

Bài báo nghiên cứu

**GIẢI PHÁP QUẢN LÝ HIỆU QUẢ RÁC THẢI NHỰA
TRONG RÁC THẢI SINH HOẠT TẠI ĐẮK NÔNG, VIỆT NAM****Trần Tuấn Việt^{*}, Hồ Ngọc Tích¹, Dương Nguyễn Cẩm Tú¹, Huỳnh Tường Vy²**¹Viện Nhiệt đới môi trường/Viện KH-CN quân sự, Việt Nam²Chi cục Bảo vệ Môi trường, Sở Tài nguyên và Môi trường, Đắk Nông, Việt Nam^{*}Tác giả liên hệ: Trần Tuấn Việt – Email: viet.tran@vittep.com

Ngày nhận bài: 01-5-2024; ngày nhận bài sửa: 08-7-2024; ngày duyệt đăng: 19-11-2024

TÓM TẮT

Quản lý hiệu quả rác thải nhựa (RTN) trong rác thải sinh hoạt (RTSH) là một phần trong mục tiêu xây dựng nông thôn mới và cũng là một mục tiêu lớn của toàn tỉnh Đắk Nông trong nỗ lực thực hiện giảm thiểu RTN tại địa phương. Nghiên cứu này được xây dựng nhằm phân tích, đánh giá thực trạng quản lý RTSH và xác định thành phần RTSH, RTN tại các bãi chôn lấp của tỉnh Đắk Nông qua đó đề xuất được hướng quản lý phù hợp. Tổng số 8 bãi chôn lấp tại 8 đơn vị hành chính cấp huyện đã được thu thập mẫu để xác định thành phần rác thải. Trong đó, riêng RTN được tiếp tục xác định rõ tỉ lệ từng nhóm PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, và nhựa khác. Kết quả cho thấy thành phần hữu cơ dễ phân hủy trong các mẫu ở mức thấp hơn so với trung bình ở các địa phương khác ở Việt Nam. Thành phần rác có khả năng tái chế dao động mức 33,3%-60,0%, trong đó nhựa chiếm từ 23,3%-43,3% với các loại nhựa xếp theo thứ tự giảm dần về tỉ lệ là PET (15,0-48,6%), PP (14,3-38,8%), PS (6,4-25,0%), LDPE (2,5-25,7%), HDPE (0-22,5%) và PVC (0-11,1%). Thông qua các kết quả khảo sát và phân tích, một mô hình quản lý tổng hợp RTN, RTSH phù hợp với điều kiện tỉnh Đắk Nông đã được đề xuất.

Từ khóa: Đắk Nông; quản lý tổng hợp; rác thải sinh hoạt; rác thải nhựa**1. Đặt vấn đề**

Rác thải sinh hoạt (RTSH) tại Việt Nam theo thống kê (Ministry of Natural Resources and Environment, 2020) phát sinh khoảng 64.658 tấn/ngày với chỉ số phát sinh theo đầu người là 1,08 kg/người/ngày ở khu vực thành thị và 0,45 kg/người/ngày ở khu vực nông thôn. Trong đó khu vực Tây Nguyên phát sinh ít nhất cả nước với tổng lượng 2.928 tấn/ngày và chỉ số phát sinh theo đầu người thấp hơn mức trung bình cả nước, đạt 0,89 kg/người/ngày khu vực thành thị và 0,35 kg/người/ngày khu vực nông thôn. Hằng năm, một lượng lớn chất thải sinh hoạt cũng đang đi vào môi trường xung quanh do tỉ lệ thu gom của cả nước khu vực đô thị chỉ đạt 91,8% và nông thôn là 65,7%, tương tự con số ở vùng Tây Nguyên lần

Cite this article as: Tran Tuan Viet, Ho Ngoc Tich, Duong Nguyen Cam Tu, & Huynh Tuong Vy (2024). An effective management method for household plastic waste at Daknong Province, Vietnam. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 21(11), 2104-2113.

lượt là 62,5% và 29,1% (thấp nhất cả nước). Nếu xét tại Đắk Nông, một tỉnh thuộc khu vực Tây Nguyên, lượng RTSH phát sinh năm 2019 là 270,5 tấn/ngày nhưng đến năm 2022 đã tăng lên 437 tấn/ngày và tỉ lệ thu gom toàn tỉnh chỉ đạt 69,4% (Daknong Department of Natural Resources and Environment, 2024). Điều này đồng nghĩa với 134 tấn RTSH đang không được thu gom và gây ảnh hưởng tới môi trường xung quanh.

