

XÂY DỰNG BẢN ĐỒ PHÂN BỐ KHÔNG GIAN XANH ĐÔ THỊ VÀ ƯỚC TÍNH SỐ TÍN CHỈ CÁC-BON TẠI KHU VỰC NỘI THÀNH HÀ NỘI

NGUYỄN THỊ TUYẾT^{1*}, LÊ XUÂN THÁI²

TRẦN VĂN THỤY³, CHU PHƯƠNG NHUNG⁴

^{1*} Lớp Quản lý phát triển đô thị, Khóa QH_2023, Trường Khoa học liên ngành và nghệ thuật, Đại học Quốc gia Hà Nội

² Khoa Kiến trúc, Đô thị và Khoa học bền vững, Trường Khoa học liên ngành và Nghệ thuật, Đại học Quốc gia Hà Nội

³ Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

⁴ Trung tâm Đào tạo thiết kế dự án, Trường Đại học Kinh tế - Tài chính thành phố Hồ Chí Minh

Tóm tắt:

Sự phát triển đô thị thiếu kiểm soát, gây phát thải khí nhà kính (KNK) cao đã và đang tạo áp lực lên đô thị ở nước ta. Nhằm giảm thiểu lượng phát thải KNK đô thị, nghiên cứu sử dụng công nghệ GIS và dữ liệu cây xanh toàn cầu để xây dựng bản đồ phân bố không gian xanh đô thị và ước tính số tín chỉ các-bon tại khu vực nội thành Hà Nội. Các phương pháp áp dụng trong nghiên cứu là: Thu thập và nghiên cứu tài liệu; điều tra, khảo sát thực địa; bản đồ và GIS; kế thừa; tổng hợp và xử lý số liệu; phân tích, tính toán; so sánh, dự báo. Kết quả đã tính toán được diện tích không gian xanh là 9141,7 ha hấp thụ 3.336.720,5 tấn CO₂/năm và ước tính về giá tín chỉ các-bon phụ thuộc vào thị trường quốc tế và quốc gia, theo một số nghiên cứu và giao dịch trong khu vực Đông Nam Á, mức giá tín chỉ các-bon từ 5-10 USD là phổ biến cho các dự án rừng trồng. Cùng với đó, tính toán cho thấy, Hà Nội cần trồng thêm khoảng 9,151 ha cây xanh để bù đắp đủ hấp thụ lượng CO₂ phát thải hàng năm, góp phần đạt mục tiêu Net Zero vào năm 2050.

Từ khóa: Cây xanh đô thị, khí nhà kính, CO₂, GIS, Net zero.

Ngày nhận bài: 19/8/2024; Ngày sửa chữa: 5/9/2024; Ngày duyệt đăng: 20/9/2024.

1. Đặt vấn đề

Không gian xanh đô thị là có diện tích đất được bao phủ chủ yếu bởi thảm thực vật gồm công viên, vườn, khu bảo tồn thiên nhiên, màu xanh lam hoặc các cảnh quan thiên nhiên khác (Sandip Subedi et al, 2023). Không gian xanh đô thị có thể được sử dụng làm đất tư nhân hoặc tổ chức cho các trường đại học, vườn cộng đồng...

BUILDING A MAP OF URBAN GREEN SPACE DISTRIBUTION AND A MEDICINE OF NUMBER OF CREDIT NUMBERS IN BON TAI IN THE INTERNAL AREA OF HANOI

Abstract:

Uncontrolled urban development and high greenhouse gas emissions have been putting pressure on urban areas in our country. The study was conducted to recreate the current status of the urban green space system to monitor urban greenhouse gas emissions and apply "green solutions" to reduce greenhouse gas emissions as well as to economically evaluate the number of carbon credits that green space brings. Smart and effective solutions with economic value in the green urban development strategy. The study uses GIS technology and global tree data to build a map of green space distribution in the inner city of Hanoi. The results calculated the area covered by green space is 9,141.7 hectares, equivalent to 3,336,720.5 tons of CO₂/year and the scenario of the economic value of carbon credits calculated at 5 USD for Vietnamese planted forests, is about 16,683,602.5 USD. Along with that, calculations will show that Hanoi needs to plant about 9,151 hectares of additional forests to offset the amount of CO₂ emitted annually, contributing to achieving the Net Zero target by 2050.

Keywords: Urban green trees, greenhouse gas, CO₂, GIS, Net - zero.

JEL Classifications: P48, O53, Q54.

nhưng nhìn chung đều mở cửa cho tất cả mọi người. Sự hiện diện của không gian xanh trong các thành phố thông minh đặc biệt phù hợp trong việc cải thiện lối sống của cư dân và nâng cao cơ hội kinh tế (Falchetta, G. and Hammad, A. T., 2023). Ngoài ra, không gian xanh đô thị góp phần hấp thụ các-bon và đóng vai trò quan trọng trong sự cân bằng sinh thái của các thành

