

# ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO, HỆ THỐNG LÒNG SÔNG CỔ KHU VỰC THỦ ĐÔ VÀ Ý NGHĨA CỦA CHÚNG ĐỐI VỚI SỰ PHÁT TRIỂN CỦA KINH ĐÔ THĂNG LONG - HÀ NỘI

GS. TS Đào Đình Bắc, PGS. TS Đặng Văn Bào\*

## Mở đầu

Điều kiện địa mạo, bao gồm địa hình và các quá trình địa mạo, có vai trò hàng đầu trong việc lựa chọn địa điểm cho các công trình xây dựng và luôn được tính đến trong công tác quy hoạch phát triển đô thị. Điều này có thể thấy rõ ngay trong *Chiếu dời đô* của vua Lý Thái Tổ, khi ông chọn khu vực *ngã ba sông rộng rãi, bằng phẳng, cao ráo, sáng sủa, ít nguy cơ bị lụt lội,...* làm nơi toạ lạc cho Kinh thành Thăng Long từ cách đây vừa tròn 1000 năm. Việc nghiên cứu địa mạo và đặc biệt là các lòng sông cổ khu vực Thủ đô đã được nhiều nhà khoa học thực hiện với những nhận định nhìn chung giống nhau, nhưng với mức độ nông, sâu và tầm ứng dụng rất khác nhau. Bài viết này là kết quả của một cách nhìn mới trong phân tích, đánh giá đặc điểm địa mạo với sự chú ý đặc biệt đến cách phục dựng những *đới biến động* (chứ không chỉ là *tuyến biến động*) và nguyên nhân biến động của các lòng sông Hồng, sông Đáy, sông Nhuệ và sông Tô Lịch nhằm phục vụ cho việc xác lập những diện tích có độ ổn định cao trong quy hoạch phát triển và mở rộng Thủ đô. Như một kết quả đi kèm, nó cũng đặt ra vấn đề xác định tính xác thực của vị trí cửa vào của sông Tô Lịch, sông Nhuệ và sông Đáy.

## 1. Khái quát về địa hình

Về mặt sơn văn, Hà Nội có đầy đủ ba nhóm địa hình cơ bản là đồng bằng, đồi và núi với cách sắp xếp cao dần ra xung quanh. Phần trung tâm rộng lớn hơn cả là đồng bằng hạ lưu và đồng bằng châu thổ của sông Hồng, viền quanh là những dải gò đồi rất thoải của Sóc Sơn, Đông Anh ở phía đông bắc (ĐB) và của Sơn Tây - Ba Vì - Chương Mỹ - Mỹ Đức ở phía tây - nam. Giữ thế nổi trội là địa hình núi ở phía tây - nam, trong đó gây ấn tượng đặc biệt là khối núi Ba Vì đột ngột vươn cao tới hơn 1200m, đứng sừng sững ngay sát rìa đồng bằng, rồi đến dãy núi đá vôi cao 100 - 300m chạy từ Chợ Bến tới Hương Sơn, mang trên mình những hình dạng karst kỳ thú.

---

\* Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Nét sơn văn đặc trưng của vùng là có tính định hướng chung TB - ĐN, đôi khi bị phá vỡ bởi hướng phụ ĐB - TN, được thể hiện trong cách sắp xếp xuôi và thấp dần về ĐN của tất cả các dãy núi, dãy đồi và các dòng sông. Nét sơn văn đặc trưng đó đã tạo nên một bộ khung cứng vừa có dạng tuyến, lại vừa có dạng kẻ ô, giữ vai trò định vị cho những kết cấu đô thị của Thăng Long - Hà Nội.

## 2. Các tác nhân tạo địa hình chính

Đặc điểm địa mạo của Hà Nội được tiên định bởi ba nhân tố: *vị trí cấu trúc - kiến tạo* nằm ở phần đỉnh phía lục địa của miền vông Hà Nội thuộc Bể sông Hồng; *vị trí địa lý* nằm sát bờ vịnh Bắc Bộ và nhân tố quan trọng thứ ba là *hoạt động khai thác, cải tạo địa hình của cư dân*.

- Về *vị trí cấu trúc - kiến tạo*, cho đến Neogen, cách ngày nay trên dưới 20 triệu năm, đây còn là một vùng đất nổi cao. Sau đó Bể sông Hồng xuất hiện, *cấu trúc sụt vông Hà Nội* liên tục hoạt động theo cơ chế tích tụ đền bù, tạo ra bề dày trầm tích tới 6 - 8km, riêng khu vực Thủ đô sụt không quá 1500m, trong đó bề dày của trầm tích Đệ Tứ thay đổi từ 10m đến 120m [5].

Cấu trúc sụt vông Hà Nội đã quy định những nét lớn và chung nhất của địa hình khu vực.

Cho đến tận kỷ Neogen, lòng sông Hồng cổ còn chạy từ Cổ Đô, Trung Hà qua ngoại vi thành phố Sơn Tây, hồ Suối Hai sát chân núi Ba Vì mà nay còn để lại tầng cuội, sạn, cát-bột, sét phù sa tuổi Miocen. Cũng do cấu trúc này mà đồng bằng châu thổ sông Hồng đã phải trải qua nhiều thời kỳ thành tạo khác nhau trong kỷ Đệ Tứ, để lại tới 4 tầng phù sa bị chôn vùi ở trung tâm, nổi cao ở ven rìa [2,9].

Cấu trúc sụt vông tân kiến tạo này chính là giá đỡ cho cái *nón phóng vật* khổng lồ của đồng bằng châu thổ. Nó được khống chế bởi các đứt gãy kiến tạo sâu: phía đông - bắc là đứt gãy Đông Triều - Mạo Khê (còn gọi là đứt gãy Đường 18 - QL18), phía tây - nam là đứt gãy sông Hồng gần trùng về vị trí và hướng với sông Đáy. Phần giữa của vùng trũng còn có 3 đứt gãy sâu chạy gần như song song với đứt gãy sông Hồng, gây ra sụt lún phân dị, tạo thành dải cấu trúc sâu nhất của móng và khiến cho nó có dạng bậc thang. Móng gốc trước khi bị sụt lún cũng đã từng bị các dòng sông cắt xẻ, nay vẫn còn lộ ra đây đó những dãy đồi, núi sót gập ở Ba Vì, Thạch Thất, Chương Mỹ, Mỹ Đức,... [3].

Phía ngoài của vông sụt hình tam giác cân nói trên là những dải đất có biên độ nâng lên yếu hoặc bằng 0, gọi là đới chuyển tiếp dạng bản lề giữa đồng bằng tích tụ và miền núi, tương ứng với vùng đồi trung du khá rộng dưới chân núi Chân Chim và khu vực Sơn Tây - Ba Vì, rồi thu hẹp rõ rệt ở địa phận Chương Mỹ và Mỹ Đức.

Tiếp theo là những cấu trúc nâng tân kiến tạo với biên độ khác nhau tạo thành địa hình núi thấp và núi trung bình viền quanh từ 2 phía ĐB và TN. Cao nhất là khối núi Ba Vì - Viên Nam (cao trên 1200m) với biên độ nâng mạnh (hơn 1000m) án ngữ phía TN, tiếp đến là núi Chân Chim (cao ~ 300 - 400m) ở ĐB và các dãy đồi núi thấp phía TN đồng bằng từ Xuân Mai - Lương Sơn tới Hương Sơn.

