để mua một số loại gỗ vượt quá hạn ngạch hàng năm đã được thiết lập. Tồn tại cho đến khi nhà Thanh sụp đổ, trước năm 1906, hệ thống cung cấp gỗ này nằm dưới sự quản lý của Bộ Công (32).

Linh sam là loại gỗ duy nhất được yêu cầu trong hệ thống cống nạp gỗ của nhà Thanh. Chúng được chia thành bốn loại dựa trên chiều dài và đường kính của thân gỗ. Loại đầu tiên là nguy mộc tức cột buồm, được xác định là những loại gỗ dài và dày đồng đều từ trên xuống dưới, thường là từ những cây đã sinh trưởng hàng trăm năm. Mỗi năm có tổng cộng 60 nguy mộc được yêu cầu. Mặc dù đôi khi được các xưởng đóng thuyền sử dụng làm cột buồm, nhưng hầu hết “cột buồm” lại được dùng làm cột cờ hoặc cột các cung điện, đền thờ và lăng mộ hoàng gia. Loại thứ hai là sam mộc, gồm những cây khoảng từ một đến hai trăm năm tuổi, được sử dụng làm các kết cấu hỗ trợ chính của các tòa nhà và đôi khi được cắt thành ván để đóng thuyền. Loại thứ ba là giá mộc và đồng bì cảo thường có độ tuổi từ 20-40 năm, là những loài phổ biến hơn và có sẵn trên thị trường gỗ. Sở dĩ loại gỗ này được đặt tên là giá mộc bởi vì nó được sử dụng để dựng giàn giáo trên các công trường xây dựng hoặc các kết cấu tạm thời của những nơi tổ chức nghi lễ và trường thi. Sau khi sử dụng, chúng thường được tái chế vào kho hoàng gia (33). Tại mộc khố thuộc dinh Tạo ty do Bộ Công đảm trách, có hai viên thủ quản và hai viên phó quản trông coi việc bảo quản và sử dụng gỗ. Ngoài ra còn có 10 lính canh, 13 thư lại và kế toán giúp việc. Số lượng thợ thủ công lành nghề làm việc tại mộc khố là 73 kỳ tượng và dân tượng (34).

Vào thời Thanh, các vật liệu đóng thuyền, đặc biệt là những miếng gỗ lớn, đinh sắt, sợi cọ, đay, bột trét và dầu trẩu nằm trong số các tài nguyên và sản phẩm bị cấm xuất khẩu theo lệnh của triều đình (35). Để ngăn chặn việc buôn lậu vật liệu đóng thuyền trong và ngoài Trung Quốc, cũng như kiểm soát lưu thông nội địa của

những vật liệu này, một trong các nội dung quan trọng trong chính sách hàng hải của nhà Thanh là giám sát việc người dân mua bán vật liệu đóng thuyền, nhất là ở các tỉnh ven biển. Vật liệu đóng thuyền được triều đình giám sát rất chặt chẽ như một nguồn lợi chiến lược. Mọi hoạt động mua bán và sử dụng vật liệu để đóng thuyền đều phải được cấp phép gọi là “giấy phép vật liệu” (36). Theo hồ sơ của tỉnh Phúc Kiến vào thời Gia Khánh, để nhận được sự chấp thuận chính thức cho một dự án đóng thuyền, người nộp đơn phải biên soạn một danh mục vật liệu liệt kê đầy đủ chủng loại cũng như số lượng tất cả các bộ phận và nguyên liệu thô cần thiết cho việc đóng thuyền. Đáng chú ý, danh mục vật liệu phải trình lên nha môn cùng với các cam kết được viết bởi người bảo lãnh của người nộp đơn, thường bao gồm người đứng đầu cảng, những người hàng xóm và xưởng đóng thuyền đảm nhận dự án, những người sẽ chứng minh cho tư cách, lý lịch, tình hình tài chính của người nộp đơn. Các tài liệu này được nha môn thẩm tra, đánh giá để xác định các vật liệu đóng thuyền được liệt kê trong danh mục có quá mức hay không và người nộp đơn có xu hướng tham gia vào các hoạt động cướp biển hoặc đóng thuyền bất hợp pháp không (37).

