

Tạp chí:

**KHOA HỌC
& CÔNG NGHỆ LÂM NGHIỆP**

ISSN: 1859 - 3828

**NĂM THỨ SÁU
SỐ 4 NĂM 2017**

**TỔNG BIÊN TẬP
PHẠM VĂN CHUÔNG**

**PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
NGUYỄN VĂN TUẤN
NGUYỄN VĂN HÙNG**

TÒA SOẠN

Thư viện – Đại học Lâm nghiệp
Xuân Mai – Chương Mỹ – Hà Nội
ĐT: 02433.840.822
Email: Tapchikhenlamnghiep@gmail.com

Giấy phép số:

1948/GP – BTTTT
Bộ Thông tin – Truyền thông
cấp ngày 23 tháng 10
năm 2012

In tại Công ty Cổ phần Sản xuất
và Phát triển Thương mại Hà Anh
Nhà lô 4, tập thể Viện Tin học,
phường Dịch Vọng Hậu,
quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

MỤC LỤC

	Trang
▪ Đặng Văn Hà, Nguyễn Thị Yến. Nghiên cứu nhân giống cây Dạ hợp (<i>Magnolia coco</i> Lour.) bằng phương pháp giâm hom	3-9
▪ Nguyễn Thị Minh Hằng, Bùi Văn Thắng. Nghiên cứu nuôi trồng nấm đông trùng hạ thảo (<i>Cordyceps militaris</i>) trên giá thể tổng hợp và nhộng tằm	10-16
▪ Nguyễn Thị Hương, Nguyễn Văn Việt. Nhân giống cây Trà hoa vàng Tam Đảo (<i>Camellia tamdaoensis</i> Ninh et Hakoda) bằng kỹ thuật nuôi cấy <i>in vitro</i>	17-22
▪ Bùi Văn Thắng. Nhân giống <i>in vitro</i> cây Hà thủ ô đỏ (<i>Polygonum multiflorum</i> Thunb.) tuyển chọn tại tỉnh Hà Giang	23-28
▪ Hoàng Vũ Thơ. Nghiên cứu khả năng ra rễ của Sâm nam núi dành (<i>Callerya spp.</i>) bằng phương pháp giâm hom	29-38
▪ Nguyễn Văn Việt. Ứng dụng kỹ thuật nuôi cấy <i>in vitro</i> trong nhân giống Lan hoàng thảo kèn (<i>Dendrobium lituiflorum</i> Lindley)	39-45
▪ Nguyễn Thị Yến. Nghiên cứu khả năng nhân giống bằng hạt và sinh trưởng của cây Viêt (<i>Mimusops elengi</i> L.) ở giai đoạn vườn ươm	46-53
▪ Hoàng Văn Hải, Bùi Mạnh Hưng. Dự báo sinh trưởng của cây gỗ trong thảm thực vật trên núi đá vôi tại Cẩm Phả, Quảng Ninh	54-63
▪ Bùi Xuân Dũng, Phùng Văn Khoa. Đặc điểm dòng chảy bề mặt và lượng đất xói mòn trên ô nghiên cứu dạng bản tại núi Luốt - Xuân Mai - Hà Nội	64-73
▪ Trần Thanh Hà, Nguyễn Hải Hòa. Sử dụng thuật toán nội suy không gian xây dựng bản đồ chất lượng nước đoạn sông Tích phục vụ công tác quản lý môi trường huyện Thạch Thất, Thành phố Hà Nội	74-84
▪ Nguyễn Hải Hòa, Nguyễn Thị Hương. Sử dụng ảnh landsat xây dựng bản đồ phân bố ô nhiễm không khí do hoạt động khai thác khoáng sản tại huyện Hoành Bồ, tỉnh Quảng Ninh	85-95
▪ Nguyễn Thanh Hoàn, Phạm Văn Duẩn, Lê Sỹ Doanh, Nguyễn Văn Dũng. Xác định vị trí mất rừng bằng phương pháp phân tích véc tơ thay đổi đa biến (MCVA) trên tư liệu vệ tinh landsat-8	96-105
▪ Nguyễn Quang Huy, Phùng Văn Khoa. Sử dụng ảnh viễn thám để xác định hiệu quả giảm nhiệt của không gian xanh đô thị tại thành phố Hà Nội	106-115
▪ Trần Đức Lợi, Lê Bảo Thanh. Tính đa dạng côn trùng làm thực phẩm tại một số huyện miền Tây tỉnh Nghệ An	116-121
▪ Trần Thị Nhài, Bùi Xuân Dũng. Đặc điểm thủy văn của một số trạng thái rừng trồng tại khu vực núi Luốt - Xuân Mai - Hà Nội	122-129
▪ Lê Bảo Thanh. Bước đầu xác định thành phần loài xén tóc (<i>Coleoptera: Cerambycidae</i>) ở Khu Bảo tồn thiên nhiên Phu Canh, Hòa Bình	130-134
▪ Hoàng Thị Tươi, Lưu Quang Vinh. Thành phần loài bò sát, ếch nhái ở Quần thể danh thắng Tràng An, tỉnh Ninh Bình	135-141
▪ Hoàng Thị Hiền, Trần Đình Duy, Đào Khả Giang, Kiều Thị Anh, Cao Thị Hậu, Tạ Thị Phương Hoa. Ảnh hưởng của vị trí trong cây theo phương bán kính đến độ co rút của gỗ Keo tai tượng (<i>Acacia mangium</i> Willd.) và Keo lá tràm (<i>Acacia auriculiformis</i> A. Cunn. ex Benth)	142-151
▪ Trần Thị Thu Hà, Nguyễn Ngọc Phụng. Hiệu quả kinh tế sản xuất Thanh Long theo tiêu chuẩn Vietgap ở huyện Hàm Thuận Nam, tỉnh Bình Thuận - thực trạng và giải pháp	152-161
▪ Lê Đình Hải. Các nhân tố ảnh hưởng đến thu nhập của nông hộ trên địa bàn huyện Ba Vì, thành phố Hà Nội	162-171
▪ Vũ Thị Huế, Lê Đình Hải, Nguyễn Văn Phú. Áp dụng phương pháp phân tích nhân tố khám phá trong nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định vào học Phân hiệu Trường Đại học Lâm nghiệp của học sinh trung học phổ thông trên địa bàn tỉnh Đồng Nai	172-180

