**HỘI THẢO** 

**TẬP HUẤN SỬ DỤNG**

**CHƯƠNG TRÌNH I-TREE TRONG**

**GIÁM SÁT CÂY XANH ĐÔ THỊ Ở**

**VIỆT NAM**

**Phân tích nghiên cứu trường hợp dữ liệu cây xanh đô thị của 2 trường Đại học tại Thành phố Hồ Chí Minh**

TS. Nguyễn Đăng Khoa

NCS. ThS. Trần Thu Trang

TS. Vũ Thị Quyền

Trường Đại học Văn Lang

**Nội dung trình bày **

**1**

**2** 

**3**

**4**

Mục tiêu và nội dung

Phương pháp nghiên cứu Kết quả và thảo luận

Kết luận và kiến nghị

TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

**1. Mục tiêu và nội dung** 

**Mục tiêu**

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá **khả năng hấp thụ** các **chất gây ô nhiễm không khí** của cây lục hoá đô thị trồng trong khu vực trường đại học **bằng phần mềm I-Tree Eco** và **đề xuất** các giải pháp nhằm tăng **lợi ích môi trường** mà cây xanh đem lại từ **các kịch bản thay đổi loài cây**.

**Nội dung thực hiện**

- Thực hiện khảo sát, đo đạc các chỉ tiêu lâm học của cây xanh tại hai trường đại học của Tp. HCM;

- Thiết lập các dữ liệu đầu vào cho phần mềm I-Tree Eco;

- Đánh giá và ước tính lợi ích môi trường và kinh tế do cây xanh mang lại bằng phần mềm I-Tree Eco;

- Mô phỏng kịch bản chuyển đổi loài cây theo lợi ích về môi trường, kinh tế và ước tính lợi ích từ các kịch bản này. 

3 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

**2. Phương pháp nghiên cứu Sơ đồ thực hiệnKhu vực nghiên cứu** 

**Thu thập dữ** 

**liệu**

**Phân tích dữ** 

**liệu**

Xác định đường kính ngang ngực (DBH) 

Xác định loài cây Xác định các thông số khác của cây Thu thập các dữ liệu cần thiết

Phân tích số liệu về DBH Phân tích số liệu về loài cây Phân tích các thông số khác của cây

Thông số về khí tượng, chỉ số ô nhiễm, GPS 

**Xây dựng kịch bản**

****Công cụ chuyên dụng Sách/Website Công cụ chuyên dụng

Xây dựng 

các dữ liệu

đầu vào của

mô hình I

tree

**Chạy mô hình**

**Đại học Bách Khoa Tp.HCM – Thủ Đức**

10°52'44.1"N 106°47'58.2"E

10°52'42.4"N 106°48'08.6"E

 106°48'09.5"E

10°52'42.8"N

10°52'36.1"N 106°48'11.9"E

10°53'03.0"N 106°48'22.7"E 

10°52'57.4"N, 106°48'31.6"E

10°52'34.4"N 106°48'16.0"E

**Đại học Quốc tế Tp.HCM – Thủ Đức**

Trạngthái nền 

Các kịch bản 

chuyển đổi

loài cây

**Đánh giá kết quả và thảo luận** 

****10°52'35.2"N 106°48'02.8"E

10°52'35.7"N 106°48'11.1"E 

4 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

Dữ liệu

**2. Phương pháp nghiên cứu **Số liệu thực nghiệm

**Cấu trúc cây xanh**

Chiều cao, đường

kính ngang ngực,

**i**

**ổ**

Loài

Loài, tỷ lệ cây chết/ tổn thương

Thông tin khu vực

**Chất lượng không khí** 

**Sản lượng O2**

**CO2 hấp thụ, lưu**

**đ**

**y a**

**h**

**t**

**n**

**ảb**

**h**

**c**

**ịK**

Số liệu ô nhiễm theo giờ

Số liệu thời tiết theo giờ

**trữ Carbon**

**Lợi ích kinh tế và **

5 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

**môi trường**

**2. Phương pháp nghiên cứu** 

**Xây dựng kịch bản**

**Kịch bản Lợi ích Nội dung**

Trạng thái nền - Đặc tính và lợi ích của cây xanh trong các trường đại học tại thời điểm nghiên cứu và sau 10 năm tới.