Rác thải nhựa (RTN), theo báo cáo của Liên hợp quốc (IUCN-EA-QUANTIS, 2020), tỉ lệ trong rác thải đô thị chiếm khoảng 21,47% trung bình trên thế giới. Ở Việt Nam con số khảo sát ở một số thành phố cho thấy 17,8% rác thải sinh hoạt là rác nhựa (Tran, 2020). Còn theo tổ chức Hợp tác kinh tế và Phát triển (OECD, 2022), một lượng khoảng 22% rác thải nhựa trên toàn thế giới không được thu gom và được cho là bị thải ra môi trường vào năm 2019, con số này ở những nước thuộc nhóm không nằm trong OECD như Việt Nam là trên 37%.

Hiện trạng RTSH nói chung và RTN nói riêng đang gây nhiều áp lực lên môi trường như mĩ quan đô thị, bằng chứng về ô nhiễm đất, nước mặt, nước ngầm, tắc nghẽn thoát nước, ô nhiễm mùi và không khí; ảnh hưởng lên sức khỏe con người như các bệnh liên quan hệ thần kinh, hô hấp, tiêu hóa, da liễu... (Ministry of Natural Resources and Environment, 2020). Những ảnh hưởng đó dẫn tới hệ quả tất yếu là gánh nặng kinh tế để xử lí ô nhiễm, gánh nặng lên hệ thống y tế, phát triển du lịch, xuất khẩu nông/thủy sản... Bên cạnh đó, những chất độc nằm trong thành phần các sản phẩm nhựa có thể gây ra nhiều tác hại đến sức khỏe con người ở mức nồng độ rất nhỏ mức nanomolar khi đi vào cơ thể như bisphenol A – BPA với các bệnh tăng sinh tế bào, tổn thương DNA, giải phóng insulin và tích tụ lipid (Valentino et al., 2016).

Trước tình hình đó, nghiên cứu này đặt mục tiêu (1) khảo sát được thành phần RTN và RTSH cũng như thực trạng thu gom, quản lí tại tỉnh Đắk Nông; (2) đề xuất được hướng giải pháp quản lí tổng hợp RTN và RTSH tại địa phương.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Khu vực lấy mẫu

Các mẫu RTSH được thu thập tại 08 bãi chôn lấp thuộc 08 đơn vị hành chính cấp huyện/thành phố (Hình 1). Thông tin cơ bản về bãi chôn lấp được trình bày trong Bảng 1.



Hình 1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu

Bảng 1. Thông tin khu vực lấy mẫu

Kí hiệu	Tên/Địa chỉ	Quy mô (tấn/ngày)	Diện tích (m ²)	Phương pháp xử lí	Tọa độ (VN 2000)
CJ	Bãi chôn lấp CTR huyện Cư Jút	30,0	19.990	Chôn lấp	1393687,85 428299,79
ĐG	Bãi chôn lấp xã Đăk Ha, huyện Đăk Glong	20,0	137.000	Chôn lấp	1340567,53 423983,20
ĐM	Bãi chôn lấp xã Đăk Lao, huyện Đăk Mil	21,0	23.000	Chôn lấp	1381828,40 404952,84
ĐR	Bãi rác bon Đăk B'lao, thị trấn Kiên Đức, huyện Đăk R'lấp	20,0	4.446	Chôn lấp	1327268,20 390171,70
ĐS	Bãi chôn lấp thôn Boong Rinh, xã Nam N'Jang, huyện Đăk Song	15,0	31.000	Chôn lấp	1353543,20 406253,26
GN	Bãi chôn lấp xã Đăk Nia, TP. Gia Nghĩa	40,0	75.925	Chôn lấp	1319790,33 408760,98
KN	Bãi chôn lấp tại xã Năm Nđir, huyện Krông Nô	18,0	20.000	Chôn lấp	1367239,38 430071,16
TĐ	Bãi chôn lấp CTR thôn 8, xã Đăk Búk So, huyện Tuy Đức	6,0	3.000	Chôn lấp	1348238,49 391640,66

Nguồn: (Daknong Department of Natural Resources and Environment, 2024)

2.2. Phương pháp lấy mẫu và phân loại chất thải

Thực hiện lấy mẫu, phân loại mẫu theo TCVN 9466:2012 (ASTM D6009-12) – Chất thải rắn – Hướng dẫn lấy mẫu từ đồng chất thải và xác định thành phần RTSH theo TCVN 9461:2012 (ASTM D5231-92) Chất thải rắn – Phương pháp xác định thành phần của chất thải rắn đô thị chưa xử lí và theo Điều 75, Luật Bảo vệ môi trường 2020. Tại các bãi chôn lấp, chất thải được lấy đại diện, rồi tiến hành phân loại thành các nhóm (1) chất thải hữu cơ dễ phân huỷ (thức ăn thừa, rau củ trái cây, hoa, mía, rom, thực vật nói chung, thức ăn chăn nuôi, tro trấu, thịt, xác động vật...); (2) chất thải có khả năng tái sử dụng, tái chế (nhựa, nylon, cao su, kim loại, thủy tinh, giấy bìa...); và (3) chất thải còn lại (vật liệu xây dựng, đất trồng cây, tre, gỗ, thuốc lá, xốp, quần áo, vải vụn, tã giấy...). Toàn bộ mẫu CTN được mang về phòng thí nghiệm tiến hành làm sạch và phân loại theo các nhóm: PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, và nhựa khác theo hướng dẫn của ASTM-D7611-20 (Standard Practice for coding plastic manufactured articles for resin identification).

