

## Nghiên cứu thành phần loài cây trồng có tiềm năng giảm thiểu ô nhiễm môi trường cho các khu vực bãi rác ở tỉnh Hòa Bình

Vương Duy Hưng<sup>1</sup>, Vũ Huy Định<sup>1\*</sup>, Vũ Thị Ngọc Mai<sup>1</sup>, Phạm Thị Kim Thoa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Lâm nghiệp

<sup>2</sup>Trường Đại học Bách Khoa, Đại học Đà Nẵng

### Potential plants for reducing environmental pollution at landfill areas in Hoa Binh province, Vietnam

Vuong Duy Hung<sup>1</sup>, Vu Huy Dinh<sup>1\*</sup>, Vu Thi Ngoc Mai<sup>1</sup>, Pham Thi Kim Thoa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Vietnam National University of Forestry

<sup>2</sup>The University of Science and Technology, University of Danang

\*Corresponding author: vuhuydinh@vnuf.edu.vn

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.13.6.2024.085-092>

#### TÓM TẮT

Hiện nay, chất thải rắn sinh hoạt phát sinh trên địa bàn tỉnh Hòa Bình rất lớn. Tuy nhiên các chất thải vẫn được xử lý chủ yếu bằng phương pháp chôn lấp và đốt. Để góp phần cải tạo môi trường tại các bãi rác của Hòa Bình bằng cây xanh, nhóm tác giả đã tiến hành nghiên cứu thành phần loài cây trồng có tiềm năng giảm thiểu ô nhiễm môi trường cho các khu vực bãi rác ở tỉnh Hòa Bình. Qua quá trình điều tra, nghiên cứu tại 06 bãi rác: bãi rác thị trấn Cao Phong, bãi rác Dốc Búng, bãi rác thị trấn Đà Bắc, bãi rác thị trấn Bo, bãi rác thị trấn Lương Sơn, bãi rác thị trấn Mường Khến thuộc tỉnh Hòa Bình, đã xác định được tại khu vực nghiên cứu có 256 loài thực vật bậc cao có mạch thuộc 210 chi, 83 họ trong 4 ngành thực vật. Dựa trên phương pháp cho điểm đánh giá theo từng tiêu chí, đã tổng hợp được điểm đánh giá của 159 loài cây gỗ, lựa chọn để phát triển tại các bãi rác của tỉnh Hòa Bình nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Các loài cây có điểm cao về tiềm năng gây trồng và phát triển tại 6 bãi rác tại tỉnh Hòa Bình nhằm giảm thiểu ô nhiễm là: Trứng cá (*Muntingia calabura*); Si (*Ficus benjamina*); Sấu (*Dracontomelon duperreanum*); Lộc vừng (*Barringtonia acutangula*); Săng nhung (*Sterculia lanceolata*); Ruối (*Streblus asper*); Ngũ gia bì cảnh (*Schefflera arboricola*); Dương (*Broussonetia papyrifera*); Nhãn (*Dimocarpus longan*); Keo dậu (*Leucaena leucocephala*); Sung (*Ficus racemosa*); Keo tai tượng (*Acacia mangium*); Keo lai (*Acacia auriculiformis x mangium*); Sữa (*Alstonia scholaris*); Me (*Tamarindus indica*).

#### ABSTRACT

Currently, the quantity of solid waste generated within Hoa Binh province is significantly increasing over time. However, the treatment for all types of this refuse still mainly relies on dumping in landfills and burning via incineration. In order to contribute to improving the environmental quality at Hoa Binh's landfills by trees, we have conducted a study on the composition of plant species potential of mitigating environmental pollution for landfill areas in Hoa Binh province. Through the investigation processes at six (6) landfills including Cao Phong, Doc Bung, Da Bac, Bo, Luong Son, and Muong Khen in Hoa Binh province, we have identified 256 species of vascular plants belonging to 210 genera, 83 families in 4 phylums in the research area. Based on the scoring method according to each criterion, we have compiled the scores of 159 tree species selected to grow at landfills in Hoa Binh province to minimize environmental pollution. As a result, a list of tree species with high scores in terms of potential for

#### Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 09/10/2024

Ngày phản biện: 11/11/2024

Ngày quyết định đăng: 05/12/2024

#### Từ khóa:

Bãi rác, ô nhiễm môi trường, thực vật, thực vật phục hồi môi trường.