**FORESTRY SCIENCE AND
TECHNOLOGY JOURNAL**

ISSN: 1859 - 3828

**THE SIXTH YEAR
NO. 4 - 2017**

Editor-in-Chief:

Pham Van Chuong
Tel: 02433.725.779

Deputy Editor-in-Chief:

Nguyen Van Tuan
Nguyen Van Hung

Head – office

Library -

Vietnam National University of Forestry

Chuong My – Ha Noi – Viet Nam

Tel: 02433.840.822

Email: Tapchikhenlamnghiep@gmail.com

Printed in

Ha Anh Manufacturing and Trade Development

Joint Stock Company

CONTENTS

Page

- **Dang Van Ha, Nguyen Thi Yen.** The results on the propagation of *Magnolia coco* Lour. from cuttings **3-9**
- **Nguyen Thi Minh Hang, Bui Van Thang.** Cultivation of *Cordyceps militaris* on artificial substrates and silkworm pupae **10-16**
- **Nguyen Thi Huong, Nguyen Van Viet.** Micropropagation of *Camellia tamdaoensis* Ninh et Hakoda **17-22**
- **Bui Van Thang.** *In vitro* propagation of *Polygonum multiflorum* Thunb. selected from Ha Giang province **23-28**
- **Hoang Vu Tho.** Research on cutting propagation of *Callerya spp.* **29-38**
- **Nguyen Van Viet.** Using in vitro culture technique for propagation of *Dendrobium luteiflorum* Lindley **39-45**
- **Nguyen Thi Yen.** Research on propagation of seeds and growth of Viet (*Mimusops elengi* L.) at the nursery **46-53**
- **Hoang Van Hai, Bui Manh Hung.** Forecasting the tree growth for forests on limestone mountains in Cam Pha, Quang Ninh province **54-63**
- **Bui Xuan Dung, Phung Van Khoa.** Overland flow and soil erosion from hillslope plots at Luot mountain - Xuan Mai - Hanoi **64-73**
- **Tran Thanh Ha, Nguyen Hai Hoa.** Using spatial interpolation algorithm for constructing maps of surface water quality for environmental management operations in Thach That district, Ha Noi **74-84**
- **Nguyen Hai Hoa, Nguyen Thi Huong.** Using landsat data to map spatial distribution of air pollution concentration due to mining activities in Hoanh Bo district, Quang Ninh province **85-95**
- **Nguyen Thanh Hoan, Pham Van Duan, Le Sy Doanh, Nguyen Van Dung.** Determining the locations of deforestation using multi-variant change vector analysis (MCVA) on landsat-8 satellite data **96-105**
- **Nguyen Quang Huy, Phung Van Khoa.** Using remote sensing images to determine the cooling effect of urban green space in Hanoi City **106-115**
- **Tran Duc Loi, Le Bao Thanh.** The diversity of edible insects in some Western districts of Nghe An province **116-121**
- **Tran Thi Nhai, Bui Xuan Dung.** Hydrological components of plantation forest at Luot mountain - Xuanmai - Hanoi **122-129**
- **Le Bao Thanh.** Initially identified the composition of beetle (*Coleoptera: Cerambycidae*) in Phu Canh Nature Reserve, Hoa Binh province **130-134**
- **Hoang Thi Tuoi, Luu Quang Vinh.** Species composition of reptiles and amphibians from Trang An landscape complex, Ninh Binh province **135-141**
- **Hoang Thi Hien, Tran Dinh Duy, Dao Kha Giang, Kieu Thi Anh, Cao Thi Hau, Ta Thi Phuong Hoa.** Effects of the position in the trunk following the radius direction on the shrinkage of *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis* **142-151**
- **Tran Thi Thu Ha, Nguyen Ngoc Phung.** Economic efficiency of Vietgap dragon fruit production in Ham Thuan Nam district, Binh Thuan province - current status and solutions **152-161**
- **Le Dinh Hai.** Factors influencing income of peasant households in Bavi district, Hanoi city **162-171**
- **Vu Thi Hue, Le Dinh Hai, Nguyen Van Phu.** Factors influencing the Vietnam National University of Forestry - Southern Campus choice decision of high - school students in Dongnai province **172-180**

SỬ DỤNG ẢNH VIỄN THĂM ĐỂ XÁC ĐỊNH HIỆU QUẢ GIẢM NHIỆT CỦA KHÔNG GIAN XANH ĐÔ THỊ TẠI TP. HÀ NỘI

Nguyễn Quang Huy¹, Phùng Văn Khoa²

^{1,2}*Trường Đại học Lâm nghiệp*

TÓM TẮT

Hiệu quả giảm nhiệt của không gian xanh đã được các tác giả trên thế giới quan tâm nghiên cứu một cách có hệ thống, nhưng vấn đề này chưa được quan tâm nhiều ở nước ta. Trong nghiên cứu này, các tác giả đã sử dụng công nghệ ảnh viễn thám để xác định hiệu quả giảm nhiệt của không gian xanh tại 9 quận nội thành Hà Nội. Diện tích cây xanh phân tán (đường phố, dân cư, trụ sở cơ quan) và 21 không gian xanh tập trung (mặt nước và cây xanh) đã được lựa chọn để nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu cho thấy, diện tích không gian xanh phân tán tối thiểu để có thể giảm 1°C vào mùa hè cho khu vực nghiên cứu là 25%. Cường độ giảm nhiệt trung bình của các không gian xanh (diện tích từ 1 ha đến 26 ha) là 3°C vào mùa hè và 1,1°C vào mùa đông. Bán kính giảm nhiệt của các không gian xanh đến các khu vực xung quanh trung bình là 714 m vào mùa hè và 733 m vào mùa đông. Nghiên cứu cũng xác định được diện tích không gian xanh hiện nay tại 9 quận nội thành Hà Nội là 24,6% (8,2% cây xanh và 16,4% mặt nước). Theo quy hoạch đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050, đô thị Hà Nội sẽ có khoảng 50 - 70% không gian xanh, hiệu quả giảm nhiệt tương đương từ 2 - 3°C. Kết quả của nghiên cứu góp phần cung cấp thêm cơ sở khoa học cho các nhà quy hoạch trong việc xây dựng quy hoạch hệ thống không gian xanh cho 9 quận nội thành thành phố Hà Nội và các đô thị ở Việt Nam.

