



Palos Verdes Shelf Superfund Site

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY • REGION 9 • SAN FRANCISCO, CA • FEBRUARY 2008

Báo cáo điều tra khắc phục đã hoàn thành; Nghiên cứu khả thi đang được tiến hành

Địa điểm Palos Verdes Shelf Superfund là một khu vực trầm tích thuần hóa ngoài khơi Bán đảo Palos Verdes. Trầm tích ô nhiễm nằm ở Thái Bình Dương ở độ sâu 150 ft. Và hơn thế nữa, quá sâu để con người tiếp xúc. Tuy nhiên, cá được tìm thấy trong khu vực Palos Verdes Shelf chứa hàm lượng DDTs và PCBs cao. Mặc dù nồng độ hiện tại đã giảm xuống từ mức cao trong lịch sử, nhưng nồng độ DDTs và PCBs trong cá vẫn tiếp tục gây ra mối đe dọa đối với sức khỏe con người và môi trường tự nhiên.

For a copy of this fact sheet, visit www.pvfish.org or call Toll Free 1-800-231-3075.

Para obtener una copia en español de esta hoja informativa, visite la pagina Web al: www.pvfish.org o llame a la línea gratuita al 1 800 231-3075.

若需本概要說明的中文版，請造訪 www.pvfish.org，或撥打免費電話 1 800 231-3075。

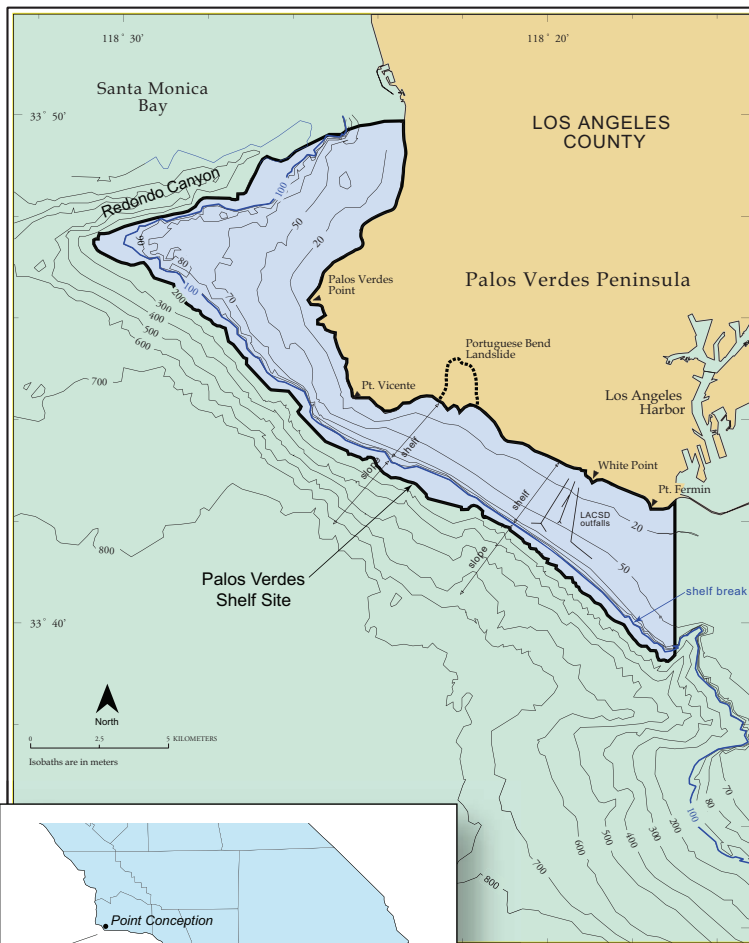
Quý vị có thể xem bản Tiếng Việt của của bản dữ kiện này tại trang web www.pvfish.org hoặc yêu cầu qua số điện thoại Miễn Phí 1 800 231-3075.

Sơ lược về Báo cáo Điều tra Khắc phục

Điều tra khắc phục hậu quả (RI) triệu tập:

- Bản chất và mức độ ô nhiễm,
- Vận chuyển và số phận của ô nhiễm
- Rủi ro hiện tại đối với sức khỏe con người và môi trường từ trang web.

Mặc dù việc xả DDTs và PCBs đã ngừng thái cách đây hơn 30 năm, những chất ô nhiễm khó phân hủy này vẫn còn trong trầm tích ngoài khơi Bán đảo Palos Verdes. RI nhận thấy số lượng DDTs và PCBs đã giảm trong những năm qua. Một số chất gây ô nhiễm đã được đưa ra khỏi thềm vào vùng nước sâu hơn, một số đã được pha loãng bằng cách trộn với trầm tích sạch hơn, và trong lớp trầm tích bị ô nhiễm, chúng tôi tìm thấy bằng chứng rằng DDTs - nhưng không phải PCBs - đang dần bị phá vỡ. Báo cáo RI đã sử dụng dữ liệu cá mới để tính toán lại nguy cơ đối với sức khỏe con người do trang web gây ra và phát hiện ra rằng cá, đặc biệt là loài ăn thức ăn ở tầng đáy như cá đù trắng, vẫn chứa mức DDTs và PCBs cần thiết cho cá (xem Bảng 1, Tr. . 7). Địa điểm này cũng gây ra mối đe dọa đối với động vật hoang dã trong khu vực, mặc dù chúng tôi đã thấy một số dấu hiệu phục hồi, như những con đại bàng hồi làm tổ trên vùng đất kênh đào.



