HÀM LƯỢNG HYDROCARBON THƠM ĐA VÒNG TRONG MÔI TRƯỜNG VÀ SINH VẬT TẠI SƯ ĐOÀN 330, QUÂN KHU 9

Nguyễn Thị Nhạn*, Trần Ái Quốc, Trần Tuấn Việt

Tóm tắt: *Hoạt động đốt rác, tái chế cao su trong thời gian trước có thể là nguồn thải ra các hợp chất hữu cơ độc như hydrocarbon thơm đa vòng (PAHs) ảnh hưởng lớn đến môi trường xung quanh tại Sư đoàn 330, quân khu 9. Nghiên cứu này đặt mục tiêu khảo sát nồng độ 17 chất thuộc nhóm PAHs trong môi trường (đất, bùn, trầm tích) và sinh vật (cá trê) thu thập quanh khu vực đốt rác, tái chế cao su trước đây và khu vực tăng gia tại Sư đoàn 330. Kết quả cho thấy, nồng độ các chất PAHs trong mẫu đất dao động từ 46,7-161,8 µg/kg khô, mẫu trầm tích dao động từ 60,4-84,3 µg/kg khô, mẫu bùn dao động từ 71,6-78,5 µg/kg khô và mẫu cá dao động từ 99,1-116,7µg/kg ướt. Trong đó, các hợp chất PAHs có 3 vòng benzen chiếm ưu thế với 32,7-45,9% trong mẫu môi trường và 40% trong mẫu sinh vật cho thấy, nguồn gốc phát sinh PAHs chủ yếu từ quá trình đốt cháy. Mặc dù kết quả tổng PAHs trong các mẫu đều nhỏ hơn các giới hạn cho phép, hợp chất Benzo[a]pyrene trong mẫu cá cho kết quả cao hơn ở mức nhẹ so với quy định trong thực phẩm của liên minh Châu Âu, cho thấy, sự tích lũy PAHs trong sinh vật có nguy cơ gây ảnh hưởng tới sức khỏe con người.*

Từ khóa: PAHs; Sư đoàn 330.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hydrocacbon thơm đa vòng (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons – PAHs) là nhóm hợp chất gây ô nhiễm do chúng có độc tính cao và tồn dư lâu trong môi trường (đất, không khí, nước, trầm tích và tích lũy trong thực phẩm). Khi tích tụ trong cơ thể, PAHs sẽ gây ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến sức khỏe con người thông qua một số con đường khác nhau và là tác nhân gây đột biến dẫn đến ung thư. PAHs có nguồn gốc từ tự nhiên (cháy rừng, núi lửa) và do hoạt động của con người (quá trình sản xuất và sử dụng PAHs, quá trình sản xuất và sử dụng các sản phẩm của than đá và dầu mỏ, quá trình cháy không hoàn toàn).

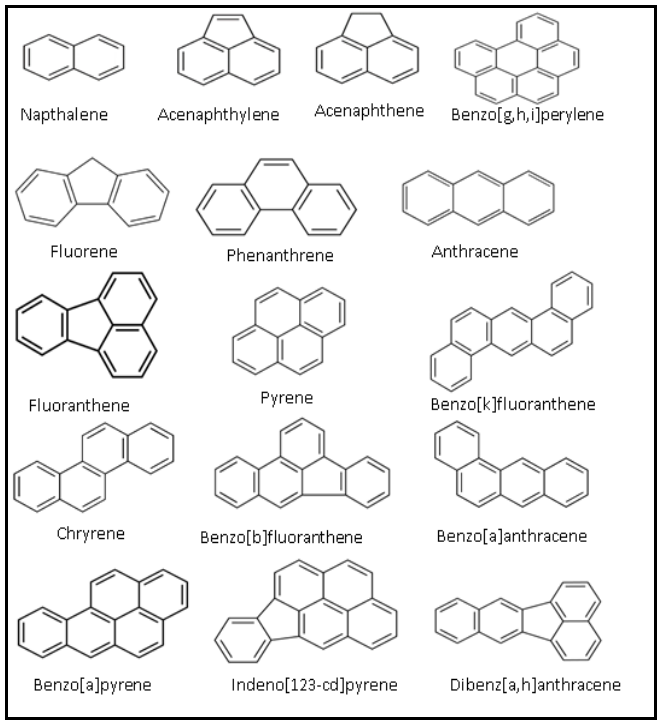
Các PAHs đơn giản nhất theo cách gọi tên của Liên minh Quốc tế về Hóa học thuần túy và Hóa học ứng dụng (IUPAC) là naphtalen ($C_{10}H_8$) bao gồm hai vòng sáu cạnh chia sẻ một cạnh, phenanthrene và anthracen, cả hai đều chứa ba vòng thơm.

Độc tính của PAHs phụ thuộc vào cấu trúc, với các đồng phân khác nhau độc tính thay đổi từ trạng thái ít độc đến cực kỳ độc hại. Vì vậy, PAHs có thể gây ung thư với mức độ ít hoặc nhiều. Một trong những hợp chất PAH, benzo [a] pyrene, là chất gây ung thư hóa học đầu tiên được phát hiện (và là một trong nhiều chất gây ung thư được tìm thấy trong khói thuốc lá).

Cục bảo vệ môi trường Mỹ (EPA) đã phân loại bảy hợp chất PAH là chất có thể gây ung thư cho con người: Benz [a] anthracen, benzo [a] pyrene, benzo [b] fluoranthene, benzo [k] fluoranthene, chrysene, dibenz [a, h] anthracen, và indeno [1, 2, 3-cd] pyrene.