Từ khóa: Google Earth, Hà Nội, hiệu quả giảm nhiệt, không gian xanh, Landsat 8.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Lucy Taylor, Dieter F.Hochuli (2017), từ năm 1975 đến 2014 đã có 367 công trình khoa học về không gian xanh (KGX) được công bố trên các tạp chí chuyên ngành (sinh thái học, khoa học trái đất, khoa học môi trường, kiến trúc và môi trường đô thị, khoa học sức khỏe và y tế, khoa học xã hội). Trong đó các công trình nghiên cứu theo hướng sử dụng công nghệ viễn thám để xác định hiệu quả giảm nhiệt của KGX được nhiều tác giả quan tâm. Có thể kể đến một số công trình tiêu biểu như: Hyun-Ah Choi et al. (2012); Peng-fei Wu, Xue-xia Zhang (2008); Matthew Maimaitiyiming et al. (2014)... Các tác giả đã sử dụng ảnh vệ tinh Landsat để xác định nhiệt độ bề mặt nhằm tính toán hiệu quả giảm nhiệt của các KGX đô thị.

Ở Việt Nam, đã có một số tác giả sử dụng công nghệ viễn thám để xác định nhiệt độ bề mặt tại các khu vực đô thị nhưng các công trình nghiên cứu về hiệu quả giảm nhiệt của KGX đô thị còn ít được thực hiện. Trong bài báo này, KGX được các tác giả xác định là

diện tích đất được bao phủ bởi cây xanh bóng mát và mặt nước có mục đích công cộng. Nghiên cứu sử dụng ảnh Landsat 8 để tính toán nhiệt độ bề mặt đô thị và xác định ảnh hưởng của độ che phủ, kích thước, hình dạng của KGX đến cường độ và phạm vi giảm nhiệt tại 9 quận nội thành Hà Nội. Kết quả của nghiên cứu góp phần cung cấp thêm cơ sở khoa học cho các nhà quy hoạch trong việc xây dựng quy hoạch hệ thống KGX ở thành phố Hà Nội và các đô thị ở nước ta.

II. VẬT LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Số liệu nhiệt độ và lượng mưa khu vực nghiên cứu do Trung tâm khí tượng thủy văn Trung ương cung cấp. Số liệu lượng mưa: trung bình theo 2 thời điểm (19h - 7h và 7h - 19h) các ngày trong tháng từ năm 2013 đến 2016; số liệu nhiệt độ: các thời điểm (1h, 7h, 13h, 19h) các ngày trong tháng từ năm 2013 đến 2016;

- Ảnh vệ tinh: Sử dụng ảnh vệ tinh Google Earth (GE) để giải đoán độ che phủ và ảnh Landsat 8 để xác định nhiệt độ bề mặt. Ảnh vệ

ảnh Google Earth năm 2015 được tải về với sự hỗ trợ của 2 phần mềm: Elshayal Smart và Google Earth Pro. Kích thước các mảnh ảnh 1 km x 2 km, tổng số mảnh ảnh khu vực nghiên

cứu (220 mảnh); Ảnh vệ tinh Landsat 8 các năm 2013, 2015. Ảnh được tải miễn phí tại Website: <https://earthexplorer.usgs.gov>, với Path/Row: 127/45.

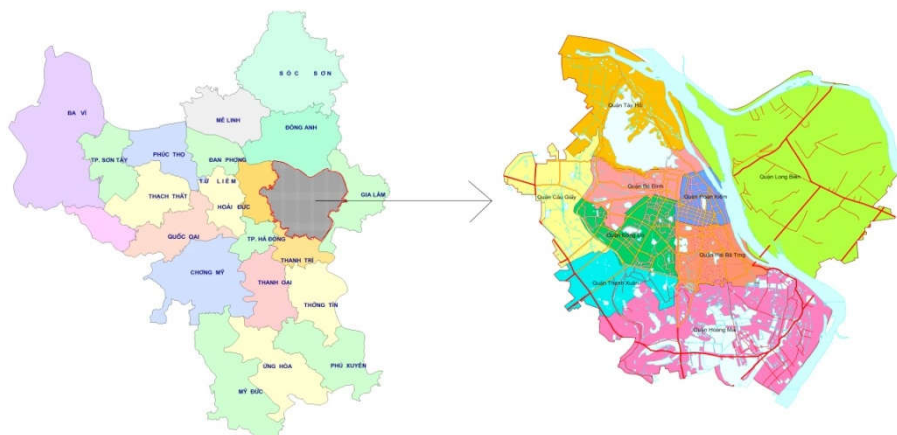
Bảng 1. Dữ liệu ảnh Landsat 8 được sử dụng trong nghiên cứu

Cảnh ảnh	Mùa	Thời gian	Góc phương vị	Tỷ lệ mây (%)	Lượng mưa (mm)
LC81270452015182LGN00	Hè	1/7/2015	67,12788270	4,16	0
LC81270452013352LGN00	Đông	18/12/2013	40,05790886	2,17	0

2.2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: Không gian xanh (cây xanh bóng mát tại công viên, đường phố, khu dân cư, cơ quan, trường học và diện tích mặt nước ao, hồ).

- Phạm vi nghiên cứu: 9 quận nội thành của Hà Nội (Long Biên, Đống Đa, Cầu Giấy, Thanh Xuân, Tây Hồ, Hoàn Kiếm, Ba Đình, Hai Bà Trưng, Hoàng Mai).



Hình 1. Khu vực nghiên cứu 9 quận nội thành Hà Nội

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp giải đoán độ che phủ khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp phân mảnh ảnh các loại hình sử dụng đất theo phương pháp hướng đối tượng sử dụng phần mềm eCognition 8.7 với các tham số như sau: Scale Parameter (70); Shape (0,3) và Compactness (0,5). Ảnh vệ tinh GE khu vực nghiên cứu có độ phân giải cao (1,7 m) và chúng tôi đã lựa chọn phương pháp giải đoán ảnh bằng mắt để phân loại hiện trạng sử dụng đất với 4 loại hình sử dụng đất chính gồm: đất đô thị, đất cây xanh, đất nông nghiệp và mặt nước.