Hình 1: Khu vực nghiên cứu Palos Verdes Superfund

EPA đã và đang giải quyết mối đe dọa trước mắt đối với sức khỏe con người bằng cách làm việc với các cơ quan nhà nước và địa phương cũng như các nhóm cộng đồng để giảm thiểu các loài cá có nhiều khả năng chứa chất gây ô nhiễm cao. Chương trình Kiểm soát Thể chế được mô tả trên Trang 4. Đồng thời, EPA đã bắt đầu quá trình Superfund để điều tra, đánh giá rủi ro và lựa chọn biện pháp khắc phục.

Tờ thông tin này tóm tắt Báo cáo Điều tra Biện pháp Khắc phục hậu quả (RI) của EPA trình bày hiệu biết hiện tại của chúng tôi về những sai sót trong Khu vực Nghiên cứu Kệ Palos Verdes. Báo cáo RI đầy đủ cho Trang web Superfund của Palos Verdes Shelf hiện có sẵn trực tuyến tại trang web Vùng 9 của EPA:

www.epa.gov/region09/waste/sfund/pvshelf

Sau RI, EPA sẽ xây dựng các biện pháp khắc phục tiềm năng để giảm nguy cơ đối với sức khỏe con người và môi trường do địa điểm gây ra. Các hành động khắc phục hậu quả thay thế này sẽ được ghi lại trong một Nghiên cứu khả thi, dự kiến sẽ được công bố để công chúng xem xét vào mùa Thu năm 2008. EPA sẽ mô tả phương án thay thế ưu tiên của mình trong một kế hoạch được đề xuất sẽ có sẵn để thảo luận tại các cuộc họp công cộng ở San Pedro / Vùng phụ cận Bán đảo Palos Verdes.

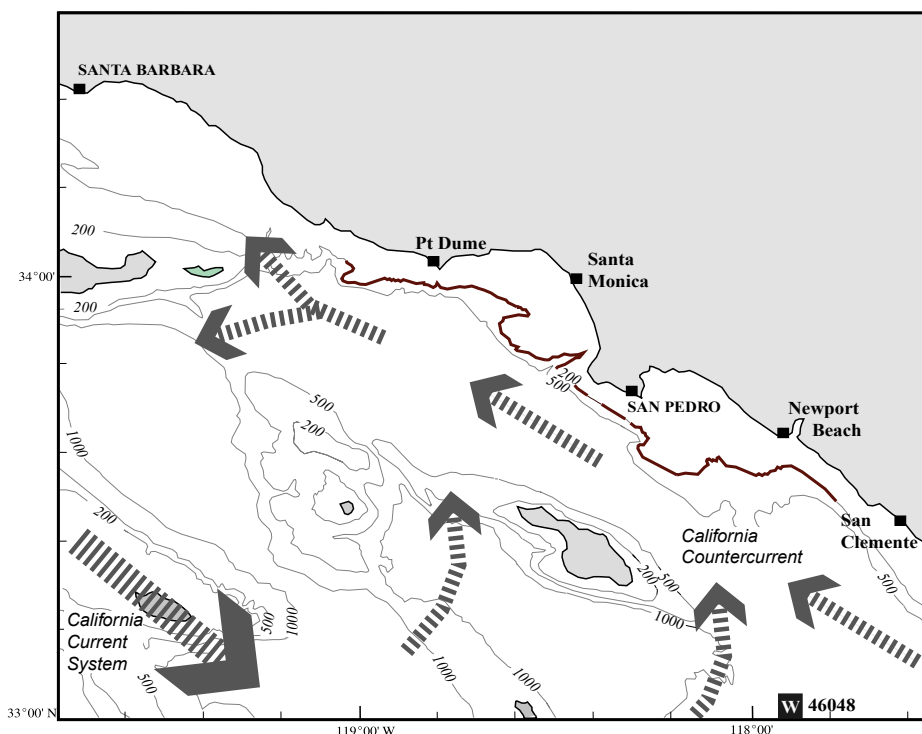
Đặc điểm trang web

Bờ biển California từ Pt. Ý niệm về biên giới Mexico uốn cong vào trong, tạo thành một vịnh lớn được gọi là "Nam California Bight." Bán đảo Palos Verdes

là một vùng đất nhỏ nhưng nổi bật kéo dài đến Southern California Bight. Nó giáp với Vịnh Santa Monica về phía bắc và Thềm San Pedro ở phía nam. Quần đảo Channel nằm về phía tây và tây bắc. Thềm hẹp không chứa nước ngoài bán đảo Palos Verdes được gọi là Thềm Palos Verdes. Đó là khoảng dài 9 dặm và rộng ít hơn 1 ½ dặm. Đáy biển trên hầu hết các thềm dốc thoải từ 1 đến 3 độ. Thềm này bị vỡ ở độ sâu 250 đến 300 feet, sau đó giảm xuống dốc hơn 2.300 feet xuống đáy đại dương. (Xem Hình 1.)

