

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH TẬP ĐOÀN CÂY TRỒNG CÓ TIỀM NĂNG GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG CHO KHU VỰC BÃI RÁC KHÁNH SON, THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

Phạm Thị Kim Thoa^{1*}, Mai Thị Thùy Dương¹, Vương Duy Hưng², Phan Thu Thảo³

TÓM TẮT

Hiện nay, xử lý chất thải rắn bằng phương pháp chôn lấp vẫn là phương pháp chủ yếu ở nước ta cũng như nhiều nơi trên thế giới. Trong thời gian qua, hoạt động của bãi chôn lấp rác Khánh Sơn, thành phố Đà Nẵng đã gây ảnh hưởng không nhỏ đến đời sống người dân xung quanh khu vực vì khoảng cách quá gần nhưng lại thiếu vùng đệm cây xanh cách ly. Vì vậy, nghiên cứu này được tiến hành nhằm xác định tập đoàn cây trồng có triển vọng giảm thiểu ô nhiễm môi trường khu vực bãi rác, làm tiền đề thiết kế và xây dựng thảm thực vật trong tương lai. Sử dụng các phương pháp phỏng vấn tri thức cộng đồng của 125 người dân, phân tích 5 chỉ tiêu định lượng tại phòng thí nghiệm, tham vấn 15 chuyên gia về 8 chỉ tiêu định tính và phân tích đa tiêu chí để tìm ra danh sách thứ tự các loài cây trồng ưu tiên cho bãi rác. Kết quả nghiên cứu cho thấy có 26/41 loài cần được ưu tiên cho những nghiên cứu tiếp theo, bao gồm: Dương, Đa lông, Sung, Lát hoa, Bọp lông, Sưa, Săng nhung, Lộc vừng, Trứng cá, Ngái, Bời lời nhót, Sao đen, La, Thầu tấu, Cà đại hoa trắng, Muồng đen, Hu day, Long não, Chò đen, Sèn gai, Sấu, Bằng lăng nước, Bùng bực, Muồng hoàng yến, Muồng trâu và Keo lai.

Từ khóa: Tập đoàn cây trồng, ô nhiễm môi trường, phân tích đa tiêu chí, vùng đệm cây xanh, bãi rác Khánh Sơn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chôn lấp rác thải rắn là giải pháp hiệu quả để đảm bảo an ninh rác thải lâu nay tại Việt Nam. Bãi chôn lấp rác Khánh Sơn (phường Hòa Khánh Nam, quận Liên Chiểu, thành phố Đà Nẵng) là bãi rác duy nhất trên địa bàn thành phố Đà Nẵng. Đi vào hoạt động từ năm 2007 đến nay, bãi đã có 5 học rác và đang được thi công học thứ 6 nhằm mở rộng sức chứa chôn lấp cho đến năm 2024. Mỗi ngày, bãi rác Khánh Sơn phải tiếp nhận bình quân khoảng 1.073 tấn chất thải rắn không nguy hại từ các nguồn sinh hoạt, công nghiệp, chợ, y tế,... Với lượng rác tập trung ồ ạt và chất cao như núi tại bãi rác Khánh Sơn, đây đang là mối nguy cho môi trường xung quanh. Tuy nhiên, công tác đầu tư xử lý, cải thiện môi trường bãi rác chưa được chú trọng; thiếu các giải pháp kiểm soát công tác vận hành chôn lấp. Một điểm đáng lưu tâm là khoảng cách từ tường rào Khu vực bãi rác Khánh Sơn đến khu vực dân cư xung quanh chỉ khoảng 200 m, là không đảm bảo theo quy chuẩn QCVN 07: 2010/BXD (≥ 1.000 m) [2, 9].

Trong khi đó vùng đệm cây xanh cách ly giữa bãi rác và khu dân cư vẫn chưa hình thành [3]. Trước tình hình đó, bãi rác Khánh Sơn cần phải được nâng cấp và quy hoạch lại để giảm thiểu mối nguy hại ảnh hưởng sức khỏe và cuộc sống cho người dân xung quanh thông qua việc tăng cường khả năng xử lý rác thải rắn, nước rỉ rác và đảm bảo ngăn cách khu vực rác với khu vực dân cư.

Các thảm thực vật trồng tại bãi chôn lấp rác đóng vai trò rất quan trọng trong việc vận chuyển và oxy hóa lượng khí CH_4 ở trong đất [7]. Ở Ấn Độ, việc trồng cây kiến tạo cảnh quan bãi rác được xem là phương pháp hữu ích nhằm quản lý rác thải rắn bền vững tại khu chôn lấp rác của những thành phố đang phát triển [1]. Các thảm thực vật mọc tự nhiên hay được gây trồng đều có tác dụng to lớn trong việc kiểm soát xói mòn, loại bỏ chất gây ô nhiễm và đồng thời đem lại giá trị thẩm mỹ cho khu vực [5]. Cụ thể ở nước ta, bãi rác Đông Thạnh (huyện Hóc Môn, thành phố Hồ Chí Minh) đóng cửa cách đây gần 20 năm, nay đã được phủ xanh bởi những vùng trồng hoa, quả và công viên cây xanh công nghệ cao nhờ những nỗ lực cải thiện và phục hồi bãi [4].

Như vậy, việc xây dựng vùng đệm cây xanh cách ly tại bãi chôn lấp rác Khánh Sơn là cần thiết và cấp

¹ Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng

*Email: ptkthoa@dut.udn.vn

² Trường Đại học Lâm nghiệp

³ Trường Đại học Đông Á, thành phố Đà Nẵng

bách. Một số vấn đề cần quan tâm khi xây dựng vùng đệm cây xanh như: (i) Lựa chọn tập đoàn cây cải tạo môi trường bãi chôn lấp cho từng địa phương; (ii) Khả năng thích nghi của một số loài đối với các điều kiện lập địa cụ thể; (iii) Chọn cách bố trí trồng phù hợp và tốt nhất: thuần loài hay hỗn giao... Hơn nữa, sau khi thực hiện đóng bãi và tiến hành phục hồi bãi chôn lấp rác trở thành vùng đất sinh thái, thực hiện gây trồng phủ xanh bãi rác có vai trò to lớn giúp cải tạo môi trường đất, nước và không khí bãi. Tuy nhiên, ở Việt Nam có rất ít nghiên cứu về phục hồi bãi chôn lấp chất thải rắn sau khi đóng bãi, đặc biệt là lựa chọn loài cây trồng cải tạo môi trường bãi chôn lấp. Do vậy, việc nghiên cứu tuyển chọn các loài cây phù hợp, có khả năng giảm thiểu ô nhiễm môi trường tại khu vực bãi rác Khánh Sơn, thành phố Đà Nẵng là hết sức cần thiết. Mục đích nhằm hướng tới việc xây dựng và thiết kế mô hình trồng thảm thực vật.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Tập đoàn cây trồng có khả năng giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Phạm vi: Khu vực bãi rác Khánh Sơn hiện hữu và khu vực đã đóng cửa, thành phố Đà Nẵng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nội dung 1: Xác định tập đoàn cây trồng làm nghiên cứu tuyển chọn