Sau khi phát thải từ các nguồn, PAHs trong khí quyển bao gồm phân chia giữa khí và hạt pha, phân bố kích cỡ hạt, di chuyển đi xa hay lắng đọng khô và ướt trên các vùng nước, đất, thảm thực vật và các loại khác mà chúng tiếp xúc sẽ có phần được hấp thụ, phần trở lại bầu khí quyển. Các quy trình này được kiểm soát bởi tính chất hóa lý của chúng. Do vậy, thông qua các quá trình này con người tiếp xúc với PAHs thông qua hít phải, nuốt phải và tiếp xúc với da.

Công thức hóa cấu tạo của một số chất thuộc PAH:



Hình 1. *Công thức hóa học của một số PAH đặc trưng.*

Một số phương pháp phân tích và xử lý mẫu thông dụng trong phân tích PAHs như: Mẫu được xử lý tách chiết thông qua một trong các phương pháp: chiết Soxhlet, chiết SPE, chiết QueChERS. Sau đó, tiến hành phân tích PAHs trên các thiết bị như sắc ký lỏng, sắc ký khí, sắc ký khí ghép khối phổ (GCMS).

Sư đoàn 330 đóng quân tại khu vực Khóm 1, thị trấn Chi Lăng, huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang. Trong quá trình hoạt động đơn vị đã có thời gian cho công ty môi trường bên ngoài thuê mặt bằng xử lý và đốt lốp cao su. Sau thời gian vì sự phản ánh gay gắt của người dân khu vực xung quanh nên đơn vị đã ngưng và cắt hợp đồng với công ty môi trường bên ngoài. Sau đó, tại vị trí mặt bằng này được dùng làm bãi đốt rác thải ra trong quá trình hoạt động của đơn vị. Điều đáng quan tâm ở đây là, bãi rác được đặt tại vị trí cao hơn và ngay cạnh khu vực tăng gia sản xuất của đơn vị (trồng rau, nuôi gà, vịt, heo và cá trong ao). Cao su và nhựa là vật liệu nguy hiểm cao có chứa PAHs.

Kết quả phân tích PAHs tại khu vực tăng gia sản xuất Sư 330 sẽ cho chúng ta thấy vấn đề hoặc cần phải có đề xuất giải pháp quản lý hay kỹ thuật đưa ra, hoặc nếu kết quả không phát hiện thấy thì cũng giúp cho bộ đội đóng quân nơi đây được an tâm công tác.

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu về PAHs tại khu vực tăng gia sản xuất tại sư đoàn 330.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đánh giá hiện trạng nhiễm PAHs tại khu vực tăng gia sản xuất của Sư đoàn 330 cho nền mẫu rắn (đất, bùn, trầm tích) và sinh vật (cá trê) thông qua số vòng benzen trong PAH.

PAHs giảm khả năng hòa tan trong nước hay tăng tính kỵ nước khi số lượng vòng benzen tăng. Tuy nhiên, chúng tan tốt trong dung môi hữu cơ và chất béo.

Các chất PAH có cấu tạo 4 vòng trở lại: hợp chất gây ung thư yếu [7].

Các chất PAH có hơn 4 vòng: có khả năng gây độc và gây ung thư cho con người, và do đó, được coi là một trong những chất gây ô nhiễm hữu cơ có liên quan đến sức khỏe cộng đồng, trong đó, Benzo(a)pyrene là hợp chất nguy hiểm nhất vì khả năng gây ung thư cao.[7]

Các chất PAH được đánh giá dựa trên kết quả phân tích chuẩn hỗn hợp 17 chất PAHs theo bảng 1.

Bảng 1. *Danh sách các chất trong chuẩn PAHs.*

TT	Tên chất	TT	Tên chất
1	Napthalene	10	Benz[a]anthracene
2	Acenapthylene	11	Chrysense
3	Acenaphthene	12	Benzo[b]fluoranthene
4	Fluorene	13	Benzo[k]fluoranthene
5	Phenanthrene	14	Benzo[a]pyrene (BaP)
6	Anthracene	15	Indeno[1,2,3-c,d]pyrene
7	Carbazole	16	Dibenzo[a,h]anthracene
8	Fluoranthene	17	Benzo[g,h,i]perylene
9	Pyrene		