2.3.2. Phương pháp xác định nhiệt độ từ ảnh vệ tinh Landsat 8

Nghiên cứu sử dụng Band 4, Band 5, Band 10 và Band 11 của ảnh Landsat 8 để tính nhiệt độ bề mặt cho khu vực nghiên cứu. Nhiệt độ bề mặt được xác định theo phương pháp phát xạ nhiệt gồm các bước: (1) hiệu chỉnh ảnh hưởng của khí quyển; (2) xác định giá trị chỉ số thực vật; (3) xác định tỷ lệ che phủ bề mặt và hệ số phát xạ; (4) chuyển giá trị số của các kênh ảnh sang giá trị bức xạ phổ; (5) chuyển giá trị bức xạ phổ của các kênh ảnh sang nhiệt độ ánh sáng ở vệ tinh; (6) tính nhiệt độ bề mặt đất của các kênh ảnh. Nghiên cứu đối chiếu nhiệt độ quan trắc tại 4 trạm khí tượng thủy văn tại Hà Nội và số liệu nhiệt độ tại 4 điểm quan trắc

theo số liệu nhiệt độ của Band 10 và Band 11. Band ảnh nào có giá trị nhiệt độ gần với nhiệt độ quan trắc sẽ được sử dụng để tính toán các nội dung liên quan của nghiên cứu.

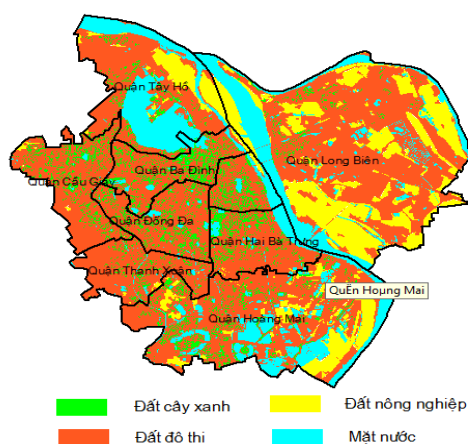
2.3.3. Phương pháp xác định ảnh hưởng của KGX đến nhiệt độ bề mặt

Để xác định được tỷ lệ phần trăm của KGX trong đô thị ảnh hưởng đến nhiệt độ, chúng tôi tiến hành lấy mẫu theo ô lưới. Khu vực nghiên cứu được chia thành các ô lưới lần lượt có các kích thước (1 ha, 4 ha, 16 ha, 64 ha). Sau đó, sẽ lựa chọn ngẫu nhiên các ô lưới có diện tích 64 ha để nghiên cứu. Đồng thời, trong các ô mẫu có diện tích 64 ha đã lựa chọn, sẽ phân tích các ô mẫu có diện tích nhỏ hơn là 16 ha, 4 ha, 1 ha. Việc nghiên cứu các ô mẫu nhỏ hơn trong ô mẫu lớn hơn nhằm đưa ra kết luận về việc ảnh hưởng của quy mô hay phạm vi quy hoạch KGX đến hiệu quả giảm nhiệt đô thị.

2.3.4. Phương pháp xác định cường độ và phạm vi giảm nhiệt của KGX đến khu vực xung quanh

Để xác định được cường độ và phạm vi giảm nhiệt của KGX đối với khu vực xung quanh, chúng tôi đã lựa chọn 21 khu vực KGX (có cây xanh bóng mát và hồ nước) với các diện tích khác nhau. Tiến hành buffer các vùng nghiên cứu ra bên ngoài theo các bán kính tăng dần: 50 m, 100 m, 150 m, 200 m, 250 m và 300 m...

Cường độ giảm nhiệt cho từng phạm vi



Hình 2. Bản đồ và biểu đồ diện tích các loại hình sử dụng đất khu vực nghiên cứu

khác nhau được xác định theo công thức: $T_{PCI} = T_P - T_U$; Trong đó: T_{PCI} – cường độ giảm nhiệt của KGX; T_P – nhiệt độ trung bình của đô thị với các bán kính khác nhau tính từ ranh giới KGX ra bên ngoài; T_U – nhiệt độ trung bình bên trong KGX.

2.3.5. Phương pháp kiểm định T

Để kiểm tra mối tương quan giữa nhiệt độ đô thị và tỷ lệ KGX, nghiên cứu sử dụng phương pháp kiểm định cho hệ số tương quan lý thuyết. H_0 : Tỷ lệ KGX và nhiệt độ không có tương quan tuyến tính và H_1 : Tỷ lệ KGX và nhiệt độ có tương quan tuyến tính.

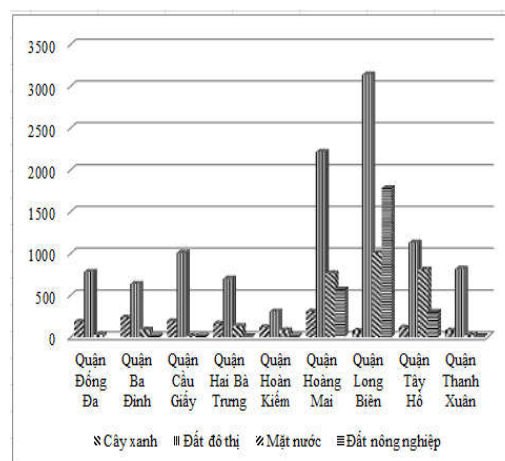
$$T = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2}$$

T có phân phối student với n-2 bậc tự do. Ta bác bỏ H_0 nếu $|T| > t_{n-2}(\alpha/2)$

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả giải đoán hiện trạng sử dụng đất khu vực nghiên cứu