- *Phương pháp kế thừa*: Thu thập, kế thừa tài liệu nghiên cứu về: vai trò của cây trồng, đặc biệt là các loài cây có khả năng kiểm soát ô nhiễm; các biện pháp trồng cây cho bãi rác đã đóng cửa; các phương pháp phân tích các chỉ tiêu tuyển chọn cây trồng, phương pháp phân tích định lượng đa tiêu chí (AHP - AHP cải tiến),...

- *Phương pháp điều tra xã hội học*: Đối tượng phỏng vấn là người dân sống quanh khu vực nghiên cứu; cán bộ công nhân viên tại bãi rác. Số lượng phiếu điều tra là 125 phiếu, dựa theo công thức 2.1 của Slovin, 1984; trích dẫn bởi Võ Thị Thanh Lộc, 2010 [12]. Trong đó, n là số phiếu cần điều tra; N =

2.000 là tổng số hộ gia đình nằm trong phạm vi nghiên cứu; e là độ sai số được tính bằng % của sai số gốc, e biến thiên trong khoảng từ 10 - 40%. Bản đồ vị trí các nhà dân và số phiếu khảo sát phân chia theo khu vực trình bày trong hình 1 và bảng 1.

$$n = \frac{N}{1 + N \times e^2} \text{ (mẫu điều tra) } (2.1)$$



Hình 1. Bản đồ vị trí các nhà dân được khảo sát

Bảng 1. Số phiếu khảo sát chia theo khu vực dân cư

STT	Khu vực	Vị trí	Số phiếu
1	KV1	Cách bãi rác 500 - 1.000 m	60
2	KV2	Gần bãi rác cũ	2
3	KV3	Cách bãi khai thác đá < 500 m	15
4	KV4	Cách bãi rác 2 - 3 km (nằm trái phía với bãi rác)	25
5	KV5	Cách bãi rác 2 - 3 km (nằm cùng phía với bãi rác)	23
Tổng			125

2.2.2. Nội dung 2: Xây dựng bộ tiêu chí lựa chọn cây trồng có tiềm năng giảm thiểu ô nhiễm môi trường tại khu vực bãi rác Khánh Sơn

Phương pháp tham vấn chuyên gia: Tham vấn chuyên gia trong lĩnh vực lâm nghiệp, môi trường trong việc xây dựng các tiêu chí tuyển chọn loài cây cải tạo đất tại bãi rác và đưa ra danh lục các loài cây được lựa chọn để phân tích các chỉ tiêu (15 phiếu). Bộ tiêu chí được xây dựng dựa trên 4 nhóm cơ sở bao gồm 13 tiêu chí với 5 tiêu chí định lượng và 8 tiêu chí định tính (Bảng 2).

Bảng 2. Bộ tiêu chí sử dụng để lựa chọn cây trồng tiềm năng cho khu vực bãi rác Khánh Sơn

Loại chỉ tiêu	TT	Tiêu chuẩn	Phương pháp phân tích
Chỉ tiêu định lượng (5 chỉ tiêu)	1	Độ dày lá (mm) - TC1	Phân tích trong phòng thí nghiệm
	2	Độ rộng, rậm của lá (mm) - TC2	
	3	Cường độ thoát hơi nước của lá (mg/dm ² /h) - TC3	
	4	Hàm lượng nước trong lá (%) - TC4	

	5	Độ tàn che - độ rộng của tán (m) - TC5	
Chỉ tiêu định tính (8 chỉ tiêu)	6	Khả năng chống bệnh, chịu không khí ô nhiễm - TC6	Chuyên gia đánh giá và cho điểm các chỉ tiêu
	7	Khả năng chịu hạn, chịu đất, cây ưa sáng - TC7	
	8	Khả năng chịu gió bão - TC8	
	9	Khả năng cản bụi, lá nhám - TC9	
	10	Cây thường xanh - TC10	
	11	Hoa quả, cây không có mùi khó chịu - TC11	
	12	Hệ rễ khỏe, cây phát triển mạnh - TC12	
	13	Nguồn giống - TC13	

2.2.3. Nội dung 3: Tuyển chọn cây trồng có tiềm năng giảm thiểu ô nhiễm môi trường

- **Phương pháp thu hái và xử lý mẫu vật:** Chọn cây sinh trưởng trung bình và tốt. Lấy mẫu lá, cành, thân cây cho vào túi ni lông buộc kín, gắn nhãn mẫu (trên nhãn có ghi tên loài và số thứ tự của loài) và chuyển đến phòng thí nghiệm (thuộc Trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng) để phân tích một số chỉ tiêu.

- **Phương pháp phân tích định lượng trong phòng thí nghiệm:** Phân tích 5 tiêu chí định lượng trong 13 tiêu chí đã xác định (Bảng 2). Mỗi tiêu chí đo đạc được lặp lại ít nhất 3 lần và lấy kết quả trung bình.

+ **Độ dày của lá (TC1) và độ rộng của lá (TC2):** (mm). Xác định bằng thước panme và đo ngay tại cây lấy mẫu. Lần lượt đo độ dày và độ rộng tại phần giữa và phần rộng nhất của phiến lá.