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu mẫu và bảo quản mẫu

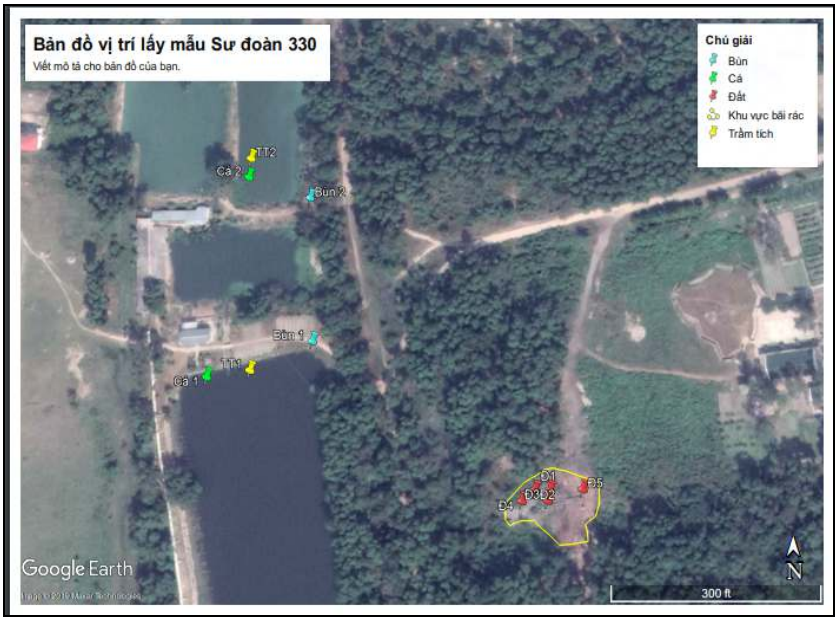
Vị trí lấy mẫu

Mẫu đất được lấy 05 mẫu (D1 – D5): 01 mẫu tại trung tâm bãi đốt rác và 04 mẫu xung quanh cách bán kính khoảng 50 m.

Mẫu bùn được lấy 02 mẫu (B1, B2) lấy tại hố trũng cuối dòng chảy từ bãi đốt rác xuống ao.

Mẫu trầm tích lấy 03 mẫu (TT1 –TT3) trong ao nuôi cá.

Mẫu sinh vật (cá trê) (Cá) lấy trong 02 ao, mỗi ao 03 con khoảng 300-400 g.



Hình 2. *Vị trí lấy mẫu khu vực tăng gia sản xuất của Sư đoàn 330.*



Hình 3. *Bãi đốt rác.*



Hình 4. *Ao nuôi cá.*

2.2.2. Phương pháp tách chiết và phân tích mẫu

Dựa vào điều kiện trang thiết bị tại Viện Nhiệt đới môi trường, phân tích PAHs theo phương pháp 8270D EPA và EPA 3540C, AOAC Method 2007.01 phù hợp cho nền mẫu môi trường và sinh vật.

Một số thiết bị chính phục vụ quá trình phân tích như máy GC/MS của hãng Agilent 7890A GC/5975C MSD System, thiết bị cho quá trình xử lý mẫu như máy lắc vòng quay Bibby của Anh, máy ly tâm ký hiệu 253788 của Đức, bộ đuổi dung môi của hãng Buchi.

Hóa chất chính dùng trong thí nghiệm như chuẩn hỗn hợp PAHs của Mỹ với 17 chất PAH, nội chuẩn Triphenyl phosphate của MERCK, dung môi chiết mẫu n-Hexan, muối hút nước Natri chloride và Magie sulfate, hấp thụ các acid hữu cơ bằng PSA 100g.

Mẫu được xử lý tách chiết theo phương pháp QuEChERS (Quick Easy Cheap Effective Rugged Safe) với quy trình thực hiện như sau:

Cân khoảng 3-5 g mẫu, cho vào ống ly tâm 50 mL thêm 12 mL nước và 15 mL n-hexan cho vào ống ly tâm 50 mL, lắc xoáy với tốc độ 160 vòng/phút trong 1 phút. Sau đó, thêm 4 g muối $MgSO_4$ và 1 g muối NaCl rồi tiếp tục lắc xoáy trong 5 phút với tốc độ 160 vòng/phút, rồi cho ly tâm trong 5 phút với tốc độ 6000 vòng/phút. Dung dịch sau ly tâm tách thành lớp, dùng micropipet hút dung dịch lớp trên cho vào ống ly tâm 15 mL. Tiếp tục cho thêm 0,3g PSA, 0,3g C18, 0,9g $MgSO_4$, vortex trong 5 phút rồi ly tâm trong 5 phút với tốc độ 6000 vòng/phút. Sau khi ly tâm, hút 1mL dung dịch lớp trên chứa trong ống ly tâm cho vào vial đi phân tích trên GC/MS.

Thực hiện phân tích PAHs theo phương pháp của EPA 8270D trên thiết bị GCMS.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu và đánh giá

Sử dụng phần mềm Excel để biểu diễn các chất gây ô nhiễm của các thành phần môi tường tại khu vực nghiên cứu.

Nguồn ô nhiễm PAHs được đánh giá dựa trên QCVN 43:2017/BTNMT về mẫu trầm tích, Tiêu chuẩn Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (US-EPA) và Cơ quan Môi trường Châu Âu đã đưa ra [2] cho mẫu đất, Quy định (EU) Số 835/2011 sửa đổi Quy định (EC) Số 1881/2006 cho mẫu cá.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Đánh giá kết quả

Đánh giá PAHs dựa vào các tiêu chuẩn môi trường:

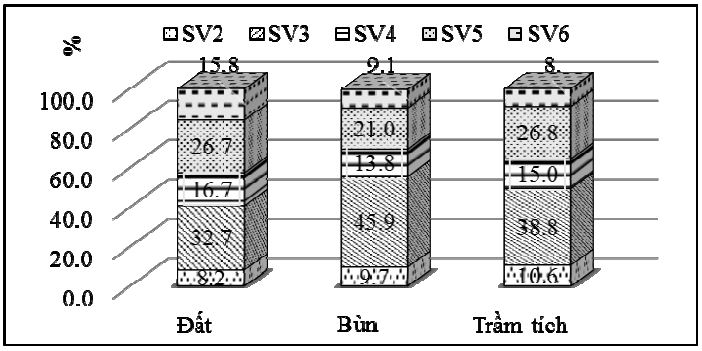
Trong 17 chất PAH nghiên cứu được phân loại theo số vòng (SV) như bảng sau:

Bảng 2. *Phân loại PAHs theo vòng.*

STT	SV	PAHs
1	2	Napthalene
2	3	Acenapthylene, Acenaphthene, Fluorene, Phenanthrene, Anthracene, Carbazole
3	4	Fluoranthene, Pyrene, Benz[a]anthracene, Chrysense
4	5	Benzo[b]fluoranthene, Benzo[k]fluoranthene, Benzo[a]pyrene, Dibenzo[a,h]anthracene
5	6	Indeno[1,2,3-c,d]pyrene, Benzo[g,h,i]perylene

Mẫu môi trường:

PAHs có trong mẫu môi trường rắn thu tại Sư đoàn 330 có: PAHs chứa 3 vòng là cao nhất với tỉ lệ chiếm từ 32,7-45,9%, tiếp theo là PAHs chứa 5 vòng chiếm từ 21,0 -26,8%, kế tiếp là PAHs chứa 4 vòng chiếm từ 13,8-16,7%. PAHs 2 vòng và 6 chiếm tỉ lệ nhỏ. Như vậy, các hợp chất PAH có hơn 4 vòng có khả năng gây độc và ung thư cao chiếm 30-42.5%. Biểu đồ biểu diễn thành phần các PAH trong mẫu môi trường được thể hiện trong hình 5.



Hình 5. *Thành phần các PAH trong mẫu môi trường Sư đoàn 330.*

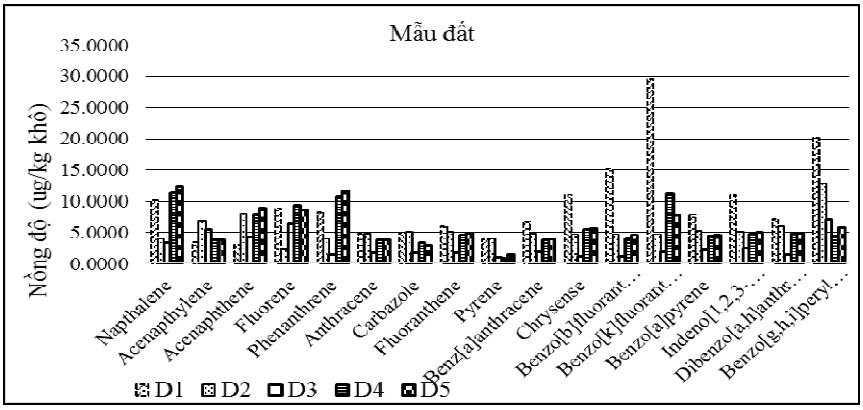
Mẫu đất có 16 chất PAH phát hiện thấy, 01 chất không phát hiện thấy là Pyrene. Kết quả từng chất PAH mẫu đất dao động từ 1,1-29,5 µg/kg khô (0,9-4,2ppb). Tổng 17 chất PAH dao động từ 46,7-161,8 µg/kg khô (bảng 3). Kết quả cao nhất là mẫu tại trung tâm của bãi đốt rác. Tuy nhiên, hàm lượng PAHs tại Sư đoàn 330 là thấp và thấp hơn rất nhiều lần so với Tiêu chuẩn Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (US-EPA) và Cơ quan Môi trường Châu Âu đã đưa ra (nồng độ các chất PAH trong đất cho phép dao động từ 0,15-3ppm) [2]. Sơ đồ biểu diễn nồng độ PAHs trong mẫu đất theo hình 6.

Bảng 3. *Kết quả phân tích PAHs trong mẫu đất tại Sư đoàn 330.*

PAH	D1 (µg/kg khô)	D2 (µg/kg khô)	D3 µg/kg khô)	D4 (µg/kg khô)	D5 (µg/kg khô)
Napthalene	10,1633	3,9610	3,3742	11,3779	12,3890
Acenapthylene	3,3721	6,8364	5,4452	3,9920	3,8056
Acenaphthene	2,9344	8,0691	4,1504	7,9073	8,8758
Fluorene	8,8418	2,2141	6,3727	9,3012	8,6513
Phenanthrene	8,2315	3,9834	1,5331	10,7143	11,7278
Anthracene	4,8077	4,8770	1,7029	3,8025	3,8271
Carbazole	4,9256	5,1507	1,7106	3,2927	2,8600
Fluoranthene	6,0545	5,1507	1,7106	4,6998	4,9485
Pyrene	3,9099	4,0629	1,1230	0,9715	1,4770

Benz[a]anthracene	6,7264	4,9118	1,9161	3,8169	3,9034
Chrysense	10,9914	4,7657	1,2460	5,5076	5,6939
Benzo[b]fluoranthene	15,1430	4,7657	1,2460	4,0699	4,5787
Benzo[k]fluoranthene	29,4599	4,7788	1,9652	11,2105	7,7832
Benzo[a]pyrene	7,8838	5,3177	2,2644	4,5229	4,5913
Indeno[1,2,3-c,d]pyrene	11,0692	5,1925	2,4210	4,8339	5,1090
Dibenzo[a,h]anthracene	7,1867	6,0203	1,4342	4,9740	4,9887
Benzo[g,h,i]perylene	20,1369	12,8951	7,0973	4,5338	5,7840
Tổng PAHs	**161,8382**	**92,9529**	**46,7128**	**99,5286**	**100,9943**