phố, cây xanh giúp hấp thụ CO_2 , sản sinh ôxi, giữ nước mưa, củng cố nền đô thị, điều tiết khí hậu bằng bóng đổ và làm mát, hấp thụ chất độc từ đất và nước, góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường không khí ở các đô thị, các khu công nghiệp, các làng nghề, giữ độ ẩm cho nền đất, bảo vệ nguồn nước. Để giảm nhanh khí thải gây hiệu ứng nhà kính, trong đó, có khí các-bon dioxide thì phát triển cây xanh được xem là giải pháp cấp thiết được nhiều quốc gia triển khai. Với đặc tính sinh trưởng tự nhiên, cây xanh đô thị có khả năng hấp thụ lượng lớn khí CO_2 qua quá trình quang hợp. Số cây cần phải trồng để tạo ra một tấn chỉ các-bon có thể khác nhau tùy thuộc vào nhiều yếu tố, bao gồm loại cây, diện tích trồng, vùng đất trồng cây, thời gian trồng và các phương thức chăm sóc. Theo nghiên cứu của tác giả (Phạm Châu, 2023) cho rằng trung bình cần trồng từ 6 -10 cây mới để hấp thụ 1 tấn CO_2 phát thải trong 1 năm, mỗi tấn CO_2 phát thải được tính là 1 tấn chỉ CO_2 . Tấn chỉ CO_2 được hiểu là chứng nhận để giao dịch thương mại và thể hiện quyền phát thải lượng KNK, cụ thể là khí CO_2 . Nó đại diện cho quyền phát thải 1 tấn CO_2 hoặc một lượng KNK khác tương đương với 1 tấn CO_2 (tCO_{2e}) vào bầu khí quyển. Theo thông tin từ Viện Thị trường Các-bon thế giới, hiện có khoảng 73 cơ chế các-bon, tính cả ở thị trường tự nguyện và bắt buộc, đang được vận hành ở cấp quốc gia và cấp địa phương. Hiện các cơ chế này đang phủ khoảng 23% trong tổng lượng phát thải KNK toàn cầu. Vận hành của các cơ chế này đã huy động được khoảng 100 tỷ USD trong năm 2022. Các cơ chế trong thị trường các-bon bắt buộc chiếm vai trò chủ đạo, với khoảng 98% tổng nguồn thu được tạo ra từ các cơ chế này (2% còn lại là từ các cơ chế của thị trường tự nguyện). Các dự án áp dụng tiêu chuẩn CDM (Clean Development Mechanism) có lượng giao dịch tương đối lớn (51,7 triệu tấn), tuy nhiên có mức giá rất thấp (2,84 USD/tấn). Các dự án sử dụng tiêu chuẩn GS (Gold Standards) có lượng giao dịch nhỏ (11,8 triệu tấn), tuy nhiên mức giá các-bon tương đối cao (8,35 USD/tấn).

Chính phủ Việt Nam đã ban hành quy định thị trường các-bon bắt buộc, với cam kết giảm phát thải khu vực Bắc Trung bộ đối lại là việc cung cấp 10,3 triệu tấn các-bon và khoản chi trả 51,5 triệu USD từ Ngân hàng Thế giới (Nguyễn Giang Châu và cộng sự., 2023). Net Zero đang trở thành mục tiêu toàn cầu trong việc đối phó với BĐKH hướng đến giảm phát thải không

chỉ riêng CO_2 , mà giảm các KNK đến mức tối thiểu không thể giảm thêm, sau đó loại bỏ hoặc bù đắp lượng phát thải còn lại qua các biện pháp như hấp thụ các-bon hoặc đầu tư vào dự án bù đắp KNK như các khí: CO_2 , CH_4 , N_2O , các khí flo hóa (fluorinated gases).

Không gian xanh tại Hà Nội có sự phân bố không đồng đều, với diện tích cây xanh tập trung chủ yếu ở các khu vực ngoại vi, trong khi các quận trung tâm như Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Ba Đình có tỷ lệ không gian xanh rất thấp, chỉ đạt từ 17,8-31,3%. Ngược lại, các quận ven đô như Bắc Từ Liêm và Thanh Trì có diện tích không gian xanh lớn hơn nhiều, dao động từ 30,1-43,1%, điều này dẫn đến sự chênh lệch lớn về khả năng tiếp cận không gian xanh giữa cư dân ở các khu vực khác nhau của thành phố. Tỷ lệ diện tích cây xanh đô thị chỉ đạt khoảng 2 m^2 /người, thấp hơn nhiều so với tiêu chuẩn tối thiểu 6-7 m^2 /người cho các đô thị loại đặc biệt

Nghiên cứu sử dụng công nghệ GIS để xây dựng bản đồ phân bố không gian xanh đô thị và ước tính số tấn chỉ các-bon được tính toán bởi khả năng hấp thụ KNK của không gian xanh đô thị tại khu vực nội thành Hà Nội.

2. Cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Cơ sở dữ liệu

Dữ liệu không gian xanh: Tropical Tree Cover (TTC) là dữ liệu phủ cây xanh nhiệt đới được cung cấp miễn phí bởi tổ chức dữ liệu tài nguyên thế giới (WRI). Dữ liệu TTC hiển thị phạm vi cây ở quy mô 10 mét và độ che phủ của cây ở quy mô nửa ha cho phép giám sát chính xác cây cối ở khu vực thành thị, đất nông nghiệp, hệ sinh thái rừng khô và tán mở. [<https://data.globalforestwatch.org>].

Dữ liệu giao thông, thủy hệ: Được lấy từ dữ liệu Google Street Map cho toàn bộ Việt Nam

Dữ liệu ranh giới hành chính: Ranh giới hành chính toàn cầu thu thập từ <http://www.gadm.org>.

Thời gian nghiên cứu và trích xuất dữ liệu lấy từ năm 2023.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a. Phương pháp thu thập và nghiên cứu tài liệu

- Thu thập số liệu, tính toán các chỉ số, mật độ bao phủ không gian xanh.

- Nghiên cứu các tài liệu tính toán khả năng hấp thụ KNK đối với không gian xanh đô thị.

- Nghiên cứu tài liệu, thu thập các hệ số tính toán quy đổi ra CO₂.

b. Phương pháp điều tra, khảo sát thực địa

- Đối chiếu thông tin đã thu thập, kiểm tra kết quả nghiên cứu.