4. Tình trạng suy thoái rừng và thiếu gỗ thời Thanh

Có ba nguyên nhân chính dẫn đến nạn phá rừng và sự phá hủy thảm thực vật nguyên thủy. Một là do hoạt động nông nghiệp và định cư bao gồm cả việc phá rừng và đốt rừng để bảo vệ con người khỏi các loài động vật hoang dã. Hai là do cung cấp nhiên liệu cho các hoạt động sưởi ấm, nấu ăn và đốt các lò nung, lò luyện kim. Ba là do nhu cầu cung cấp gỗ cho việc xây dựng nhà ở, đóng thuyền, xây cầu cũng như các loại công trình khác (38). Việc sử dụng

đất và tăng trưởng dân số có mối liên quan chặt chẽ với tình trạng phá rừng ở Trung Quốc qua các thời kỳ lịch sử. Vào đầu thời Minh, dân số Trung Quốc khoảng 65-80 triệu người và sử dụng 24,7 triệu ha đất. Sang thời nhà Thanh, dân số tăng lên 120 triệu vào năm 1680, 214 triệu vào năm 1760 và 430 triệu vào năm 1850 (39). Điều này có nghĩa là dân số Trung Quốc đã tăng gấp bốn lần trong vòng 500 năm. Sự gia tăng dân số từ cuối thế kỷ XIV đến giữa thế kỷ XIX đã tác động không nhỏ đến môi trường sinh thái trong đó có việc khai thác rừng quá mức. Những năm 1800, việc mở rộng đất nông nghiệp và tăng cường khai thác gỗ cùng với khoáng sản đã dẫn đến sự suy thoái môi trường. Phá rừng còn liên quan đến nhu cầu chặt cây lấy gỗ làm vật liệu xây dựng. Ngoài ra, việc sử dụng lò để sản xuất gốm sứ, đúc đồng, rèn sắt cũng đòi hỏi phải tiêu thụ một lượng gỗ lớn. Do điều kiện thời tiết khô và lạnh ở miền Bắc Trung Quốc, cây chỉ mọc chậm ở những khu rừng đã được khai thác trước đó. Sự tăng trưởng này không theo kịp tốc độ khai thác gỗ phục vụ xây dựng và sử dụng nhiên liệu. Ở miền Nam Trung Quốc, thời tiết ẩm ướt và ấm áp đã giúp thảm thực vật phát triển nhanh hơn ở miền Bắc, nhưng vẫn không giúp khôi phục được hoàn toàn hệ sinh thái rừng bị tàn phá (40).

Vấn đề phá rừng được ghi chép ở Trung Quốc từ khá sớm. Khoảng 2.500 năm trước, vào thế kỷ thứ IV trước Công nguyên, Mạnh Tử đã nói đến việc rừng ở Ngưu Sơn bị lòng tham xấu xa của con người khai thác đến mức xói mòn và cằn cỗi (41). Vào cuối thời Minh, nhiều diện tích rừng cổ thụ đã bị chặt phá. Trong chuyên khảo của Đàm Thiên có nhan đề *Tảo lâm tạp trở*, được xem là cuốn sách hàng đầu về cổ mộc ở thế kỷ XVII, có đoạn chép rằng: “Tại những khu vực buôn bán sâm uất, cứ mười

cây cổ thụ có chu vi lớn đến mức nhiều người phải vây quanh thì không còn một cây nào sống sót sau nhát rìu của tiểu phu. Trong các thung lũng sâu thẳm và trên những sườn đồi quanh co, cây cối có thể sinh trưởng theo năm tháng, nhưng ngay cả ở đó người ta cũng không thể không đốn hạ chúng, vì vậy chúng không thể thoát khỏi bất hạnh”. Đàm Thiên cũng nói về tình trạng khai thác gỗ nghiêm trọng xảy ra ở nhiều nơi: “Do phần lớn địa hình ở Thiểm Tây, Tứ Xuyên, Phúc Kiến, Quảng Tây, Vân Nam và Quý Châu rất khó tiếp cận, những người tiểu phu qua nhiều thế kỷ đã khai thác gỗ tốt mà không ai để ý hay để lại bất kỳ dấu vết nào về những gì đã bị lấy đi” (42). Ngoài các khu vực theo ghi chép của Đàm Thiên, tỉnh Quảng Đông - nơi có dân số ngày càng tăng từ thời Minh cũng trở thành khu vực bị căng thẳng về mặt sinh thái với những khu rừng thưa thớt (43). Như vậy, từ cuối thời Minh những khu vực đông dân cư ở Trung Quốc hầu như đều không có tài nguyên rừng đáng kể và hoặc mất rừng quá nhanh đến mức không thể ghi nhận được.