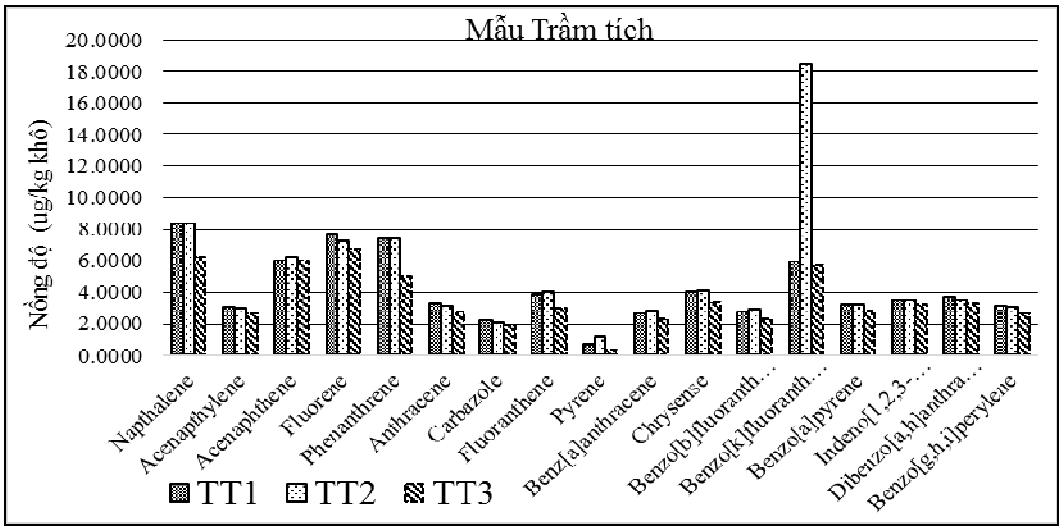
Mẫu trầm tích có 13 chất được phát hiện thấy, 04 chất không phát hiện thấy, bao gồm: Carbazole, Pyrene, Benzo[b]fluoranthene, Benzo[g,h,i]perylene. Kết quả phân tích từng chất PAH trong mẫu trầm tích dao động từ 0,3-18,5 µg/kg khô. Tổng các chất trong PAHs mẫu trầm tích dao động từ 60,4-84,3 µg/kg khô. Có mẫu cho giá trị nồng độ của chất Benzo[k]fluoranthene cao nhất trong mẫu trầm tích.



Hình 6. *Sơ đồ biểu diễn nồng độ PAHs trong mẫu đất.*

Bảng 4. *Kết quả phân tích PAHs trong mẫu trầm tích tại Sư đoàn 330.*

PAH	TT1 (µg/kg khô)	TT2(µg/kg khô)	TT3(µg/kg khô)
Napthalene	8,3530	8,3499	6,2319
Acenapthylene	3,0311	3,0147	2,6609
Acenaphthene	5,9767	6,2662	6,0445
Fluorene	7,6818	7,2644	6,7774
Phenanthrene	7,4499	7,3895	4,9885
Anthracene	3,2545	3,1579	2,7604
Carbazole	2,2718	2,0610	1,9101
Fluoranthene	3,8671	3,9920	3,0116
Pyrene	0,6790	1,1929	0,3361
Benz[a]anthracene	2,7162	2,8114	2,2968
Chrysense	3,9936	4,0962	3,3450
Benzo[b]fluoranthene	2,7597	2,9347	2,3485
Benzo[k]fluoranthene	5,9466	18,5133	5,7530
Benzo[a]pyrene	3,1884	3,2354	2,8179
Indeno[1,2,3-c,d]pyrene	3,5342	3,4644	3,1928
Dibenzo[a,h]anthracene	3,6853	3,4970	3,2460
Benzo[g,h,i]perylene	3,1238	3,0496	2,6971
Tổng PAHs	**71,5127**	**84,2906**	**60,4185**

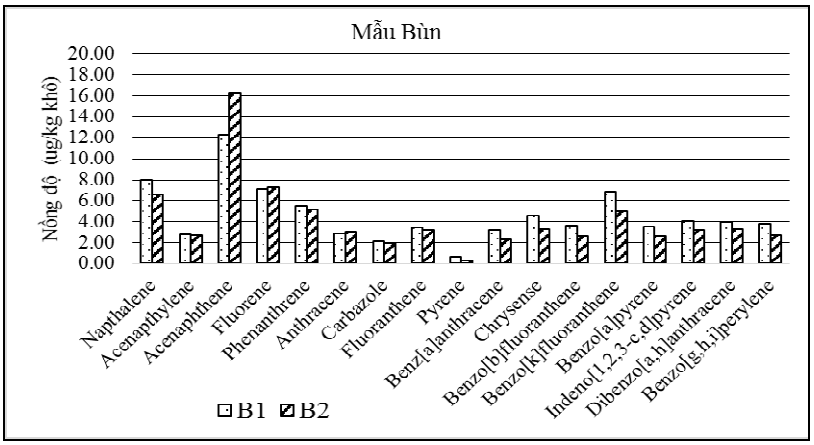


Hình 7. *Sơ đồ biểu diễn nồng độ PAHs trong mẫu trầm tích.*

Mẫu bùn có 11 chất được phát hiện, 06 chất không phát hiện thấy, bao gồm: Carbazole, Pyrene, Benzo[b]fluoranthene, Benzo[k]fluoranthene, Indeno[1,2,3-c,d]pyrene, Benzo[g,h,i]perylene. Nồng độ PAHs trong mẫu bùn dao động từ 71,6-78,5 µg/kg khô, chất Acenaphthene trong các mẫu cho kết quả cao nhất so với 17 chất phân tích. Kết quả từng chất dao động từ 0,3-16,3 µg/kg khô. Kết quả phân tích theo bảng 5.