Một cấu trúc địa chất - kiến tạo như mô tả trên đây vừa là một lợi thế, lại cũng có những khía cạnh gây quan ngại cho vùng đất Hà Nội. Một mặt, nó cho ta cái thế *rồng châu*,

*hồ phục* với Ba Vì, Tam Đảo từ hai phía nổi cao uy nghi, ở giữa là sông Hồng đường bệ..., mặt khác, nó cũng rất động về mặt địa chấn.

Các đứt gãy sâu cắt qua lãnh thổ Hà Nội là những đường xung yếu đã từng gây ra động đất có thể mạnh đến cấp 7 và 8. Trong thế kỷ XX, nơi đây đã nhiều lần ghi nhận động đất cấp 6 và đã hai lần động đất cấp 7, nhiều vết nứt đất sâu phương tây - bắc đông - nam, trùng với hướng các đứt gãy sâu trong vùng [4,5].

*Hoạt động tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại* gây ảnh hưởng rõ nhất tới địa hình phần đồng bằng tích tụ. Trước hết, nó duy trì khuynh hướng chung của quá trình tích tụ đền bù đối với phần ngoài đê của các bãi bồi, làm biến dạng bề mặt thềm I ở phía bắc sông Hồng, các bậc thềm 1, 2 ở phía tây sông Đáy và gây ra những biến động thường xuyên trong hình hài và vị trí của các lòng sông. Nó cũng đã làm cho bề mặt pediment cổ từng phát triển rộng rãi dưới chân các núi Chân Chim và Ba Vì bị nâng lên hàng chục mét và bị chia cắt thành những nhóm đồi thấp và trung bình có đỉnh bằng hoặc rất thoải [3].

- *Vị trí nằm sát biển* khiến cho miền vông Hà Nội trở thành một vịnh biển nông mỗi khi có biển tiến, tương ứng với *thời kỳ gian băng*, sông Hồng tạo ra ở đây một nón tích tụ phù sa khổng lồ, tức là đồng bằng châu thổ, rồi khi biển lùi, tương ứng với *thời kỳ băng hà*, bờ vịnh lùi rất xa về phía biển, sông Hồng lại cắt xẻ vào chính châu thổ ấy để bắt đầu quá trình tạo ra kiểu đồng bằng hạ lưu sông.

Vị trí nằm sát biển khiến cho các dòng sông có ý nghĩa quyết định đối với địa mạo vùng Thủ đô. Mạng sông miền châu thổ này có mật độ khá cao, khoảng 0,5 - 1,0km/km<sup>2</sup> và thường phân nhánh. Ngoài dòng Đà giang chảy lên phía bắc, sông Cà Lồ chảy về hướng đông, sông Cái cùng những sông nhánh khác là sông Đáy, sông Đuống, sông Nhuệ, sông Tô Lịch đều có hướng chảy song song lệch về ĐN. Đặc biệt trong phạm vi Hà Nội cổ, 4 dòng sông nhỏ là Tô Lịch, Lừ, Sét và Kim Ngưu cùng với sông Hồng kết thành một mạng lưới hình chiếc gang tay khổng lồ xoè 5 ngón về ĐN, tạo thành những hành lang tự nhiên đón gió từ biển tới. Phù hợp với hướng dốc địa hình và cấu trúc kiến tạo, các chi lưu của sông Hồng đều định hướng về ĐN và N-ĐN, trong đó những chi lưu thiên về N-ĐN (như sông Đáy, sông Nhuệ) do không thuận hướng lan truyền của sóng lũ đều nhanh chóng suy tàn.

Tất cả các dòng sông của Hà Nội đều rất động, liên tục di chuyển trong giới hạn đai uốn khúc riêng của mình và để lại dấu vết dưới dạng những lòng sông cổ, hồ móng ngựa và các đê thiên nhiên, nói tóm lại là chúng *chạm khắc* và *bồi đắp* làm cho bề mặt châu thổ vốn thoải và bằng phẳng trở nên mấp mô bởi những gò luống và các khu đất trũng - thấp trên những mảnh bãi bồi rộng mênh mông. Do lưu lượng về mùa lũ rất lớn và bề mặt châu thổ quá thoải nên khi chưa có đê ngăn lũ thường gây ngập lụt và sông đổi dòng, khiến cho vùng Hà Nội có nhiều đầm hồ tự nhiên nguyên là những đoạn lòng sông chết, hoặc những lạch thoát lũ và dải trũng trên phần bãi bồi trung tâm hoặc dưới chân các gờ cao ven lòng. Đầm hồ, sông nước ở đây nhiều đến mức có thể gọi Thăng Long - Hà Nội là "*thành phố nước*".

Trong lịch sử hình thành miền đất đồng bằng Hà Nội và trong cách bố trí nơi cư trú và các địa bàn hoạt động kinh tế của cư dân nơi đây, các dòng sông với sự định vị tự nhiên và cách hoạt động bồi đắp và xâm thực của mình dường như đã là tác nhân định hướng ban đầu. Các dòng sông cùng với hệ thống các gờ cao ven lòng hay là đê thiên

nhiên và đầm hồ kết thành giá đỡ cho đô thành, đồng thời là nơi bảo lưu những dấu vết xưa của thiên nhiên và con người.

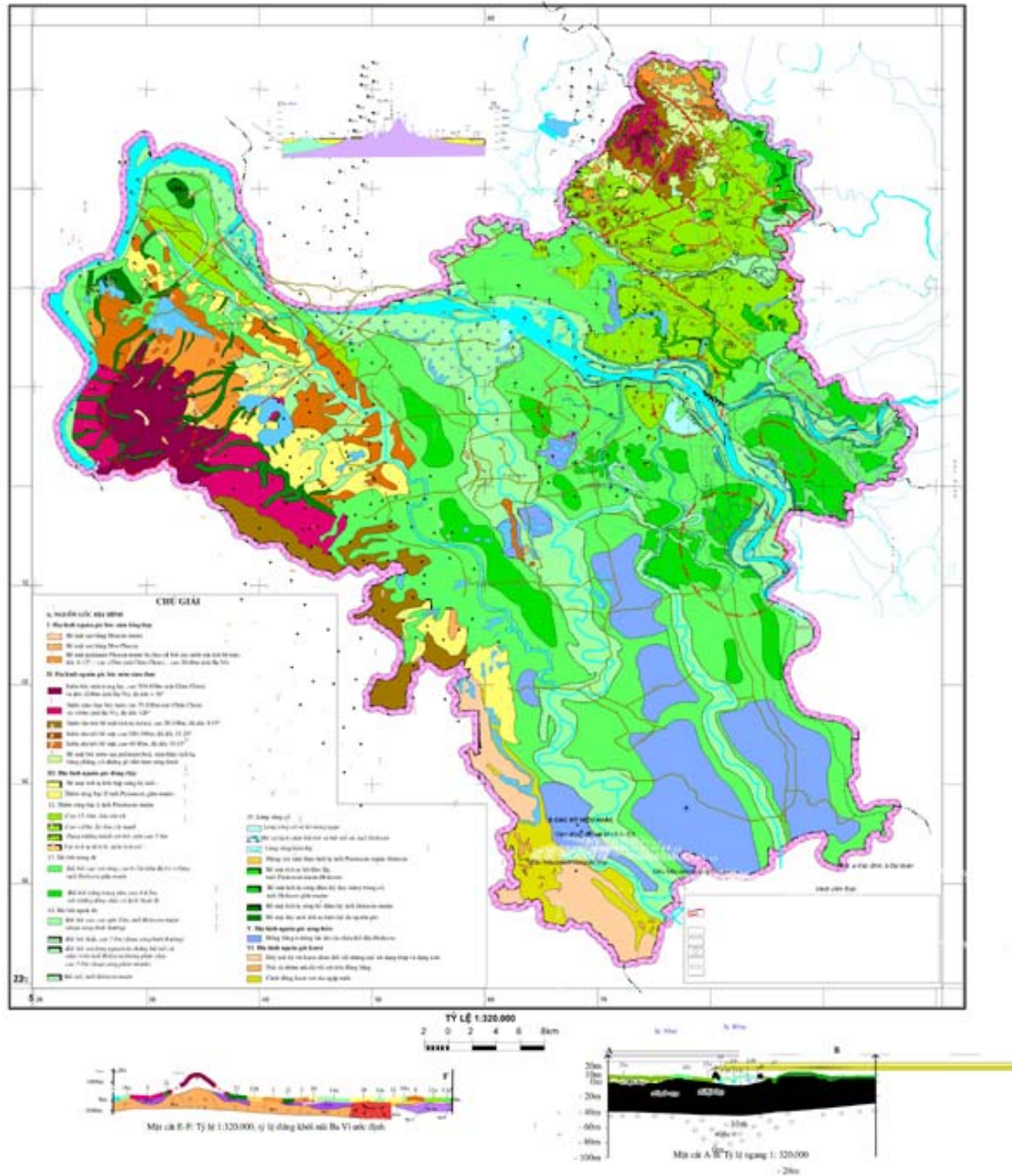
- *Yếu tố nhân tác: Quá trình nhân tác* là một trong ba nhân tố nổi trội làm nên diện mạo ngày nay của đồng bằng châu thổ sông Hồng. Khi châu thổ cuối cùng (châu thổ Holocen) đã phát triển ổn định, mỗi mùa mưa lũ sông Hồng lại đem hàng trăm triệu tấn phù sa bồi đắp cho nó cao thêm, nhưng từ gần 1000 năm nay hệ thống đê ngăn lũ đã làm cho quá trình này gián đoạn, bãi bồi đã phân hoá làm 2 kiểu: bãi bồi ngoài đê hàng năm được bồi, ngày càng cao hơn, lòng sông cũng cao dần, bãi bồi trong đê do mất nguồn cung cấp phù sa nên vẫn thấp, nhiều vùng trũng nguyên thủy của châu thổ vẫn tiếp tục tồn tại, ví dụ ô trũng Ứng Hoà - Mỹ Đức và Yên Sở - Thanh Trì.