- Công tác nghiên cứu khảo sát thực địa được thực hiện với 12 điểm mẫu tại các ban, ngành chuyên môn của các quận, huyện trong khu vực nghiên cứu để thu thập tài liệu, số liệu thống kê.

c. Phương pháp bản đồ và GIS

- Phương pháp bản đồ được sử dụng để biên tập bản đồ khu vực nghiên cứu, bản đồ lớp phủ không gian xanh...

- Phương pháp GIS được sử dụng để phân tích, quản lý và tích hợp dữ liệu, phân tích không gian được tính toán từ trên các dữ liệu có sẵn.

d. Phương pháp kế thừa

- Kế thừa cách tính CO₂ từ các đề tài nghiên cứu khác; cách tính theo IPCC.

- Các giá trị quy đổi ra CO₂ từ Bộ TNMT Nhật Bản.

e. Phương pháp tổng hợp và xử lý số liệu

- Tổng hợp các nguồn dữ liệu thu thập được.

- Dùng excel để thống kê, đánh giá kết quả.

f. Phương pháp phân tích, tính toán

- Phân tích cách tính toán phát thải CO₂ để lựa chọn cách tính toán phù hợp nhất (chọn hệ số quy đổi).

- Tính toán phát thải CO₂ dựa vào số liệu thu thập được nhân với hệ số quy đổi.

g. Phương pháp so sánh, dự báo tình hình phát thải

- So sánh kết quả khi thực hiện các biện pháp.

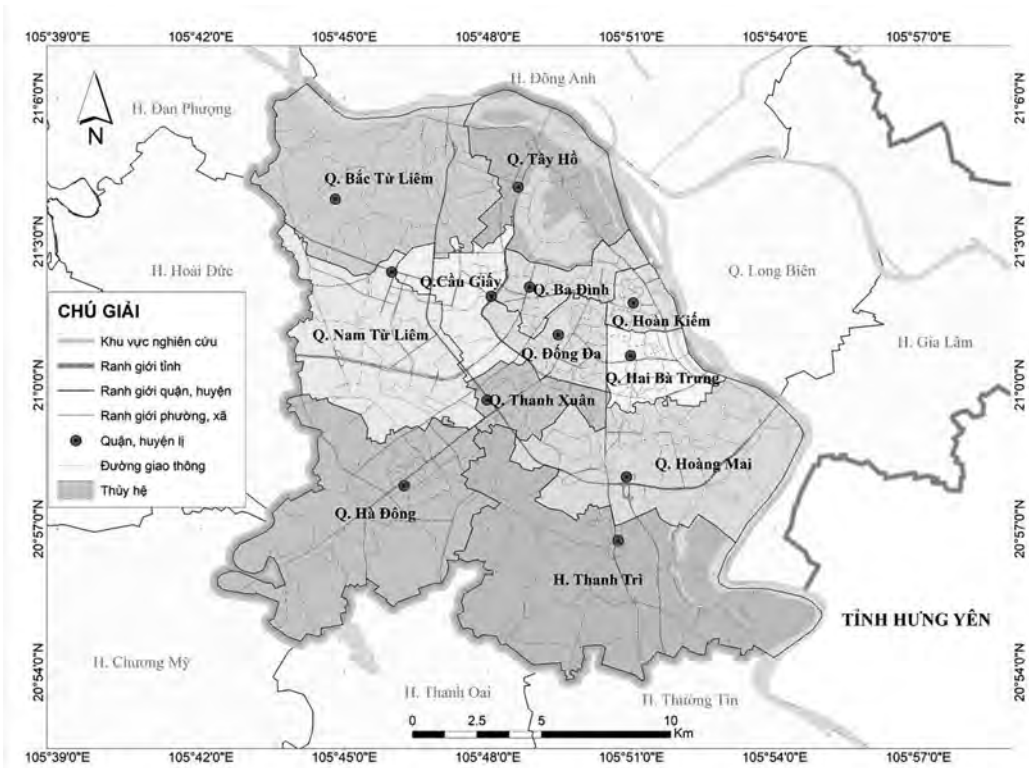
- Phân tích lợi, chi phí khi thực hiện các biện pháp.

- Dự báo tình hình phát thải khi thực hiện biện pháp.

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Tổng quan khu vực nghiên cứu

TP. Hà Nội có vị trí từ 20°53' đến 21°23' vĩ độ Bắc và 105°44' đến 106°02' kinh độ Đông, tiếp giáp với các tỉnh Thái Nguyên - Vĩnh Phúc ở phía Bắc, Hà Nam - Hòa Bình ở phía Nam, Bắc Giang - Bắc Ninh - Hưng Yên ở phía Đông và Hòa Bình - Phú Thọ ở phía Tây [3]. TP. Hà Nội là một “đỉnh” của tam giác trọng điểm phía bắc Hà Nội - Hải Phòng - Quảng Ninh. Với vị trí địa lý



▲ Hình 1. Sơ đồ vị trí khu vực nghiên cứu

thuận lợi, đặc biệt là nhờ sự phát triển của hệ thống hạ tầng giao thông vận tải đã tăng cường khả năng kết nối của thủ đô Hà Nội với các địa phương trong nước, với quốc tế, nhờ thế mà tranh thủ được các lợi thế so sánh mà việc mở cửa nền kinh tế, quá trình toàn cầu hóa đem lại [3]. Trên địa bàn TP. Hà Nội, bao gồm: 11 quận và 1 huyện trải dài từ trung tâm đến ngoại vi được chọn làm khu vực nghiên cứu bao gồm: Tây Hồ, Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Đống Đa, Tây Hồ, Cầu Giấy, Thanh Xuân, Hà Đông, Hoàng Mai, Nam Từ Liêm, Bắc Từ Liêm và Thanh Trì.