+ **Độ thoát hơi nước của lá (TC3):** (mg/dm²/h). Xác định cường độ thoát hơi nước theo phương pháp cân nhanh theo L. A. Ivanop (trích dẫn bởi Nguyễn Hữu Hồng (2009) [6]. Làm sạch bề mặt 5 lá ngay khi hái xuống. Sau đó, nhanh chóng xác định khối lượng ban đầu của các lá này là P₁ (gam). Sau đúng 3 phút cân lá lần thứ 2 để xác định khối lượng P₂ (gam). Cường độ thoát hơi nước tính bằng công thức 2.2. Trong đó, I là cường độ thoát hơi nước (mg/dm²/h); P₁ là khối lượng ban đầu (gam); P₂ là khối lượng sau 3 phút (gam); S là diện tích 5 lá thí nghiệm (dm²).

$$I = [(P_1 - P_2) \cdot 60] / (S \cdot 3) \quad (2.2)$$

+ **Hàm lượng nước trong lá (TC4):** (%). Cân m (g) mẫu lá tươi bằng cân phân tích có độ chính xác 0,001 g, sau đó cho vào tủ sấy, sấy khô mẫu ở nhiệt độ 105°C trong 4 giờ. Mẫu sau khi sấy cho vào bình cách ẩm trong vòng 2 giờ, sau đó cân mẫu khô đến khi khối lượng không đổi thì được khối lượng là m₁ (g). Công thức tính hàm lượng nước trong lá (%) [10] như sau:

$$A = \frac{m - m_1}{m} \times 100\% \quad (2.3)$$

+ **Độ rộng của tán lá (TC5):** (m). Xác định độ rộng của tán tại vị trí các cây lấy mẫu lá. Độ rộng của tán được xác định theo hướng Đông – Tây; Nam – Bắc và có thể xác định lúc 12 giờ trưa khi đứng bóng cây xuống mặt đất.

- **Phương pháp phân tích định tính:** Bằng phương pháp quan sát trực tiếp, các chuyên gia tiến hành cho điểm 8 tiêu chí (tiêu chí: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13) như ở bảng 3.

- **Phương pháp phân tích định lượng đa tiêu chí (AHP - AHP cải tiến):** Sử dụng phương pháp đa tiêu chí (AHP - AHP cải tiến) của Thomas L. Saaty (1980) để phân tích 8 chỉ tiêu định tính [8].

+ **Xác định trọng số các tiêu chuẩn:** Để xây dựng mức độ quan trọng của các tiêu chí, đã tiến hành tham vấn chuyên gia bằng phương pháp so sánh từng cặp, sau đó sử dụng phương pháp Vec tơ riêng. Xác định trọng số của các tiêu chí dựa theo công thức 2.4 và 2.5.

$$CR = CI/RI \quad (2.4)$$

$$CI = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1) \quad (2.5)$$

Với CI (Consistance index) là chỉ số nhất quán; CR là tỷ số nhất quán; RI (Random Index) là tỷ số ngẫu nhiên; λ_{max} (eigenvalua) là giá trị riêng của ma trận so sánh.

+ **Lượng hóa tiêu chuẩn:** Lượng hóa những chỉ tiêu khó định lượng - các chỉ tiêu định tính. Quá trình lượng hóa được tiến hành bằng việc cho điểm mỗi tiêu chuẩn.

+ **Chuẩn hóa các tiêu chuẩn theo phương pháp đối lập,** được thực hiện như sau:

$$\text{Với tiêu chuẩn tăng có lợi: } Y_{ij} = X_{ij} / \text{Max } X_{ij}$$

$$\text{Với tiêu chuẩn giảm có lợi: } Y_{ij} = (1 - X_{ij}) / \text{Max } X_{ij}$$

Trong đó: X_{ij} là đại lượng quan sát chưa được chuẩn hóa.

+ Sử dụng kỹ thuật phân tích định lượng đa tiêu chí (AHP và AHP cải tiến) để tiến hành xếp hạng các phương án chọn.

Sử dụng chấp tuyến tính hàm mục tiêu được xây dựng theo công thức:

$$F(w, u_k) = \sum_{i=1}^{13} w_i * u_{ik} \rightarrow \max \quad (2.6)$$

Với:

$w = (w_1, w_2, \dots, w_{13})$, véc tơ trọng số ứng với các tiêu chí.

$u_k = (u_{1k}, u_{2k}, \dots, u_{13k})$, $k=1, \dots, n$, véc tơ điểm số của loài k ứng với các tiêu chí.

Áp dụng công thức (2.6) để xếp hạng các loài ưu tiên có khả năng kiểm soát ô nhiễm môi trường khu vực bãi rác theo giá trị thu được.

Bảng 3. Thang điểm đánh giá các chỉ tiêu định tính

Tiêu chí	Trạng thái/Loại	Điểm	Tiêu chí	Trạng thái/Loại	Điểm	Tiêu chí	Trạng thái/Loại	Điểm
TC6	Chống bệnh tốt, chịu không khí ô nhiễm tốt	1	TC7	Khả năng chịu hạn tốt, cây ưa sáng	1	TC8	Lá nhám 2 mặt, nhiều lông	1
	Chống bệnh trung bình, chịu không khí ô nhiễm trung bình	2		Khả năng chịu hạn kém, cây ưa sáng	2		Lá nhám 1 mặt, ít lông	2
	Chống bệnh kém, chịu không khí ô nhiễm kém	3		Khả năng chịu hạn kém, cây ưa bóng	3		Lá trơn nhẵn	3
TC9	Rễ cọc, tán nhẹ, cành dẻo (gốc lớn, tán nhỏ)	1	TC10	Thời gian rụng lá muộn và sớm ra lá mới	1	TC11	Hoa quả, cây không có mùi khó chịu	1
	Rễ cọc, tán nặng (gốc nhỏ, tán lớn), cành dẻo	2		Thời gian rụng lá muộn và muộn ra lá mới	2		Hoa quả hoặc cây có mùi khó chịu	2
	Rễ chùm, tán nặng (gốc nhỏ, tán lớn), cành giòn	3		Thời gian rụng lá sớm và muộn ra lá mới	3		Hoa quả, cây có mùi khó chịu	3
TC12	Hệ rễ khỏe, đâm sâu, phát triển mạnh						1	
	Hệ rễ phát triển trung bình						2	
	Hệ rễ phát triển kém						3	
TC13	Dễ tìm nguồn giống, sẵn có						1	
	Có khả năng tìm nguồn giống						2	
	Chưa xác định nguồn giống, nơi cung cấp						3	

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xác định tập đoàn cây trồng phù hợp để làm nghiên cứu tuyển chọn