2.3. Phương pháp đánh giá

Trong công trình nghiên cứu này, phương pháp phân tích đánh giá theo mô hình DPSIR (với D – Driving forces – nguyên nhân; P – Pressures – áp lực; S – State – hiện trạng; I – Impacts – tác động; R – Response - đáp ứng) được lựa chọn nhằm đánh giá hiện trạng quản lí RTN trong RTSH tại Đăk Nông qua đó đưa ra những giải pháp quản lí hiệu quả.

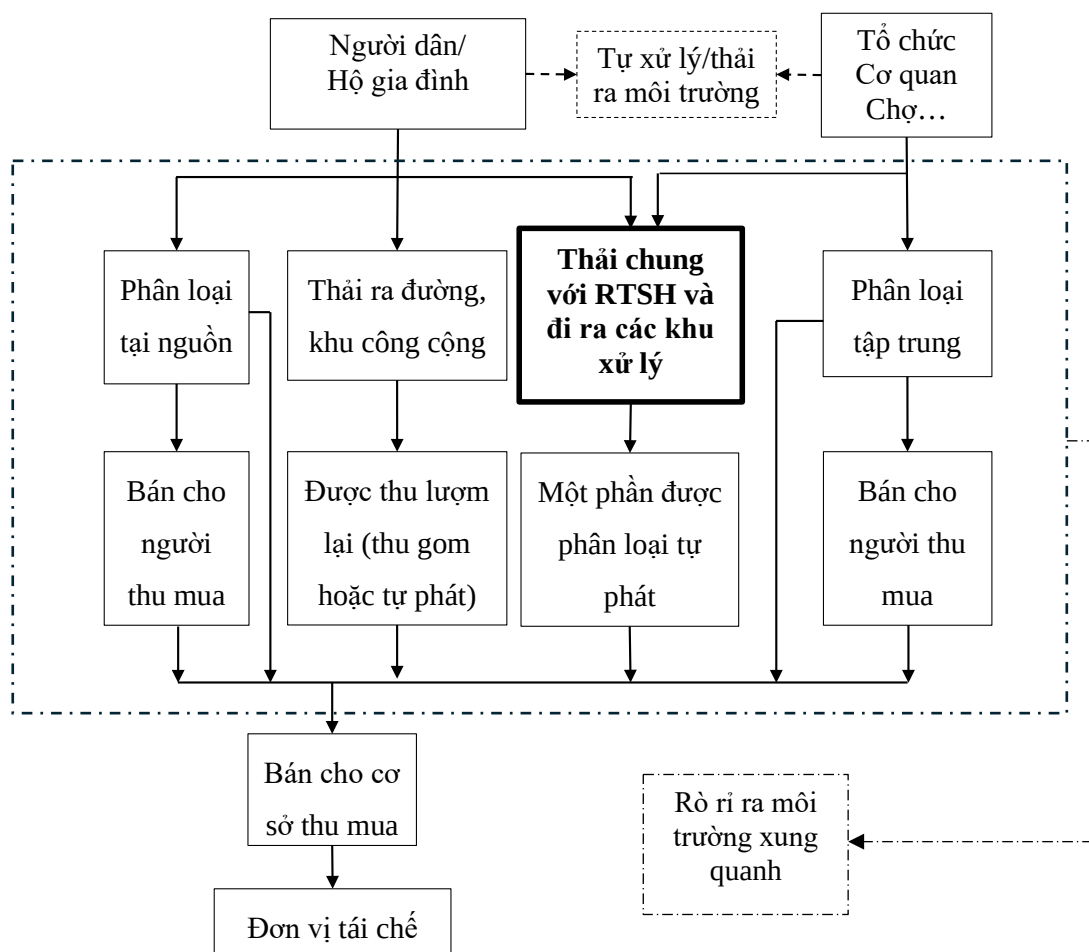
3. Kết quả và thảo luận

3.1. Nguyên nhân, áp lực, hiện trạng và tác động của RTN, RTSH

Vấn đề quản lý RTSH nói chung tại tỉnh Đắk Nông đang gặp nhiều khó khăn như khối lượng rác thải tăng nhanh, cơ sở hạ tầng phục vụ thu gom, vận chuyển, xử lý rác thải không đáp ứng nhu cầu thực tế, cũng như điều kiện nguồn lực để cải thiện thiếu. Cụ thể lượng RTSH trên địa bàn tỉnh từ năm 2019 đến 2022 đã tăng hơn 61%, tính theo tỉ lệ phát thải trên mỗi người dân cũng tăng từ 0,432 kg/người/ngày lên 0,652 kg/người/ngày. Những nguyên nhân chủ yếu dẫn tới sự gia tăng RTSH có thể kể đến là mức tăng dân số, tốc độ đô thị hóa và mức thu nhập của người dân (Tran et al., 2022). Số liệu thống kê cho thấy từ 2019 đến 2022 dân số trung bình của tỉnh Đắk Nông tăng 7,1%, trong khi đó dân số khu vực thành thị tăng 17,2% (Daknong Statistics Office, 2023). Mức tăng RTSH và RTN cao hơn mức tăng dân số và đô thị hóa còn do sự tác động của mức tăng thu nhập thông qua chỉ số tổng sản phẩm trên địa bàn bình quân đầu người tăng từ 47,79 triệu đồng năm 2019 lên 59,61 triệu đồng năm 2022, tương đương tăng 24,7%. Tăng thu nhập dẫn tới tăng tiêu dùng từ đó làm gia tăng lượng rác thải trong các hộ gia đình. Thống kê của (Geyer et al., 2017) chỉ ra rằng có 55% sản phẩm từ nhựa trở thành rác thải và lượng sản phẩm tiêu dùng làm từ nhựa giai đoạn 1950-2015 tăng từ 2 triệu tấn/năm lên 381 triệu tấn/năm tương ứng với dân số tăng 2,5 tỉ lên 7,3 tỉ người.