3.2. Thực trạng hệ thống không gian xanh nội thành Hà Nội

Không gian xanh đô thị ở Hà Nội là vấn đề được nghiên cứu trong những năm gần đây, hiện diện tích này chỉ đạt khoảng 2m²/người, đây là diện tích quá khiêm tốn và còn rất xa so với chính quy chuẩn Việt Nam là 7m²/người. Các tác động tiêu cực của quá trình đô thị hóa không được kiểm soát và hiệu ứng đảo nhiệt đô thị cũng đã được nghiên cứu, nêu bật vai trò của không gian xanh trong việc giảm thiểu những tác động này. Hiện trạng các không gian công cộng nhỏ ở nội thành Hà Nội lịch sử đã được nghiên cứu, xác định các vấn đề liên quan đến điều kiện vật chất, cách sử dụng, quản lý, chính sách quy hoạch và vai trò của các bên liên quan. Theo Nghiên cứu của Phạm Đức Uy (2008), về định lượng mối quan hệ giữa cấu trúc cảnh quan và các quá trình sinh thái, gắn liền với phương án quy hoạch của TP, dựa trên phương pháp phân tích gradient kết hợp phân tích GIS và phân tích mảnh bằng phần mềm FRAGSTATS 3.3 để phân tích sự biến đổi của các chỉ số cảnh quan và động lực biến đổi của nó. Kết quả thu được chỉ ra sự gia tăng phân mảnh không gian qua các giai đoạn, đặc biệt theo hướng tây và hướng nam, chủ yếu do tác động của kinh tế và dân số. Ngoài ra, bằng lý thuyết đô thị phân tích mạng lưới xanh đã lựa chọn được mạng lưới xanh thích hợp cho việc phục hồi sinh thái ở Hà Nội (Phạm Đức Uy, 2008). Trong nghiên cứu của (Phạm Thị Thanh Hiền, 2017) đánh giá hiện trạng không gian xanh qua quan điểm của (Talen, 2010) về “không gian logic” cụ thể là mức độ gần các không gian công cộng của các khu nhà ở của Hà Nội cũng như mức độ phân bố không gian xanh đáp ứng nhu cầu xã hội được xác định theo mật độ dân số.

Theo nghiên cứu của Phạm, T.T.H, Danielle Labbé (2017), Không gian xanh khu vực nội đô Hà Nội có tỷ lệ vừa thấp vừa không phân bố đều, nhất là khu vực nội đô lịch sử. Một loạt các công viên và vườn hoa trên địa bàn toàn thành phố cả vùng đô thị và nông thôn đã được đầu tư xây dựng không thoả mãn nhu cầu và bán kính phục vụ cho cư dân đô thị. Nhiều khu đất được quy hoạch cho chức năng không gian xanh cấp thành phố, vẫn chưa được đầu tư xây dựng, bị bỏ hoang và thậm chí bị xâm lấn bởi hoạt động đổ rác thải xây dựng hoặc tận dụng cho kinh doanh tạm hay trồng cây cảnh. Tại các khu đô thị mới, không gian xanh có mức độ quan tâm, đầu tư về quy mô và chất lượng khác nhau. Tại các khu đô thị mới ở phân khúc trung bình, thấp hay khu nhà ở xã hội, không gian xanh được đầu tư đơn giản cả về chất lượng, tiện ích công cộng và hạn chế trong công tác duy tu. Trong khi đó, không gian xanh tại các khu đô thị mới ở phân khúc cao được đầu tư bài bản nhằm nâng cao chất lượng môi trường sống và giá trị bất động sản cho chiến lược kinh doanh của chủ đầu tư. Kết quả cho thấy rằng không gian công viên và vườn hoa công cộng tăng đáng kể nhưng chủ yếu chỉ ở khu đô thị mới xa trung tâm. Hơn nữa, chỉ 15% khu dân cư tiếp cận với không gian xanh trong khoảng cách gần, ngoài ra những chỗ tập trung đông dân cư thì diện tích không gian xanh thường nhỏ gây ra quá tải.

3.3. Ứng dụng GIS xây dựng bản đồ phân bố không gian xanh

Số liệu diện tích lớp phủ không gian xanh và phạm vi bao phủ không gian xanh được tính toán dựa trên công thức dưới đây.

Độ bao phủ không gian xanh (GC)

$$GC = \frac{\sum_{i=1}^n G_i}{N}$$

G_i là diện tích của từng phường (xã) trong quận (huyện)

n là các phường (xã) hoặc quận (huyện)

N là diện tích của của quận (huyện)

GC là độ bao phủ UGS.

Đánh giá mức độ tiếp xúc (PGE)

$$PGE = \frac{\sum_{i=1}^n Pop_i \cdot GC_i}{\sum_{i=1}^n Pop_i}$$

PGE là mức độ tiếp xúc UGS theo trọng số dân số của một đơn vị cụ thể cấp quận (huyện)

GC_i là phạm vi bao phủ KGX cho một đơn vị phường (xã);

n là số lượng phường (xã) có trong một quận (huyện).

UGS là không gian xanh.

Pop_i là dân số của phường (xã) tương ứng.