#### Keywords:

Environmental pollution, landfill, phytoremediation, plant.

planting and growing at 6 landfills in Hoa Binh province to minimize pollution are *Muntingia calabura*, *Ficus benjamina*, *Dracontomelon duperreanum*, *Barringtonia acutangula*, *Sterculia lanceolata*, *Streblus asper*, *Schefflera arboricola*, *Broussonetia papyrifera*, *Dimocarpus longan*, *Leucaena leucocephala*, *Ficus racemosa*, *Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis x mangium*, *Alstonia scholaris*, and *Tamarindus indica*.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, chất thải rắn sinh hoạt phát sinh trên địa bàn tỉnh Hòa Bình rất lớn. Tuy nhiên các chất thải vẫn được xử lý chủ yếu bằng phương pháp chôn lấp và đốt. Sức ép về môi trường như: nước rỉ rác, khí thải, ô nhiễm nước ngầm, ô nhiễm kim loại nặng, gây mất mỹ quan phát sinh từ hoạt động chôn lấp, tập kết, xử lý lượng lớn chất thải rắn sinh hoạt hiện tại và trong tương lai của Hòa Bình là rất lớn, đặc biệt khi quá trình đô thị hóa tăng lên thì sức ép này tăng theo [1, 2]. Để góp phần giải quyết vấn đề môi trường này, việc nghiên cứu dùng cây xanh để giảm thiểu ô nhiễm môi trường, tạo cảnh quan cho khu vực bãi rác của tỉnh là rất có ý nghĩa.

Bản chất của sự sống nói chung và thực vật nói riêng là hấp phụ, hấp thụ, chuyển hóa các vật chất, chất dinh dưỡng để nuôi cơ thể. Ngoài ra chúng có khả năng thích nghi với môi trường sống thông qua quá trình tự loại bỏ những đặc tính không phù hợp và hình thành những đặc tính thích nghi. Như vậy, để lựa chọn các loài thực vật thích nghi với thổ nhưỡng và điều kiện môi trường sống tại bãi rác, việc điều tra thành phần loài, đặc tính của loài chiếm ưu thế tại các bãi rác, phân tích các đặc điểm hình thái, sinh học của cây, khả năng thích ứng là cơ sở để đưa ra các loài cây phù hợp với thổ nhưỡng tại các bãi rác [3, 4]. Từ các căn cứ trên, nhóm tác giả đã lựa chọn điều tra hiện trạng các loài thực vật có phân bố tại các bãi rác điển hình tại khu vực tỉnh Hòa Bình. Ngoài ra do khu vực Hòa Bình và Hà Nội khá gần nhau về địa lý, khí hậu và thổ nhưỡng cũng khá tương đồng, nên nhóm tác giả đã lựa chọn thêm một số bãi rác điển hình tại thành phố Hà Nội để đối chứng và bổ sung vào danh sách các loài thực vật có tiềm năng gây trồng

nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường tại các bãi rác của tỉnh Hòa Bình.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Lựa chọn địa điểm nghiên cứu

Từ các thông tin trong báo cáo tổng quan về hiện trạng các bãi rác tại Hòa Bình [1, 2] và thành phố Hà Nội [5], nhóm tác giả đã chọn địa điểm nghiên cứu là 06 bãi rác có số lượng rác thải lớn đại diện cho tỉnh Hòa Bình, gồm: bãi rác thị trấn Cao Phong, huyện Cao Phong; bãi rác Dốc Búng, thành phố Hòa Bình; bãi rác thị trấn Đà Bắc, huyện Đà Bắc; bãi rác thị trấn Bo, huyện Kim Bôi; bãi rác thị trấn Lương Sơn, huyện Lương Sơn; bãi rác thị trấn Mường Khến, huyện Tân Lạc; 2 bãi rác đại diện cho thành phố Hà Nội là: Xuân Sơn (huyện Ba Vì) và Nam Sơn (huyện Sóc Sơn).