Đến thời Thanh, tài nguyên đất canh tác dường như đã đạt đến ngưỡng giới hạn khai thác. Để có được lượng đất canh tác tối đa, những ngọn núi đã bị tước bỏ và các đầm lầy bị rút cạn nước. Các khu rừng giàu gỗ, tre, gai, sợi và than đã cạn kiệt sản lượng do diện tích đất canh tác lan rộng. Nhà môn địa phương bắt đầu báo cáo rằng không còn đất canh tác để mở rộng, mặc dù họ vẫn chịu áp lực khuyến khích trồng trọt. Ngay cả ở những khu vực núi rừng hoang dã đầy hổ và báo được Ung Chính mở cửa lần đầu tiên cho người Hán định cư vào những năm 1720, chỉ trong vòng 40 năm sau, tới những năm 1760, cũng được cho là đã biến mất và tất cả các ngọn núi đều biến thành ruộng trồng trọt (44). Ở những ngọn

đồi và vùng núi các tỉnh Chiết Giang, Quảng Đông và Vân Nam, khi độ che phủ rừng bị mất đi, các cơn mưa gió mùa đã nhanh chóng cuốn trôi mọi chất dinh dưỡng còn sót lại trong đất, khiến rừng không thể mọc lại. Ngoài ra, việc đốt rừng nhiệt đới và cận nhiệt đới đã giải phóng các loài bạch mao (cỏ tranh) rất cứng, làm ức chế thảm thực vật khác, khiến các sườn núi trở nên xanh tươi nhưng lại không còn rừng (45). Vào năm 1793, khi George Staunton từ Mai Quan (梅关) nhìn xuống Lĩnh Nam đã nhận xét: “về phía Nam của la bàn... một vùng đất hoang vắng và cằn cỗi. Những ngọn đồi nằm rải rác trên đồng bằng hiện ra, so với vùng đất rộng lớn mà từ đó chúng được nhìn thấy, giống như rất nhiều đồng cỏ khô” (46). Mô tả này cho thấy tình trạng phá rừng ở Lĩnh Nam rất nghiêm trọng, dẫn tới việc các ngọn đồi mất đi lớp rừng xanh bao phủ nên chỉ còn đồng cỏ. Tương tự, một du khách châu Âu vào đầu thế kỷ XIX “nhận thấy rằng những khu rừng sâu ở miền Nam Vân Nam gần như đã biến mất hoàn toàn, thay vào đó là cảnh quan hoang tàn của nông nghiệp thâm canh và những ngọn đồi phủ đầy bụi chè” (47). Như vậy, đến thế kỷ XIX hầu hết các khu rừng nguyên sinh ở Trung Quốc đã bị khai thác cạn kiệt. Tiềm năng lâm nghiệp của nhà Thanh vì thế cũng đã đạt tới mức giới hạn (48).

Phá rừng không chỉ làm suy thoái môi trường mà còn dẫn tới tình trạng thiếu gỗ. Nguồn gỗ khan hiếm trong khi nhu cầu của triều đình đối với các dự án xây dựng ngày càng tăng là một vấn đề được sự quan tâm đáng kể thời kỳ này. Tình trạng thiếu hụt gỗ đã xảy ra từ thời Minh và ngày càng nghiêm trọng dưới thời Thanh. Vào năm 1441, nguồn dự trữ của triều đình còn 380.000 cột gỗ sụ nam mộc. Sang thế kỷ XVI, sản lượng thấp hơn đáng kể. Năm 1557, sản lượng khai thác ở Tứ Xuyên -

Quý Châu là 15.007 cột gỗ, năm 1606 là 24.601 cột gỗ. Tuy nhiên, đến những năm 1680, chỉ có 4.500 cột sụ nam mộc và một lượng linh sam tương tự được khai thác ở Tứ Xuyên và Quý Châu. Triều đình tuyên bố rằng mức sản lượng gỗ khai thác được chỉ bằng 1/3 trước đó và chỉ có 1/10 sụ nam mộc, 1/5 linh sam được coi là đủ để sử dụng. Vào năm 1727, chỉ có 1.044 cột gỗ sụ nam mộc phù hợp. Mức thấp nhất đạt được vào năm 1750, khi năng suất khai thác gỗ chạm đáy chỉ ở mức 144 cột gỗ. Theo các số liệu này, tỷ lệ tốt nhất từ việc khai thác gỗ vào cuối thời Minh chỉ đạt 1-2% sản lượng của đầu triều đại này, trong khi việc khai thác gỗ vào giữa thời Thanh đạt không quá 5% sản lượng vốn đã giảm sút của cuối thời Minh (49).