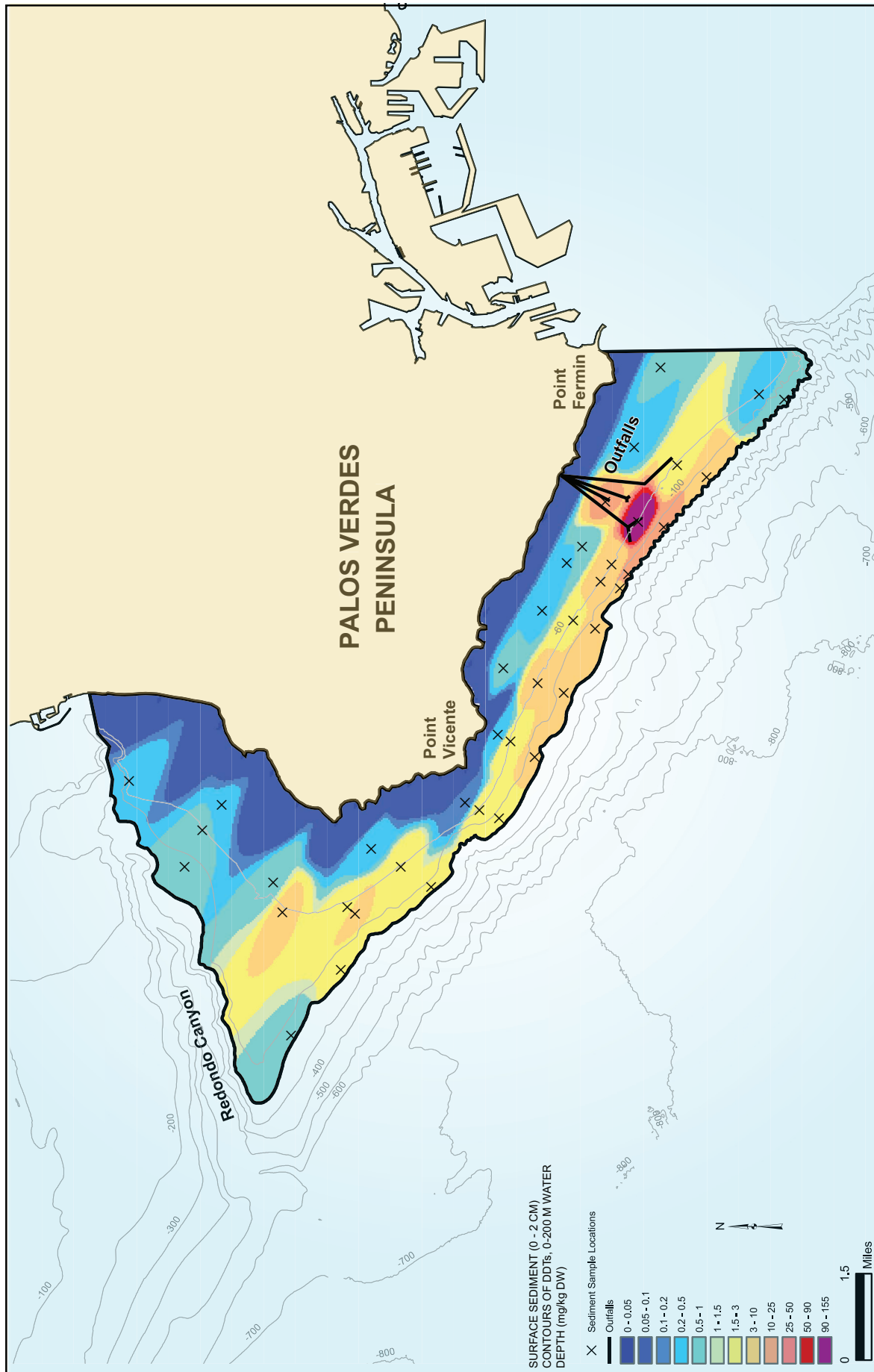
Một nghiên cứu năm 1933 về Palos Verdes Shelf đã mô tả nó là một khu vực có các mỏm đá và luống tảo bẹ. Kể từ đó, sự cấm vận khẩn cấp, trận lở đất ở Bend ở Bồ Đào Nha, và sự kiện White Point đã thay đổi điều đó. Từ những năm 1930 đến những năm 1980, các lở ở White Point đã thải vào thềm khoảng 4 triệu tấn trầm tích. Ở phía bắc của các cửa ra, trận lở đất Bend của Bồ Đào Nha đã đóng góp một lượng trầm tích ước tính từ 6 đến 9 triệu tấn vào thềm kể từ những năm 1950. Các biện pháp kỹ thuật đã ổn định sụt lở đất; tuy nhiên, phần chân đất tiếp tục xói mòn và hoạt động như một nguồn trầm tích.

