



TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP.HCM
KHOA MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN

Kỷ Yếu Hội Thảo Khoa Học

HẠ TẦNG XANH



Bạn đang sống trong một thành phố sinh thái?

*Bạn đã tiếp xúc những gì được gọi là
Hạ Tầng Xanh?*

BỘ MÔN CẢNH QUAN VÀ KỸ THUẬT HOA VIÊN

GIỚI THIỆU CẢNH QUAN VÀ KỸ THUẬT HOA VIÊN

Năm thành lập: 2002

Số CBCC: 14 (1 TS, 11ThS và 2 KS đang học ThS)

Số chuyên ngành đào tạo: 2

Cảnh quan và kỹ thuật hoa viên

Thiết kế cảnh quan

Các hệ đào tạo:

Đại học: Chính quy, vừa học vừa làm

Các khóa huấn luyện ngắn hạn

Số sinh viên đang theo học: 562

Số sinh viên đã tốt nghiệp: 613

HOẠT ĐỘNG KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

45 đề tài nghiên cứu khoa học (cấp Bộ, cấp TP, cấp trường)

Xây dựng các dự án về phát triển và bảo tồn mảng xanh tại Bà Rịa Vũng Tàu, TP. Hồ Chí Minh, Nha Trang, Đắk Nông, Phú Quốc...

CƠ SỞ VẬT CHẤT: 1 văn phòng, 1 vườn ươm 01 ha

TƯ VẤN VÀ CHUYÊN GIAO KỸ THUẬT:

33 lớp chuyên đề, 1.414 học viên

KHEN THƯỞNG:

1 năm tập thể lao động xuất sắc cấp Bộ

10 năm lao động tiên tiến

1 chiến sỹ thi đua cấp Bộ

và các giấy khen, bằng khen khác.

Liên lạc:

Văn phòng: Phòng 201 nhà Cẩm Tú, ĐH Nông Lâm TP. HCM

Email: [cqhv@hcmuaf.edu.vn](mailto:cqhvh@hcmuaf.edu.vn)

Website: leh.hcmuaf.edu.vn



LỜI MỞ ĐẦU

Bộ môn Cảnh quan & Kỹ thuật Hoa viên thành lập ngày 9 tháng 8 năm 2002 theo quyết định số 145/QĐ/TCHC của trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh căn cứ theo quyết định số 2080/QĐ/BGD&ĐT. Qua 12 năm xây dựng và đào tạo nguồn nhân lực phục vụ cho sự phát triển mảng xanh của đô thị, Bộ môn Cảnh quan & Kỹ thuật Hoa viên hiện vẫn đang không ngừng phát triển nhằm nâng cao hơn nữa chất lượng của nguồn nhân lực đáp ứng với sự thay đổi của nhu cầu xã hội.

Trong bối cảnh đô thị đang hẹp dần diện tích cho mảng xanh và nắm bắt nhu cầu của người dân đô thị về một cuộc sống chất lượng cao bền vững, việc nghiên cứu và áp dụng hạ tầng xanh trong đô thị là một xu hướng chiến lược của quốc tế. Hạ tầng xanh có thể được hiểu theo nhiều hướng khác nhau, nhưng cơ bản đều là các cơ sở hạ tầng trong đô thị nhằm giải quyết các vấn đề năng lượng hoặc sinh thái nhằm tạo dựng một môi trường sống bền vững, giảm thiểu các tác động của biến đổi khí hậu và các quá trình đô thị hóa.

Xét theo góc nhìn của ngành cảnh quan đô thị, các yếu tố được gọi là hạ tầng xanh có thể bao gồm công viên hoặc các khu bảo tồn thực vật, các vườn trên mái, các tường xanh, các hệ thống thoát nước tích hợp tưới cây bóng mát đường phố, các hồ lọc nước ô nhiễm sử dụng thực vật và nhiều công trình sử dụng cây xanh khác. Các yếu tố này trước hết giải quyết vấn đề thẩm mỹ cho đô thị trong bối cảnh diện tích xây dựng đã và đang thay thế diện tích đất tự nhiên và đất nông nghiệp. Ngoài ra, các yếu tố của hạ tầng xanh cũng góp phần giảm thiểu sự ô nhiễm không khí, ô nhiễm nước mưa, nhiệt độ, sử dụng năng lượng trong đô thị. Quan trọng hơn hết là sự đóng góp của các yếu tố này trong việc nâng cao chất lượng đời sống tinh thần và tăng cường đa dạng sinh học trong đô thị.

Nhân kỷ niệm 12 năm hình thành và phát triển, Bộ môn Cảnh quan & Kỹ thuật Hoa viên tổ chức hội thảo “Hạ tầng xanh” trao đổi và thảo luận các vấn đề liên quan đến việc sử dụng mảng xanh tạo dựng môi trường sống bền vững cho đô thị. Kỷ yếu lưu lại những nghiên cứu khoa học của các giảng viên, sinh viên Đại học Nông Lâm và các nhà nghiên cứu cùng chuyên ngành làm cơ sở cho việc nghiên cứu và tham khảo cho các độc giả quan tâm.

Những bước đầu nghiên cứu khó tránh khỏi những thiếu sót về cả hướng đi lẫn nghiên cứu, mong các độc giả đón nhận và góp ý.

Chân thành cảm ơn.

BAN BIÊN TẬP

MỤC LỤC

TRANG

1. Hồ Vĩnh Anh, Lê Minh Trung. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ MẢNG XANH TRÊN CÔNG TRÌNH NGẦM ĐÔ THỊ	1
2. Cao Thị Ngọc Cương. CONTAMINANT URBAN AGRICULTURE: LET’S GIVE GREEN INFRASTRUCTURE ELEMENTS A CHANCE	8
3. Phan Huy, Đinh Quang Diệp. KỸ THUẬT CHỐNG THẨM SÀN VỚI DRAINAGE CELL VÀ ÁP DỤNG ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP THI CÔNG VƯỜN TRÊN MÁI TẠI TRƯỜNG THPT PHAN CHU TRINH – DĨ AN – BÌNH DƯƠNG.....	18
4. Trần Vũ Linh, Cao Thị Ngọc Cương. KHÔNG PHẢI GIÁ THẺ TRỒNG CÂY THƯỜNG MẠI NÀO CŨNG TỐT NHƯ NHAU	24
5. Bùi Thị Long, Dương Thị Mỹ Tiên, Đinh Quang Diệp. KHẢO SÁT Ý KIẾN NGƯỜI DÂN THÀNH PHỐ VỀ SỬ DỤNG VÀ QUẢN LÝ CÂY XANH TẠI BA CÔNG VIÊN TRỌNG ĐIỂM CỦA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH.....	29
6. Nguyễn Văn Long. VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TRONG VIỆC KHAI THÁC CÁC KHU BẢO TỒN CỎN CÁT VEN BIỂN VÀO MỤC ĐÍCH DU LỊCH.....	39
7. Thái Thị Thanh Thúy, Cao Thị Ngọc Cương, Paul Erik Kristiansen. VƯỜN TRÊN MÁI VÀ TƯỜNG XANH: CÁC CHUYÊN GIA TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH NÓI GÌ?	47
8. Nguyễn Ngọc Trinh. HẠ TẦNG XANH VÀ GIẢI PHÁP TƯỚI NƯỚC TỰ ĐỘNG.....	56
9. Nguyễn Anh Tuấn. PUZZLES OF PRODUCTIVE LANDSCAPE IN HO CHI MINH CITY - CHALLENGES AND POTENTIALS.....	61
10. Nguyễn Tường Vũ, Đặng Thị Trang, Võ Bá Hoàng, Phạm Hải Ninh, Dương Thị Mỹ Tiên, Đinh Quang Diệp. THIẾT KẾ CẢNH QUAN ĐỘNG PHONG LAN, KHU DU LỊCH SUỐI HOA LAN, TỈNH KHÁNH HÒA	66
11. Nguyễn Hồng Yến, Ngô An. BỔ SUNG QUY HOẠCH CẢNH QUAN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN DU LỊCH SINH THÁI TẠI VƯỜN CỎ HỒNG KÝ, QUẬN 9, THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH	73

GIẢI PHÁP THIẾT KẾ MẢNG XANH TRÊN CÔNG TRÌNH NGẦM ĐÔ THỊ

Hồ Vĩnh Anh, Lê Minh Trung

Công ty TNHH MTV Công viên Cây xanh TP. Hồ Chí Minh

Abstract

According to urban planning up to 2025, Ho Chi Minh City should construct many underground urban building projects. The landscape applied research for construction landscape over structure of underground building to be essential. The feasible of construction landscape over underground building depend on the usable of landscape, safety of building structure, aesthetic and socioeconomic urban.

Key words: *infrastructure, greenspace, underground urban building*

1. Vai trò của mảng xanh trên hệ thống không gian ngầm đô thị

Hiện nay không gian ngầm đô thị đã trở thành một trong những giải pháp tất yếu khi quỹ đất đô thị ngày càng trở nên đắt đỏ đặc biệt là tại các nước phát triển tại Châu Âu và Châu Mỹ. Tuy nhiên, sau một thời gian đưa vào vận hành, hầu hết ở các nước này đều nhận ra biến đổi to lớn của khí hậu đối với môi trường sống. Do đó, việc đưa mảng xanh lên trên các công trình ngầm xem như là 1 yếu tố sống còn đối với các công trình ngầm.

2. Các yếu tố ảnh hưởng đến giải pháp thiết kế mảng xanh trên công trình ngầm

- Yếu tố kinh tế.
- Yếu tố kết cấu và khả năng chịu tải của công trình ngầm đối với mảng xanh.
- Yếu tố kiến trúc công trình ngầm đối với sinh lý cây xanh.
- Yếu tố an toàn về phòng cháy chữa cháy và các yếu tố an toàn đối với con người khi công trình có sự cố, thiên tai.
- Yếu tố hài hoà mỹ quan chung đô thị.

2.1. Yếu tố kinh tế

Giá trị và hiệu quả của đầu tư mảng xanh lên cho không gian ngầm là một yếu tố ảnh hưởng đến giải pháp thiết kế. Có thể hoạch định thành 2 giải pháp cụ thể cho vấn đề đầu tư là giải pháp tiết kiệm chi phí và giải pháp hiệu quả. Xét theo phương diện hiệu quả đầu tư ta có thể thấy được một số lợi ích từ đầu tư mảng xanh cho công trình ngầm như:

- Cải thiện môi trường sống xanh và sạch cho khu vực xung quanh công trình ngầm.
- Tiết kiệm giá thành xây lắp cách nhiệt và cách âm cho công trình ngầm. Lớp đất nền và mảng xanh sẽ giúp cách nhiệt cho sàn (hoặc mái) của công trình ngầm giảm thiểu những vết rạn nứt bề mặt do co ngót vì nhiệt, tiết kiệm chi phí duy tu bảo dưỡng sàn (hoặc mái) cho công trình ngầm.

2.2. Yếu tố kết cấu và khả năng chịu tải của công trình ngầm đối với mảng xanh

Khả năng chịu tải cụ thể của từng cấu kiện kết cấu ảnh hưởng quan trọng đến việc thiết kế, bố trí chủng loại cây xanh cũng như cây kiềng, lá màu trên sàn (hoặc mái) của công trình ngầm. Bề dày của lớp đất nền phải đạt yêu cầu cho chiều cao của cửa rễ cây. Sơ bộ ta có tải trọng cụ thể như sau:

- Tải trọng của đất trồng cấu kết (đất trồng cứng) là 2.080 kg/m^3
- Đất không cấu kết (đất không đầm chặt) là 1.440 kg/m^3 .
- Tải trọng của cây trồng 1.040 kg/m^3
- Hoạt tải của gió không áp dụng.

Xét đến sự ổn định của công trình. Các chủng loại cây xanh khi bố trí phải tính đến tải trọng bản thân cây xanh và lớp đất nền. Các cấu kiện kết cấu phải đáp ứng được tải trọng của 2 thành phần này và các loại tải khác để đảm bảo sự bền vững của công trình.

2.3. Yếu tố vật lý kiến trúc trong ngầm đối với sinh lý thực vật

Có hai yếu tố kiến trúc liên quan đến sinh lý cây xanh là yếu tố vật lý kiến trúc và yếu tố không gian kiến trúc.

2.3.1. Yếu tố vật lý kiến trúc

Các yếu tố vật lý kiến trúc quan trọng ảnh hưởng đến sinh lý cây xanh là ánh sáng, nhiệt độ và thông gió. Khả năng sinh lý của từng loại xanh rất khác biệt nhau đối với từng yếu tố vật lý kiến trúc.

- **Yếu tố ánh sáng**

Ánh sáng cần thiết trong quá trình quang hợp bảo đảm sự phát triển thực vật, tạo các cơ quan dự trữ: củ, rễ, quả... Đối với mỗi loài thực vật, từng giai đoạn sinh trưởng yêu cầu lượng ánh sáng khác nhau. Nói chung, thời kỳ cây con yêu cầu cường độ ánh sáng lớn. Cây con mới nảy mầm, cành mới cắt đâm cần che bóng để hạn chế sự phát tán của nước và rễ con nhanh chóng phát sinh. Tuy ánh sáng rất cần thiết cho thực vật, nhưng có những loài không chịu được cường độ ánh sáng mạnh, cần phải che chắn và cũng có những loài có thể sinh trưởng trong điều kiện ánh sáng nhân tạo.

Đối với yếu tố ánh sáng thì ta có thể phân loại 2 nhóm cây trồng là nhóm cây xanh trồng bên trong công trình ngầm (cây xanh nội thất) và cây xanh trồng bên ngoài công trình ngầm (cây xanh ngoại thất).

- **Nhiệt độ và độ ẩm**

Thực vật là những cơ thể biến nhiệt, nghĩa là nhiệt độ riêng của chúng cân bằng với nhiệt độ môi trường bao quanh chúng. Nhiệt độ cao thích hợp thì thuận lợi cho sự sống của cây hoa, hoa nở sớm, chất lượng tốt. Tuy nhiên nhiệt độ không khí quá cao so với yêu cầu của hoa thì tác động có chiều hướng xấu, nếu thêm yếu tố không khí khô, gió hanh sự sinh trưởng thực vật ngừng trệ, cây sẽ chết. Nhiệt độ cao còn làm giảm tuổi thọ của hoa. Nhiệt độ thấp có thể giữ hoa lâu tàn, ban đêm nhiệt độ thấp sẽ hạn chế sự hô hấp của cây làm tiêu hao chất dự trữ. Tuy nhiên, nhiệt độ thấp lại kìm hãm sự sinh trưởng thực vật, hạt giống khó nảy mầm, cây con chậm phát triển, hoa nở muộn, không đều...

Nhờ độ ẩm không khí, thực vật hạn chế sự phát tán nước của toàn bộ lá, nhất là đối với những cây có tán lá xum xuê, bản lá rộng, diện tích phát tán hơi nước rất lớn. Do đó, khi độ ẩm không khí xuống thấp mà cây trồng không được tưới, sẽ biểu hiện rõ rệt, cành lá rũ rượi, dẫn đến năng suất, phẩm chất kém. Đối với những cây mới bứng trồng, bộ rễ bị cắt đi, bộ lá vẫn tiếp tục phát tán hơi nước, trong khi hệ rễ chưa hồi phục đủ để hút nước cung cấp cho cây, cây dễ héo. Độ ẩm không khí quá cao thường tạo điều kiện cho nấm bệnh phát triển.

2.3.2. Yếu tố không gian kiến trúc

Đối với cây xanh ngoại thất, yếu tố không gian kiến trúc ảnh hưởng nhất đến giải pháp quy hoạch mảng xanh là phân bố trồng cây. Tùy theo bề dày của lớp đất trong bể trồng mà ta có thể phân bố, quy hoạch hay thiết kế mảng xanh.

- Lớp đất trồng dày từ 20 cm – 60 cm: trồng các loại cỏ, kiểng màu, các loại cây lá màu phủ nền ... cây trồng không cao quá 1 m
- Lớp đất trồng dày từ 60 cm – 1,5 m: trồng các loại cây gỗ nhỏ, cây tiểu mộc thấp, cây thân cột thấp hơn 2 m
- Lớp đất trồng dày từ 1,5 – 3 m: trồng các loại cây tiểu mộc cao không quá 6 m.

Chiều cao bề dày của lớp đất trồng không bao gồm bề dày giữa lớp đất trồng và các lớp đá sỏi cách ly, khoảng không tạo dốc thoát nước, lớp chống thấm mặt sàn ...

Nếu xét đến độ bền vững cho kết cấu công trình, sức chịu hoạt tải của gió, tính khả thi của lớp đất nền trồng cây nên các loại cây trồng là thân gỗ lớn cao trên 6 m, cây thuộc nhóm trung và đại mộc sẽ được khuyến cáo là không trồng trên công trình ngầm.

2.4. Yếu tố an toàn phòng cháy chữa cháy và các yếu tố an toàn đối với con người khi công trình có sự cố, thiên tai

Theo tiêu chuẩn TCVN 2622 - 1995 bậc chịu lửa của cây trồng phải là bậc 2. Đối với cây ngoại thất giới hạn chịu lửa không dưới 30 phút và đối với cây trồng trong nội thất giới

hạn chịu lửa không dưới 45 phút. Không trồng cây xanh che khuất tầm nhìn trên lối thoát hiểm che các biển báo.

Một số loài cây trồng ngoại thất thân cây có chứa tinh dầu (mủ) có khả năng gây cháy rất cao, đặc biệt là lá cây trong một số loài thực vật như cây Sa mu (*Cunninghamia lanceolata*) có chứa tinh dầu, khi chúng rụng xuống khô dần càng dễ bắt cháy, cây Thông (*Pinus sp*), cây Tùng (*Juniperus squamata*), cây Bách (*Callitropsis vietnamensis*), Tràm (*Melaleuca cajuputi*), Bạch đàn (*Eucalyptus spp*)... Các loại cây này không nên trồng trên các không gian ngầm có người sử dụng bên dưới.

2.5. Yếu tố hài hòa mỹ quan chung đô thị

Các loài cây trồng phải theo hướng dẫn trong tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCXDVN 362 : 2005 “Quy hoạch cây xanh sử dụng công cộng trong các đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế”. Các loại cây trồng phải phù hợp với quy hoạch tổng thể đô thị được duyệt, góp phần cải thiện môi trường, phục vụ các hoạt động vui chơi, giải trí, văn hóa, thể và mỹ quan đô thị. Lựa chọn các loại cây trồng và các giải pháp trồng thích hợp nhằm tạo bản sắc địa phương, dân tộc và hiện đại. Bố cục cây xanh phù hợp với quy hoạch được duyệt và không gây ảnh hưởng đến tầm nhìn các phương tiện giao thông.

2.6. Danh mục các loại cây cấm trồng và hạn chế trồng

Theo thông tư số 20/2005/TT-BXD ngày 20/12/2005 của Bộ Xây Dựng về “Hướng dẫn quản lý cây xanh đô thị” thì 16 loài sau đây sẽ cấm trồng nơi công cộng vì có khả năng gây hại cho người và công trình.

Loài cây		Họ thực vật	Ghi chú
Tên VN	Tên khoa học		
Bả đậu	<i>Hura crepitans</i> L.	Euphorbiaceae	Thân có gai, nhánh giòn, dễ gãy, mủ và hạt độc.
Bàng	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	Nhánh đâm ngang cản trở giao thông, dễ bị sâu, dễ ngã đổ.
Bàng nước	<i>Fagraea crenulata</i> Maingay. ex. Cl.	Loganiaceae	Thân có gai.
Bồ kết	<i>Gleditsia fera</i> (Lour.) Merr.	Caesalpiniaceae	Thân có nhiều gai rất to.
Bồ hòn	<i>Sapindus mukorossi</i> Gaertn.	Sapindaceae	Quả gây độc.
Cao su	<i>Hevea brasiliensis</i> (A.Juss.) Muell. Arg.	Euphorbiaceae	Nhánh giòn, dễ gãy, hạt có chất độc.
Cô ca cảnh	<i>Erythroxylum novagranatense</i> (Morris.) Hieron	Eurythroxylaceae	Lá có chất cocaine gây nghiện.
Da, Sung	<i>Ficus</i> spp.	Moraceae	Các loài Da có rễ phụ làm hư hại công trình và dạng quả sung ảnh hưởng vệ sinh môi trường.
Đùng đình	<i>Caryota mitis</i> Lour.	Arecaceae	Trái có chất gây ngứa.
Gòn	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Bombacaceae	Nhánh giòn, dễ gãy, trái chín phát tán gây ô nhiễm môi trường.
Mã tiền	<i>Strychnos nux vomica</i> L.	Loganiaceae	Hạt có chất strychnine gây độc.
Me keo	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Mimosaceae	Thân và cành nhánh có nhiều gai.
Sung Nam bộ, Son lu	<i>Semecarpus cochinchinensis</i> Engl.	Anacardiaceae	Nhựa cây có chất làm ngứa, lở loét da.
Thông thiên	<i>Thevetia peruviana</i> (Pres.) Merr.	Apocynaceae	Hạt, lá, vỏ cây đều có chứa chất độc.
Trúc đào	<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae	Thân và lá có chất độc.
Xiro	<i>Carissa carandas</i> L.	Apocynaceae	Thân và cành nhánh có rất nhiều gai.

3. Giải pháp tổng thể cho thiết kế mảng xanh trên công trình ngầm

Từ các yếu tố ảnh hưởng đến quy hoạch mảng xanh trên công trình ngầm, ta có một số giải pháp cụ thể sau:

- Giải pháp cây trồng bên trong công trình ngầm trong điều kiện thiếu ánh sáng tự nhiên (cây nội thất)
- Giải pháp cây trồng bên trong công trình ngầm trong điều kiện lấy được ánh sáng tự nhiên.
- Giải pháp cây trồng bên ngoài công trình (cây ngoại thất)
- Giải pháp cây trồng bên ngoài công trình dọc theo lối đi, gần nơi ra vào, cửa thoát hiểm.

3.1. Các giải pháp trồng cây bên trong công trình ngầm trong điều kiện thiếu ánh sáng tự nhiên (nội thất)

Thực vật trong thiên nhiên có sự thay đổi vô cùng phong phú về hình dạng, kích thước, màu sắc; ngay cả cùng một loài cây nếu thay đổi môi trường sinh sống thì nó cũng có sự biến đổi khác biệt. Số lượng cây cỏ ở Việt Nam có khoảng 10.500 loài (GS. Phạm Hồng Hộ, 1993) và sự biến đổi của nó hầu như vô tận. Tuy nhiên cây xanh trang trí nội thất chịu ảnh hưởng môi trường đặc trưng là chịu bóng, vì thế số loài thích nghi được để trồng trong nhà có phần hạn chế. Một số loài cây nội thất Tp. Hồ Chí Minh phổ biến có thể kể đến:

- Thiết mộc lan (*Draceana fragans*): thuộc họ Phát dũ có nguồn gốc Châu phi nhiệt đới. Cây thân tròn. Ít khi phân nhánh, khi gặp thời tiết lạnh (hay gọi là sự thọ hàn) cây ra hoa chùm trên ngọn màu trắng, thơm, lâu tàn. Cây ít khi ra hoa, vì vậy khi ra hoa người ta cho là điềm may mắn nên còn gọi là cây phát tài. Nhân giống bằng cách giâm cành, cửa từng đoạn 10 - 20 cm trồng xuống đất hoặc trong chậu; tỷ lệ đất đen, tro chậu, phân chuồng hoai là 1:1:1. Khi cây quá cao có thể cửa ngắn lại, cây sinh ra nhiều chồi mới có chiều cao thấp khác nhau dễ gây ấn tượng. Có thể trồng trong đĩa, khay cạn có nước đặt trên bàn, trên kệ; đặc biệt nó có thể đặt trong nhà quanh năm.

- Môn đóm (*Caladium bicolor*): thuộc họ Ráy (Araceae) có nguồn gốc châu Mỹ. Có nhiều chủng màu sắc khác nhau, loại màu xanh nhạt, mép xanh đậm, giữa màu đỏ, loại có đốm trắng; Tất cả các loại này đều mọc khỏe, ưa ẩm. Nhân giống bằng cách tách bụi, trồng bằng củ. Bụi lớn đặt trong góc phòng, cây nhỏ có thể trồng trong đĩa cạn để trên bàn, loại này có thể để trồng trong nhà 1 - 1,5 tháng, đưa ra ngoài vài hôm, vì có ánh sáng cây mới trở màu đẹp. Khi đưa ra ngoài lúc đầu đặt ở chỗ thoáng mát, có bóng râm ít chịu ánh sáng trực tiếp. Nên đưa ra nắng ngay cây dễ bị cháy lá.

- Trúc Nhật (*Draceana godseffiana* Hort) họ Phát dũ. Có nguồn gốc châu Phi. Cây bụi cao 0,5 - 2 m lá màu xanh bóng. Có loại lá xanh có đốm trắng ngà gọi là phấn dũ trúc lan (loại này sinh trưởng chậm) Nhân giống bằng cách giâm cành, rất dễ ra rễ, cắm trong lọ nước cây vẫn sống. Ưu điểm là đặt trong phòng quanh năm lá vẫn xanh tươi. Cây chịu được khô vì thể 2 - 3 ngày tưới một lần vừa đủ ẩm.

- Ráng ô phụng (*Aspladium nidus*) thuộc họ Can xĩ (Aspleriaceae), là loại phụ sinh, mọc ở các thung lũng ẩm ướt dưới tán rừng rậm rạp thường xanh, phân bố rộng rãi khắp Bắc - Nam; cây có dáng đẹp, căn hành ngắn lá mọc thành bụi xòe ra, nên nhà vườn còn gọi là Ráng tiên tọa. Nên đặt những nơi dưới tầm mắt như chân cầu thang, góc phòng, dưới chân non bộ, tiểu cảnh có nước ở tiền sảnh, nhân giống bằng tách bụi. Chịu ẩm và ánh sáng khuếch xạ yếu, đặt trong nhà 2 - 3 tuần đưa ra nơi có bóng râm vài ngày.

- Kè nam (*Livistona cochinchinensis*) họ Cọ dừa (Arecaceae) có nguồn gốc và phân bố ở Việt Nam. Nhân giống bằng gieo hạt, trồng nội thất, trồng trong chậu hãm cây nhỏ lại không để phát triển lớn như trồng ở ngoài đất. Họ Cọ dừa có rất nhiều cây có thể trồng trong nhà:

- + Mật cật gai, Kè gai, Ra gai (*Licuala spinosa* Warmb)

+ Mật cật to, Kè nhật (*Licuala grandis* Wendl.) có nguồn gốc New Britain được nhập nội lâu đời.

+ Mật cật, Lụi (*Rhapis excelsa* (Thunb.) Henry) còn gọi là Trúc mây, tên nước ngoài Bamboo palm, có nguồn gốc Trung Quốc, Nhật Bản.

+ Mật cật nhỏ, Lụi nhỏ (*Rhapis humilis* Bl.) có nguồn gốc Trung Quốc. Hai loại Mật cật này có thể để trong nhà quanh năm. Tại điểm bán hoa kiểng, người ta cho là giống nhập nội; tuy nhiên cây này dễ gieo hạt và tách bụi; hiện nay người ta cũng khai thác được ở Việt nam những loài tương tự: *R. divaricata* Gagn (Mật cật rể) phân bố ở Sơn Tây; *R. grossefibrosa* Gagn (Mật cật sợi to) phân bố ở Vinh; *R. laoensis* Becc. (Mật cật Lào) phân bố ở Lai Châu, Hà Sơn Bình, Kontum; *R. macrantha* Gagn (Mật cật hoa to) phân bố ở Nghệ An, Hà Tĩnh; *R. macrantha* Becc (Mật cật hoa nhỏ) phân bố ở Hà Nam Ninh.

Cần lưu ý rằng cây nội thất sống trong điều kiện thiếu ánh sáng thường tuổi thọ cây rất ngắn, chỉ từ 2 - 6 tháng. Vì thế phải xác định rõ đây là loại cây “luân chuyển” và phải được thay đổi thường xuyên.

3.2. Giải pháp trồng cây bên trong công trình ngầm trong điều kiện lấy được ánh sáng tự nhiên

Trong trường hợp mảng xanh nội thất được bố trí ở những nơi có ánh sáng tự nhiên như gần cửa sổ, lan can ban công, trong giếng trời, hoặc bên dưới cửa sổ mái thì đây lại là vị trí rất tốt cho các loài cây:

- Cây tiểu mộc, cây kiểng ưa bóng râm như: Cau kiểng (*Ptychosperma macarthurii*), Cau đỏ (*Cyrtostachys lakke*), Trúc kiểng (*Phyllostachys mitis*), Tre đuôi gà (*Bambusa ventricosa*), Da bò đề (*Ficus religiosa*), Sanh Si (*Ficus retusa*), Đa lâm vô (*Ficus rumphii*), Mai chiếu thủy (*Wrightia religiosa*), Sứ Thái Lan (*Adenium obesum*)

- Cây trang trí, hoa lá màu, cây phủ nền như: Đại tướng quân (*Crinum asiaticum*), Nguyệt quế (*Murraya paniculata*), Trắc bá diệp (*Biota orientalis*), Môn trường sinh (*Dieffenbachia picta*), Cỏ tranh (*Limonium acidisma*), Hồng lửa (*Rosa chinensis*), Cẩm tú cầu (*Hydrangea*), Dương xỉ (*Ferns*) Thu hải đường (*Begonia*) Cây bạc hà/Dọc mùng, Tía tô cảnh (*Coleus blumbei*), Cây trầu bà (*Pothos* sp.)

Do trong nhà thiếu ánh sáng và thông thoáng, nên lượng nước trong đất khó bốc hơi dễ gây ra ngập úng dẫn đến việc cây bị vàng lá có thể ảnh hưởng đến sức khỏe của cây. Khi thiết kế bồn trồng cây cần chọn khoảng không gian thoáng mát, tổ chức thoát nước trong bồn nhanh chóng. Trong điều kiện không gian có ánh sáng yếu, khuếch tán và ẩm ướt. Nên chọn những loài có lá xanh đậm và cứng.

3.3. Giải pháp cây trồng bên trên công trình ngầm (cây ngoại thất)

Do đặc thù là trồng trên sàn (hoặc mái) là lượng đất trồng cây ít, dẫn đến nguồn dinh dưỡng cho cây thấp nếu không được bổ sung thường xuyên. Và ngay cả hệ rễ cũng khó phát triển đầy đủ vì thể tích bồn trồng hạn chế. Đặc biệt lưu ý đến các cây trồng được bố trí ở hướng Đông - Tây (hướng nắng) vì lượng nước trong bồn trồng sẽ bốc hơi nhanh hơn các hướng khác.

Loại cây trồng thích hợp với điều kiện đặc thù nêu trên là những loài sinh trưởng chậm, ưa sáng, chịu được khô hạn, tán lá không to, lá nhỏ để vừa hạn chế sự thoát hơi nước bề mặt tán lá vừa không cản sức gió để tránh gãy đổ, về lâu dài không mất cân đối giữa kích thước cây và công trình kiến trúc.

Ngoài ra, do giới hạn của kết cấu chịu tải lớp đất nền và không gian kiến trúc. Chiều dày của lớp đất nền trong bồn trồng cây thường thấp hơn 3 m nên các loại cây thân gỗ cao trên 10 m, cây đại mộc và trung mộc sẽ được khuyến cáo là không nên trồng. Các loại cỏ, cây lá màu, hoa kiểng, bon sai, các loại thuộc họ Cau (*Arecaceae*) đều có thể trồng được trên sàn (hoặc mái) của công trình ngầm. Các loại cây bóng mát, cây cao tiểu mộc trồng nên khống chế chiều cao giới hạn dưới 10 m. Bảng tham khảo các loại cây cho bóng mát bóng mát có thể trồng trên sàn (hoặc mái) của công trình ngầm (trong điều kiện giới hạn chiều cao).

Tên cây	Tên khoa học	Cây cao (m)	Đường kính tán (m)	Hình thức tán	Dạng lá	Màu lá xanh	Màu hoa
Ban	<i>Bauhinia variegata</i>	8-10	4-5	tự do	bản	nhạt	tím, trắng
Bạch đàn lá Liều	<i>Eucaptytus exerta</i> f	12	3-5	thuôn rủ	bản	nhạt	trắng ngà xanh hồ thủy
Bụt mọc	<i>Taxodium distichum</i>	10-15	5-7	tháp	kim	sẫm	trắng
Bàng	<i>Terminalia catappa</i>	15-20	10	phân tầng	bản	xanh	xanh
Bàng Đài Loan	<i>Acacia confusa</i>	8-10	5-6	tự do	bản	sẫm	vàng
Bàng lằng	<i>Lagerstroemia flos- reginae</i>	15-20	8-10	thuôn	bản	sẫm	tím hồng
Dâu da xoan	<i>Spondias lakonensis</i>	6-10	6-8	tròn	bản	nhạt	trắng ngà
Gioi	<i>Syzygium samarangense</i>	10-12	6-8	trứng	bản	vàng	trắng xanh
Hoàng Nam	<i>Polyalthia longifolia</i>	5-10	1-2	Thuôn thon	bản	xanh	-
Kèn Hồng	<i>Tabebuia rosea</i>	10-15	5-6	dù	bản	xanh	hồng
Kim giao	<i>Podocarpus wallichianus</i>	10-15	6-8	tháp	bản		vàng
Liều	<i>Salix babylonica</i>	7-10	4-6	rủ	bản	nhạt	vàng nhạt
Lộc vùng	<i>Barringtonia racemosa</i>	10-12	8-10	tròn	bản	sẫm	đỏ thẫm
Lai	<i>Aleurites moluccana</i>	8-10	6-8	trứng	bản	vàng	vàng
Mạc Nưa	<i>Diospyros mollis</i>	5-10	10	Dù	bản	nhạt	vàng nhạt
Muồng Hoàng Yến (Osaka)	<i>Cassia fistula</i>	15	10	tròn	bản	nhạt	Vàng
Muồng hoa đào	<i>Cassia nodosa</i>	10-15	10-15	tròn	bản	nhạt	hồng
Mỡ	<i>Manglietia glauca</i>	10-12	23	thuôn	bản	sẫm	trắng
Móng bò tím	<i>Banhinia purpurea</i>	8-10	4-5	tròn	bản	nhạt	tím nhạt
Muồm	<i>Mangifera foetida</i>	15-20	8-12	tự do	bản	sẫm	vàng hung
Ngọc lan	<i>Michelia alba</i>	15-20	5-8	thuôn	bản	vàng nhạt	trắng
Sung	<i>Ficus glimeratq</i>	10-15	8-10	tự do	bản	nhạt	-
Si	<i>Ficus benjamina</i>	10-20	6-8	tự do	bản	sẫm	trắng xám
Sanh	<i>Ficus retusa</i>	15-20	6-12	tự do	bản	sẫm	-
Sứ trắng	<i>Plumeria obtusa</i>	6-8	6-8	tự do	bản	sẫm	Trắng
Sưa	<i>Dalbergia tonkinensis</i>	8-10		thuôn	bản	nhạt	xanh
Sung hoa	<i>Citharexylon quadrifolia</i>	10-12	6-8	trứng	bản	nhạt	trắng
Thần mát hoa tím	<i>Milletia ichthyocthona</i>	10-12	3-6	thuôn	bản	nhạt	tím
Trấu	<i>Aburites motana</i>	8-12	5-7	phân tầng	bản	nhạt	trắng hồng
Tràm bông đỏ	<i>Callistemon citrinus</i>	5-7	2-3	Rủ	Kim	Xanh	Đỏ

Trám đen	<i>Canarium nigrum</i>	10-15	7-10	tròn	bản	nhạt	trắng
Vông	<i>Erythrina indica</i>	8-10	6-8	trứng	bản	nhạt	đỏ
Vàng anh	<i>Saraca dives</i>	7-12	8-10	tròn	bản	sẫm	vàng sẫm
Viết	<i>Mimusops elengi</i>	8-10	7-10	tròn	bản	sẫm	-

4. Kết luận

Về quy hoạch tổng thể, với các loài cây trồng trên sàn (hoặc mái) của công trình ngầm cần quan tâm đến yếu tố “đồng bộ” với cây xanh khu vực xung quanh và hài hòa với mỹ quan chung đô thị. Nếu là cây xanh đặc thù trong khu ở, kho tàng, khu công nghiệp, giáo dục, quân sự, cơ quan hành chính ...nên tính toán chọn loại cây xanh phù hợp mục tiêu quy hoạch chung của khu vực đó. Không chọn lựa những cây trung, đại mộc những loại cây thân gỗ cao trên 6 m (hoặc không chế chiều cao). Các loài cây trồng khác cần quan tâm đến yếu tố sinh lý cây, đảm bảo an toàn về PCCC, an toàn cho con người khi có sự cố công trình, thiên tai. Giải pháp thiết kế không gian kiến trúc nên phù hợp với chiều dày của lớp đất nền (xem mục 2.3.2) để tiết kiệm chi không gian và chi phí.

Tài liệu tham khảo:

1. Susan K.Weiler, Katrin Scholz-Barth. *Green roof systems, guide to the planing, design, and construction landscapes over structure*
2. Thông tư của Bộ Xây Dựng số 20/2009/tt-bxd ngày 30 tháng 06 năm 2009 hướng dẫn quản lý cây xanh đô thị.
3. Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam TCXDVN 362 : 2005 “Quy hoạch cây xanh sử dụng công cộng trong các đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế”
4. Tiêu chuẩn an toàn PCCC TCVN 2622-1995 về phòng chống cháy nổ cho nhà ở và công trình công cộng.

CONTAMINATED URBAN AGRICULTURE: LET'S GIVE GREEN INFRASTRUCTURE ELEMENTS A CHANCE

Cao Thị Ngọc Cường

Department of Landscaping and Urban Horticulture, Nong Lam University
Ho Chi Minh City, Vietnam

Abstract

Urban agriculture (UA), which is farming in urban or peri urban areas, plays an important role urban development. It reduces the food miles in urban areas, increases food security by helping city residents be less dependent on the food supply chain's fluctuation. However, urban pollution associates with risks for UA production and human health. Heavy metals, agrochemicals residues and pathogen are common contaminants which are in concerns. There are many ways to minimize effects of these contaminants in order to approach a safer UA such as hydroponic and using green infrastructure elements. These are considered as means to reduce environmental risks but ecological sustainable. Hydroponics systems are also called "indoor farming" which is believed a safely productive system. Green infrastructure elements such as green roofs and green walls do not depend on available land uses which might be contaminated. They therefore can minimise the effects of soil contaminants on urban food production. Appropriate applications of these solutions are also discussed. Regarding the ability of mass production, hydroponics systems are more likely relevant while large scale green roofs food production is still a concern. However, green infrastructure elements have been shown a wide range of ecological benefits which are extremely essential in urban development.

Key words: soilless urban agriculture, greenroof, vertical greenery system, soil and water pollution

1. Introduction

Urban agriculture, as defined by Smith, J. *et al.* (2001), is "an industry that produces, processes, and markets food, fuel, and other outputs, largely in response to the daily demand of consumers within a town, city, or metropolis, on many types of privately and publicly held land and water bodies found throughout intra-urban and peri-urban areas. Typically urban agriculture applies intensive production methods, frequently using and reusing natural resources and urban wastes, to yield a diverse array of land-, water-, and air-based fauna and flora, contributing to the food security, health, livelihood, and environment of the individual, household, and community". However in different cities, this definition is based on many factors which are economic activities, categories of products, character of location, types of areas where it is practised, production systems, product destination and production scale (Mougeot, Luc J.A. 2005).

UA is a component of urban development and is significantly crucial in food security, socioeconomic development of cities, nutrient and human health (Smith, J. *et al.* 2001; Mougeot, Luc J.A. 2006). Urban dwellers can generate food themselves thus they are less dependent on food supply chain fluctuation. Moreover, urban farming generates jobs and incomes for them and is a profitable business (Smith, J. *et al.* 2001). Maxwell *et al.* (1998) also found that the relationship of nutritional status and height for age in children and urban agriculture are significantly positive.