Trong khi vào thời Minh, Trung Quốc có đủ nguồn tài nguyên để thúc đẩy các hoạt động khai thác gỗ phục vụ cho nhu cầu xây dựng cung điện và đóng thuyền, thì đến thế kỷ XVIII ở thời Thanh, nguồn tài nguyên gỗ cho các dự án như vậy đã giảm xuống chỉ còn ở ba tỉnh Phúc Kiến, Hồ Nam và Tứ Xuyên. Vì gỗ sụ nam mộc có giá trị không còn nữa nên triều đình nhà Thanh phải sử dụng gỗ thông từ Mãn Châu để thay thế. Cuối cùng, các dự án xây dựng của triều đình vào thời Thanh đã phải thu nhỏ lại (50). Khó khăn trong việc tìm kiếm gỗ lớn để đóng thuyền đã khiến nhà Thanh phải đốn hạ cây trồng ở các khu vườn và thậm chí cả ở nghĩa địa. Một nhà thơ sống vào cuối thế kỷ XVII đầu thế kỷ XVIII là Ngô Nông Tường mô tả rằng để có gỗ đóng thuyền ở Giang Nam, người ta đã chặt cây du, cây liễu trong các khu vườn và cây tùng ở nghĩa địa (51). Không chỉ trong đóng thuyền và xây dựng, hoạt động khai thác mỏ cũng bị ảnh hưởng do tình trạng thiếu gỗ. Trong một bài thơ về các mỏ đồng ở Vân Nam được viết vào giữa hoặc cuối thế kỷ

XVIII bởi Wang Dayue đã bày tỏ tình trạng cạn kiệt trữ lượng gỗ sắp xảy ra (52).

Tóm lại, tình trạng thiếu gỗ làm nhiên liệu và xây dựng vào thời nhà Thanh là hậu quả của nạn phá rừng và khai thác quá mức đến cạn kiệt nguồn tài nguyên này trong hơn hai nghìn năm ở Trung Quốc. Để giải quyết cuộc khủng hoảng nguồn cung gỗ thời bấy giờ, yêu cầu đặt ra là phải giảm nhu cầu vĩnh viễn, hướng tới sự nguyên thủy hoặc tìm kiếm các nguồn cung mới và nguồn năng lượng mới (53).

5. Biện pháp giải quyết tình trạng thiếu gỗ và ngăn chặn phá rừng của nhà Thanh

Trước thực trạng nguồn cung cấp gỗ ngày càng khan hiếm, chi phí khai thác và vận chuyển gỗ lại quá cao trong khi việc chế tạo cột buồm để đóng thuyền đòi hỏi phải khai thác những thân cây gỗ lớn, nhà Thanh đã tìm kiếm một số giải pháp mang tính thay thế. Vào đầu thời Càn Long, việc khai thác số lượng lớn nguyên liệu gỗ ở Phúc Kiến vô cùng khó khăn. Chi phí vận chuyển gỗ từ nội địa Phúc Kiến đến các xưởng đóng thuyền ở ven biển Giang Nam khiến cho giá cột buồm trở nên rất đắt. Theo đó, giá một cột gỗ được sản xuất ở Phúc Kiến có thể dao động từ 400 đến 500 lượng (54). Đối mặt với những khó khăn này, từ năm 1746, các xưởng đóng thuyền của nhà Thanh ở Chiết Giang và Phúc Kiến đã cố gắng khắc phục tình trạng thiếu gỗ trầm trọng làm cột buồm bằng cách áp dụng phương pháp “bang tương”. Đối với những thân cây linh sam có đường kính nhỏ hơn tiêu chuẩn quy định, thợ thủ công sẽ bóc các thân cây bằng ván gỗ và nối chúng lại bằng dây sắt (thiết cô). Những cột buồm kiểu kết hợp như vậy được gọi là “bang nguy” và chúng đã được sử dụng rộng rãi trên các thuyền chiến cỡ vừa và

lớn của Trung Quốc ở cuối thế kỷ XVIII đầu thế kỷ XIX (55).