Kết quả thống kê diện tích lớp phủ không gian xanh đô thị (bao gồm mặt nước và thảm thực vật) từ nguồn dữ liệu không gian xanh toàn cầu tại khu vực nghiên cứu được trình bày cụ thể trong Bảng 1. Tổng quát cho thấy, diện tích lớp phủ không gian xanh ở khu vực nghiên cứu có sự phân bố rõ từ trung tâm ra ngoại vi (diện tích không gian xanh thấp ở khu vực trung tâm và tăng dần ở khu vực bên ngoài ven đô). Trong đó, ở các quận trung tâm như Ba Đình, Thanh Xuân, Hai Bà Trưng, Đống Đa và Hoàn Kiếm có diện tích không gian xanh thấp nhất dao động từ 1,5 đến 2,9 km². Nguyên nhân diện tích lớp phủ không gian xanh thấp là các khu vực này nằm trong lõi nội đô lịch sử, có mật độ xây dựng và mật độ dân số cao, kéo theo nhu cầu về nhà ở đô thị. Các loại không gian xanh chủ yếu của các quận này là cây xanh đường phố, hồ nước, công viên, vườn hoa và các thảm thực vật nhỏ khác. Tuy nhiên, khi xét đến các quận, huyện ven đô như Nam Từ Liêm, Hoàng Mai, Hà Đông, Thanh Trì và Bắc Từ Liêm lại có sự khác biệt lớn về diện tích lớp phủ không gian xanh (dao động từ 10 - 15,6 km²). Nhìn chung, khi xem xét độ bao phủ của không gian xanh đô thị, cho thấy, khu vực đô thị trung tâm của thành phố, cây xanh phân bố rải rác và chỉ tập trung vào các loại cây xanh đường phố, công viên và vườn hoa trọng điểm, các hồ lớn như hồ Tây, hồ Gươm và một phần của các con sông lớn chảy qua, còn lại phần lớn là đất đô thị và đất khác. Trong khi đó, phần diện tích ở các quận, huyện ngoại vi lại chiếm ưu thế lớn vì diện tích rộng và nhiều mảng xanh hơn.

Từ những số liệu đã tính toán và thống kê ở bảng 1, nhóm nghiên cứu đã thể hiện mật độ bao phủ không gian xanh lên bản đồ bằng công cụ GIS với những dữ liệu nền như địa giới hành chính, thủy hệ. Ở bảng thuộc tính của dữ liệu không gian xanh, ta chia khoảng với các màu tương ứng từ nhạt đến đậm. Cụ thể bản đồ được biểu diễn ở hình 2 cho thấy sự phân bố không gian xanh không đều giữa các khu vực quận, huyện trong nội thành Hà Nội và trong chính địa giới xã trong một quận cũng có sự phân tách rõ rệt.

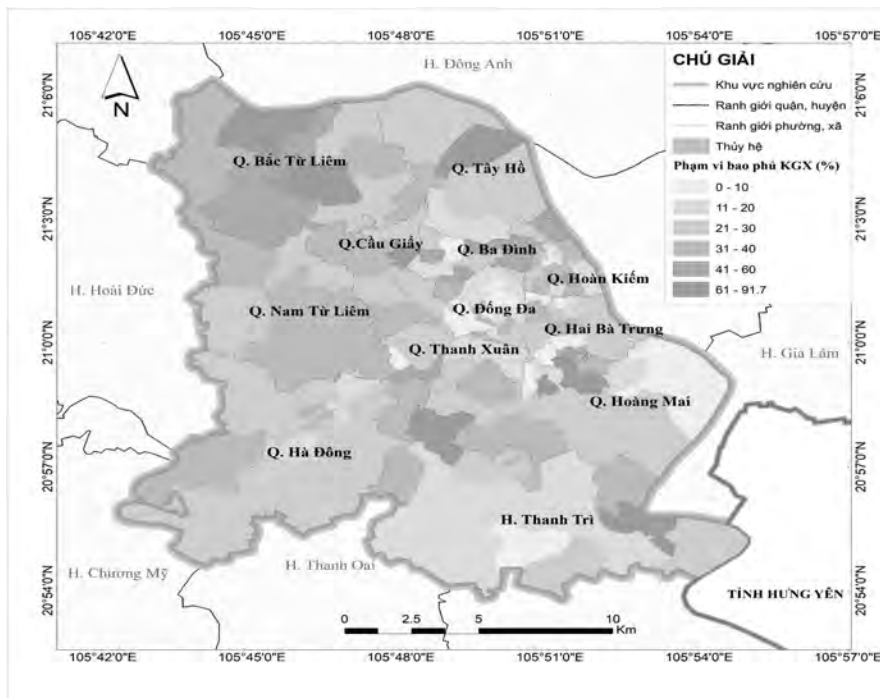
Theo nguồn khai thác dữ liệu không gian xanh (TTC), cây xanh được khai thác và định nghĩa là thảm thực vật thân gỗ có chiều cao trên 5m bất kể đường kính tán cây, hoặc cao từ 3m đến 5m với tán cây có đường kính ít nhất là 5m. Có thể thấy, phân bố không gian xanh của khu vực nghiên cứu có sự chênh lệch giữa trung tâm và ven đô. Càng ở phía trong trung tâm, độ bao phủ không gian xanh càng thấp, kéo theo mức độ tiếp xúc không gian xanh thấp. Các quận, huyện ven đô có khả năng tiếp cận đến không gian xanh cao hơn so với trong trung tâm.

Bản đồ không gian xanh chung được thực hiện dựa trên nguồn dữ liệu khai thác từ TTC, trong đó bao gồm thảm thực vật và thủy hệ. Với yếu tố nền của bản đồ như địa giới hành chính các quận, huyện thuộc nội thành Hà Nội và ranh giới khu vực nghiên cứu, hệ thống không gian xanh chung được thể hiện trên bản đồ.