UA brings many benefits to the city (Maxwell *et al.* 1998; Balormakpani & Dinye 2012). In relation to urban land and resources use, UA makes the best use of urban water and both horizontal and vertical spaces. Unlike traditional agriculture, narrow spaces such as balcony container gardens and buffer strips can be transformed into edible gardens (Smith, J. *et al.* 2001). High nutritional concentration such as Nitrogen, Phosphorus and organic matter in storm water and waste water can be absorbed by urban farming therefore reducing waste

water management costs and water bodies are less likely polluted (Paul & Meyer 2008; Vijayaraghavan *et al.* 2012). Taking Cotonou (Benin-West Africa) as an example, urban horticulture has been significantly contributed to waste water management and is potentially considered an environmental planning tool in this city (Brock & Foeken 2006).

Although having such many benefits, there are unavoidable that urban farming products are contaminated due to urban polluted environment (Agrawal *et al.* 2003). Both yield and quality of urban product are affected. It then leads to many human health concerns such as food related illness (Whittinghill, L. J. & Rowe 2012). Food contaminants factors come from the air, water pollution and especially soil contaminants which are impacted by various pollution sources (Balormakpani & Dinye 2012).

This report aims to i) understand environmental pollution in urban area which influence urban farming; ii) understand environmental pollution effects on urban food production and human health and iii) consider hydroponic farming system and green infrastructure elements as solutions for a safer UA. However, due to the limit of time, this report only specialises on urban crops and horticultural production.

2. Sources of environmental pollution

There are many sources causing pollution to the urban soil, air and water which are the most critically influential factors to UA. These sources, up to date, are known as construction activities, high population density, transport, waste disposal, industry and farming activities (Thornton, Iain 1990). Both historical accumulation and current land use can cause these issues (Chen *et al.* 2005). Among many pollutants in urban environment, heavy metal, agrochemicals residues and pathogen are prior contaminants which heavily impact urban crop production and horticulture (Veenhuizen 2006).

2.1. Construction and industrial activities

According to Thornton, Iain (1990), construction and industrial activities contribute to soil and water contamination. The use of materials through paint works and leather manufacturing contribute to a large amount of lead, chromium, antimony. Engineering and printing works also release a notable amount of heavy metal to the soil and water (Thornton, Iain 1990). For examples, Parks which have a history of paint work activities in Beijing are having higher concentration of lead and copper in the soil. Furthermore, these concentrations in the parks with over 100 year history are 1.5 to 2 times higher than in the parks with 100 year minus history. Although anthropogenic activities are early considered to cause Zn contamination in soil, it is then investigated that the parent materials of the land are more likely factors for Zn contamination (Chen *et al.* 2005).

2.2. Household and farming activities

Agrochemicals residues such as pesticide, herbicides and fertiliser are common sources of pollutants from household and farming activities. Due to the demand of soil fertility in urban environment, vegetable patches, flower beds as well as lawns need fertilisers and plant protection products to keep them productive and well maintained (Thornton, Iain 1990). Over use of these chemicals, leaching through irrigation and gas emission are causes of air, water and soil pollution (Keller & Wilson 1992). For examples, unappropriated application of nitrate fertilisers causes emission of NO and N₂O to the air, and nitrate leaching to the water bodies (Addiscott *et al.* 1991; Smith, K. A. *et al.* 1997). Uncontaminated urban sites is able to be pesticide contaminated by the wind-blown of the residues persistence in neighbourhood land (Thornton, Iain 1990).

Regarding household activities, heavy metals, carbon monoxide (CO) and nitric oxide (NO) emissions from house heating contribute to air pollution in cities (Bogo *et al.* 2001). Results from a survey in England showed that 1 gram floor dusts contained an excess of 2000 µg lead (Thornton, I. *et al.* 1985). Pb, Cd, Zn and Cu concentration in house dust were found at least double the concentration of them in the garden due to household facilities materials

(Thornton, Iain 1990). It was also found that when houses are getting old, lead from the paint is more accumulated into the top soil home garden (Thornton, I. *et al.* 1985). Long term application of fertilisers which contain Cadmium (Cd) are also considered sources of soil contaminant (Davies 1978).

2.3. Waste water and waste disposal

As a water saving action, waste water reuse is widely integrated into urban areas (Smith, A. *et al.* 2000; Bixio *et al.* 2006). However, poor quality of urban waste water is a source of heavy metal, pathogenic organisms for crops, horticultural plants and is human health risks if it is re-used for irrigation or recharged to ground water (Thornton, Iain 1990; Ottoson & Stenström 2003; Singh, A. *et al.* 2010). It was found that sediments of faecal contaminated grey water provide growth conditions for *Salmonella typhimurium* bacteria and rotavirus (Ottoson & Stenström 2003). Furthermore, even in treated waste water, heavy metal are generally not entirely removed (Fytianos *et al.* 2001). Depending on where the sources of waste water comes from, availability and concentration of heavy metal such as Cd, Pb, Zn, Cr and Mn might be various (Singh, S. & Kumar 2006; Singh, A. *et al.* 2010).

Waste disposal is another source environmental pollution. Organic solid wastes such as household waste, manure and sewerage are valuable in improving soil structure but associate with biological contaminants (i.e. protozoan parasites, helminths, bacteria and viruses) if inappropriately treated (Veenhuizen 2006). Domestic and industrial wastes contain toxic metal in various forms and concentration (Thornton, Iain 1990).

2.4. Transport

There are obviously influences between air and water pollution (Chen *et al.* 2005). Air pollution can lead to soil and water pollution. Heavy metals from traffic deposit on vegetable and soils (Sharma *et al.* 2007). Some exist in the air and can be transferred to the soils via storm water (Bratieres *et al.* 2009).

Availability and concentration of heavy metal vary in traffic density, distance from the traffic, vehicular contribution and type of fuel (Fakayode & Olu-Owolabi 2003; Sezgin *et al.* 2004). In Nigeria, concentration of Pb, Cd, Cu, Ni and Zn in top soils (15mm depth minus) have positive correlation with traffic density while they have negative correlation with the distance (5m -50 m) from the traffic. Additionally, heavy metals concentration in the soil at mechanic workshop and motor parks were found much higher than at site where has no traffic or human impact (Fakayode & Olu-Owolabi 2003). A research in Turkey also showed that leaded gasoline release a large amount of lead (Sezgin *et al.* 2004).

Carbon monoxide (CO), nitric oxide (NO), nitrogen dioxide (NO₂) and ozone (O₃) are also traffic released and are poisonous gases in the atmosphere. CO concentration in the air is partly determined by street canyon. According to a traffic pollution study in Buenos Aires City, the effect of street canyon on CO concentration sometimes can be up to 30% Argentina (Bogo *et al.* 2001).

Being released from vehicular manufacturing and traffic, benzene -a type of aromatic oil- and fuel oil are soil and air pollutants (Baker 1970; Skov *et al.* 2001). Benzene, once comes into the soil, evaporates to the air while fuel oil stays in the soil. It has been indicated that traffic is significantly a source of those pollutants (Skov *et al.* 2001).

3. Food production and human health risks

3.1. Impact of environmental pollution on urban food production

Polluted urban environment effects on both food quality and yield (Veenhuizen 2006). Concentration of individual air pollutant, season and plant species determined the yield loss (Agrawal *et al.* 2003). In urban areas, O₃, NO₂ and SO₂ are very common and are released from industrial and traffic activities. A research in Varnasi, India showed that wheat, mustard, mung and palak yield loss in summer is largely impacted by combination of these three air pollutants but excludes O₃ in winter (Agrawal *et al.* 2003). In Pakistan unequally nutritional

quality was found in the wheat grown in unfiltered O₃, NO₂ and SO₂ (Wahid *et al.* 1995a; Wahid 2006). Rice and soya bean yield loss were also found in polluted areas (Howell *et al.* 1979; Wahid *et al.* 1995b).

In addition, since very early of the 20th century, effects of urban pollution on plant growth have been addressed. Cohen and Ruston (1925) found that air pollutants blocked leaves stomata and attenuated sunlight to plants. In urban environment, negative effects of a combination of NO₂ and SO₂ were found much serious than individual NO₂ or SO₂. It was explained as an amplification of biochemical metabolism when NO₂ and SO₂ were together in plant cells (Mansfield & Freer-Smith 1981). Hence those led to a reduction in plant growth in air pollution environment. In Pakistan, stunted growth, increase in leaf senescence, decrease in stomatal conductance were found in the wheat grown in unfiltered O₃, NO₂ and SO₂ (Wahid *et al.* 1995a; Wahid 2006). Similar responses were also found on herbaceous plants in urban pollution in UK. However, responses levels vary in different plant species (Honour *et al.* 2009).

Heavy metals have negative impacts on urban farming products (Burd *et al.* 2000; Sharma *et al.* 2009). Burd *et al.* (2000) reported that growing tomato in high Ni concentration soils result in a decrease of protein content. Similar impact was found on Indian mustard and Canola plants are decreasing when they are grown on high Pb concentration soils (Burd *et al.* 2000).

3.2. Human health risks

Heavy metal and pathogen contamination are two paramount issues in urban cropping and horticultural products in general (Whittinghill, L. J. & Rowe 2012). Agrochemical residues, however, is also an issue in developing country (Veenhuizen 2006). Sources of these issues can be any of addressed environmental problems in part 2 above. In general, these include soil and water pollutant uptake via plant root system as well as air pollutants deposition during production and food transport (McBride 2003; Kampa & Castanas 2008).

As heavy metals are not biodegraded, their excessive accumulation in human body via food consumption result in many health problems. Cardiovascular, kidney, nervous system, liver, blood, bone diseases and intellectual capacity reduction were found Pb and Cd excessive accumulation related (Chimbira 2009; Sharma *et al.* 2009; Zhuang *et al.* 2009). In France and Brazil, there was high lead concentration in blood of the children who lived around mining area or had access to mine waste (Pruvot *et al.* 2006; Bosso & Enzweiler 2008). Moreover, in Romania, a reduction of approximately 10 year of human average life expectancy was also estimated as a result of the consumption of vegetable which has high concentration of Pb and Cd. (Lač̣tușu *et al.* 1996). Seriously, exposure to arsenic (As) for years results in skin and lung cancers (Järup 2003). Previously, Türkdoğan *et al.* (2003) also reported that upper gastrointestinal cancer rates had strong relation to high heavy metal concentration in soil, fruit and vegetable.

UA products are able to carry pathogen and agrochemical residues. It is due to unsafety waste water re-use and inappropriate crops protection chemical uses. For examples, in a total of 180 samples of lettuce, cabbage and spring onion taken in Ghana's urban markets, there were found that 11-80% samples (varied in vegetable species) had exceeded pesticides residues. Furthermore, each gram of lettuce, cabbage and spring onion carried approximately at least 0.4 to 2.7 gram helminth eggs which include *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Schistosoma heamatobium*, and *Trichuris trichiura* (Amoah *et al.* 2006).

Pathogen and exceed agrochemical residues cause serious human health concerns. Early common symptoms of the consumption of agrochemical residues are headache, diarrhoea, dizziness. Worse cases are described as memory, kidney and liver impairment, lung fibrosis and coma related diseases (Zeeuw & Lock 2000). Additionally, hookworms,

helminths from inappropriately treated are able to affect to gardeners via soil-skin contact or via food consumption (Zeeuw & Lock 2000).

4. Are green infrastructure and hydroponic systems solution?

4.1. Green infrastructure elements

Targeting on sustainable development, green infrastructure applications nowadays are popular and even spreading world-wide (Calkins 2005). Making green infrastructure elements, such as green roofs and vertical greenery systems, as alternative urban farming system can mitigate the impacts of polluted environment especially the contaminated soils on urban farming products (Whittinghill, Leigh J. *et al.* 2012). The need of substrates, which meet bulk-density requirements and are able to support plant growth (Rowe *et al.* 2012), turns out a solution to avoid contaminated soils due to soilless requirements. As being located on roof tops and on vertical systems, soil seems not an ideal medium due to weight loading constraint (Williams *et al.* 2010).

Food production on green roofs is very potential (Hautecoeur 2008). Vegetation on roofs and vertical greenery systems will have to cope with extreme weather (e.g. strong wind and heat) as well as the lack of nutritional cycle (Berndtsson 2010) Hence, product quality and productivity of this farming system is taken into account. Whittinghill, Leigh J. *et al.* (2012) recently proved that vegetable and herb planted on green roofs were able to be as productive as they were grown in the ground. Their quality was reported as no significant different to the in-ground products (Whittinghill, Leigh J. *et al.* 2012).

Substrates for green roofs and walls are able to be contaminated in urban area but easily replaceable (Whittinghill, L. J. & Rowe 2012). Usage of agrochemical and fertilisers are unavoidable in urban horticulture to reach desired yield. These are very serious concerns for rooftop farming (Veenhuizen 2006). Additionally, although green roof and green wall substrates are initially free of toxic and uncontaminated, they were proven to be able to take heavy metal from storm water (Berndtsson *et al.* 2006). Whittinghill, L. J. and Rowe (2012) suggested that substrates should be replace annually for safe production but only if soils tests indicated a certain level of contamination.

Thermal control, heat regulation, ecological balance, energy saving, storm water management, social connection and recreation are co-benefits of green infrastructure (Oberndorfer *et al.* 2007). Capturing storm water ability of green roofs can be up to 65% but vary due to substrate and roof characteristic as well as type of vegetation. Using bio-facades and green roofs, a reduction of 5-10°C in temperature were detected in tropical countries (Wong *et al.* 2003; Sunakorn & Yimprayoon 2011). Moreover, energy consumption was considered to be less in vegetated roofs (Permpituck & Namprakai 2012). People are also happier and more productive in work when they have access to green space (Smith, R. A. 1987)

Benefits from green infrastructure are notable. For instances, dollars saving from integrating 5,000 meters square green roofs in the city of Toronto (Canada) has reported in Table 1

Table 1. Initial and annual cost saving from green roofs (type of vegetation was not mentined) (Doug Banting *et al.* 2005)

Category of benefit	Initial cost saving	Annual cost saving
Stormwater	\$118,000,000	
Combined Sewer Overflow (CSO)	\$46,600,000	\$750,000
Air Quality		\$2,500,000
Building Energy	\$68,700,000	\$21,560,000
Urban Heat Island	\$79,800,000	\$12,320,000
Total	\$313,100,000	\$37,130,000

4.2. Hydroponics systems

Hydroponics can also be done as an alternative urban farming system. In this farming system, with the absent of the soils, plants are able to grow under nutritional support from water system via plant roots (Sundstrom 1985). In agriculture, hydroponic technology is not new (Voutsas *et al.* 1996). It has been used since a very long time ago and is now worldwide in plant nutritional studies as well as food production. It is referred as “indoor farming” in horticultural production (Jones 1982; Jensen 1999).

Advantages of hydroponics are the avoidance of soil-borne diseases, reduction of toxic accumulation in soils and mitigation trace metals deposition on plants (Harrison & Chirgawi 1989; Veenhuizen 2006). Further to this, water is the most considerably important as it is the main source of nutritional support for plants growth. Of the quality and quantity water concerns, this depends on provided sources. Surface water, ground water, waste water, storm water or combinations of them can be used in hydroponics system (Schwarz *et al.* 2005). In order to assist the best growth of plants, they will need or be adjusted to have a balance of water, nutrients, oxygen and carbon dioxide availability (Wilson & Finlay 2005; Veenhuizen 2006).

Stormwater and waste water are common sources of general nutrients like nitrogen and phosphorus in hydroponics systems. The use of water from these sources help avoiding exceed nutrients in water run-off. Hence, it help reducing risks of pollution for streams, rivers and save costs for waste water management (Paul & Meyer 2008; Vijayaraghavan *et al.* 2012). In circumstances which water tests indicated a high level of toxic and heavy metals accumulation, as common issues in domestic and storm water, the contaminated water is easily treated or replaced (Veenhuizen 2006). For instances, water mint (*Mentha aquatic*) has been shown positive effect in heavy metal removal in contaminated water (Kamal *et al.* 2004). Additionally, gravel bed hydroponics was proven to be able to remove parasite eggs in waste water (Stott *et al.* 1999).

The ability of mass and high quality production of hydroponics were also reported on vegetables, legumes, aromatic and herb plants (Rios 2003; Tabares 2003). It was proven that in a well controlled condition which environmental and nutrients factors are balanced and optimum, hydroponics systems can produce at least two times higher yield than traditional farming systems (Tabares 2003). Moreover, plants in hydroponic systems can be harvested for all year round (Wilson & Finlay 2005) due to being less dependent on actual weather (Tabares 2003).

As long as basic principals are satisfied, hydroponic systems are able to be adopted in various scales and beneficial. Even in very narrow spaces, such as balcony or green walls, households can produce their daily use vegetable for self support and make benefits from the extra products. Schools could not only adopt hydroponics system for educational purpose but also for food production for school kitchen. In addition, commercial hydroponics systems can be a very beneficial business (Tabares 2003). For instances, in Colombia, annual net income of a small hydroponics unit of 20 bed-growers (2 m² each bed) producing leafy vegetables, tomatoes and radish is \$ 1,210 approximately (Veenhuizen 2006).

5. Conclusion

Heavy metals, agrochemicals residues and pathology in polluted environment have significant impaction on urban farming systems and human health. While polluted air decrease product quality as well as plant yield, heavy metal contaminants deposits on crops surfaces during production and transport also make the food contaminated. In addition, serious issues of heavy metals contamination, pathogen and exceed amount agrochemical in urban products lead to human physical and mental problems.

Sources of those contaminants were found on industrial and construction activities; house hold and farming activities; waste water re-use and waste disposal; and transport. The

pollution can be from current activities or built up from land use in the past. Applications of hydroponics systems and green infrastructure elements such as green roofs and vertical greenery system as alternative farming system are able to mitigate the risks and provide safer UA thank to their soilless characteristic. Although there are to date no literature review on the income from food production from any green infrastructure elements, it has been shown this alternative farming system is as productive as on-ground methods and is very beneficial in city sustainable development. Hydroponics systems are able to be adopted in various scales and its input elements are well control. While this system are able to perform mass production with high quality products, mass production in green infrastructure elements still need more research. However, considering ecological benefits, green infrastructure elements are very worth to apply.

Literature cited

1. Addiscott, TM, Whitmore, AP & Powlson, DS, 1991. *Farming, Fertilizers and The Nitrate Problem*, Rothamsted Experimental Station, Harpenden, UK.
2. Agrawal, M, Singh, B, Rajput, M, Marshall, F & Bell, JNB, 2003. 'Effect of air pollution on peri-urban agriculture: a case study', *Environmental Pollution*, vol. 126, no. 3, pp. 323-9.
3. Amoah, P, Drechsel, P, Abaidoo, C & Ntow, J, 2006. 'Pesticide and pathogen contamination of vegetable in Ghana's urban markets', *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, vol. 50, no. 1, pp. 1-6.
4. Baker, JM, 1970. 'The effects of oil on plants', *Environmental Pollution*, vol. 1, no. 1, pp. 27-44.
5. Balormakpani, AA & Dinye, RD, 2012. 'Assessing the informal sector in Kumasi: case of element of urban agriculture', *Journal of Agricultural Science*, vol. 2, no. 8, pp. 190-201.
6. Berndtsson, JC, 2010. 'Green roof performance towards management of runoff water quantity and quality: A review', *Ecological Engineering*, vol. 36, no. 4, pp. 351-60.
7. Berndtsson, JC, Emilsson, T & Bengtsson, L, 2006. 'The influence of extensive vegetated roofs on runoff water quality', *Science of The Total Environment*, vol. 355, no. 1-3, pp. 48-63.
8. Bixio, D, Thoeye, C, De Koning, J, Joksimovic, D, Savic, D, Wintgens, T & Melin, T, 2006. 'Waste water reuse in Europe', *Desalination*, vol. 187, no. 1-3, pp. 89-101.
9. Bogó, H, Gómez, DR, Reich, SL, Negri, RM & San Román, E, 2001. 'Traffic pollution in a downtown site of Buenos Aires City', *Atmospheric Environment*, vol. 35, no. 10, pp. 1717-27.
10. Bosso, S & Enzweiler, J, 2008. 'Bioaccessible lead in soils, slag, and mine wastes from an abandoned mining district in Brazil', *Environmental Geochemistry and Health*, vol. 30, no. 3, pp. 219-29.
11. Bratieres, K, Fletcher, TD, Deletic, A & Zinger, Y, 2009. 'Nutrient and sediment removal by storm water biofilters: A large-scaled design optimisation study', *Water Research*, vol. 42, no. 14, pp. 3930-40.
12. Brock, B & Foeken, D, 2006. 'Urban horticulture for a better environment: A case study of Cotonou, Benin', *Habitat International*, vol. 30, no. 3, pp. 558-78.
13. Burd, GI, Dixon, DG & Glick, BR, 2000. 'Plant growth-promoting bacteria that decrease heavy metal toxicity in plants', *Canadian Journal of Microbiology*, vol. 46, no. 3, pp. 237-45.
14. Calkins, M, 2005. 'Strategy use and challenges of ecological design in landscape architecture', *Landscape and Urban Planning*, vol. 73, no. 1, pp. 29-48.
15. Chen, T-B, Zheng, Y-M, Lei, M, Huang, Z-C, Wu, H-T, Chen, H, Fan, K-K, Yu, K, Wu, X & Tian, Q-Z, 2005. 'Assessment of heavy metal pollution in surface soils of urban parks in Beijing, China', *Chemosphere*, vol. 60, no. 4, pp. 542-51.
16. Chimbira, C, 2009. 'The effect of single and mixed treatments of lead and cadmium on soil bioavailability and yield of Brassica napus irrigated with sewage effluent: A potential human risk', *African Journal of Agricultural Research*, vol. 4, no. 4, p. 359.
17. Cohen, JB & Ruston, AG, 1925. *Smoke: a study of town air*, Edward Arnold, London.

18. Davies, BE, 1978. 'Plant-available lead and other metals in British garden soils', *Science of The Total Environment*, vol. 9, no. 3, pp. 243-62.
19. Doug Banting, D, Doshi, H, Li, J, Missios, P, Au, A, Currie, BA & Verrat, M 2005, *Environmental Benefits and Costs of Green Roof Technology for the City of Toronto*, Ryerson University, Canada
20. Fakayode, SO & Olu-Owolabi, BI, 2003. 'Heavy metal contamination of roadsides topsoil in Osogbo, Nigeria: its relationship to traffic density and proximity to highways', *Environmental Geology*, vol. 44, no. 2, pp. 150-7.
21. Fytianos, K, Katsianis, G, Triantafyllou, P & Zachariadis, G, 2001. 'Accumulation of heavy metal in vegetables grown in an industrial area in soil', *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, vol. 67, no. 3, pp. 0423-30.
22. Harrison, RM & Chirgawi, MB, 1989. 'The assessment of air and soil as contributors of some trace metals to vegetable plants I. Use of a filtered air growth cabinet', *Science of The Total Environment*, vol. 83, no. 1-2, pp. 13-34.
23. Hautecoeur, I, 2008. *Guide To Setting Up Your Own Edible Rooftop Garden*, Alternatives and the Rooftop Garden Project, Montreal.
24. Honour, SL, Bell, JNB, Ashenden, TW, Cape, JN & Power, SA, 2009. 'Responses of herbaceous plant to urban air pollution: Effects on growth, phenology and leaf surface characteristics', *Environmental Pollution*, vol. 157, no. 4, pp. 1279-86.
25. Howell, RK, Koch, EJ & Rose, LP, 1979. 'Field assessment of air pollution-induced soybean yield losses', *Agronomy Journal*, vol. 71, no. 2, pp. 285-8.
26. Järup, L, 2003. 'Hazard of heavy metal contamination', *British Medical Bulletin*, vol. 68, no. 1, pp. 167-82.
27. Jensen, MH, 1999. 'Hydroponics worldwide', *Acta Hort.*, vol. 481, pp. 719-30.
28. Jones, JB, 1982. 'Hydroponics: Its history and use in plant nutrition studies', *Journal of Plant Nutrition*, vol. 5, no. 8, pp. 1003-30.
29. Kamal, M, Ghaly, AE, Mahmoud, N & Côté, R, 2004. 'Phytoaccumulation of heavy metals by aquatic plants', *Environment International*, vol. 29, no. 8, pp. 1029-39.
30. Kampa, M & Castanas, E, 2008. 'Human health effects of air pollution', *Environmental Pollution*, vol. 151, no. 2, pp. 362-7.
31. Keller, A & Wilson, H 1992, 'Types of Pollution', in *Hazards to Drinking Water Supplies*, Springer London, pp. 19-34, DOI 10.1007/978-1-4471-3187-8_2, <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4471-3187-8_2>.
32. Lațcușu, R, Răuță, C, Cârstea, S & Ghelase, I, 1996. 'Soil-plant-man relationships in heavy metal polluted areas in Romania', *Applied Geochemistry*, vol. 11, no. 1-2, pp. 105-7.
33. Mansfield, TA & Freer-Smith, PH, 1981. 'Effects of urban air pollution on plant growth', *Biological Reviews*, vol. 56, no. 3, pp. 343-68.
34. Maxwell, D, Levin, C & Csete, J, 1998. 'Does urban agriculture help prevent malnutrition? Evidence from Kampala', *Food Policy*, vol. 23, no. 5, pp. 411-24.
35. McBride, MB, 2003. 'Toxic metals in sewage sludge-amended soils: has promotion of beneficial use discounted the risks?', *Advances in Environmental Research*, vol. 8, no. 1, pp. 5-19.
36. Mougeot, LJA, 2005. *Urban Agriculture: Concept and Definition*, International Development Research Centre (IDRC), Cities Feeding People Programme, Ottawa, Canada.
37. Mougeot, LJA, 2006. *Growing Better Cities: Urban Agriculture For Sustainable Development*, International Development Research Centre, Canada.

38. Oberndorfer, E, Lundholm, J, Bass, B, Coffman, RR, Doshi, H, Dunnett, N, Gaffin, S, Köhler, M, Liu, KKY & Rowe, B, 2007. 'Greenroofs as urban ecosystems: ecological structures, functions, and services', *BioScience*, vol. 57, no. 10, pp. 823-34.
39. Ottoson, J & Stenström, TA, 2003. 'Faecal contamination of greywater and associated microbial risks', *Water Research*, vol. 37, no. 3, pp. 645-55.
40. Paul, M & Meyer, J 2008, 'Streams in the Urban Landscape', in J Marzluff, E Shulenberger, W Endlicher, M Alberti, G Bradley, C Ryan, U Simon & C ZumBrunnen (eds), *Urban Ecology*, Springer US, pp. 207-31, DOI 10.1007/978-0-387-73412-5_12, <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-73412-5_12>.
41. Permpituck, S & Namprakai, P, 2012. 'The energy consumption performance of roof lawn garden in Thailand', *Renewable Energy*, vol. 40, no. 1, pp. 98-103.
42. Pruvot, C, Douay, F, Hervé, F & Waterlot, C, 2006. 'Heavy metals in soil, crops and grass as a source of human exposure in the former mining areas', *Journal of Soils and Sediments*, vol. 6, no. 4, pp. 215-20.
43. Rios, JA 2003, 'Hydroponic technology in urban Lima, Peru', *Urban Agriculture Magazine*, vol. 10, pp. 9-10.
44. Rowe, DB, Getter, KL & Durhman, AK, 2012. 'Effect of green roof media depth on Crassulacean plants succession over seven years', *Landscape and Urban Planning*, vol. 104, no. 3-4, pp. 310-9.
45. Schwarz, D, Grosch, R, Gross, W & Hoffmann-Hergarten, S, 2005. 'Water quality assessment of different reservoir types in relation to nutrient solution use in hydroponics', *Agricultural Water Management*, vol. 71, no. 2, pp. 145-66.
46. Sezgin, N, Ozcan, HK, Demir, G, Nemlioglu, S & Bayat, C, 2004. 'Determination of heavy metal concentrations in street dusts in Istanbul E-5 highway', *Environment International*, vol. 29, no. 7, pp. 979-85.
47. Sharma, RK, Agrawal, M & Marshall, F, 2007. 'Heavy metal contamination of soil and vegetables in suburban areas of Varanasi, India', *Ecotoxicology and Environmental Safety*, vol. 66, no. 2, pp. 258-66.
48. Sharma, RK, Agrawal, M & Marshall, FM, 2009. 'Heavy metals in vegetables collected from production and market sites of a tropical urban area of India', *Food and Chemical Toxicology*, vol. 47, no. 3, pp. 583-91.
49. Singh, A, Sharma, RK, Agrawal, M & Marshall, FM, 2010. 'Health risk assessment of heavy metal via dietary intake of food stuffs from the wastewater irrigated site of a dry tropical area of India', *Food and Chemical Toxicology*, vol. 48, no. 2, pp. 611-9.
50. Singh, S & Kumar, M, 2006. 'Heavy metal load of soil, water and vegetables in peri-urban Delhi', *Environmental monitoring and assessment*, vol. 120, no. 1-3, pp. 79-91.
51. Skov, H, Hansen, AB, Lorenzen, G, Andersen, HV, Løfstrøm, P & Christensen, CS, 2001. 'Benzene exposure and the effect of traffic pollution in Copenhagen, Denmark', *Atmospheric Environment*, vol. 35, no. 14, pp. 2463-71.
52. Smith, A, Khoo, J, Hills, S & Donn, A, 2000. 'Water reuse at the UK's Millennium Dome', *Membrane Technology*, vol. 2000, no. 118, pp. 5-8.
53. Smith, J, Nasr, J & Ratta, A, 2001. *Urban Agriculture: Food Jobs and Sustainable Cities*, The Urban Agriculture Network, Inc.
54. Smith, KA, McTaggart, IP & Tsuruta, H, 1997. 'Emissions of N₂O and NO associated with nitrogen fertilization in intensive agriculture, and the potential for mitigation', *Soil Use and Management*, vol. 13, pp. 296-304.
55. Smith, RA, 1987. 'Recreation for high-rise living in Singapore', *Habitat International*, vol. 11, no. 3, pp. 123-39.
56. Stott, R, Jenkins, T, Bahgat, M & Shalaby, I, 1999. 'Capacity of constructed wetland to remove parasite eggs from wastewater in Egypt', *Water Science and Technology*, vol. 40, no. 3.

57. Sunakorn,P&Yimprayoon,C,2011.'Thermalperformanceofbiofacadewithnaturalventilatio
ninthetropicalclimate',*ProcediaEngineering*,vol.21,no.0,pp.34-41.
58. Sundstrom,AC,1985.*SimpleHydroponicsforAustralianGardeners*,Nelson,Melbourne.
59. Tabares,CM2003,'HydroponicsinLatinAmerica',*UrbanAgricultureMagazine*,vol.10,p.8.
60. Thornton,I,1990.'Soilcontaminationinurbanareas',*GlobalandPlanetaryChange*,vol.2,no.1–
2,pp.121-40.
61. Thornton,I,Culbard,E,Moorcroft,S,Watt,J,Wheatley,M,Thompson,M&Thomas,JFA,1985.
'Metalsinurbandustsandsoils',*EnvironmentalTechnologyLetters*,vol.6,no.1-11,pp.137-44.
62. Türkdogan,MK,Kilicel,F,Kara,K,Tuncer,I&Uygan,I,2003.'Heavymetalsinsoil,vegetablesa
ndfruitsintheendemiccuppergastrointestinalcancerregionofTurkey',*EnvironmentalToxicolo
gyandPharmacology*,vol.13,no.3,pp.175-9.
63. Veenhuizen,R,2006.*CitiesFarmingfortheFuture,UrbanAgricultureforGreenandProductiv
eCities*,RUAFFoundation,IDRCandIIRR.
64. Vijayaraghavan,K,Joshi,UM&Balasubramanian,R,2012.'Afieldstudytoevaluaterrunoffqual
ityfromgreenroofs',*WaterResearch*,vol.46,no.4,pp.1337-45.
65. Voutsas,D,Grimanis,A&Samara,C,1996.'Traceelementsinvegetablesgrowninanindustrialar
eainrelationtosoilandairparticulatematter',*EnvironmentalPollution*,vol.94,no.3,pp.325-35.
66. Wahid,A,2006.'Influenceofatmosphericpollutantsonagricultureindevelopingcountries:Aca
sestudywiththreenewwheatvarietiesinPakistan',*ScienceofTheTotalEnvironment*,vol.371,no
.1–3,pp.304-13.
67. Wahid,A,Maggs,R,Shamsi,SRA,Bell,JNB&Ashmore,MR,1995a.'Airpollutionanditsimpac
tsonwheatyieldinthePakistanPunjab',*EnvironmentalPollution*,vol.88,no.2,pp.147-54.
68. ———
,1995b.'EffectsofairpollutiononriceyieldinthePakistanPunjab',*EnvironmentalPollution*,vol
.90,no.3,pp.323-9.
69. Whittinghill,LJ&Rowe,DB,2012.'Theroleofgreenrooftechnologyinurbanagriculture',*Rene
wableAgricultureandFoodSystems*,vol.27,no.4,pp.314-22.
70. Whittinghill,LJ,Rowe,DB&Cregg,BM,2012.'Vegetableproductiononextensivegreenroofs',
paperpresentedtoThe10thAnnualGreenRoofandWallConferences,Chicago.
71. Williams,NSG,Rayner,JP&Raynor,KJ,2010.'Greenroofsforawidebrownland:Opportunitie
sandbarriersforrooftopgreeninginAustralia',*UrbanForestry&UrbanGreening*,vol.9,pp.245
-51
72. Wilson,DP&Finlay,AR,2005.'HydroponicssystemfortheproductionofallyearroundChrysan
themums',*ActaHort.*,vol.401,pp.185-92.
73. Wong,NH,Chen,Y,Ong,CL&Sia,A,2003.'Investigationofthermalbenefitsofrooftopgardeni
nthetropicalenvironment',*BuildingandEnvironment*,vol.38,no.2,pp.261-70.
74. Zeeuw,HD&Lock,K,2000.'Urbanandperiurbanagriculture,healthandenvironment',paperpr
esentedtoUrbanandPeriurbanAgricultureonthePolicyAgenda,ElectronicConference,<[http://
www.fao.org/urbanag/Paper2-e.htm](http://www.fao.org/urbanag/Paper2-e.htm)>.
75. Zhuang,P,McBride,MB,Xia,H,Li,N&Li,Z,2009.'Healthriskfromheavymetalsviaconsumpti
onoffoodcropsinthevicinityofDabaoshanmine,SouthChina',*ScienceofTheTotalEnvironmen
t*,vol.407,no.5,pp.1551-61.

KỸ THUẬT CHỐNG THẨM SÀN VỚI DRAINAGE CELL VÀ ÁP DỤNG ĐỂ XUẤT GIẢI PHÁP THI CÔNG VƯỜN TRÊN MÁI TẠI TRƯỜNG THPT PHAN CHU TRINH – DĨ AN – BÌNH DƯƠNG

Phan Huy¹, Đinh Quang Diệp²

¹ Công Ty TNHH Sân Golf Palm - Sông Bé

² Bộ Môn Cảnh Quan và Kỹ Thuật Hoa Viên, Đại học Nông Lâm TP HCM, Việt Nam

Abstract

Vườn trên mái nói riêng và xây dựng mảng xanh trên các kết cấu sàn bê tông nói chung vừa đáp ứng được nhu cầu tận dụng diện tích hạn hẹp, vừa đưa thiên nhiên gần gũi với cuộc sống đô thị đầy lo âu, căng thẳng của con người hiện đại. Tuy nhiên trong thiết kế và thi công loại vườn này cần nghiên cứu kỹ một số vấn đề về không gian, môi trường và kỹ thuật xây dựng chống thấm. Một trong những vấn đề khó nhất khi thiết kế và thi công vườn trên mái đó là hệ thống thoát nước cho toàn bộ mảng xanh tạo dựng trên mặt sàn bê tông. Do đó qui trình kỹ thuật thi công Drainage Cell và các hạng mục liên quan tới kỹ thuật thi công hệ thống thoát nước cho vườn trên mái là vấn đề được đề tài đề cập nhằm chọn giải pháp thiết kế vườn trên mái và đề xuất phương án thi công tối ưu cho vườn trên mái trường THPT Phan Chu Trinh, huyện Dĩ An, tỉnh Bình Dương.

Từ khóa: chống thấm, thoát nước, vườn trên mái, vườn sinh thái

1. Những nghiên cứu về vườn trên mái trên thế giới và Việt Nam

Nhiều buổi hội thảo nói về các hệ thống vườn trên mái được tổ chức như Đại hội Mái Xanh Quốc tế lần thứ 2 với chủ đề “Đưa thiên nhiên trở về thành phố” do hiệp hội Mái Xanh Quốc tế (IGRA) và hiệp hội người làm vườn trên mái của Đức (DDV) tổ chức dưới sự bảo trợ của Bộ giao thông, Xây dựng và công tác đô thị cộng hòa liên bang Đức từ 25 - 27/5/2009 tại Stuttgart/ Nuertingen, Đức.

Tại Việt Nam, cũng có nhiều công ty xây dựng, công ty cảnh quan tiếp cận công nghệ và triển khai xây dựng vườn trên mái tại nước ta ví dụ như: Công ty TNHH CNA - HTE Việt Nam, Công ty cổ phần vườn Thăng Long, Công ty Miwa Việt Nam, Công Ty Eco Landscape VN... Tại trường ĐH Nông Lâm Tp HCM cũng đã có 2 đề tài nghiên cứu về các vấn đề vườn trên mái, đó là Nguyễn Thanh Phong (2006) và Trần Thị Kim Tuyền (2009).

2. Vai trò của vườn trên mái đối với đời sống xã hội

Theo Trần Anh Đào (2010), vai trò của vườn trên mái đối với đời sống xã hội gồm:

- Tăng yếu tố thẩm mỹ cho toàn bộ ngôi nhà
- Tăng diện tích mảng xanh cho các hoạt động giải trí, và nhiều hoạt động khác
- Tăng tuổi thọ của mái nhà
- Cải tạo khí hậu môi trường, gián tiếp giảm hiệu ứng nhà kính
- Giảm thiểu tiếng ồn
- Giảm nhiệt độ mái nhà
- Hấp thụ độc tố trong không khí
- Nguy cơ ngập lụt và xói lở ở đô thị được giảm bớt
- Tạo môi trường sống cho các loài động vật như chim, côn trùng...
- Góp phần vào công tác giáo dục cộng đồng

3. Giải pháp thiết kế và thi công vườn trên mái với Drainage Cell tại trường THPT

Phan Chu Trinh – Bình Dương

3.1. Những điểm đặc biệt của mái ngôi trường – nơi sẽ được thi công vườn cây

- Độ dốc mái nhà thay đổi nhiều và không đồng nhất dao động trong phạm vi rất lớn từ 0 - 26,6° trải dài suốt chiều dài mái.
- Hình dạng mái uốn lượn bất định với nhiều khúc cong gấp.
- Diện tích toàn bộ khu mái khá lớn khoảng 1.800 m².

- Phía dưới là hệ thống phòng học, nhà thể thao đa năng, phòng giáo vụ...rất cần chú trọng công tác chống thấm.



Hình 1: Hiện trạng mái trường

3.2. Ưu điểm của giải pháp thi công chống thấm vườn trên mái với Drainage Cell

- Ưu điểm về độ rỗng: số liệu so sánh 3 kỹ thuật thi công là đan bê tông, đá 1*2 và tấm nhựa Drainage Cell

Bảng 1: Bảng tổng hợp so sánh độ rỗng thoát của 3 kỹ thuật chống thấm

BẢNG TÍNH ĐỘ RỖNG THOÁNG TỪNG KỸ THUẬT

Kỹ thuật	Bề dày tiêu chuẩn (m)	Thể tích thực chiếm (m ³)	Thể tích rỗng toàn khối (m ³)	Độ rỗng không khí còn lại(m ³)	Độ rỗng không khí còn lại(%)
Kỹ thuật đan bê tông	0.0853	0.055	0.09	0.035	39
Kỹ thuật đá 1*2	0.0853	0.05318	0.09	0.03682	41
Kỹ thuật với tấm Drainage Cell	0.0853	0.0493	0.09	0.0407	45

Chú giải:

Thể tích thực chiếm (m³) = (Bề dày (m) 1* Thể tích chiếm tiêu chuẩn % 1 + Bề dày (m) 2* Thể tích chiếm tiêu chuẩn (%) 2 +...+ Bề dày (m) n* Thể tích chiếm tiêu chuẩn % n)/ 100

Độ rỗng không khí còn lại (m³) = Thể tích rỗng toàn khối (m³) - Thể tích thực chiếm (m³)

Theo bảng so sánh cho thấy với độ rỗng thoát đạt 45%, kỹ thuật chống thấm với Drainage Cell có độ rỗng lớn nhất do đó nên nó có khả năng thoát nước tốt nhất so với 2 kỹ thuật còn lại.

