

انفجار سکوی حفاری افق آب های عمیق

علیرضا هاتفی اردکانی
استاد : دکتر مهدی کریمی

ایم‌نی و سلامت و محیط زیست



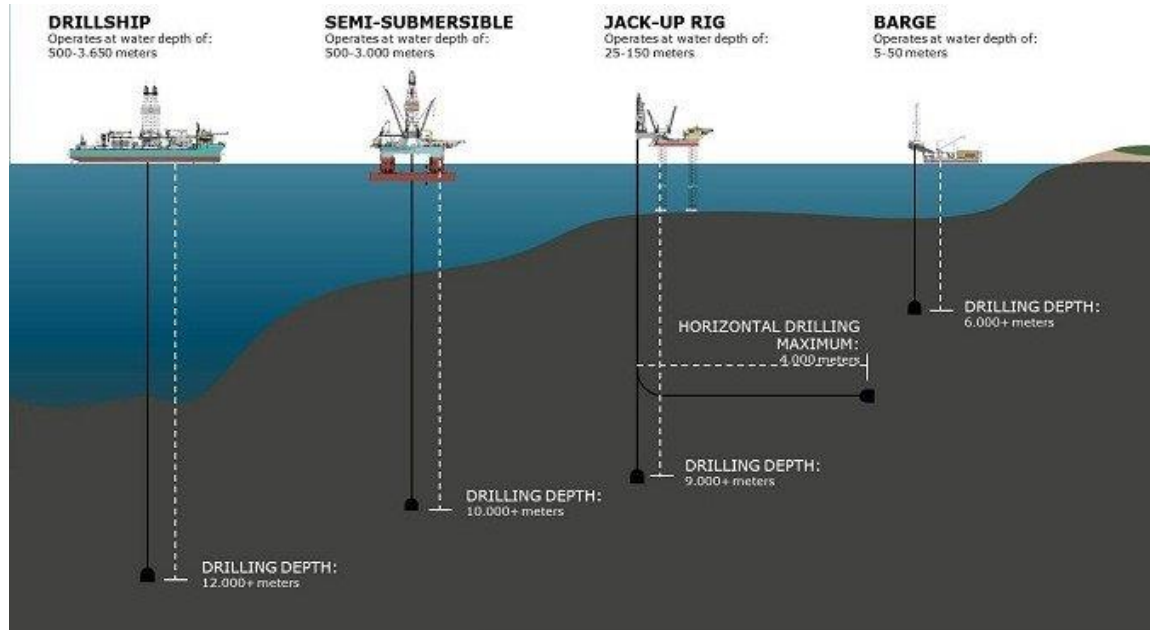
❖ تعریف

❖ کاربرد

❖ نقش‌ها

❖ روش‌ها

فرایند استخراج نفت



تعریف ➤

مراحل ➤

شناسایی ➤

حفاری ➤

جداسازی ➤

انتقال ➤

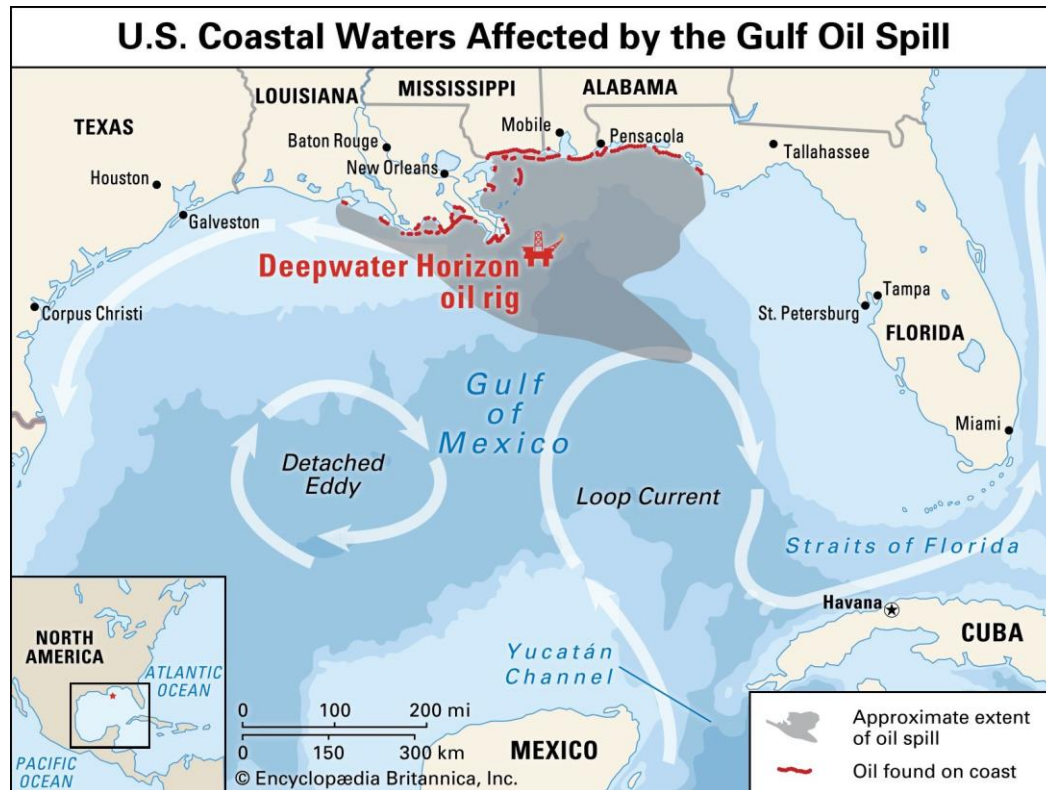
شرح حادثه



مقدمه

- شرح کلی
- مکان
- زمان
- آسیب و خسارات

مکان و زمان



❖ انفجار دکل حفاری **Deepwater Horizon** یک انفجار در ۲۰ آوریل ۲۰۱۰ و آتش‌سوزی متعاقب آن در واحد حفاری متحرک نیمه شناور **Deepwater Horizon** بود که متعلق به **Transocean** و حفاری برای **BP** در میدان نفتی **Macondo Prospect** در حدود ۴۰ مایلی جنوب شرق ساحل لوئیزیانا بود.