Quá trình khảo sát cây xanh tại khu vực gần và bên trong bãi rác, từ bãi rác đối sánh và cây xanh trồng tại thành phố, cùng với kết quả từ phỏng vấn cộng đồng, đã chọn được 41 loài cây trồng phù hợp cho khu vực bãi rác Khánh Sơn (Bảng 4). Đây là đối tượng sử dụng cho các nội dung nghiên cứu tiếp

theo. Ở địa phương có một số loại cây trồng chủ yếu như: Bằng lăng, Bàng, Phượng, Sưa, Lộc vừng, Keo lá tràm, Tràm, Xoài, Mận, Mít, Bơ, Bạch đàn, Long nhãn. Chúng là các loài thân gỗ, có tán rộng, dễ trồng và phát triển. Trong đó, cây xanh do người dân trồng rất ít, chủ yếu là các loài cây do thành phố trồng hoặc các loài cây cảnh và cây ăn quả. Cây trồng ở đây thường ít được chăm bón, chúng sống được ở các điều kiện thời tiết khắc nghiệt và đất đai cằn cỗi.

Bảng 4. Danh sách các loài cây sinh trưởng phát triển tốt ở địa phương

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học
1	Bạch đàn trắng	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnhart.
2	Bằng lăng nước	<i>Lagerstroemia speciosa</i>
3	Bồ ngót hoa to	<i>Sauropus macranthus</i> Hassk.
4	Bộp lông	<i>Actinodaphne pilosa</i> (Lour.) Merr.
5	Bời lời nhót	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C. B. Robins.
6	Bùng bực	<i>Mallotus barbatus</i> Muell.-Arg.
7	Cà đại hoa trắng	<i>Solanum torvum</i> Sw.
8	Chò đen	<i>Parashorea stellata</i>
9	Cúc bò	<i>Sphagneticola trilobata</i>
10	Dương	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L. Hear. ex Vent.
11	Đa lông	<i>Ficus drupacea</i> Thunb
12	Hoàng manh	<i>Ficus drupacea</i> Thunb
13	Hu đay	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume
14	Ké hoa đào	<i>Urena lobata</i> L.
15	Keo dậu	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lamk.) De Wit
16	Keo lá tràm	<i>Acacia auriculiformis</i>
17	Keo lai	<i>Acacia auriculiformis x mangium</i>
18	La	<i>Solanum erianthum</i> D. Don
19	Lát hoa	<i>Chukrasia velutina</i> A. Juss.
20	Lộc vừng	<i>Barringtonia acutangula</i> (L.) Gaertn.
21	Long não	<i>Cinnamomum camphora</i>
22	Muồng đen	<i>Senna siamea</i> Lam.
23	Muồng trâu	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.
24	Muồng hoàng yến	<i>Cassia fistula</i> L.
25	Ngái	<i>Ficus hispida</i> L. F.
26	Nhị tuyến	<i>Anomianthus dulcis</i> (Dun.) Sincl.
27	Ráy sp.	<i>Alocasia</i> sp.
28	Ráy	<i>Alocasia odora</i> (Lindl.) K. Koch
29	Săng nhung	<i>Sterculia lanceolata</i> Cavan
30	Sao đen	<i>Hopea odorata</i> Kurz.
31	Sâm nam	<i>Boerhavia diffusa</i> L.
32	Sấu	<i>Dracontomelon duperreanum</i>
33	Sẻn gai	<i>Zanthoxylum avicennae</i> (Lam.) DC.
34	Sói rừng	<i>Alchornea rugosa</i> (Lour.) Muell.-Arg.
35	Sung	<i>Ficus racemosa</i> L.
36	Sữa	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.
37	Thài lài	<i>Commelina communis</i> L.
38	Thảo quyết minh	<i>Senna tora</i> (L.) Roxb.
39	Thấu tấu	<i>Aporosa dioica</i> (Roxb.) Muell. - Arg.
40	Trứng cá	<i>Muntingia calabura</i> L.
41	Xoan ta	<i>Melia azedarach</i> L.

3.2. Xây dựng bộ tiêu chí lựa chọn cây trồng tại khu vực bãi rác Khánh Sơn

Trong những nghiên cứu trước, đã tìm thấy đất tại bãi chôn lấp rác Khánh Sơn có hàm lượng kim

loại nằm trong ngưỡng cho phép, dòng nước thải từ bãi rác hóa xanh do hiện tượng phú dưỡng bởi dư thừa nitrat (N) và photphat (P). Điều này cho thấy môi trường đất và môi trường nước tại bãi rác đang

được kiểm soát tương đối tốt. Cùng với kết quả đến việc giảm thiểu ô nhiễm tiếng ồn và ô nhiễm phóng xạ cộng đồng, nhận thấy cần quan tâm hơn không khí.

Bảng 5. Tiêu chuẩn (TC) lựa chọn loài cây kiểm soát ô nhiễm khu vực bãi rác Khánh Sơn, thành phố Đà Nẵng

Giá trị đại diện	Tiêu chuẩn	Tính chất
Giá trị môi trường	Độ dày lá (mm) - TC1	Khả năng chứa nước cao, làm mát không khí và giảm tiếng ồn
	Độ rộng, rậm lá (cm) - TC2	Nhân tố quyết định khả năng cản bụi và mùi hôi từ bãi rác
	Cường độ thoát hơi nước (mg/dm ² /h) - TC3	Giảm nước rỉ rác, tăng cường quá trình oxy hóa metan trong đất
	Hàm lượng nước trong lá (%) - TC4	Góp phần làm tăng độ ẩm và làm mát không khí
	Độ rậm, rộng của tán (m) - TC5	Tán càng rậm, rộng, khả năng kiểm soát ô nhiễm càng tốt
Khả năng thích nghi của cây	Khả năng chống bệnh, chịu không khí ô nhiễm - TC6	Chống lại vi sinh vật gây bệnh và có khả năng diệt khuẩn
	Khả năng chịu hạn, chịu đất, cây ưa sáng - TC7	Nằm trong khu vực có khí hậu nhiệt đới gió mùa, nhiều nắng, chịu hạn và các loại đất nghèo dinh dưỡng
	Khả năng chịu gió bão - TC8	Khu vực đồi núi và gần biển, chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão
Đặc tính sinh học	Khả năng cản bụi, lá nhám - TC9	Lá càng nhám, sần sùi thì bụi càng có khả năng dính bám cao
	Cây thường xanh - TC10	Thời gian rụng lá muộn và sớm ra lá mới (cây luôn có lá)
	Hoa quả, cây không có mùi khó chịu - TC11	Không ảnh hưởng đến khu dân cư và công nhân trong bãi rác
	Hệ rễ khỏe, cây phát triển mạnh - TC12	Rễ cọc đâm sâu giúp cho cây phát triển mạnh và chống xói mòn
Nguồn giống	Khả năng đáp ứng nguồn giống - TC13	Khả năng dễ tìm nguồn giống trên thị trường