- Ưu điểm về khả năng chịu nén, uốn: so sánh khả năng của Drainage Cell và 2 loại đan bê tông Mác M200 & M250

Theo TCVN 3105:1993, TCVN 4453:1995 và cường độ chịu nén tính toán của bê tông mác 200, mác 250 lần lượt là 90 kG/cm², 110 kG/cm² (được lấy để tính toán thiết kế kết cấu bê tông theo trạng thái giới hạn thứ nhất).

Bảng 2: Bảng tính so sánh cường độ chịu nén.

BẢNG SO SÁNH CƯỜNG ĐỘ CHỊU NÉN

Stt	Hệ thống	Cường độ chịu nén(tấn/m ²)
1	Đan bê tông M200	60*
2	Đan bê tông M250	73.333*
3	Drainage Cell	140**

Chú ý:

- *vì các tấm đan bê tông khi thi công sẽ được kê lên các cục kê ở độ cao 3 cm so với mặt sàn nên cường độ chịu nén bê tông (tấn/m²) lúc này chỉ bằng cường độ chịu uốn (tấn/m²).

- ** thông số của nhà sản xuất.

- Bảng so sánh không có đá 1*2 bởi vì đá 1*2 có khả năng chịu nén rất cao và dao động quá lớn từ 2000-8000kg/cm² nên không có cơ sở cụ thể để so sánh. Và với chỉ tiêu quan trọng đầu tiên là độ thoát thì đá 1*2 cũng đã không vượt qua Drainage Cell nên đá 1*2 sẽ không là lựa chọn tối ưu.

Thật vậy, qua Bảng 2 ta có thể dễ dàng nhận ra khả năng chịu nén của Drainage cell là 140 (tấn/ m²) là vượt trội so với đan bê tông chịu được 60 - 71.333 (tấn/ m²)*. Vì vậy một lần nữa kỹ thuật Drainage Cell đã mang đến cho chúng ta một giải pháp chống thấm tối ưu.

3.3. Tuần tự qui trình kỹ thuật thi công xây dựng vườn trên mái với Drainage Cell

3.3.1. Lớp đáy: là lớp sàn bê tông được gia cố chống thấm bằng Sika



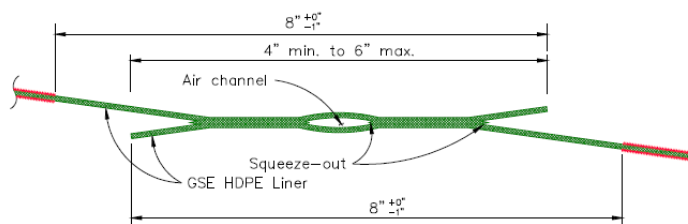
Hình 2: Xử lý chống thấm bề mặt sàn với SIKA

Sika là một hợp chất chống thấm dạng lỏng chế tạo sẵn để sử dụng được ngay, Sika sẽ có tác dụng phản ứng với các thành phần trong hỗn hợp cát : xi măng để trám các mao dẫn và các lỗ hổng trong bê tông qua đó hạn chế tối đa việc nước thấm qua lớp sàn bê tông. Trong khi xử lý Sika (thường là quét) cần ngăn chặn sự thấm nước và giữ bề mặt nền sạch sẽ.

3.3.2. Lớp thứ 2 là 1 lớp bạt HDPE

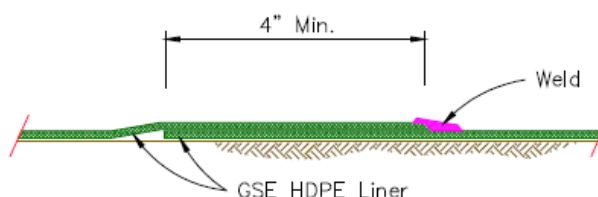
Đây là loại bạt được sản xuất từ các hạt PE chất lượng cao, dày 0,3 mm, có tính chống thấm cao và độ bền trên 100 năm. Có nhiệm vụ tăng cường khả năng chống thấm cho mặt sàn. Nó cách ly diện tích bạt sàn bê tông với hệ thống cây trồng ở trên.

- Xử lý nối các mép bạt HDPE bằng phương pháp hàn kép: là phương pháp ra nhiệt để hàn ghép các mép của tấm bạt HDPE tạo rãnh không khí ở giữa.



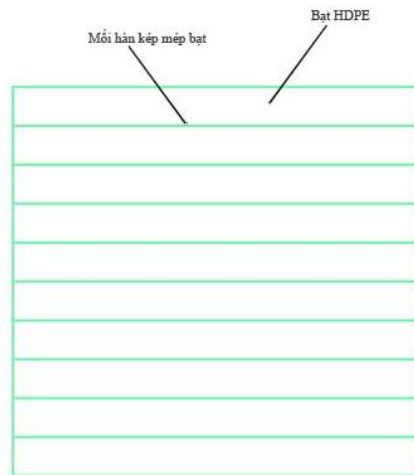
Hình 3: Hàn ghép bạt HDPE

- Xử lý các lỗ thủng, hàn liên kết các neo bê tông, ống cấp thoát nước, các mép taluy, và những liên kết mà hàn kép không xử lý được bằng phương pháp hàn đùn. Cách này thực hiện bằng cách gia nhiệt để làm nóng chảy hạt nhựa HDPE để hàn, vá.



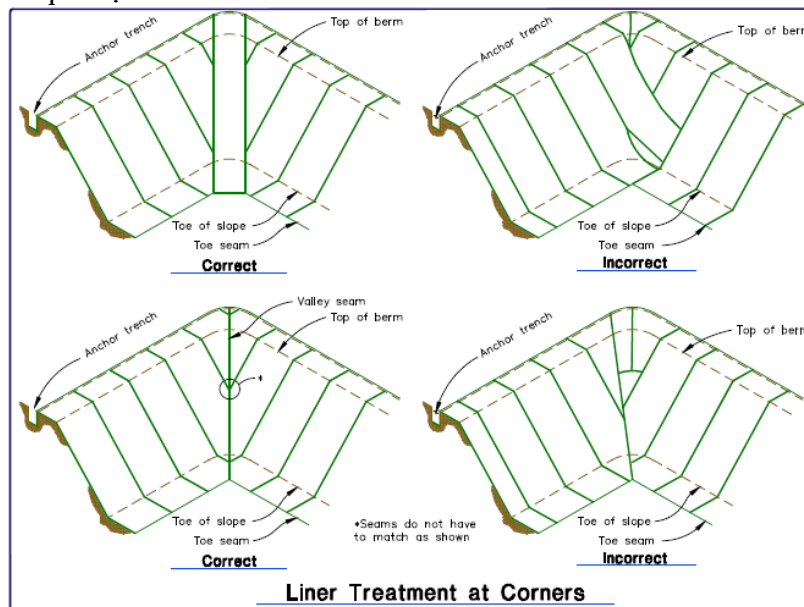
Hình 4: Hàn đùn bạt HDPE.

- Cách trải bạt: trải các tấm HDPE theo sơ đồ minh họa dưới đây:



Hình 5: Cách trải bạt HDPE.

+ kết hợp hàn kép và hàn đùn để hoàn thiện phần taluy, góc cạnh, hệ thống ống cấp thoát nước xuyên qua bạt.



Hình 6: Kết hợp hàn kép và hàn đùn bạt HDPE.

Ngoài ra có thể thay thế bạt HDPE bằng một lớp giấy dầu KM300, là loại vật liệu được sản xuất bởi hỗn hợp chất nhựa đường Bitum, cao su nhân tạo APP và APAO. Đây là dạng tấm trải loại khò. Dày từ 1 - 5 mm, một mặt tấm trải là cát mịn và một mặt khác là polyethylene. Chiều dài mỗi cuộn thông thường là 10 mét và bề rộng là 1,5 mét, được dán vào bề mặt sàn bê tông bằng cách khò gia nhiệt cho nóng chảy.

3.3.3. Lớp thứ 3: đây là lớp tạo nên sự khác biệt cho kỹ thuật này

Lớp cách biệt mặt sàn và đất trồng bằng nhựa cứng này gồm nhiều đơn vị ghép lại với nhau. Kích thước dài rộng cao mỗi đơn vị thường là 500 x 500 x 30, 500 x 500 x 50...tùy theo từng trường hợp về hình dạng mặt sàn và yêu cầu thiết kế mà lựa chọn loại có kích thước cho phù hợp. Nhiệm vụ của nó nhằm giúp tạo một độ thông thoát nhất định để nước có thể thoát xuống và di chuyển đi về các phễu thu nước dễ dàng. Tuy nhiên nó có những điểm ưu việt nhất định tạo nên sự khác biệt. Cụ thể:

- + Thời gian thi công nhanh và gọn nhẹ.
- + Góp phần giảm trọng lượng của toàn hệ thống (1 m² Drainage cell chỉ có trọng lượng khoảng 3 kg).
- + Khả năng chịu lực nén cao khoảng 140 tấn/m².

- + Khả năng thoát nước cao khoảng 18.95 l/ m.s do có độ rỗng, thoáng đến 70%.
- + Thân thiện với môi trường từ việc tái chế Polypropylene.

Công việc lắp đặt tấm Drainage cell rất đơn giản chỉ là ghép các tấm này lại với nhau sao cho phủ kín toàn bộ mặt sàn.



Hình 7: Lắp đặt tấm Drainage Cell

3.3.4. Lớp thứ 4: là lớp vải địa kỹ thuật

Lớp này được trải phủ khắp toàn bộ mặt sàn đã lắp đặt Drainage cell nhằm ngăn đất cát trôi theo nước di chuyển xuống theo chiều thẳng đứng, nó chỉ cho nước đi qua còn đất trồng sẽ được giữ lại. Vải địa được dán chặt bằng keo và ép chặt vào tường.



Hình 8: Trải vải địa kỹ thuật.

3.3.5. Lớp thứ 5: lớp cát sông

Lớp này dày từ 5 – 7 cm, yêu cầu không được lẫn tạp chất, đất bùn. Nhiệm vụ của nó là tăng cường khả năng thông thoát của hệ thống và như là một lớp lọc đầu tiên ngăn chặn đất bùn, phù sa từ lớp đất trồng cây trôi xuống. Hạt cát có kích thước từ 0,05 mm tới 2 mm không lẫn bùn đất, tạp chất. Cát ẩm không rỉ nước.



Hình 9: Đỗ cát sông

3.3.6. Lớp thứ 6: là lớp đất hữu cơ trồng cây

Được phối trộn các thành phần hữu cơ khác theo tỷ lệ phù hợp với từng loại cây trồng được thiết kế.



Hình 10: Đất trồng cây

4. Kết luận

Sau 4 tháng thực hiện đề tài được tiến hành từ tháng 10/03/2011 đến tháng 11/07/2011 đã giới thiệu chi tiết thành phần và ưu điểm nổi trội của kỹ thuật thi công chống thấm sàn với Drainage Cell. Và đề xuất phương án thi công và qui trình kỹ thuật chống thấm sàn bằng Drainage Cell gồm 6 bước phù hợp với thiết kế của trường THPT Phan Chu Trinh – Dĩ An – Bình Dương.

Tài liệu tham khảo

1. Atlantis Water Management . “Roof Garden Design”.
http://drainagecell.com/roof_garden.html
2. BuildVietInfo. “Giải pháp xanh tường – xanh mái”. 2011.
<http://dmcgroup.vn/vn/tin-tuc/op=detail&maa=Giai-phap-xanh-tuong-%E2%80%93-xanh-mai>
<http://www.tonghoixaydungvn.org/default.aspx?Tab=328&Tinso=2843>
3. Kiến trúc xây dựng việt. “ Vườn trên mái”. 2010.
<http://kientrucxaydungviet.com/forum/showthread.php?t=173&highlight=v%C6%B0%E1%BB%9Dn+tr%C3%AA+n+m%C3%A1i>
4. Hoàng Minh Tấn - Nguyễn Quang Thạch, 2000. *Giáo trình sinh lý thực vật*. Nhà xuất bản nông nghiệp.
5. Huỳnh Văn Thới, 2001. *Kỹ thuật trồng hoa kiểng trong hộc bao lớn, trên sân thượng, trong vườn nhà, nhà xuất bản Đồng Nai*.
6. Nguyễn Thanh Phong, 2006. *Giải pháp thiết kế mảng xanh cho nhà đô thị- vườn trên mái*, Luận văn tốt nghiệp đại học ngành Cảnh Quan Và Kỹ Thuật Hoa Viên, ĐH Nông Lâm, TP Hồ Chí Minh.
7. RainSmart Solutions Pty.Ltd. “Product Specification”
<http://rainsmartsolutions.com/30mmDrainageCell.html>
8. Trần Anh Đào, 2010. “Sử dụng các hệ thống mái xanh để thực hiện vỏ công trình bền vững”.
9. Trần Thị Kim Tuyến, 2009. *Nghiên cứu một số giải pháp thiết kế mô hình vườn trên mái được ứng dụng tại TP Hồ Chí Minh*. Luận văn tốt nghiệp đại học ngành Cảnh Quan Và Kỹ Thuật Hoa Viên, ĐH Nông Lâm, TP Hồ Chí Minh

KHÔNG PHẢI GIÁ THỂ TRỒNG CÂY THƯƠNG MẠI NÀO CŨNG TỐT NHƯ NHAU

Trần Vũ Linh, Cao Thị Ngọc Cương

Bộ Môn Cảnh Quan và Kỹ Thuật Hoa Viên, Đại học Nông Lâm TPHCM, Việt Nam

Abstract

As the need of urban landscape on substrate increase markedly, the variety of substrate brandnames is also high. However, the actual quality of substrate is not clearly mentioned on their cover hence the consumers are confused in choosing appropriate substrate for their garden. Among 13 potting mix brandnames, Tribat is the most popular substrate (account for 54,17%). All of the potting mixes are domestic products.

Regarding physical properties, Better brandname although has a high air-filled porosity, it has a lower water holding capacity in comparison with other potting mixes (89,76%). Sai Gon Xanh potting mix has recorded as a high water holding capacity (496,65%) as well as air - filled porosity (14,15%). At saturated bulk-density, Saigon xanh potting mix is 0,31 kg/l lighter than Better potting mix.

In general, pH and EC of all the potting mixes are in the optimal range for plant growth.

Key words: substrate properties, substrate selection, commercial substrate

Đặt vấn đề

Ngày nay cùng với sự phát triển nhanh chóng của kinh tế, xã hội, nhu cầu về hoa và cây cảnh của thế giới nói chung và nước ta nói riêng tăng nhanh hơn bao giờ hết. Hoa và cây cảnh trở thành sản phẩm nông nghiệp có giá trị kinh tế cao và thúc đẩy ngành sản xuất và kinh doanh hoa và cây cảnh phát triển. Giá trị sản lượng hoa và cây cảnh trên thế giới hàng năm lên tới hàng chục tỉ đô la. Chính vì vậy, sản xuất hoa và cây cảnh ở các nước châu Á, châu Phi, châu Mỹ phát triển mạnh mẽ (Khuất Thị Hoan, 2014). Ở Việt Nam bên cạnh những vùng trồng hoa và cây cảnh truyền thống như Quảng Bá, Đà Lạt, Tây Tụ thì hiện nay nghề trồng hoa và cây cảnh đã được mở rộng và phát triển khắp đất nước như Sa Đéc, Cái Mơn và đã thu hút được đông đảo người dân làm nông, vừa giải quyết được công ăn việc làm, vừa nâng cao đời sống của người dân.

Khi xã hội ngày càng phát triển thì cũng là lúc con người có nhiều nhu cầu về thư giãn, giải trí, hoa và cây cảnh cũng góp phần không nhỏ trong việc giải quyết nhu cầu tinh thần của con người. Nhưng muốn hoa và cây cảnh phát triển tốt thì điều cần quan tâm trước nhất là giá thể. Giá thể được xem như là môi trường giúp cây đứng vững, cung cấp chất dinh dưỡng cho cây, cung cấp nước, giữ nước và điều hòa nhiệt độ. Trước đây, các nhà làm vườn chỉ biết sử dụng đất thịt để làm giá thể trồng cây, ngày nay những phế phẩm nông nghiệp tưởng chừng như vô giá trị chẳng hạn như vỏ cây, tro trấu, xơ dừa, thân cây họ đậu, bèo hoa dâu, vỏ cà phê (vật liệu có giá trị cho sự sống của cây trồng) cũng có thể phát triển thành những giá thể khác nhau, với nhiều chủng loại phong phú, đa dạng và được bày bán khá rộng rãi trên thị trường để các nhà làm vườn có nhiều sự lựa chọn.

Nghiên cứu cập nhật các loại giá thể đang sử dụng trên thị trường, đánh giá chất lượng của chúng thông qua các chỉ tiêu vật lý (độ thoáng khí, khả năng giữ nước, dung trọng khô, dung trọng ướt, dung trọng bão hòa) và hóa học (pH, EC) quan trọng nhằm giúp người tiêu dùng và các nhà thiết kế cảnh quan có cơ sở cho sự chọn lựa trong sử dụng.

Phương pháp thực hiện nghiên cứu

Điều tra giá thể

Chọn đối tượng khảo sát là những nơi tập trung nhiều vừa cây cảnh hay các cửa hàng bán đất sạch của TPHCM để khảo sát thu thập số liệu. Các thông tin ghi nhận bao gồm tên giá

thể, giá bán và tần suất xuất hiện trong quá trình điều tra. Số cửa hàng điều tra là 150 cửa hàng nằm chủ yếu trong địa bàn các quận 2, quận 3, quận 10, quận Gò Vấp, quận 12.

Phân tích tính chất vật lý và hóa học của mẫu giá thể

Mẫu được mua tại cửa hàng trong quá trình điều tra. Mẫu thí nghiệm được chọn ngẫu nhiên từ các mẫu thu thập. Mẫu thí nghiệm tính chất vật lý và hóa học được thực hiện theo thứ tự ngẫu nhiên, mỗi mẫu 3 lần lặp.

Phân tích các tính chất vật lý của giá thể được thực hiện theo quy trình mô tả bởi Handreck và Black (2010). Một lượng dung tích giá thể V khoảng 600-700 ml được cho vào ống đong và trải qua 3 chu kỳ ngâm – xả trong xô rửa chứa nước cao ngang mặt giá thể. Hướng nước xả ra từ giá thể trong chu kỳ cuối (a) g. Giá thể sau khi xả nước cũng đem cân (b) và cho vào tủ sấy đến khi trọng lượng không đổi (c) g. Cách tính các chỉ tiêu vật lý như sau:

$$\text{Độ thoáng khí (\%)} = a * 100 / V$$

$$\text{Khả năng giữ nước của giá thể (\%)} = 100 * (b - c) / V$$

$$\text{Dung trọng khô (g/ml)} = (c) / V$$

$$\text{Dung trọng ướt (g/ml)} = (b) / V$$

$$\text{Dung trọng bão hòa (g/ml)} = (a + b) * 100 / V$$

Phân tích các tính hóa học của giá thể được thực hiện theo quy trình mô tả bởi Handreck và Black (2010). Giá thể được sấy khô trong tủ sấy ở 80°C cho đến khi trọng lượng không thay đổi sau đó cân 20 g giá thể + 100 ml H₂O cho chung vào 1 hũ nhựa có nắp kín (theo tỉ lệ 1:5) và lắc đều trong vòng 1h. Hũ nhựa sau đó chờ lắng, sau đó đo pH. Dung dịch còn lại đổ qua giấy lọc, dùng dung dịch đã được lọc trong để đo EC.

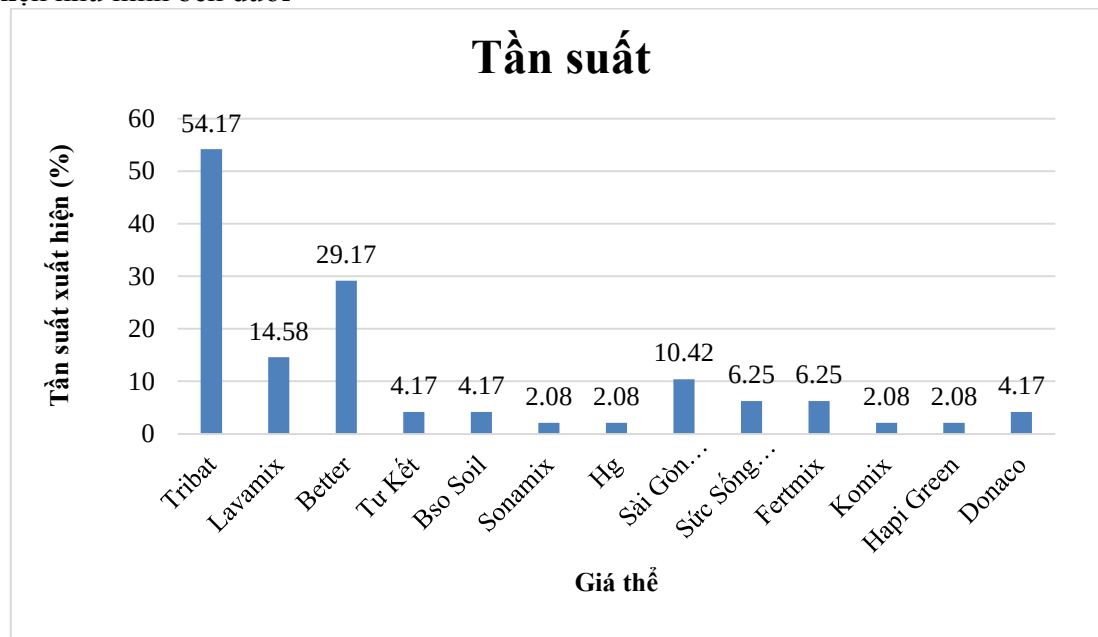
Phương pháp tổng hợp và phân tích số liệu

Số liệu thu thập được trình bày và xử lý bằng excel. Tính giá trị trung bình (mean) và sai số chuẩn (Standard Error – SE) để so sánh. Độ tin cậy 95%.

Kết quả và thảo luận

Kết quả điều tra chủng loại giá thể

Điều tra 150 cửa hàng thu nhận được 13 loại giá thể với thương hiệu và tần số xuất hiện như hình bên dưới



Hình 1. Số lần xuất hiện của giá thể

Trong các giá thể trên thị trường TPHCM thì Tribat là loại giá thể được người bán cũng như là người mua quan tâm nhiều nhất với tần suất là 54,17% cao hơn rất nhiều so với các loại giá thể khác. Giá thể Tribat rất phổ biến trong thành phố vì đi tới vừa cây hay cửa

hàng đất nào ta cũng có thể mua được. Sau giá thể Tribat là giá thể Better với tần suất là 29,17%, giá thể tập trung nhiều ở đường Đỗ Xuân Hợp Q.2 hay Q.9 và rải rác ở Phan Huy Ích Q. Gò Vấp.

Ngoài ra, giá thể Lavamix và Sài Gòn Xanh cũng xuất hiện khá nhiều so với các loại giá thể còn lại với Lavamix 14,58% và Sài Gòn Xanh 10,42%. Lavamix thì xuất hiện nhiều ở Q.10 đường Lê Hồng Phong còn Sài Gòn Xanh thì tập trung ở Nguyễn Hữu Cánh Q.1.

Các giá thể điều tra được 100% là sản phẩm trong nước. Nguồn gốc của các loại giá thể chủ yếu là tại TPHCM, riêng 2 giá thể Fertmix và Donaco được xuất xứ tại tỉnh Long An và TP. Biên Hoà – Đồng Nai cũng rất gần với TPHCM. Việc sản xuất giá thể tại TPHCM cũng như các tỉnh lân cận sẽ giúp việc vận chuyển giá thể được dễ dàng. Vì vậy, giá thành của các loại giá thể sẽ hợp lý hơn.

Tính chất vật lý

Độ thoáng khí

Giá thể Better (14,52%), Sài Gòn Xanh (14,15%), Tribat (13,63%), Tur Kết (12,71%) và Hapi Green (12,34%) nằm trong nhóm có độ thoáng khí cao. Sứ Sống Mới (7,21%), Lavamix (6,53%) và Fertmix (5,64%) là 3 giá thể có độ thoáng khí thấp, các giá thể còn lại thì nằm ở mức từ 9,01% đến 11,26%.

Lý giải cho độ thoáng khí của giá thể, các lỗ rỗng lớn sẽ giúp rễ phát triển tốt và vào mùa khô rễ không bị hư. Độ thoáng khí phụ thuộc vào kích cỡ của các lỗ rỗng trong giá thể. Nếu kích thước các hạt trong giá thể nhỏ (đất sét) sẽ giữ nước nhiều thay vì chứa không khí và ngược lại (Kevin Handreck và Neil Black, 2010). Nhóm giá thể có độ thoáng khí cao điều đó chứng tỏ trong giá thể sẽ có nhiều lỗ rỗng lớn và giá thể không bị nén quá chặt. Đối với nhóm giá thể có độ thoáng khí thấp sẽ làm hạn chế sự hoạt động của sinh vật (tiêu thụ O_2) điều đó cũng có nghĩa là hạn chế sự phát triển của cây trồng nói chung và của rễ cây nói riêng.

Khả năng giữ nước của giá thể

Giá thể Sài Gòn Xanh có khả năng giữ nước cao nhất (496,65%) trong tất cả các loại giá thể trong danh mục điều tra được. Về mặt thống kê, các giá thể Hapi Green (442,09%), Komix (408,7%) và Tur Kết (391,2%) có khả năng giữ nước cao thứ 2 sau Sài Gòn Xanh. Nhìn chung, tất cả các loại giá thể đều có khả năng giữ nước cao. Thấp nhất là giá thể Better với khả năng giữ nước là 89,76%.

Lý giải cho khả năng giữ nước của các loại giá thể, giá thể Sài Gòn Xanh so với các giá thể khác có thành hữu cơ chiếm tỉ lệ lớn. Chất hữu cơ như xơ dừa có khả năng giữ nước rất cao, vì thế khi phần lớn thành phần của giá thể là xơ dừa, khả năng giữ nước của giá thể được tăng cường đáng kể Busscher và ctv (2010). Tuy nhiên, giá thể Better có thành phần sét cao và xơ dừa thấp. Tỉ lệ sét cao làm hạn chế các khe rỗng trong giá thể dẫn đến sự hạn chế về thể tích chứa nước cho giá thể (Tryon, 1948).

Trọng lượng riêng (dung trọng) khô

Dung trọng khô thấp nhất là Sài Gòn Xanh với $0,14 \text{ g/cm}^3$. Nổi trội nhất là giá thể Better với dung trọng khô lớn nhất là $0,6 \text{ g/cm}^3$ so với giá thể Sài Gòn Xanh nó gấp hơn 4 lần. Đứng sau giá thể Better là giá thể Sứ Sống Mới ($0,35 \text{ g/cm}^3$) và Fertmix ($0,32 \text{ g/cm}^3$) các giá thể còn lại nằm trong khoảng từ $0,17 - 0,28 \text{ g/cm}^3$.

Dung trọng khô là trọng lượng của đất khi đã được sấy khô kiệt. Ta thấy dung trọng của Better khá cao điều đó cho thấy trong giá thể Better chứa khá nhiều sét và các chất có trọng lượng lớn. Do giá thể Better có dung trọng khô cao nên rất tốn chi phí vận chuyển nhưng có thể tận dụng để bảo vệ cây khỏi ngã đổ. Đối với giá thể Sài Gòn Xanh và các loại giá thể khác do có trọng lượng khô thấp nên ta có thể tận dụng để làm vườn trên mái và chi phí vận chuyển cũng rẻ hơn so với giá thể Better.

Trọng lượng riêng (dung trọng) tự nhiên

Nhìn chung các loại giá thể đều nằm trong khoảng cho phép cây sinh trưởng và phát triển tốt với giá trị dung trọng ẩm là $0,6407 - 0,961 \text{ g/cm}^3$ (Steven E. Newman, 2014). Tuy nhiên dung trọng ẩm của Beter ($1,13 \text{ g/cm}^3$), Sứ Sóng Mới và Fretmix ($1,06 \text{ g/cm}^3$) không nằm trong khoảng trên vì vậy ta nên cân nhắc khi sử dụng vì các giá thể này rất nặng khi ngâm đủ nước. Ngoài ra dung trọng cao của các loại giá thể còn làm rễ cây khó phát triển, độ thoáng khí kém, nước di chuyển chậm.

Trọng lượng riêng (dung trọng) bão hòa

Giá thể Better vẫn là giá thể nặng nhất với dung trọng bão hòa là $1,28 \text{ g/cm}^3$, ta thấy giá thể Sài Gòn Xanh là giá thể có dung trọng bão hòa thấp nhất ($0,97 \text{ g/cm}^3$). Các giá thể còn lại thì có dung trọng bão hòa tương đối như nhau, đều nằm từ $1,02 - 1,13 \text{ g/cm}^3$.

Tính chất hoá học

pH

Ở nhiệt độ phòng khoảng $31,04^\circ\text{C}$, pH của giá thể nhìn chung chênh lệch không nhiều. Tất cả đều nằm trong khoảng acid yếu đến trung tính. Thấp nhất là Hg (5,07) và cao nhất (7,06) của Fertmix (khoảng cây trồng có thể sinh trưởng và phát triển tốt).

Độ dẫn điện (EC)

Nhìn chung thì độ mặn của các giá thể chênh lệch rất nhiều cao nhất là Sài Gòn Xanh với chỉ số là $0,01127 \text{ mS/cm}$ nhưng tất cả đều nhỏ hơn 1 mS/cm (khoảng cây trồng không bị ảnh hưởng). Do đó cây trồng sẽ phát triển bình thường và không bị một ảnh hưởng nào từ chỉ số độ mặn của các giá thể điều tra.

Kết luận

Đề tài đã điều tra, khảo sát được 13 thương hiệu giá thể của 150 vườn ươm, cửa hàng bán giá thể tại TPHCM và phân tích tính chất vật lý (độ thoáng khí, khả năng giữ nước, dung trọng khô, dung trọng ướt, dung trọng bão hòa), hóa học (pH, EC).

Trong tổng 13 thương hiệu giá thể được điều tra, thì các giá thể sử dụng hiện nay chủ yếu là sản xuất trong nước. Nguồn gốc của các loại giá thể chủ yếu là tại TPHCM. Trong 13 thương hiệu điều tra được, giá thể Tribat được ưa chuộng nhất với tỷ lệ 54,17% tính trên 48 cửa hàng.

Về tính chất vật lý, giá thể Better tuy có độ thoáng khí cao (14,52%) nhưng lại có khả năng giữ nước kém hơn những giá thể khác (89,76%). Giá thể Sài Gòn Xanh được ghi nhận vừa có độ thoáng khí cao (14,15%) vừa có khả năng giữ nước theo trọng lượng cao (496,65%). Khi ở trạng thái bão hòa nước (trạng thái có trọng lượng nặng nhất), giá thể Sài Gòn Xanh nhẹ hơn giá thể Better $0,31 \text{ kg/l}$.

Nhìn chung pH của các loại giá thể chênh lệch không nhiều. Tất cả đều nằm trong khoảng acid yếu đến trung tính. Thấp nhất là Hg (5,07) và cao nhất (7,06) của Fertmix (khoảng cây trồng có thể sinh trưởng và phát triển tốt).

Nhìn chung thì độ mặn của các giá thể chênh lệch rất nhiều cao nhất là Sài Gòn Xanh với chỉ số là $0,01127 \text{ mS/cm}$ nhưng tất cả đều nhỏ hơn 1 mS/cm (khoảng cây trồng không bị ảnh hưởng). Do đó cây trồng sẽ phát triển bình thường và không bị một ảnh hưởng nào từ chỉ số độ mặn của các giá thể điều tra.

Tài liệu tham khảo

1. Busscher, W.J., J.M. Novak, D.E. Evans, D.W. Watts, M.A.S. Niandou and M. Ahmedna, 2010. *Influence of pecan biochar on physical properties of a Norfolk loamy sand*. Soil Science, 175: 10-14.
2. Kevin Handreck, Neil Black, 2010. *Growing media for ornamental plants and turf*, 4th edition, Australia, 352 pages.
3. Tryon, E.H., 1948. *Effect of charcoal on certain physical, chemical, and biological properties of forest soils*. Ecological Monographs, 18: 81-115.

4. “Hướng dẫn về phương pháp điều tra, khảo sát, xác định chi phí sản xuất, tính giá thành sản xuất lúa các vụ sản xuất trong năm”. Truy cập ngày 27/5/2014<<http://www.nhandan.com.vn/phapluat/van-ban-moi/item/12725902-.html>>
5. Khuất Thị Hoan. “Nghiên cứu ảnh hưởng của giá thể hữu cơ và phân bón qua lá đến sinh trưởng, phát triển và chất lượng của hoa cúc Vạn Thọ lùn và mào gà lùn trồng chậu”. Truy cập ngày 27/5/2014. <http://www.doko.vn/luan-van/ngghien-cuu-anh-huong-cua-gia-the-huu-co-va-phan-bon-qua-la-den-sinh-truong-phat-trien-va-chat-luong-cua-hoa-cuc-van-tho-lun-va-mao-134139>
6. Steven E. Newman. Greenhouse Media. Truy cập ngày 27/5/2014. <<http://ghex.colostate.edu/presentations/Media.pdf>>

KHẢO SÁT Ý KIẾN NGƯỜI DÂN THÀNH PHỐ VỀ SỬ DỤNG VÀ QUẢN LÝ CÂY XANH TẠI BA CÔNG VIÊN TRỌNG ĐIỂM CỦA TP. HỒ CHÍ MINH

Bùi Thị Long, Dương Thị Mỹ Tiên, Đinh Quang Diệp

Bộ Môn Cảnh Quan và Kỹ Thuật Hoa Viên, Đại học Nông Lâm TP HCM

Abstract

30 – 4 park, Tao Dan park and Botanical Garden located inner Ho Chi Minh City have a long history and is familiar greenspace with city residents. Surveys of people at 3 parks for results: urban people come to parks for sight-seeing, relaxing, go for a walk; they are very interested in park trees and know the important part of trees to human health and environment. They suppose that the park is rather clean, the trees are good maintained but they also contribute some opinions in managing and developing park trees.

Key words: park management, local expectation, green spaces

1. Mở đầu

Quá trình công nghiệp hóa – hiện đại hóa mang lại những bước phát triển vượt bậc về kinh tế – xã hội cho đất nước nhưng mặt trái của quá trình đó là đô thị hóa và sự tăng dân số nhanh chóng ở các đô thị. Từ đó, dẫn đến những vấn đề đáng báo động về môi trường như ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí, tiếng ồn, mất cân bằng sinh thái, và đặc biệt là sự xuất hiện các “ốc đảo nhiệt đô thị” làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người. Để khắc phục những hậu quả không mong muốn này có rất nhiều giải pháp được đặt ra, trong đó, việc phát triển diện tích cây xanh, chẳng hạn các công viên, mảng xanh đường phố là một trong những giải pháp hữu hiệu.

Tại khu vực nội thành thành phố Hồ Chí Minh, công viên như một “lá phổi xanh” là nơi vui chơi, giải trí, nghỉ ngơi của người dân. Nhu cầu của người dân về sử dụng công viên, thái độ đối với cây xanh công viên ảnh hưởng rất lớn đến công tác quản lý công viên cũng như quản lý và bảo dưỡng cây xanh – cảnh quan hiện tại.

Nghiên cứu “Khảo sát ý kiến người dân thành phố về sử dụng và quản lý cây xanh tại 3 công viên trọng điểm của Thành phố Hồ Chí Minh” có ý nghĩa thiết thực trong việc đánh giá tình trạng sử dụng và quản lý cây xanh công viên hiện nay, từ đó nâng cao chất lượng công tác quản lý cũng như ý thức sử dụng công viên, đặc biệt là cây xanh trong công viên.

2. Tổng quan

Theo Quyết định số 199/QĐ – UB (2004), công viên là mảng cây xanh được trồng tập trung trong một diện tích đất xác định nhằm phục vụ mục đích công cộng. Trong công viên có thể bao gồm cả việc nuôi dưỡng, trưng bày một số loại động vật và có các công trình văn hoá khác. Cây xanh công viên là khu cây xanh lớn phục vụ cho mục tiêu sinh hoạt ngoài trời cho người dân đô thị vui chơi giải trí, triển khai các hoạt động văn hóa quần chúng, tiếp xúc với thiên nhiên, nâng cao đời sống vật chất và tinh thần,... (theo Lê Minh Trung, 2008)

Thành phố Hồ Chí Minh có diện tích hơn 2.095 km². Ước tính dân số thành phố (kể cả những người cư trú không đăng ký) thì dân số thực tế của thành phố vượt trên 10 triệu người. Theo Phòng Quản lý công viên – cây xanh, Sở Giao thông vận tải Thành phố Hồ Chí Minh (2009), diện tích công viên của thành phố khoảng 10 km² với hơn 100 công viên và công viên chiếm khoảng 0,62% diện tích thành phố. Như vậy thành phố có dân số đông, công viên tuy nhiều nhưng vẫn chưa đủ đáp ứng nhu cầu của người dân.

Các công viên 30 tháng 4, công viên Văn hóa Tao Đàn và Thảo Cầm Viên được cho là có lịch sử từ thời Pháp thuộc. Theo Tôn Nữ Quỳnh Trân và Trương Hoàng Trương (2011), những công viên này được thực hiện theo quy hoạch Coffyn (dù không hoàn toàn theo ý đồ tác giả): hai công viên đặt ở 2 đầu đại lộ Norodom (nay là đường Lê Duẩn) là công viên Norodom (nay là công viên 30 tháng 4) và vườn Bách Thú (Thảo Cầm Viên), công viên Văn hóa Tao Đàn nằm sát ngay sau dinh Norodom (nay là dinh Độc Lập). Ngày nay, 3 công viên

này là vui chơi, giải trí, diễn ra các hoạt động văn hóa của thành phố Hồ Chí Minh. Theo Đinh Quang Diệp (2010), cây xanh trong các công viên này tạo thành một quần thể nhiều tầng gồm: đại mộc, trung mộc và tiểu mộc kéo dài từ công viên Tao Đàn đến Thảo Cầm Viên; rất phong phú về giống loài, các sắc mộc quý hiếm vừa tạo cảnh, thu hút du lịch nghỉ ngơi, vừa là nơi học tập, nghiên cứu, sưu tầm và thu hái giống.

3. Phương pháp nghiên cứu

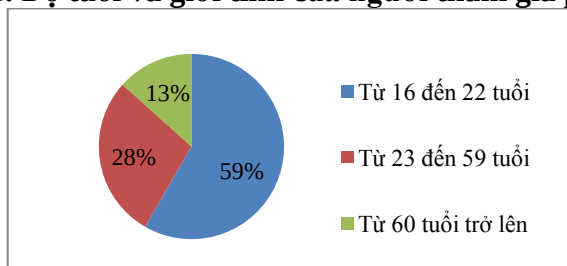
Sử dụng bảng câu hỏi được thiết kế sẵn, câu trả lời được ghi nhận trực tiếp vào từng phiếu phỏng vấn. Bảng câu hỏi gồm 25 câu, được thiết kế gồm 3 phần (Mở đầu – gan lọc đúng đối tượng nghiên cứu, phần tử mẫu và đơn vị mẫu; Phần thông tin chính yếu về cây xanh công viên; Phần kết thúc – thông tin nhân khẩu). Sử dụng kết hợp câu hỏi đóng và câu hỏi mở. Dùng phần mềm Microsoft Excel để xử lý dữ liệu thống kê. Đối tượng phỏng vấn là người dân đến công viên. Chọn mẫu theo phương pháp ngẫu nhiên đơn giản tại từng công viên, cỡ mẫu là 137 người.