Đánh giá ý nghĩa của hành động đắp đê ngăn lũ trên đồng bằng châu thổ sông Hồng, một số người quá tả cho rằng ông cha ta đã sai lầm khi làm cho chu kỳ lắng đọng trầm tích phù sa cuối cùng bị gián đoạn. Đa số lại cho rằng đây là một thành tựu vĩ đại của dân tộc Việt Nam vì đã tạo nên một tượng đài kỳ vĩ của nhân loại trong cuộc đấu tranh chống thiên tai. Nhờ có hệ thống đê vĩ đại này mà ngày nay cư dân đồng bằng Bắc Bộ có cuộc sống an cư hơn rất nhiều so với những đồng bằng khác không có hệ thống đê ngăn lũ... Và lại, theo triết lý *sống hoà hợp với thiên nhiên*, thì đối với người Việt đất nào cũng tốt, như trong nội dung câu ca dao "Sâu cấy lúa, cạn gieo bông, Chẳng ương được đỗ thì trồng ngô khoai". Đó cũng chính là quan điểm hiện đại về thiên nhiên đa dạng: *không có thiên nhiên xấu, chỉ có thiên nhiên có thể khai thác khác nhau mà thôi (!)*.

### 3. Các thành tạo địa mạo trên lãnh thổ Hà Nội

Từ những phân tích trên, có thể nhận ra rằng trên phong cảnh của một đồng bằng châu thổ tương chừng đơn điệu, địa hình khu vực Thủ đô Hà Nội cũng phân hoá khá phức tạp, phản ánh rõ và nhạy bén mối tương tác giữa các tác nhân tạo địa hình chính mà chúng tôi vừa đi qua trên đây. Để việc mô tả kết cấu địa hình được thuận tiện, chúng tôi đã xây dựng bản đồ địa mạo lãnh thổ Hà Nội theo nguyên tắc nguồn gốc phát sinh, trên đó thể hiện các kiểu nguồn gốc địa hình của những bề mặt sơ đẳng đồng nhất về mặt nguồn gốc (Hình 1. Bản đồ địa mạo thành phố Hà Nội).

Trong khuôn khổ một bài viết hạn hẹp về số trang và thiên về hướng ứng dụng, chúng tôi thấy không cần thiết phải mô tả và biện luận chi tiết về các dạng và kiểu nguồn gốc địa hình như thông lệ, mà chỉ đưa ra đây bản đồ địa mạo cùng bảng chú giải chi tiết để người đọc tham khảo. Trên cơ sở bản đồ địa mạo này có thể dễ dàng nhận ra những đặc điểm nổi trội của cấu trúc địa mạo vùng Thủ đô từng quy định việc lựa chọn nơi định đô của Thăng Long trong quá khứ, cũng như sự mở rộng hiện tại và mai sau của một Hà Nội cân đối, hài hoà về quy hoạch và bền vững, an toàn trong phát triển. Sự chú ý của các tác giả sẽ tập trung nhiều hơn vào việc phân tích sự biến động của lòng sông nhằm tìm ra những đối biến động của chúng thông qua việc phục dựng hệ thống các lòng sông cổ của tất cả những con sông từng có vai trò quyết định đến sự định vị và biến động của đô thành Thăng Long - Hà Nội.



Hình 1. Bản đồ địa mạo thành phố Hà Nội

Những đặc điểm đó là:

3.1. Hà Nội nằm ở trung tâm của một miền đồng bằng thấp với tất cả những đặc trưng của một đồng bằng châu thổ ở phía nam và đồng bằng hạ lưu sông ở phía bắc. Trên khu vực bằng phẳng rộng lớn này luôn luôn tồn tại những dạng địa hình cao tương đối của các bậc thềm tuổi pleistocen ở 2 rìa phía B, ĐB và TN từng là địa bàn hội tụ của các nền văn hoá Sơn Vi (đá cuội, 23.000 đến 11.000 năm Tr. CN), Phùng Nguyên (đồ đồng, 4.000 đến 3.500 năm tr. CN), Đông Đậu (đồ đồng, 3.500 đến 3.000 năm tr. CN), Gò Mun (3.100 đến 2.700 năm tr. CN) và nền văn hoá Đông Sơn (đồng, sắt sớm), cái nôi của nền văn

minh sông Hồng. Yếu tố địa hình cao tương đối thứ hai, thấp hơn, phân bố phức tạp hơn, là những *gờ cao ven lòng sông*, đôi khi còn tạo thành những *đê thiên nhiên* thực thụ, đặc biệt phát triển tại những ngã ba sông, từng được các cư dân đồng bằng châu thổ sông Hồng chọn làm nơi định cư, xây dựng làng mạc. Tất cả những làng cổ vùng Thủ đô đều chiếm giữ những vị trí như vậy và bản thân thành Đại La xưa, thành Thăng Long thời 1000 năm trước cũng được vua Lý Công Uẩn định vị tại *ngã ba sông* Hồng - sông Nhuệ (sông Tô Lịch?) để tận dụng thế đất cao của dải *gờ cao ven lòng* ven sông Hồng hiện đại phía ngoài hồ Hoàn Kiếm và dải đất cao rộng lớn hơn nữa ven đoạn sông Hồng cổ của Hồ Tây. Sự ghép nối của hai đoạn *gờ cao ven lòng* ấy chính là cơ sở để chúng ta có một khu vực phố cổ Hà Nội đúng nghĩa "...địa thế rộng mà bằng phẳng, vùng đất cao mà sáng sủa, dân cư không khổ về ngập lụt, muôn vật... rất tốt tươi".