Ước tính lợi ích về môi trường của cây xanh khi được thiết kế trồng

Kịch bản A Môi trường

mới bằng các loài cây có khả năng hấp thụ bụi 2.5 (PM2.5) cao nhất, CO2 và khả năng thải ra oxy nhiều nhất (Mô hình dự kiến cho 10 năm sau trồng)

Kịch bản B Kinh tế Ước tính lợi ích về kinh tế của cây xanh sau 10 năm trồng

6 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022 

**3. Kết quả và thảo luận** 

**Bản đồ phân bố cây xanh tại**

**trường Đại học Quốc tế**

****7 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022 

**3. Kết quả và thảo luận (tt)Cấu trúc, thành phần loài cây**

**b** 

ĐH Quốc tế ĐH Bách Khoa

**a**

Xà cừ

Sao đen

Sao đen

Lim xẹt

Loài ưu thế của ĐHQT là Xà cừ, Sao đen và Lim Xẹt.

Trong khi đó tại ĐHBK là Cây dầu và Sao đen.

Cây Dầu

8 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022 

**e**

**u**

**la**

**V**

**80 60 40 20**

**3. Kết quả và thảo luận (tt)** 

**Cấu trúc, thành phần loài cây**

**80**

**b**

**a**

**DBH (cm)**

ĐH Quốc tế ĐH Bách Khoa

**DBH (cm)**

**Height (m)**

**Height (m)**

**60**

**e**

**40**

**u**

**l**

**a**

**V**

**20**

**0**

**0**

**Breadfruit…**

**Bucayo (Erythrina…**

**Golden Shower…**

**Japanese beech…**

**Norfolk island pine…**

**Senegal mahogany…**

**Ta-khian (Hopea…**

**Takhian-yai (Hopea…**

**Freshwater…**

**Hairy-Leafed…**

**Leichardt Pine…**

**Manila Palm…**

**Purple bauhinia…**

**Queen's crapemyrtle…**

**Royal poinciana…**

**histling Pine…**

**African tulip tree…Breadfruit…Eagle rock…Earpod tree…Hairy-Leafed…India tamarind…Leichardt Pine…Manila Palm…**

**Purple bauhinia… Queen's Crape…**

**Ta-khian (Hopea…**

**Ginger-thomas…**

**Madagascar almond…**

**Orchid tree…**

**Queen's crape…**

**Raintree (Samanea…**

**Silver Bismarck…**

**Yellow flametree…**

**Monkey-ear tree… Species**

**Royal poinciana…Senegal…**

**Yellow flametree…**

**Species**

**W**

Tổng số cây của ĐHQT là 247 và ĐHBK là 699.

Phân bố đường kính ngang ngực - DBH (cm) và Chiều cao cây (m) theo từng loài và phân bố số lượng cây theo đường kính ngang ngực tại 2 trường đại học. Đường kính ngang ngực của cây xanh tại 2 trường ĐH nằm trong khoảng từ 3-6 tới 18-24 in trong đó DBH trung bình là từ 6-12 in (> 50 %). 

9 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

**3. Kết quả và thảo luận (tt)** 

**Diện tích lá và Loài phân bố**

**Thông tin Đại học Quốc tế Tp.HCM – Thủ Đức Đại học Bách Khoa Tp.HCM – Thủ Đức**

**Tổng diện tích lá**

**(m2)** ~46100 ~75000

**Loài phân bố phổ biến**

***Senegal mahogany (Xà cừ)***

***Ta-khian***

***(Sao đen)***

***Yellow flametree***

***(Lim xẹt)***

***Dipterocarpus spp (Cây Dầu)*** 

***Ta-khian*** 

***(Sao đen)***

***Senegal mahogany (Xà cừ)***

10 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022 

**3. Kết quả và thảo luận (tt)** 

**Diện tích lá và Loài phân bố**

**Loài (Tiếng Anh) Loài (Tiếng Việt) Tỷ lệ phân bố (%) Tỷ lệ theo diện tích lá (%) ĐHQT ĐHBK ĐHQT ĐHBK**

**Dipterocarpus spp Dầu 0.8 35.6 0.2 43.8 Ta-khian Sao đen 25.1 20.3 24.6 11 Senegal mahogany Xà cừ 36.8 4 54.6 10** Queen's crapemyrtle Bằng lăng nước - 9.4 - 3.3 cassia spp Keo - 4.9 - 7.2 Royal poinciana Phượng Vĩ 2 7.2 1.3 4.2 Samanea saman Còng (Me tây) - 3.6 - 5.1 Bauhinia purpurea Móng bò tím - 4.9 - 2.9 Erythrina fusca Osaka đỏ - 3 - 3.9 Japanese beech Cây Dẻ gai - 0.7 - 3.5