### 2.2. Điều tra thu thập số liệu tại hiện trường

Điều tra trên tuyến và điểm nghiên cứu tại 06 bãi rác: bãi rác thị trấn Cao Phong, bãi rác Dốc Búng, bãi rác thị trấn Đà Bắc, bãi rác thị trấn Bo, bãi rác thị trấn Lương Sơn, bãi rác thị trấn Mường Khến của tỉnh Hòa Bình và 02 bãi rác Xuân Sơn, Nam Sơn của thành phố Hà Nội. Tuyến đi xung quanh khu vực bãi rác và tuyến điểm hình cắt qua các khu vực đang xử lý rác, chôn lấp rác. Trên tuyến điều tra lựa chọn các điểm đại diện để thu thập các thông tin chi tiết về hiện trạng thực vật: tọa độ điểm, thông tin về thành phần loài, nguồn gốc, tình hình sinh trưởng, phát triển của thực vật và các đặc điểm môi trường xung quanh điểm nghiên cứu.

### 2.3. Xử lý số liệu

Giám định tên cây: Sử dụng phương pháp so sánh hình thái. So sánh và đối chiếu đặc điểm hình thái của các loài thực vật điều tra được tại khu vực nghiên cứu với mô tả loài trong các tài liệu chuyên ngành và tiêu bản chuẩn để định danh. Danh lục thực vật được

lập dựa trên danh sách tên cây đã xác định được trong khu vực nghiên cứu [6-9]].

Phân loại dạng sống của thực vật: Sử dụng phương pháp của Raunkiaer (1934) đã được Thái Văn Trùng (1999) xây dựng theo sơ đồ theo hai mùa: thuận lợi và khó khăn [10]. Dựa trên các kết quả điều tra thành phần loài tại 06 bãi rác của Hòa Bình và 02 bãi rác của Hà Nội, tiến hành lựa chọn các loài thực vật thân gỗ (*Cây chồi trên to* – Mg; *Cây chồi trên nhỏ* – Me; *Cây chồi trên nhỏ* – Mi; *Cây chồi trên lùn* – Na) đang sống tại bãi rác, để cho điểm đánh giá tiềm năng phát triển tại các bãi rác nhằm làm giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Nhóm thực vật còn lại là dây leo, cây thân thảo do tính ổn định và vai trò sinh thái đối với khu vực không cao nên tạm thời chưa lựa chọn để đánh giá.

**2.4. Xác định tiêu chí lựa chọn loài cây**

Căn cứ ý kiến của các chuyên gia về thực vật, sinh thái và môi trường, nhóm tác giả đã tổng hợp được các nhóm tiêu chí về: đặc tính sinh học và sinh thái; khả năng gây trồng và giá

trị sử dụng và các tiêu chí cụ thể trong Bảng 1.

Để xây dựng mức độ quan trọng của các tiêu chí, nghiên cứu đã sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc AHP (Analytic Hierarchy Process) của Saaty, T.L., 2012 [11], để phân tích và xác định trọng số cho 15 tiêu chí. Nghiên cứu đã tiến hành tham vấn chuyên gia bằng phương pháp so sánh từng cặp, sau đó xác định trọng số cho từng tiêu chí. Kiểm tra độ nhất quán của dữ liệu dựa theo công thức:

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

$$CR = CI / RI$$

Trong đó:

CI là chỉ số nhất quán;

$\lambda_{max}$  là giá trị riêng của ma trận so sánh;

n là số tiêu chí;

CR là tỷ số nhất quán;

RI là tỷ số ngẫu nhiên.