Yếu tố địa hình đặc trưng thứ hai ở đây là phần bãi bồi trung tâm thấp và trũng, nơi mà trước khi có đê mỗi mùa lũ về vẫn được bồi chút ít phù sa mịn, nhưng đồng thời còn phải là tuyến thoát nước lũ tràn ra từ phía đoạn sông chết Tây Hồ để chảy về ĐN. Đó là lý do tại sao phía tây và nam của thành Thăng Long - Hà Nội lại có nhiều đầm hồ đến thế, đồng thời bên cạnh những dòng chảy nhỏ của sông Nhuệ, sông Tô còn có những lạch thoát lũ khá dài là Kim Ngưu, Lừ và Sét. Những dạng địa hình thấp đó đã khiến nhiều người gọi Thăng Long - Hà Nội là *thành phố sông nước* với tất cả những hệ lụy mà khái niệm này đem lại.

Nhìn cách phân bố của bậc thềm 1, tuổi Pleistocen thượng ( $Q_1^{3vp}$ ) có thể thấy xu thế mở đường về phía Đ và ĐN của lòng chính sông Hồng. Thứ nhất, vào thời kỳ thành tạo bậc thềm này, cửa phân nước vào sông Đáy chính là cửa của sông Hồng (bậc thềm 1 nằm ở 2 phía của lòng sông Đáy). Thứ hai, trong Holocen thượng ( $Q_2^3$ ), dòng sông Hồng đã đột ngột cắt qua chính bậc thềm 1 của mình để chảy về phía đông, xuyên qua địa phận Hà Nội để mở đường về ĐN thuận theo sự khống chế của vận động kiến tạo trẻ và hiện đại (lòng sông Hồng sau quá trình dịch chuyển lâu dài về ĐB và Đ đã nằm gọn trong dải trũng địa hào trung tâm, còn chi lưu Đuống thì chảy ổn định về vùng hạ lún hiện đại Lục Đầu Giang). Thứ ba, sự hiện diện của những mảnh sót tại xung quanh Hồ Tây, kể cả khu Hoàng thành Thăng Long dưới dạng bãi bồi bào mòn hoặc bãi bồi để cho phép xác định được những không gian có cấu tạo địa chất công trình ổn định.

3.2. Hà Nội nằm kẹp giữa hai vùng đất cao hầu như đối xứng với nhau qua sông Hồng, nơi chuyển tiếp từ hạ lún tuyệt đối của đồng bằng trung tâm sang vùng nâng nhẹ của bề mặt đồi bóc mòn và các pediment ở trung du và tiếp đến là những khối nâng tân kiến tạo biên độ khá lớn, như Ba Vì và Tam Đảo. Vị trí ranh giới và chuyển tiếp này đã cho Thăng Long xưa cái thế *nhìn sông, tựa núi, rồng cuộn hổ ngồi* và cho Hà Nội ngày nay những không gian thuận lợi nhất để mở rộng đô thị về những vùng đất cao khô ráo, lại có nền móng vững chắc.

Tuy nhiên, khung cảnh địa động lực này của vùng cũng gây ra những hạn chế và khó khăn nhất định mà chúng tôi sẽ kết hợp trình bày trong phần tiếp theo về các đới biến động lòng sông vùng Thủ đô.

3.3. Nằm trên đồng bằng châu thổ, nên quỹ đất của Hà Nội phía nam sông Hồng thuộc loại thượng đẳng điền, trong khi vùng đất cao của các bậc thềm phù sa và các pediment cổ phía bắc và phía tây Hà Nội đã bị bạc màu do bị xói mòn rửa trôi lâu dài, nhưng bù lại chúng có nền móng vững chắc và đã thoát khỏi ảnh hưởng của nước lũ sông Hồng.

Vì vậy, cần phải sử dụng thông minh và tiết kiệm những diện tích đất châu thổ và ưu tiên sử dụng những không gian bán sơn địa dưới chân núi Ba Vì và ở Sóc Sơn, Đông Anh cho việc quy hoạch phát triển mở rộng Thủ đô.

#### 4. Những đổi biến động lòng sông và ý nghĩa của chúng đối với sự phát triển bền vững của vùng Thủ đô Hà Nội

##### 4.1. Đặt vấn đề

Là một thành phố sông nước, nên vai trò của các lòng sông là rất to lớn. Trong quá khứ, nó là những giới hạn tự nhiên, còn hiện tại và tương lai, nó quy định những không gian có độ ổn định nền móng khác nhau. Nghiên cứu hệ thống các lòng sông cổ của Hà Nội, có thể thấy trên miền đất thấp phía nam sông Hồng tất cả các dòng sông đều liên tục biến động theo những quy luật nhất định và thường được giới hạn về mặt không gian. Nói cách khác, ở đây có thể phân biệt những khu vực liên tục biến động và những khu vực *gian sông* trong vài nghìn năm qua chưa từng bị các lòng sông trẻ cắt qua. Điều đó rất quan trọng đối với việc mở rộng Thủ đô trong thời gian tới. Với nhận thức đó, chúng tôi đã tiến hành phục dựng các lòng sông cổ để khoanh vẽ những *đổi biến động lòng sông* Đáy, sông Nhuệ, sông Tô Lịch và những *khối sót* của khu vực gian sông.

Đã có một vài công trình nghiên cứu đề cập tới hệ thống sông cổ Hà Nội, nhưng phần lớn chỉ chú ý vẽ lại những lòng sông cổ hoàn chỉnh [3], vừa khó có sức thuyết phục, lại vừa ít giá trị ứng dụng, hoặc đặt lòng sông cổ vào những nơi không phù hợp với quy luật động lực dòng chảy [4]. Mặt khác, nhiều người chỉ dựa trên các tiêu chí còn hiện hữu trên ảnh hoặc đơn lẻ để giải đoán.

##### 4.2. Các dấu hiệu dùng để phục dựng hệ thống lòng cổ sông Đáy và sông Nhuệ

- *Các dấu hiệu về địa mạo.* Trong quá trình phát triển, các dòng sông đều tạo ra những dạng địa hình đặc trưng nay còn lưu lại dấu vết sau mỗi chu kỳ biến đổi, như gờ cao ven lòng, bãi bồi trũng trung tâm, hồ móng ngựa và những dải trũng, có nước hoặc không, được định hướng rõ ràng.

- *Các dấu hiệu trên ảnh viễn thám.* Những dạng địa hình vừa liệt kê trên đây có thể xác định được thông qua tôn ảnh sáng màu đối với những gờ cao ven lòng, còn các dải trũng thì được đặc trưng bởi phổ phản xạ thấp, màu tối hơn rõ rệt. Việc lọc tách chúng khỏi những đối tượng có độ phản xạ gần tương tự, ví dụ như thực vật, được thực hiện nhờ kiến thức chuyên gia dựa trên quy luật phân bố địa mạo.