Từ kết quả tham vấn chuyên gia cho thấy, một số loài thực vật sống tại khu vực ô nhiễm môi trường, khu vực xử lý rác có khả năng giảm thiểu ô nhiễm không khí (bụi, khí - hơi ô nhiễm) khá cao, đạt 85,7%. Ngoài ra, chúng còn có khả năng giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước (nước mặt, nước ngầm, nước rỉ rác) ở mức 78,6% và giảm thiểu ô nhiễm môi trường đất (độc tố trong đất) ở mức 71,4%.

- Sau khi tiến hành tham vấn chuyên gia, đã xây dựng được bộ tiêu chí gồm 5 tiêu chí định lượng (tiêu chí: 1, 2, 3, 4, 5) và 8 tiêu chí định tính (tiêu chí: 6, 7,

8, 9, 10, 11, 12, 13) để đánh giá lựa chọn các loài cây phù hợp, có khả năng kiểm soát ô nhiễm môi trường. Đã phân ra được 3 nhóm tiêu chuẩn để tuyển chọn cây trồng là: giá trị môi trường, khả năng thích nghi của cây và đặc tính sinh học. Mỗi tiêu chí được mô tả bởi những tiêu chuẩn nhất định (Bảng 5).

3.3. Tuyển chọn cây trồng có tiềm năng giảm thiểu ô nhiễm môi trường

3.3.1. Kết quả phân tích các tiêu chí định lượng (Bảng 6)

Bảng 6. Kết quả đánh giá 5 tiêu chí định lượng và 8 tiêu chí định tính theo từng loài

TT	Tên loài	Chỉ tiêu định lượng					Chỉ tiêu định tính							
		TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	TC6	TC7	TC8	TC9	TC10	TC11	TC12	TC13
1	Bạch đàn trắng	0,73	46,67	171,92	52,75	1,90	2	2	1	1	2	2	2	1
2	Bàng lã nước	0,74	49,67	152,54	59,74	1,48	2	1	2	1	3	2	1	1
3	Bồ ngót hoa to	0,71	35,33	141,33	64,48	0,44	2	2	2	2	2	1	2	3
4	Bộp lông	0,72	72,67	25,73	45,15	1,28	1	1	1	1	1	1	1	2
5	Bời lồi	0,74	71,00	150,83	56,98	0,82	1	1	1	2	1	2	1	2

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

	nhót													
6	Bùng bực	0,77	115,33	74,21	69,78	0,49	2	1	1	1	2	2	3	2
7	Cà đại hoa trắng	0,89	112,00	167,07	47,84	0,33	1	1	1	2	2	2	1	2
8	Chò đen	0,62	52,00	37,76	53,59	3,65	2	2	1	1	1	2	1	1
9	Cúc bò	0,75	41,67	175,56	72,70	0,10	3	2	1	3	2	1	2	3
10	Dương	0,76	80,33	19,72	73,05	3,50	1	1	1	1	2	2	1	2
11	Đa lông	0,91	75,00	18,28	73,06	2,60	1	1	1	1	1	2	1	1
12	Hoàng manh	0,69	39,33	103,35	74,03	0,28	2	1	1	2	2	1	1	2
13	Hu đay	0,73	43,00	281,04	56,00	0,23	2	1	1	1	2	1	1	2
14	Ké hoa đào	0,70	83,67	290,92	53,74	0,49	2	2	3	2	2	2	3	2
15	Keo dậu	0,66	6,33	142,76	61,76	0,53	2	1	1	2	2	1	2	1
16	Keo lá trăm	0,74	62,00	48,10	62,77	2,45	2	2	3	2	2	1	2	1
17	Keo lai	0,74	46,00	97,47	61,21	1,78	2	2	3	2	2	1	2	1
18	La	0,91	62,67	103,03	52,14	1,07	1	1	1	2	2	2	1	2
19	Lát hoa	0,67	46,67	41,51	50,84	3,70	2	1	2	1	1	2	1	1
20	Lộc vùng	0,73	48,67	182,11	62,68	1,47	1	1	1	1	2	2	1	1
21	Long nào	0,73	98,67	118,99	55,41	1,67	1	1	2	2	2	2	1	1
22	Muồng đen	0,65	23,33	134,94	56,12	2,80	1	1	2	1	2	2	1	1
23	Muồng trâu	0,71	47,00	190,65	67,46	0,43	2	1	2	2	2	2	1	2
24	Muồng hoàng yến	0,65	59,67	97,35	71,61	1,87	1	1	2	2	3	2	1	1
25	Ngái	0,68	84,67	243,21	67,73	0,28	1	1	1	1	1	2	3	1
26	Nhi tuyến	0,72	40,00	171,26	51,77	0,24	2	2	1	2	2	1	1	3
27	Ráy sp.	0,77	215,33	267,36	79,08	0,39	2	2	3	2	2	3	2	1
28	Ráy	0,76	298,67	38,76	87,02	0,32	2	2	3	2	2	3	2	1
29	Săng nhung	0,63	44,67	94,26	59,20	1,40	1	1	1	1	2	2	1	1
30	Sao đen	0,67	50,33	56,01	56,15	2,95	1	1	2	2	1	2	1	1
31	Sâm nam	0,82	23,33	116,36	82,23	0,06	3	2	2	2	2	1	3	3
32	Sấu	0,68	36,67	143,03	68,00	2,80	2	2	1	1	2	2	1	1
33	Sên gai	0,80	33,33	89,34	61,15	0,52	2	1	1	2	1	2	1	2
34	Sói rừng	0,68	72,00	68,12	49,79	0,68	2	1	1	2	2	1	3	2
35	Sung	0,70	90,67	340,22	68,86	1,23	1	1	1	2	1	2	1	1
36	Sữa	0,79	53,67	92,18	75,04	1,22	1	2	2	1	1	2	1	1