Các mẫu hiện tại và sóng dọc theo Kệ Palos Verdes thay đổi theo mùa và vị trí. Hình 2 cho thấy các mô hình dòng chảy chung cho Southern California Bight. Các mô hình hoàn lưu đại dương chiếm ưu thế bao gồm Dòng chảy California chảy về phía Nam, Dòng chảy California chảy về phía Bắc



Hình 2: Các mô hình dòng chảy chung cho phía Nam California

Ảnh hưởng ngược dòng và theo mùa bởi dòng chảy ngược Davidson có xu hướng về phía bắc. Nước bề mặt và nước đáy thường được phân tách vào mùa xuân đến mùa thu bởi một đường pycnocline (một vùng thay đổi nhanh về mật độ nước biển) ở độ sâu từ 30 đến 100 ft. Các dòng chảy bên dưới đường pycnocline trên thềm gener-ally chảy về phía tây bắc, song song với các đường đồng mức đáy biển. Ngược lại, các dòng chảy bề mặt chủ yếu chảy theo hướng Đông Nam, mặc dù chúng chuyển sang chảy theo hướng Tây vào cuối mùa thu và đầu mùa đông khi gió Tây yếu đi. Hầu hết các trường hợp, sóng gần đáy và giá thuê không tái tạo lại trầm tích; bao giờ hết, theo từng đợt, chủ yếu là trong các cơn bão, các dòng chảy và sóng phục hồi và di chuyển trầm tích qua và ra khỏi thềm.



Hình 3 (Bản đồ trầm tích DDTs): Trầm tích bị ảnh hưởng bởi nước thải (EA) dày hơn 2 feet và có nồng độ DDT bề mặt là 200 ppm (phần triệu) tại các cửa ra. Khi các chất lắng đọng hướng ra phía tây bắc, nồng độ chất gây ô nhiễm bề mặt giảm xuống còn 2 đến 10 ppm, với nồng độ thấp hơn 1 ppm ở gần bờ và 3 đến 15 ppm khi pha vỡ thềm. Bên dưới lớp trên cùng từ 6 đến 12 inch này, các lớp trầm tích chứa nồng độ chất gây ô nhiễm trong khoảng 100 đến 200 ppm.

Tại sao có hàng tấn DDT và PCBs trên bãi Palos Verdes?

Nước thải (nước thải) của Hạt Los Angeles đã được thải ra tại White Point ngoài thềm Palos Verdes kể từ năm 1937. Nước thải lâu năm được xử lý tại Nhà máy Kiểm soát Ô nhiễm Nước chung ở Thành phố Carson trước khi đổ ra môi trường. Quận Vệ sinh của Quận Los Angeles (LACSD) chịu trách nhiệm về hệ thống vệ sinh của quận.

Trong số nhiều công ty cố gắng đã sử dụng hệ thống công rãnh có Montrose Chemi-cal Corp., nhà sản xuất DDT lớn nhất quốc gia. Từ những năm 1950 đến 1971, tấn DDT và chất thải sản xuất liên quan đã đi vào hệ thống công rãnh để được thải ra ngoài một cách bí mật từ các cửa ra tại White Point. Năm 1971, năm cuối cùng Montrose sử dụng hệ thống công rãnh của quận, ước tính khoảng 50.500 lbs. của DDT đã được giải phóng khỏi sự cố. PCB, một chất độc hại khó phân hủy khác, cũng hình thành một phần của dòng chất thải công nghiệp được thải vào hệ thống công rãnh cho đến khi lệnh cấm của họ vào năm 1976. Sau khi các chất ô nhiễm khó phân hủy này không còn chiếm ưu thế trong hơi nước thải, LACSD tiếp tục xả chất thải đã qua xử lý lên Kê Palos Verdes. Điều này tạo ra một lớp trầm tích sạch hơn trên lớp trầm tích nhiễm DDT và PCB.

Trên Thềm Palos Verdes, ước tính có khoảng 5,7 triệu tấn trầm tích đã bị ảnh hưởng bởi nước thải xả ra từ các cửa ra của White Point. Trộn lẫn trong các trầm tích bị ảnh hưởng bởi nước thải (EA) này ước tính có khoảng 110 tấn DDT và 11 tấn PCBs. Trầm tích EA tạo thành một chất lắng đọng có thể xác định được trên một dặm ngoài khơi ở độ sâu 150 feet tính đến phần thềm. Trầm tích có độ dày từ 2 inch đến hơn 2 feet, với diện tích tích tụ lớn nhất là 200 feet. Nó dày nhất và có nồng độ DDT và PCBs cao nhất ở vùng lân cận của các lỗ ra, sau đó là các quạt hướng ra phía tây bắc. *Xem Hình 3 và 4.*

Điểm cuối và Vận chuyển của EA

Trầm tích

Như đã nêu trước đó, việc xả DDT và PCBs lên Kê Palos Verdes đã ngừng vào những năm 1970 và việc thải tổng chất rắn lơ lửng đã giảm 97% vào năm 2003. Nồng độ và số lượng DDT và PCBs trong trầm tích EA ngày nay ít hơn so với năm 1992 EA de-posit được chôn dưới lớp trầm tích sạch hơn; một trong những câu hỏi sẽ xác định cách tốt nhất để đối phó với sự lừa đảo còn lại là khoản tiền đặt cọc có bị chôn vùi không? Báo cáo RI kiểm tra các quy trình khác nhau ảnh hưởng đến các nhân viên EA, thảo luận về cách chúng tương tác và cố gắng định lượng