Kết quả trọng số cho 15 tiêu chí của nghiên cứu theo phương pháp phân tích thứ bậc AHP được tổng hợp trong bảng 01, với tỷ số nhất quán CR=1,0575% (đáp ứng yêu cầu).

**Bảng 1. Tổng hợp nhóm tiêu chí, tiêu chí và trọng số để lựa chọn loài cây có tiềm năng giảm thiểu ô nhiễm tại các bãi rác**

Nhóm tiêu chí	TT	Tiêu chí	Trọng số
Đặc tính sinh học và sinh thái	1	Rễ cây	0,07
	2	Dạng thân	0,10
	3	Tán cây	0,04
	4	Mức độ rụng lá	0,08
	5	Mức phủ lông trên lá	0,05
	6	Tuổi thọ cây	0,09
	7	Khả năng sống ở các vùng bị ô nhiễm	0,12
	8	Trồng cây theo nhiều tầng, tán	0,06
	9	Sinh trưởng của cây	0,06
Khả năng gây trồng	10	Nguồn giống	0,08
	11	Khả năng gây trồng	0,07
	12	Điều kiện chăm sóc, bảo vệ	0,06
Giá trị sử dụng	13	Cây độc hại hoặc gây tổn thương	0,04
	14	Kinh nghiệm khai thác, sử dụng	0,04
	15	Giá trị cảnh quan	0,05

Từ kết quả nhóm tiêu chí Bảng 1 kết hợp căn cứ vào các tài liệu chuyên ngành, ý kiến chuyên gia, nhóm tác giả đã chi tiết hóa ra 15 tiêu chí cụ thể để lựa chọn cây có triển vọng

cao trong giảm thiểu ô nhiễm tại các bãi rác của tỉnh Hòa Bình. Kết quả điểm đánh giá trong các tiêu chí được tổng hợp ở Bảng 2.

**Bảng 2. Bảng điểm cho các tiêu chí lựa chọn cây giảm thiểu ô nhiễm tại bãi rác**

TT	Tiêu chí	Đặc điểm	Điểm
1	Rễ cây	Hệ rễ chắc khỏe, lan tỏa rộng, sâu	3
		Hệ rễ cọc	2
		Hệ rễ chùm ngắn	1
		Không có rễ	0
2	Dạng thân	Gỗ lớn, nhỡ	3
		Gỗ nhỏ	2
		Cây bụi	1
		Dạng sống khác	0
3	Tán cây	Tán dày, đan xen nhau	3
		Tán thưa, đan xen nhau	2
		Tán thưa, rời rạc	1
		Tán rất thưa, rời rạc	0
4	Mức độ rụng lá	Cây thường xanh	3
		Cây rụng lá một phần theo mùa	2
		Cây rụng lá toàn bộ theo mùa	1
		Cây rụng toàn bộ lá trên 6 tháng/năm	0
5	Mức phủ lông trên lá	Lá phủ lông dày cả hai mặt	3
		Lá phủ lông dày một mặt	2
		Lá phủ lông thưa	1
		Lá nhẵn	0
6	Tuổi thọ cây	Cây lâu năm	3
		5-10 năm	2
		2-5 năm	1
		Dưới 1 năm	0
7	Khả năng sống ở các vùng bị ô nhiễm	Sống tốt	3
		Sống bình thường	2
		Sống kém	1
		Không sống được	0
8	Trồng cây theo nhiều tầng, tán	Cây sống được nhiều không gian khác nhau	3
		Cây ưa sáng	2
		Cây chịu bóng	1
		Cây khắt khe với điều kiện sáng	0
9	Sinh trưởng của cây	Sinh trưởng nhanh	3
		Sinh trưởng trung bình	2
		Sinh trưởng chậm	1
		Sinh trưởng rất chậm	0
10	Nguồn giống	Dễ thu thập giống	3
		Thu thập giống không quá khó	2
		Khó thu thập giống	1
		Không có thông tin	0
11	Khả năng gây trồng	Dễ gây trồng	3
		Gây trồng không quá khó	2
		Khó gây trồng	1
		Không có thông tin	0
12	Điều kiện chăm sóc, bảo vệ	Dễ chăm sóc, bảo vệ	3
		Chăm sóc, bảo vệ không quá khó	2
		Khó chăm sóc, bảo vệ	1
		Rất khó để chăm sóc, bảo vệ	0