آسیب و خسارات



□ انفجار و آتش‌سوزی سکوی حفاری منجر به غرق شدن **Deepwater Horizon** و کشته شدن ۱۱ کارگر و ۱۷ نفر دیگر مجروح شدند.

□ نشت لاک‌پشت‌های دریایی و دلفین‌ها را تحت‌تأثیر قرارداد و باعث جراحات، مرگ‌ومیر و کاهش تولیدمثل شد. این نشت همچنین میلیون‌ها نفر از مردم و جوامع منطقه خلیج را در معرض خطرات ناشی از دود نفت، ذرات معلق، ترکیبات آلی فرار، هیدروکربن‌های آروماتیک پلی‌سیلیک و فلزات سنگین قرارداد. این نشت بر سلامت و اقتصاد ماهیگیران و مشاغل گردشگری تأثیر گذاشت که از کاهش درآمد و افزایش استرس رنج می‌بردند.

تاریخچه سکو

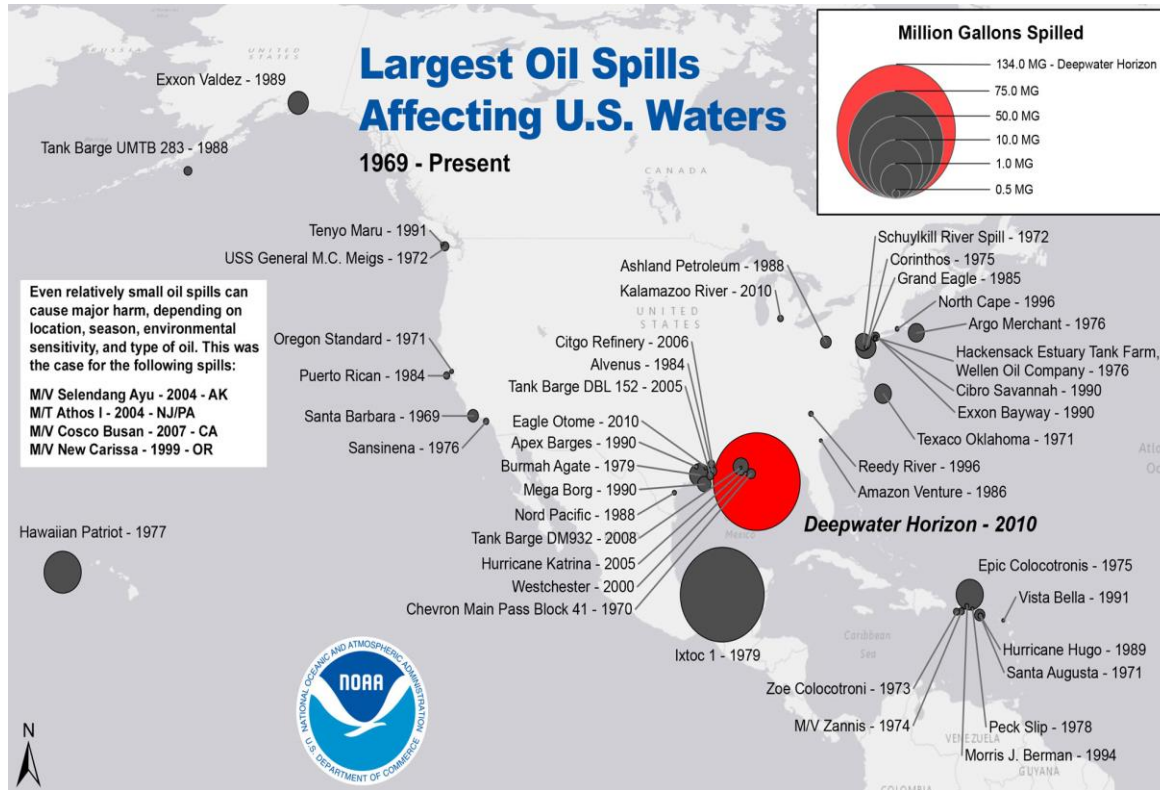
براساس گزارشات وال استریت ژونال :