Trước khi bước vào phỏng vấn chính thức, đã có 1 đợt phỏng vấn sơ bộ để kiểm tra và hoàn thiện bảng câu hỏi. Số mẫu phỏng vấn sơ bộ là 15 người. Sau khi phỏng vấn sơ bộ, bảng câu hỏi đã được điều chỉnh để phù hợp và tránh gây hiểu lầm cho người được phỏng vấn.

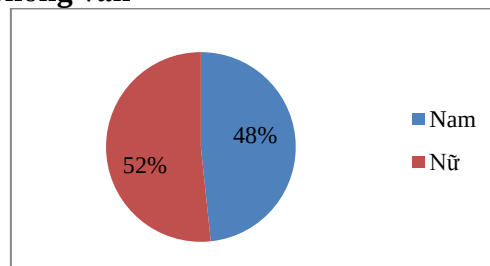
4. Kết quả khảo sát người dân về công viên

4.1. Đặc điểm mẫu khảo sát

4.1.1. Độ tuổi và giới tính của người tham gia phỏng vấn



Hình 1 Độ tuổi người tham gia phỏng vấn



Hình 2 Giới tính người tham gia phỏng vấn

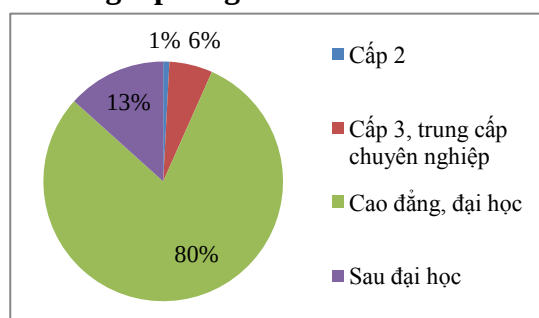
Tất cả người tham gia phỏng vấn là đủ tuổi vị thành niên (từ 16 tuổi trở lên), 16 - 22 chiếm tỉ lệ cao nhất 59%, 23 - 59 tuổi chiếm 28% và từ 60 tuổi trở lên chiếm 13%.

Tỷ lệ giới tính của người tham gia phỏng vấn được thể hiện trong hình 2. Trong số 120 người được phỏng vấn có 58 nam (48,3%) và 62 nữ (51,7%), phù hợp với tình hình giới tính hiện nay của nước ta qua điều tra dân số và gia đình năm 2012 (nam chiếm 49,5% dân số, nữ chiếm 50,5% dân số).

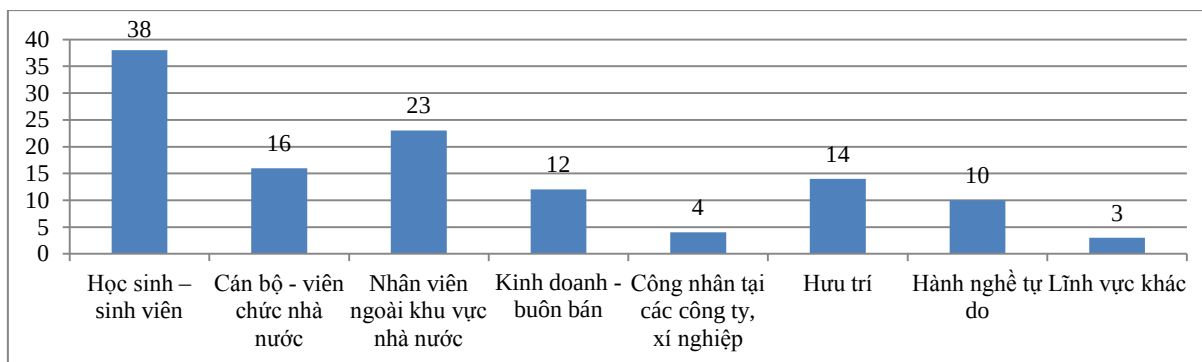
4.1.2. Trình độ học vấn và nghề nghiệp của người tham gia phỏng vấn

Phần lớn người tham gia phỏng vấn có trình độ học vấn là cao đẳng hoặc đại học (82%), số người có trình độ sau đại học chiếm 10%, 7% người được phỏng vấn có trình độ cấp 3 hoặc trung cấp chuyên nghiệp, chỉ có 1 người tham gia phỏng vấn (chiếm 0,8%) là có trình độ học vấn cấp 2.

Như vậy, lượng khách tham quan đến công viên phần lớn có trình độ học vấn cao (91,7% người dân có trình độ cao đẳng – đại học và sau đại học). Trình độ học vấn phần nào phản ánh được ý thức của người dân vào công viên về vấn đề sử dụng công năng công viên, sử dụng và bảo vệ cây xanh nơi đây cũng như công tác quản lý công viên.



Hình 3 Trình độ học vấn của người tham gia phỏng vấn



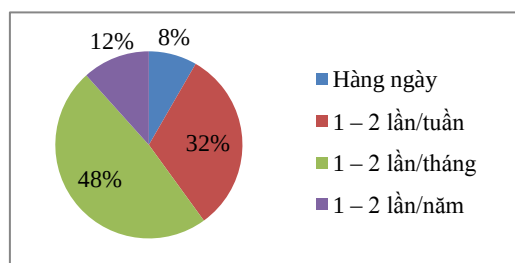
Hình 4 Nghề nghiệp của người tham gia phỏng vấn

Người tham gia phỏng vấn đến từ nhiều nhóm nghề nghiệp khác nhau, trong đó: 31,7% học sinh - sinh viên; 19,2% nhân viên ngoài khu vực nhà nước; 13,3% cán bộ - viên chức nhà nước; 11,7% cán bộ hưu trí; 10% kinh doanh buôn bán; 3,3% công nhân tại các công ty, xí nghiệp; 8,3% hành nghề tự do; 2,5% người tham gia phỏng vấn làm trong các lĩnh vực khác.

4.2. Đặc điểm về sử dụng công viên

4.2.1. Tần suất người dân đến công viên

Tần suất người dân đến công viên 1 - 2 lần/tháng chiếm tỉ lệ cao nhất (49%), tiếp đến là tần suất người dân đến công viên 1 - 2 lần/tuần (với tỉ lệ 33%), giảm dần với mỗi ngày người dân đều đến công viên (11%) và cuối cùng là 7% cho tần suất người dân đến công viên 1-2 lần/năm. Từ đó nhận thấy, công viên là nơi thu hút được đông đảo lượng đến hưởng dụng công viên.



Hình 5 Tần suất người dân đến công viên

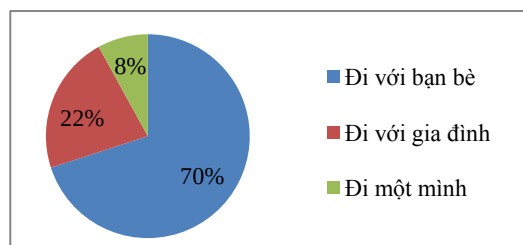
4.2.2. Người đi cùng và khoảng cách đến công viên

Kết quả khảo sát cho thấy 70% người dân thường đến công viên cùng với bạn bè, 22% thường đến công viên cùng với gia đình và 8% đi một mình. Như vậy, dù đi cùng bạn bè, gia đình hay chỉ đi một mình thì công viên vẫn thu hút được người dân bởi không gian xanh trong lành và yên tĩnh tại đây.

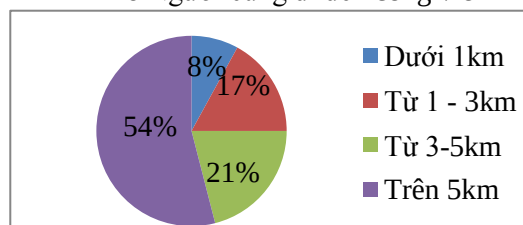
Theo hình 7, phần lớn khoảng cách từ nhà/nơi làm việc của người dân đến công viên khá xa: trên 5 km chiếm 54%, 21% từ 3 - 5 km, 17% người dân có khoảng cách từ nhà đến công viên từ 1 - 3 km và 8% dưới 1 km. Kết quả trên cho thấy khoảng cách không phải là vấn đề trong việc lựa chọn công viên làm điểm đến. Người dân đến công viên với mục đích khác nhau được thể hiện rõ trong mục 4.2.3.

4.2.3. Mục đích của người dân khi đến công viên

Người dân tìm đến công viên, dưới những tán cây xanh và hít thở bầu không khí trong lành với nhiều mục đích khác nhau. Mục đích được khảo sát chiếm tỷ lệ cao nhất là đến công viên để ngắm cảnh, thư giãn (86%), tiếp theo là đi dạo trong công viên (82%), đến công viên để vui chơi chiếm tỷ lệ 44%, người dân đến công viên tập thể dục chiếm 34%. Bên cạnh đó, đến công viên để học tập (22%) hay đưa trẻ em đến vui chơi, tham quan, giáo dục (23%) cũng là mục đích của người dân khi đến công viên. Như vậy, cây xanh

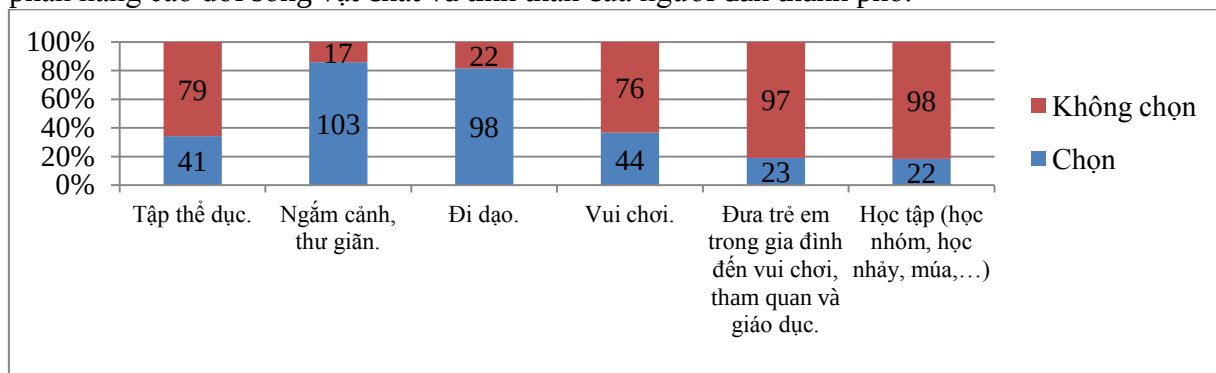


Hình 6 Người cùng đi đến công viên



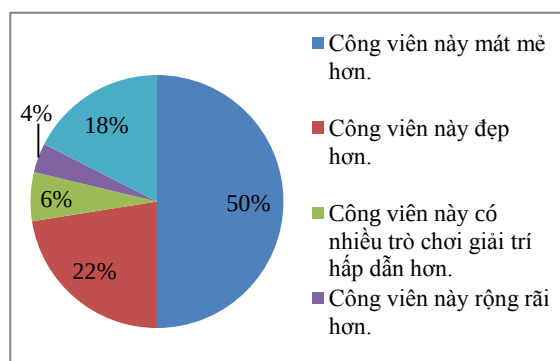
Hình 7 Khoảng cách từ công viên đến nơi làm việc/nhà của người dân

công viên đóng vai trò phục vụ mục tiêu sinh hoạt ngoài trời của cư dân đô thị như vui chơi, giải trí, thư giãn, là nơi diễn ra các hoạt động thể dục thể thao văn hóa quần chúng và giúp con người tiếp xúc với thiên nhiên, đóng vai trò giáo dục thiên nhiên, môi trường, ... góp phần nâng cao đời sống vật chất và tinh thần của người dân thành phố.



Hình 8 Mục đích sử dụng công viên của người dân

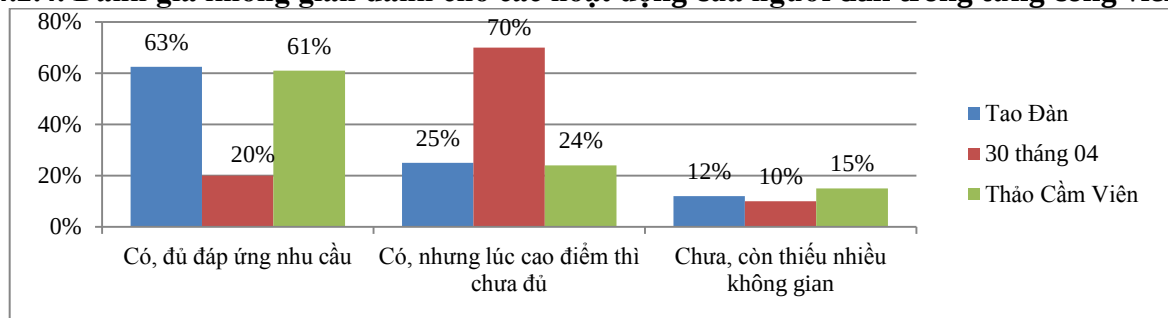
Ngoài ra, tiêu chí lựa chọn công viên nào làm điểm đến của người dân cũng khác nhau. 44,2% đã trả lời có công viên tương tự gần nhà hoặc nơi làm việc là một số công viên của Quận hoặc những công viên nhỏ nhưng phần lớn người dân lại chọn đến công viên 30 tháng 04, Tao Đàn, Thảo Cầm Viên nhiều hơn. Lý do chính đó là, 75% người dân chọn lý do công viên này mát mẻ hơn, 34,2% người dân chọn lý do công viên này đẹp hơn, 9,2% người dân chọn lý do công viên này có nhiều trò chơi giải trí hấp dẫn hơn, 6,7% người dân chọn lý do công viên này rộng rãi hơn, 26,7% người dân với những lý do khác như tiện đường hoặc gần nhà hơn, công viên này là nơi tập trung của đội nhảy, múa, võ,... hoặc công viên này có nhiều chủng loại cây đẹp,...



Hình 9 Lý do người dân chọn đến 3 công viên

Bên cạnh đó, Hội Hoa Xuân nổi tiếng hàng năm tại công viên Tao Đàn cũng thu hút được đông đảo người dân đến với công viên này. 38% câu trả lời có tham gia Hội Hoa Xuân mỗi năm tại đây. Lễ hội Cosplay, biểu diễn xiếc thú,... tại Thảo Cầm Viên diễn ra khá thường xuyên và cũng là lý do thu hút người dân đến công viên. Ngoài ra, công viên còn là địa điểm picnic, vui chơi, ăn uống tụ họp bạn bè, cà phê bệt, chụp ảnh và chiêm ngưỡng kiến trúc Pháp của Nhà thờ Đức Bà, dưới không gian xanh thoáng đãng trong công viên 30 tháng 04 cũng là lý do thu hút cư dân thành phố đến công viên mỗi ngày.

4.2.4. Đánh giá không gian dành cho các hoạt động của người dân trong từng công viên

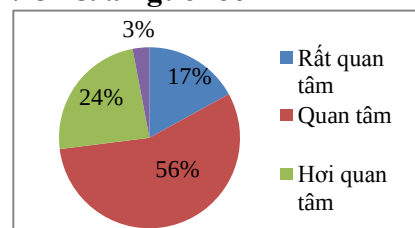


Hình 10 Đánh giá không gian của công viên đáp ứng nhu cầu cho các hoạt động của người dân

Công viên Tao Đàn và Thảo Cầm Viên có không gian rộng lớn đáp ứng khá đầy đủ nhu cầu cho các hoạt động của người dân (Tao Đàn 63%, Thảo Cầm Viên 61%), nhưng lúc cao điểm vẫn chưa đủ (Tao Đàn 25%, Thảo Cầm Viên 24%). 20% người dân cho rằng công viên 30 tháng 04 đáp ứng đủ nhu cầu về không gian, 70% ý kiến cho rằng công viên này dù đáp ứng đủ nhu cầu cho các hoạt động người dân nhưng lúc cao điểm thì vẫn chưa đủ. Nhìn chung, cả 3 công viên đều thiếu một số không gian cho các hoạt động tập thể lớn, không gian dành riêng cho trẻ em vẫn còn hạn chế (10 – 15% ý kiến cho rằng công viên còn thiếu nhiều không gian và chưa đáp ứng được đủ nhu cầu hoạt động người dân).

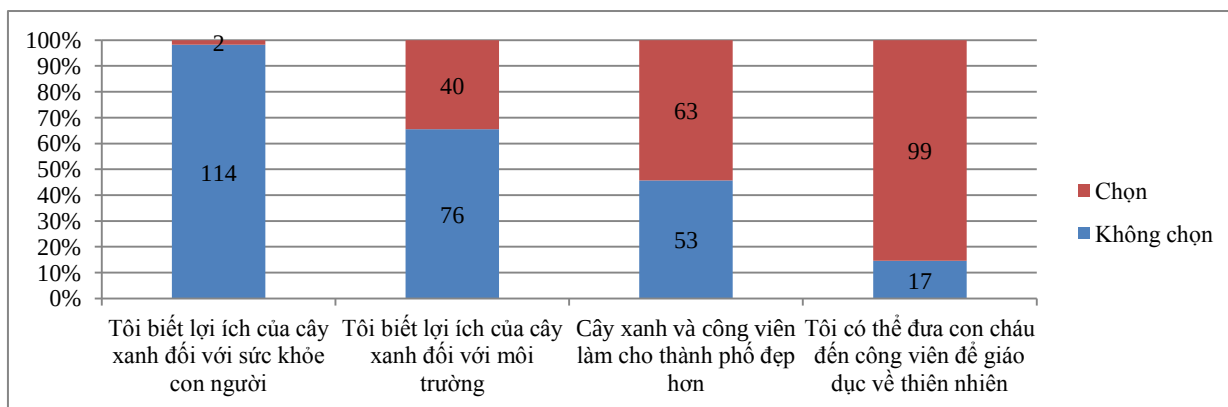
4.3. Thái độ và nhận thức lợi ích đối với cây xanh trong công viên của người dân

Người dân có sự quan tâm đến cây xanh khá lớn (97%), trong đó mức độ quan tâm cụ thể như sau: 17% rất quan tâm, 56% quan tâm và 24% hơi quan tâm. Bên cạnh đó, 4/120 (3%) người sử dụng công viên không quan tâm đến cây xanh.



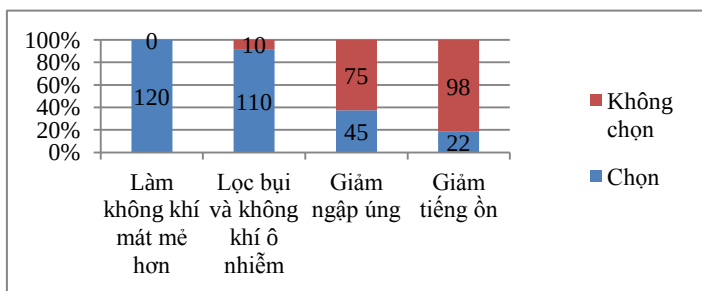
Đối với người dân có sự quan tâm đến cây xanh trong công viên đều ý thức được vai trò và lợi ích của cây xanh đối với sức khỏe con người, đối với môi trường, đối với vẻ mỹ quan đô thị, đối với sự giáo dục trẻ em trong gia đình.

Hình 11 Mức độ quan tâm của người dân đối với cây xanh công viên



Hình 12 Lý do người dân quan tâm đến cây xanh công viên

Vai trò của cây xanh đối với môi trường là vai trò quan trọng, tác động trực tiếp đến chất lượng cuộc sống của con người. Khi tiến hành khảo sát sâu hơn về nhận thức người dân đối với lợi ích môi trường do cây xanh mang lại, kết quả nhận được theo hình 13. Tất cả người được phỏng vấn (100%) về lợi ích của cây xanh về môi trường đối với người sống ở đô thị đều biết rằng cây xanh làm không khí mát mẻ hơn, 98% người dân biết về tác dụng lọc bụi và không khí ô nhiễm của cây xanh, 38% người dân biết đến tác dụng giảm ngập úng của cây xanh đối với môi trường và 18% người dân biết cây xanh có tác dụng giảm tiếng ồn. Như vậy, người dân có nhận thức rất cao về lợi ích cơ bản của cây xanh đối với môi trường là làm không khí mát mẻ hơn, lọc bụi và không khí ô nhiễm. Bên cạnh đó, nhận thức của người dân về lợi ích của cây xanh như giảm ngập úng và giảm tiếng ồn vẫn còn hạn chế, cần có biện pháp tuyên truyền và nâng cao giáo dục cho người dân sâu và rộng hơn về lợi ích của cây xanh.



Hình 13 Nhận thức của người dân về lợi ích của cây xanh đối với môi trường

4.4. Đánh giá của người dân về quản lý công viên

Bảng 1 Đánh giá của người dân về vấn đề công viên và cây xanh trong công viên

Phát biểu	Mức độ đồng ý (%)				
	Hoàn toàn đồng ý	Rất đồng ý	Đồng ý	Hơi đồng ý	Không đồng ý
a.Công viên này rất sạch sẽ	9	10	48	30	3
b.Cây trong công viên rất tươi tốt	15	18	56	11	0
c.Cây trong công viên được cắt tỉa, mé nhánh an toàn cho người dân	18	22	48	8	4
d.Trong công viên có nhiều loài cây đẹp	13	14	60	13	0
e.Cây trong công viên được thiết kế trồng hợp lí và đẹp	9	12	65	14	0
f.Cỏ trong công viên được cắt tỉa đẹp và ít có cỏ dại	14	8	63	11	4
g.Cây được tưới đầy đủ, không bị khô héo	17	18	54	8	3
h.Thông tin bảng tên cây cung cấp thông tin hữu ích cho tôi	12	8	36	23	21

4.4.1. Đánh giá vấn đề vệ sinh trong công viên

Theo bảng 1, mức độ đồng ý với phát biểu “Công viên này rất sạch sẽ” nhận được 9% hoàn toàn đồng ý, 10% rất đồng ý, 48% đồng ý, 30% hơi đồng ý và 3% không đồng ý.

Khi được phỏng vấn về vấn đề vệ sinh chung trong công viên, một số người được phỏng vấn đã trả lời: “Công viên hiện tại tuy đã có đội ngũ công nhân quét dọn thường xuyên nhưng vẫn chưa thực sự sạch sẽ, bởi ý thức người dân còn kém, dễ dàng nhìn thấy những túi nilon, những vỏ bánh kẹo hay thức ăn người dân mang vào công viên để ăn uống, vui chơi để lại”; hay là “Cần có biện pháp khắc phục tình trạng một bộ phận người dân thiếu ý thức không bỏ rác đúng nơi qui định”; “Tốc độ xả rác nhanh hơn tốc độ quét dọn của mấy cô chú công nhân thì khó lòng giữ công viên luôn sạch đẹp được”,...

Nhận thấy, mặc dù giữ gìn vệ sinh chung nơi công cộng là ưu tiên hàng đầu, thế nhưng những bất cập của một bộ phận người dân thiếu ý thức sẽ làm ảnh hưởng tới chất lượng môi trường cũng như làm giảm mỹ quan đô thị. Chính vì vậy, quản lý công viên về vấn đề vệ sinh chưa được tiến hành tốt, cần có giải pháp nghiêm ngặt hơn để giải quyết những hành vi bỏ rác không đúng nơi quy định.

4.4.2. Vấn đề quản lý và bảo dưỡng cây xanh trong công viên

Theo bảng 1, phần lớn người phỏng vấn đồng ý rằng:

- Cây trong công viên rất tươi tốt (56%).
- Cây trong công viên được cắt tỉa, mé nhánh an toàn cho người dân (48%).
- Trong công viên có nhiều loài cây đẹp (58%).
- Cây trong công viên được thiết kế trồng hợp lí và đẹp (65%).
- Cỏ trong công viên được cắt tỉa đẹp và ít có cỏ dại (63%).
- Cây được tưới đầy đủ, không bị khô héo (54%).
- Thông tin bảng tên cây cung cấp hữu ích cho người dân (36%).

Thực tế cho thấy, các loài cây trong công viên được chăm sóc và bảo dưỡng theo quy trình đã được phê duyệt, cây xanh tươi tốt góp phần làm “lá phổi” đô thị ngày càng khỏe mạnh hơn. Nhưng cũng có ý kiến không đồng ý với một số phát biểu trên như:

- 21% không đồng ý với khả năng cung cấp thông tin trên bảng cây, người dân cảm thấy chúng không cần thiết. Như vậy, bảng tên cây chưa gây hứng thú cho người dân, tác dụng giáo dục bảng tên mang lại là chưa cao, cần có giải pháp tốt hơn cho bảng tên cây trong công viên hiện tại góp phần nâng cao giá trị giáo dục cây xanh đến người dân.

- 3% không đồng ý với phát biểu cây được tưới nước đầy đủ, không bị khô héo.

- 4% không đồng ý cỏ trong công viên được cắt tỉa đẹp và ít có cỏ dại.

- 4% không đồng ý cây trong công viên được cắt tỉa, mé nhánh an toàn cho người dân.

Một số ý kiến về quản lý và bảo dưỡng cây xanh trong công viên như sau: cảnh khô từ cây lớn rơi xuống gây thương tích cho người dân, cần dọn dẹp cảnh khô, cắt tỉa cành nhánh để đảm bảo an toàn cho người dân đặc biệt là trẻ em; diện tích thảm cỏ cần được cải tạo và chăm sóc hơn nữa. Như vậy, bên cạnh phần lớn ý kiến tán đồng phương thức quản lý và bảo dưỡng hiện tại thì vẫn còn những hạn chế trong công tác quản lý và bảo dưỡng, chăm sóc cây xanh tại các công viên cần được chú trọng để khắc phục.

4.5. Một số giải pháp cho chương trình phát triển công viên trong tương lai

Bảng 2 Ý kiến đánh giá của người dân về định hướng phát triển công viên trong tương lai

Phát biểu	Mức độ đồng ý (%)				
	Hoàn toàn đồng ý	Rất đồng ý	Đồng ý	Hơi đồng ý	Không đồng ý
a.Trồng thêm nhiều cây xanh trong công viên hơn nữa.	33	25	36	6	0
b.Tập trung chăm sóc cây xanh trong công viên tốt hơn như tưới nước, bón phân, kiểm soát sâu bệnh đầy đủ.	43	28	26	3	0
c.Đốn các cây già, xấu, hư đi và trồng thay cây mới đẹp hơn.	23	15	32	23	7
d.Giải tỏa những khu vực chiếm dụng diện tích trong công viên.	28	24	37	11	0
e.Mé bớt cành nhánh gây nguy hiểm cho người đi trong công viên.	44	25	28	3	0
f.Quét dọn công viên sạch đẹp hơn.	53	20	23	40	0
g.Thay những cây hoa, cây cảnh xấu bằng cây khác đẹp hơn.	24	20	48	8	0
h.Giảm mật độ xây dựng, dành diện tích trồng cây.	25	17	34	14	10
i.Tăng diện tích công viên hiện tại.	21	22	31	22	4
j.Mở thêm công viên.	40	17	34	8	1

4.5.1. Giải pháp về cây xanh

Theo bảng 2, các giải pháp về cây xanh được đánh giá khá cao, gồm có:

- Giải pháp trồng thêm nhiều hơn nữa cây xanh trong công viên được sự ủng hộ và đồng ý đến hoàn toàn đồng ý của đông đảo người dân (94%), 6% hơi đồng ý.

- Giải pháp tập trung chăm sóc cây xanh trong công viên tốt hơn như tưới nước, bón phân, kiểm soát sâu bệnh: 43% ý kiến hoàn toàn đồng ý, 28% rất đồng ý, 26% đồng ý, 3% hơi đồng ý.

- Giải pháp đốn các cây già, xấu, hư đi và trồng thay cây mới đẹp hơn nhận được 23% đánh giá hoàn toàn đồng ý, 15% rất đồng ý, 32% đồng ý, 23% hơi đồng ý và 7% không đồng ý vì cho rằng những cây già, xấu, hư có những cây lâu năm nên cần chăm sóc nhiều hơn thay vì đốn và trồng mới sẽ mất nhiều thời gian để cây cao lớn như cũ.
- Giải pháp mé bớt cành nhánh gây nguy hiểm cho người đi trong công viên được đánh giá cao: 44% hoàn toàn đồng ý, 25% rất đồng ý, 28% đồng ý, 3% hơi đồng ý.
- Giải pháp thay những cây hoa, cây cảnh xấu bằng những cây khác đẹp hơn: 24% hoàn toàn đồng ý, 20% rất đồng ý, 48% đồng ý, 8% hơi đồng ý.

4.5.2. Giải pháp về xây dựng

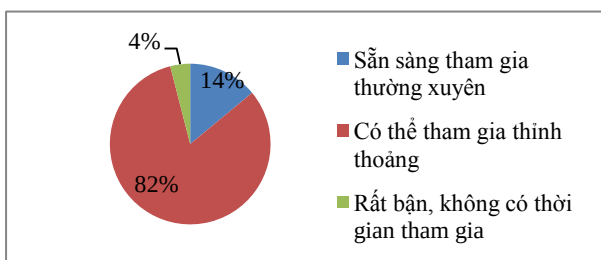
Theo bảng 2, các giải pháp về xây dựng trong công viên nhận được nhiều ý kiến trái chiều:

- Hầu hết người dân đều đồng ý đến hoàn toàn đồng ý giảm mật độ xây dựng, dành diện tích trồng cây (25% hoàn toàn đồng ý, 17% rất đồng ý, 34% đồng ý, 14% hơi đồng ý) nhằm tăng diện tích mảng xanh và cây xanh trên đầu người. Có đến 10% người được phỏng vấn không đồng ý với giải pháp này, một số ý kiến cho rằng việc giảm mật độ xây dựng, dành diện tích trồng cây thật khó thực thi bởi không gian thực tế cho xây dựng tại các công viên không nhiều, cây xanh nên trồng thêm nhưng không cần thiết giảm mật độ xây dựng.
- Tăng diện tích công viên hiện tại: 21% hoàn toàn đồng ý, 22% rất đồng ý, 31% đồng ý, 22% hơi đồng ý, 4% không đồng ý vì lý do diện tích công viên và nhà ở trong khu đô thị hiện nay hầu như kín chỗ, nếu tăng diện tích công viên hiện tại thì việc di dời cũng như đền bù nhà ở cho người dân là rất bất khả thi.
- Mở thêm công viên nhận được 91% ý kiến đồng ý đến hoàn toàn đồng ý, vì lợi ích công viên và cây xanh công viên mang lại là quá rõ ràng; 8% hơi đồng ý, 1% không đồng ý bởi diện tích đất đô thị đã không còn đủ chỗ để mở thêm công viên.

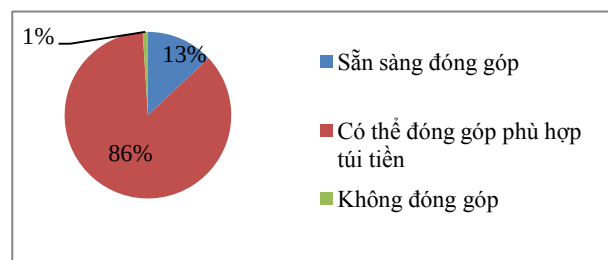
4.5.3. Giải pháp về vệ sinh môi trường

Theo bảng 2, 53% người được phỏng vấn hoàn toàn đồng ý với phát biểu cần quét dọn công viên sạch đẹp hơn, 20% rất đồng ý, 23% đồng ý và 10% hơi đồng ý. Chung tay giữ gìn vệ sinh nơi công cộng là góp phần tạo nên nét văn minh đô thị, bảo vệ “lá phổi” chung, làm tăng mỹ quan đô thị, cũng cần giáo dục ý thức bảo vệ môi trường cho tất cả người dân, ý thức của mỗi người khi sử dụng và bảo vệ môi trường dù lớn hay nhỏ đều có ảnh hưởng nhất định đến môi trường và những người xung quanh.

4.5.4. Phát triển chương trình tình nguyện trồng, bảo vệ cây và gây quỹ phát triển cây xanh trong công viên



Hình 15 Tình thần tham gia những hoạt động tình nguyện trồng, bảo vệ cây xanh



Hình 16 Tình thần tình nguyện đóng góp gây quỹ phát triển cây xanh công viên

Theo hình 15 và 16, nếu có chương trình tình nguyện trồng, bảo vệ và đóng góp gây quỹ phát triển cây xanh thì thiện chí tham gia của phần lớn người dân khá cao: 13% - 14% sẵn sàng tham gia thường xuyên hoặc đóng góp, 82% - 86% có thể tham gia thỉnh thoảng hoặc đóng góp phù hợp túi tiền, một phần rất nhỏ 1% - 4% người dân không thể tham gia vì rất bận và không có thời gian hoặc không đóng góp. Như vậy, tinh thần tình nguyện chung tay góp

sức vào xây dựng môi trường xanh của người dân được thể hiện rõ nét. Nếu thành phố có chiến lược phát triển cây xanh công viên hợp lý sẽ thu hút được cộng đồng cùng tham gia.

4.5.5. Đề xuất của người dân vào việc quản lý và phát triển cây xanh công viên trong tương lai

- Tại công viên 30 tháng 04:
 - Cần mở rộng diện tích công viên, cắt tỉa và chăm sóc cỏ hợp lý, giảm tối thiểu các hành động dẫm đạp lên cỏ và bán hàng rong lấn chiếm diện tích công viên.
 - Chăm sóc thường xuyên cây xanh, trồng thêm nhiều cây lâu năm cho bóng mát, bảo vệ cây xanh, dọn dẹp vệ sinh khuôn viên công viên, bảo vệ mỹ quan đô thị.
 - Những cây nhỏ cây bụi nên có nhiều chủng loại có hoa để tăng màu sắc tươi vui cho công viên.
 - Giáo dục ý thức bảo vệ cây xanh cho cộng đồng, có biện pháp xử lý đối với những đối tượng làm hại tới cây xanh, xả rác gây mất vệ sinh và dẫm đạp hư cỏ
 - Công viên cần bố trí thêm nhiều ghế đá hợp lý đáp ứng hoạt động của người dân vào công viên.
 - Không nên sử dụng thuốc trừ sâu, trừ cỏ vì làm ảnh hưởng sức khỏe nhiều người vào công viên.
- Tại công viên Tao Đàn:
 - Công viên cần trồng thêm nhiều cây xanh, tạo nhiều sân chơi cho trẻ em hơn.
 - Công viên cần bố trí ghế đá hợp lý hơn (ví dụ: đặt nhiều ghế đá những nơi có bóng mát, dưới tán cây,...), tuyên truyền cho mọi người giữ gìn vệ sinh chung nơi công viên, tạo nhiều cảnh quan đẹp để thu hút mọi người đến công viên.
 - Cần quản lý chặt chẽ công viên về an ninh và cây xanh, đặc biệt là phòng chống các tệ nạn, không để xảy ra tình trạng trộm cắp tài sản.
 - Thành phố đang hành động mỗi năm trồng 1 triệu cây xanh, hi vọng chương trình sẽ tiếp tục và tuyên truyền rộng rãi đến người dân, người thân và mọi người xung quanh để cùng chung tay làm cho thành phố ngày càng văn minh sạch sẽ hơn. Cần có 1 khu riêng trong công viên cho người dân được trồng cây vào đó để góp phần bảo vệ môi trường.
 - Cảnh khô cần được dọn dẹp, cắt tỉa cành nhánh thường xuyên để đảm bảo an toàn cho người sử dụng. Vấn đề về diện tích thảm cỏ cần được cải tạo và chăm sóc hơn nữa.
 - Nên có thêm vị trí ngồi vui chơi trên thảm cỏ.
- Tại Thảo Cầm Viên:
 - Cần phát động các chiến dịch trồng và bảo vệ cây xanh; cần chăm sóc và trồng thêm nhiều loài cây hơn nữa.
 - Chú trọng công tác vệ sinh cây cảnh, thú nuôi trong công viên.
 - Trồng thêm cây bụi có hoa, chăm sóc và bảo dưỡng tốt hơn, trồng thêm nhiều loại cây quý hiếm và có tán lá rộng.
 - Mở thêm nhiều gian công viên thoáng mát, tự do, ai cũng đến được.

5. Kết luận và kiến nghị

Khảo sát ý kiến người dân về sử dụng và quản lý công viên thông qua bảng câu hỏi khảo sát có kết quả như sau:

- Phần lớn người dân vào công viên là người trẻ, có tỷ lệ nam nữ tương đối đồng đều, đa phần có trình độ CĐ – ĐH và có sự đa dạng về ngành nghề nhưng chủ yếu là học sinh – sinh viên, nhân viên ngoài khu vực nhà nước, người hưu trí.
- Mục đích người dân đến công viên chủ yếu để ngắm cảnh, thư giãn (86%), đi dạo trong công viên (82%); người dân chọn 3 công viên trong nghiên cứu chủ yếu vì công viên mát mẻ (50%).
- Người dân có sự quan tâm rất lớn đến cây xanh công viên (97%) vì họ ý thức được vai trò quan trọng của cây đối với sức khỏe con người (98%) và môi trường (66%).

- Đa phần người dân nhận xét là công viên sạch sẽ, quản lý bảo dưỡng khá tốt nhưng kiến nghị về việc giữ vệ sinh chung và bảng tên cây chưa cung cấp thông tin hiệu quả. Các giải pháp phát triển như trồng thêm cây, giảm xây dựng và vệ sinh môi trường được người dân ủng hộ rất nhiều và họ sẵn sàng góp công sức (82%) và tiền của (86%) cho sự phát triển của cây xanh công viên. Đồng thời, người dân cũng đóng góp nhiều ý kiến quý báu cho việc quản lý và phát triển cây xanh công viên.

Cần nghiên cứu thêm trên nhiều công viên trải đều ở các quận huyện để có kết quả đại diện hơn cho thành phố.

Tài liệu tham khảo

1. Công ty Công Viên Cây Xanh TP.HCM, 2005. *Điều chỉnh quy hoạch Công viên – Cây xanh đến năm 2010 và quy hoạch dài hạn đến năm 2020*. Báo cáo tóm tắt.
2. Dương Thị Mỹ Tiên, 2014. *Nghiên cứu vai trò cây xanh và đề xuất giải pháp quản lý tài nguyên thực vật tại ba công viên trọng điểm của Thành phố Hồ Chí Minh*. Luận văn TN Thạc sỹ ngành Quản lý Tài nguyên và Môi trường, trường ĐH Nông Lâm TP HCM
3. Đinh Quang Diệp, 2010. *Lập danh mục cây cổ thụ, cây cần bảo tồn trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh*. Báo cáo kết quả dự án Sở Giao thông vận tải TP. HCM.
4. Lê Minh Trung, 2008. *Bài giảng quản lý và bảo dưỡng cảnh quan đô thị*. Trường ĐH Nông Lâm TP HCM, Lưu hành nội bộ.
5. Tôn Nữ Quỳnh Trân, Trương Hoàng Trương, 2011. Viết thêm về quy hoạch Coffyn 1862. Tạp chí *Khoa học xã hội* 2(150): 16-23.
6. Ủy ban nhân dân TP. Hồ Chí Minh, 2007. *Quyết định của Ủy ban nhân dân thành phố về ban hành quy định về quản lý công viên và cây xanh đô thị trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh*. QĐ số 199/QĐ-UB.

VẤN ĐỀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG TRONG VIỆC KHAI THÁC CÁC KHU BẢO TỒN CỎN CÁT VEN BIỂN VÀO MỤC ĐÍCH DU LỊCH

Nguyễn Văn Long

Bộ Môn Cảnh Quan và Kỹ Thuật Hoa Viên, Đại học Nông Lâm TPHCM

Trong những năm gần đây, ngành du lịch Việt nam đã không ngừng phát triển. Mỗi năm đều có thêm nhiều dự án mới khai thác các khu tài nguyên thiên nhiên, danh lam thắng cảnh để đưa vào kinh doanh. Bờ biển Việt nam với hơn 3000km chiều dài là một kho tài nguyên quý báu cho các loại dịch vụ du lịch. Những dải bờ biển từ miền trung trở vào, với mặt nước xanh trong, bãi cát trắng dài, một bên là biển cả, một bên là dải trường sơn hùng vĩ, nhiệt độ ấm áp quanh năm, tiềm chứa rất nhiều địa điểm thuận lợi để xây dựng khách sạn, resorts ven biển.