Bảng 5. *Kết quả phân tích PAHs trong mẫu bùn tại Sư đoàn 330.*

PAH	B1(µg/kg khô)	B2(µg/kg khô)
Napthalene	8,0391	6,5842
Acenapthylene	2,8313	2,7099
Acenaphthene	12,3409	16,2698
Fluorene	7,0736	7,2634
Phenanthrene	5,5188	5,1571
Anthracene	2,8832	3,0778
Carbazole	2,1134	1,9858
Fluoranthene	3,4245	3,1737
Pyrene	0,6736	0,3003
Benz[a]anthracene	3,1736	2,2676
Chrysense	4,5562	3,3032
Benzo[b]fluoranthene	3,6579	2,6417
Benzo[k]fluoranthene	6,8342	4,9597
Benzo[a]pyrene	3,5793	2,6527
Indeno[1,2,3-c,d]pyrene	4,0217	3,2243
Dibenzo[a,h]anthracene	3,9731	3,3153
Benzo[g,h,i]perylene	3,7792	2,7154
Tổng PAHs	78,4736	71,6020



Hình 8. *Sơ đồ biểu diễn nồng độ PAHs trong mẫu bùn.*

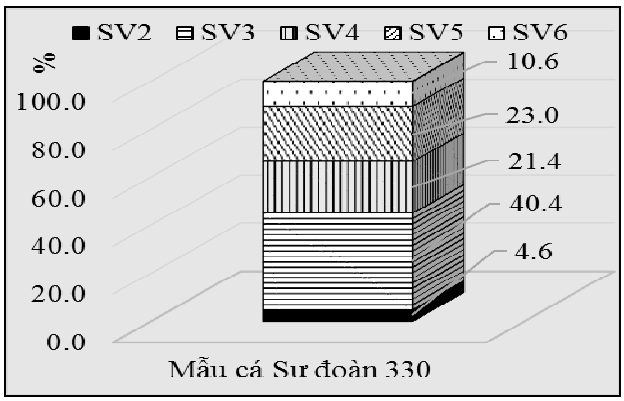
Như vậy, kết quả phân tích PAHs trong mẫu bùn và trầm tích tại Sư đoàn 330 nằm trong Quy chuẩn cho phép của QCVN 43:2017/BTNMT (mẫu trầm tích cho phép các chất PAH dao động từ 88,9 – 2355 µg/kg khô).

Mẫu sinh vật:

Mẫu sinh vật đại diện cho đánh giá hiện trạng nhiễm PAHs tại khu vực tăng gia sản xuất Sư đoàn 330 là mẫu cá trê, được lấy tại 02 ao của Sư đoàn.

Kết quả phân tích như sau:

PAHs phát hiện nhiều nhất thuộc nhóm 3 vòng với 40%, kế tiếp là 5 vòng với 23% và 4 vòng 21%. PAHs thuộc nhóm 2 vòng và 6 vòng chiếm tỉ lệ nhỏ. Nhóm PAHs lớn hơn 4 vòng có khả năng gây ngộ độc và ung thư với con người chiếm 33,6 %. Biểu đồ thể hiện thành phần PAH được thể hiện trong hình.



Hình 9. *Thành phần các PAH trong mẫu cá Sư đoàn 330.*

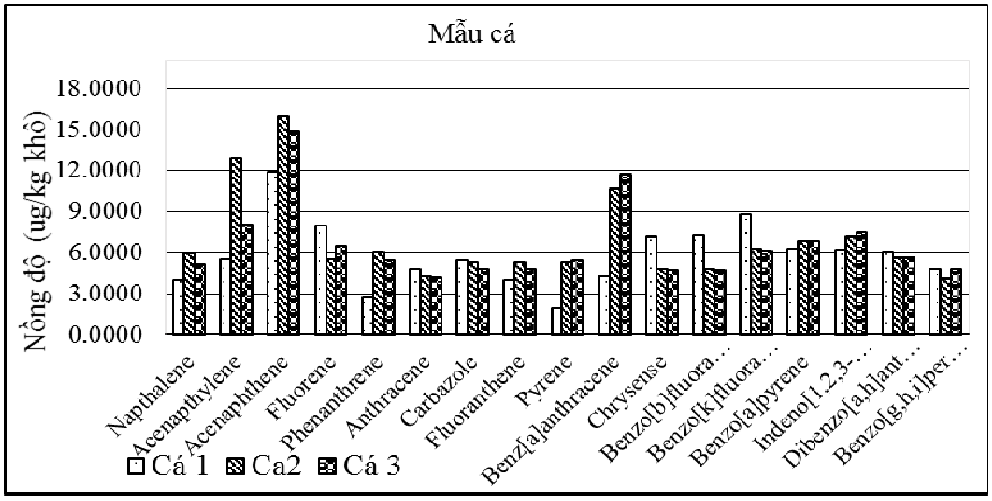
Có 14 chất PAH phát hiện thấy trong mẫu cá tại Sư đoàn 330; 03 chất PAH cho giá trị nhỏ hơn giới hạn phát hiện của phương pháp gồm Phenanthrene, Pyrene và Chrysense; Nồng độ các chất PAH dao động từ 4,2-14,8, µg/kg ướt. Tổng các chất PAHs dao động từ 99,1-116,7µg/kg ướt.