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

37	Thài lài	0,71	14,33	229,52	79,83	0,08	3	2	1	2	2	2	2	2
38	Thảo quyết minh	0,67	8,00	214,19	59,54	0,22	3	2	1	2	2	1	2	2
39	Thầu tầu	0,67	59,00	50,21	48,10	1,62	1	1	1	1	2	1	1	2
40	Trứng cá	0,67	44,67	147,12	55,09	1,00	1	1	1	1	1	2	1	1
41	Xoan ta	0,69	20,33	81,00	65,95	0,53	2	1	2	2	3	3	2	1
	Thấp nhất	0,62	6,33	18,28	45,15	0,06	1	1	1	1	1	1	1	1
	Cao nhất	0,91	298,67	340,22	87,02	3,7	3	2	3	3	3	3	3	3
	Trung bình	0,73	63,62	131,93	62,67	1,24	1,68	1,37	1,51	1,61	1,8	1,76	1,51	1,56

Ghi chú: TC1 = Độ dày của lá (mm), TC2 = Độ rộng của lá (mm), TC3 = Cường độ thoát hơi nước (mg/g/h), TC4 = Hàm lượng nước trong lá (%), TC5 = Độ rộng tán (m), TC6 = Khả năng chống bệnh, chịu không khí ô nhiễm, TC7 = Khả năng chịu hạn, chịu đất, cây ưa sáng, TC8 = Khả năng chịu gió bão, TC9 = Khả năng cản bụi, lá nhám, TC10 = Cây thường xanh, TC11 = Hoa quả, cây không có mùi khó chịu, TC12 = Hệ rễ khỏe, cây phát triển mạnh, TC13 = Nguồn giống.

Bảng 6 cho thấy, các cây được chọn để khảo sát có độ dày lá dao động từ 0,62 mm (Chò đen) đến 0,91 mm (Đa lông). Một số loài có độ dày lá tốt như: Đa lông, La, Cà đại hoa trắng, Sâm nam, Sên gai, Sữa, Bùng bực, Ráy sp.,... Lá cây càng dày thể hiện khả năng giữ nước càng lâu, cản bụi và mùi trong không khí tốt. Độ rộng lá là một trong những tiêu chí có trọng số cao bởi độ rộng càng lớn thì khả năng chứa bụi và cản mùi càng tốt. Một số loài có lá cây rộng như: Ráy (298,67 mm), Ráy sp. (215,33 mm); tiếp theo là Bùng bực (115,33 mm), Cà đại hoa trắng (112,00 mm), Long não (98,67 mm), Sung (90,67 mm), Ngái (84,67 mm),... Cường độ thoát hơi nước được đo cao nhất ở loài Sung (340,22 mg/g/h); tiếp đến là Ké hoa đào (290,92 mg/g/h), Hu đay (281,04 mg/g/h), Ráy sp. (267,36 mg/g/h), Ngái (243,21 mg/g/h), Nhị tuyền (171,26 mg/g/h),... Hàm lượng nước trong lá góp phần làm tăng độ ẩm và làm mát không khí. Kết quả cho thấy hàm lượng nước tìm thấy cao nhất trong loài Ráy (87,92%); tiếp theo là Sâm nam (82,23%), Thài lài (79,83%), Ráy sp. (79,08%), Sữa (75,04%), Hoàng manh (74,03%),... Độ rộng tán lá quyết định đến khả năng kiểm soát không khí càng tốt. Độ rộng tán lá cao được đo tại các loài Lát hoa (3,70 m), Chò đen (3,65 m), Dướng (3,50 m), Sao đen (2,95 m), Sấu (2,80 m), Muồng đen (2,80 m), Đa lông (2,60 m).

3.3.2. Kết quả phân tích các tiêu chí định tính

Kết quả lượng hóa tiêu chí định tính của từng loài được thu thập từ ý kiến chuyên gia đã thể hiện ở bảng 6. Đối với khả năng chống bệnh, chịu không khí ô nhiễm có 39,02% loài cây được đánh giá tốt,

51,21% loài cây được đánh giá trung bình, 19,05% loài cây được đánh giá kém. Khả năng cản bụi, lá nhám có 41,46% loài cây được đánh giá tốt, 56,10% loài cây được đánh giá trung bình, 2,43% trung bình ở kém. Đối với tiêu chí có trọng số cao nhất là nguồn giống: Số loài dễ tìm, nguồn giống sẵn có chiếm đến 53,66%, số loài có khả năng tìm được nguồn giống là 36,59% và số loài chưa xác định được nguồn giống hoặc nơi cung cấp là 9,75% (Bồ ngót hoa to, Cúc bò, Nhị tuyền và Sâm nam).

3.3.3. Xếp hạng mức độ ưu tiên các tiêu chí

Theo kết quả tổng hợp số điểm từ các phiếu khảo sát cho thấy, khả năng giảm mùi hôi của cây trồng là chức năng được ưu tiên nhất trong việc lựa chọn các loài cây cho khu vực bãi rác Khánh Sơn với 164 điểm. Tiếp đó là khả năng giảm ô nhiễm bụi với 357 điểm. Khả năng giảm ô nhiễm đất (535 điểm) và tạo cảnh quan (466 điểm) là 2 chức năng được đánh giá là ít ưu tiên hơn khi lựa chọn các loài cây cho khu vực bãi rác Khánh Sơn.

Thứ tự ưu tiên và tổng số điểm của các chức năng của từng tiêu chí được trình bày như sau: Giảm mùi hôi - 164 điểm; giảm ô nhiễm bụi - 357 điểm; giảm ô nhiễm nguồn nước - 428 điểm; tạo cảnh quan - 466 điểm; giảm ô nhiễm đất - 535 điểm; khác - 780 điểm.