TT	Tiêu chí	Đặc điểm	Điểm
13	Cây độc hại hoặc gây tổn thương	Không có độc, không gây tổn thương	3
		Cây không độc, đôi khi gây tổn thương	2
		Cây ít độc, có thể gây tổn thương	1
		Cây có thể gây độc và tổn thương	0
14	Kinh nghiệm khai thác, sử dụng	Cây được sử dụng rộng rãi	3
		Cây được sử dụng khá phổ biến	2
		Cây ít được sử dụng	1
		Cây chưa được sử dụng	0
15	Giá trị cảnh quan	Cây có giá trị cảnh quan cao	3
		Cây có giá trị cảnh quan	2
		Cây ít có giá trị cảnh quan	1
		Cây không có giá trị cảnh quan	0

Khi có được danh sách loài cây thân gỗ sống tại khu vực nghiên cứu, tiến hành tra cứu tài liệu khoa học, tham khảo ý kiến của chuyên gia và cho điểm theo từng tiêu chí của từng loài, tính tổng điểm có trọng số cho từng loài, xếp thứ tự theo tổng điểm từ cao xuống thấp. Từ kết quả tổng hợp đó, lựa chọn khoảng 30 loài thực vật có điểm cao nhất để lựa chọn làm nhóm cây có tiềm năng phát triển để giảm thiểu ô nhiễm tại khu vực nghiên cứu.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Hiện trạng thực vật tại khu vực nghiên cứu

Qua quá trình điều tra, nghiên cứu tại 06 bãi rác: bãi rác thị trấn Cao Phong, bãi rác Dốc Búng, bãi rác thị trấn Đà Bắc, bãi rác thị trấn Bo, bãi rác thị trấn Lương Sơn, bãi rác thị trấn Mường Khến thuộc tỉnh Hòa Bình, đã xác định được tại khu vực nghiên cứu có 256 loài thực vật bậc cao có mạch thuộc 210 chi, 83 họ trong 4 ngành: Thông đất, Dương xỉ, Thông và Ngọc lan. Trong đó ngành Ngọc lan có số loài, chi họ lớn nhất với 242 loài, 197 chi và 70 họ. Họ có số loài nhiều là: Đậu (Fabaceae)-25 loài; Hòa thảo (Poaceae)-20 loài; Thầu dầu (Euphorbiaceae)-18 loài; Dâu tằm (Moraceae)-12 loài; Cúc (Asteraceae)-10 loài... Các loài đại diện có phân bố rộng tại các khu vực nghiên cứu chủ yếu dạng thân thảo sống 1 năm, dây leo, cây bụi mọc hoang dại, tiên phong ưa sáng như: Cỏ lào, Đơn buốt, Cứt lợn, Cỏ lá tre, Lau,

Sậy núi, Mào gà đuôi lợn, Rau tàu bay, Thượng lão, Trinh nữ, Dương xỉ thường, Bìm hoa vàng, Cà dại hoa trắng, Mâm xôi... Nhìn chung đây là các loài cây nhỏ, tuổi thọ ngắn, thành phần loài có thể thay đổi hàng năm, nên có vai trò không cao trong giảm thiểu ô nhiễm môi trường tại khu vực nghiên cứu.

Loài cây gỗ mọc tự nhiên tại 06 khu vực nghiên cứu thường gặp là: Hu đay, Bụt trắng, Sung, Xoan ta, Dương, Ngái, Cà dại hoa trắng, Sung táo, Bàng... Hầu hết thuộc nhóm cây gỗ nhỏ, cây bụi, tiên phong ưa sáng. Loài cây gỗ được gây trồng nhiều tại khu vực nghiên cứu là Keo tai tượng (*Acacia mangium*). Cây thường được trồng tạo thành rừng hoặc vành đai xung quanh các bãi rác. Tại nhiều điểm nghiên cứu loài Keo tai tượng và Dương (*Broussonetia papyrifera*) sinh trưởng, phát triển khá tốt ở các điểm cạnh bãi rác đang hoạt động hoặc trên các bãi rác đã chôn lấp.