Theo nghiên cứu về nồng độ PAHs tại Trung Quốc: sông Châu Giang, cá mè hoa và cá chép bạc tại hồ Poyang dao động từ 53,9 -157 µg/kg ướt. Loài cá da trơn tại các khu vực phía Bắc của Italy Kết quả nghiên cứu cho thấy, BaP có mặt trong tất cả các mẫu (54 mẫu từ năm 2009 - 2011) và nồng độ dao động từ 0,05 đến 8,2 µg/kg ướt. Kết quả phân tích PAHs trong mẫu cá được thể hiện trong bảng 6.

Vậy mẫu cá trê tại Sư đoàn 330 cho kết quả khá thấp. Tuy nhiên, chất BaP trong mẫu thực phẩm quy định của EU (<5 µg/kg ướt) thì mẫu cá trê tại Sư đoàn 330 có cao hơn ở mức nhẹ (6,7 µg/kg ướt).

Bảng 6. *Kết quả phân tích PAHs trong mẫu cá tại Sư đoàn 330.*

PAH	Cá 1(µg/kg ướt)	Cá2(µg/kg ướt)	Cá3 (µg/kg ướt)
Napthalene	3,9573	5,9628	5,1374
Acenapthylene	5,5610	12,8974	8,0462
Acenaphthene	11,8852	15,9388	14,7895
Fluorene	7,9668	5,5279	6,4682
Phenanthrene	2,7780	6,0473	5,4204
Anthracene	4,7954	4,2245	4,1079
Carbazole	5,4673	5,2955	4,8182
Fluoranthene	4,0121	5,2955	4,8182
Pyrene	1,9092	5,2915	5,4187
Benz[a]anthracene	4,2559	10,6295	11,6973
Chrysense	7,1932	4,8162	4,7333
Benzo[b]fluoranthene	7,2250	4,8162	4,7333
Benzo[k]fluoranthene	8,8100	6,2511	6,0821
Benzo[a]pyrene	6,2761	6,8507	6,8305
Indeno[1,2,3-c,d]pyrene	6,2126	7,1595	7,4976
Dibenzo[a,h]anthracene	5,9967	5,6216	5,6385
Benzo[g,h,i]perylene	4,8124	4,0643	4,8170
Tổng PAHs	99,1142	116,6903	111,0544



Hình 10. *Sơ đồ biểu diễn nồng độ PAHs trong mẫu cá.*

Đánh giá nguồn gốc PAHs trong môi trường:

Có nhiều cách để xác định nguồn gốc các PAHs dựa vào việc đánh giá các tỉ lệ của từng PAHs khác nhau. Các PAHs có khối lượng phân tử cao (Phenanthrene, Anthracene, Carbazole, Fluoranthene, Benz[a]anthracene, Chrysense, Benzo[b]fluoranthene, Benzo[k]fluoranthene, Benzo[a]pyrene, Dibenzo[a,h]anthracene, Indeno[1,2,3-c,d]pyrene, Benzo[g,h,i]perylene) có nguồn gốc từ quá trình đốt cháy. Các PAHs có nguồn gốc từ dầu mỏ chủ yếu là các PAHs có khối lượng phân tử thấp chứa 2 (Napthalene) và một số chất 3 vòng (Acenapthylene, Acenaphthene, Fluorene).

Dựa vào tỉ lệ PAHs có khối lượng phân tử cao/PAHs có khối lượng phân tử thấp cũng chỉ ra nguồn gốc PAHs. PAHs tại Sư đoàn 330 có nguồn gốc từ quá trình đốt cháy bởi PAHs 3 vòng chiếm tỉ lệ cao nhất 32,7-45,9% (mẫu rắn) và 40% (mẫu cá).

Lốp cao su được cấu tạo chủ yếu từ cao su tự nhiên (polyisopren) và cao su nhân tạo (styrene và butadiene) kết hợp thêm một số các hợp chất phụ gia khác như kim loại, nylon, carbon đen (tăng độ cứng và chống mài mòn), dầu hỗn hợp (hỗn hợp một số aromatic hydrocarbon; để làm mềm và tăng khả năng làm việc của cao su) [8]. Có nhiều nghiên cứu cho thấy, có sự rỉ ra môi trường của một số chất trong lốp xe thải ra môi trường như: một số kim loại Cd, Cr, Pb, Cu, Ni, Hg,… cũng như một số chất hữu cơ là dầu khoáng (Total Petrolium Hydrocarbon) và các chất thuộc nhóm PAHs [9].

Như vậy, môi trường tại Sư đoàn 330 nhiễm PAH là nguồn gốc từ quá trình đốt cháy nhiên liệu, thiết nghĩ quá trình xử lý đốt rác thải, đốt vỏ lốp cao su do giai đoạn cho bên ngoài thuê của đơn vị đã góp phần vào việc làm ô nhiễm môi trường nơi đây.

Việc cho đơn vị bên ngoài thuê doanh trại làm nơi xử lý tái chế lốp thải cao su đến nay đã ngưng hoạt động.

Việc ngăn ngừa ô nhiễm PAH tại sư đoàn 330 cần thực hiện là thu gom, xử lý rác thải một cách hợp lý. Việc đốt chất thải cần được thiết kế và xây dựng như hệ thống xử lý được đặt tại vị trí thích hợp, tránh xa khu vực tăng gia sản xuất của đơn vị cũng như ảnh hưởng môi trường xung quanh.