Theo báo cáo (Daknong Department of Natural Resources and Environment, 2024) chỉ 69,4% rác được thu gom trong tổng lượng RTSH phát sinh trên địa bàn tỉnh Đắk Nông năm 2022 là 159.529 tấn/năm (khoảng 437 tấn/ngày). Cũng theo báo cáo, trong 16 bãi chôn lấp đang hoạt động thì có 15 bãi để lộ thiên không hợp vệ sinh, các lò đốt rác không đảm bảo kĩ thuật. Nguyên nhân chính là do điều kiện địa hình, giao thông của tỉnh khó khăn làm tăng chi phí thu gom, xử lý vượt quá định mức cho phép của chính quyền địa phương (dựa trên mức thu nhập và khả năng chi trả của người dân), từ đó hạn chế sự tham gia của các bên liên quan. Bên cạnh đó, các nỗ lực cải thiện hệ thống còn gặp nhiều khó khăn trong huy động vốn đầu tư và triển khai dự án. Tỉ lệ thu gom và xử lý thấp có thể gây ra các tác động đến môi trường xung quanh và sức khỏe con người do rò rỉ ô nhiễm, gây áp lực lên hệ thống quản lý và sự phát triển kinh tế, xã hội địa phương.

Bên cạnh đó, dòng đi của RTN trong RTSH (Hình 2) còn chịu chi phối bởi đội ngũ thu mua, thu gom (ve chai). Theo kết quả khảo sát (2023) hiện tại có khoảng 25 cơ sở thu mua phế liệu đang hoạt động trên địa bàn của tỉnh Đắk Nông. Tuy nhiên, trên địa bàn tỉnh chưa có cơ sở tái chế nên toàn bộ lượng chất thải có khả năng tái chế đều chuyển tới ra ngoài các địa phương khác. Các loại RTN và rác thải có khả năng tái chế được đưa về các cơ sở thu mua phế liệu theo đường trực tiếp từ nguồn thải hoặc được thu lượm từ các khu vực công cộng, khu xử lý chất thải thông qua đội ngũ thu mua tự phát hoặc thuộc các hợp tác xã thu gom RTSH.