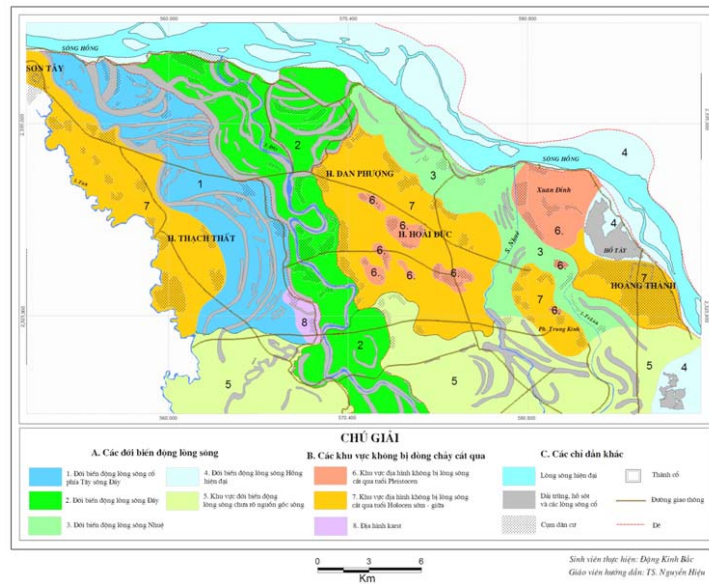
- *Các dấu hiệu địa chất.* Mặt cắt địa chất từ Nhón đến Đông Anh cho thấy độ sâu lòng sông thường là trên 15m, được đặc trưng bởi trầm tích hạt thô cát - cuội - sỏi, nằm dưới lớp trầm tích bãi bồi thuộc hệ tầng Thái Bình dày 2 đến 4 - 5m. Những phát hiện trầm tích tương lòng đã cho phép phục dựng lại một cách chắc chắn lòng sông cổ tại khu vực xã Quốc Oai, tuyến Trung Kính - Cầu Giấy, hồ Đống Đa và xã Mễ Trì. Các hồ móng ngựa thường được xác định dễ dàng trong các hố khai đào: phủ trên trầm tích tương lòng thường là lớp sét than hoặc dầu tích của cây đang trong quá trình hoá than (như ở hồ Đống Đa). Tại khu vực Từ Liêm (lỗ khoan Dịch Vọng), tầng than bùn dày tới 4m, nằm từ độ cao xấp xỉ mực nước biển trở xuống.

- Các dấu hiệu gián tiếp khác. Trên thực tế, các đối tượng trên chưa thể hiện được toàn bộ lòng sông cổ, do nhiều khi chúng đã bị những yếu tố nhân sinh che mờ. Bởi vậy, chúng tôi còn phối hợp nghiên cứu hình thái, cấu trúc đối tượng, đặc trưng sử dụng đất và hình ảnh của chúng trên ảnh và bản đồ vào những thời điểm khác nhau. Một thuận lợi lớn là các gờ cao ven lòng trên thực địa thường được ghi dấu bằng những làng mạc tồn tại từ lâu đời và phân bố có quy luật: có dạng cong cong như uốn theo những lòng sông cổ ở phần bờ lồi của khúc uốn. Chúng thường xen kẽ đồng hướng với các dải trũng thấp dạng tuyến.

Ngoài những dấu hiệu trên, chúng tôi đã chú ý nghiên cứu *đai khúc uốn* và hướng di chuyển chung của lòng sông để nhận biết phạm vi ảnh hưởng cũng như *đới biến động* của lòng sông sau một khoảng thời gian dài.

### 4.3. Hệ thống các lòng sông cổ

Kết quả phục dựng cho thấy lòng cổ của sông Đáy và sông Nhuệ phân bố có quy luật và chủ yếu tập trung dọc các tuyến sông Đáy, sông Nhuệ và sông Hồng. Hầu hết các lòng cổ đều chạy theo hướng TB-ĐN, phù hợp với trục động lực dòng chảy chính qua các thời kỳ (Hình 2). Phân tích hệ thống lòng sông cổ đã được xác lập có thể đưa ra một số nhận xét sau đây:



Hình 2. Bản đồ đới biến động lòng sông khu vực phía tây Hà Nội

- Trong phạm vi giữa hai tuyến đê, hoạt động bồi tụ hầu như đã xóa nhòa các dấu vết của lòng sông Đáy cổ. Ở đây chỉ gặp một số lòng cổ nằm sát tuyến đê, song cũng chỉ gặp ở phía tây sông Đáy. Phía đông sông Đáy hoạt động bồi tụ mạnh đã xóa nhòa các dấu vết lòng cổ, tạo nên bãi bồi cao hơn so với phần trong đê 2 - 3m.

- Trên không gian phía tây đê sông Đáy hiện đại phân bố hàng loạt lòng sông cổ với bán kính cong lớn khác thường. Bãi bồi có độ cao lớn hơn các khu vực khác, trên đó có những gờ cao và dải trũng kéo dài, ít ngập nước. Đó có thể là thể hệ cổ nhất mà sông Đáy để lại trong tiến trình chuyển dịch về phía đông.



- Tại phía bắc, ở nơi sông Hồng chia nước vào sông Đáy, có vô số lạch sông cổ hình cánh cung hơi méo, lệch về phía ĐN ghi lại ranh giới những thế hệ bãi giữa với bờ cổ của sông Hồng. Chúng cho thấy xu hướng dịch chuyển dần về phía đông của cửa chia nước vào sông Đáy; góc chi lưu giữa sông Đáy và sông Hồng chuyển dần từ nhọn sang vuông, thậm chí cả góc tù. Hệ quả của tiến trình này là khi cửa sông bị đẩy về phía đông, nhất là lúc tạo thành góc vuông hoặc tù với sông Hồng, luồng nước chảy vào sông Đáy ngày càng gặp nhiều trở ngại hơn, lưu lượng giảm xuống và làm gia tăng bồi tụ. Đó có thể là nguyên nhân suy tàn tự nhiên của sông Đáy mà công trình phân lũ của người Pháp tại đập Phùng chỉ là sự can thiệp đẩy nhanh thêm mà thôi.

Cũng như sông Đáy, sông Nhuệ hiện nay chỉ còn là một dòng chảy nhỏ hẹp, len lỏi giữa những công trình nhân sinh để tìm đến nơi thoát nước. Nhiều đoạn sông thất lại chỉ còn như những con mương dẫn nước, nguồn cấp nước của chúng gần như không còn. Ở nơi sông Hồng chia nước vào cũng gặp những lạch sông cổ và những bãi giữa cổ với hình dạng và cách phân bố tương tự như sông Đáy, chỉ khác là kích thước nhỏ bé hơn, nay đã mờ nhạt hơn do kích cỡ của chi lưu Nhuệ giang nhỏ bé hơn nhiều lần và quá trình đô thị hoá cũng diễn ra mạnh hơn và lâu đời hơn. Sông Nhuệ ở phần đầu nguồn hiện nay cũng đang chết dần, giống như sông Đáy, trong khi dấu vết của các lòng cổ trước kia lại cho thấy đã có lúc con sông này khá rộng (tại khu vực tây Cổ Nhuế còn thấy rõ 4 hồ nước rộng khoảng 100m, kéo dài trên 1000m).

Như vậy, sự suy tàn tự nhiên của sông Đáy và sông Nhuệ đã được chứng minh ít nhiều rõ ràng nhờ kết quả phục dựng các lòng sông cổ ở nơi chúng ghép nối với sông Hồng. Đáng lưu ý là cả hai đều là chi lưu phía nam của sông Hồng và đều tàn lụi tự nhiên, trái ngược hẳn với sông Đuống, nơi dòng chi lưu trùng hướng với dòng chảy chính của sông Hồng (góc vào gần như bằng  $0^0$ ) và trong vài chục năm trở lại đây đã nhận thêm 3,2 - 3,3% lượng nước từ sông này [5,7].