Cảnh quan bờ biển có nhiều loại, có rừng đước ngập nước, loại sinh lầy, có loại nhiều đá, tạo thành bãi đá lô nhô hay bờ đá dựng đứng, lại có đồi đất, đất bằng phi nhiều ven biển, rồi thì những đồng muối, cồn cát v.v. Trong các loại địa hình bờ biển thì những vùng có cồn cát trắng thuộc loại được ưa chuộng nhất trên thế giới để làm khu du lịch. Cảnh quan ở đây rất đặc trưng cho biển, với những bãi cát trắng tinh dài tít tắp, những cồn cát lô nhô, nguyên thủy, lấp lánh trong ánh mặt trời, tầm nhìn rộng ngút ngàn, không bị cái gì che lấp. Bờ biển thường thoải thoải, nước sạch sẽ trong xanh, thuận tiện cho việc tắm biển. Thêm vào đó, những vùng này thường có gió biển lồng lộng, rất hấp dẫn với những người dân du lịch quanh năm sống trong cảnh tù túng đô thị. Tuy nhiên, kinh nghiệm trên thế giới, đặc biệt từ Bắc Mỹ, nơi mà trên 50% dân số sống ven biển và nơi các vùng cồn cát ven biển đã được khai thác làm du lịch rất nhiều cho thấy đây là một trong những hệ sinh thái nhạy cảm nhất. Nếu chúng ta không có những biện pháp dự báo, bảo tồn, quy hoạch và xây dựng thật hợp lý thì không những cảnh quan thiên nhiên bị phá vỡ không thể cứu vãn được, mà tài sản, tính mạng con người cũng thường xuyên bị đe dọa. ở Mỹ, trong nửa cuối của thiên niên kỷ vừa qua đã có không biết bao nhiêu tai họa xảy ra với các khu ven biển này, gây thiệt hại lớn về tiền của và tính mạng con người. Chính phủ liên bang Mỹ đã phải đưa ra bộ luật riêng gọi là Luật quản lý các vùng bờ biển năm 1972 để điều tiết việc quy hoạch khai thác bờ biển. Tuy nhiên, vì nhiều khu đã xây dựng nên các biện pháp chủ yếu là dự báo thiên tai và các biện pháp phòng chống, nhưng trong vài thập kỷ vừa qua vẫn tỏ ra không hiệu quả mà rất tốn kém. Vì vậy, vấn đề khai thác các khu vực cồn cát ven biển hiện nay là một điều cần cân nhắc rất kỹ lưỡng.

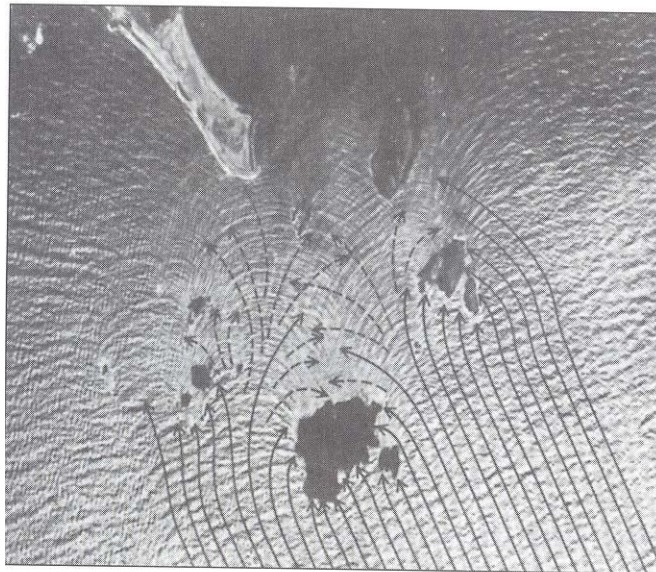
Ở nước ta trong một vài năm qua đã có một số khu vực cồn cát ven biển được quy hoạch, xây dựng làm khu dân cư và du lịch. Trong khi đó, về lý thuyết cũng như pháp luật, tiêu chuẩn, chúng ta chưa có những nghiên cứu sâu về vấn đề này. Vì vậy trong bài này tôi muốn phân tích một vài khía cạnh chủ yếu về nguyên lý thành lập và biến đổi cảnh quan sinh thái vùng cồn cát ven biển và những điều cơ bản ta cần phải chú ý khi khai thác tài nguyên này.

1. Sóng, dòng chảy và những vận động gần bờ

Tại các vùng ven biển, đặc biệt những vùng có bãi cát thì ảnh hưởng của sóng biển và các dòng chảy gần biển là một khía cạnh quan trọng cần nghiên cứu, vì ở đây cát là một trong những yếu tố chính của địa hình và cảnh quan, mà cát lại là những phần tử bị chuyển vận bởi sóng.

Ta biết rằng sóng trên đại dương do gió thổi mà thành, nhưng ở ngoài khơi xa, sóng không làm ảnh hưởng được đến tầng đáy đại dương vì nó chỉ vận động trên mặt nước. Nhưng khi vào gần bờ, tại những vùng nước nông, đặc biệt có các mũi đá ngầm nhô cao thì sóng tăng tốc nhiều lần và có sức công phá lớn đối với khu vực đáy. Tại đây, sức nước bào mòn phần đáy, đập vụn các thành phần đất thành những hạt nhỏ, cộng với phù sa, hạt đất cát từ các sông đưa ra tạo thành một lớp bề mặt không cố định mà phần nổi khỏi mặt nước ven bờ ta quen gọi là bãi cát ven biển. Sóng biển có ảnh hưởng lớn đến lớp đáy cát này, chúng có thể bồi thêm,

cuốn đi, chuyển vận lớp này từ một vùng sang vùng khác, từ ngoài vào đất liền hoặc ngược lại. Những vận động này sẽ dẫn đến sự biến đổi cảnh quan của bờ biển, có những chỗ sẽ được bồi đắp, những chỗ sạt lở, những chỗ sâu thêm hoặc nông đi v.v.



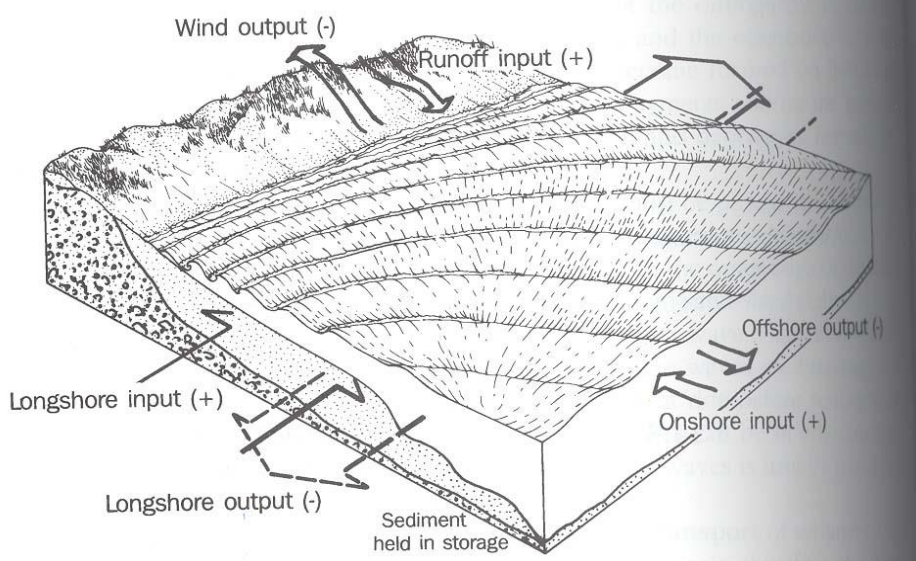
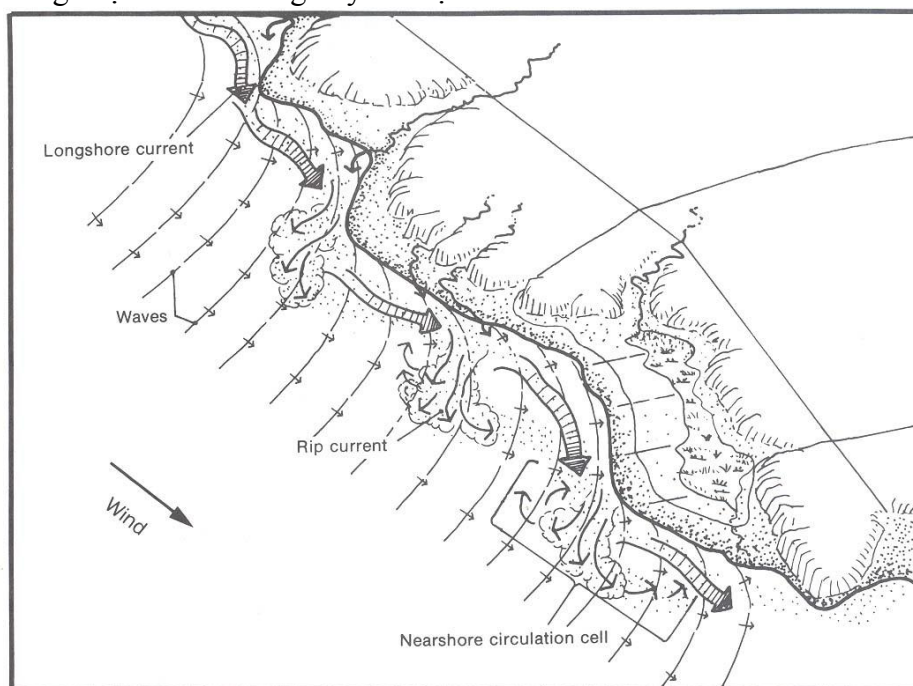
Hai chỉ số chính cho ta đánh giá được sức ảnh hưởng của sóng là độ sâu của sóng (wave base depth) và độ lớn của sóng (wave size).

Độ sâu của sóng là tầm ảnh hưởng của sóng về phía dưới. Thông thường độ sâu này từ 1-2 lần chiều cao của sóng hiện lên bề mặt và khoảng 0,04-0,5 lần chiều dài con sóng (là khoảng cách giữa hai đỉnh sóng). Như vậy ở chỗ nào ta thấy con sóng càng cao, càng dài thì tầm ảnh hưởng của nó xuống phía dưới càng sâu. Tất nhiên, sóng có lúc mạnh lúc yếu, tùy theo con nước, theo mùa, nhưng ta phải tính đến những con sóng lớn khi xác định độ sâu của sóng. Thông thường, người ta nói đối với bờ các đại dương không phải vịnh thì độ sâu trung bình của sóng lớn phải tính khoảng 10m. Tất cả những phần bờ biển nào nông hơn 10m thì đều chịu sự tác động của sóng, người ta gọi là vùng trực thuộc bờ (inshore zone). Ta lại thấy đa số những vùng bãi cát lớn ven biển thì bờ biển thoải thoải ra rất xa, như vậy vùng ảnh hưởng sóng này rất là lớn.

Độ sâu của sóng cho ta thấy phạm vi ảnh hưởng của sóng đối với vùng đáy ven biển, nhưng chưa cho ta biết về sức công phá của sóng đối với vùng này. Sức công phá này phụ thuộc vào độ lớn sóng và sự hiện diện của lớp cát phù sa ven biển. Trong vùng nước sâu, độ lớn sóng phụ thuộc vào vận tốc gió, thời gian gió thổi kéo dài theo một chiều và độ dài mặt thoáng mà gió thổi qua (fetch). Khi vào gần bờ, độ lớn của sóng bị giảm vì nó bị mất lực trong việc đánh xuống đáy biển và bị các loại đá ngầm cản trở. Nếu ở vùng đáy có nhiều cát và phù sa, sóng sẽ vận động lớp này và mất dần lực. Ngược lại, nếu vùng đáy không có phù sa và sâu thì sóng sẽ giữ được độ lớn vào gần bờ và công phá bờ biển gây sụt lở ven bờ. Như vậy, những vùng có bãi cát lớn và thoải, nhất là những vùng gần cửa sông được cung cấp phù sa thường xuyên thì ít có hiện tượng sụt lở, còn những vùng ít cát, nước sâu có thể sụt lở lớn thành những vách đất đá dựng đứng ven biển.

Tuy ít bị sụt lở, nhưng cảnh quan những vùng bãi cát không phải không có thay đổi, biến động. Biến động thứ nhất là sự vận động của cát dọc theo bờ biển (Longshore movement). Ta biết rằng khi sóng đánh vào bờ thì một phần cát bị cuốn lên khỏi đáy và lơ lửng trong nước. Thông thường thì sóng không đánh vuông góc với bờ mà chênh lệch, do đó những hạt bị cuốn lên này sẽ được vận chuyển đi một đoạn dọc theo bờ biển rồi mới lắng xuống. Qua nhiều con sóng thì sẽ tạo ra một vận động dịch chuyển của cát dọc theo bờ biển. Gió đổi chiều theo mùa, chẳng hạn mùa nam, mùa bắc, nên thường mỗi mùa, cát lại được vận động theo một chiều khác, khiến cho bãi biển giữ được phần nào ổn định. Thế nhưng không

phải gió mùa nào cũng như nhau. Có những nơi gió hướng này mạnh hơn, lâu hơn gió hướng kia nên cuối cùng thì sau mỗi năm, cát lại dịch chuyển thêm một chút về một hướng (Net longshore transport). Như vậy, về lâu về dài, có những đoạn bờ biển sẽ thường xuyên mất cát và những đoạn khác thường xuyên được bồi.



Biến động thứ hai xảy ra ở vùng bờ cát là hiện tượng cát bị sóng gió đánh bồi vào bờ hoặc bị kéo từ bờ ra. (Inshore transport)

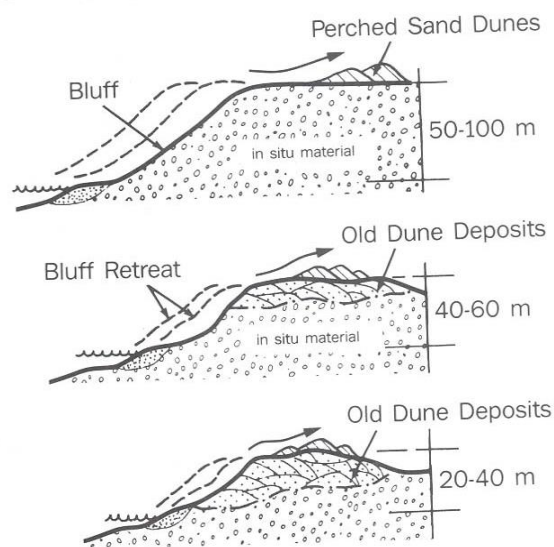
Tại từng vùng nhỏ bờ biển, nếu ta tính tổng lượng cát bị dịch chuyển dọc theo bờ biển ở đó và lượng cát bị sóng gió vận chuyển vào đất liền hoặc lôi ra, ta sẽ có được dự đoán về tình hình biến động bồi lở ở ven biển chỗ đó (Sediment mass balance). Nếu ước tính được con số này, ta mới có thể xác định một đoạn bờ biển trong thời gian dài sẽ được bồi thêm hay lở đi.

Hiện nay, nhiều người coi nhẹ vấn đề này, chỉ đơn giản dựa vào kinh nghiệm thực tế. Nếu họ thấy hàng trăm năm qua, một vùng bờ biển khá là ổn định thì tin chắc sẽ không xảy ra chuyện gì. Nhưng ta quên mất một điều rằng hệ số can thiệp của con người vào tự nhiên vùng bờ biển trước đây rất nhỏ, mà trong tương lai sẽ rất lớn. Chỉ cần một hải cảng, một con đập,

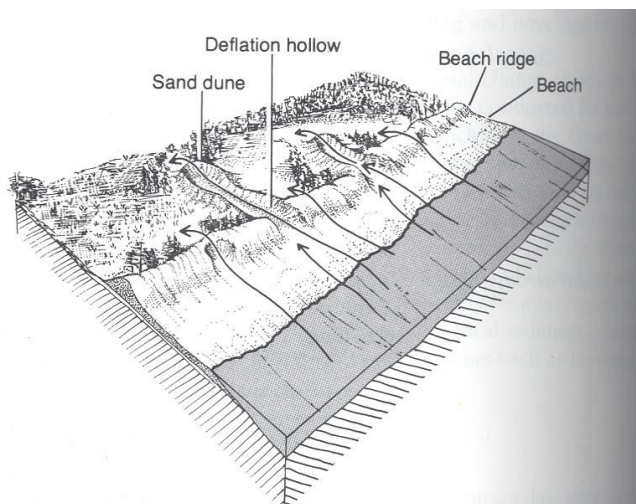
một vùng nuôi tôm chần nước, một vùng lấn biển v.v. là sẽ làm thay đổi cả cảnh quan một dải bờ biển. Do đó ta cần phải hiểu cơ chế cơ bản của việc bồi đắp ven biển để dự tính những điều này. Mặt khác thống kê cho thấy đại đa số các vùng biển trên thế giới bờ đều bị lùi dần vào, trừ những khu vực cửa sông lớn. Trên toàn bộ bờ biển nước Mỹ, mỗi năm bờ lùi vào gần 1m. Như vậy, đối với chu kỳ hạch toán kinh doanh xây dựng thông thường 50 năm thì việc biển lấn vào bờ một vài chục mét là chuyện dễ dàng xảy ra. Ngoài ra, dù bờ biển không bị lấn vào thì trong chu kỳ 50 năm, đa số các bờ biển đều chịu ảnh hưởng của những cơn bão với sóng lớn tràn sâu vào bờ, gây thiệt hại lớn. Đối với những vùng đá hoặc đất cứng ven biển, những đợt lũ lụt sóng thần chỉ gây thiệt hại cho những gì trên mặt đất. Nếu nhà cửa vững vàng thì cũng có thể không ảnh hưởng mấy. Nhưng đặc biệt đối với vùng cát, những đợt sóng lớn có thể làm thay đổi hẳn địa hình ven bờ.

Do vậy, chúng ta cần phải có một bản đồ dự báo chi tiết tình trạng bồi lở bờ biển trong vòng ít nhất 30 năm và thường xuyên chỉnh sửa khi có các công trình nhân tạo ven biển.

2. Gió và ảnh hưởng của gió đến các cồn cát ven biển.

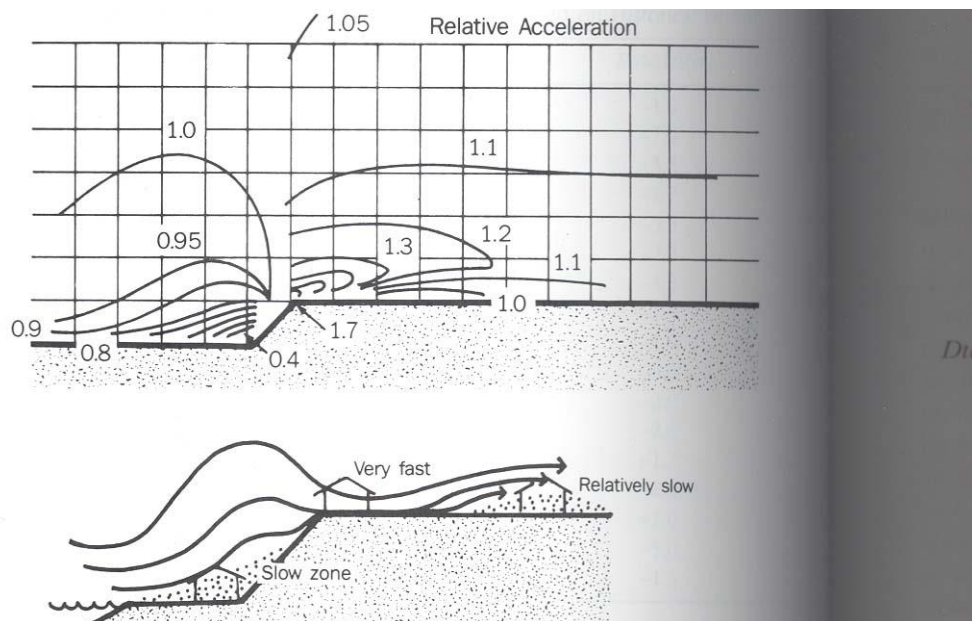


Như phần trên đã đề cập, những vùng bờ biển có cồn cát và bãi cát lớn thường ít bị xâm phá bởi sóng, do sức sóng bị mất nhiều vào việc vận chuyển cát. Thế nhưng những vùng này lại đặc biệt chịu ảnh hưởng của gió, nhất là ở phần sườn dốc, nơi có những tầm nhìn đẹp nhất. Chúng ta biết bản thân sự hình thành những đụn cát ven biển chủ yếu là do sức gió và những biến động lớn nhất ở đây cũng là do sức gió. Có hai loại tạo đụn cát chính. Loại thứ nhất là gió thổi cát từ bãi cát ven biển lên bờ rồi bồi dần thành những cồn cát thoải ven



biển, có chiều cao thường là dưới 50 m. Loại thứ hai là ở những vùng có đồi núi đất cát ven biển mà không có cây bảo vệ thì gió xâm phá sườn đồi rồi bồi cát trên đỉnh đồi.

Đối với dạng thứ nhất, thông thường, cát được bồi thành những dải dọc theo bờ biển. Sau một thời gian, tại một số điểm xung yếu, gió phá vỡ dải này và thổi cát thành những đường sâu vào nội địa thành những đường như chân tóc (hairpin dune). Những đường này càng ngày càng tiến sâu vào đất liền và rãnh ở giữa càng ngày càng sâu (Deflation hollow). Xung quanh khu vực đụn cát này không thể xây dựng và ở được vì địa tầng rất bất ổn. Tuy nhiên, những mạch cát này thường không tiến được vào sâu quá trong đất liền vì bị sự cản trở của thảm thực vật. Ở những nơi sa mạc hóa, cây cối bị chặt phá nhiều, những đụn cát này phá thành những đường ăn rất sâu vào đất liền.



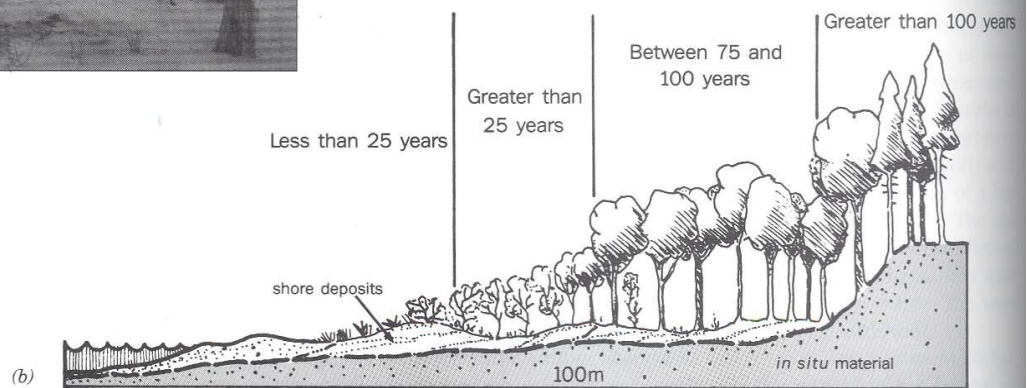
Đối với dạng thứ hai, ta phải hiểu rõ cơ chế của gió khi thổi vào những sườn dốc ven biển. Sức gió ở phía chân dốc tương đối nhỏ, dẫn đến hiện tượng cát bồi ở đây, ở phía sườn cao, sức gió tăng dần, đánh thốc vào sườn núi, đẩy dần một phần cát lên đỉnh, tạo thành một hình dạng vành cát đặc trưng, phía biển thoải, phía trong dốc. Một phần cát nữa bị gió bốc lên cao nhưng không tụ lại ngay trên đỉnh, vì ngay sát đỉnh núi sức gió tăng rất nhanh, gió lại thổi rập sát đất. Số cát này thường được tạo thành đụn cát ở cách đỉnh một đoạn vài chục đến trên dưới 100m. Như vậy ta biết ở một địa hình sườn đồi, chỗ nào có vấn đề bụi cát, chỗ nào có vấn đề gió thốc, sạt lở v.v.

Nói chung, ở những vùng đụn cát ven biển, cảnh quan được tạo bởi mối tương quan khăng khít nhưng rất động giữa sức gió và thảm thực vật. Ở những nơi gió hơi nường nhẹ một thời gian là thực vật bám rễ, mới đầu là những dạng cây cỏ, sau đến cây bụi, cây to rồi thành rừng. Khi đã thành rừng thì cây là tường thành vững vàng nhất chặn không cho gió hoành hành và có thể làm thay đổi hướng tác động của gió. Nhưng nếu cây chưa bám được vững vàng thì chỉ một trận cuồng phong là lại bật rễ bay đi, để lộ ra những mảng cát trắng. Hoặc là cát được gió đưa lúc bồi lúc lở liên tiếp khiến cây không bám trụ được. Do vậy, cảnh quan ở đây thay đổi luôn, có thể là sau 4-5 năm, hoặc 10-20 năm, vì không phải lúc nào cũng có những đợt gió bão lớn. Sự biến động này tạo cho cảnh quan những vùng này nét hoang sơ đặc trưng, và cũng là những nét hấp dẫn nhất đối với du khách. Thế nhưng, chúng ta đều biết là sự biến động này không hợp với tính toán của các nhà đầu tư luôn muốn tránh mọi rủi ro. Do đó ở mọi nơi trên thế giới, người ta tìm mọi cách ngăn chặn biến động này, bằng những biện pháp chính là ngăn chặn nguồn cung cấp cát cho các cồn cát và ngăn chặn gió. Điều đó dẫn đến sau một thời gian, cây cối phủ xanh khắp nơi và những khu này trở nên ổn định hơn, xanh

tốt như rừng nhiệt đới. Tuy nhiên, ngoại trừ việc tồn kém ra, ngày nay người ta không còn ủng hộ các giải pháp này nữa, vì chúng biến hệ sinh thái động, hoang sơ, đặc biệt t của cồn cát thành hệ sinh thái tĩnh có thể gặp ở bất cứ đâu, không còn những sóng cát trắng tinh, không còn tầm nhìn ngút ngàn như trên sao hỏa. Phương hướng trong tương lai là làm sao dự đoán được những biến động cảnh quan của cồn cát và lựa chọn theo đó làm những việc phù hợp. Để có thể phân nào hiểu được biến động của một vùng cồn cát trong quá khứ, người ta có thể quan sát lớp thực vật gần đó. Thông thường, ta sẽ thấy càng xa bờ biển, những cây cối cao tuổi càng nhiều lên. ở những vùng chỉ thấy xuất hiện dạng cây bụi dưới 25 năm tuổi là những vùng trong khoảng thời gian trước 20 năm đã chịu thiên tai lớn, khiến cho cây cối không trụ được. Những vùng này nói chung chưa đủ ổn định để có thể xây dựng lâu dài.



(a)



3. Tác động của con người

Đối với khu vực bãi cát sát ven biển, là nơi chịu tác động chủ yếu của sóng và các hoạt động vận chuyển phù sa, tác động chính của con người là ở những việc ngăn đê đắp đập, làm phà làm cảng, nuôi tôm nuôi cá, ảnh hưởng đến dòng chảy và nguồn phù sa. Tác động thứ hai của con người là phủ xanh khu vực này, khiến cho cát không được vận chuyển tiếp lên các cồn cát, biến những cồn cát này thành đồi cát tĩnh. Những tác động này trên phương diện sinh thái cảnh quan nhiều người cho là không chấp nhận được. Nhưng về mặt kinh tế, trước nhu cầu ngày càng cao của du lịch và sinh sống ven biển thì cũng có thể xem xét. Tuy nhiên, để có thể hạch toán kinh tế cho đúng, cần phải xét đến độ rủi ro rất cao của vùng này trước nguy cơ thiên tai, sóng thần, dù chỉ là vài chục năm, thậm chí trăm năm một lần. Cần phải có hệ thống dự báo thiên tai rất hiện đại mới có thể hạn chế phần nào rủi ro này.

Riêng đối với khu vực đụn cát dốc phía trong một chút thì ảnh hưởng của con người đa dạng và nguy hiểm hơn.

Thứ nhất là việc chặt phá cây rừng để lấy mặt bằng xây dựng hoặc tạo khoảng trống cho tầm nhìn. Việc này sẽ để lộ những vùng cát yếu trước sức công phá của gió và dễ dàng dẫn đến cát bay chỗ này, bồi chỗ kia ở nhiều nơi, người ta tưởng sau khi xây dựng, chỉ cần trồng lại cây xanh là xong, nhưng riêng ở địa hình này, vấn đề lại không đơn giản như vậy. Thứ nhất là các cây cảnh, cây bóng mát ưa chuộng rất khó bám rễ và phát triển ở đây, vì phía dưới toàn cát không có chất dinh dưỡng, phía trên thì gió mạnh, nắng gắt. Thứ hai là khi trồng cây, người ta phải thường xuyên tưới nước, mà chính nước tưới này là một nguồn nguy hiểm dẫn đến sụt lở các đụn cát, vì cát chỉ cần một mạch phá rất nhỏ là sẽ theo đó chảy tiếp. Chính

việc trồng cây phủ xanh do đó là một nguyên nhân lớn dẫn đến sụt lở, sỏi mòn. Đây là một điểm rất khác với các vùng đồi trọc nhưng có nền đất vững.

Việc thứ hai là những con đường giao thông xẻ vào đụn cát sẽ tạo điều kiện cho gió tác động gây sỏi mòn, sụt lở ăn sâu vào đất liền.

Việc thứ ba là những diện tích xây dựng và phủ bê tông sẽ dẫn đến việc tích nước bề mặt tại một số rãnh tập trung, gây sỏi mòn.

Thứ tư là hệ thống nước thải, trong đó quan trọng nhất là nước WC và nước tắm, là một nguồn gây sụt lở, xói mòn đáng kể. những nước thải này cũng là một nguồn gây ô nhiễm rất đáng kể. Không có gì làm mất hứng du khách hơn là những cống nước thải từ các khu khách sạn đổ thẳng ra biển.

Thứ năm là những bể, hồ nước nhân tạo trên núi, bình thường thì không sao, nhưng nếu xảy ra thủng, vỡ cũng là một mối họa sụt lở cát trong chớp nhoáng.

Thứ sáu là những dạng chòi ngắm cảnh nhỏ, có chân cắm trong cát, khi bị gió lay sẽ ngoáy xuống làm lỏng nền cát và gây sụt cát.

Thứ bảy là việc làm những con đường giao thông dọc theo bờ biển cắt giữa đụn cát rất dễ gây sụt lở vì ở đây, việc kè taluy không đơn giản như ở những vùng đất đồi vững chắc vốn có tính kết dính tự thân cao. Chỉ cần bờ kè bị phá một chỗ rất nhỏ do mạch nước ngầm gây ra là cát sẽ trôi như lũ và cuốn phăng bờ kè.

4. Những việc cần làm của người quy hoạch

- Đầu tiên, người quy hoạch cần khảo sát chi tiết địa hình ven biển, ít nhất là phạm vi gần những khu vực dự định làm du lịch. Sau khi khảo sát, ta phải lên được bản đồ số những phân vùng sinh thái cảnh quan chính.

- Sau đó, phải dựa vào một số chỉ tiêu cơ bản để tìm cách dự báo quy luật biến đổi cảnh quan ở từng nơi. Kết quả của quá trình này cũng là một dạng bản đồ số với những dự báo, có thể thường xuyên cập nhật.

- Bước thứ ba là bên quy hoạch phải đề xuất được hình thức sử dụng thích hợp nhất và những điều tuyệt đối cần tránh đối với từng loại cảnh quan, từng vùng đất trên bản đồ.

- Bước thứ tư là lấy thông tin về những dự án đầu tư, để biết được nhu cầu và định hướng của các doanh nghiệp ở từng khu vực.

- Bước thứ 5 là so sánh, đối chiếu nhu cầu này với đề xuất về công năng tối ưu và những điều cần tránh xem có phù hợp không. Nếu có chênh lệch, bên quy hoạch sẽ phải cùng với nhà đầu tư thương lượng xem có thể chuyển đổi mục đích sử dụng được không. Nếu không thì phải có những giải pháp đặc biệt nào và mức độ đầu tư, độ rủi ro làm sao.

- Nhìn chung, ở những khu vực cồn cát ven biển không nên xây dựng những công trình quy mô quá lớn. Đặc biệt ở vùng triền dốc phải tuyệt đối hạn chế sử dụng nước và phải quy hoạch hệ thống nước thải thật tốt. Đối với hình thức kiến trúc nên làm nhỏ nhẹ, chia tách khối, không dùng móng sâu, vật liệu nặng. Theo tôi, vì quan điểm ở đây phải rất chú trọng đến môi trường, không chỉ trên phương diện ý thức hệ, mà do nhu cầu cấp thiết nên chúng ta nên đi về hướng kiến trúc sinh thái, kết hợp việc bảo tồn môi trường sinh thái với những vấn đề khác như vật liệu tự nhiên, tỷ xích thân mật, tiết kiệm năng lượng, hòa hợp thiên nhiên v.v. Tất nhiên không phải khách du lịch nào cũng thích trường phái này, nhưng ta cũng phải hiểu rằng những địa hình này không phải loại thông thường mà là loại rất đặc biệt, cần có giải pháp đặc biệt và phục vụ những đối tượng đặc biệt.

Tài liệu tham khảo

1. UNWTO (2006), Tourism and Least Developed Countries, A Sustainable Opportunity to Reduce Poverty, World Tourism Organisation, Madrid.
2. UNWTO (accessed in June 2007a), Facts and figures: Information, analysis and know how, Available at: <http://unwto.org/>

3. IPCC (2007), Climate Change 2007 - The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge.
4. CoastLearn (accessed in May 2009), Sustainable Tourism, Available at: <http://www.coastlearn.org/>
5. EC (2003), Basic Orientations for the Sustainability of European Tourism, Consultation Document, EU, Brussels.
6. Cicin-Sain, B. and Knecht, R.W. (1998a), Coastal Tourism and recreation: The Driver of Coastal Development, U.S. Federal Agencies with ocean-related programmes, Washington, DC.

VƯỜN TRÊN MÁI VÀ TƯỜNG XANH: CÁC CHUYÊN GIA TẠI TP. HỒ CHÍ MINH NÓI GÌ?

Thái Thị Thanh Thúy¹, Cao Thị Ngọc Cương¹, Paul Erik Kristiansen²

¹ Bộ Môn Cảnh Quan & Kỹ Thuật Hoa Viên, Đại Học Nông Lâm TPHCM, Việt Nam

² School of Environmental & Rural Science, University of New England, Armidale NSW 2351 Australia

Abstract

Urbanisation has been increasing markedly since the last two centuries. Currently there are about 50% of the world population resident in urban areas though it is projected to be 70% in 2050. The rate of world urbanisation is expected to further increase especially in Asia. In Vietnam, 30% of the population are urban dwellers and urban population is expected to increase to nearly 64% in 2050. The role of green roofs and vertical greenery system in Vietnam is therefore important in creating a sustainable living in the city. A survey was conducted in Ho Chi Minh city to work out the opinion of the experts who have important roles in the success of green roof and walls installation in Ho Chi Minh city, Vietnam. The architecture, urban horticulturalist and governmental organization and urban planners who took part in the survey have agreed that green roofs and vertical greenery systems bring positive effects for urban and urban citizen. However, most of the architecture has been denied environmental benefits of the green roofs and vertical greenery systems. Environmental benefits were ranked as the most important benefit among all, followed by (from important to less important) aesthetic, economics, social and human health and biodiversity benefits. Constraints in adoption of green infrastructures were ranked (from high to low) as costs, technical information and biodiversity control.

Key words: green infrastructure, local expectation, urban horticulture

Đặt vấn đề

Ở các nước phát triển môi trường sống trong đô thị ngày càng được quan tâm trong đó chỉ tiêu cây xanh trên đầu người là yếu tố được chú trọng nhất. Năm 1988 tổ chức Healthy Cities đề xuất phương án tường xanh (green wall) đánh dấu biện pháp xây dựng mảng xanh theo chiều đứng và công viên đứng MFO tại thành phố Zurich (Thụy Sĩ) được xây dựng năm 2002 (Hồ Vĩnh Anh, 2013). Khái niệm về tường xanh và vườn trên mái đã xuất hiện từ 600 năm trước Công nguyên.

Vườn trên mái là vườn được xây dựng trên mái của công trình kiến trúc. Cấu trúc của vườn trên mái bao gồm (theo thứ tự từ trên xuống dưới) thảm thực vật, giá thể, lớp ngăn rễ, khay giữ nước và lớp chống thấm (Oberndorfer và cộng tác viên, 2007).

Theo định nghĩa của nhà nghiên cứu thực vật học Patrick Blanc tại Viện Nghiên cứu Khoa học Quốc gia Pháp, tường xanh (green wall, vertical systems) là tường giá thể phủ thực vật tự đứng độc lập hoặc tựa vào mặt đứng của một công trình. Giá thể (các vật liệu trồng có thể giữ nước, tro trấu, mùn cưa, sỏi nhỏ) được đặt theo phương đứng cố định, thực vật bám vào giá thể trong khung đặt theo phương đứng.

Không phải tất cả các khu vườn trên mái đều được sinh ra với mục đích là nơi thư giãn, nghỉ ngơi, giải trí hay ngắm cảnh mà người ta sử dụng vườn trên mái nhà như một lớp kết cấu bảo vệ cho mái nhà, để giảm thiệt hại do những cơn mưa tác động tới. Điển hình trong trường hợp này là những mái nhà cỏ của người dân Na Uy. Những mái nhà cỏ xanh mướt sẽ bảo vệ mái nhà không bị mục nát. Rễ cây đan vào nhau, tăng kết cấu mái nhà. Kỹ thuật độc đáo này sau này đã được những người nhập cư Na Uy mang tới Mỹ và Canada. Khu vườn trên mái đầu tiên tại Mỹ là ở thành phố New York, trên mái nhà hát Casino năm 1882. Khu vườn được hình thành trong bối cảnh khi giá nhà đất tại New York vô cùng đắt đỏ, không gian xanh trong đô thị thiếu trầm trọng. Khi xây dựng xong, khu vườn trên mái này đã giúp

nhà hát Casino tăng doanh thu, thu hút lượng khách đáng kể và trở thành một trong những nhà hát nổi tiếng thành công nhất New York thời bấy giờ.

Vườn trên mái và tường xanh còn mang lại nhiều chức năng môi trường khác. Theo cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ, 1 m² cây xanh trên mái có thể hấp thụ 0,2 kg bụi lơ lửng trong không khí mỗi năm. Như vậy, vườn trên mái và tường xanh đóng góp vào sự tăng cường nguồn O₂ và giảm CO₂ trong đô thị.

Một vườn trên mái hay tường xanh hoàn chỉnh đều có thể hoạt động như một máy lọc sinh học, như vậy khi nước mưa chảy xuống vườn hay tường có thể lọc bớt được những chất cặn bã từ đó cải thiện chất lượng nước mưa chảy vào các sông và kênh rạch trong đô thị. Ngoài ra, vườn trên mái có khả năng giữ 60 - 79% tổng lượng nước mưa hằng năm rơi xuống mái nhà (Köhler và cộng tác viên, 2002). Đối với những vùng đô thị và ven đô thị nó có thể giảm nhẹ hậu quả của những trận mưa bão và hạn chế tình trạng ngập lụt trong đô thị.

Theo Cooper - Marcus và Barnes (1999), mảng xanh trong bệnh viện giúp bệnh nhân chóng khỏi bệnh, công viên giúp người dân thư giãn và trẻ em linh hoạt hơn. Vườn trên mái với thảm cây xanh được chứng minh để cải thiện sức khỏe, giảm thời gian hồi phục sau phẫu thuật, tăng sự hài lòng của nhân viên và giảm bớt căng thẳng (Cooper - Marcus và Barnes, 1999).

Khác với mái nhà bình thường, thực vật trồng trên mái có khả năng hấp thụ nhiệt lượng từ mặt trời, do đó làm giảm năng lượng của hệ thống làm mát của các tòa nhà (Del Barrio, 1998; Theodosiou, 2003). Theo Wong và cộng tác viên (2003), nhiệt mặt trời chiếu xuống vườn trên mái được hấp thụ ít nhất 10% cao hơn so với mái nhà thông thường. Một nghiên cứu ở Madrid cho thấy vườn trên mái làm mát một tòa nhà chung cư tám tầng 6% trong mùa hè (Saiz và cộng tác viên, 2006).