Để giải quyết tình trạng thiếu hụt gỗ và vấn đề cung ứng trong đóng thuyền, Trung Quốc còn tìm kiếm nguyên liệu gỗ từ nước ngoài. Những lời giải thích về việc ngày càng khó tiếp cận được vật liệu gỗ chất lượng cho các dự án đóng thuyền của triều đình có thể được tìm thấy ngay từ thế kỷ XVI (56). Trong bối cảnh này, Xiêm (Thái Lan) vào giữa thế kỷ XVIII đã được các quan lại ở Phúc Kiến xác định là điểm đến nước ngoài lý tưởng để mua gỗ đóng thuyền. Tổng đốc Phúc Kiến là Trần Đại Thâu vào năm 1748 đã trình tấu rằng các thương nhân Trung Quốc đến Xiêm để nhập khẩu gạo có xu hướng đóng thuyền vận chuyển gạo của họ ở Xiêm do giá gỗ nơi này thấp. Một trong những loại gỗ được tìm kiếm từ Xiêm là gỗ du, tức sồi hạt dẻ Nhật Bản. Gỗ du của Xiêm được xem là vật liệu tuyệt vời để làm sườn các con thuyền (57). Tuy nhiên, hiện tượng này bị nhà Thanh xem là kẻ hở trong hệ thống cấp phép đóng thuyền và do đó đã không dẫn tới bất kỳ sự phê chuẩn nào về việc nhập khẩu gỗ từ Xiêm hay các khu vực khác ở Đông Nam Á (58).

So với Tây Âu và Trung Đông, tài nguyên rừng của Trung Quốc được cho là ở trạng thái tương đối tốt hơn. Tuy nhiên, so với Baltic và Đông Nam Á, rừng của Trung Quốc lại ở tình trạng khá tồi tệ. Nó đồng thời cũng chịu sự tàn phá nặng nề hơn Ấn Độ - nơi Hindu giáo bảo vệ rừng và động vật hoang dã, hoặc Nhật Bản - quốc gia đã trồng rừng ngay từ thời Mạc phủ Tokugawa (59). Để ngăn chặn tình trạng chặt phá rừng bừa bãi, nhà Thanh cũng giống như nhiều triều đại trước đó đã thường xuyên áp đặt lệnh cấm khai thác gỗ trên khắp đất nước, nhất là ở các khu vực xảy ra nạn phá rừng nghiêm trọng (60). Nhưng nhìn chung, lệnh cấm khai thác gỗ

đã được chứng minh là một cách không phù hợp để bảo vệ rừng. Bởi trên thực tế, hiệu quả của các lệnh cấm phụ thuộc vào khả năng và sự sẵn lòng của quan lại địa phương trong việc thi hành chúng. Tình trạng tham nhũng của quan lại hoặc nhu cầu kiếm củi của người dân có thể khiến mệnh lệnh của triều đình trở nên vô nghĩa (61). Thay vào đó, ở những khu vực rừng bị tàn phá nghiêm trọng, người dân quan tâm đến việc trồng cây và trồng rừng hơn là lệnh cấm chặt rừng (62). Các ghi chép về việc trồng linh sam và thông đã được tìm thấy trong địa phương chí, hồ sơ pháp lý theo phong tục và một số thỏa thuận nhượng quyền thời bấy giờ. Đáng chú ý, linh sam được xem là một loài cây quan trọng ở các tỉnh Phúc Kiến, Quảng Đông, Quý Châu, Hồ Nam và Giang Tây bởi nó có tính kinh tế cao, thời gian sinh trưởng nhanh chóng và khả năng cung cấp nhiên liệu (63). Các quy trình và cách thức trồng loại cây này được mô tả chi tiết trong quyển 37 của chuyên luận nông nghiệp có nhan đề *Nông chính toàn thư* viết bởi Từ Quang Khởi vào cuối thời Minh. Trong tác phẩm này có đoạn chép: “ở những vùng Giang Nam, nơi có núi cao và đất đai màu mỡ, trước tiên phải cày xới đất và trồng vùng (mê) từ một năm trở lên. Sau đó, vào đầu tháng thứ hai, khi khí dồi dào nhất, hãy cắt những mầm tươi dài một phân hoặc một, hai tấc. Dùng cuốc đào một cái lỗ và trồng mầm tới nửa chiều dài của nó. Ấn chặt đất xuống... Không để cỏ dại và các thảm thực vật khác sinh sôi. Làm cỏ và cuốc hàng năm... Nếu vùng núi thích hợp cho trồng trọt thì gieo hạt kê vào mùa Hè và lúa mì vào mùa Đông; việc canh tác như vậy có thể thay thế cho làm cỏ và cuốc đất” (64). Chu kỳ sinh trưởng của linh sam ngày nay khoảng từ 20 đến 30 năm, nhưng trong quá khứ có lẽ lâu hơn. Địa phương chí của huyện Khai Hóa, tỉnh

Chiết Giang ghi chép chu kỳ sinh trưởng là 30-40 năm. Năm 1725, *Cổ kim đồ thư tập thành*, một bộ bách khoa thư do triều đình tài trợ, dẫn theo địa phương chí của huyện Cù Châu, tỉnh Chiết Giang thì khuyến nghị chu kỳ sinh trưởng của linh sam từ 20 đến 80 năm, tùy thuộc vào đất đai và giá cả thị trường (65).