Chương trình kiểm soát thể chế

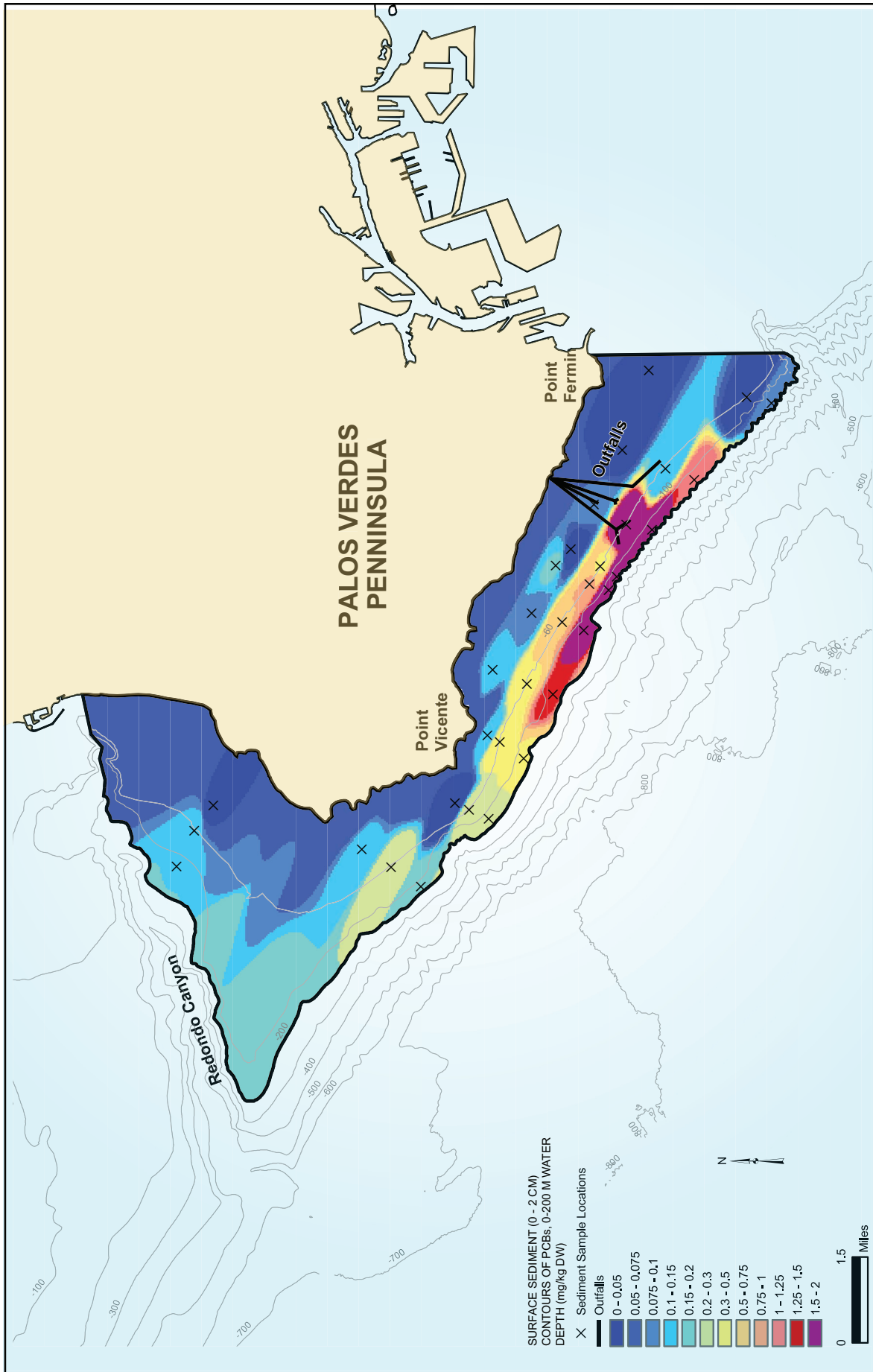
Chương trình Kiểm soát Thể chế (IC) được đưa ra nhằm giải quyết các nguy cơ sức khỏe con người liên quan đến việc tiêu thụ một số loại cá nhất định, chẳng hạn như cá đù trắng, được đánh bắt ngoài khơi Bán đảo Palos Verdes thường chứa hàm lượng DDT và PCBs cao. Chương trình ICs có ba thành phần: tiếp cận cộng đồng và giáo dục, giám sát cá và thực thi. Pro-gram dựa vào quan hệ đối tác với các cơ quan liên bang, tiểu bang và địa phương khác và các tổ chức dựa vào cộng đồng để thực thi lệnh cấm đánh bắt thương mại và giới hạn túi đối với cá đù trắng cũng như hướng dẫn công chúng về các hoạt động đánh bắt và phương pháp chuẩn bị cá nhằm giảm thiểu phơi nhiễm với chất gây ô nhiễm. Thông tin về chương trình IC có thể được tìm thấy trực tuyến tại: www.pvsfish.org.



tầm quan trọng của chúng đối với các phần khác nhau của kệ. Dưới đây là các cuộc thảo luận ngắn gọn về các quá trình sinh học, hóa học và vật lý kiểm soát số phận và sự vận chuyển của EA sedi-ment.