Bảng 1. Diện tích, mật độ bao phủ không gian xanh của khu vực nghiên cứu

TT	Tên quận, huyện	Diện tích quận, huyện (Km ²)	Diện tích không gian xanh (mặt nước, thực vật) (Km ²)	Tỷ lệ bao phủ không gian xanh (%)
1	Ba Đình	9,3	2,9	31,3
2	Bắc Từ Liêm	36,3	15,6	43,1
3	Cầu Giấy	12,1	3,4	27,7
4	Đống Đa	9,9	1,6	16,3
5	Hà Đông	49,1	11,4	23,3
6	Hai Bà Trưng	10,3	1,8	17,8
7	Hoàn Kiếm	5,3	1,5	28,3
8	Hoàng Mai	39,5	10,1	25,6
9	Nam Từ Liêm	32,3	10,0	31,1
10	Tây Hồ	21,1	6,0	28,4
11	Thanh Trì	47,8	14,4	30,1
12	Thanh Xuân	9,2	2,2	23,7
	Tổng	282,2	80.9	-

Nguồn: Nhóm nghiên cứu



▲ Hình 2. Bản đồ mật độ bao phủ không gian xanh cấp phường, xã của khu vực nghiên cứu
 Nguồn: Nhóm nghiên cứu

3.4. Ước tính lượng các-bon (tín chỉ) không gian xanh hấp thụ

Xác định diện tích che phủ bởi không gian cây xanh trong khu vực nghiên cứu từ nguồn dữ liệu không gian xanh toàn cầu làm căn cứ ước tính tổng lượng hấp thụ khí CO₂ bình quân của các quận, huyện trong nội thành Hà Nội. Bằng việc sử dụng mức tính tham khảo trong nghiên cứu của Phạm Ngọc Đăng (2014) để ước lượng khí CO₂ bình quân trên đơn vị diện tích “Trung bình 1 ha rừng hay vườn hoa cây rậm rạp có thể hấp thụ 1000kg CO₂ và nhả ra 730kg O₂ mỗi ngày. Trung bình 1 ha thảm cỏ có thể hấp thụ 360kg CO₂ và nhả ra 240kg O₂ mỗi ngày”.

Dựa vào nghiên cứu trước, có thể ước tính sinh khối và trữ lượng CO₂ đối với không gian cây xanh trong khu vực nội thành Hà Nội khi dữ liệu đã có diện tích cây xanh của từng quận, huyện.

Hội nghị các bên tham gia Công ước khung của Liên hợp quốc về biến đổi khí hậu lần thứ 26 (COP26) với mục tiêu giảm phát thải ròng bằng “0” vào năm 2050, thực hiện cắt giảm KNK, hình thành thị trường các-bon, nơi các quốc gia có dư thừa quyền phát thải được bán cho hoặc mua từ các quốc gia phát thải nhiều hơn hoặc ít hơn mục tiêu đã cam kết. Thị trường các-

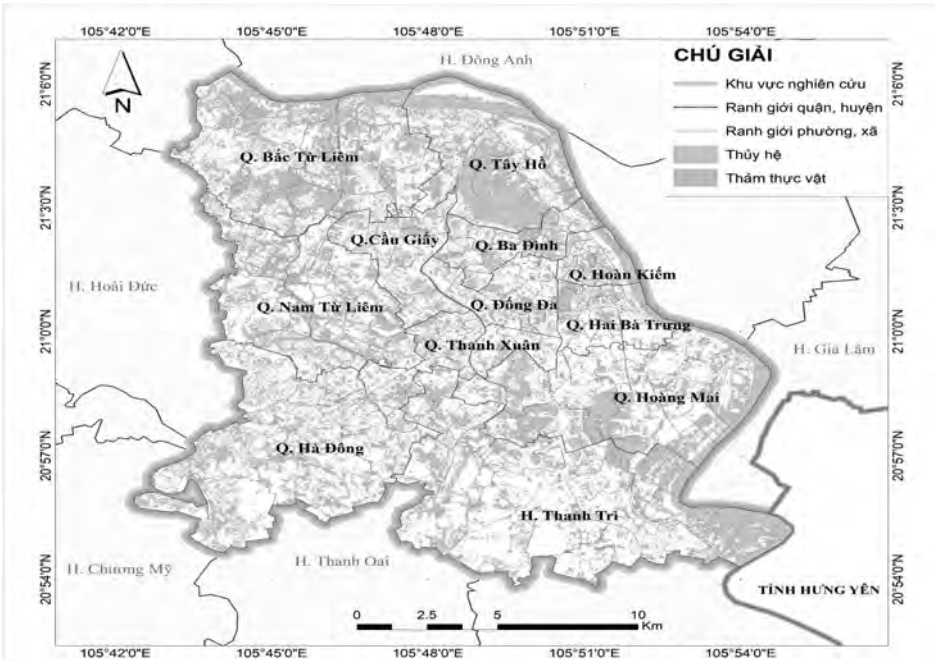
bon được bắt nguồn từ Nghị định Kyoto của Liên hợp quốc về BĐKH được thông qua vào năm 1997.

Tín chỉ các-bon hiện có nhiều biến động về giá trị, phụ thuộc vào vị trí và môi trường trong quá trình giao dịch. Trong năm 2019, giá trung bình của một tín chỉ các-bon là 4,33 USD. Trong khi đó năm 2020, con số này đột ngột tăng lên 5,60 USD mỗi tín chỉ các-bon trước khi giảm về mức trung bình 4,73 USD mỗi chỉ các-bon vào năm 2021. Theo thống kê của Carbon Credits, giá bán tín chỉ các-bon được tạo ra thông qua các giải pháp dựa trên thiên nhiên (NGEO) tăng mạnh vào giai đoạn giữa năm 2022.