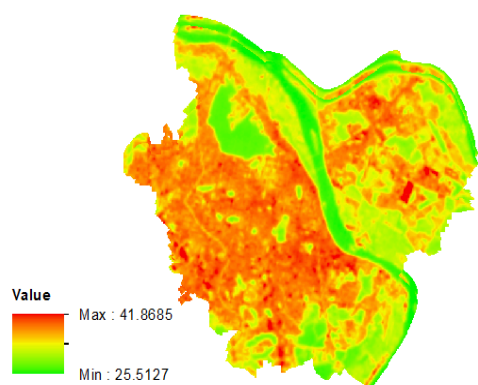
Kết quả giải đoán hiện trạng sử dụng đất và độ che phủ từ ảnh vệ tinh GE cho thấy: tổng diện tích đất tự nhiên của khu vực nghiên cứu 18.063,16 ha (chiếm 5,4% diện tích đất tự nhiên của thành phố Hà Nội), trong đó: đất cây xanh có diện tích 1.472,54 ha (chiếm 8,2%), đất đô thị có diện tích 10.751,6 ha (chiếm 60%), diện tích mặt nước 2.973,03 ha (chiếm 16,4%) và đất nông nghiệp có diện tích 2.865,99 ha (chiếm 15,4%).



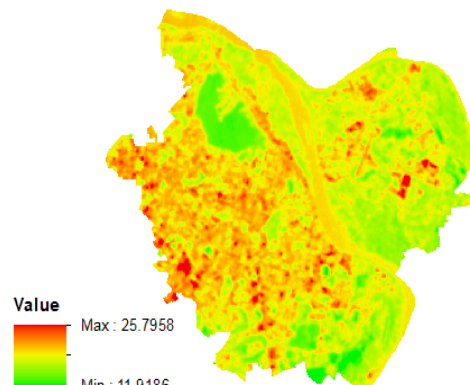
Kết quả giải đoán phù hợp với số liệu hiện trạng sử dụng đất của Sở Tài nguyên môi trường Hà Nội công bố 31/12/2014. Kết quả giải đoán ảnh vệ tinh GE của nghiên cứu cho độ che phủ bởi cây xanh của khu vực 9 quận nội thành năm 2015 đạt 8,2%. Kết quả này khá

phù hợp với kết quả nghiên cứu của Kiến trúc sư Tiến Ngọc – Viện Kiến trúc quy hoạch đô thị và Nông thôn (năm 2009) độ che phủ của 9 quận nội thành là 7%.

3.2. Kết quả tính toán nhiệt độ khu vực nghiên cứu từ ảnh vệ tinh Landsat 8



Mùa hè (1/7/2015)



Mùa đông (18/12/2013)

Hình 3. Nhiệt độ khu vực nghiên cứu vào mùa hè và mùa đông

Kết quả tính toán nhiệt độ bề mặt khu vực nghiên cứu từ ảnh vệ tinh Landsat 8 với kênh ảnh (Band 10) tại 2 thời điểm nghiên cứu cho thấy: vào mùa hè, khu vực có nhiệt độ cao nhất 41,86°C và thấp nhất 25,5°C. Vào mùa đông, nhiệt độ cao nhất 25,8°C và thấp nhất 11,9°C.

Khu vực có nhiệt độ cao nhất tập trung tại các vùng có mật độ dân cư đông và khu vực các hồ và sông có nhiệt độ thấp (hình 3).

3.3. Kết quả so sánh nhiệt độ quan trắc và nhiệt độ tính toán từ ảnh vệ tinh

Bảng 2. Nhiệt độ tại các trạm quan trắc¹ và tính toán từ ảnh vệ tinh

Thời gian		Mùa hè			Mùa đông		
Quan trắc/cảnh ảnh		Quan trắc	Band 10	Band 11	Quan trắc	Band 10	Band 11
Nhiệt độ	Trạm Ba Vì	32,9	29,6	25,1	17,4	16,6	14,4
	Trạm Sơn Tây	32,1	30,8	26,1	17,4	16,5	14,2
	Trạm Láng	32,4	32,7	27,1	17,2	17,1	14,9
	Trạm Hà Đông	32,6	31,4	26,7	17,4	17,1	15,3

Kết quả so sánh nhiệt độ tại 4 trạm quan trắc của thành phố Hà Nội với nhiệt độ đã được tính toán tại các Band 10 và Band 11 (bảng 2) cho thấy, nhiệt độ của Band 10 phù hợp với nhiệt độ quan trắc hơn nhiệt độ của Band 11 trong cả mùa đông và mùa hè. Do đó, giá trị nhiệt độ của Band 10 sẽ được chúng tôi sử dụng cho các nội dung tiếp theo của nghiên cứu.

¹ Nhiệt độ quan trắc lúc 7 h (mùa hè) và 13 h (mùa đông)

3.4. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ không gian xanh đến nhiệt độ đô thị

Nghiên cứu đã lựa chọn 65 ô mẫu có kích thước 800 x 800 m (64 ha) tại khu vực trung tâm của thành phố Hà Nội (toàn bộ diện tích của quận Đống Đa và các ô mẫu tiếp giáp thuộc các quận Cầu Giấy, Ba Đình, Hoàn Kiếm, Hai Bà Trưng, Thanh Xuân). Đây là khu vực có tỷ lệ đô thị hóa cao nhất: không có đất nông nghiệp, tỷ lệ đất trống thấp và ít bị ảnh

hưởng bởi hệ thống sông Hồng. Hệ thống 65 ô mẫu 4 ha và 4.156 ô mẫu 1 ha. mẫu 64 ha được chia thành 260 ô mẫu 16 ha,

Bảng 3. Phân tích tương quan của tỷ lệ cây xanh, mặt nước và tỷ lệ tổng hợp (cây xanh và mặt nước) với nhiệt độ đô thị tại các ô mẫu

Thời gian		Mùa hè				Mùa đông			
Ô mẫu		1 ha	4 ha	16 ha	64 ha	1 ha	4 ha	16 ha	64 ha
Tỷ lệ cây xanh	Hệ số R	0,28	0,34	0,43	0,47	0,26	0,35	0,47	0,59
	Hệ số R ²	0,08	0,12	0,18	0,22	0,07	0,12	0,22	0,35
Tỷ lệ mặt nước	Hệ số R	0,61	0,64	0,62	0,59	0,30	0,34	0,36	0,43
	Hệ số R ²	0,37	0,41	0,37	0,35	0,09	0,11	0,13	0,19
Tỷ lệ tổng hợp	Hệ số R	0,59	0,66	0,68	0,65	0,40	0,48	0,57	0,68
	Hệ số R ²	0,35	0,44	0,46	0,42	0,16	0,23	0,32	0,46