Hình 2. Dòng đi của rác thải nhựa tại Đắc Nông

Thành phần RTSH tại 08 bãi chôn lấp trên địa bàn tỉnh Đắc Nông được trình bày trong Bảng 2. Kết quả cho thấy lượng rác đưa về các bãi chôn lấp có tỉ lệ rác hữu cơ dễ phân hủy dao động 3,3%-56,7%, trong khi đó nhóm có khả năng tái chế là 33,3%-60,0%. Tỉ lệ này có sự khác biệt so với các công bố về thành phần chất thải rắn tại hộ gia đình của các địa phương tại Việt Nam với tỉ lệ chất thải có khả năng phân hủy sinh học dao động 46,0%-71,8% hay thành phần rác thực phẩm tại bãi chôn lấp Đa Phước (TP.HCM) là 67,9%-68,9% (Ministry of Natural Resources and Environment, 2020). Tuy nhiên, thành phần chất thải tại bãi chôn lấp có thể bị ảnh hưởng bởi điều kiện thu gom, đặc biệt là khu vực Đắc Nông cũng có nhiều hộ gia đình giữ lại các chất thải hữu cơ để tự xử lý ở vườn nhà, tự chôn lấp để giảm thiểu lượng rác đưa tới đơn vị thu gom. Ngoài ra, tại các bãi chôn lấp lộ thiên của các địa phương trong Tỉnh, hoạt động phân loại rác có khả năng tái chế diễn ra ở những thời điểm khác nhau và thường do điều phối của các đơn vị quản lý nên ảnh hưởng tới thành phần RTSH trong các bãi rác khác nhau. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu tại bãi rác Suối Rao tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu 29,13% (Le & Phan, 2022); tại Trung Sơn tỉnh Thanh Hóa với mẫu chôn

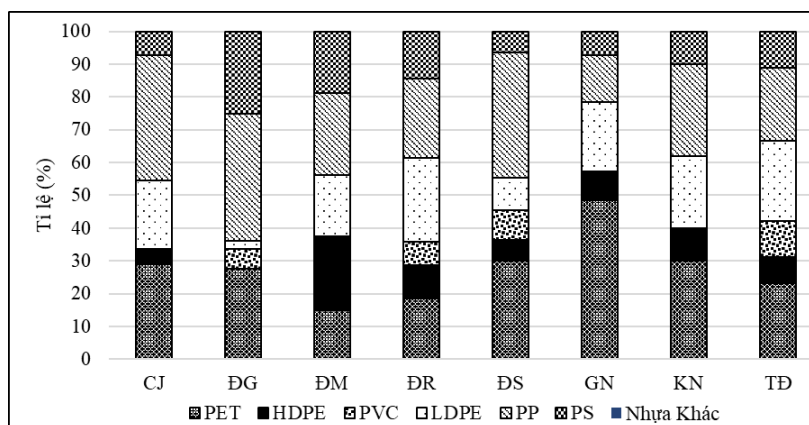
lấp lầu 0,02% và trung bình toàn bãi rác là 50,41% (Nguyen et al., 2022); tại Đông Hà tỉnh Quảng Trị là 45,7% (Tran & Pham, 2018).

Bảng 2. Thành phần chất thải rắn sinh hoạt tại các bãi chôn lấp tỉnh Đắk Nông (%)

Vị trí	Chất thải hữu cơ dễ phân hủy	Chất thải có khả năng tái chế, tái sử dụng		Nhóm chất thải còn lại
		Nhựa	Loại tái chế khác	
CJ	20,0	43,3	16,7	20,0
ĐG	13,3	26,7	6,7	53,3
ĐM	56,7	23,3	10,0	10,0
ĐR	20,0	36,7	3,3	40,0
ĐS	40,0	23,3	20,0	16,7
GN	10,0	36,7	3,3	50,0
KN	40,0	30,0	16,7	13,3
TĐ	3,3	26,7	6,7	63,3

Tỉ lệ RTN trong RTSH tại các bãi rác của tỉnh Đắk Nông dao động ở mức 23,3%-43,3% là mức cao so với những khu vực khác của Việt Nam là khoảng 17,8% (mẫu tại bãi rác và bãi trung chuyển) (Tran, 2020) hay tỉ lệ trung bình trên thế giới 21,47% (IUCN-EA-QUANTIS, 2020). Tỉ lệ cao này có thể được lí giải do các mẫu RTSH được thu thập và đo đạc ngay khi các xe vận chuyển về bãi rác, khi rác thải tập trung lại sẽ có lực lượng lao động tự do thu gom các loại rác tái chế dẫn tới những thay đổi các tỉ lệ thành phần rác. Một nghiên cứu khảo sát thành phần RTN tại nguồn cho thấy tỉ lệ cao tương tự trong các mẫu nghiên cứu này như khu vực chợ Duyên Hải tỉnh Trà Vinh tỉ lệ RTN 23,3%-45,24%, khu du lịch là 13,33%-83,33% (Tran et al., 2023).