4. KẾT LUẬN

Phần lớn các chất PAH đều phát hiện thấy trong mẫu môi trường (đất, bùn, trầm tích) và mẫu sinh vật (cá trê) tại khu vực tăng gia sản xuất của Sư đoàn 330. Các chất PAHs có chứa vòng 3 chiếm tỉ lệ cao nhất và kế tiếp là 5 vòng. Chất PAH có trong mẫu môi trường và sinh vật thu tại Sư đoàn 330 có số vòng nhiều hơn 4 chiếm trên 30%, đây là những chất có nguy cơ cao gây ngộ độc và ung thư cho con người.

Các chất PAHs có khối lượng phân tử cao chiếm đa phần chứng tỏ nguồn gốc từ quá trình đốt cháy.

Nồng độ PAHs các mẫu đều cho giá trị tương đối thấp và nằm trong giới hạn cho phép của Quy chuẩn so sánh ngoại trừ chất Benzo[a]pyrene trong mẫu cá vượt ở mức nhẹ.

***Lời cảm ơn**: Nội dung bài báo này là một phần thuộc đề tài "Phân tích hydrocacbon thơm đa vòng (PAHs) trên nền mẫu môi trường và sinh vật, áp dụng đánh giá hiện trạng nhiễm PAHs tại khu vực tăng gia sản xuất của Sư đoàn 330". Xin gửi lời cảm ơn tới ban lãnh đạo Viện Nhiệt đới môi trường, Viện Khoa học-Công nghệ quân sự và các thành viên phòng Quan trắc và Phân tích môi trường, đã tạo điều kiện cho tác giả thực hiện nhiệm vụ này.*

Bài báo này đã được báo cáo tại Hội thảo Quốc gia *"Ứng dụng Công nghệ cao vào thực tiễn – 60 năm phát triển Viện KH-CN quân sự"*.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Igwe. J.C, Ukaogo .P. O (2015), "*Environmental effects of polycyclic aromatic hydrocarbons*", Journal of Natural Sciences Research Vol.5, No.7.

[2]. Hiba Abdalla Mahgoub "*Extraction techniques for determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in water samples*", International Journal of Science and Research (IJSR), ISSN (Online): 2319 - 7064 Index Copernicus Value (2013): 6.14 Impact Factor (2014): 5.611.

[3]. EPA 8270D, *Phương pháp AOAC 2007.01 phương pháp tách chiết và phân tích PAHs*

[4]. Forsberg N.D., Wilson G.R., & An Erson K A (2011), *"Determination of parent an substituted polycyclic aromatic hydrocarbon in High-fat Salmon Using a Modified*

QuECHERS Extraction, Dispersive SPE and GC–MS", Journal of Agricultural and Food Chemistry, 59(15), pp 8108 - 8116.
[5]. QCVN 43:2017/BTNMT – Quy chuẩn quốc gia về chất lượng trầm tích.
[6]. *Wang Z., Fingas.M, Shu Y. Y., Sigouin L., Landriault M., Lambert P., Turpin R., Campagna P., Mullin J., 1999*. Quantitative characterization of PAHs in burn residue and soot samples and differentiation of pyrogenic PAHs from petrogenic PAHs. Environmental Science and Technology, 33. 3,100-3,109.
[7]. Igwe. J.C, Ukaogo .P. O (2015), *"Environmental Effects of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons"*, Journal of Natural Sciences Research Vol.5, No.7
[8]. Aerosol and Air Quality Research, 15: 2730–2762, 2015 Copyright © Taiwan Association for Aerosol Research ISSN: 1680-8584 print / 2071-1409 online doi: 10.4209/aaqr.2015.11.0627
[9]. Abdul A. Khan, Tanju Karanfil, Meric Selbes. *The feasibility of tire chip as a substitute for stone aggregate in septic tank leach fields – Part II*, 2011, Final report, Clemson University, 189p.

ABSTRACT

POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBON IN ENVIRONMENT AND ORGANISM SAMPLES AT DIVISION 330, MILITARY ZONE 9

Waste incineration and recycling of rubber in the past may be a source of toxic organic compounds such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) that greatly affect the surrounding environment at the Division 330, Military Region 9. A total of 17 PAHs were analyzed in the environment (soil, mud, sediment) and organisms (catfish) collected around the former burning and recycling areas of rubber and increasing area in Division 330. The results showed that the concentration of PAHs in soil samples ranged from 46.7-161.8 µg/kg dry, sediment samples ranged from 60.4-84.3 µg/kg dry, mud samples ranged from 71.6-78.5 µg/kg dry and fish samples ranged from 99.1-116.7µg/kg wet. In particular, PAHs with three benzene rings predominate with 32.7-45.9% in environmental samples and 40% in biological samples, indicating that the origin of PAHs mainly comes from combustion. Although the total PAHs in the samples were less than the allowed limits, the Benzo [a] pyrene in fish samples showed a slightly higher result than the EU food regulations, for See the accumulation of PAHs in organisms that are likely to affect human health.

Keywords: PAHs; Division 330.

Nhận bài ngày 24 tháng 7 năm 2020
Hoàn thiện ngày 09 tháng 10 năm 2020
Chấp nhận đăng ngày 15 tháng 10 năm 2020

Địa chỉ: Viện Nhiệt đới môi trường.
*Email: nhanmt2001@gmail.com.