Sinh học

Khoảng 1 bước tích bề mặt sạch hơn bao phủ lớp ô nhiễm hơn vẫn chứa các lượng DDT và PCB có thể đo lường được. Làm thế nào mà các chất lây lan bị chôn vùi lại tiếp cận bề mặt? Một giải thích là sinh học. Tầng thềm là nơi cư trú của giun, hải sâm, tôm, cua và các động vật không xương sống khác. Nhiều sinh vật biển chất gây ô nhiễm này biến trầm tích giống như giun đất hoạt động trên lớp đất mặt. Mặc dù hầu hết sự trộn lẫn xảy ra ở 6 inch trên cùng, một số loài lớn hơn, chẳng hạn như tôm ma, có thể mang trầm tích bị chôn vùi từ vài feet dưới bề mặt. Sự trộn dọc này bổ sung DDT và PCBs vào trầm tích bề mặt. Việc trộn cũng làm lỏng vật liệu, khiến vật liệu dễ bị tái hoạt động. Tuy nhiên, động vật không xương sống cũng cố định trầm tích khi chúng ăn chất hữu cơ của nó



Hình 4 (Bản đồ PCBs): Nồng độ bề mặt của PCB thường nhỏ hơn 0,5 ppm ngoại trừ các khu vực lân cận các cửa ra. Dữ liệu gần đây về nồng độ PCBs ở độ sâu không có sẵn; tuy nhiên, vào năm 1992, nồng độ một mét trở lên trong mô dao động từ 2 đến 20 ppm.

và tạo ra phân viên. Một nghiên cứu năm 1992 cho thấy có tới 50% phân bùn và đất sét của EA sedi-ment đã được tạo viên.

Hóa chất

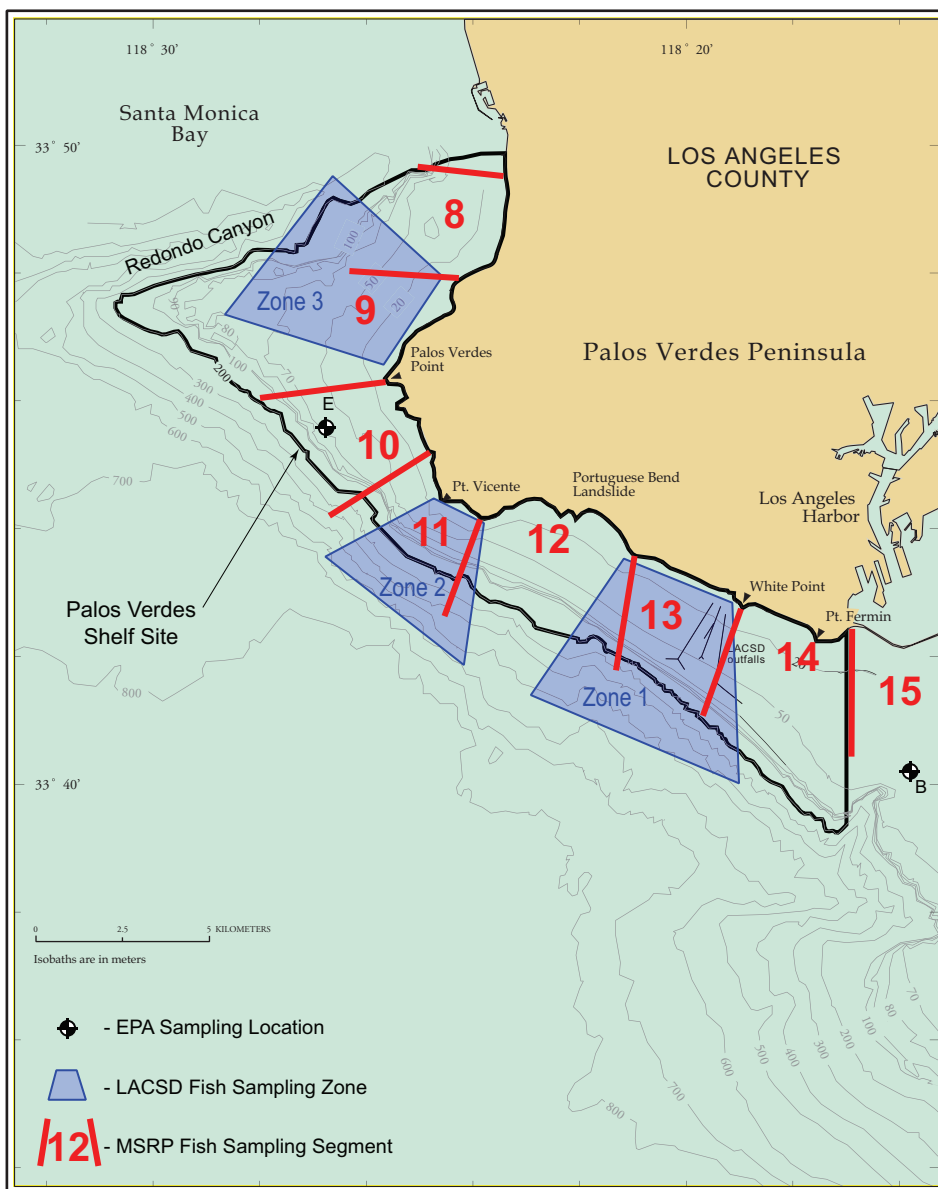
Hầu hết DDT trên Palos Verdes Shelf được chuyển đổi nhanh chóng thành DDE hoặc DDD, hai hợp chất liên quan đến DDT. Phân tích gần đây chỉ ra rằng, ít nhất ở một số khu vực, quá trình phân hủy hóa học đang tiếp tục. EPA có dữ liệu giới hạn nhưng tổng hợp về sự xuất hiện của quá trình này, được gọi là quá trình khử clo. Các lõi trầm tích được thu thập vào năm 1992 ngoài Long Pt. ở độ sâu 200 ft được so sánh với các lõi được đặt từ cùng một vị trí vào năm 2005. Phân tích các lõi cho thấy DDE đang chuyển đổi thành một hóa chất khác đơn giản hơn, có liên quan được gọi là DDMU. Các sản phẩm phân tích khác