Kết quả kiểm định hệ số tương quan lý thuyết theo phương pháp kiểm định T với trường hợp hệ số tương quan thấp nhất ($R = 0,28$ và tổng số ô mẫu 1ha, $n = 4.156$) cho thấy tỷ lệ KGX có quan hệ tuyến tính với nhiệt độ của đô thị. Từ bảng 3, có thể thấy rằng: tỷ lệ cây xanh trong đô thị có thể giải thích được từ 8 – 22% sự thay đổi về nhiệt độ của đô thị Hà Nội vào mùa hè và từ 7 - 35% sự thay đổi về nhiệt độ của đô thị vào mùa đông. Tỷ lệ mặt nước trong đô thị có thể giải thích được từ 35 – 41% sự thay đổi về nhiệt độ của đô thị Hà Nội vào mùa hè và từ 9 - 19% sự thay đổi về nhiệt độ của đô thị vào mùa đông. Tỷ lệ tổng hợp cây xanh và mặt nước trong đô thị có thể giải thích được từ 35 – 46% sự thay đổi về nhiệt độ của đô thị Hà Nội vào mùa hè và từ 16 - 46% sự thay đổi về nhiệt độ của đô thị Hà Nội vào

mùa đông. Tỷ lệ KGX giải thích được cao nhất 46% sự thay đổi nhiệt độ của đô thị, điều này cho thấy mối quan hệ phức tạp giữa KGX và cường độ giảm nhiệt không thể chỉ được phản ánh thông qua tỷ lệ KGX mà nó còn phụ thuộc vào các nhân tố khác.

Kết quả nghiên cứu sự thay đổi nhiệt độ và tỷ lệ KGX theo 4 loại ô mẫu có diện tích khác nhau cũng cho thấy, vai trò của KGX trong đô thị (đặc biệt là tỷ lệ cây xanh) đối với việc giảm nhiệt là chưa thật sự rõ ràng ở phạm vi 64 ha trở xuống. Điều này nói lên rằng, KGX hiện tại trong khu vực nghiên cứu chưa đem lại lợi ích “đồng đều” cho tất cả cộng đồng người dân trong đô thị. Vì vậy, trong quy hoạch KGX đô thị thì quy mô hay phạm vi không gian đô thị đưa vào quy hoạch KGX là một trong những nhân tố cần được xem xét kỹ lưỡng.

Bảng 4. Phân tích hiệu quả giảm nhiệt theo tỷ lệ diện tích cây xanh, mặt nước và tỷ lệ tổng hợp lớn nhất tại các ô mẫu

Thời gian		Mùa hè				Mùa đông			
Ô mẫu		1 ha	4 ha	16 ha	64 ha	1 ha	4 ha	16 ha	64 ha
Tỷ lệ cây xanh (%)		100	90	54,2	41,8	100	90	54,2	41,8
Tỷ lệ mặt nước (%)		100	98	56,1	21,1	100	98	56,1	21,1
Tỷ lệ tổng hợp (%)		100	98	84,4	44,3	100	98	84,4	44,3
Hiệu quả giảm nhiệt (°C)		10,2	8,3	6,2	2,8	8,1	6,2	4,5	2,2

Về hiệu quả giảm nhiệt đô thị theo tỷ lệ (%) của KGX, kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, tại các khu vực có tỷ lệ cây xanh hoặc tỷ lệ mặt nước hoặc tỷ lệ tổng hợp đạt 100% có thể giảm được 10,2⁰C vào mùa hè và giảm 8,1⁰C vào mùa đông. Khi tỷ lệ KGX tổng hợp là 44,3%, có thể giảm được 2,8⁰C vào mùa hè và 2,2⁰C vào mùa đông.

3.5. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhân tố kích thước và hình dạng đến cường độ và phạm vi giảm nhiệt của không gian xanh

Nghiên cứu đã thống kê cường độ giảm nhiệt cao nhất và khoảng cách giảm nhiệt cao nhất của 21 KGX được lựa chọn dựa trên số liệu phân tích về cường độ giảm nhiệt với các phạm vi từ 100 m đến 1.500 m đối với khu vực xung quanh tại bảng 5.

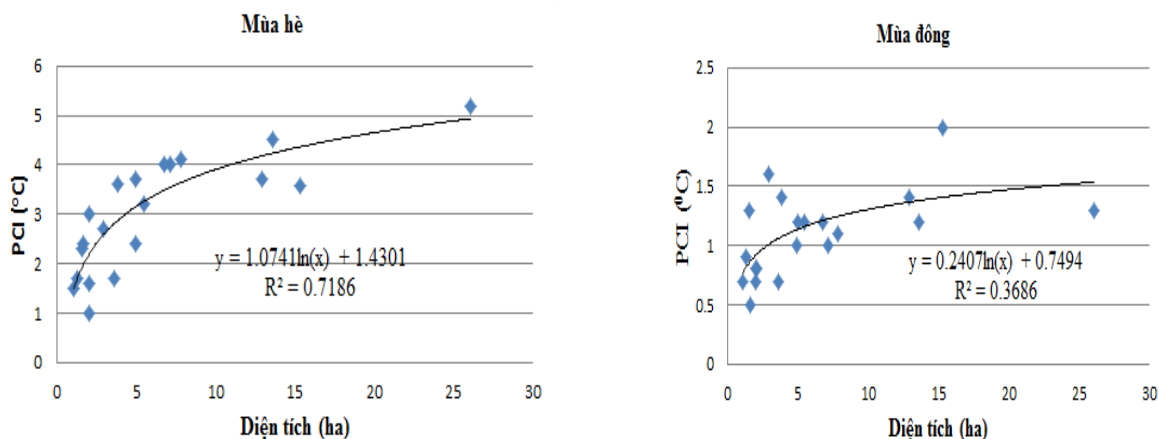
Bảng 5. Thống kê cường độ giảm nhiệt (Max) và khoảng cách giảm nhiệt (Max) tại mùa hè và mùa đông ở 21 khu vực không gian xanh