Tường đứng được trồng nhiều loại cây xanh với bộ rễ phát triển tạo điều kiện tối đa trong việc giữ nước và tạo ẩm không khí. Vào những tháng hè nóng bức, lượng nước này được bốc hơi từ từ và làm mát cho nhà ở, văn phòng hay công xưởng. Vào những tháng mùa đông, các loại cây trên vườn tường có tác dụng giảm lạnh bên ngoài ngôi nhà và nó giúp tiết kiệm một lượng lớn năng lượng để làm ấm (Saiz và cộng tác viên, 2006).

Mảng xanh đô thị còn là môi trường sống cho nhiều loại động thực vật, do đó tăng cường các loài động thực vật trong đô thị (ví dụ: chim, cá, rắn). Vườn trên mái thường là nơi sinh sống của các loài côn trùng, bao gồm cả bộ cánh cứng, ong, nhện, bọ, kiến, ruồi và rầy (Coffman và Davis, 2005). Các loài quý hiếm và chưa phổ biến của bộ cánh cứng và nhện cũng đã được ghi nhận trên vườn trên mái (Brenneisen, 2006; Grant, 2006). Các loài chim và các loài gia cầm khác sử dụng vườn trên mái là nơi làm tổ và sinh sống (Baumann, 2006). Ngoài ra, vườn trên mái và tường xanh còn giúp gia tăng sự đa dạng các chủng loài cây mới trong đô thị. Vườn trên mái và tường xanh là nơi sưu tập những loài cây mới và quý hiếm.

Hiện nay, tường xanh và vườn trên mái vẫn tồn tại và có xu hướng phát triển mạnh mẽ. Cùng với các nước Châu Á khác mà dẫn đầu là Singapore, Việt Nam là một quốc gia có tỉ lệ đô thị hóa cao. Thành phố Hồ Chí Minh là đô thị lớn thứ hai Việt Nam sau Hà Nội với các ngành thương mại, công nghiệp, dịch vụ phát triển mạnh mẽ. Sự phát triển cơ sở hạ tầng gia tăng làm thu hẹp dần diện tích mảng xanh trong đô thị, dẫn đến môi trường sống bị ô nhiễm trầm trọng. Vì vậy, vườn trên mái và tường xanh có khả năng là giải pháp phù hợp mang thảm thực vật vào không gian sống. Trong khi công viên và các công trình xanh khác được quy hoạch và thực hiện chuyên nghiệp, sự chú ý của thành phố Hồ Chí Minh vào giải pháp tường xanh và vườn trên mái vẫn chưa được nhấn mạnh.

Mục tiêu của nghiên cứu này là lấy ý kiến của các chuyên gia làm việc trong các ngành nghề có liên quan đến sự phát triển của các loại hình hạ tầng xanh trong đó có vườn trên mái và tường xanh để làm cơ sở đào tạo cho các khóa học ngành cảnh quan trong tương lai, đáp ứng nhu cầu thực tiễn của việc nâng cao chất lượng sống trong đô thị.

Phương pháp nghiên cứu

Thiết lập bảng câu hỏi

Các nhóm ngành được cho là có ảnh hưởng đến sự thành công của việc sử dụng tường xanh và vườn trên mái bao gồm kiến trúc sư, kỹ sư cảnh quan, cán bộ quy hoạch đô thị và các cơ quan quản lý Nhà Nước tại thành phố Hồ Chí Minh. Tổng số phiếu điều tra phát ra là 100 phiếu, trong đó thu lại được 74 phiếu.

Bảng điều tra được thiết kế bao gồm những câu hỏi liên quan đến các vấn đề liên quan đến lợi ích môi trường, sức khỏe con người và xã hội, kinh tế, thẩm mỹ và đa dạng sinh học. Bảng câu hỏi cũng bao gồm các chế của vườn trên mái và tường xanh về vấn đề kỹ thuật, quản lý sinh thái và chi phí cho vườn trên mái và tường xanh. Bảng câu hỏi có tổng cộng 22 câu hỏi và có 3 dạng câu hỏi: Trả lời có, không; chọn một hoặc nhiều đáp án có sẵn hoặc cho biết ý kiến cá nhân; Trả lời câu hỏi theo thang điểm cho sẵn, bao gồm 5 mức độ từ hoàn toàn không đồng ý đến hoàn toàn đồng ý. Bảng câu hỏi được gửi email hoặc gửi bản in cho các đối tượng.

Phương pháp xử lý thông tin

Số liệu thu thập được nhập và xử lý bằng phần mềm microsoft Excel.

Kết quả và thảo luận

Cuộc khảo sát được tiến hành chính trên bốn nhóm đối tượng kiến trúc sư, kỹ sư cảnh quan, cán bộ quản lý Nhà Nước và cán bộ quy hoạch đô thị. Trong 100 phiếu điều tra gửi đi, thu lại được 74 phiếu. Trong đó, 74 phiếu đều hữu dụng, bao gồm 7% phiếu kiến trúc sư, 33% phiếu kỹ sư cảnh quan, 36% phiếu quản lý Nhà Nước, 24% phiếu quy hoạch đô thị.

Theo số liệu thống kê điều tra được, có khoảng 97% thuộc nhóm cán bộ quản lý Nhà Nước đều đã nghe đến tường xanh và vườn trên mái, ba nhóm còn lại đều đã từng nghe và biết đến các khái niệm này. Hầu hết những kiến trúc sư, kỹ sư cảnh quan, cán bộ quy hoạch đô thị đã làm quen với tường xanh và vườn trên mái từ công việc của họ. Những chuyên gia biết đến hạ tầng xanh từ một đến ba năm chiếm tỉ lệ 45% cao nhất, thời gian tuy không dài nhưng đủ để làm cho hạ tầng xanh phát triển

Các nhóm biết về tường xanh và vườn trên mái từ nhiều nguồn thông tin như phương tiện thông tin đại chúng (tivi, đài phát thanh, báo, tạp chí), internet, du lịch nước ngoài, triển lãm thương mại, đồng nghiệp và các mối liên hệ công việc, kiến thức đại học. Đây là những nguồn thông tin thông dụng và phổ biến nhất mà những nhóm dùng đến để học hỏi nhiều kinh nghiệm về vườn trên mái và tường xanh.

Nguồn thông tin từ internet là phổ biến nhất (27%) trong tổng các nguồn, trong đó 29% cán bộ quản lý Nhà Nước, 27% kỹ sư cảnh quan, 25% quy hoạch đô thị và 23% kiến trúc sư. Hiện nay, internet là nguồn thông tin dồi dào và nhanh nhất để biết được thông tin về vườn trên mái và tường xanh. Phương tiện thông tin đại chúng cũng là nguồn dễ tiếp xúc và tiếp thu không kém internet (19%). Kiến thức từ đại học, đồng nghiệp và các mối liên hệ công việc đều 15%. Nhóm ngành quy hoạch đô thị phần lớn biết đến hạ tầng xanh từ kiến thức đại học và nhóm quản lý Nhà Nước biết đến qua đồng nghiệp và các mối liên hệ công việc.

Các nhóm phần lớn đều biết đến vườn trên mái và tường xanh nhưng kinh nghiệm làm trực tiếp (thi công, thiết kế, quản lý, quy hoạch, sử dụng) lại thấp hơn là không có kinh nghiệm (62%).

Nhóm kiến trúc sư có 60% là có kinh nghiệm làm việc trực tiếp với hạ tầng xanh. Trong đó, công việc thiết kế (Thiết kế kiến trúc, thiết kế cảnh quan) và thi công (Chuẩn bị vật liệu, trồng cây xanh) chiếm 33%, quy hoạch (Quy hoạch tổng thể, quyết định vị trí thiết kế vườn trên mái và tường xanh) và quản lý (bảo dưỡng, kiểm tra theo dõi) cùng 8%, sử dụng (tham quan, sở hữu) 18%. Như vậy, kiến trúc sư phần lớn tập trung vào công việc thiết kế và thi công.

Kỹ sư cảnh quan có kinh nghiệm làm việc 46%. Trong đó, công việc thi công 27%, thiết kế 23%, quản lý và sử dụng cùng 19%, quy hoạch tổng thể kỹ sư cảnh quan không tham

gia vào. Kỹ sư cảnh quan am hiểu về cây, thi công, quản lý bảo dưỡng ngay từ đại học, như vậy sẽ có nhiều kinh nghiệm về thi công và bảo dưỡng hơn.

Cán bộ quy hoạch đô thị (50%) có kinh nghiệm làm việc trực tiếp với hạ tầng xanh. Nhà quy hoạch đô thị có nhiệm vụ phần lớn là thiết kế và quy hoạch đô thị nên việc thiết kế hạ tầng xanh 46%, quy hoạch 40%. Một phần nhỏ của quy hoạch đô thị tham gia vào việc thi công và sử dụng hạ tầng xanh (7%).

Cán bộ quản lý Nhà Nước là nhóm ít nhất có kinh nghiệm làm việc trực tiếp với hạ tầng xanh 19%. Với tỉ lệ cao nhất 42% quản lý Nhà Nước phần lớn tham gia sử dụng hạ tầng xanh, một phần nhỏ tham gia vào thiết kế và quản lý (8%), còn thi công và quy hoạch không tham gia vào. Phần lớn các nhóm đều có kinh nghiệm về vườn trên mái và tường xanh, mỗi nhóm có những thế mạnh riêng về những kỹ năng của mình.

Những tòa nhà có vườn trên mái và tường xanh ở thành phố Hồ Chí Minh được các nhóm nhìn thấy và nhớ đến 62%, những tòa nhà phần lớn tập trung tại quận nội thành (86%). Hạ tầng xanh phát triển nhiều tại Quận 1, Quận 7, Quận Tân Bình và nhiều quận nội thành khác. Hiện tại thành phố Hồ Chí Minh phát triển tập trung phần lớn tại các quận nội thành. Vì vậy, hạ tầng xanh tập trung phát triển nhiều nhất để đáp ứng nhiều nhu cầu của người dân về môi trường, thẩm mỹ cho những tòa nhà sẽ có lợi về kinh tế và sức khỏe.

Những tòa nhà được các nhóm biết đến có chức năng mục đích thương mại (khu mua sắm, văn phòng, quán cà phê) với 44%, như Ngân hàng Bản Việt và shop áo dài ABC ở Quận 1. Chức năng nhà ở (nhà riêng, chung cư) với 36%, như tòa nhà XII Riverview ở Quận 2. Đại học Kiến Trúc thành phố Hồ Chí Minh ở quận 1 là trung tâm giáo dục (nhà trẻ, trường học, trường đại học) chiếm 19%, còn 1% là trung tâm chăm sóc sức khỏe (bệnh viện, trung tâm y tế, trung tâm chăm sóc sức khỏe).

Các lợi ích tiềm năng của vườn trên mái và tường xanh

Bảng 1: Những ý kiến của các nhóm ngành về lợi ích của vườn trên mái và tường xanh (%)

Lợi ích của hạ tầng xanh	Hoàn toàn không đồng ý (%)	Không đồng ý (%)	Không đồng tình và cũng không đồng ý (%)	Đồng ý (%)	Hoàn toàn đồng ý (%)
Lợi ích về môi trường					
Hấp thụ không khí ô nhiễm	3	4	8	43	42
Đóng góp O ₂ , giảm CO ₂	3	4	4	40	49
Lọc nước mưa	4	20	28	34	14
Giảm nguy cơ ngập lụt	4	18	23	35	20
Làm mát đô thị	3	3	4	46	44
Tăng khả năng cách âm	1	8	15	54	22
Lợi ích xã hội và sức khỏe con người					
Tăng cường mối liên kết xã hội cho các đối tượng sử dụng	0	11	19	51	19
Giúp con người có tinh thần tốt hơn	0	1	8	57	34
Lợi ích kinh tế					
Giảm chi phí năng lượng để làm mát tòa nhà (máy lạnh)	3	4	9	58	26

Lợi ích của hạ tầng xanh	Hoàn toàn không đồng ý (%)	Không đồng ý (%)	Không đồng tình và cũng không đồng ý (%)	Đồng ý (%)	Hoàn toàn đồng ý (%)
Gia tăng thời gian sử dụng cho tường và mái nhà	8	31	33	20	8
Tăng giá trị của các tòa nhà và khu vực xung quanh nhờ vẻ đẹp bề ngoài	2	3	4	60	31
Lợi ích thẩm mỹ					
Xanh hóa và làm giảm sự thô cứng của vật liệu xây dựng	3	3	7	55	32
Lợi ích đa dạng sinh học	1	12	24	45	18

Lợi ích về môi trường

Theo bảng 1, có 43% đồng ý và 43% hoàn toàn đồng ý với lợi ích hấp thụ không khí ô nhiễm của hạ tầng xanh. Tuy nhiên, 3% hoàn toàn không đồng ý hạ tầng xanh có thể hấp thụ không khí ô nhiễm, một nhà kiến trúc sư cho rằng với diện tích nhỏ như vườn trên mái và tường xanh thì không thể lọc sạch không khí cho cả đô thị. Quy hoạch đô thị và quản lý Nhà Nước (4%) không đồng ý với lợi ích hấp thụ không khí ô nhiễm.

Cả bốn nhóm đều đồng ý vườn trên mái và tường xanh sẽ tăng cường nguồn O₂ và giảm CO₂ với tổng 89% đồng ý và hoàn toàn đồng ý. Riêng 3% nhóm kiến trúc sư hoàn toàn không đồng ý với lợi ích tăng O₂ và giảm CO₂.

Ba nhóm kỹ sư cảnh quan, quản lý Nhà Nước, quy hoạch đô thị đều đồng ý (34%), riêng nhóm kiến trúc sư hoàn toàn không đồng ý vườn trên mái và tường xanh có thể lọc nước mưa từ đó cải thiện chất lượng nước mưa chảy vào các sông và kênh rạch trong đô thị (4%).

Hạ tầng xanh làm chậm sự tiếp đất của nước mưa từ đó làm giảm nguy cơ ngập lụt trong đô thị với ba nhóm kỹ sư cảnh quan, quản lý Nhà Nước, quy hoạch đô thị đồng ý (35%).

Phần lớn cả bốn nhóm đều đồng ý với vườn trên mái và tường xanh sẽ làm giảm nhiệt độ không khí từ đó làm đô thị mát hơn (46%).

Ngoài 1% của nhóm kiến trúc sư hoàn toàn không đồng ý, 54% ba nhóm còn lại đồng ý rằng vườn trên mái và tường xanh tăng khả năng cách âm của tòa nhà.

Những lợi ích về môi trường sẽ góp một phần vào tình trạng thiếu O₂ trầm trọng của thành phố Hồ Chí Minh như hiện nay.

Lợi ích xã hội và sức khỏe con người

Vườn trên mái với thảm cây xanh được chứng minh để cải thiện sức khỏe, giảm thời gian hồi phục sau phẫu thuật, tăng sự hài lòng của nhân viên và giảm bất cân bằng (Cooper - Marcus và Barnes, 1999). Vậy nên, các nhóm đều đồng ý hạ tầng xanh làm tăng cường mối liên kết xã hội cho các đối tượng sử dụng (trò chuyện, gặp gỡ, chia sẻ sở thích) và giúp con người có tinh thần tốt hơn (làm việc hiệu quả hơn, sức khỏe của bệnh nhân hồi phục nhanh hơn, trẻ em linh hoạt hơn). Một phần nhỏ của quản lý Nhà Nước (11%) và quy hoạch đô thị (27%) không đồng ý rằng hạ tầng xanh có thể tăng cường mối liên kết xã hội cho các đối tượng.

Hạ tầng xanh sẽ giúp con người có tinh thần tốt hơn nhờ màu xanh của tường xanh và vườn trên mái, chỉ có một phần nhóm quy hoạch đô thị không đồng ý (6%). Trong khi đó, kiến trúc sư lại chiếm khá cao 40% không đồng tình và cũng không đồng ý, họ không quan tâm hay không biết về vấn đề này.

Lợi ích kinh tế

Cả bốn nhóm chọn đồng ý (58%) vườn trên mái và tường xanh sẽ làm mát tòa nhà giảm chi phí năng lượng để làm mát tòa nhà. Màu xanh lá của cây làm giảm lượng nhiệt qua mái nhà, do đó, làm giảm năng lượng của hệ thống làm mát (Del Barrio, 1998; Theodosiou,

2003). Chỉ 3% kiến trúc sư hoàn toàn không đồng ý rằng hạ tầng xanh có thể giảm bớt chi phí làm mát tòa nhà.

Vườn trên mái và tường xanh giúp gia tăng thời gian sử dụng cho mái và tường, ở lợi ích này câu trả lời được phân bố đều và không nhấn mạnh ở ý kiến nào. Nhiều câu trả lời không đồng tình và cũng không đồng ý (33%), các nhóm ngành chưa nắm vững thời gian sử dụng của mái và tường.

Tất cả các nhóm đều đồng ý nếu một tòa nhà nhờ vào vẻ đẹp tự nhiên sẽ càng làm tăng giá trị của tòa nhà và khu vực xung quanh (60%). Trong đó, 2% kiến trúc sư lại hoàn toàn không đồng ý với lợi ích hạ tầng xanh có thể tăng giá trị cho tòa nhà.

Lợi ích thẩm mỹ

Cả bốn nhóm đều đồng ý rằng vườn trên mái và tường xanh làm xanh hóa và làm giảm sự thô cứng của vật liệu xây dựng. Trong đó, 40% kiến trúc sư, 42% kỹ sư cảnh quan, 63% quản lý Nhà Nước, 66% quy hoạch đô thị. Riêng ý kiến hoàn toàn không đồng ý có nhóm kiến trúc sư 20% và quản lý Nhà Nước 4%. Chỉ 11% nhóm quy hoạch đô thị với ý kiến không đồng ý hạ tầng xanh sẽ làm xanh hóa và làm giảm sự thô cứng của vật liệu xây dựng.

Lợi ích về đa dạng sinh học

Về lợi ích đa dạng sinh học, cả bốn nhóm đồng ý cho rằng vườn trên mái và tường đứng là nơi tập trung của nhiều động, thực vật, trong đó, kiến trúc sư 40%, kỹ sư cảnh quan 58%, quản lý Nhà Nước 42%, quy hoạch đô thị 33%. Tuy nhiên, riêng 20% kiến trúc sư lại hoàn toàn không đồng ý vườn trên mái và tường đứng có thể tập trung nhiều loài.

Khó khăn trong việc ứng dụng vườn trên mái và tường xanh

Bảng 2: Những ý kiến của các nhóm ngành về những khó khăn của vườn trên mái và tường xanh (%)

Khó khăn của vườn trên mái và tường xanh	Hoàn toàn không đồng ý (%)	Không đồng ý (%)	Không đồng tình và cũng không đồng ý (%)	Đồng ý (%)	Hoàn toàn đồng ý (%)
Khó khăn trong việc nắm bắt thông tin kỹ thuật					
Kỹ thuật thi công (khung tường, cấu trúc thi công mái)	1	16	14	54	15
Các loại cây trồng có thể phát triển phù hợp cho vườn trên mái và tường đứng	3	26	9	46	16
Các loại đất trồng phù hợp cho vườn trên mái và tường xanh	1	30	8	46	15
Hệ thống tưới	3	16	12	51	18
Bảo dưỡng (dinh dưỡng cây trồng, quản lý cỏ dại và sâu bệnh hại)	3	14	9	50	24
Khó khăn trong quản lý sinh thái					
Môi trường cho các loài sâu bệnh hại hoặc môi trường cho muỗi sinh sản	3	16	10	55	16
Khó khăn về chi phí					
Chi phí thi công vườn trên mái và tường xanh cao hơn chi phí thi công mái và tường thông thường	1	4	4	50	41

Khó khăn của vườn trên mái và tường xanh	Hoàn toàn không đồng ý (%)	Không đồng ý (%)	Không đồng tình và cũng không đồng ý (%)	Đồng ý (%)	Hoàn toàn đồng ý (%)
Chi phí bảo dưỡng vườn trên mái và tường xanh cao hơn chi phí bảo dưỡng mái và tường thông thường	1	4	4	57	34
Vườn trên mái và tường xanh đòi hỏi bảo dưỡng thường xuyên hơn mái và tường thông thường	3	4	8	54	31
Không có chính sách tài trợ tài chính từ nhà nước	4	8	8	51	29

Khó khăn trong việc nắm bắt thông tin kỹ thuật

Những khó khăn trong việc nắm bắt thông tin kỹ thuật thi công đều được bốn nhóm đồng ý (54%), vườn trên mái và tường xanh được du nhập từ nước ngoài nên việc tìm hiểu, nắm bắt thông tin về khung tường, cấu trúc thi công mái sẽ gặp khó khăn hơn. Tuy nhiên, một phần nhỏ của kỹ sư cảnh quan hoàn toàn không đồng ý (1%), họ cho rằng dễ dàng nắm bắt được những kỹ thuật thi công.

Các loại cây trồng có thể phát triển triển phù hợp cho vườn trên mái và tường đứng, ngoài nhóm kiến trúc sư, ba nhóm còn lại đều hoàn toàn đồng ý (16%), họ gặp khó khăn trong việc chọn loại cây trồng phù hợp với khí hậu ở thành phố Hồ Chí Minh. Ngoài hai nhóm kiến trúc sư và quy hoạch đô thị, nhóm kỹ sư cảnh quan và quản lý Nhà Nước lại hoàn toàn không đồng ý (3%), họ thấy đơn giản trong sự lựa chọn cây thích hợp cho vườn trên mái và tường xanh.

Theo bảng 2, chỉ 1% nhóm kỹ sư cảnh quan hoàn toàn không đồng ý với việc họ có khó khăn trong việc chọn các loại đất trồng phù hợp cho vườn trên mái và tường xanh.

Vườn trên mái và tường đứng quan trọng là hệ thống tưới hợp lý, 51% các nhóm đồng ý rằng gặp khó khăn trong việc phân bố, chủng loại của hệ thống tưới. Riêng nhóm quy hoạch đô thị thì một phần của ba nhóm còn lại không đồng ý (16%).

Các nhóm kiến trúc sư, kỹ sư cảnh quan, quản lý Nhà Nước, quy hoạch đô thị đồng ý gặp khó khăn trong việc bảo dưỡng vườn trên mái và tường xanh. Tuy nhiên, phần còn lại các nhóm trừ nhóm quy hoạch đô thị không đồng ý (14%), họ cho rằng việc bảo dưỡng vườn trên mái và tường xanh gần như bảo dưỡng vườn sân vườn.

Khó khăn trong quản lý sinh thái

Vườn trên mái và tường xanh có thể là môi trường cho các loài sâu bệnh hại hoặc môi trường cho muỗi sinh sản, cả bốn nhóm ngành đều đồng ý gặp nhiều khó khăn trong việc quản lý. Trong đó, 40% kiến trúc sư, 63% kỹ sư cảnh quan, 41% quản lý Nhà Nước, 72% quy hoạch đô thị. Riêng nhóm quản lý Nhà Nước hoàn toàn không đồng ý (7%). Các nhóm gặp khó khăn trong quản lý sinh thái vì những bất lợi về chiều cao, điều kiện khó khăn đi lại nên sẽ khó bảo dưỡng nên dễ dàng xuất hiện sâu bệnh hại và những côn trùng gây hại.

Khó khăn về chi phí

Các vấn đề liên quan đến khó khăn về chi phí, phần lớn các nhóm đều đồng ý, lần lượt chi phí thi công 50%, chi phí bảo dưỡng 57%, bảo dưỡng thường xuyên 54%, không có chính sách tài trợ 51%. Đối với chi phí thi công vườn trên mái và tường xanh cao hơn chi phí thi công mái và tường thông thường, một phần của ba nhóm không đồng ý. Riêng kiến trúc sư đều chọn đồng ý và hoàn toàn đồng ý, họ cho rằng tuy thi công vườn trên mái và tường xanh gần như là thi công vườn bình thường nhưng những chi phí về vận chuyển, thiết bị thoát nước thì cao hơn. Vườn trên mái và tường xanh là nơi có điều kiện không thuận lợi nhưng vẫn đòi hỏi phải được bảo dưỡng thường xuyên nên chi phí bảo dưỡng sẽ tăng cao. Một phần nhỏ các nhóm (4%) vẫn không đồng ý việc bảo dưỡng thường xuyên sẽ tốn nhiều chi phí hơn. Thường

những công trình kiến trúc hay cảnh quan rất ít được tài trợ từ chính sách Nhà Nước, chỉ một số công trình của Nhà Nước mới có tài trợ còn những công trình khác thì hầu như không.

Kết luận

Ý kiến tham khảo trên một số lượng mẫu chưa đủ lớn để đánh giá trên diện rộng tuy nhiên cũng đủ để phần nào phản ánh quan điểm của các chuyên gia trong ngành. Một số lợi ích quan trọng và những khó khăn phổ biến của vườn trên mái và tường xanh được xác định rõ, biết được những lợi ích cần thiết với thành phố Hồ Chí Minh.

Nhóm kỹ sư cảnh quan, quản lý Nhà Nước, quy hoạch đô thị đồng ý với hầu hết các lợi ích của hạ tầng xanh. Riêng nhóm kiến trúc sư phần lớn không đồng ý với lợi ích tăng cường nguồn O₂ và giảm CO₂ trong đô thị, lọc nước mưa từ đó cải thiện chất lượng nước mưa chảy vào các sông và kênh rạch trong đô thị, làm chậm sự tiếp đất của nước mưa từ đó làm giảm nguy cơ ngập lụt trong đô thị và làm giảm nhiệt độ không khí từ đó làm đô thị mát hơn.

Theo các nhóm đưa ý kiến sắp xếp mức độ quan trọng của 5 lợi ích thì lợi ích về môi trường được lựa chọn nhiều nhất ở vị trí thứ nhất, tiếp đến là lợi ích thẩm mỹ ở vị trí thứ hai, thứ ba là lợi ích xã hội và sức khỏe con người, lợi ích về kinh tế ở vị trí thứ tư, cuối cùng là lợi ích về đa dạng sinh học.

Những khó khăn được lựa chọn đầu tiên của các nhóm khó khăn về chi phí cao, tiếp theo là khó khăn về thiếu thông tin kỹ thuật, cuối cùng là khó khăn về quản lý sinh thái.

Vườn trên mái và tường xanh đang ngày càng phát triển mạnh mẽ nhờ vào sự hiểu biết và những tác động trực tiếp của các nhóm ngành liên quan, khi hạ tầng xanh du nhập vào thành phố Hồ Chí Minh các nhóm kiến trúc sư, kỹ sư cảnh quan, quản lý Nhà Nước, quy hoạch đô thị là những người tiên phong đưa vào mảng xanh thành phố, giải pháp cho không gian hẹp và tận dụng mái nhà trong bố trí mảng xanh đô thị trong tình trạng thiếu mảng xanh của thành phố Hồ Chí Minh như hiện nay.

Tài liệu tham khảo

1. Hồ Vĩnh Anh, 2013. Công viên đứng, *Pro flowers* 4: 40-42.
2. Baumann N, 2006. Ground-nesting birds on green roofs in Switzerland: Preliminary observations, *Urban Habitats* 4: 37-50.
3. Brenneisen S, 2006. Space for urban wildlife: Designing green roofs as habitats in Switzerland, *Urban Habitats* 4: 27-36. (14 August, <www.urbanhabitats.org/v04n01/index.html>)
4. Coffman RR, Davis G, 2005. Insect and avian fauna presence on the Ford assembly plant ecoroof. Paper presented at the Third Annual Greening Rooftops for Sustainable Communities Conference, Awards and Trade Show, 4-6 May 2005, Washington, DC.
5. Cooper-Marcus C, Barnes M, 1999. Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendations, New York: Wiley.
6. Del Barrio EP, 1998. Analysis of the green roofs cooling potential in buildings, *Energy and Buildings* 27: 179-193.
7. Dunnett NP, Kingsbury N, 2004. Planting Green Roofs and Living Walls. Portland (OR): Timber Press
8. Grant G, 2006. Extensive green roofs in London, *Urban Habitats* 4: 51-65.
9. Oberndor, E, J. Lundholm, B. Bass, R.R. Coffman, H. Doshi, N. Dunnett, S. Gaffin, M. Köhler, K.K.Y Liu and B. Rowe, 2007. Green roofs as urban ecosystem: ecological structures, functions, and services. *BioScience* 57: 823-834.
10. Porsche U, Köhler M, 2003. Life cycle costs of green roofs: A comparison of Germany, USA, and Brazil. Proceedings of the World Climate and Energy Event; 1-5 December 2003, Rio de Janeiro, Brazil. (22 October 2007, <www.gruendach-mv.de/en/ri03_461_u_porsche.pdf>)
11. Saiz S, Kennedy C, Bass B, Pressnail K, 2006. Comparative life cycle assessment of standard and green roofs. *Environmental Science and Technology* 40: 4312-4316.

12. Köhler M, Schmidt M, Grimme FW, Laar M, de Assunção Paiva VL, Tavares S, 2002. Green roofs in temperate climates and in the hot-humid tropics-far beyond the aesthetics. *Environment and Health* 13: 382-391
13. Theodosiou TG, 2003. Summer periodanalysis of the performance of a planted roof as a passive cooling technique. *Energy and Buildings* 35: 909-917.
14. Wong NH, Chen Y, Ong CL, Sia A, 2003. Investigation of thermal benefits of rooftop garden in the tropical environment. *Building and Environment* 38: 261-270
15. INTERNET
16. “Báo cáo vườn trên mái green roof”, truy cập ngày 31 tháng 10 năm 2013, <<http://luanvan.net.vn/luan-van/bao-cau-vuon-tren-mai-green-roof-48732/>>.
17. Trần Thị Hải Linh, “Sơ lược về lịch sử và lợi ích của vườn trên mái nhà”, 2012. Truy cập ngày 24 tháng 11 năm 2013, <http://bmktcn.com/index.php?option=com_content&task=view&id=5333&Itemid=184>.
18. Ngọc Nhi, “Những bức tường xanh”, 2008. Truy cập ngày 20 tháng 12 năm 2013, <http://tuvankientruc.com.vn/index.php?option=com_content&task=view&id=1444&Itemid=94>.
19. “Trồng cây mọi lúc mọi nơi (Phần 4)”, 2010. Truy cập ngày 20 tháng 12 năm 2013, <<http://www.yeutretho.com/trong-cay-moi-luc-moi-noi-phan-4-45536.ytt>>

HẠ TẦNG XANH VÀ GIẢI PHÁP TƯỚI NƯỚC TỰ ĐỘNG

Nguyễn Ngọc Trinh

Công ty TNHH Đèn Xanh (Rain Bird)

Như chúng ta đã biết, kiến trúc xanh hay hạ tầng xanh hiện là một xu thế quan trọng trong việc bảo vệ môi trường, nâng cao chất lượng không gian sống đặc biệt tại các đô thị lớn, hạ tầng xanh hiểu theo một nghĩa rộng hơn tức là sử dụng các vật liệu thân thiện với môi trường, tiết kiệm & bảo tồn năng lượng (bao gồm điện & nước) bên cạnh đó là bố trí các thảm thực vật như cỏ cây hoa lá ngoài trời và thậm chí là đưa vào tận trong nhà như các chậu hoa nhỏ, tường hoa, hay đưa cây cỏ lên mái nhà vừa có tác dụng làm đẹp cảnh quan, vừa có tác dụng giảm nhiệt độ vào mùa hè, nâng cao chất lượng không khí vừa tạo một không gian sống hài hòa và thoải mái với thiên nhiên.

Một trong những vấn đề rất được giới kiến trúc thiết kế cảnh quan quan tâm là khi bố trí rất nhiều thảm thực vật xanh như vậy, thì việc chăm sóc, cắt tỉa và đặc biệt là tưới nước cho cây sẽ được thực hiện như thế nào để đảm bảo cây cối luôn xanh tươi

Để giải quyết vấn đề này, công nghệ tưới tự động sẽ là giải pháp tốt nhất, mang lại nhiều lợi ích cho chủ đầu tư, các nhà thầu và cả thảm thực vật cần cung cấp nước tưới đồng thời góp phần bảo tồn nguồn nước đang được sử dụng không được hợp lý tại Việt Nam.

1. Lợi ích của việc tưới tự động

Tiết kiệm nguồn nước

Người lao động đa số làm việc theo cảm hứng, họ không thể kiểm soát được lượng nước mà họ cần tưới cho cây trồng, khi họ tưới quá ít, khi lại quá nhiều, đôi khi vì khoảng cách tưới đến điểm tắt nước hơi xa, nếu họ cần nghỉ ngơi, nghe điện thoại cầm tay, họ sẽ để nước chảy tự do, như vậy nguồn nước sẽ bị thất thoát rất nhiều. Sản phẩm tưới nước TỰ ĐỘNG được thiết kế để Quý khách có thể biết chính xác tới từng mm nước mà Quý khách sẽ sử dụng trên mỗi đầu phun, qua đó việc kiểm soát lượng nước tiêu thụ là rất rõ ràng, giúp Quý khách tiết kiệm tối đa nguồn nước, vì vậy hóa đơn tiền nước cũng sẽ giảm đi

Cung cấp lượng nước đồng đều nhất

Như ở trên đã nói, việc tưới nước bằng tay đa phần dựa vào cảm nhận của người tưới, cho nên sẽ có cây nhận được ít nước, nhưng có chỗ lại nhiều và rất nhiều Hệ thống tưới TỰ ĐỘNG được thiết kế bằng công nghệ RAIN CURTAIN của RAIN BIRD, tất cả lượng nước được phun ra từ mỗi đầu phun có kích thước, độ nhuyễn hoàn toàn bằng nhau từ chân đầu phun tới đầu ngọn nước, do đó tất cả cỏ cây sẽ nhận được lượng nước đồng đều nhất, điều này sẽ giúp cây cối phát triển tốt hơn.

Chi phí vận hành, bảo trì, bảo dưỡng thấp

Khác với các loại máy móc thiết bị cần phải bảo trì, tra dầu mỡ thường xuyên... với Hệ thống tưới nước tự động, chi phí bảo dưỡng gần như = 0 vì ngoài máy bơm, quý khách hầu như không có bộ phận nào khác sử dụng động lực, việc tưới nước diễn ra hoàn toàn theo qui trình thủy lực, hệ thống đường ống, đầu phun đều được làm bằng nhựa PE giúp cho sản phẩm có thể sử dụng trong một thời gian dài mà không gặp vấn đề như ăn mòn, ô xi hóa...

Tiết kiệm chi phí nhân công

Giả sử với diện tích cây xanh đã được Quy hoạch khoảng 1 - 3 ha. Việc chăm sóc, bảo dưỡng, tưới cây cho khu vực này phải cần ít nhất 5 -7 người làm việc liên tục trong ngày, trong đó việc tưới cây là mất nhiều thời gian nhất, đặc biệt là vào mùa khô, Chi phí trung bình trả mỗi người là khoảng 4 (triệu)/ VNĐ/ người/ tháng . Như vậy chi phí trả cho nhóm này là khoảng 350.000.000 (triệu)/ VNĐ/ năm, Chưa kể chi phí này sẽ tăng lên theo từng năm do giá cả đang ngày một đắt đỏ, theo đó Chi phí này năm sau sẽ cao hơn năm trước. Sản phẩm tưới nước tự động, Quý khách chỉ cần tối đa 2 nhân công làm việc chăm sóc, bảo dưỡng cây cối là chính, việc tưới nước họ chỉ đóng vai trò kiểm tra, giám sát, Vì hệ thống TỰ ĐỘNG đã được lập trình TỰ ĐỘNG hoàn toàn, do đó chi phí nhân công sẽ được cắt giảm một cách thấp nhất.

Chi phí đầu tư không cao như bạn nghĩ

Với một hệ thống tưới nước tự động, phần đầu tưới, phụ kiện và điều khiển chỉ chiếm khoảng 30% trên tổng giá trị, 35% còn lại là đường ống nước và phụ kiện, 10% là máy bơm, tủ điều khiển và các phụ kiện, 25% là chi phí nhân công thi công lắp đặt hệ thống.

Như vậy, khi quý khách không đầu tư hệ thống tưới nước tự động, Quý khách vẫn phải đầu tư máy bơm, đường ống tới mỗi khu cần tưới để phục vụ cho công tác tưới thủ công, tổng chi phí này đã chiếm đến 70% của toàn dự án. Như vậy tại sao bạn không đầu tư thêm 30% nữa để có một hệ thống tưới nước tự động hoàn chỉnh, với thời gian sử dụng lâu dài và hoàn toàn không có chi phí phát sinh hàng tháng (trừ tiền nước tưới cây).

Làm một phép tính đơn giản thì. Giả dụ nếu chúng tôi gởi báo giá tới bạn tổng dự án tưới nước của bạn là 100.000.000 (Một trăm triệu). Bạn đừng nghĩ rằng oh.. sao đắt quá, hay chưa hợp lý. Mà bạn nên nghĩ rằng nếu bạn không bỏ ra 100.000.000 để đầu tư hệ thống tưới nước tự động thì bạn cũng phải bỏ ra 70.000.000 để mua máy bơm, lắp đặt đường ống để phục vụ cho việc tưới nước bằng tay, và sau đó là chi phí phát sinh hàng tháng phải trả là rất lớn. Vậy thì tại sao bạn không bỏ thêm vào đó 30.000.000 nữa, để có một hệ thống tưới nước tự động hoàn chỉnh?

Tính chuyên nghiệp hóa cao

Toàn bộ đầu phun được nằm âm dưới mặt cỏ, chỉ nhô lên khi tưới, giúp cho cảnh quan khu vực rất đẹp và hài hòa, thể hiện sự hiện đại và xứng tầm cũng như đẳng cấp vượt trội của ngôi nhà hay công trình của bạn.

An toàn hơn cho người tham gia giao thông và người tưới cây trên đường

Đối với những khu vực cảnh quan ở trên các tuyến đường, việc tưới bằng thủ công luôn tiềm ẩn những nguy cơ rủi ro như bị xe khác tông vào, nếu bạn tưới bằng xe bồn thì loại xe này có thể là nguyên nhân gây cản trở hoạt động tham gia giao thông ở các đô thị lớn hoặc đôi khi có thể gây tai nạn hoặc là nguyên nhân gây tai nạn.

2. Các giải pháp của nhà cung cấp

2.1 Giới thiệu nhà cung cấp RAINBIRD

Thành lập năm 1933 tại Mỹ.

Là nhà sản xuất đầu tiên, lớn nhất & có uy tín nhất các sản phẩm đầu phun tưới và các sản phẩm liên quan đến hệ thống tưới tiêu tự động.

Chiếm 70% thị phần tưới tự động cảnh quan, 90% sân Golf, Sân bóng đá, bóng chày, 10% tưới nông nghiệp toàn cầu.

Doanh thu ước đạt gần 10 tỷ USD/ năm

Trụ sở chính của hãng đặt tại California – Hoa Kỳ và các nhà máy sản xuất, lắp ráp tại Mexico, Tây Ban Nha, Brazil, Thụy Điển & Trung Quốc.

Tại Việt Nam, Rainbird được biết đến như sản phẩm tưới tự động tốt và uy tín nhất, chiếm khoảng gần 70% thị phần tưới cảnh quan

2.2 Các giải pháp về vòi tưới

2.2.1. Giải pháp tưới thảm cỏ nhỏ (dưới 7 mét)



2.2.2. Giải pháp tưới thảm cỏ trung bình và lớn (từ 7 - 24 mét)



2.2.3. Giải pháp tưới tiết kiệm nước



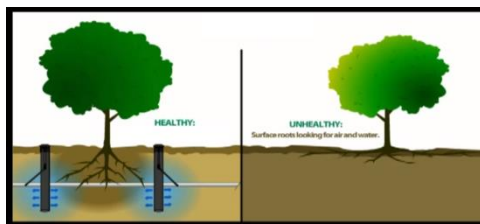
2.2.4. Giải pháp dành cho làn đường dài nhưng hẹp bề ngang



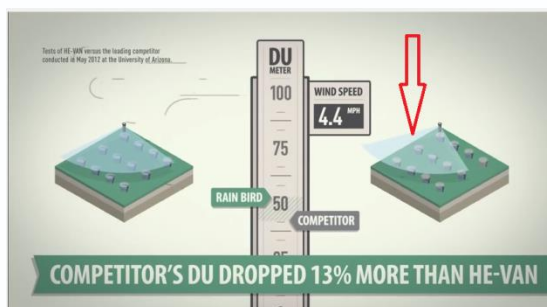
2.2.5. Giải pháp dành cho cây bụi, chậu hoa, tường hoa ..