Thành phần nhựa chính trong các mẫu RTN thu thập được là PET (15,0-48,6%), tiếp theo là PP (14,3-38,8%), PS (6,4-25,0%), LDPE (2,5-25,7%), HDPE (0-22,5%) và PVC (0-11,1%) (Biểu đồ Hình 3). Loại nhựa PET nhiều nhất trong RTN xuất hiện chủ yếu là các loại dây thùng nhựa, hộp đựng thực phẩm, chai nước, li/cốc nhựa, các vật dụng trong gia đình khác. Trong đó một số loại nhựa đã được minh chứng có thể sinh ra nhiều chất độc thâm nhập vào môi trường gây ra các tác hại đến sức khỏe con người như PET thải ra acetaldehyde, antimony và phthalates; PS – polystyrene bản thân là độc chất gây hại thần kinh và có thể gây ung thư; PVC- polyvinyl chloride gây nhiều bệnh ngoài da, ung thư (Proshad et al., 2017).



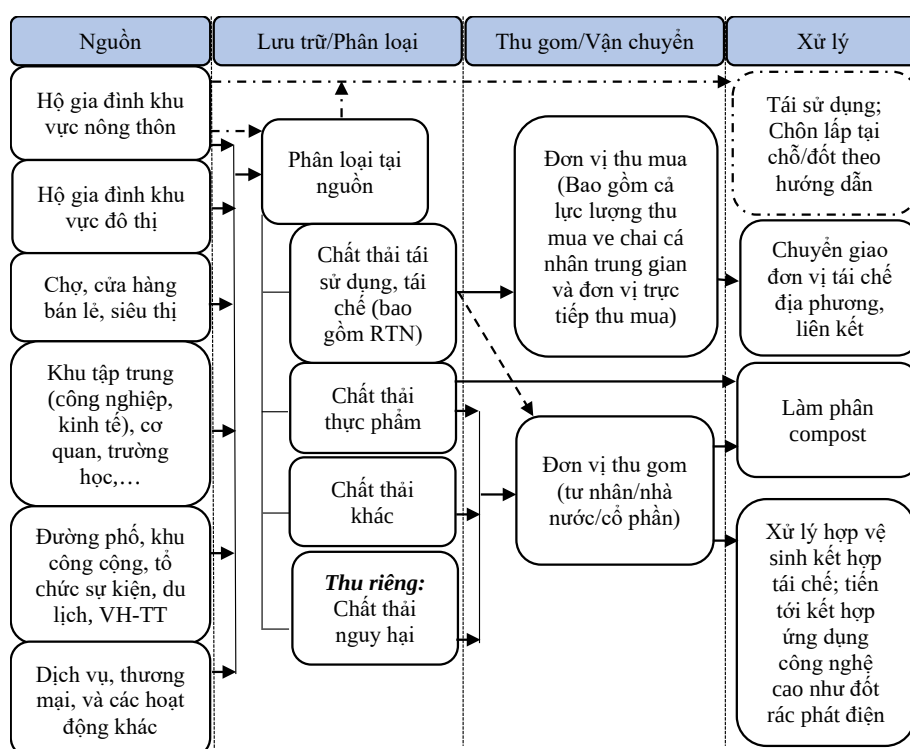
Hình 3. Thành phần các loại nhựa trong RTN

3.2. Giải pháp quản lý RTN, RTSH

Cho đến hiện nay, việc quản lý RTSH cũng như RTN bằng nhiều phương pháp kết hợp hay còn gọi là quản lý tổng hợp vẫn cho thấy hiệu quả khi áp dụng với các địa phương ở Việt Nam. Việc xem xét giải pháp phù hợp dựa vào sự đánh giá các khía cạnh kinh tế, xã hội, tự nhiên, chính sách và huy động sự chung tay của tất cả các bên liên quan trong quản lý tổng hợp chất thải rắn được cho là giải quyết được các vấn đề tồn đọng hiện nay (Le et al., 2011; Tran et al., 2023).

Dựa trên những dữ liệu thu thập và tổng hợp trong nghiên cứu này, mô hình quản lý tổng hợp RTSH và RTN cho tỉnh Đắk Nông được đề xuất như Hình 4. Bên cạnh tất cả những biện pháp quản lý, chế tài đang được triển khai, một trong những yếu tố quan trọng nhất để cải thiện hiện trạng RTSH, RTN tại địa phương đó chính là sự chung tay của cộng đồng. Cần thừa nhận rằng với đặc thù địa hình và giao thông hiện tại, việc đặt mục tiêu thu gom 100% RTSH, RTN là không khả thi. Chính vì vậy, mô hình quản lý tổng hợp đề xuất cho tỉnh Đắk Nông cần chú trọng vào hướng dẫn người dân ở những khu vực không tiếp cận được tuyến thu gom có thể xử lý RTSH phát sinh tại hộ gia đình và tái sử dụng tối đa các chất thải, đặc biệt là nhựa. Đây mạnh phân loại rác tại nguồn theo hướng dẫn tại Công văn số 9368/BTNMT-KSONMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường là một trong những giải pháp khả thi và nếu triển khai hiệu quả sẽ trùng mục tiêu kép là (1) nâng cao nhận thức người dân qua đó tuyên truyền cho người dân vừa giảm thiểu vừa tái sử dụng rác thải; (2) giảm lượng rác thải cần xử lý, qua đó giảm áp lực cho các bãi chôn lấp và áp lực cho hệ thống quản lý.