cũng đã được xác định trong các lõi này. Tuy nhiên, rất ít người biết về độc tính của các sản phẩm phân hủy này. Quá trình khử clo có tính khử sẽ giải thích sự giảm nồng độ DDE được nhìn thấy ở độ sâu trong chất khử posit. Tuy nhiên, các phân tích hóa học của các lõi trầm tích trên thêm sẽ được yêu cầu để xác định xem sự biến đổi này có xảy ra hay không và ở mức độ nào. Không có bằng chứng cho thấy PCB, ban đầu được lưu giữ trên kệ dưới dạng hóa chất trong bụi được gọi là "Aroclors", đang được khử clo ở mức độ nhỏ. Sự mất mát PCB quan sát được có thể là do sự phân tán.

Vật lý

Sóng và dòng điện định chỉ, lắng đọng và vận chuyển các chất cặn bần dọc theo và ra khỏi kệ. Khi càng mịn và

hiều hạt hữu cơ tạo nên trầm tích EA bị lơ lửng, các chất gây ô nhiễm mà chúng chứa được chuyển tải cùng với chúng. Nếu lượng bùn được vận chuyển vào một khu vực nhiều hơn lượng được vận chuyển ra ngoài, thì trầm tích sẽ tích tụ lại. Điều này có xu hướng chôn vùi trầm tích EA hiện có, dường như đã xảy ra ở phía bắc của các cửa ra. Điều ngược lại xảy ra nếu tốc độ vận chuyển trầm tích ra khỏi khu vực cao hơn tốc độ vận chuyển vào; trong trường hợp đó trầm tích đã được thuần hóa bị xói mòn. Khu vực phía đông nam của các cửa ra vào dường như bị xói mòn. Vật liệu tiếp tục từ trầm tích EA, đặc biệt là các hạt lắng chậm, có thể đi ra khỏi Kệ Palos Verdes trước khi lắng trở lại đáy. Các khối đá riêng lẻ có thể trải qua quá trình tái hoạt động, vận chuyển và lắng đọng nhiều lần và sẽ dần dần phân tán khỏi giá đỡ, thường kết thúc ở độ dốc hoặc ở các lưu vực sâu hơn, nơi chúng được đóng lại ít tự do hơn. Lớp trầm tích trên cùng bị ảnh hưởng nhiều nhất bởi các quá trình này. Theo thời gian, lớp trầm tích mịn bị loại bỏ, để lại lớp trầm tích thô hơn, nặng hơn, ít bị ảnh hưởng bởi sóng và dòng chảy hơn.



Hình 5: Các vị trí lấy mẫu cá ở bãi Palos Verdes

Đánh giá lại các rủi ro về sức khỏe con người và môi trường

EPA đã chuẩn bị một Đánh giá Rủi ro Sức khỏe Con người vào năm 1999 sử dụng dữ liệu cá từ nhiều nguồn và nhiều năm. Đối với Báo cáo RI, EPA đã sử dụng dữ liệu gần đây hơn từ Khảo sát chung về cá đại dương của Chương trình Phục hồi EPA-Montrose năm 2002 và từ việc lấy mẫu cá năm 2002 của LACSD (xem Hình 5) để đánh giá lại nguy cơ sức khỏe con người. Tác hại do địa điểm này gây ra là chuyển các chất gây ô nhiễm từ trầm tích vào chuỗi thức ăn. Cá tích tụ DDT và PCBs khi chúng ăn giun, cua và các sinh vật khác sống trong lớp trầm tích. Đánh giá lại đã phân tích nồng độ DDT và PCBs trong mô được tìm thấy trong sáu loài cá được thu thập từ Khu vực Nghiên cứu Kệ Palos Verdes: cá vượt tảo bẹ, cá đù trắng, cá chêm, cá mút đá, cá lướt ván và cá bọ cạp California. Cả PCB và DDT đều được biết là có những ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe và có thể là chất gây ung thư ở người. EPA sử dụng Chỉ số nguy cơ được phát triển từ việc tiếp xúc hàng ngày hoặc tham khảo

liều lượng để định lượng ảnh hưởng sức khỏe tiềm ẩn của ung thư. Thương số nguy hiểm bằng 1,0 được coi là ngưỡng để chỉ ra mức vượt quá liều tham chiếu. EPA cho rằng không có ngưỡng phơi nhiễm an toàn đối với chất gây ung thư; do đó, EPA tính toán rủi ro từ các chất gây ung thư có thể xảy ra như nguy cơ ung thư tăng tiềm ẩn trong suốt cuộc đời.