Tại bãi rác Xuân Sơn và Nam Sơn, thành phố Hà Nội, đã xác định được có 147 loài thực vật bậc cao có mạch thuộc 123 chi, 59 họ trong 3 ngành: Dương xỉ, Thông và Ngọc Lan. Do khu vực Hòa Bình và Hà Nội khá gần nhau về địa lý, khí hậu và thổ nhưỡng cũng khá tương đồng, nên có thể tham khảo thông tin về thực vật tại khu vực nghiên cứu ở Hà Nội để bổ sung vào danh sách các loài thực vật phục vụ gây trồng nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường tại các bãi rác của tỉnh Hòa Bình.

**3.2. Đề xuất cây trồng có tiềm năng giảm thiểu ô nhiễm môi trường cho các khu vực bãi rác**

Dựa trên các kết quả điều tra thành phần loài tại 06 bãi rác tại Hòa Bình (132 loài cây thân gỗ) và 02 bãi rác của Hà Nội (27 loài cây thân gỗ) đã lựa chọn được 159 loài thực vật thân gỗ để cho điểm đánh giá tiềm năng phát

triển tại các bãi rác nhằm làm giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Dựa trên phương pháp cho điểm đánh giá theo từng tiêu chí, đã tổng hợp được điểm đánh giá của 159 loài cây, lựa chọn để phát triển tại các bãi rác của tỉnh Hòa Bình nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Danh sách 30 loài có tổng điểm cao nhất được tổng hợp tại Bảng 3.

**Bảng 3. Kết quả tổng hợp 30 loài cây có tổng điểm cao nhất có tiềm năng gây trồng nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường tại các bãi rác của tỉnh Hòa Bình**

TT	Tên loài VN	Tên loài khoa học	Tiêu chí/trọng số															Tổng điểm
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
			0,07	0,1	0,04	0,08	0,05	0,09	0,12	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,04	0,04	0,05	
1	Trứng cá	<i>Muntingia calabura</i>	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	<b>2,59</b>
2	Si	<i>Ficus benjamina</i>	3	2	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	<b>2,49</b>
3	Sấu	<i>Dracontomelon duperreanum</i>	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	<b>2,41</b>
4	Lộc vừng	<i>Barringtonia acutangula</i>	3	3	3	1	1	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	<b>2,39</b>
5	Sắng nhung	<i>Sterculia lanceolata</i>	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	<b>2,35</b>
6	Ruổi	<i>Streblus asper</i>	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	<b>2,33</b>
7	Ngũ gia bì cảnh	<i>Schefflera arboricola</i>	2	2	2	3	1	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	<b>2,31</b>
8	Dương	<i>Broussonetia papyrifera</i>	3	2	2	1	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	<b>2,3</b>
9	Nhãn	<i>Dimocarpus longan</i>	2	2	3	2	1	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	<b>2,29</b>
10	Keo dậu	<i>Leucaena leucocephala</i>	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	1	<b>2,28</b>
11	Sung	<i>Ficus racemosa</i>	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	<b>2,26</b>
12	Keo tai tượng	<i>Acacia mangium</i>	2	3	3	2	1	2	2	1	3	3	3	2	2	3	1	<b>2,25</b>
13	Keo lai	<i>Acacia auriculiformis x mangium</i>	2	3	3	2	1	2	2	1	3	3	3	2	2	3	1	<b>2,25</b>
14	Sữa	<i>Alstonia scholaris</i>	2	2	2	3	1	2	2	2	2	3	3	2	1	3	3	<b>2,25</b>
15	Me	<i>Tamarindus indica</i>	2	2	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	<b>2,23</b>
16	Lát hoa	<i>Chukrasia tabularis</i>	2	2	2	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	3	3	<b>2,21</b>
17	Đài loan tương tự	<i>Acacia confusa</i>	2	2	2	3	1	3	2	2	1	2	2	2	2	3	3	<b>2,17</b>
18	Bờ lồi nhót	<i>Litsea glutinosa</i>	2	2	2	3	1	3	2	2	2	1	2	2	2	3	3	<b>2,15</b>