6. Kết luận

Có thể thấy, gỗ không giống bất kỳ vật liệu nào khác trong lịch sử. Phần lớn giá trị của gỗ không đến từ sức lao động của con người mà đến từ năng lượng của mặt trời, chất dinh dưỡng trong đất và nguồn nước dồi dào. Không có sức lao động, kiến thức hay nỗ lực nào của con người có thể tạo ra gỗ chắc, bền và được ưa chuộng, mặc dù sức lao động và năng lực của con người đã được tiêu tốn vào việc khai thác, vận chuyển và quản lý gỗ để sử dụng ở những địa điểm cách xa khu vực sinh trưởng ban đầu. Không chỉ vậy, phải mất hàng thập kỷ, nếu không muốn nói là hàng thế kỷ, một diện tích rừng già mới có thể tự tái sinh sau khi bị khai thác. Đây

thực sự là một khoảng thời gian không phù hợp với hầu hết nỗ lực của con người. Do đó, không giống như lý thuyết về giá trị lao động truyền thống vốn cho rằng giá trị của hầu hết sản phẩm, hàng hóa trên thị trường phản ánh sức sản xuất của con người, phần lớn tiện ích và giá trị của gỗ lại đến từ bản chất phi nhân loại (66). Sự khan hiếm và giá trị chiến lược của gỗ đã quyết định phần lớn cách thức nhà nước quản lý cũng như tác động tới các mối quan hệ kinh tế hình thành xung quanh nó. Trong lĩnh vực đóng thuyền ở Trung Quốc thời Thanh, gỗ giữ vai trò là vật liệu quan trọng hàng đầu, tạo nên mối liên kết chặt chẽ giữa lâm nghiệp và hàng hải. Khi gỗ dùng để đóng thuyền trở nên khan hiếm hoặc không đủ chất lượng có thể dẫn tới việc đóng thuyền không được hoàn tất hoặc đôi khi không thể khởi công. Từ khía cạnh này, quá trình khai thác, vận chuyển và quản lý gỗ cũng như bảo vệ rừng, ngăn chặn khai thác gỗ bừa bãi đã trở thành vấn đề được quan tâm hàng đầu của các xã hội tiền công nghiệp.

CHÚ THÍCH

(1). Jan Glete, *Navies and Nations: Warships, Navies and State Building in Europe and America, 1500-1860*, Vol. I, Almqvist & Wiksell International, Stockholm, 1993, p.31.

(2). 周世德, 中国造船史上的几个问题, 《自然科学史研究》, 第1期, 1983年, 页87。

(3). 松浦章, 清代帆船航运与金门船员, 《海交史研究》, 第2期, (蔡雅云、王亦铮译), 2008年, 页27。

(4). Sauyi Fong, *Guns, Boats, and Diplomacy: Late Qing China and the World's Naval Technology*, Columbia University, Unpublished Doctoral Dissertation, 2022, p.207.

(5). 胡宗憲, 《籌海圖編》, 卷十三, 1562年, 頁2b-4a。

(6). 夏子陽、王士禎, 《使琉球錄》, 1579年, 頁25b-26b。

(7). 徐葆光, 《中山傳信錄》, 1721年。周煌, 《琉球國志略》, 1757年。

(8). 施琅, 《靖海紀事》, 臺灣銀行, 1958年, 頁19。

(9). 李其霖, 《見風轉舵: 清代前期沿海的水師與戰船》, 五南圖書, 2014年, 頁347-353。

(10). 李其霖, 頁355-356。

(11). 王先謙, 《東華續錄》, 1884年, 頁19a。

(12). 李其霖, 頁386-387。

(13). Fong, p.212.

(14). Mark Elvin, *The Retreat of the Elephants: An Environmental History of China*, Yale University Press, New Haven and London, 2004, p.52.

(15). Jun Kimura, *Archaeology of East Asian Shipbuilding*, University Press of Florida, Florida, 2016, p.165.