So với sông Đáy thì sông Nhuệ và sông Tô Lịch không để lại nhiều dấu vết lòng cổ, đặc biệt là từ Cổ Nhuế đến tuyến Láng - Hoà Lạc. Ngoài yếu tố nhân sinh, sự bồi tụ lâu dài của lòng sông này khi hệ thống đê nằm khá xa (đê La Thành) có thể đã làm lu mờ lòng chảy cổ. Sự phân bố tập trung dòng chảy cổ của sông Nhuệ tại Cổ Nhuế, Trung Văn và Thành Công,... sẽ cho phép nhận định về vai trò của dòng sông này trong lịch sử phát triển của Thăng Long - Hà Nội.

Sự phân bố khá dày các lòng dòng chảy cổ ở khu vực phía nam đường Láng - Hoà Lạc với địa hình thấp hơn hẳn phía bắc còn là một vấn đề bỏ ngỏ...

#### 4.4. Xác lập đới biến động của sông Đáy, sông Nhuệ

Các tiêu chí dùng để xác lập đới biến động là: sự tập trung cao của các lòng sông cổ được định hướng theo trục động lực của dòng chảy; ranh giới ngoài của đới biến động được xác định gián tiếp bởi hệ thống đê ngăn lũ với giả thiết rằng các hệ thống đê thường được định vị trùng với ranh giới của đới biến động lòng sông tại thời điểm đắp đê (ví dụ, khu vực đê La Thành, đê sông Đáy,...); và cuối cùng là những khu vực gian sông lộ ra những khối trầm tích cổ hơn hệ tầng Thái Bình ( $aQ_2^3$  tb.) không bị các lòng sông cắt qua (như các thành tạo Pleistocen hệ tầng Vĩnh Phúc hay Holocen hệ tầng Hải Hưng ở khu vực cửa sông Nhuệ. Khu vực Cổ Nhuế nơi có làng cổ dạng kéo dài đặt trên các gờ cao ven

lòng phủ chồm lên trầm tích loang lổ hệ tầng Vĩnh Phúc cũng là một trong những dẫn liệu đáng tin cậy.

#### 4.4.1. Đới biến động lòng sông Đáy

Trên cơ sở ba tiêu chí đã chọn, chúng tôi đã thành lập được sơ đồ các đới biến động lòng sông Đáy và sông Nhuệ (Hình 2). Đới biến động của sông Đáy có chiều rộng khá lớn, nhiều đoạn có thể so sánh với đới biến động của sông Hồng hiện nay. Điều này cũng phù hợp với nhận định đã được nêu trong phần phân tích đặc điểm địa mạo Hà Nội tại mục 3.1. Có thể phân biệt hai đới biến động lòng sông Đáy.

a. Đới biến động của sông Đáy hiện đại phân bố chủ yếu trong phạm vi tuyến đê sông Đáy. Trên đoạn cửa chia nước, nó có dạng hình phễu rộng tới trên 8km, thu hẹp dần còn 3km về phía đập Phùng, rồi sau đó khá ổn định ở mức 3km. Dòng sông Đáy uốn khúc mạnh trong phạm vi đới biến động, nhiều đoạn có dạng hình khuyên điển hình.

b. Đới biến động của sông Đáy cổ phía tây đê sông Đáy nằm giữa đê tả Đáy và sông Tích với bán kính cong khá lớn. Mức độ bảo tồn khá tốt của nó là do không phải chịu ảnh hưởng của sông kể từ khi đắp đê, mặt khác cũng ít bị phủ bởi các công trình dân sinh. Sự hiện diện của đới biến động cổ này cho thấy khuynh hướng trườn về phía đông của cả đai uốn khúc dưới tác động của vòm nâng Ba Vì (?).

Đới biến động lòng sông Đáy cổ cũng được bắt đầu từ khu vực nhận nước sông Hồng tại Sơn Tây, kéo dài theo phương TB-ĐN qua phía đông Thạch Thất đến Phùng Xá rồi mờ dần ở phía nam đường Láng - Hoà Lạc (?). Đới có chiều rộng khoảng 3km, ngang với đới biến động của sông Đáy hiện đại. Đáng chú ý là ở rìa phía tây của nó là thềm sông bậc I với tầng trầm tích sét loang lổ điển hình.

#### 4.4.2. Đới biến động lòng sông Nhuệ

So với sông Đáy, việc khoanh vẽ đới biến động của sông Nhuệ khó khăn hơn, nhiều đoạn chỉ ở mức giả định. Đới có chiều rộng khoảng 2 - 3km và phân hoá thành 3 khu vực khác nhau.

- Đoạn thứ nhất ở phía tây bắc rộng trên 3km, được giới hạn bởi lòng sông Hồng, rìa nam là các lòng sông cổ phân bố từ Hạ Mỗ về ĐN qua Tân Lập, Tây Tựu.

- Khu vực thứ hai là đoạn Liên Mạc - Cổ Nhuế, là đới biến động mới nhất của sông Nhuệ, còn để lại dấu vết là hàng loạt lòng sông cổ và gờ cao ven lòng tại Cổ Nhuế đã được nhắc tới ở phần trên. Đới biến động cũng có dạng hình phễu với cửa vào tại Liên Mạc đạt khoảng 3km, thu hẹp dần về ĐN còn khoảng 2km.

- Khu vực thứ ba bắt đầu từ Cổ Nhuế tới Mễ Trì. Trong đoạn này, ranh giới của đới biến động được xác định chủ yếu theo hình thái địa hình của các lòng sông cổ và sự tồn tại các khối sót cấu tạo bởi trầm tích hệ tầng Vĩnh Phúc, Hải Hưng. Ngoài một nhánh chạy về phía nam theo sông Nhuệ hiện đại, còn hiện ra nhánh thứ hai được giả định kéo dài theo luồng chảy của sông Tô Lịch (?), được giới hạn từ phía bắc bởi các lòng sông cổ dọc theo hồ Thành Công, Đồng Đa và tuyến đê La Thành. Hai nhánh cổ trên uốn lượn quanh khối sót Yên Hoà - Trung Hoà.

#### 4.4.3. Các đới biến động ở phía nam Hà Nội

Phần phía nam Hà Nội phân bố khá dày các lòng dòng chảy cổ, nhưng không thể hiện rõ quy luật, nên cần tìm hiểu thêm. Có nhiều khả năng đây là những lạch thoát nước vùng cửa sông châu thổ.

#### 4.5. Một số nhận định và đề xuất ứng dụng kết quả nghiên cứu sự biến động lòng sông Đáy, sông Nhuệ

4.5.1. Nhận định về khuynh hướng biến động trục dòng chảy và những gợi ý về khôi phục dòng chảy cho các chi lưu phía nam sông Hồng

Dường như có một quy luật là các chi lưu phía bờ nam sông Hồng đều suy tàn khá nhanh. Cửa chia nước vào sông Đáy, sông Nhuệ lúc đầu đều nằm rất xa về phía thượng nguồn và tạo một góc nhọn với sông Hồng. Do tác động của dòng lú mạnh trên sông Hồng mà các cửa chia nước dịch chuyển dần xuôi dòng về phía đông, làm giảm khả năng chuyển nước của chúng, rồi chúng bị tách ra thành những lạch sông chết.