Yellow flametree Lim xẹt 13 - 5.2 - India tamarind Me ta 6.9 - 4.4 - Enterolobium

cyclocarpum Điệp Phèo heo 5.3 - 4.3 - African tulip tree Sò đo cam 5.7 - 1.5 - Breadfruit Sake 2.4 - 3.1 - betel palm Cau 1.2 - 0.2 - 

11 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

**3. Kết quả và thảo luận (tt) Khả năng hấp thụ chất ô nhiễm** 

ĐH Quốc tế ĐH Bách Khoa **a b** 

Điểm tam giác: lượng bụi được xử lý. Thanh: số tiền

Tại ĐHQT, cây xanh loại bỏ 20.52 pounds (~10kg) bụi PM2.5, tương đương với giá trị kinh tế là 1.51 triệu đồng/ năm.

Tại ĐHBK, cây xanh loại bỏ 29.37 pounds (~14kg) bụi PM2.5, tương đương với giá trị kinh tế là 2.16 triệu đồng/ năm. 

12 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

**3. Kết quả và thảo luận (tt) Lưu trữ carbon và hấp thụ CO2 a** 

****ĐH Quốc tế

ĐH Bách Khoa

**Xà cừ Xà cừ và keo lai**Carbon lưu trữ thô và hấp thụ CO2/ năm (hình tam giác) và giá trị (thanh dọc) 

13 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

**3. Kết quả và thảo luận (tt) Lợi ích theo từng loài cây** 

**ĐH Quốc tế**

**Tên loài**

**Tên loài**

**Loại bỏ chất ONKK**

**Cung cấp**

**Hấp thụ CO2**

**Lợi ích kinh tế của hấp thụ cacbon và loại bỏ**

**(Tiếng anh)**

**(Tiếng việt)**

**PM2.5**

**(oz/năm/cây)**

**Giá trị**

**(đ/năm/cây)**

**oxy**

**(lb/năm/cây)**

**(lb/năm/ cây)**

**chất ONKK (₫/năm/cây)**

African tulip tree Sò đo cam 0.3 1634.6 11.1 4.2 22390.18 Breadfruit Sake 1.7 7786.6 74.1 27.8 106658.66 Enterolobium

cyclocarpum Điệp phèo heo 1.1 4982 77.3 29 68242.33 India tamarind Me ta 0.8 3915.3 74.1 27.8 53630.09 Royal poinciana Phượng Vĩ 0.9 3914.8 88.4 33.2 53623.61

Senegal 

mahogany Xà cừ 2 9051.7 117.5 44.1 123987.16 Ta-khian Sao đen 1.3 5995.7 56.4 21.2 82127.4 Yellow flametree Lim xẹt 0.5 2436.1 39.3 14.7 33368.4

14 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

**3. Kết quả và thảo luận Lợi ích theo từng loài câyĐH Bách Khoa**

**Loại bỏ chất ONKK**

****

**Lợi ích kinh tế của hấp**

**Tên loài**

**(Tiếng anh)**

**Tên loài**

**(Tiếng việt)**

**PM2.5**

**(oz/năm/cây)**

**Giá trị**

**(đ/năm/cây)**

**Cung cấp oxy (lb/năm/cây)**

**Hấp thụ CO2 (lb/năm/cây)**

**thụ cacbon và loại bỏ chất ONKK**

**(₫/năm/cây)**

Erythrina fusca Osaka đỏ 0.9 4045.1 35.3 13.2 4730.71 Cassia spp Keo 1 4587.1 136.3 51.1 7234.3 Dipterocarpus spp Dầu 0.8 3806.8 72.2 27.1 5209.53 Barringtonia

acutangula Lộc vừng 1 4831.9 58.3 21.9 5964.61 Tecoma stans Huỳnh liên 0.1 567.8 9.9 3.7 759.9 Nauclea orientalis Gáo vàng 0.2 1067.3 15.4 5.8 1367.12 Bauhinia purpurea Móng bò tím 0.4 1858 75.6 28.3 3326.28 Queen's

crapemyrtle Bằng lăng nước 0.2 1081.1 33.3 12.5 1728.78 Samanea saman Còng 1 4432.6 38.7 14.5 5184.38 Royal poinciana Phượng Vĩ 0.4 1826.9 53.2 19.9 2859.9 Senegal 

mahogany Xà cừ 1.7 7731.2 108.5 40.7 9838 Ta-khian Sao đen 0.4 1667.5 22.9 8.6 2111.91 Veitchia spp Cau trắng 0.5 2224.4 66.1 24.8 3508.38

15 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

**3. Kết quả và thảo luận** 

**Kịch bản thay đổi loài cây**

****

Kết quả ghi nhận ở 2 trường ĐH cho thấy: **Xà cừ và Keo lai** là 2 loài cây có khả năng hấp thụ bụi và CO2 tốt nhất; do đó hai loài cây này được chọn để đưa vào XD kịch bản trồng mới và ước tính khả năng về lợi ích môi trường và kinh tế cho 10 năm tới (**Kịch bản A là cây Xà cừ và kịch bản B là cây Keo lai**).