Một tín chỉ các-bon rừng của Việt Nam bán được 5 USD; rừng Amazon bán được 1,5 USD nhưng một tín chỉ các-bon của đơn vị tái chế nhựa có khi bán được đến 100 USD. Sự khác biệt này liên quan đến yếu tố “chất lượng các-bon”.

Theo kết quả phân tích dữ liệu và bản đồ, trong phạm vi 12 quận, huyện thuộc nội thành Hà Nội có 9141,7 ha không gian cây xanh đô thị tương đương với 3.336.720,5 tấn CO₂/năm. Theo thống kê của TP cho thấy, hưởng ứng Chương trình trồng một tỷ cây xanh giai đoạn 2021 - 2025 của Thủ tướng Chính phủ, kể từ năm 2021 đến nay thành phố trồng mới hơn 133.000 cây bóng mát, 100.000 cây cảnh và 550.000 cây mành, thảm cỏ. TP đã hoàn thành cải tạo 5 vườn hoa (Trúc Bạch - Ba Đình, Hoàng Văn Thụ - Hoàng Mai, Diên Hồng - Hoàn Kiếm, Ngọc Lâm - Long Biên và Lê Trực - Ba Đình); xây dựng mới 5 công viên (quận Cầu Giấy), Thiên văn học (quận Hà Đông), hai công viên Ngọc Thụ và Long Biên (quận Long Biên) và công viên hồ điều hòa Mai Dịch (quận Nam Từ Liêm). Hà Nội cũng đã phê duyệt chủ trương cải tạo ba công viên lớn gồm Thống Nhất, Thủ Lệ, Bách Thảo.

Hà Nội hiện có khoảng 1,8 triệu cây xanh đô thị, chủ yếu là xà cừ, sấu, phượng, muồng, bằng lăng, giáng hương, bàng, chiêu liêu. Riêng giai đoạn 2016-2020, khoảng 1,6 triệu cây được trồng mới. Tuy nhiên, tỷ lệ



▲ Hình 3. Bản đồ không gian xanh chung khu vực nghiên cứu
Nguồn: Nhóm nghiên cứu

cây xanh đô thị của thành phố mới đạt khoảng 2 m²/người, theo Quy chuẩn QCVN 01: 2008/BXD quy định là “đối với đô thị cấp đặc biệt diện tích cây xanh phải ≥ 7 m²/người, đối với đô thị cấp 1 diện tích cây xanh phải ≥ 6 m²/người”.

Như vậy, đối với lượng CO₂ mà khu vực nghiên cứu hấp thụ được trong 1 năm là 3.336.720,5 tấn/năm nhân với giá bán 1 tín chỉ các-bon rừng của Việt Nam là 5 USD, ta sẽ thu được 16.683.602,5 USD. Kết quả cho thấy, mật độ không gian cây xanh trong nội thành Hà Nội đạt mức trung bình, song do sự phân bố không đồng đều ở các quận, huyện dẫn đến việc tiếp cận không gian xanh của người dân có sự chênh lệch, càng ở phía trong trung tâm mật độ không gian xanh càng thấp và ngược lại, các vùng ven đô có khả năng bao phủ không gian xanh tốt hơn. Mỗi ha rừng hoặc vườn cây rậm rạp có thể hấp thụ 1000 kg CO₂/ngày (tương đương khoảng 365 tấn CO₂/năm). Giả sử lượng phát thải CO₂ cần bù đắp là 3.34 triệu tấn CO₂/năm (theo báo cáo hiện tại của Hà Nội), thì số lượng rừng cần trồng để đạt Net Zero sẽ là:

Số ha rừng =

3,34 triệu tấn CO₂/năm

365 tấn CO₂/ha/năm

= 9,151 ha

Do đó, Hà Nội sẽ cần trồng thêm khoảng 9,151 ha rừng để bù đắp đủ lượng CO₂ phát thải hàng năm, góp phần đạt mục tiêu Net Zero vào năm 2050.

4. Kết luận

Việc áp dụng công nghệ GIS để lập bản đồ không gian xanh, kết hợp với thu thập dữ liệu toàn cầu, đã tạo nền tảng cho việc xây dựng bản đồ phân bố không gian xanh đô thị và tính toán lượng CO₂ được hấp thụ bởi hệ thống không gian xanh này.

Cùng với đó, nghiên cứu đã đưa ra kịch bản lượng giá kinh tế số tín chỉ các-bon để đánh giá khách quan cũng như đưa ra giải pháp sử dụng không gian đô thị một cách hiệu quả và bền vững nhất. Cây xanh trong đô thị góp phần quan trọng chống “Hiệu ứng đảo nhiệt đô

thị”, là một trong các giải pháp quan trọng trong phong trào Công trình xanh (Green Building) và Đô thị xanh (Green City) đang phát triển mạnh mẽ trên thế giới.

Kết quả nghiên cứu đã đưa ra hệ thống không gian xanh bao gồm thảm thực vật và thủy hệ trong khu vực 12 quận, huyện thuộc nội thành Hà Nội được thể hiện trên bản đồ bằng công nghệ GIS. Bên cạnh đó, dữ liệu thu thập và tính toán được đã được lượng giá kinh tế với số tín chỉ các-bon để ước lượng số không gian xanh cần bổ sung trong tương lai để cân bằng và điều hòa khí hậu trong khu vực nội thành.