Khi đánh giá lại rủi ro sức khỏe con người đối với Báo cáo RI, EPA đã sử dụng hai kịch bản tiêu thụ: mức phơi nhiễm tối đa hợp lý (RME) (tức là tiêu thụ) 107,1 gam cá mỗi ngày và đối với người tiêu dùng cao cấp là 115,7 g / ngày (khoảng 1/4 pound cá một ngày). Kịch bản khác, được gọi là phơi nhiễm theo xu hướng trung tâm (CTE), thể hiện một chế độ ăn uống đa dạng hơn, trong đó mức tiêu thụ cá sẽ bằng 21,4 g / ngày (một khẩu phần 5 ounce một tuần). Bảng 1 cho thấy các rủi ro sức khỏe tiềm ẩn trong các tình huống này đối với từng loài trong số sáu loài cá. Điều đáng chú ý là những rủi ro sức khỏe này chỉ sử dụng nồng độ DDT và PCBs được tìm thấy trong mô cá. Cả DDT và PCBs đều là chất ưa béo, tức là chúng tích tụ trong chất béo. Do đó, nồng độ cá nguyên con thường cao hơn từ 8 đến 10 lần so với nồng độ trong mô. Do đó, các giá trị rủi ro này đánh giá thấp mức độ phơi nhiễm đối với những người ăn cá nguyên con, chẳng hạn như trong các món hầm và các món ăn khác.

Các loài cá	Sự phơi nhiễm tối đa hợp lý		Sự phơi nhiễm xu hướng tập trung	
	Rủi ro ung thư	Không rủi ro HQ (>1 vượt quá liều tham chiếu)	Rủi ro ung thư	Không rủi ro HQ (>1 vượt quá liều tham chiếu)
Cá Đù Trắng	6×10^{-3}	183	6×10^{-4}	37
Cá Kelp Bass	1×10^{-4}	5	1×10^{-5}	0.9
Cá Rockfish	1×10^{-4}	5	1×10^{-5}	0.9
Cá rô biển	7×10^{-5}	2	6×10^{-6}	0.5
Cá bọ cạp	3×10^{-4}	8	3×10^{-5}	2
Cá Barred Sandbass	3×10^{-4}	10	3×10^{-5}	2

Bảng 1: Nguy cơ sức khỏe ung thư và không ung thư dựa trên 95% UCL (giới hạn tin cậy trên) của nồng độ trung bình của các chất gây ô nhiễm được tìm thấy trong sáu loài cá này được đánh bắt từ Khu vực nghiên cứu Kệ Palos Verdes. Mức phơi nhiễm tối đa hợp lý giả định mức tiêu thụ khoảng một bữa ăn một ngày. Phơi nhiễm xu hướng trung tâm giả định tỷ lệ tiêu thụ khoảng một bữa một tuần.

Palos Verdes Shelf Superfund

Cập nhật trang

Trang liên lạc:

Carmen White, SFD-7-1
Remedial Project Manager (Remedial Investigation and Cleanup)
(415) 972-3010
white.carmen@epa.gov

Sharon Lin, SFD-7-1
Remedial Project Manager (Public Outreach and Education, Monitoring and Enforcement)
(415) 972-3446
lin.sharon@epa.gov

Jackie Lane, SFD-3
Community Involvement Coordinator
(415) 972-3236
lane.jackie@epa.gov

U.S. EPA Region 9
75 Hawthorne Street
San Francisco, CA 94105



Toll Free Hotline:
(800) 231-3075

For a copy of this fact sheet, visit www.pvsfish.org or call Toll Free 1-800-231-3075.

Para obtener una copia en español de esta hoja informativa, visite la pagina Web al: www.pvsfish.org o llame a la linea gratuita al 1 800 231-3075.

若需本概要說明的中文版，請造訪 www.pvsfish.org，或撥打免費電話 1 800 231-3075。

Quý vị có thể xem bản Tiếng Việt của của bản dữ kiện này tại trang web www.pvsfish.org hoặc yêu cầu qua số điện thoại Miễn Phí 1 800 231-3075.



Để biết thêm thông tin về địa điểm, hãy truy cập trang tổng quan về địa điểm Superfund của vùng 9 tại <http://www.epa.gov/region09/waste/sfund/pvsshelf>. Đối với các vị trí của Kho lưu trữ trang, hãy kiểm tra trang web tổng quan về trang ở trên.

United States Environmental Protection Agency
Region 9
75 Hawthorne Street (SFD-3)
San Francisco, CA 94105
Attn: Jackie Lane (PVS 12/07)

FIRST-CLASS MAIL
POSTAGE & FEES
PAID
U.S. EPA
Permit No. G-35

Official Business
Penalty for Private Use, \$300

Address Service Requested