THE WALL STREET JOURNAL.

این دکل برای رکورد ایمنی در سال ۲۰۰۸ برنده جایزه‌ای از **MMS** شد و در روز فاجعه، مدیران **BP** و **Transocean** در کشتی بودند تا هفت سال بدون حادثه را جشن بگیرند.

گارد ساحلی ایالات متحده بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰، ۱۸ بار استناد به آلودگی **Deepwater Horizon** صادر کرده بود و ۱۶ مورد آتش‌سوزی و حوادث دیگر را بررسی کرده بود. این حوادث برای یک سکوی خلیج، معمولی در نظر گرفته شد و به انفجار و نشت آوریل ۲۰۱۰ مرتبط نبود.

مقایسه با دیگر حوادث



این حادثه باعث شد چهار میلیون و نهصد هزار بشکه نفت به دریا نشت کند و ۱۱ نفر از کارکنان سکوی حفاری جان خود را از دست بدهند. این حادثه را می‌توان با دیگر حوادث نفتی مقایسه کرد، مانند نشت نفت توری کنیون در سال ۲۰۰۹ که ۱۴۰ هزار بشکه نفت را به دریای شمال ریخت، یا انفجار تگزاس سیتی در سال ۲۰۰۵ که ۱۵ نفر را کشت و ۱۷۰ نفر را زخمی کرد.

دلایل حادثه

✓ ناتوانی در نظارت و پاسخ به چندین علامت هشداردهنده هجوم گاز، مانند تغییر فشار لوله مته، سرعت جریان و حجم سیال.

✓ فعال نشدن مانع انفجار (*BOP*)، دستگاهی که می تواند در مواقع اضطراری چاه را ببندد، به دلیل ترکیبی از ایرادات طراحی، مسائل نگهداری و خطاهای انسانی.

✓ فقدان ارتباط و هماهنگی مؤثر بین طرفهای مختلف درگیر در عملیات، مانند *BP*، *Transocean* مالک و اپراتور دکل و *Halliburton* پیمانکاری که کار سیمان را انجام داد و تنظیم کننده های دولتی.

✓ طراحی چاه معیوب که شامل موانع کافی برای جلوگیری از جریان یافتن گاز نبوده است.

✓ سیمان کاری معیوب که نتوانسته چاه را به خوبی آب بندی کند و باعث ورود گاز به حلقه (فضای بین پوشش چاه و لوله حفاری) شود.

✓ عدم انجام آزمایش فشار قابل اعتماد که می تواند گاز را در چاه قبل از برداشتن گل حفاری (سیال سنگینی که فشار نفت و گاز را متعادل می کند) شناسایی کند.