2.2.6. Giải pháp dành cây lớn & cây trung bình



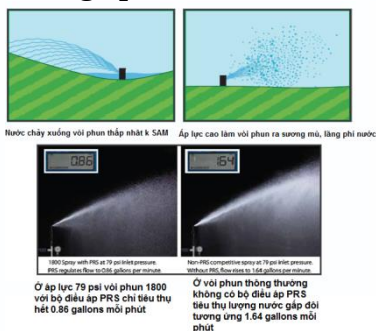
2.2.7. Giải pháp chống gió tạt



2.2.8. Giải pháp cảm biến độ ẩm, cảm biến mưa



2.2.8. Giải pháp cân bằng áp suất

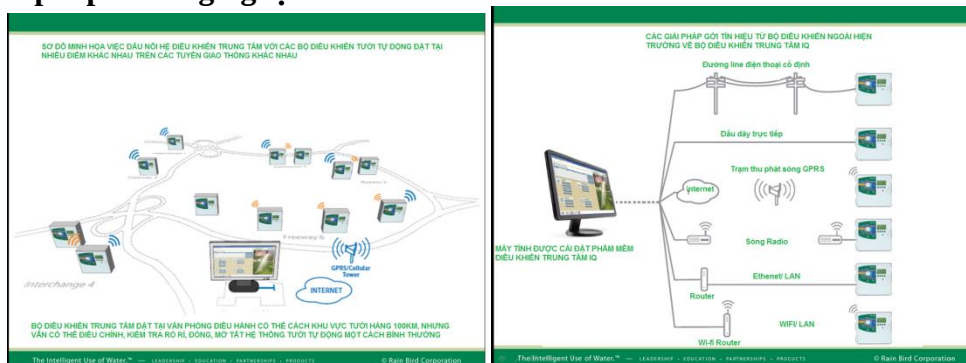


2.3. Giải pháp về hệ điều khiển

2.3.1. Giải pháp về công nghệ điều khiển tại chỗ



2.3.2. Giải pháp về công nghệ điều khiển từ xa



2.3.3. Giải pháp về công nghệ điều khiển di động



2.3.5. Giải pháp về công nghệ điều khiển bằng PIN



Tóm lại, nhu cầu được sống trong một môi trường hài hòa với thiên nhiên luôn là mong muốn của tất cả chúng ta, vì vậy xu hướng thiết kế kiến trúc xanh và thân thiện với môi trường sẽ là một trong những điểm nhấn quan trọng trong mỗi không gian kiến trúc trong thời gian tới đây.

Với hơn 80 năm hình thành và phát triển của mình, Rainbird luôn mang đến các giải pháp tưới nước hoàn hảo nhất cho tất cả các thiết kế cảnh quan xanh của các bạn.

Mọi thông thắc mắc của quý vị vui lòng gọi về:

CÔNG TY TNHH ĐÈN XANH

Adres: No 1073/73 Cach Mang Thang Tam Str - Ward 7- Tan Binh Dist - HCM city.

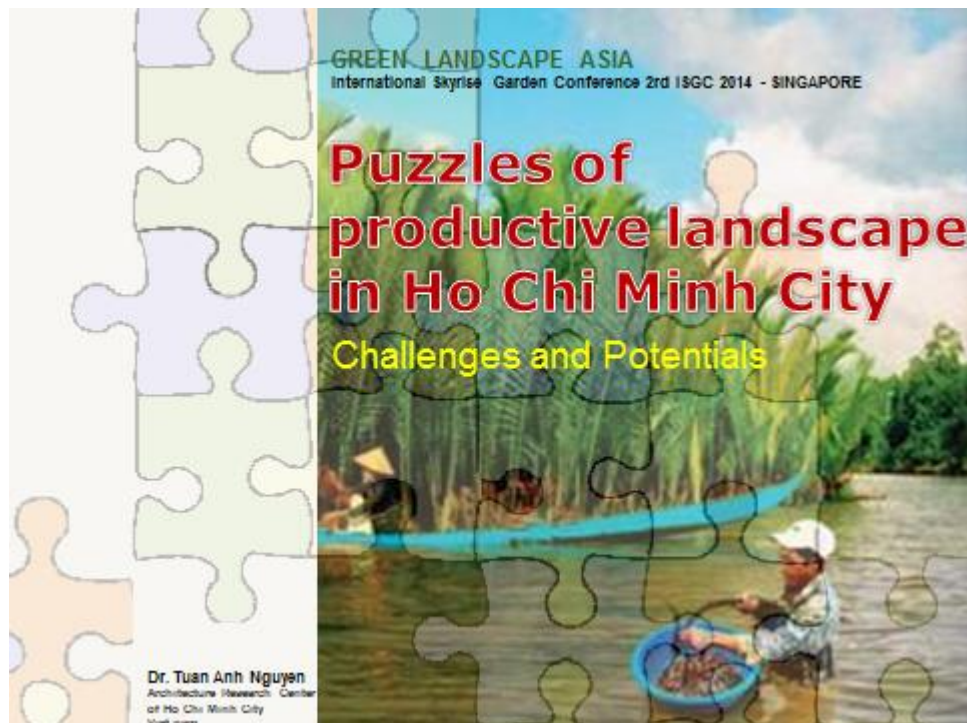
Tel: (08).39779096 - (08)39770907 Fax: (08)39704284

Facebook: <https://www.facebook.com/tuoitudongrainbird>

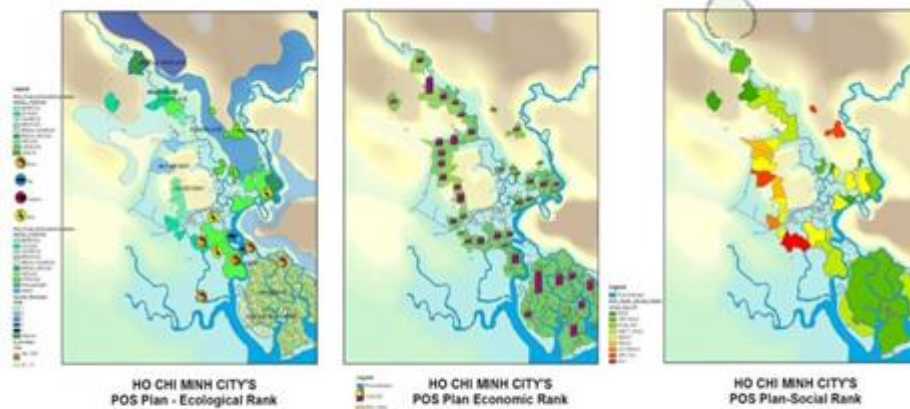
Email: sales@walton.fr

Skpe: [waltontrinh](https://www.waltontrinh.com)

Website: www.walton.fr . www.tuoitudongrainbird.com.vn



Defining value systems



Raking of POS values

When we analyze the open space system of HCMC region, there have been quite clear indication that, there are sometimes, conflict or inconsistency between economic, social and ecological rank at the same open space location.

This raises the need to evaluation of POS in a more systematic and comprehensive manner. Also, value of open space and landscape can not be clearly defined if we don't consider it in the surrounding urban context where other inter-relationships of urban land use functions can help to define opportunity and potential value of the landscape.

HCMC has been expanding toward low land subject to flood. Together with pressure of population and housing need, urban sprawl shows that typical housing typology is street house pattern with building density of more than 3000. This matter together with other problems of urbanization such as water exploitation, speculation etc. caused dramatic changes in agricultural land use pattern which used to be productive and essential for a healthy urban ecology setting.

Secondly, changes of environment and climate, in which part of the problem is the rise of sea level which has clearly been realized recently when flood is happened more often. This has been more serious when tidal increase at the same time when there is heavy rain at the city areas.

Thirdly, it is about time for the City to carry out program to reallocate slum areas and industrial sites to be out side the city center. Another requirement is to protect and enhance historical and cultural values of the city.

Challenge: for the landscape system to accommodate urban growth, tackle with flood and make the city more liveable
Opportunities: to create a productive urban landscape that can help adapt cities to future changes, improve resilience, and establish a better living environment."

Context

1. Expanding Megacity

- + Urban growth on low land
- + Changes of agricultural production patterns

2. Climate Change

- + Changes of Environment
- + Flash Flood and Tidal impact

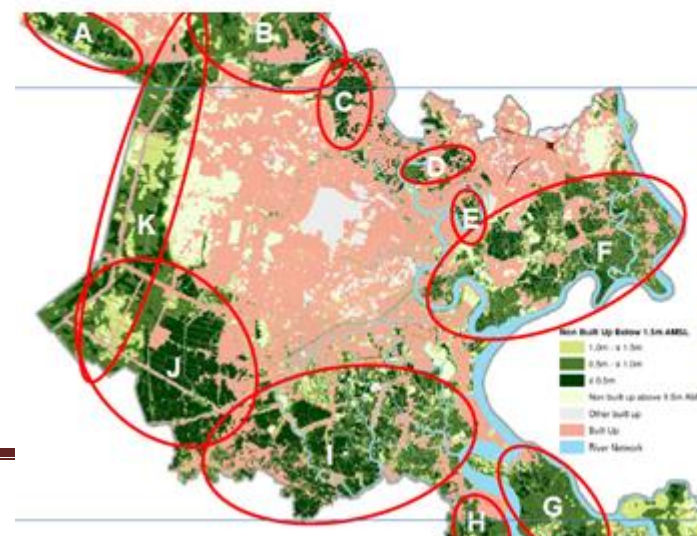
3. Urban Revitalization

- + Reallocation of slum areas, industrial sites
- + Preserve and enhance heritage value

Challenge: for the landscape system to accommodate urban growth, tackle with flood and make the city more liveable
Opportunities: to create a productive urban landscape that can help adapt cities to future changes, improve resilience, and establish a better living environment."



Peripheral Areas

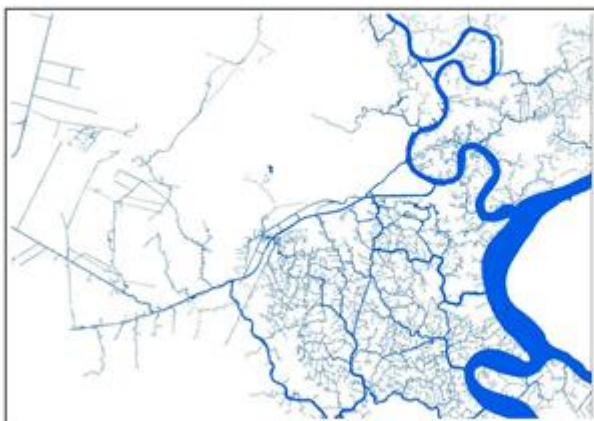


Having a closer look at the city and its surrounding landscape, we can clearly see the important role of the lowland rural surrounding areas to the city center which is getting more and more flooded when the city expand and the agricultural patterns at the fringe areas gradually degraded.

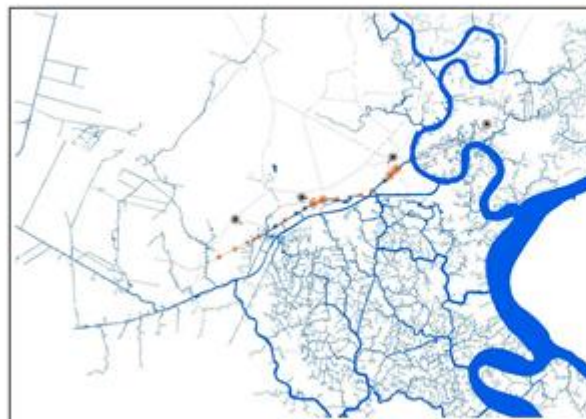
In the picture, light and dark green show level from 0.5meter and most recent flood level is over 1.5 meters. This shows that the surrounding areas of HCMC is subject to flooding and potential for productive landscape.

When system of sustainable values and its content have been clearly defined, we can approach different ways of development to make a puzzle of a landscape for the city region.

VOD - Value Oriented Development

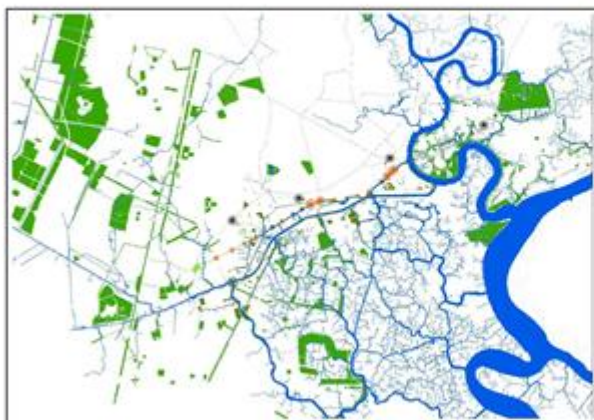


VOD - Value Oriented Development



TODx, GDDx and a PLDD
 A landscape planning approach to flooding in an approaching era of climate change and resource depletion...

VOD - Value Oriented Development



TODx, GDDx and a PLDD
 A landscape planning approach to flooding in an approaching era of climate change and resource depletion...

VOD - Value Oriented Development



TODx, GDDx and a PLDD
 A landscape planning approach to flooding in an approaching era of climate change and resource depletion...
 TODx: Transit Oriented Development

VOD - Value Oriented Development



TODx, G.O.Dx and P.L.O.D

a landscape planning approach to flooding in an approaching era of climate change and resource depletion....

T.O.Dx: TransitOriented Development

G.O.Dx: Green space Oriented Development: Small urban centres based around community green spaces for recreation and productive land use. This land use could include parks and gardens, community gardens for niche food production, food education and ecological land practices to rehabilitate and stabilize and provide opportunities for land care education.

VOD is an approach that connects all linear different opportunities of development to ensure that value will always be created and enriched and more comprehensive, systematic and sustainable manner without compromising future development opportunities.

VOD - Value Oriented Development



TODx, G.O.Dx and P.L.O.D

a landscape planning approach to flooding in an approaching era of climate change and resource depletion....

T.O.Dx: TransitOriented Development

G.O.Dx: Green space Oriented Development: Small urban centres based around community green spaces for recreation and productive land use. This land use could include parks and gardens, community gardens for niche food production, food education and ecological land practices to rehabilitate and stabilize and provide opportunities for land care education.

P.L.O.D: Productive Landscape Oriented Development: Large area regularly inundated with the potential for large scale and more intense agriculture, aquaculture, forestry, sports and recreation and production of ecological resources, such as, wetlands and storm water purification infrastructure.

VOD: Value Oriented Development

VOD - Value Oriented Development



TODx, G.O.Dx and P.L.O.D

a landscape planning approach to flooding in an approaching era of climate change and resource depletion....

T.O.Dx: TransitOriented Development

G.O.Dx: Green space Oriented Development: Small urban centres based around community green spaces for recreation and productive land use. This land use could include parks and gardens, community gardens for niche food production, food education and ecological land practices to rehabilitate and stabilize and provide opportunities for land care education.

P.L.O.D: Productive Landscape Oriented Development: Large area regularly inundated with the potential for large scale and more intense agriculture, aquaculture, forestry, sports and recreation and production of ecological resources, such as, wetlands and storm water purification infrastructure.

Stepping back to the peripheral areas of HCMC, patterns of agricultural, aqua-cultural and horticultural land use have been popularly realised and utilised by local farmer

Products from these pieces of land are essential for city people. The land itself is protecting the city from flood, pollution and any future risk events of movement, food and health of the people.

Agricultural and horticulture

*+ Green products from resilience landscape patterns
>< The urban agriculture models*

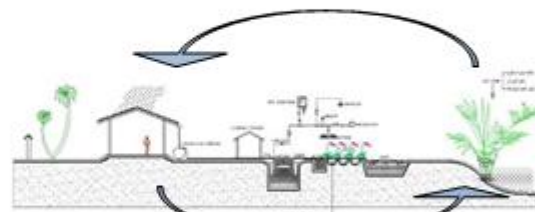




Rural house 1000m2

1. Self sustain
2. Expandable
3. Affordable

Each rural house has about 500m2 for family size agriculture activities.
It's a self sustain system which can also expandable according to future need of living space.
Construction cost is also affordable for the farmer



The life cycle

Also in this linear corridor opportunities for various land use functions, especially mix-used areas are potential place for many recreational - related activities. Also, opportunities for preservation of residential and industrial heritages with incentives for investors.

Mix-use Complex (TOD) and Public Open Space

- Waterway and cultural tourism
- Floating market and heritage preservation
- Incentive condition



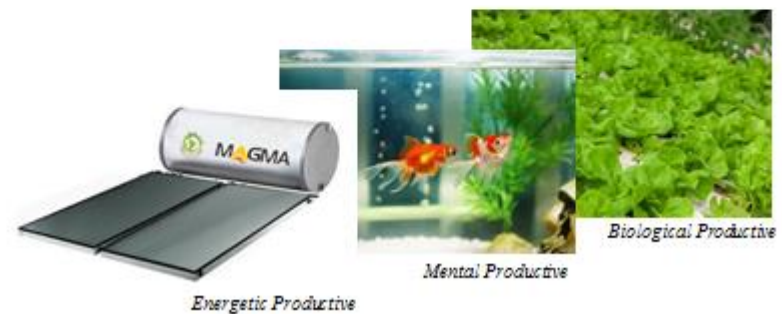
Greenway like a tool that connect people together, it brings food, flowers, commodities for city people from surrounding region. It is a channel where community values are taken shape, found, and carried along.



In central areas of the city, we can see opportunities on top of the buildings where space, sun and wind are always available for cultivate

Green Architecture and Cultivated landscape

+ Produce rooftop garden and vegetable >< Economically and socially viable



Right in the central core of the new urban peninsula, we find the last piece of productive landscape where POS can play a main function role to the health, life of the citizen and of the city itself

Multifunctional – Public Open Space



+ Multifunctional working infrastructure
>< Funding mechanism

Wetland Central park

Cooperative Efforts → **VOD** → Share fruitful outcome
Value Oriented Development



Catching a falling coconut –
A Vietnamese Dong-Ho folk
painting, 20th Century

THIẾT KẾ CẢNH QUAN ĐỘNG PHONG LAN
KHU DU LỊCH SUỐI HOA LAN, TỈNH KHÁNH HÒA
Nguyễn Tường Vũ, Đặng Thị Trang, Võ Bá Hoàng, Phạm Hải Ninh,
Dương Thị Mỹ Tiên, Đinh Quang Diệp
Bộ Môn Cảnh Quan & Kỹ Thuật Hoa Viên, Đại Học Nông Lâm TPHCM

Abstract

Động Phong Lan mang vẻ đẹp tự nhiên và là nét đặc trưng của khu du lịch suối Hoa Lan. Nơi đây có nhiều tiềm năng phát triển du lịch sinh thái cũng như bảo tồn và phát triển các giống hoa lan quý hiếm của địa phương nên được thiết kế theo xu hướng gần gũi với tự nhiên và trưng bày các giống hoa lan của địa phương hay các giống lan khác. Bằng phương pháp: khảo sát, đo lường, phân tích và ứng dụng các nguyên tắc để làm cơ sở thiết kế cảnh quan động Phong Lan, để hoàn thành hồ sơ thiết kế cảnh quan.

Key words: Nha Trang, sinh thái bền vững, thiết kế cảnh quan

1. Mở đầu

Một trong những loại hình du lịch đang ngày càng phát triển mạnh mẽ và thu hút du khách quốc tế và du khách trong nước - đó là loại hình du lịch sinh thái. Du lịch sinh thái được xem như một giải pháp hữu hiệu để bảo vệ môi trường sinh thái hướng tới sự phát triển bền vững thông qua quá trình làm giảm sức ép khai thác nguồn lợi tự nhiên, phục vụ nhu cầu của du khách, của người dân địa phương khi tham gia vào các hoạt động du lịch.

Nhằm góp phần nỗ lực cho việc bảo tồn và phát triển bền vững loại hình du lịch sinh thái tại Việt Nam nói riêng và thế giới nói chung, công ty Cổ phần Du lịch Long Phú đã đưa vào hoạt động khu du lịch Suối Hoa Lan với điểm nhấn là động Phong lan. Thiết kế động Phong lan với mục đích tôn tạo dựa trên cảnh quan hoang sơ có sẵn kết hợp với những thiết kế bổ sung nhằm đem lại một vẻ đẹp giản dị và gần gũi với thiên nhiên núi rừng.

2. Tổng quan

2.1. Giới thiệu

Khu du lịch (KDL) Suối Hoa Lan nằm trên bán đảo Hòn Hèo, cách trung tâm thành phố Nha Trang 30 km về phía Đông Bắc.

Nhờ ưu thế về mặt địa hình, KDL Suối Hoa Lan đã thu hút được rất nhiều du khách, đặc biệt là các bạn trẻ và các du khách nước ngoài đến với KDL.

Là một KDL sinh thái nên điều đầu tiên cảm nhận được khi đến với nơi đây là cảm giác được hoà mình vào thiên nhiên, với không khí trong lành của

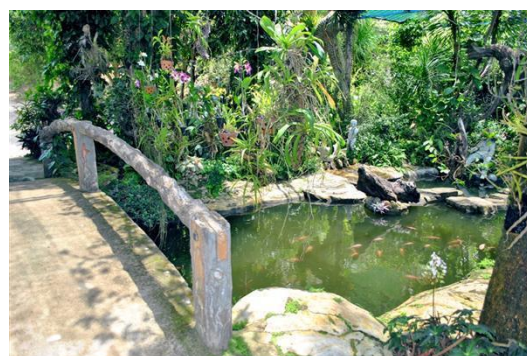
rừng núi, của thác nước nơi đây.

Suối Hoa Lan có rất nhiều loại Lan rừng nhiều màu sắc đẹp mắt với nhiều giống Lan như: Vũ Nữ, Phượng hoàng, Tai trâu, Đuôi sóc, Đuôi chồn, Đuôi gà, Tiên nữ, Quế Hương...trong đó có những loại Lan quý chỉ có mặt trên bán đảo như: Nghinh Xuân...Lan mọc ra từ những gốc cây cổ thụ các vách đá, đua nhau khoe sắc.

Hình 2. Động phong lan



Hình 1. Suối hoa lan



3. Phương pháp nghiên cứu

+ Phương pháp ngoại nghiệp

➤ Đo đạc khu vực thiết kế

- Khảo sát các loại cây trồng hiện có
 - Xác định khí hậu, thủy văn, hướng gió và hướng nắng của khu vực
 - Tìm hiểu về tính chất đất của khu vực
 - Khảo sát hiện trạng kiến trúc và hạ tầng
- + Phương pháp nội nghiệp
- Nghiên cứu các phương pháp bố trí bố cục phù hợp
 - Phân loại và đánh giá các loại cây trồng phù hợp với tính chất khu vực
 - Phân tích đưa ra các phương án thiết kế, đánh giá và lựa chọn phương án thiết kế tối ưu
 - Ứng dụng các phương pháp, quy luật và nguyên tắc thiết kế trong việc thiết kế
 - Sử dụng phần mềm thiết kế như Autocad 2D, Sketchup và Photoshop

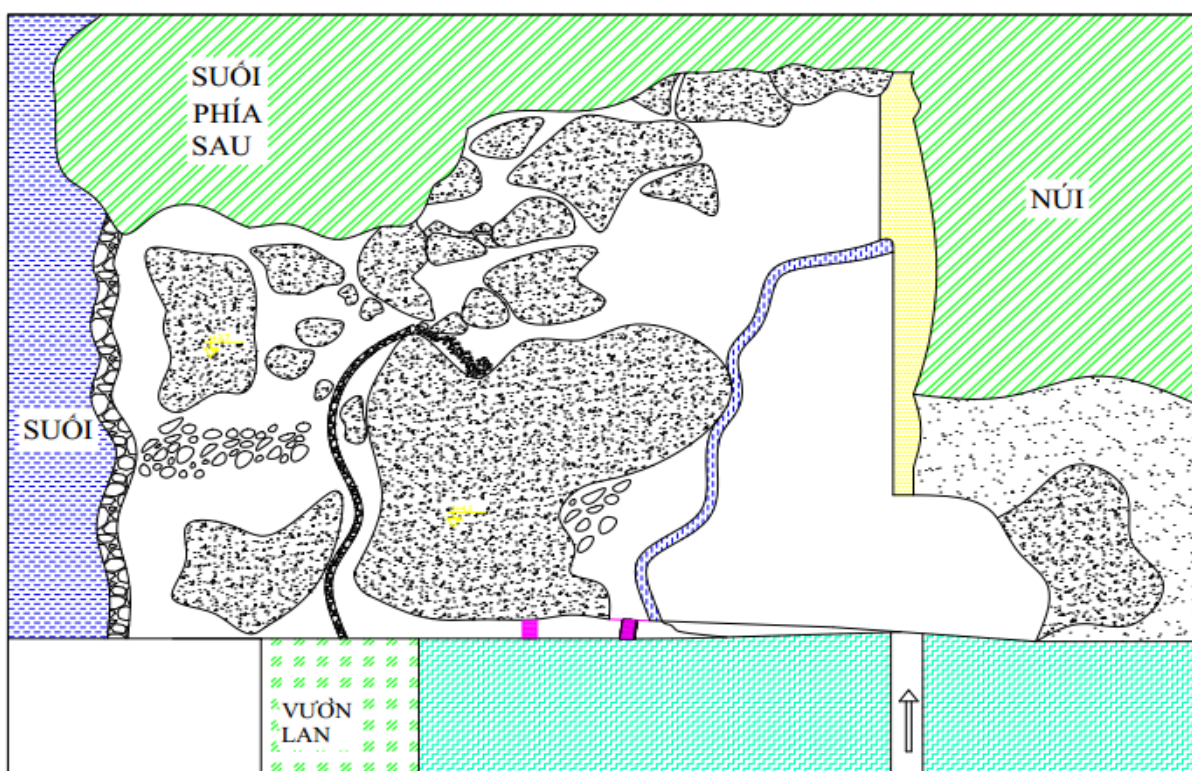
4. Kết quả và thảo luận

4.1. Hiện trạng động Phong lan

Địa hình:

Khu vực thiết kế có địa hình khá đa dạng. Diện tích không lớn nhưng động Phong lan trải mình qua cả 3 dạng địa hình: núi, đất chân núi và suối.

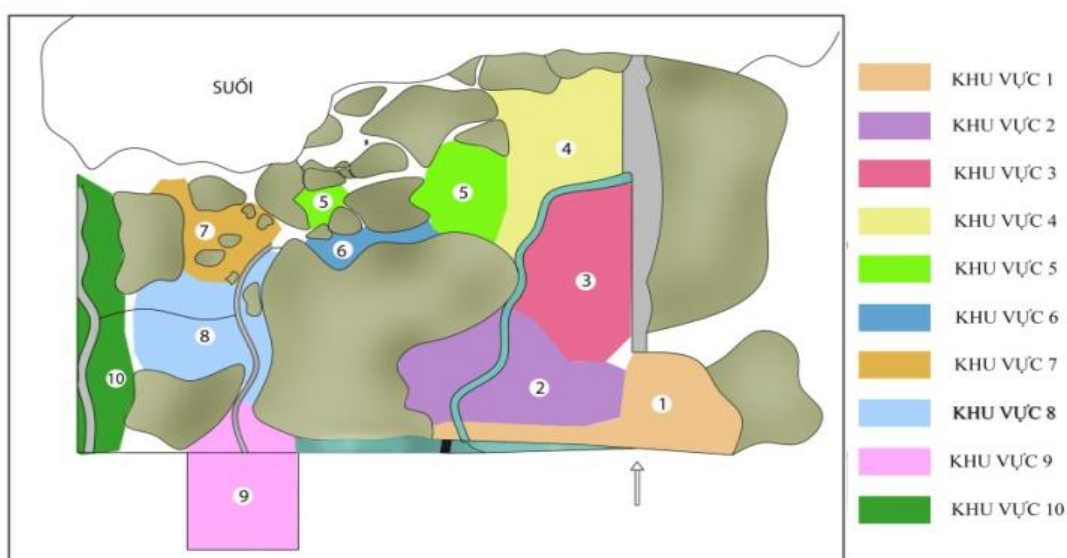
Chiếm lĩnh phần lớn trong khu vực thiết kế là các đá tảng tự nhiên có hình dạng và kích thước khác nhau.



Hình 3. Hiện trạng đá động Phong lan

Đất đai:

Do diện tích không lớn nên phân bố đất đai trong động Phong lan cũng không có sự thay đổi rõ rệt. Đất chủ yếu và phân bố nhiều chủ yếu là đất cát pha với hàm lượng chất dinh dưỡng và độ ẩm thấp.



Hình 4. Hiện trạng phân bố đất

Bảng 1. Hiện trạng đất các khu vực khảo sát

Stt	Khu vực khảo sát	Đặc điểm đất
1	Khu vực 1	Chủ yếu là đất cát pha. Đất nén chặt (cứng). Độ ẩm tương đối.
2	Khu vực 2	Đất ở bề mặt xốp, độ ẩm thấp, dinh dưỡng tương đối thấp.
3	Khu vực 3	Bề mặt đa số là sỏi. Độ ẩm và dinh dưỡng tương đối thấp.
4	Khu vực 4	Đất cát pha. Độ nén đất khá chặt. Độ ẩm và dinh dưỡng trung bình.
5	Khu vực 5	Đất khá xốp. Độ ẩm thấp, dinh dưỡng ở bề mặt tương đối cao.
6	Khu vực 6	Chủ yếu là đất cát, độ ẩm thấp. Độ thoáng đất cao.
7	Khu vực 7	Đất cát pha. Độ ẩm tương đối, dinh dưỡng ở bề mặt cao.
8	Khu vực 8	Đất cát pha thịt. Đất tương đối xốp độ ẩm cao.
9	Khu vực 9	Đất cát pha, tỉ lệ thịt khá cao, độ dinh dưỡng cao và độ ẩm tốt.
10	Khu vực 10	Đất khá thoáng, độ tơi xốp và độ ẩm cao.

(Nguồn: nhóm tác giả)

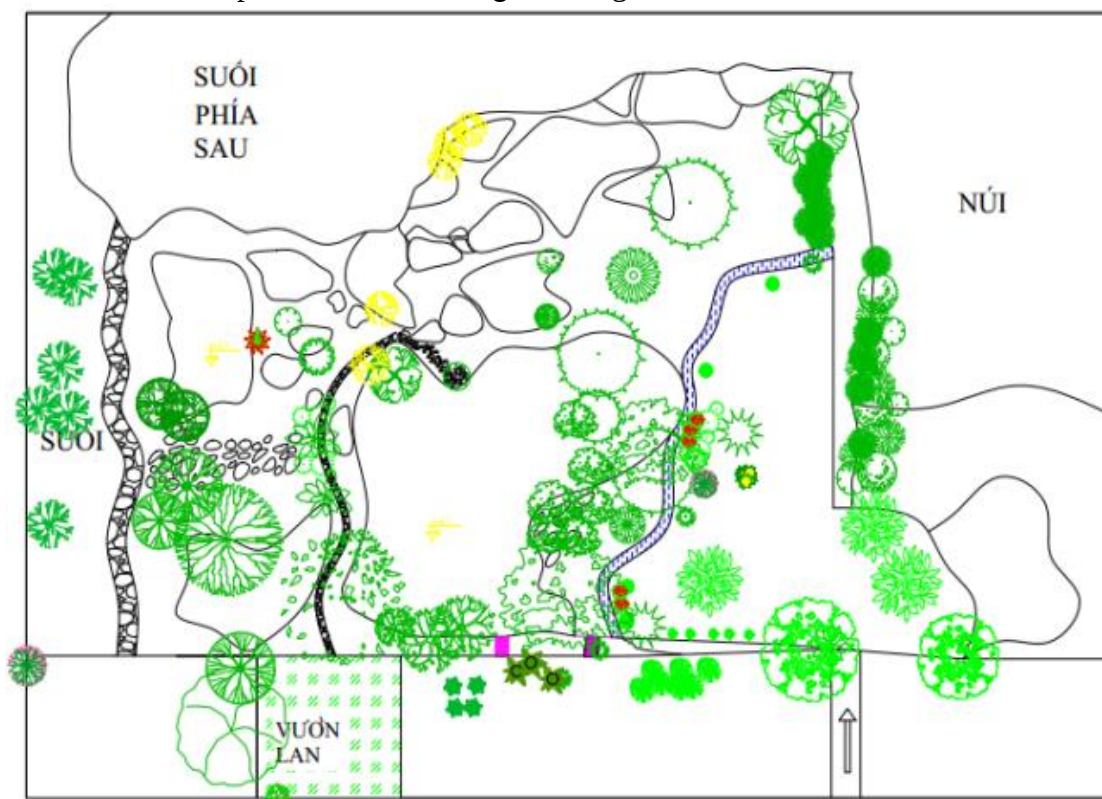
Hiện trạng thực vật:

Bảng 2. Danh mục cây gỗ lớn và cây bụi hiện trạng (Nguồn: tác giả khảo sát)

STT	TÊN CÂY	SỐ LƯỢNG
1	Quau núi	8
2	Trắc dây	5
3	Cóc rừng	3
4	Bồ đề	2
5	Đa	3
6	Cau lùn	4
7	Thị	1
8	Phát tài núi	6
9	Xoài thái	3
10	Phát tài (1-1.5m)	7
11	Ngái	1
12	Hoa sữa	2
13	Hoa giấy	2
14	Bưởi	1
15	Cau bụi	3
16	Sộp	5
17	Mô kết	1(bụi)
18	Kim đồng đưng	1(bụi)
19	Cò ke lá nhỏ	1(bụi)
20	Son liễu	1(bụi)
21	Ô rô gai	1(bụi)
22	Tre vàng	4(bụi)
23	Gừa	2
24	Lành ngành	1
25	Bình linh	7
26	Lim vàng	6
27	Chuối kiêng	2
28	Bằng lăng còi	1
29	Trâm liễu	1
30	Trâm suối	10
31	Ngũ liệt	2
32	Điều	2
33	Sứ đại	3
34	Kê ta	8
35	Thiên tuế	3
36	Hồng mai	2
37	Dương	4
38	Ráy xé	Nhiều
39	Trầu bà lá lớn	Nhiều

Tổng số loài là 39 loài trong đó cây gỗ lớn có 20 loài và 19 loài cây bụi. Đặc điểm chính của thực vật hiện trạng là:

- Chủ yếu là cây ngoài tự nhiên thích hợp với khí hậu bản địa
- Diện tích che phủ cao, có khả năng tạo bóng mát

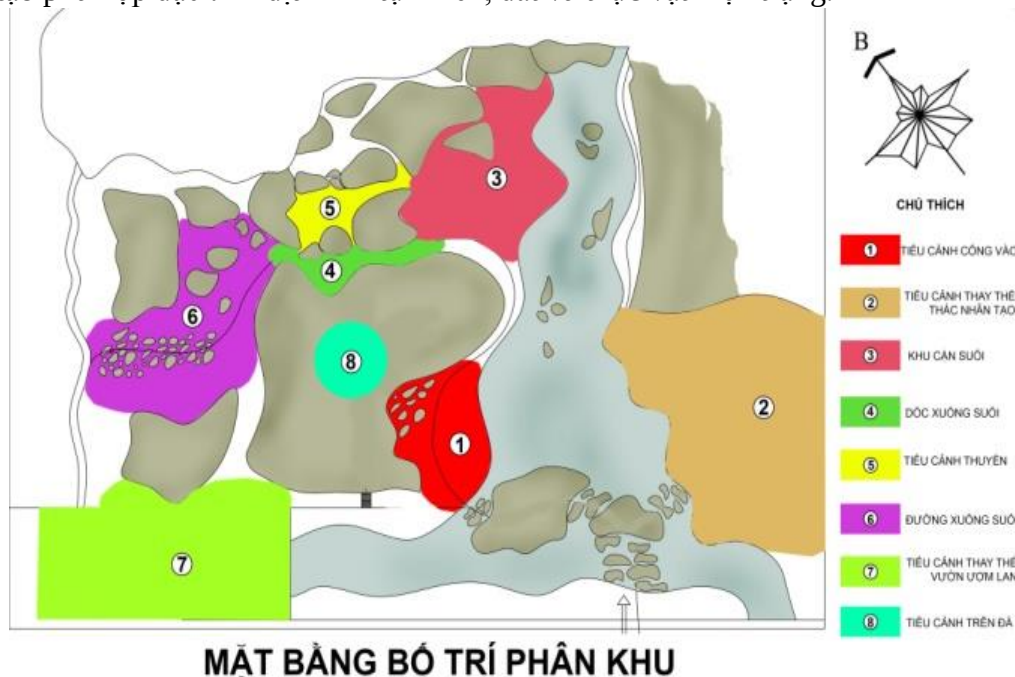


Hình 5. Phân bố cây xanh hiện trạng

4.2. Thuyết minh thiết kế

4.2.1. Phân khu

Khu vực thiết kế được chia thành 8 phân khu. Mỗi khu có đặc trưng riêng được giữ lại và cải tạo phù hợp đặc tính địa hình tự nhiên, đất và thực vật hiện trạng.

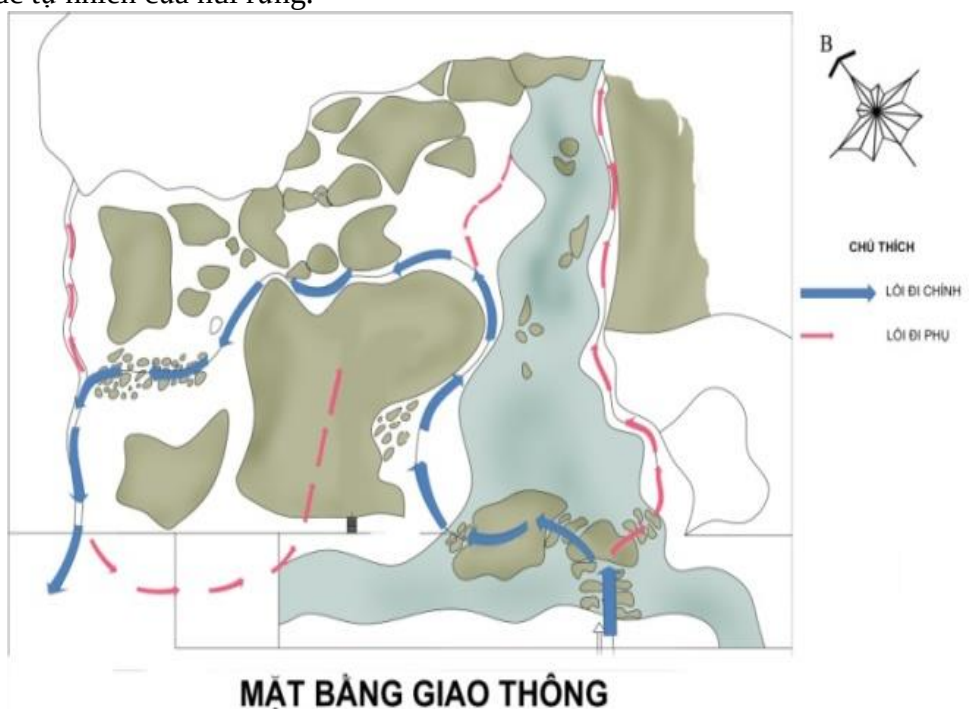


MẶT BẰNG BỐ TRÍ PHÂN KHU

Hình 6. Mặt bằng phân khu

4.2.2. Giao thông

Giao thông trong Động Hoa Lan được thiết kế gồm 1 trục đường chính đi 1 hướng và không quay lại, để ngắm trọn vẹn khu vực động. Ngoài ra còn có các cấp đường nhỏ hơn để ngắm cảnh, chụp hình đến các tiểu cảnh nhỏ, đặc biệt hướng đi dọc suối nhân tạo để vào ngắm thác tự nhiên của núi rừng.