Bên cạnh sự dịch chuyển từ từ trong giới hạn đai uốn khúc ổn định, còn có cả những biến động đột biến, như trường hợp lòng chính của sông Hồng vào đầu Holocen đã xuyên - cắt qua bậc thềm Vĩnh Phúc của chính mình (bậc thềm I) để tiến thẳng tới khu vực Tầm Xá - hồ Tây ngày nay. Giờ đây, sông Hồng đã được định vị phù hợp nhất với cấu trúc sâu, tức là nằm trong dải địa hào trung tâm của vông sụt sông Hồng.

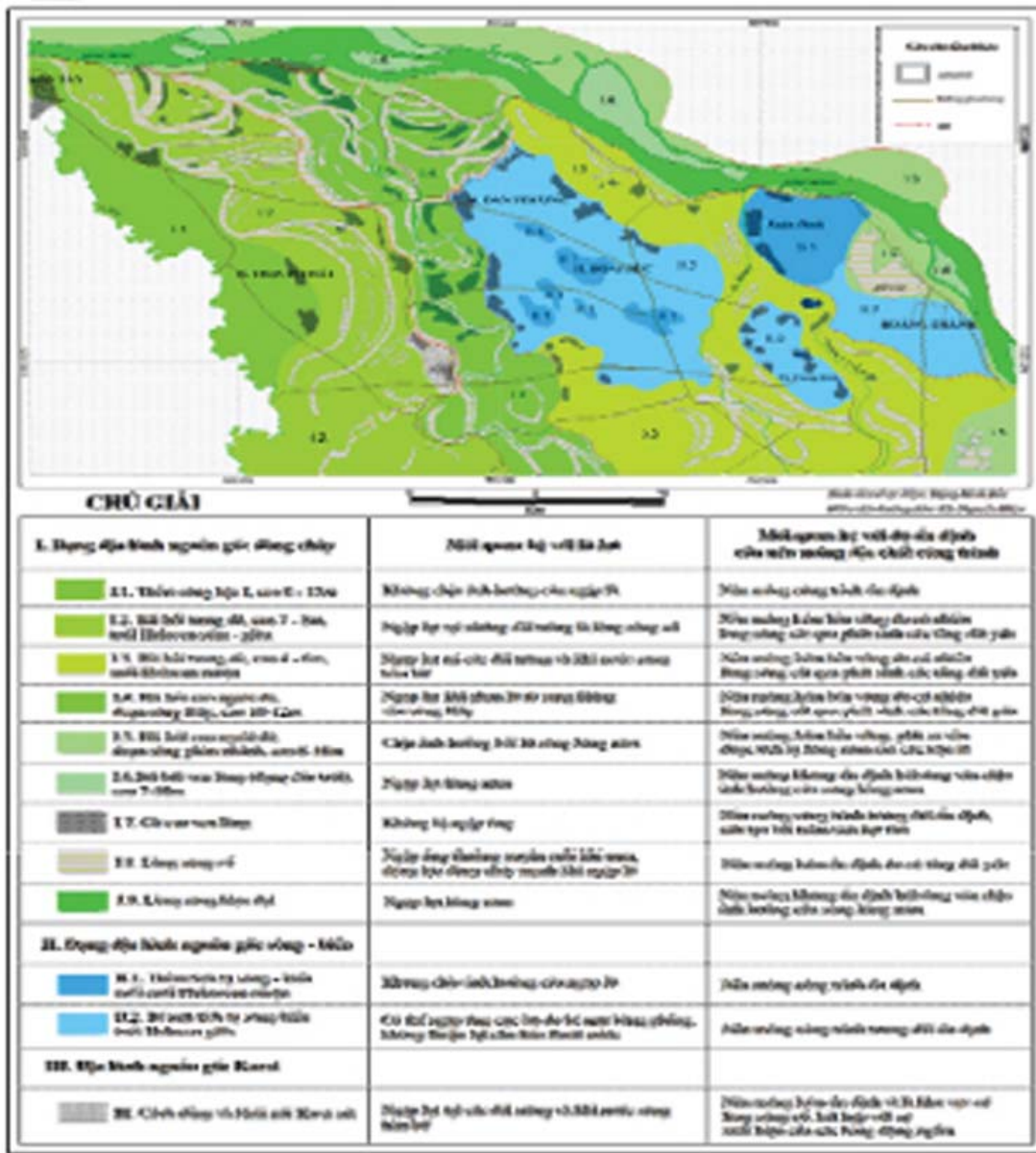
Có một thực tế cần nhấn mạnh là tại các ngã ba sông, nơi sông Hồng chia nước vào chi lưu của mình, lòng chính của nó đều trở nên to lớn khác thường, bên trong có vô số những bãi giữa, phân cách với nhau bằng những lạch sông. Những lạch kích thước nhỏ nằm sát bờ chính có thể bị tách ra thành những đoạn sông chết hình cánh cung lệch mà ngày nay có thể thấy khá nhiều từ cửa chia nước vào sông Đáy, sông Nhuệ, sông Đuống đến Bát Tràng. Tại cửa Đuống, ngày xưa lòng sông Hồng đã tạo ra một khúc uốn có kích thước và hình dạng phi thường mà nay còn đọc thấy qua hình hài của hồ Tây trên bờ nam và bãi Tầm Xá phía bờ bắc. Việc hồ Tây bị tách khỏi sông Hồng là do trong Holocen thượng, khu vực này đã xuất hiện một khối nâng kiến tạo hiện đại, khiến cho lòng sông Hồng xâm thực sâu cắt qua khối nâng dẫn tới hiện tượng nấn thẳng dòng.

Nếu cách lập luận trên đúng, thì hồ Hoàn Kiếm cùng với một dãy 9 hồ nhỏ được thể hiện trên bản đồ Hà Nội của Phạm Đình Bách vẽ năm 1873 và do người Pháp thành lập các năm 1885, 1898, 1899 [10] xếp thành một tuyến thống nhất hình cung lồi nhẹ về phía sông Hồng và nối với hồ Trúc Bạch, giống như một lạch sông cổ vậy (?). Giả thuyết này cần được chứng minh thêm bằng những tài liệu lỗ khoan.

Khu vực gian sông nằm giữa các đai biến động kể trên còn mang trên mình những khối trầm tích phù sa cổ hơn thuộc hệ tầng Vĩnh Phúc và hệ tầng Hải Hưng hầu như không bị lòng sông cắt qua. Đó là các khối Hoài Đức, Xuân Đình, Trung Kính, Hoàng thành và một dải hẹp ở phía tây sông Đáy. Như vậy, chính khu vực Hoàng thành Thăng Long cũng là bề mặt không bị sông phân cắt (Hình 3).

Đặc biệt cần nhấn mạnh là sơ đồ phục dựng cửa vào sông Nhuệ cho thấy ban đầu nó có thể rất lớn và trục động lực dòng chảy từng hướng thẳng theo trục dòng chảy của sông Tô Lịch ngày nay. Đây là cơ sở để nhận định rằng sông Tô Lịch từng là một phần của đới biến động lòng sông Nhuệ trong quá khứ.

Các nhận xét trên có thể là những gợi ý cho việc khôi phục dòng chảy của sông Đáy, sông Nhuệ với cửa vào tạo với trục sông Hồng một góc nhọn, cũng như tìm phương án đưa nước sông Hồng vào làm sạch nước sông Tô Lịch.