TT	Địa điểm	Diện tích (ha)	Chu vi (m)	Chỉ số SI ² (m/ha)	Mùa hè		Mùa đông	
					T _{PCI} (°C)	Khoảng cách (m)	T _{PCI} (°C)	Khoảng cách (m)
1	Hồ Gươm	15,32	1.671,73	109	3,6	700	2,0	700
2	Hồ Huy Văn	1,31	446,58	341	1,7	300	0,9	400
3	Hồ Thủ Lệ	12,95	1.669,06	129	3,7	1.200	1,4	1.400
4	Hồ Thành Công	5,49	960,29	175	3,2	900	1,2	1.400
5	Hồ Xã Đàn	3,84	760,34	198	3,6	700	1,4	500
6	Hồ Kim Liên	2,01	631,36	314	1,6	500	0,7	500
7	Hồ Giảng Võ	7,17	1003,6	140	4,0	1.200	1,0	700
8	Hồ Tây	506,27	20.553,46	41	3,3	1.000	1,7	1.200
9	Hồ Ngọc Khánh	3,63	767,89	212	1,7	400	0,7	300
10	Hồ Láng	1,63	677,53	416	2,4	600	0,5	200
11	Hồ Đống Đa	13,61	1.832,66	135	4,5	1.100	1,2	900
12	Hồ Bảy Mẫu	26,05	2.130,89	82	5,2	1.300	1,3	1.400
13	Hồ Thiền Quang	6,79	1.079,59	159	4,0	700	1,2	700
14	Hồ Hai Bà Trưng	1,07	384,18	359	1,5	200	0,7	300
15	Hồ Thanh Nhân	7,83	1317,13	168	4,1	900	1,1	1400
16	Hồ Giáp Bát	1,56	542,78	348	2,3	600	1,3	800
17	Hồ Đền Lừ	4,97	1.062,99	214	2,4	600	1,0	300
18	Hồ Linh Quang	2,07	556,13	269	3,0	500	0,8	300
19	Hồ Nghĩa Tân	4,98	931,89	187	3,7	800	1,2	700
20	Hồ Lê Trọng Tấn	2,94	640,95	218	2,7	600	1,6	600
21	Hồ Bồ Đề	2,02	779,74	386	1,0	200	0,8	700
Giá trị trung bình		30,17	1.923,85	219	3,0	714	1,1	733

Kết quả nghiên cứu đã cho thấy: vào mùa hè, cường độ giảm nhiệt trung bình 3⁰C (cao nhất là khu vực hồ Bảy Mẫu 5,2⁰C và thấp nhất là khu vực hồ Bồ Đề 1⁰C); khoảng cách giảm nhiệt đến khu vực xung quanh trung bình 714 m (xa nhất thuộc khu vực hồ Bảy mẫu 1.400 m, gần nhất thuộc khu vực hồ Bồ Đề và hồ Hai Bà Trưng 200 m). Vào mùa đông, cường độ

giảm nhiệt trung bình 1,1⁰C (cao nhất là khu vực hồ Gươm 2⁰C và thấp nhất là khu vực hồ Láng 0,5⁰C). Khoảng cách giảm nhiệt đến khu vực xung quanh trung bình 733 m (xa nhất thuộc khu vực các hồ Thành Công, Bảy Mẫu, Thanh Nhân 1.400 m, gần nhất thuộc khu vực hồ Láng 200 m). Cường độ giảm nhiệt vào mùa hè cao hơn vào mùa đông trung bình.

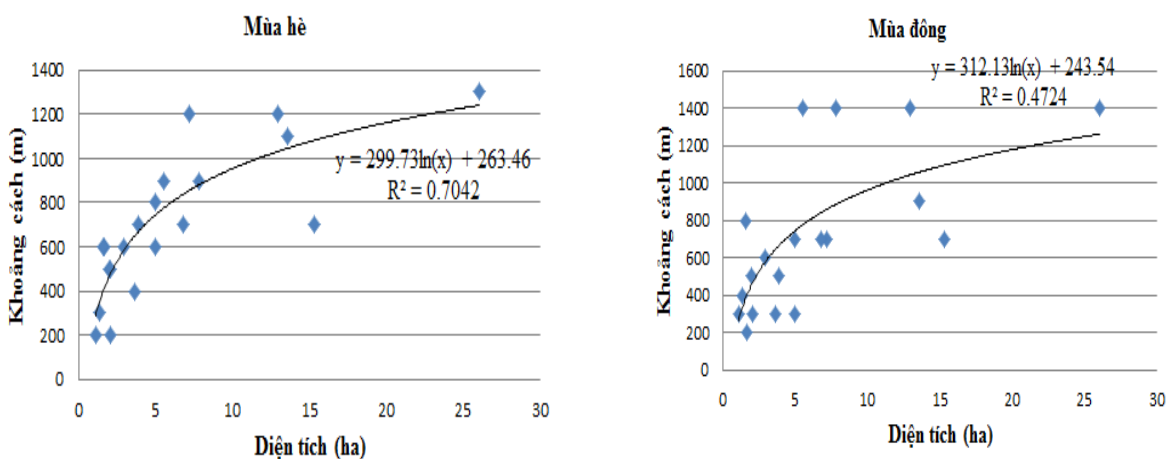
²Chỉ số hình dạng (SI) được xác định bằng tỷ số giữa chu vi (m) và diện tích (ha) không gian xanh



Hình 4. Phân tích tương quan của cường độ giảm nhiệt (PCI) và kích thước (diện tích) không gian xanh

Khi phân tích tương quan của cường độ giảm nhiệt và kích thước không gian xanh cho thấy, cường độ giảm nhiệt có quan hệ phi tuyến với kích thước của KGX (hình 4). Cường độ giảm nhiệt tăng lên cùng với việc tăng kích thước của KGX. Mô hình phi tuyến có nhân tố kích thước là biến độc lập có thể giải thích được 71,86% sự thay đổi cường độ