Hình 7. Mặt bằng phân bố giao thông

4.2.3. Thuyết minh ý tưởng các phân khu

1. Cổng chào: nơi đón và tập trung du khách trước khi đặt chân vào động phong lan. Khi đặt bước chân đầu tiên vào động phong lan du khách sẽ bất ngờ với khung cảnh đang hiện ra trước mắt. Hình ảnh con suối hiền hòa kết hợp với tiếng róc rách của dòng nước đem lại một sự trải nghiệm thú vị và mới lạ. Khu cổng chào cũng chính là nơi tập trung lượng du khách lớn nhất. Vì vậy, thiết kế những tảng đá đặt chân có bề mặt nhẵn và diện tích bề mặt khá lớn để tập trung 1 lượng khách nhất định và để du khách định hướng lối đi và dẫn dắt du khách đến với nét đẹp đặc trưng của rừng núi, kết hợp với dòng suối là mạch nguồn quý mà thiên nhiên ban tặng cho con người qua những cách điệu dòng chảy hòa quyện với tổng thể muôn màu muôn sắc.

2. Tiểu cảnh và thác nhân tạo: Mở đầu hướng đi thứ hai dành cho du khách thích khám phá là một tiểu cảnh thác. Sự kết hợp khéo léo của bàn tay của con người và nét đẹp hoang sơ của thiên nhiên.

3. Khu cận suối: Tận dụng vẻ đẹp vốn có mà thiên nhiên ban tặng cho những tảng đá muôn hình muôn vẻ, bên cạnh những tảng đá và những cây hiện trạng thiết kế bổ sung những loài hoa dưới chân những tảng đá làm tăng thêm sự nổi bật kết hợp những hình ảnh những con thú rừng (như Voi, Cọp) xuống suối uống nước được tạo nên bằng cây xanh đặc hữu (Sơn liêu hoặc Duối, Cam đường) đem đến cho du khách cảm giác gần gũi hơn với núi rừng.

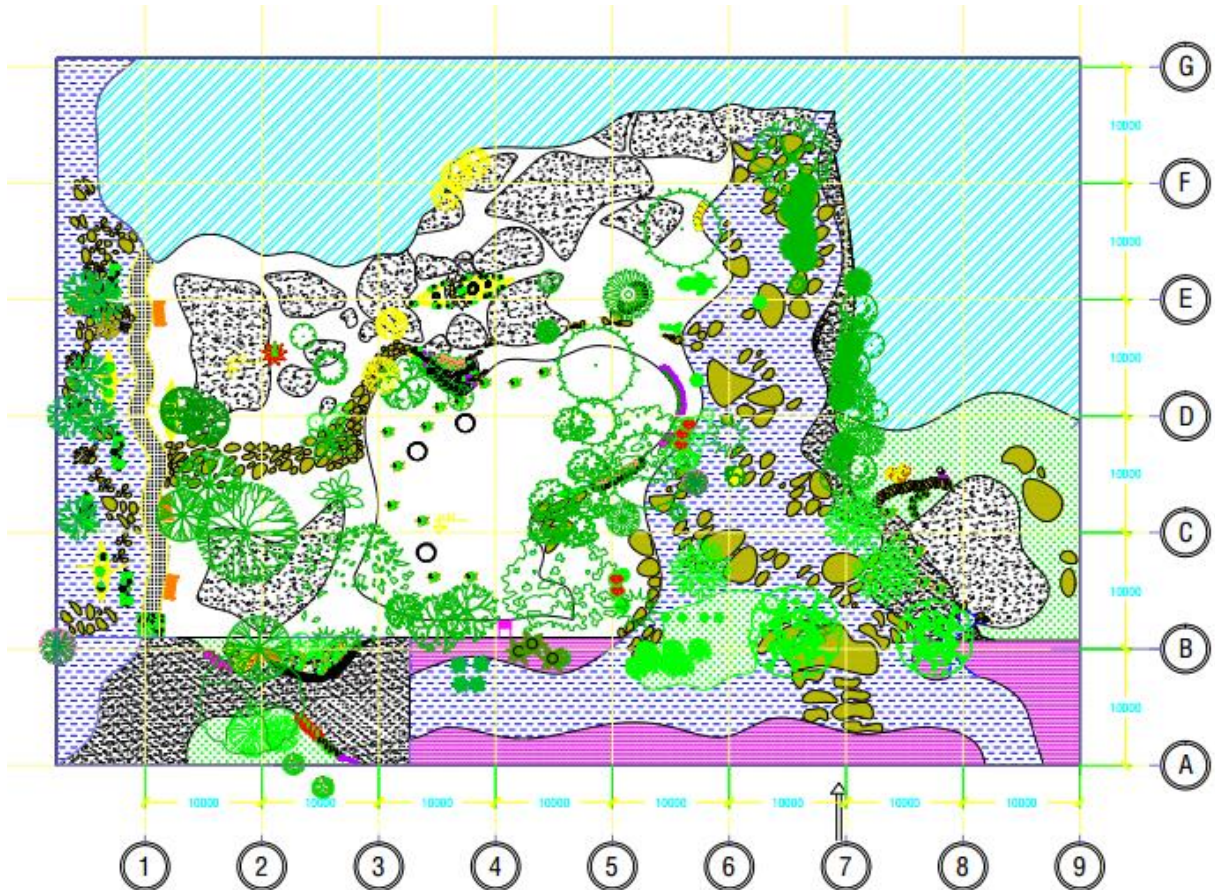
4. Dốc xuống suối: Chuyển tiếp qua khu vực trung tâm là hình ảnh lối đi được sắp xếp từ đá tự nhiên và hai bên lối đi là các loài hoa nhiều màu sắc.

5. Tiểu cảnh thuyền: Hình ảnh kết nối và chuyển tiếp của con suối lớn và con suối nhỏ là một con thuyền cũ kĩ bị vướng vào những tảng đá mang trên mình là những giỏ hoa lan rừng đầy màu sắc bên cạnh lối đi hướng xuống suối mang đến cho du khách sự bất ngờ, mới lạ và liên tưởng đến hình ảnh một con thuyền vô tình lạc dòng.

6. Đường xuống suối: Tiếp nối với dốc xuống suối là một lối đi rực rỡ sắc màu vừa đem vẻ đẹp cho lối đi vừa làm nhiệm vụ dẫn dắt khách. Cuối lối đi, hình ảnh con suối êm đềm hiện ra trước mắt, xuất hiện bên cạnh con suối là những chiếc thuyền chèo đầy hoa và những gốc cây gỗ được trồng các loại hoa lan đặc trưng của địa phương đem đến cho du khách sự trải nghiệm thú vị.

7. Tiểu cảnh thay thế vườn lan: Kết thúc một vòng tham quan, hình ảnh cuối cùng là công hoa lan, được tạo thành từ những vật liệu gần gũi thiên nhiên như gỗ, tre, nứa... biểu trưng cho sự cầu toàn trọn vẹn cũng như lời chào tạm biệt đối với du khách. Cuối cùng, là tiểu cảnh không gian mở hướng du khách đến những khu vực hấp dẫn khác trong khu du lịch.

8. Tiêu cảnh trên đá



Hình 8. Mặt bằng tổng thể

4.2.4. Phối cảnh minh họa



Hình 9. Một số hình ảnh phối cảnh



5. Kết luận và kiến nghị

Qua khảo sát và phân tích, thiết kế đã đáp ứng được yêu cầu của chủ đầu tư.

Thiết kế cảnh quan động Phong lan thành nơi nghỉ ngơi, ngắm cảnh, khám phá vẻ đẹp kì bí của thiên nhiên cũng như là nơi trưng bày các loại hoa lan.

Tài liệu tham khảo

<http://longphu.khatoco.com/Default.aspx?TabId=296&categoryid=SuoiHoaLan>

<http://www.vtr.org.vn/index.php?options=items&code=3866>

BỔ SUNG QUY HOẠCH CẢNH QUAN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN DU LỊCH SINH THÁI TẠI VƯỜN CÒ HỒNG KÝ, QUẬN 9, THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Nguyễn Hồng Yến¹, Ngô An²

¹Cựu SV BM Cảnh quan và Kỹ thuật Hoa viên

²Hội Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp

Abstract

Additional landscape planning for ecotourism development at Hong Ky bird garden, district 9, Ho Chi Minh city was conducted from 3 - 6/2010 for the graduated thesis. The results gained such as assessing the current status of natural resources and eco-tourism activities at Hong Ky bird Garden, assessing the current status, organization of functional areas at Hong Ky bird Garden, proposals to build a gallery, design small landscape before the ecolodge, exhibition areas.

Key words: *sustainable urban planning, landscape design*

1. Đặt vấn đề

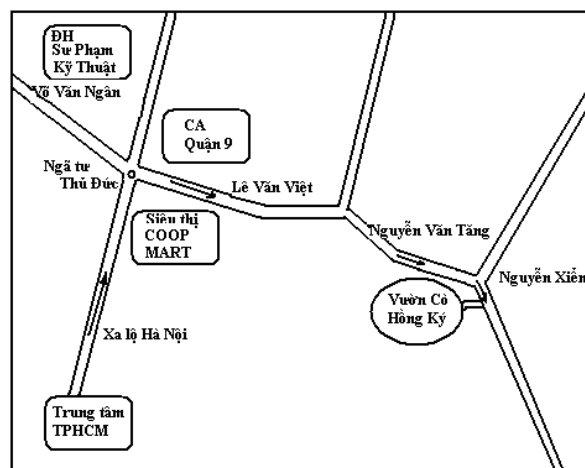
Hiện nay môi trường đô thị bị ô nhiễm trầm trọng, khí hậu, đất đai, nguồn nước đều bị thay đổi theo chiều hướng xấu. Bên cạnh đó nhu cầu nghỉ dưỡng, thư giãn, vui chơi, giải trí của cư dân đô thị ngày càng tăng, lượng khách du lịch đến Việt Nam ngày càng nhiều. Cư dân đô thị muốn tìm kiếm một không gian mát mẻ, trong lành, tìm kiếm một cảm giác gần gũi thiên nhiên, tránh cảnh ồn ào, chật hẹp, ô nhiễm.

Phát triển du lịch sinh thái nhằm thỏa mãn nhu cầu ngày một tăng của khách du lịch, của cộng đồng là một yêu cầu cấp thiết. Ở thành phố Hồ Chí Minh phát triển đa dạng loại hình du lịch sinh thái (DLST) từ các khu DLST có quy mô lớn đến các điểm DLST có quy mô nhỏ trang trại hoặc vườn nhà. Việc bổ sung quy hoạch cảnh quan phục vụ phát triển DLST tại Vườn Cò Hồng Ký, quận 9, thành phố Hồ Chí Minh nhằm mục đích nêu trên.

2. Tổng quan về khu vực nghiên cứu

Vườn Cò Hồng Ký nằm cạnh ngã ba sông Tắc và sông Trao Trảo, cách trung tâm thành phố Hồ Chí Minh 30km, ở số 35/4 khu phố Gò Công, đường 23, phường Long Thạnh Mỹ, Quận 9. Tên gọi khác là Vườn Cò 1, do Vườn Cò đã có từ lâu, từ năm 1979 cho đến nay. Vườn Cò Hồng Ký được lấy tên của vợ chồng ông chủ Vườn Cò đã có công gìn giữ cho Vườn Cò còn tồn tại đến ngày hôm nay.

Đây là khu Vườn Cò do tư nhân tự đầu tư bảo tồn quản lý. Vườn Cò có diện tích 10,7 ha gồm 2 khu tách biệt, khu vườn cò với diện tích 2,7 ha và khu vườn cây ăn trái rộng 8 ha, được thành lập năm 1979 theo giấy phép kinh doanh số 00182/HKD do ủy ban nhân dân quận 9 cấp. Với diện tích 1 ha trồng chủ yếu là dừa xen lẫn tre, trúc, khoai mì, dừa làm chỗ ngủ cho cò.



Hình 2.1: Đường đến Vườn Cò Hồng Ký

Vườn Cò Hồng Ký thuộc loại hình du lịch dã ngoại, tham quan, giải trí, nghỉ ngơi, tĩnh dưỡng. Loại hình du lịch này phục vụ khách du lịch tìm về với thiên nhiên có không khí trong lành, tươi mát, để được hòa mình với thiên nhiên, với sông nước, thư giãn sau những ngày làm việc và học tập vất vả, căng thẳng. Loại hình du lịch này thu hút mọi tầng lớp nhân dân trong và ngoài nước.

3. Mục tiêu, nội dung, phương pháp nghiên cứu

3.1. Mục tiêu

Thông qua việc khảo sát, đánh giá, đề xuất tổ chức lại không gian Vườn Cò Hồng Ký nhằm góp phần phát triển du lịch sinh thái theo hướng bền vững.

3.2. Phương pháp nghiên cứu

Thu thập các tài liệu, số liệu liên quan sẵn có; Khảo sát thực địa, chụp hình, ghi chép và mô tả hiện trạng về tài nguyên du lịch sinh thái, các hoạt động du lịch sinh thái, các phân khu chức năng tại Vườn Cò Hồng Ký; Áp dụng các kiến thức về du lịch sinh thái, quy hoạch cảnh quan, thiết kế cảnh quan, phân loại thực vật để đề xuất tổ chức lại không gian Vườn Cò; Sử dụng các phần mềm chuyên dụng như autocad, photoshop cho việc thiết kế.

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Hiện trạng tài nguyên tại Vườn Cò Hồng Ký

4.1.1. Động vật

Đàn cò khoảng 10.000 con, với 18 loài, bao gồm: cò lửa, cò ruồi, cò cá, cò ma, cò xanh, cò quắm, cò ngà, cò bợ, cò đen,... Ngoài ra còn có quạ, vạc, cuốc, gà nước, diệc, bìm bịp,... Đặc tính của cò là ban ngày đi ăn, chiều bay về vườn ngủ, chia làm từng nhóm. Đàn cò thường bay tới huyện Nhà Bè, Cần Giờ hoặc các huyện tỉnh Đồng Nai kiếm mồi. Vào tháng 4, đàn cò đi sinh sản ở Rừng Sác, huyện Cần Giờ rồi đến đầu tháng 9 cò trở về vườn.



Hình 4.1: Hình ảnh về đàn cò

Bảng 4.1: Danh mục các loài cò ở Vườn Cò Hồng Ký

STT	Tên Việt Nam	Tên khoa học
1	Cò Á châu	<i>Xenorhynchus asiaticus</i>
2	Cò đen	<i>Dupetor flavicollis flavicollis</i>
3	Cò bợ	<i>Ardeola bacchus</i>
4	Cò bợ mã lai	<i>Ardeola speciosa</i>
5	Cò lửa	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>
6	Cò lửa lùn	<i>Ixobrychus sinensis sinensis</i>
7	Cò lạo ẩn độ	<i>Mycteria leucocephala</i>
8	Cò lạo xám	<i>Mycteria cinerea</i>
9	Cò nâu	<i>Ixobrychus eurhythmus</i>
10	Cò ngàng lớn	<i>Egretta alba modesta</i>
11	Cò ngàng nhỏ	<i>Egretta intermedia intermedia</i>
12	Cò nhạn	<i>Anastomus oscitans</i>
13	Cò quắm cánh xanh	<i>Pseudibis davisoni</i>
14	Cò quắm lớn	<i>Pseudibis gigantea</i>
15	Cò ruồi	<i>Bubulcus ibis coromandus</i>
16	Cò thìa	<i>Platalea mino</i>
17	Cò trắng	<i>Egretta garzetta garzetta</i>
18	Cò xanh	<i>Butorides striatus actophilus</i>

19	Bìm bịp	<i>Centropus bengalensis</i>
20	Vạc	<i>Nycticorax nycticorax</i>
21	Gà nước vằn	<i>Rallus striatus</i>
22	Quạ đen	<i>Corvus macrorhynchos</i>

Ngoài ra Vườn Cò Hồng Ký còn có đàn heo rừng 300 con: gồm heo rừng giống Việt Nam và giống Thái Lan. Tại đây chủ nhân khu vườn, ông Nguyễn Văn Ký đã có công trình nhân giống heo rừng được Hội Liên hiệp Khoa học Thành Phố tặng bằng khen và xác nhận ông là người đầu tiên nhân giống heo rừng thành công. Trại heo rừng là nơi cung cấp thịt rừng cho nhiều nhà hàng, và xuất heo rừng đến hầu hết mọi tỉnh thành trên khắp đất nước từ miền Nam đến miền Bắc.



Hình 4.2: Hình ảnh về nuôi heo rừng

4.1.2. Thực vật

Khoảng 62 loài thực vật tìm thấy ở Vườn Cò, chủ yếu là cây trồng ăn trái, che bóng, hoa kiểng, trang trí như Sứ, cau, dừa,

Trong vườn Cò có một số cây quý hiếm như: sưa, cây mai thần kì.

Ngoài ra còn có các khu chuyên canh trồng đủ các loại cây ăn quả như: sầu riêng, măng cụt, mít, mận, sầu riêng, xoài,...

4.1.3. Tài nguyên cảnh quan

Vườn cò Hồng Ký nằm cạnh Sông Tắc và vàm Trao Trảo, Vườn Cò có một cảnh quan sông nước tự nhiên. Du khách có thể ngắm dòng sông với những rừng dừa nước, những đám lục bình, những con thuyền trên sông. Đi thuyền ngắm cảnh quan nuôi cá bè trên sông Tắc ở phường Long Phước, những ngôi nhà lá nằm ven sông...



Hình 4.3: Cảnh quan trên sông Tắc



Hình 4.4: Cảnh quan nuôi cá bè trên sông Tắc

4.1.4. Tài nguyên văn hóa

Vườn Cò nằm gần nhiều ngôi chùa, loại tài nguyên văn hóa - tâm linh, là một thuận lợi cho việc phát triển du lịch ở nơi đây. Đặc biệt là việc nằm gần chùa Hội Sơn, một di tích kiến trúc nghệ thuật cấp quốc gia.



Hình 4.5: Chùa Hội Sơn



Hình 4.6: Chùa Phước Long

4.2. Các hoạt động DLST tại Vườn Cò Hồng Ký

Các hình thức hoạt động du lịch sinh thái ở Vườn Cò khá đa dạng, bao gồm:

- Tham quan trại heo rừng, ngắm cảnh cò về vào buổi chiều.
- Đi thuyền tham quan, ngắm cảnh trên sông, cảnh cò về vào buổi chiều.
- Tham quan vườn cây ăn trái ăn trái cây miễn phí.
- Phục vụ các món ăn việt thuần túy như: lẩu, tôm, cá, gà, lươn, ếch, ba ba, chim nước, chuột đồng, đặc sản heo rừng tại vườn cò.

4.3. Hiện trạng các phân khu chức năng ở Vườn Cò

Vườn cò Hồng Ký là điểm du lịch tự nhiên chia làm 2 khu tách biệt rộng 10,7 ha. Tại đây chia ra những phân khu chức năng như sau:

- Khu bảo tồn đàn cò: Tại Vườn Cò Hồng Ký, khu bảo tồn cò này rộng 1 ha, trồng xen lẫn các loại tre, trúc, dừa, khoai mì làm chỗ cho cò ngủ, tránh mọi tác động từ bên ngoài. . Điểm đặc biệt là ở khu bảo tồn cò này có những loại cò quý hiếm nằm trong sách đỏ Việt Nam như cò quắm.



Hình 4.6.: Khu bảo tồn cò

- Khu nghỉ dưỡng: Tại Vườn Cò không có hình thức phục vụ du khách ở qua đêm nên khu nghỉ dưỡng tại đây chủ yếu để du khách vào nghỉ trưa. Khu nghỉ dưỡng tại Vườn Cò Hồng Ký là một dãy nhà gồm 5 phòng, dùng lá dừa nước lợp mái, tường xây gạch, dài 20 mét, rộng 4,5 mét.



Hình 4.7: Khu nhà nghỉ dưỡng

- Khu ăn uống, giải trí: gồm 13 ô, dài 60 mét, rộng 4,5 mét, dùng vật liệu tại chỗ, lợp mái lá, vách màn, dựng cột chông. Ở mỗi ô có bàn ghế, võng nằm phục vụ du khách. Khu ăn uống nằm cạnh dòng sông Tắc, không khí trong lành, mát mẻ. Tại đây phục vụ những món ăn thuần việt, giá phải chăng. Đặc biệt có món đặc sản heo rừng. Để gọi nhân viên ra phục vụ, du khách có thể gọi điện thoại cho biết mình ở ô nào.



Hình 4.8: Khu ăn uống, giải trí

- Khu vườn dạo: nằm ở trung tâm khu vườn, các lối đi được bố cục cân xứng, lát đan rộng 4000 m², có 8 chòi nghỉ lợp mái lá dừa nước, có mắc võng, đặt bàn ghế, nằm rải rác khắp khu vườn dạo. Tại đây trồng nhiều cây chủ yếu là dừa, tạo không khí trong lành, mát mẻ, có một số loại cây quý như cây sưa, mai thần kì.



Hình 4.9: Khu vườn dạo

- Trang trại heo rừng: rộng 700m², xây gạch, lợp mái tôn, là khu chuồng trại nuôi và nhân giống hai loại heo rừng giống Việt Nam và Thái Lan, trại nuôi heo rừng này một mặt mang lại lợi ích kinh tế cho tư nhân, phục vụ nhu cầu ẩm thực cho du khách, mặt khác thông qua hình thức này cũng góp phần bảo tồn động vật hoang dã, hạn chế được hình thức săn bắt heo rừng hoang dã. Tại đây có hố biogas xử lý phân, vừa giải quyết được ô nhiễm, vừa tiết kiệm được chi phí.



Hình 4.10: Khu nuôi heo rừng

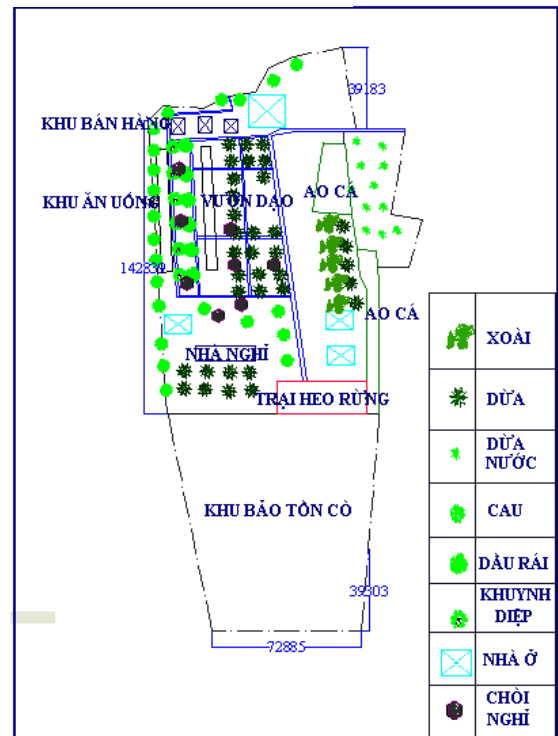
- Ao cá: rộng 1000 m² nuôi các loại cá, vận dụng hình thức vườn ao chuồng khép kín, giải quyết một phần vấn đề ô nhiễm nguồn nước.
- Vườn trái cây: rộng 8 ha với đủ loại cây ăn trái như các loại mít, dâu da, sầu riêng, mận, măng cụt, xoài, chôm chôm,... Ngoài ra khi đi thuyền trên sông Tắc, vào rạch Ông Thá đến vườn trái cây du khách có thể ngắm cảnh quan thực vật ven hai bờ sông.



Hình 4.11: Vườn trái cây

4.4. Đánh giá hiện trạng các phân khu chức năng ở Vườn Cò

- Khu bảo tồn đàn cò: nơi để đàn cò ngủ, cần giữ nguyên hiện trạng.
- Khu nghỉ dưỡng: khoảng sân trước khu nhà nghỉ dưỡng là một sân trồng đồ cát, cần được thiết kế tạo tiêu cảnh.
- Khu ăn uống, giải trí: Khu nhà nghỉ nằm cạnh con sông Tắc không có thùng rác, du khách vứt rác xuống sông gây ô nhiễm nguồn nước, cần đặt thùng rác ở khu này.
- Khu vườn dạo: lớp nền chủ yếu là cát, cần trồng cỏ để tăng thêm vẻ mỹ quan cho khu vườn, cũng như tăng khả năng giữ nước, góp phần tăng lượng nước ngầm. Nhiều cây dừa đã quá già, cần hạ xuống, trồng thay thế, một số chòi đã bị hư cần tu bổ.
- Khu bán hàng: giữ nguyên hiện trạng.
- Trang trại heo rừng: giữ nguyên hiện trạng.
- Ao cá: giữ nguyên hiện trạng.
- Vườn trái cây 8 ha: sau khi đi thuyền qua sông Tắc, vào rạch Ông Thá tham quan vườn trái cây với đủ loại, điểm lí thú để dã ngoại. Do tại đây diện tích lớn, nên dẫn đến việc đề xuất việc mở dịch vụ câu cá, và



Hình 4.12: Hiện trạng các phân khu ở Vườn Cò 2,7 ha

nuôi heo rừng tại khu vực này.

4.5. Quy hoạch bổ sung cảnh quan phục vụ phát triển DLST tại Vườn Cò Hồng Ký

4.5.1. Định hướng phát triển DLST Vườn cò Hồng Ký

- Bảo tồn loài cò: du lịch sinh thái luôn đề cao mục tiêu bảo tồn các giá trị tài nguyên. Do đó, vấn đề bảo tồn cò là một công tác quan trọng hơn bao giờ hết..

- Khai thác tiềm năng tài nguyên cảnh quan, văn hoá, sản phẩm miệt vườn (cây ăn quả): tài nguyên cảnh quan, văn hóa, sản phẩm miệt vườn là một trong những thế mạnh để phát triển DLST, do đó việc khai thác hợp lý tiềm năng các nguồn tài nguyên này là một yêu cầu. Việc khai thác này sẽ một mặt tăng thêm doanh thu cho Vườn Cò, mặt khác là tạo được sự thích thú cho du khách tham quan.

- Kết nối với các điểm du lịch khác qua các tour nhằm đa dạng hoá sản phẩm, loại hình du lịch.

- Quảng bá tiếp thị: đây là một vấn đề quan trọng. Bởi muốn du khách biết đến Vườn Cò, các hình thức du lịch tại Vườn Cò phải đòi hỏi một sự quảng bá tiếp thị. Vấn đề quảng bá tiếp thị vừa giúp du khách dễ dàng tiếp cận tìm kiếm địa điểm tham quan, mà quan trọng hơn công tác quảng bá tiếp thị tốt sẽ góp phần gia tăng lượng du khách đến đây, và hiển nhiên doanh thu của Vườn Cò cũng sẽ tăng đáng kể.

4.5.2. Quy hoạch bổ sung cảnh quan Vườn cò phục vụ DLST

Dựa trên các căn cứ về: nguyên tắc phát triển du lịch sinh thái bền vững, mục tiêu phát triển du lịch, tài nguyên du lịch sinh thái, hiện trạng các phân khu chức năng tại Vườn Cò, nhu cầu của du khách. Đề xuất quy hoạch bổ sung trong các phân khu chức năng như sau:

- Xây phòng trưng bày, thiết kế tiểu cảnh trước phòng trưng bày.

- Thiết kế tiểu cảnh trước khu nhà nghỉ.

- Khu vườn dạo.

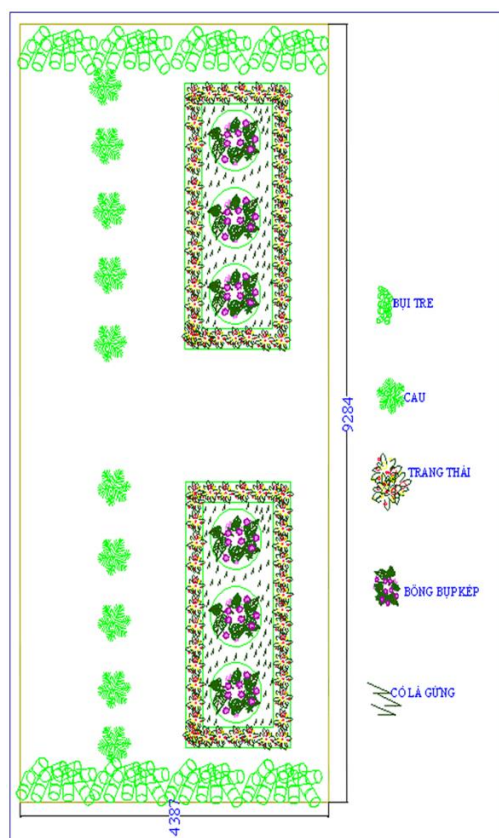
- Các loài cây đề xuất dùng trong thiết kế: Cỏ lá gừng, Tre, Dừa cạn, Cau vàng, Thài lài, Vạn niên thanh, Bông búp, Trang vàng, Nguyệt quế, Lá trắng, Lẻ bạn, Cau vua, Trầu bà, Mai chi thiên, Mai chiếu thủy, Cỏ nhung,...

4.5.2.1. Xây phòng trưng bày, thiết kế tiểu cảnh trước phòng trưng bày

Thuyết minh: căn cứ vào nguyên tắc phát triển bền vững đề cao ý nghĩa giáo dục, nâng cao hiểu biết về môi trường tự nhiên, qua đó tạo ý thức tham gia vào các nỗ lực bảo tồn, bảo vệ môi trường và duy trì hệ sinh thái, bảo vệ và phát huy bản sắc văn hoá, về hiện trạng phân khu của khu vực. Đề tài đi đến việc thiết kế thêm phòng trưng bày.

Thông qua phòng trưng bày có thể tuyên truyền, giáo dục du khách về ý nghĩa của du lịch sinh thái, ý nghĩa của việc bảo tồn động vật hoang dã. Thông qua đó giúp du khách biết được trách nhiệm của mình bằng việc hướng dẫn, giới thiệu đến du khách những loại hình phục vụ du lịch thu phí tại Vườn Cò.

Thông qua phòng trưng bày giới thiệu cho du khách biết sự hấp dẫn về tài nguyên du lịch tự nhiên và nhân văn, trưng bày những hình ảnh về các loài cò, đặc biệt là những loài quý hiếm nằm trong sách đỏ, trưng bày hình ảnh trại heo rừng, những hình ảnh tham quan trên sông nước, hình ảnh vườn trái cây với đủ loại cây ăn trái bên kia sông.



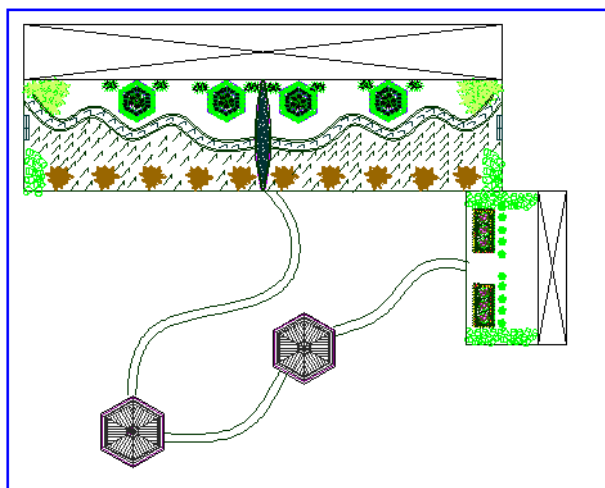
Hình 4.13: Bản vẽ tiểu cảnh trước phòng trưng bày

Đặc biệt là những bảng giới thiệu, hướng dẫn để du khách biết đến những tuyến du lịch đến khu vực lân cận.

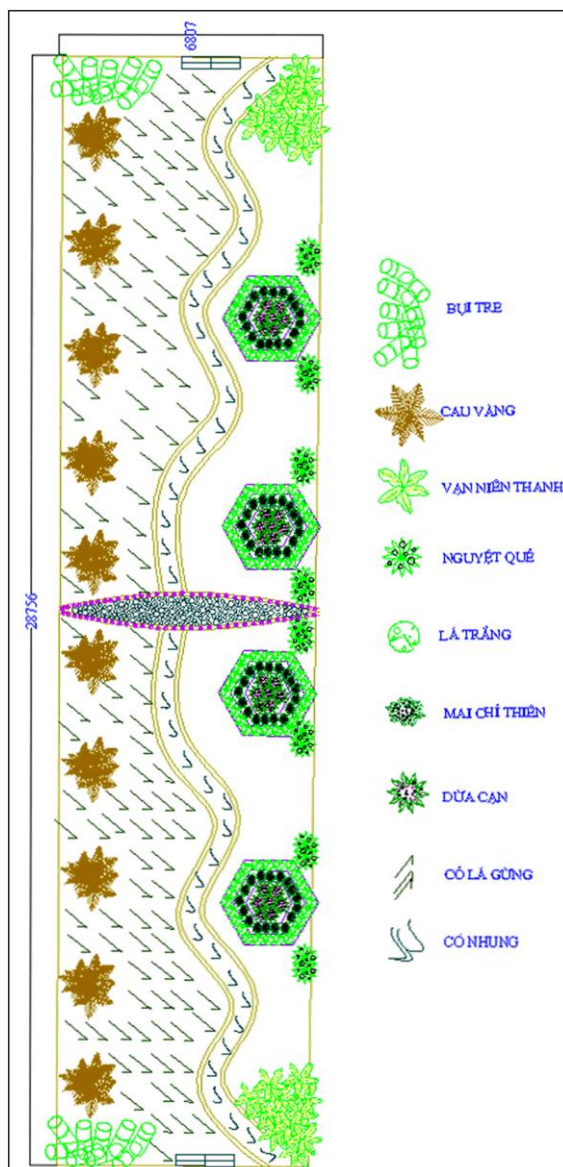
Tạo tiểu cảnh trước phòng trưng bày: dựa vào hiện trạng khu vườn đã được bố trí theo bố cục logic, phòng trưng bày sẽ là nơi trưng bày mang ý nghĩa giáo dục, giới thiệu và hướng dẫn, nên đề tài đi đến việc thiết kế tiểu cảnh theo quy tắc cân bằng đối xứng, quy tắc này vừa tạo được sự hài hòa với hiện trạng cảnh quan trong vườn, mặt khác cũng tạo tính nghiêm trang, đúng với ý nghĩa của một khu phục vụ việc trưng bày (Hình 4.21).

4.5.2.2. Thiết kế tiểu cảnh trước khu nhà nghỉ

Thuyết minh: căn cứ vào hiện trạng khu đất, khu vực trước nhà nghỉ đất còn trống, mặt nền là lớp cát không tạo được giá trị thẩm mỹ, mặt khác khi du khách vào nghỉ, khi đi qua lớp cát này vào khu nhà nghỉ sẽ mang theo rất nhiều cát vào nhà, gây ảnh hưởng đến vấn đề vệ sinh. Thiết nghĩ cần đầu tư tạo tiểu cảnh trước khu nhà nghỉ và cần xử lý lớp cát nền. Tổ chức đường đi vào khu nhà nghỉ và khu trưng bày (Hình 4.22, 4.23).

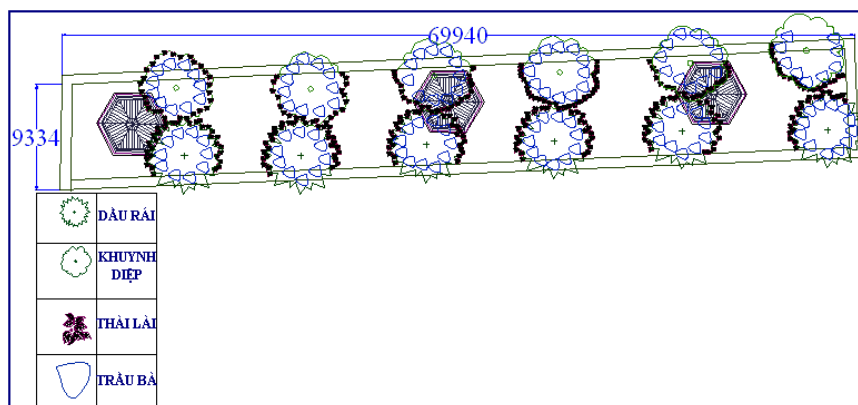


Hình 4.14: Tổ chức đường đi vào nhà nghỉ và phòng trưng bày



Hình 4.15: Bản vẽ tiểu cảnh trước khu nhà nghỉ

Hình 4.16: Trồng thái lái, trâu bà quanh cây lớn



4.5.2.3. Khu vườn dạo

Lớp cát phía dưới không tạo giá trị thẩm mỹ cao. Đề tài đề xuất việc trồng thêm thài lài quanh gốc, cho trâu bà leo thân cây dầu rái và khuynh diệp trước khu ăn uống trong vườn dạo. Đề xuất này đơn giản, nhanh, ít tốn chi phí nhưng sẽ tăng được giá trị thẩm mỹ khi ngồi trong khu ăn uống nhìn ra vườn.

Diện tích rộng, đối với diện tích mặt nước, thả cá nuôi, mở dịch vụ câu cá, tổ chức cho du khách thuê một số chòi câu, có đồ sẵn bếp, gia vị...sau khi câu được cá du khách có thể tự chế biến, tổ chức những cuộc thi câu cá có giải vào một ngày xác định trong tuần để thu hút khách thủ tài. Bên cạnh đó mở thêm trại nuôi heo rừng, vận dụng hình thức biogas ủ phân tạo khí gas sử dụng, vừa giảm ô nhiễm vừa tiết kiệm chi phí.

5. Kết luận và kiến nghị

- Vườn Cò Hồng Ký là một khu du lịch sinh thái có đầy đủ điều kiện như cảnh quan thiên nhiên đẹp, tài nguyên thiên nhiên hấp dẫn, tài nguyên văn hóa đặc sắc.

- Với mục tiêu phát triển theo hướng bền vững cùng với lợi thế nằm trong cụm du lịch như chùa Hội Sơn, cù lao Long Phước, cù lao Bà Sang. Đề tài đã đề xuất việc xây thêm phòng trưng bày, mở các tour tham quan đến các vùng lân cận, mở thêm dịch vụ câu cá, trại nuôi heo rừng bên vườn trái cây.

- Để phát triển Vườn Cò một cách bền vững cần nhanh chóng xử lý bãi rác trước lối vào, cải thiện đường sá. Nhanh chóng triển khai công tác tuyên truyền, quảng bá để đáp ứng mục tiêu chính của một khu du lịch sinh thái là cân bằng giữa ba mục tiêu kinh tế-xã hội-môi trường, trong đó môi trường giữ vai trò quan trọng nhất.

Tài liệu tham khảo

1. Lê Huy Bá, Thái Lê Nguyên, 2006. *Du lịch sinh thái (Ecotourism)*. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, trang 119 -152.
2. Lê Trọng Bình, 2007. *Bài giảng quy hoạch và kiến trúc du lịch*. Hội kiến trúc sư Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam.
3. Trần Hợp, 1998. *Cây xanh và cây cảnh Sài Gòn – TPHCM*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp, Việt Nam.
4. Phạm Trung Lương, Hoàng Hoa Quân, Nguyễn Ngọc Khánh, Nguyễn Văn Lan, Đỗ Quốc Thông, 2002. *“Du lịch sinh thái những vấn đề về lý luận và thực tiễn phát triển ở Việt Nam”*. Nhà xuất bản Giáo dục.

Tài liệu tham khảo từ hệ thống internet:

5. Lê Anh, “Vườn cò giữa phố”, 05/04/2009. Truy cập ngày 15 tháng 6 năm 2010. <<http://tinnhanhvietnam.net/du-lich/vuon-co-giua-pho.html>>
6. Trần Văn Hòa, “Khu du lịch sinh thái Vườn Cò Hồng Ký”. Truy cập ngày 14 tháng 06 năm 2010. <<http://vuoncohongky.blogspot.com>>
7. Hòa Phạm, “Hiệp sĩ cò và thương vụ 7.000 cây vàng”, 08/04/2010. Truy cập ngày 15 tháng 6 năm 2010. <<http://www.congan.com.vn/?mod=detnews&catid=702&p=&id=54799>>



BIÊN TẬP

Đinh Quang Diệp
Dương Thị Mỹ Tiên
Cao Thị Ngọc Cường

TRÌNH BÀY

Hồ Nhữ Đình
Nguyễn Thanh Huy
Dương Thị Mỹ Tiên

Tháng 10/2014