- (16). Roderich Ptak, "Camphor in East and Southeast Asian Trade, c. 1500: A Synthesis of Portuguese and Asian Sources", in Anthony Disney - Emily Booth (eds.), *Vasco da Gama and the Linking of Europe and Asia*, Oxford University Press, New Delhi, 2000, 142-166.
- (17). Kimura, p.166.
- (18). Wang Ling - Lu Gwei-Djen, "Nautical Technology", in Joseph Needham (ed.), *Science and Civilisation in China 中國之科學與文明, Vol 4: Physics and Physical Technology, Part III: Civil Engineering and Nautics*, Cambridge University Press, Cambridge, 1971, p.645. Shiba Yoshinobu, *Commerce and Society in Sung China*, University of Michigan Press, Ann Arbor, 1970, p.8.
- (19). 宋應星, 《天工開物》, 中篇, 卷九: 舟車, 1637年. Sung Ying-Hsing (E-tu Zen Sun, Shiou-Chuan Sun trans.), *Chinese Technology in the Seventeenth Century: Tien-Kung Kai-Wu*, Dover Publications, New York, p.176. Wang Ling - Lu Gwei-Djen, 1966, p.414.
- (20). Christine Moll-Murata, *State and Crafts in the Qing Dynasty (1644-1911)*, Amsterdam University Press, Amsterdam, 2018, p.161.
- (21). 叶显恩 (主编), 《广东航运史: 古代部分》, 人民交通出版社, 1989年, 页253.
- (22). William Dampier, *A New Voyage Round the World*, Vol. 1, J. Knapton, London, MDCXCIX (1699), p.413.
- (23). Nicholas K. Menzies, "Forestry", in Joseph Needham (ed.), *Science and Civilisation in China 中國之科學與文明, Vol 6: Biology and Biological Technology, Part III: Agro-Industries and Forestry*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996, p.635.
- (24). Menzies, 1996, p.636.
- (25). Danh tác này vốn đã bị thất truyền được đề cập trong tác phẩm *Xuân minh mộng dư lục* của Tôn Thừa Trạch 孫承澤, 《春明夢餘錄》, 卷四十六, 頁61b-64a.
- (26). 嚴如煜, 《三省邊防備覽》, 卷九, 頁4b. Dẫn theo Menzies, 1996, p.638.
- (27). 李其霖, 《清代台灣之軍工戰船廠與軍工匠》, 碩士學術論文, 淡江大學, 2002年, 193頁. 李其霖, 《清代臺灣軍工戰船廠與軍工匠》, 花木蘭出版社, 臺北, 2013年, 頁104, 122-123.
- (28). Menzies, 1996, p.660.
- (29). Nicholas K. Menzies, *Forest and Land Management in Imperial China*, St. Martin's Press, New York, 1994, p.25.
- (30). Robert B. Marks, *Tigers, Rice, Silk, and Silt: Environment and Economy in Late Imperial South China*, Cambridge University Press, New York, 1998, p.101.
- (31). 孫承澤, 《天府廣記》, 北京古籍出版社, 1962年. 王希亮, 今代东北森林开发史话, 《黑龙江林业》, 第十一期, 1983年, 页19. 杨真, 明初营建北京宫殿时伐木民伕的暴动, 《紫禁城》, 第一期, 1984年, 页46. 曹振卿, 康熙年间四川采木, 《故宫明清宫廷论谈》, 第三期, 1986年, 页87-89.
- (32). Meng Zhang, *Timber Trade along the Yangzi River: Market, Institutions, and Environment, 1750-1911*, University of California, Unpublished Doctoral Dissertation, Los Angeles, 2017, p.78.
- (33). Zhang, p.82.
- (34). Moll-Murata, p.104.
- (35). 梁廷枏, 《粵海關志》, 卷十七, 1838年, 頁9b. 臺灣銀行經濟研究室, 《福建省例》, 卷五, 1964年, 頁638. Dẫn theo Fong, p.218.
- (36). Fong, p.219. Để tìm hiểu về ngành quản lý đóng thuyền dân sự ở tỉnh Phúc Kiến đầu thế kỷ XIX, xem thêm 趙建群, 清代前中期福建造船業概述, 《中國社會經濟史研究》, 第西期, 1993年, 頁70-73.
- (37). Fong, p.219.
- (38). Elvin, p.20.
- (39). Ian D. Whyte, *A Dictionary of Environmental History*, I.B. Tauris, New York, 2013, p.99.
- (40). Shepard Krech III, J.R. McNeill, Carolyn Merchant (eds.), *Encyclopedia of World Environmental History*, Vol. 1, Routledge, London, 2004, p.225.
- (41). Timothy Brook, *The Troubled Empire: China in the Yuan and Ming Dynasties*, Belknap Press of Harvard University Press, Massachusetts, 2010, p.129.