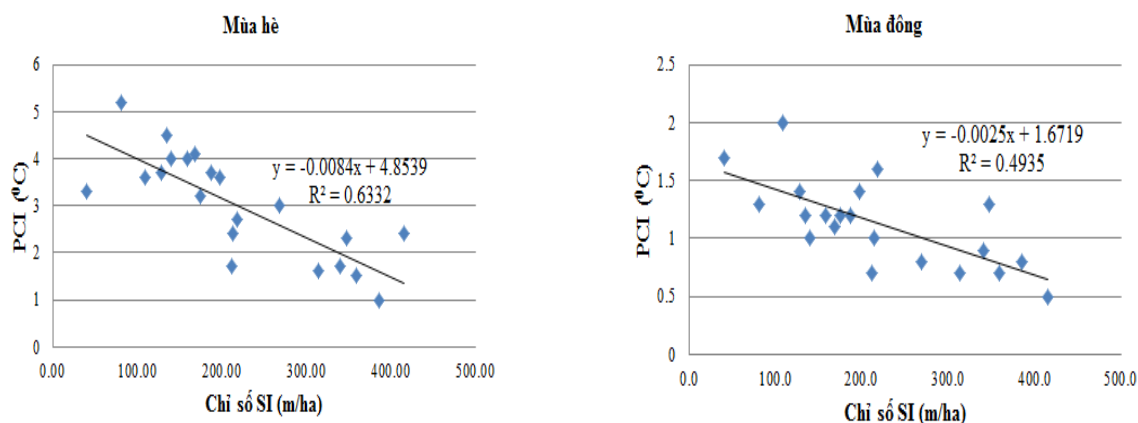
giảm nhiệt vào mùa hè và 36,86% sự thay đổi của biến cường độ giảm nhiệt vào mùa đông. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng, kích thước của KGX là một nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến cường độ giảm nhiệt. Vì vậy, tăng kích thước của KGX trong đô thị là một cách để tăng cường độ giảm nhiệt.



Hình 5. Phân tích tương quan của kích thước không gian xanh và khoảng cách giảm nhiệt đến các vùng xung quanh

Kết quả ở hình 5 đã cho thấy, khi diện tích KGX tăng lên thì khoảng cách giảm nhiệt đối với khu vực bên ngoài cũng tăng lên. Mô hình phi tuyến với kích thước của KGX là biến độc lập có thể giải thích được 70,42% cho biến

khoảng cách vào mùa hè và 47,24% cho biến khoảng cách vào mùa đông. Điều này nói lên rằng, việc tăng kích thước của KGX trong đô thị cũng góp phần tăng phạm vi giảm nhiệt cho các vùng đô thị xung quanh KGX.



Hình 6. Phân tích tương quan của cường độ giảm nhiệt và chỉ số hình dạng không gian xanh

Kết quả nghiên cứu ở hình 6 chỉ ra rằng, cường độ giảm nhiệt có tương quan tuyến tính nghịch với chỉ số hình dạng của KGX. Khi chỉ số SI tăng lên thì cường độ giảm nhiệt giảm xuống. Do vậy để tăng cường độ giảm nhiệt của KGX, thì cần giảm chỉ số SI đồng nghĩa với việc tăng diện tích của không gian xanh khi đó các KGX có hình dạng khác hình tròn (trong số các hình thì hình tròn có diện tích nhỏ nhất) nên được lựa chọn.

3.6. Kết quả xác định tỷ lệ không gian xanh hợp lý cho 9 quận nội thành Hà Nội

Khu vực Hà Nội có mật độ sông, hồ cao do đó rất khó để tách biệt được ảnh hưởng riêng rẽ của mặt nước hay cây xanh đến nhiệt độ đô thị. Để xác định được tỷ lệ KGX hợp lý cho 9 quận nội thành Hà Nội, chúng tôi sử dụng phương trình tương quan giữa nhiệt độ đô thị và tỷ lệ KGX tổng hợp (cây xanh và mặt nước) của ô mẫu 16 ha (mùa hè) để tính toán.

Phương trình có dạng:

$$Y = 34,147 e^{-0,125X} \quad (R^2 = 0,4623)$$

Trong đó: Y – nhiệt độ bề mặt của đô thị;

X là tỷ lệ không gian xanh bao gồm cây xanh và mặt nước.

Mô hình phi tuyến với biến tỷ lệ KGX làm biến độc lập có thể giải thích được 46,23% sự thay đổi của nhiệt độ bề mặt đô thị. Kết quả này chỉ ra rằng, để KGX có khả năng giảm được 1°C cho đô thị Hà Nội vào mùa hè thì tỷ

lệ KGX cần thiết là 25%. Căn cứ vào kết quả của nghiên cứu này có thể thấy, thành phố Hà Nội đã có quy hoạch KGX đến 2030 và định hướng đến 2050 với diện tích KGX có thể đạt tỷ lệ 50 - 70%, đồng nghĩa với việc KGX có thể sẽ góp phần giảm 2 - 3°C vào mùa hè cho khu vực đô thị của thành phố Hà Nội.

Theo kết quả giải đoán độ che phủ của nghiên cứu thì tỷ lệ KGX của 9 quận nội thành Hà Nội đạt 24,6% (8,2% cây xanh và 16,4% mặt nước). Trong đó, 5 quận có tỷ lệ KGX trên 25% bao gồm: Ba Đình (33%), Hai Bà Trưng (30%), Hoàn Kiếm (39%), Tây Hồ (39%) và Hoàng Mai (28%). Các quận có diện tích KGX dưới 25% bao gồm: Thanh Xuân (12%), Cầu Giấy (17%), Long Biên (18%), Đống Đa (22%). Do đó, quy hoạch không gian xanh của thành phố Hà Nội trong tương lai nên tập trung nâng cao tỷ lệ KGX tại các quận có tỷ lệ thấp hơn.

3.7. Thảo luận

So sánh kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ KGX đến nhiệt độ đô thị. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với một số nghiên cứu như: Kong et al. (2014), khi nghiên cứu hiệu quả giảm nhiệt KGX đô thị tại thành phố Najing, Trung Quốc cho thấy: tỷ lệ KGX tăng 10% thì nhiệt độ đô thị giảm $0,83^{\circ}\text{C}$. Johansson et al. (2013), khi nghiên cứu hiệu quả giảm nhiệt của KGX tại 6 công viên của thành phố Sao Paulo,