16 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

**3. Kết quả và thảo luận** 

**Khu vực trồng mới**

Mật độ trồng: 333 cây/ha (3-4 cây/100m2)

**Thông số lợi ích Sau 10 năm** 

Loại bỏ bụi PM2.5 (kg) 137

Lợi ích kinh tế từ loại bỏ bụi (triệu đồng) 60

Hấp thụ carbon (kg) 50634

Lợi ích kinh tế từ hấp thụ carbon (triệu đồng) 284

Cây xà cừ *(*Senegal mahogany*)*

17 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

**4. Kết luận và kiến nghị** 

**Kết luận**

1. ĐHQT có tổng số 247 cây được điều tra với 3 loài ưu thế là Xà cừ (36,8 %), Sao đen (25,1 %), và Lim xẹt *(*13,0 %). ĐHBK có 699 cây, trong đó có 3 loài ưu thế là Dầu rái (35,6 %), Sao đen (20,3 %), và Bằng lăng (9,4 %).

2. Đường kính bình quân của các loài cây nghiên cứu từ 15 đến 60 cm, chiếm trên 50%.

3. Tại ĐHQT, cây xanh hấp thụ bình quân ~10kg bụi mịn (PM2.5) tương đương 1,51 triệu đồng. Đối với ĐHBK, cây xanh hấp thụ ~14kg bụi PM2.5, tương đương 2,16 triệu đồng.

4. Cây xanh ở ĐHQT ước tính lưu trữ được 64 tấn carbon (248 triệu đồng), ở ĐHBK khoảng 92,7 tấn carbon (~9,55 triệu đồng).

5. Xà cừ và Keo lai là 2 loài được đánh giá có khả năng hấp thu bụi, CO2, và đạt các lợi ích kinh tế hàng năm cao nhất ở nghiên cứu này.

6. Về kịch bản giả định: Đối với lợi ích môi trường, khả năng loại bỏ bụi mịn và hấp thụ CO2 của cây xanh ở ĐHBK (Kịch bản A) được dự báo sẽ tăng 141% (PM2.5) và 79% (CO2). Trong khi ở Kịch bản B thì tỷ lệ tăng tương ứng là 44% và 125%. Ở ĐHQT, khả năng hấp thụ bụi PM2.5 và CO2 thấp hơn, tương ứng tăng khoảng 50% và 47%. 

18 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022

**4. Kết luận và kiến nghị** 

**Kiến nghị**

Chuyển đổi trồng tại các khu vực đô

thị sang các loài cây có khả năng loại

bỏ các chất gây ONKK cũng như đem

lại lợi ích kinh tế cao hơn.

Tiếp cận được với dữ liệu về ô nhiễm

không khí hàng giờ của các khu vực

nghiên cứu 🡪 bức tranh tổng quan hơn về

khả năng loại bỏ các chất gây ONKK của

cây xanh đô thị.

19 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022 

**LƯU Ý KHI SỬ DỤNG** 

**Itree Eco**

1) Tải phiên bản mới nhất của Itree Eco để khắc phục trường hợp không nhập được file excel dữ liệu đo đạc cây xanh;

2) Thiếu các số liệu có sẵn về ONKK TB hàng giờ (trong vòng ít nhất 1 năm) theo hướng dẫn của các chuyên gia Mỹ (CO, NO2, O3, SO2) 🡪 không ước tính được khả năng loại bỏ các chất gây ONKK này;

3) Một số cây xanh của các trường ĐH không được nhận diện trong hệ thống dữ liệu sẵn có của Itree 🡪 cập nhật các loài mới trong hệ thống dữ liệu của Itree ;

4) Lưu ý khi đo đạc DBH của thân cây có nhiều nhánh: sẽ đo DBH của từng nhánh thân rồi nhập vào file dữ liệu (DBH1, …, DBH6). 

20 TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022



Trân trọng cảm ơn đã

chú ý lắng nghe.

21

TS. Nguyễn Đăng Khoa, Khoa Môi trường, VLSET, VLU, 2021-2022