Hình 3. Bản đồ địa mạo ứng dụng phục vụ quy hoạch mở rộng đô thị phía tây Hà Nội

4.5.2. Các lòng sông cổ và việc giảm nhẹ thiệt hại do lũ lụt và sụt lún mặt đất

Để tránh lụt lội, từ lâu người dân trong vùng đã biết tận dụng các gờ cao ven lòng làm nơi xây dựng điểm dân cư bền vững. Các làng cổ trong vùng thường nằm trên dạng địa hình này, bằng chứng là chúng thường đi kèm với những dải trũng dạng tuyến với đầy đủ các dấu hiệu của lòng sông cổ. Tuy nhiên, hiện nay không ít trường hợp người ta san lấp và xây dựng ngay trên các lòng sông cổ. Cách làm này dẫn đến hậu quả là vừa có nguy cơ sụt lún do kết cấu đất yếu, vừa gây ngập úng cục bộ vì chặn mất lối thoát nước tự nhiên. Trên thực tế của Thủ đô, hầu hết những khu vực có độ sụt lún cao nhất đều trùng với những nơi có tầng đất yếu tương lòng sông (ví dụ, như ở xã Quốc Oai và phường Thành Công,...).

Qua khảo sát và đối chứng với kết quả nghiên cứu lòng sông cổ, có thể thấy hầu hết những nơi có mức độ ngập úng cao nhất đều nằm trong tuyến của lòng sông cổ.

Trên phần đồng bằng thấp của Thủ đô, những không gian ứng với các khối sót được xác định là không bị lòng sông tuổi Holocen muộn cắt qua, như khu vực xung quanh thị trấn Hoài Đức, xã Xuân Đình, phường Trung Hoà và Hoàng thành Thăng Long là diện tích thuận lợi cho phát triển đô thị lâu dài.

### **Kết luận**

1. Điều kiện địa mạo của vùng Hà Nội thuận lợi cho việc xây dựng Kinh thành Thăng Long xưa về tất cả các mặt địa lý kinh tế, địa chính trị, địa quân sự, địa văn hoá. Nhưng trong thời hiện đại, cần phải bảo tồn quỹ đất phù sa màu mỡ cho đời sau, đồng thời để tránh tai biến lụt lội, phải sớm ưu tiên mở rộng đô thị lên các vùng đất cao, nền móng vững chắc dưới chân núi Ba Vì và Sóc Sơn, Đông Anh.

2. Do tác động của động lực dòng chảy sông Hồng, tất cả các ngã ba sông đều luôn biến động mãnh liệt, tạo ra nhiều đảo trôi, bãi giữa và các lạch sông to nhỏ khác nhau, khiến cho đới biến động lòng sông Hồng ở đây rộng hơn gấp bội so với những đoạn sông bình thường. Các chi lưu phía nam sông Hồng đều nhanh chóng suy tàn một cách tự nhiên, làm giảm khả năng tiêu thoát lũ, trong khi chi lưu phía bắc là sông Đuống lại luôn phát triển ổn định, thậm chí trong vài chục năm gần đây có lưu lượng tăng thêm hơn 3%.

3. Trong quá trình phát triển rồi tàn lụi, sông Đáy, sông Nhuệ đã để lại mạng lưới các lòng cổ kết thành những đai biến động biểu hiện rõ ràng, phân cách với nhau qua những khu gian sông chưa từng bị các lòng sông Holocen thượng cắt qua. Trên quan điểm phát triển đô thị, điều này đã làm cho phần đất thấp của thủ đô phân hoá thành những không gian ổn định và kém ổn định, trong đó các khối sót gian sông thuận lợi hơn, còn những nơi có lòng sông cổ thì luôn tiềm ẩn tai biến lụt lội và sụt lún. Cũng tại đây có nhiều đầm hồ, khiến cho Thăng Long - Hà Nội xưa mang đặc trưng của một thành phố sông nước.

4. Các đới biến động lòng cổ sông Đáy và sông Nhuệ đều có phần thượng lưu (nơi nhận nước) hình phễu với dấu vết dịch chuyển cửa chia nước về ĐN, biến góc hợp thành với sông Hồng từ nhọn sang vuông, thậm chí góc tù, đồng thời khả năng chuyển nước cho chi lưu cũng giảm nhanh theo chiều đó rồi gây ra bồi lấp dần cửa sông... Quá trình động lực như vậy là cơ sở khoa học gợi ý cho Hà Nội cách thức mở lại các dòng phân lú và cải tạo môi trường nước của các sông Đáy, Nhuệ và đặc biệt là sông Tô Lịch.

5. Kết quả phục dựng cổ địa mạo sông Nhuệ và sông Tô Lịch cho thấy một khả năng, theo đó sông Tô Lịch đã từng nằm trong tuyến trục động lực chính của sông Nhuệ và khu vực Hoàng thành Thăng Long chưa từng bị các lòng sông trẻ tuổi Holocen muộn (3000 năm trở lại đây) cắt qua. Xem xét cách sắp xếp thành một tuyến cong mềm mại của hồ Hoàn Kiếm và 9 hồ nhỏ khác qua các phố Cầu Gỗ, Hàng Than, có thể nghĩ rằng chúng là di tích của một lòng (lạch) sông cổ thông với hồ Trúc Bạch. Những nhận định còn mang tính giả thuyết này có ý nghĩa lịch sử và khảo cổ quan trọng, do đó cần sớm đầu tư phương tiện nghiên cứu chi tiết về mặt thành phần vật chất để có thể kết luận một cách thuyết phục hơn.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Ngọc Kỳ (chủ biên), *Báo cáo địa chất và khoáng sản từ Hà Nội tỷ lệ 1:200 000* (Lưu trữ Địa chất, Viện TITL và BT địa chất), Hà Nội, 1973.
2. Đào Đình Bắc, *Góp phần xác định nguồn gốc tầng trầm tích sét loang lổ ở khu vực Hà Nội*, Hội nghị Địa chất Việt Nam lần thứ 2, Hà Nội, 1983.
3. Ban chỉ đạo điều tra cơ bản tổng hợp thành phố Hà Nội, *Atlas Hà Nội*, Hà Nội, 1984, tr. 30.
4. Lưu Minh Trị, Hoàng Tùng (đồng chủ biên), *Thăng Long - Hà Nội*, Hà Nội, 1999.
5. Vũ Nhật Thăng (chủ biên), *Địa chất và tài nguyên khoáng sản thành phố Hà Nội*, Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Hà Nội, 2003, tr. 293.
6. Đặng Văn Bào, *Nghiên cứu biến động lòng sông Hồng trong Pleistocen muộn - Holocen và tai biến liên quan*, Báo cáo kết quả thực hiện ba năm 2001 - 2003 đề tài nghiên cứu cơ bản, Bộ Khoa học Công nghệ, Hà Nội, 2003.
7. Lê Đức An, Uông Đình Khanh và nnk., *Đặc điểm địa mạo vùng Thủ đô Hà Nội với công cuộc đô thị hoá và phát triển bền vững*, Kỷ yếu hội thảo khoa học..., NXB Hà Nội, 2007, tr.14.
8. Nguyễn Quang Ngọc (chủ biên), *Địa chí Cổ Loa*, NXB Hà Nội, 2007, 670tr.
9. Đào Đình Bắc, *Những cặp điều kiện cổ môi trường và tương quan tạo hình thái - tạo trầm tích trong kỷ Đệ Tứ ở Việt Nam*, 20 năm Việt Nam học, NXB Thế giới, 2008, tr. 17.
10. Tống Văn Lợi, *Hệ thống bản đồ Thăng Long - Hà Nội thế kỷ XV - XIX*, Luận văn thạc sỹ, Hà Nội, 2009.