3.3.4. Xác định trọng số của các tiêu chí

Để có thể xếp hạng 41 loài cây đã xác định cần xây dựng mức độ quan trọng của các tiêu chí (TC1 - TC13). Tiến hành tham vấn chuyên gia bằng phương pháp so sánh từng cặp, sau đó sử dụng phương pháp

Vec tơ riêng. Kết quả xác định trọng số của các tiêu chí tương ứng như bảng 7. Kết quả kiểm tra tỷ số nhất quán cho thấy $CR = 0,005313 < 10\%$. Như vậy điểm so sánh các tiêu chí là phù hợp theo Thomas L. Saaty (1980) [8]. Theo kết quả về trọng số trong bảng 7, tiêu chí 13 (nguồn giống) có trọng số cao nhất là 0,097;

tiếp theo là các tiêu chí độ rộng tán lá, cường độ thoát hơi nước của lá, khả năng chống bệnh, chịu không khí ô nhiễm, khả năng cản bụi, lá nhám có trọng số là 0,095. Tiêu chí có trọng số thấp nhất là khả năng chống chịu gió bão (0,032); tiếp theo là tiêu chí hoa, quả không có mùi khó chịu (0,042).

Bảng 7. Trọng số của 5 tiêu chí định lượng và 8 tiêu chí định tính được phân tích theo ý kiến chuyên gia

Tiêu chí	TC1	TC2	TC3	TC4	TC5	TC6	TC7	TC8	TC9	TC10	TC11	TC12	TC13
Trọng số	0,084	0,095	0,095	0,084	0,084	0,095	0,053	0,032	0,095	0,074	0,042	0,074	0,097

3.3.5. Kết quả xếp hạng các loài cây đã được chọn có khả năng kiểm soát môi trường không khí

Việc tính điểm cho các loài cây dựa vào phương pháp đối lập có trọng số. Trọng số dựa vào hệ số xác định trong phân tích thành phần chính. Căn cứ vào mức độ tương quan giữa các biến với thành phần chính thứ nhất để lập thành từng nhóm tiêu chuẩn có hệ số xác định từ cao xuống thấp và tính giá trị bình quân của những tiêu chuẩn trong đó. Sau khi lượng hóa các tiêu chí theo phương pháp đối lập, đã tính toán được điểm số xếp hạng của 41 loài. Theo đó, 26 loài liệt kê trong bảng 8 có điểm số cao nhất, được đánh giá là có tiềm năng cho các nghiên cứu trồng thử sau này. Dường đạt điểm ở vị trí đầu là 0,1196 điểm, tiếp đến là các loài Đa lông (0,1155 điểm), Sung (0,1070 điểm), Lát hoa (0,0995 điểm), Bộp lông (0,0967 điểm), Sữa (0,0961 điểm)... Các loài có điểm

số thấp như Thảo quyết minh (0,0457 điểm), Cúc bò (0,0476 điểm), Xoan ta (0,0499 điểm)...

Việc gây trồng các loài cây xung quanh hoặc trên bãi rác khi đóng bãi có thể gặp nhiều thách thức do môi trường đất tại bãi chôn lấp rác thường khô và nghèo đạm [11]. Do vậy, cần tiếp tục nghiên cứu lựa chọn những loài phổ biến tại khu vực để có thể lựa chọn một số loài tối ưu triển khai trên mô hình trồng thử nghiệm, thực hiện đánh giá khả năng sống sót, sinh trưởng và chịu hạn của các loài cây. Tiến hành xem xét và lựa chọn các loài cây phù hợp với mục đích trồng hàng rào cây xanh cách ly xung quanh và trong khu vực bãi rác Khánh Sơn đang vận hành. Việc tạo cảnh quan bằng các mô hình trồng cây công nghệ cao và làm công viên văn hóa nghỉ ngơi cũng cần được nghiên cứu.

Bảng 8. Danh sách đề xuất lựa chọn tập đoàn cây trồng có khả năng giảm thiểu ô nhiễm môi trường khu xử lý rác thành phố Đà Nẵng

STT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Điểm số
1	Dường	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L. Hear. ex Vent.	0,1196
2	Đa lông	<i>Ficus drupacea</i> Thunb	0,1155
3	Sung	<i>Ficus racemosa</i> L.	0,1070
4	Lát hoa	<i>Chukrasia velutina</i> A.Juss.	0,0995
5	Bộp lông	<i>Actinodaphne pilosa</i> (Lour.) Merr.	0,0967
6	Sữa	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	0,0961
7	Săng nhung	<i>Sterculia lanceolata</i> Cavan	0,0947
8	Lộc vừng	<i>Barringtonia acutangula</i> (L.) Gaertn.	0,0945
9	Trứng cá	<i>Muntingia calabura</i> L.	0,0927
10	Ngái	<i>Ficus hispida</i> L. f.	0,0910
11	Bời lời nhót	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C. B. Robins.	0,0902
12	Sao đen	<i>Hopea odorata</i> Kurz.	0,0896
13	La	<i>Solanum erianthum</i> D. Don	0,0893
14	Thầu tấu	<i>Aporosa dioica</i> (Roxb.) Muell. - Arg.	0,0884

15	Cà đại hoa trắng	<i>Solanum torvum</i> Sw.	0,0874
16	Muồng đen	<i>Senna siamea</i> Lam.	0,0866
17	Hu đay	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume	0,0860
18	Long não	<i>Cinnamomum camphora</i>	0,0835
19	Chò đen	<i>Parashorea stellata</i>	0,0821
20	Sền gai	<i>Zanthoxylum avicennae</i> (Lam.) DC.	0,0782
21	Sấu	<i>Dracontomelon duperreanum</i>	0,0782
22	Bằng lăng nước	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	0,0779
23	Bùng bực	<i>Mallotus barbatus</i> Muell.-Arg.	0,0757
24	Muồng hoàng yến	<i>Cassia fistula</i> L.	0,0742
25	Muồng trâu	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	0,0734
26	Keo lai	<i>Acacia auriculiformis x mangium</i>	0,0729

4. KẾT LUẬN

Đã đề xuất được danh lục 41 loài cây có khả năng sinh trưởng và phát triển trong thành phố để phân tích và tuyển chọn, bộ tiêu chí tuyển chọn được xây dựng có 5 đặc tính định lượng và 8 đặc tính định tính dựa trên 4 nhóm yêu cầu: (1) Giá trị môi trường; (2) Khả năng thích nghi của cây; (3) Đặc tính sinh học; (4) Khả năng nguồn giống. Cụ thể là: 1 - Độ dày lá; 2 - Độ rộng, rậm của lá; 3 - Cường độ thoát hơi nước của lá; 4 - Hàm lượng nước trong lá; 5 - Độ tàn che - độ rộng của tán; 6 - Khả năng chống bệnh, chịu không khí ô nhiễm; 7 - Khả năng chịu hạn, chịu đất, cây ưa sáng; 8 - Khả năng chịu gió bão; 9 - Khả năng cản bụi, lá nhám; 10 - Cây thường xanh; 11 - Hoa quả, cây không có mùi khó chịu; 12 - Hệ rễ khỏe, cây phát triển mạnh; 13 - Nguồn giống.