(42). *Tảo lâm tạp trở* gồm tổng cộng 6 tập, được chia thành 18 chương với khoảng 1300 bài viết. Dẫn theo Brook, p.130.

(43). Brook, p.130.

(44). Theo Ninh Hương huyện chí (寧鄉縣志); Tang Thục huyện chí (桑植縣志), Hoa Dung huyện chí (華容縣志), Hành Dương huyện chí (衡陽縣志) và Ích Dương huyện chí (益陽縣志). Peter C. Perdue, *Exhausting the Earth: State and Peasant in Hunan, 1500-1850*, Harvard University Press Asia Center, Massachusetts, 1987, pp.86-87.

(45). Robert B. Marks, *China: Its Environment and History*, Rowman & Littlefield Publisher, Lanham, 2012, p.245.

(46). Sir George Staunton, *An Authentic Account of an Embassy from the King of Great Britain to the Emperor of China*, Vol. 2, G. Nicol, MDCCXCVII (1797), pp.213-214.

(47). Marks, 2012, p.216.

(48). Menzies, 1996, p.666.

(49). Ian M. Miller, *Fir and Empire: The Transformation of Forests in Early Modern China*, University of Washington Press, Seattle, 2020, p.156.

(50). Marks, 2012, p.251.

(51). Elvin, p.36.

(52). Elvin, p.37.

(53). S.A.M. Adshead, "An Energy Crisis in Early Modern China", *Ch'ing-shih wen-t'i*, i, 3 (2), 1974, pp.20-28.

(54). 李伯重, 明清時期江南地區的木材問題, 《中國社會經濟史研究》, 第一期, 1986年, 頁93。

(55). Không giống như bang ngụy, cột buồm làm bằng thân gỗ nguyên khối liền mạch được gọi là thống ngụy (統桅). Vào thời Đạo Quang, phần lớn cột buồm được sản xuất ở tỉnh Phúc Kiến đều là bang ngụy. Fong, p.235.

(56) Fong, p.234. Vào thời Vạn Lịch, tình trạng thiếu gỗ đóng thuyền ở Phúc Kiến là trở ngại lớn cho việc hoàn thành kịp thời các dự án đóng thuyền phong chu. Theo Tiêu Sùng Nghiệp, sứ thần nhà Minh được cử tới Lưu Cầu năm 1579, vật liệu chất lượng ở Phúc Kiến đã cạn kiệt do nhu cầu cao về đóng thuyền và mái dầm, trong khi gỗ phù hợp cho thuyền phong chu chỉ có thể tìm thấy trên sườn núi gỗ ghe và ở các thung lũng xa xôi. Xem 夏子陽、王士禎, 《使琉球錄》, 卷下: 萬曆己卯使事紀, 1579年, 頁28a.

(57). Fong, p.236. Ronald C. Po, "The Camphor War of 1868: Anglo-Chinese Relations and Imperial Realignment within East Asia", *English Historical Review*, 135 (577), 2020, pp.1465-1468.

(58). 王先謙, 《東華續錄》, 1884年, 頁5a-5b. 清朝文獻通考, 卷三十三, 頁49b.

(59). Eugene N. Anderson, *Food and Environment in Early and Medieval China*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 2014, p.273.

(60). Menzies, 1996, p.608.

(61). Menzies, 1996, p.661.

(62). 罗莉, 清代西江下游植树护林初探, 《北京林业大学学报(社会科学版)》, 第14卷, 第3期, 2015年, 頁24-27.

(63). Linh sam Trung Quốc là một loại gỗ có độ bền cao, đã được biết đến và sử dụng từ thời xa xưa. Nó được nhắc tới trong các truyện du ký và thơ ca như một loài cây điển hình của miền nam Trung Quốc, đôi khi được trồng làm cảnh xung quanh các đền chùa và lăng mộ. 陈平、邓双文, 《中国林业》, 第五期, 1981年, 頁28-29.

(64). 徐光啓, 《農政全書》, 卷三十七, 1639年, 頁36a. Dẫn theo Menzies, 1994, p.96.

(65). 陳夢雷(編輯), 《古今圖書集成》, 第五百五十一卷, 1725年, 頁50b.

(66). Alan Mikhail, "Anatolian Timber and Egyptian Grain: Things that Made the Ottoman Empire", in Paula Findlen (ed.), *Early Modern Things: Objects and their Histories, 1500-1800*, Routledge, New York, 2021, p.356.