Bên cạnh đó, một số các giải pháp chung cũng cần áp dụng để hướng tới cải thiện hệ thống quản lý, xử lý RTSH, RTN cho tỉnh Đắk Nông như mở rộng đầu tư và thu hút đầu tư vào công phát triển công nghệ mới trong xử lý và quản lý, mở rộng mạng lưới thu gom hiệu quả vùng sâu, vùng xa và các giải pháp nâng cao tỉ lệ thu gom và xử lý RTSH, RTN, tranh thủ vận động sự ủng hộ của người dân vào các dự án, chương trình cải thiện môi trường.



Hình 4. Mô hình quản lý tổng hợp RTSH, RTN tại Đắk Nông

4. Kết luận và kiến nghị

Hiện trạng RTN và RTSH trên địa bàn tỉnh Đắk Nông có nhiều nét tương đồng với các địa phương khác ở Việt Nam. Thành phần rác thải có khả năng tái chế, bao gồm RTN, trong RTSH chiếm tỉ lệ lớn tại các bãi chôn lấp của địa phương cho thấy tiềm năng có thể giảm tải được áp lực cho các bãi rác này, qua đó tập trung tiềm lực cho các giải pháp nâng cao nhận thức người dân, phân loại và giảm thiểu rác thải, cải thiện công nghệ xử lý rác hợp vệ sinh tiến tới ứng dụng công nghệ cao vào tái chế, tái tạo năng lượng từ rác.

Để mô hình quản lý tổng hợp thành công, địa phương cần tiếp tục những nỗ lực để kêu gọi sự tham gia vào tất cả các hợp phần của doanh nghiệp tư nhân cũng như những hỗ trợ từ bên ngoài của các tổ chức quốc tế, Trung ương. Gắn mục tiêu quản lý hiệu quả RTSH, RTN chặt chẽ với mục tiêu nông thôn mới, mục tiêu phát triển kinh tế, xã hội và quảng bá hình ảnh của địa phương.

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

❖ **Lời cảm ơn:** Nghiên cứu này được tài trợ bởi nguồn ngân sách nhà nước thực hiện chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới tại tỉnh Đắk Nông. Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Viện Nhiệt đới Môi trường đã tạo điều kiện triển khai thực hiện dự án, Chi cục Bảo vệ Môi trường/Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đắk Nông đã hỗ trợ trong công tác điều tra tại địa phương. Nhóm cũng xin chân thành cảm ơn các cán bộ địa phương và người dân tại Đắk Nông đã giúp đỡ quá trình lấy mẫu, khảo sát hiện trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Daknong Department of Natural Resources and Environment. (2024). *Bao cao ket qua trien khai công tác quan li chat thai ran sinh hoạt tren địa ban tỉnh Đak Nong* [The results of household waste management activities at Dak Nong province].
- Daknong Statistics Office. (2023). *Nien giam thong ke tinh Dak Nong nam 2022* [Daknong Statistical yearbook 2022].
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>
- IUCN-EA-QUANTIS. (2020). *National Guidance for plastic pollution hotspotting and shaping action*. Country report: Vietnam.
- Le, H. V., Nguyen, V. C. N., Nguyen, X. H., & Nguyen, P. T. (2011). Quan ly tong hop chat thai ran – Cách tiếp cận mới cho công tác bảo vệ môi trường [Solid waste integrated management – A new approach for environmental protection activities]. *Can Tho University Journal of Science*, 20a, 39-50.
- Le, V. T., & Phan, H. V. (2022). Xác định khối lượng, đánh giá thành phần và tính chất của chất thải rắn tại bãi chôn lấp không hợp vệ sinh Suối Rao [Determining the amount, assessment of composition, and characteristics of solid waste at Suối Rao unsanitary landfill]. *Science and Technology Development Journal - Science of The Earth & Environment*. <https://doi.org/10.32508/stdjsee.v6i1.552>
- Ministry of Natural Resources and Environment. (2020). *Bao cao hien trang moi truong quoc gia 2019 – Quan ly chat thai ran sinh hoạt* [Report on National environmental current state 2019 – Household waste management].
- Nguyen, T. T. N., Nguyen, N. L., Mai, D. K., & Nguyen, V. K. (2022). Nghiên cứu xác định thành phần và đặc tính của rác phức vụ việc cải tạo và di dời bãi rác Trung Sơn – Thanh Hóa [Study to determine the composition and properties of waste for rehabilitation and relocation of Trung Son landfill - Thanh Hoa province]. *Journal of water resources & environmental engineering*, 79(6/2022), 10-18.
- OECD. (2022). *Global Plastics Outlook*. OECD. <https://doi.org/10.1787/de747aef-en>
- Proshad, R., Kormoker, T., Islam, Md. S., Haque, M. A., Rahman, Md. M., & Mithu, Md. M. R. (2017). Toxic effects of plastic on human health and environment : A consequences of health risk assessment in Bangladesh. *International Journal of Health*, 6(1), 1-5. <https://doi.org/10.14419/ijh.v6i1.8655>
- Tran, P. L., & Pham, K. L. (2018). Đặc điểm phát sinh chất thải rắn sinh hoạt và ước tính phát thải khí nhà kính từ bãi chôn lấp chất thải rắn thành phố Đông Hà, tỉnh Quảng Trị [Generation characteristics of domestic solid waste and estimation of greenhouse gas emissions from Dong Ha landfill, Quang Tri province]. *Hue University Journal of Science: Earth Science and Environment*, 127(4A), 37-44. <https://doi.org/10.26459/hueuni-jese.v127i4A.4782>
- Tran, T. H. (2020). *Nghien cuu khao sat hien trang chat thai nhua tai Viet Nam* [Research on plastic waste current status in Vietnam]. WWF-Vietnam.