Trên cơ sở tham vấn chuyên gia và phỏng vấn tri thức bản địa bằng phương pháp phân tích định lượng trong phòng thí nghiệm kết hợp phương pháp phân tích đa tiêu chí (AHP - AHP cải tiến) đã tuyển chọn được tập đoàn cây phù hợp, có khả năng kiểm soát môi trường không khí tại khu vực bãi rác Khánh Sơn. Một số loài cây cần được ưu tiên như: Dương, Đa lông, Sung, Lát hoa, Bộp lông, Sưa, Săng nhung, Lộc vừng, Trứng cá, Ngái, Bời lời nhót, Sao đen, La, Thầu tấu, Cà đại hoa trắng, Muồng đen, Hu đay, Long não, Chò đen, Sền gai, Sấu, Bằng lăng nước, Bùng bực, Muồng hoàng yến, Muồng trâu, Keo lai...

Cần triển khai thiết kế và xây dựng mô hình trồng thảm thực vật cho khu vực bãi rác Khánh Sơn, thành phố Đà Nẵng, ngoài mục tiêu đảm bảo các khả năng kiểm soát môi trường không khí, việc thiết kế vành đai cây xanh cần quan tâm đến yếu tố mỹ quan của khu vực.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo này được tài trợ bởi Ủy ban Nhân dân thành phố Đà Nẵng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Amritha P. K., Anilkhumar P. P. (2016). *Sustainable solid waste management through landscape landfills*, Indian Journal of Science and Technology, 9 (29).
2. Công ty Cổ phần Môi trường Đô thị Đà Nẵng (2018). Báo cáo chuyên đề: Hiện trạng phát sinh, thu gom, vận chuyển và xử lý chất thải rắn sinh hoạt trên địa bàn thành phố Đà Nẵng, giai đoạn 2010 - 2018.
3. Cổng góp ý – Hệ thống thông tin chính quyền điện tử Đà Nẵng (2017). *Ô nhiễm không khí từ bãi rác Khánh Sơn*. Ngày phản ánh: 6/6/2017. https://egov.danang.gov.vn/en_GB/gop-y?pageid=view&zykien=9503.
4. Danh Nguyen Tan (2021). *Solutions for environmental improvement: a case of Dong Thanh landfill area in Hoc Mon district, Ho Chi Minh city*. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 779.
5. Erdogan R., Mansuroglu S., Uz I., Oktay E. (2011). *A holistic management of waste landfills in Mediterranean city: The case study of Antalya Kizilli*, Journal of Food Agriculture & Environment, 9, 636 – 640.
6. Nguyễn Hữu Hồng (2009). *Thực hành sinh lý thực vật*. Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.
7. Rongxing Bian, Danhui Xin & Xiaoli Chai (2018). *Methane emissions from landfill: influence of*

vegetation and weather conditions, Environmental Technology, 40.

8. Saaty, T. L. (1980). *The Analytical Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York.

9. Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Đà Nẵng (2019). *Đánh giá công tác quản lý chất thải rắn trên địa bàn thành phố*. https://ccbvmt.danang.gov.vn/quan-ly-chat-thai/danh-gia-cong-tac-quan-ly-chat-thai-ran-tren-dia-ban-thanh-pho.htm#_ftn.

10. Tiêu chuẩn ngành 10 TCN 842: 2006 về tiêu chuẩn rau quả. Phương pháp xác định hàm lượng nước và tính hàm lượng chất khô.

11. Utham Song (2018). *Selecting plant species for landfill revegetation: a test of 10 native species on reclaimed soil*, Journal of Ecology and Environment, 42.

12. Võ Thị Thanh Lộc (2020). *Giáo trình phương pháp nghiên cứu khoa học và viết đề cương nghiên cứu*. Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, thành phố Cần Thơ, 96.

RESEARCH ON PLANT GROUP IN REDUCING ENVIRONMENTAL POLLUTION AT KHANH SON WASTE TREATMENT AREA, DA NANG

Phạm Thị Kim Thoa¹, Mai Thị Thuý Dương¹, Vương Duy Hưng², Phan Thu Thảo³

¹University of Science and Technology, The University of Da Nang

²Vietnam National University of Forestry

³Dong A University

Email: ptkthoa@dut.udn.vn

Summary

Recently, solid waste treatment using landfill is a common method in Vietnam and around the world. An operation of Khanh Son landfill (Da Nang city), however, has adversely influenced the residents lives surrounding due to the waste site being situated close to the residential area but without a vegetative environment buffer. This study was therefore conducted to identify the plant group that has the potential to reduce air environmental pollution in the landfill, as a premise to establish and grow the vegetation in the future. Multiple research methods were used such as interviews with 125 people in the commune near the landfill, analysis of 5 quantitative traits in a laboratory, expert consultation of 8 qualitative traits and multi-criteria analytical methods to find out an ordinal list of priority plant species for the landfill. The results showed that 26/41 of plant species have potential to reduce the air pollution, including: *Broussonetia papyrifera*, *Ficus drupacea*, *Ficus racemosa*, *Chukrasia velutina*, *Actinodaphne pilosa*, *Alstonia scholaris*, *Sterculia lanceolata*, *Barringtonia acutangula*, *Muntingia calabura*, *Ficus hispida*, *Litsea glutinosa*, *Hopea odorata*, *Solanum erianthum*, *Aporosa dioica*, *Solanum torvum*, *Senna siamea*, *Trema orientalis*, *Cinnamomum camphora*, *Parashorea stellata*, *Zanthoxylum avicennae*, *Dracontomelon duperreanum*, *Lagerstroemia speciosa*, *Mallotus barbatulus*, *Cassia fistula*, *Senna alata*, *Acacia auriculiformis x mangium*.

Keywords: Environmental pollution, Khanh Son landfill, multi - criteria analysis, plant group, vegetative environment buffer.

Người phản biện: TS. Bùi Thị Thư

Ngày nhận bài: 21/10/2021

Ngày thông qua phản biện: 22/11/2021

Ngày duyệt đăng: 29/11/2021