TT	Tên loài VN	Tên loài khoa học	Tiêu chí/trọng số															Tổng điểm
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
			0,07	0,1	0,04	0,08	0,05	0,09	0,12	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,04	0,04	0,05	
19	Đỏm lông	<i>Bridelia monoica</i>	2	2	2	3	1	3	2	2	2	1	2	2	2	3	3	<b>2,15</b>
20	Thừng mực lông	<i>Wrightia pubescens</i>	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	3	3	<b>2,15</b>	
21	Bàng đài loan	<i>Terminalia mantaly</i>	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	3	3	<b>2,15</b>	
22	Điền thanh	<i>Sesbania cannabina</i>	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	3	3	<b>2,15</b>	
23	Xà cừ	<i>Khaya senegalensis</i>	2	2	2	3	1	3	1	2	2	2	2	2	3	3	<b>2,11</b>	
24	Sao đen	<i>Hopea odorata</i>	2	2	2	3	1	3	1	2	2	2	2	2	3	3	<b>2,11</b>	
25	Giổi bắc bộ	<i>Michelia tonkinensis</i>	2	2	2	3	1	3	1	2	2	2	2	2	3	3	<b>2,11</b>	
26	Gừa	<i>Ficus microcarpa</i>	2	2	2	3	1	3	1	2	2	2	2	2	3	3	<b>2,11</b>	
27	Nhội	<i>Bischofia javanica</i>	2	2	2	2	1	3	2	2	2	2	2	2	3	2	<b>2,1</b>	
28	Đỏm trơn	<i>Bridelia balansae</i>	2	2	2	3	1	3	2	2	2	1	1	2	2	3	<b>2,08</b>	
29	Sung bông	<i>Ficus fistulosa</i>	2	2	2	3	1	3	2	2	2	1	1	2	2	3	<b>2,08</b>	
30	Bàng	<i>Terminalia catappa</i>	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	3	3	<b>2,07</b>	

Từ kết quả của Bảng 3 cho thấy loài cây có điểm cao về tiềm năng phát triển tại 06 bãi rác tại tỉnh Hòa Bình nhằm giảm thiểu ô nhiễm là: Trứng cá (*Muntingia calabura*)-2,59 điểm; Si (*Ficus benamina*)-2,49 điểm; Sấu (*Dracontomelon duperreanum*)-2,41 điểm; Lộc vừng (*Barringtonia acutangula*)-2,39 điểm; Sảng nhung (*Sterculia lanceolata*)-2,35 điểm; Ruổi (*Streblus asper*)-2,33 điểm; Ngũ gia bì cảnh (*Schefflera arboricola*)-2,31 điểm; Dương (*Broussonetia papyrifera*)-2,3 điểm; Nhãn (*Dimocarpus longan*)-2,29 điểm; Keo dậu (*Leucaena leucocephala*)-2,28 điểm; Sung (*Ficus racemosa*)-2,26 điểm; Keo tai tượng (*Acacia mangium*)-2,25 điểm; Keo lai (*Acacia auriculiformis x mangium*)-2,25 điểm; Sờ (*Alstonia scholaris*)-2,25 điểm; Me (*Tamarindus indica*)-2,23 điểm.