- Tran, T. V., Tran, T. H. & Duong, N. C. T. (2023). Giai pháp quan ly hieu qua rac thai nhua trong chat thai sinh hoạt vung dong bang song Cuu Long: Nghien cuu dien hinh tai tinh Tra Vinh [Effective solution for integrated management of plastic waste in Mekong delta: Case study at Tra Vinh province]. *Journal of Military Science and Technology*, 89, 81-86. <https://doi.org/10.54939/1859-1043.j.mst.89.2023.81-86>
- Tran, T. V., Tran, T. H., Duong, N. C. T., Duong, V. H., Hoang, T. H., Nguyen, T. T., & Le, A. K. (2022). Danh gia thuc trang phat sinh va quan ly rac thau nhua va rac thai sinh hoạt tai Tra Vinh ung dung mo hinh DPSIR [Assessment of the actual state of arising and managing plastic and domestic waste in Tra Vinh using DPSIR method]. *Journal of Military Science and Technology*, 84, 73-79. <https://doi.org/10.54939/1859-1043.j.mst.84.2022.73-79>
- Valentino, R., D'Esposito, V., Ariemma, F., Cimmino, I., Beguinot, F., & Formisano, P. (2016). Bisphenol A environmental exposure and the detrimental effects on human metabolic health: Is it necessary to revise the risk assessment in vulnerable population? In *Journal of Endocrinological Investigation* (Vol. 39, Issue 3, pp. 259–263). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40618-015-0336-1>

AN EFFECTIVE MANAGEMENT METHOD FOR HOUSEHOLD PLASTIC WASTE AT DAKNONG PROVINCE, VIETNAM

Tran Tuan Viet^{1*}, Ho Ngoc Tich, Duong Nguyen Cam Tu, Huynh Tuong Vy²

¹*Institute for Tropical Technology and Environmental Protection
– Academy of Military Science and Technology, Vietnam*

²*Sub-Department of Environmental Protection
– Daknong Department of Natural Resource and Environment, Vietnam*

**Corresponding author: Tran Tuan Viet – Email: viet.tran@vittep.com*

Received: May 01, 2024; Revised: July 08, 2024; Accepted: November 19, 2024

ABSTRACT

Effective management method for household plastic waste is an objective of both New rural program and reducing plastic waste plan at Daknong province. This study aims to determine the composition of household waste as well as plastic waste at local landfills and the current state of domestic waste controlling to propose a suitable method for management of household waste at Daknong. A total of eight solid waste samples at 8 landfills were collected and determined the composition. After that the plastic waste samples were transferred to the laboratory and sorted into seven common kinds of plastic including PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, and others. The results showed that the amount of organic in waste was smaller than average value in other area in Vietnam. The recyclable waste ranged from 33.3% to 60.0% and inside it, the plastic occupied 23.3%-43.3% of total sample. In details, the plastics ranked in descending order as follows PET (15,0-48,6%), PP (14,3-38,8%), PS (6,4-25,0%), LDPE (2,5-25,7%), HDPE (0-22,5%) and PVC (0-11,1%). It is recommended that an integrated solid waste management method is suitable for Daknong province.

Keywords: *Daknong; integrated management; household waste; plastic waste*