Nghiên cứu đề xuất các giải pháp để quản lý và phát triển không gian xanh ở các quận, huyện khu vực nội thành Hà Nội, cụ thể như: Phát triển công viên, vườn hoa, nông nghiệp đô thị và hệ thống không gian mở là điều cần thiết, đặc biệt là các khu vực trung tâm có mật độ cây xanh thấp như quận Hoàn Kiếm, quận Hai Bà Trưng. Cân đối, điều chỉnh giữa việc bảo tồn không gian xanh vốn có và bổ sung thêm các không gian xanh khác đối với các khu vực có độ bao phủ không gian xanh thấp để hạn chế việc phân bố mất cân bằng trong hệ thống không gian xanh ở Hà Nội. Trồng cây xanh dọc đường phố và trên các mái nhà, sử dụng kỹ thuật xanh như vườn đứng và mái xanh để tăng mật độ cây xanh trong các khu đô thị có ít không gian mở. Bên cạnh đó, cũng phải lựa chọn các loại cây trồng phù hợp

Chuyên đề III, năm 2024

67



▲ Hình 4. Giá bán tín chỉ các-bon được tạo ra thông qua các giải pháp dựa trên thiên nhiên (NGEO) được thống kê bởi Carbon Credit

với điều kiện địa lý ở khu vực nghiên cứu để cải thiện hệ thống không gian xanh đường phố. Khuyến khích và đưa ra quy định về vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường, chẳng hạn như gạch không nung, gỗ tái chế hoặc các vật liệu có khả năng hấp thụ CO₂. Những

giải pháp đưa ra giúp các nhà hoạch định chính sách và quản lý, quy hoạch đô thị có thể nắm bắt được thực trạng để đưa ra các chiến lược, phương hướng tổ chức không gian xanh đô thị đạt được mục tiêu phát triển bền vững thành phố xanh thông qua việc đạt chỉ tiêu 9m²/người được tổ chức UN-Habitat và Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) khuyến nghị.

Nghiên cứu bước đầu đưa ra quy trình tổng quan để tính toán và khái quát hệ thống không gian xanh lên bản đồ và tính toán số tín chỉ các-bon. Tuy nhiên cần phải mở rộng phạm vi nghiên cứu đối với khu vực ngoại thành để có sự so sánh cụ thể sự mất cân đối mật độ bao phủ không gian xanh đối với từng khu vực. Tính mới của nghiên cứu thể hiện ở phần ước lượng giá tín chỉ các-bon bởi lẽ theo các nghiên cứu trước đây, đều sử dụng và tính toán đối với rừng trồng của Việt Nam, chưa có nghiên cứu cụ thể ở phạm vi quận, huyện và ước tính mật độ không gian cần bổ sung trong tương lai để cân bằng hệ sinh thái■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Phạm Châu (2023). Đánh giá KGX của các khu dân cư thấp tầng mật độ cao ở Thành phố Hồ Chí Minh. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Môi trường*, 37(1), 56- 63.
- Tạ Quỳnh Hoa (2022), Không gian công cộng nhỏ trong khu dân cư nội thành Hà Nội - hướng tới phát triển bền vững. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Xây dựng (JSTCE) - HUCE*, 16 (2), 89-105. [https://doi.org/10.31814/stce.huice\(nuce\)2022-16\(2\)-08](https://doi.org/10.31814/stce.huice(nuce)2022-16(2)-08).
- Phạm Ngọc Đăng, 2014. Vai trò của cây xanh đô thị trong cải thiện môi trường và ứng phó với biến đổi khí hậu. Truy cập ngày 08/08/2017. Tin nhanh về môi trường Việt Nam. http://www.tinmoitruong.vn/di-thay-va-viet/vaitro-cua-cay-xanh-do-thi-trong-cai-thien-moitruong-va-ung-pho-voi-bien-doi-khihau_71_37493_1.html.
- Hàn Tất Ngạn (1999). Cây xanh đô thị. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Đào Thi Tiến Ngọc (2009). Ứng dụng KGX vào quy hoạch không gian xanh đô thị. Luận án tiến sĩ, Đại học Kiến trúc Hà Nội.
- Đỗ Hoàng Tuấn (2008). Vai trò của KGX trong việc xây dựng đô thị bền vững ở Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Môi trường*, 32(2), 123-130.
- Nguyễn Thị Hồng Diệp (2018). Xây dựng bản đồ phân bố hiện trạng cây xanh đô thị và ước lượng khí nhà kính thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, Tập 54, số 3A (2018): 30-39. <https://10.22144/ctu.jvn.2018.036>.
- Đặng Huy Huỳnh (2022), Trồng và bảo vệ cây xanh - Giải pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường không khí ở Việt Nam, *Tạp chí Môi trường số Chuyên đề Môi trường không khí năm 2022*.
- Tầm quan trọng của cây xanh với mục tiêu Net zero 2050, *Tạp chí Kinh tế Môi trường số 203*, 1/2023.
- Falchetta, G. and Hammad, A. T. (2023). Tracking global urban green space trends, EGU General Assembly 2023, Vienna, Austria, 24-28 Apr 2023, EGU23- 1989, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-1989>, 2023.
- Loi, D.T., & Duong, P.T. (2022). The integrated model development for assessing urban green space quality. A case study in Hanoi inner city, Vietnam. *GeoJournal of Tourism and Geosites*, 43(3), 912-918. <https://doi.org/10.30892/gtg.43310-904>.
- Pham, T.T.H, Danielle Labbé (2017), Spatial logic and allocation of open and green public spaces in Hanoi: Planning in a dense and rapidly changing city, Pages 168-185 | Received 17 May 2016, Accepted 13 February 2017, Published online: 27 March 2017.
- Li, L., Hong, X., Tang, D., Na, M., 2016. GHG emissions, economic growth and urbanization: A spatial approach. *Sustainability* 8. doi:10.3390/su8050462.