#### 4. KẾT LUẬN

Qua quá trình điều tra, nghiên cứu tại 06 bãi rác: bãi rác thị trấn Cao Phong, bãi rác Dốc Búng, bãi rác thị trấn Đà Bắc, bãi rác thị trấn Bo, bãi rác thị trấn Lương Sơn, bãi rác thị trấn Mường Khến thuộc tỉnh Hòa Bình, đã xác định được tại khu vực nghiên cứu có 256 loài thực vật bậc cao có mạch thuộc 210 chi, 83 họ trong 4 ngành thực vật. Tại bãi rác Xuân Sơn và Nam Sơn, thành phố Hà Nội, đã xác định được có 147 loài thực vật bậc cao có mạch thuộc 123 chi, 59 họ trong 3 ngành.

Dựa trên phương pháp cho điểm đánh giá theo từng tiêu chí, đã tổng hợp được điểm đánh giá của 159 loài cây gỗ, lựa chọn để phát triển tại các bãi rác của tỉnh Hòa Bình nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Các loài cây có điểm cao về tiềm năng gây trồng và phát triển tại 6 bãi rác lớn tại tỉnh Hòa Bình nhằm giảm thiểu ô nhiễm là: Trứng cá (*Muntingia*

*calabura*); Si (*Ficus benjamina*); Sấu (*Dracontomelon duperreanum*); Lộc vừng (*Barringtonia acutangula*); Săng nhung (*Sterculia lanceolata*); Ruối (*Streblus asper*); Ngũ gia bì cảnh (*Schefflera arboricola*); Dướng (*Broussonetia papyrifera*); Nhãn (*Dimocarpus longan*); Keo dậu (*Leucaena leucocephala*); Sung (*Ficus racemosa*); Keo tai tượng (*Acacia mangium*); Keo lai (*Acacia auriculiformis x mangium*); Sứra (*Alstonia scholaris*); Me (*Tamarindus indica*).

### **Lời cảm ơn**

Để hoàn thành được bài báo này, nhóm tác giả chân thành cảm ơn UBND thành phố Hòa Bình đã cấp kinh phí nghiên cứu thông qua đề tài nghiên cứu khoa học cấp tỉnh Hòa Bình.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1]. UBND tỉnh Hòa Bình (2019). Báo cáo chất thải rắn tỉnh Hòa Bình.

[2]. UBND tỉnh Hòa Bình (2019). Đồ án điều chỉnh quy hoạch quản lý chất thải rắn tỉnh Hòa Bình đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050.

[3]. Mai Thị Thùy Dương & Phạm Thị Kim Thoa (2021). Nghiên cứu xác định chủng loại cây trồng tại khu vực xử lý rác ở thành phố Đà Nẵng. Sở Khoa học và Công nghệ thành phố Đà Nẵng.

[4]. Mai Thị Thùy Dương, Phạm Thị Kim Thoa, Vương Duy Hưng & Phan Thu Thảo (2021). Nghiên cứu xác định tập đoàn cây trồng có tiềm năng giảm thiểu ô nhiễm môi trường cho khu vực bãi rác Khánh Sơn, thành phố Đà Nẵng. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. 24: 132-142.

[5]. Vũ Đức Toàn (2012). Đánh giá ảnh hưởng của bãi chôn lấp rác Xuân Sơn, Hà Nội đến môi trường nước và đề xuất giải pháp. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường. 39: 28-33.

[6]. Nguyễn Tiến Bản (1997). Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín ở Việt nam. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.

[7]. Nguyễn Tiến Bản (2003,2005). Danh lục các loài Thực vật Việt Nam (tập II, III). Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

[8]. Phạm Hoàng Hộ (1999-2000). Cây cỏ Việt Nam (quyển 1-3). Nhà xuất bản Trẻ, Thành phố Hồ Chí Minh.

[9]. Phan Kế Lộc & Đặng Thị Sy (2001). Danh lục các loài thực vật Việt Nam (tập I). Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

[10]. Thái Văn Trùng (1999). Những hệ sinh thái rừng nhiệt đới ở Việt Nam nghiên cứu trường hợp khu vực: Thảm thực vật rừng Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Thành phố Hồ Chí Minh.

[11]. Thomas L. Saaty & Luis G. Vargas (2012). Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process. Springer, Springer Science+Business Media New York. 345.