سلسه دلایل حادثه

۱ • عدم ارتباط موثر میان شرکت های پیمانکار

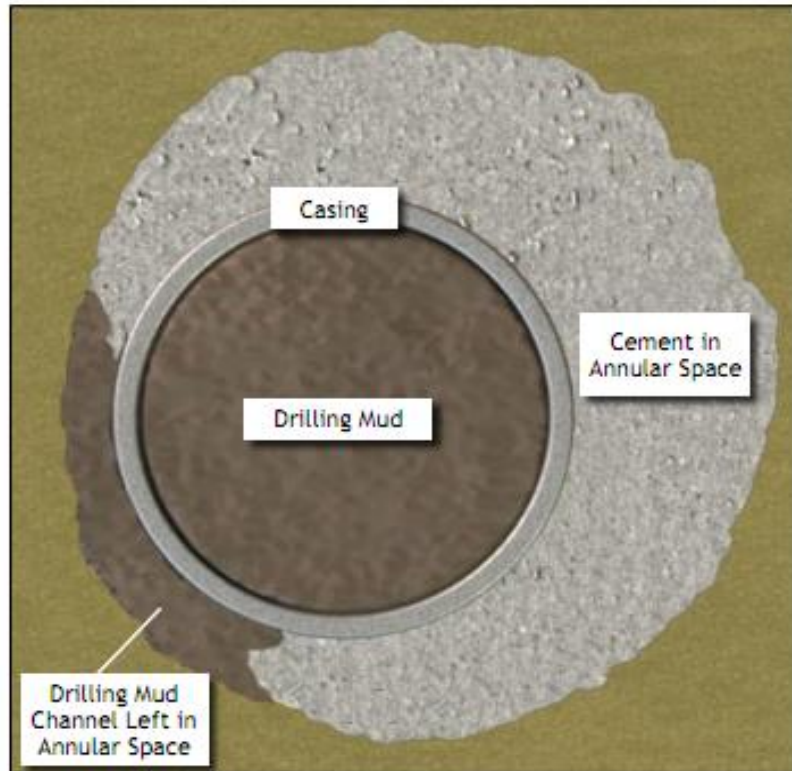
۲ • استفاده از تعداد کمتر متمرکز کننده

۳ • استفاده از سیمان نیتروژن دار بجای سیمان استاندارد

۴ • تصمیم های اشتباه انسانی در خواندن تست فشار

۵ • عدم کارکرد سیستم جلوگیری از انفجار

دلیل اصلی حادثه



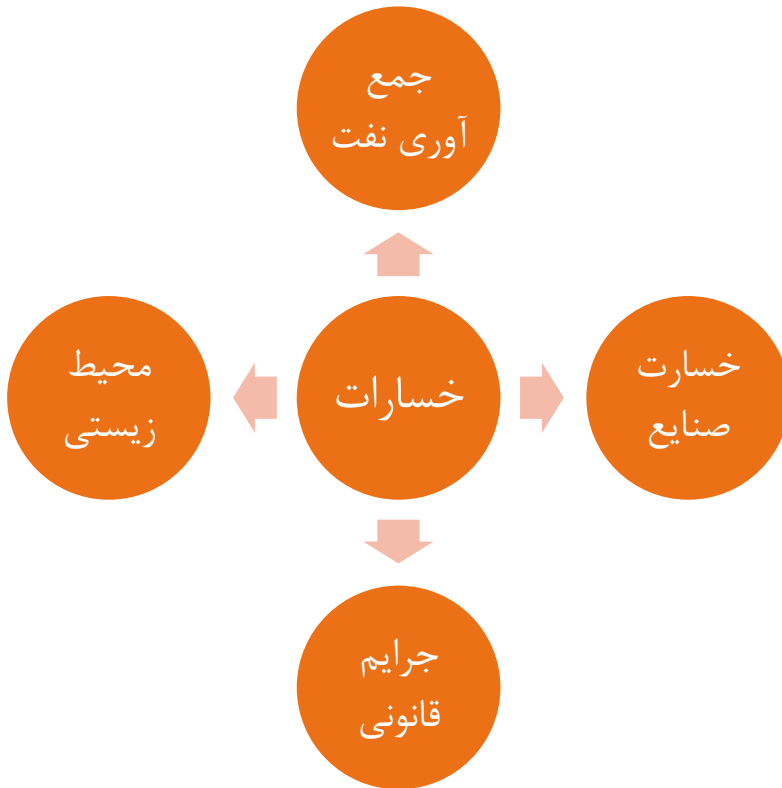
TrialGraphix

علت اصلی نشت نفت خرابی مهر و موم سیمان بود که قرار بود از خروج گاز طبیعی از چاه جلوگیری کند. بر اساس بررسی‌ها، مخلوط سیمانی مورد استفاده توسط هالیبرتون، پیمانکار استخدام شده توسط **BP**، معیوب بوده و فشار بالای گاز را تحمل نمی‌کند. گاز از چاه بالا آمد و روی دکل مشتعل شد و باعث آتش‌سوزی و انفجار مهیب شد که دکل را تخریب کرد و لوله را پاره کرد.

چالش ها

- عمق و بزرگی بی سابقه نشت که نیازمند فناوری ها و تکنیک های جدید برای مهار و جمع آوری نفت بود.
- عدم قطعیت و ناهماهنگی در تخمین دبی نفت که بر برنامه ریزی و ارزیابی راهبردهای پاسخ تأثیر گذاشته است.
- عدم آمادگی و هماهنگی بین مقامات فدرال، ایالتی و محلی و همچنین بین بخش های دولتی و خصوصی.
- جنجال و سردرگمی در مورد استفاده از مواد پراکنده شیمیایی که روی حجم زیادی از روغن اسپری می شوند تا آن را به قطرات کوچک تری تجزیه کنند و به راحتی تجزیه شوند.
- مبادله و تضاد بین منافع مختلف زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی، مانند حفاظت از زیستگاه های حیات وحش در مقابل حفظ مناطق ماهیگیری.

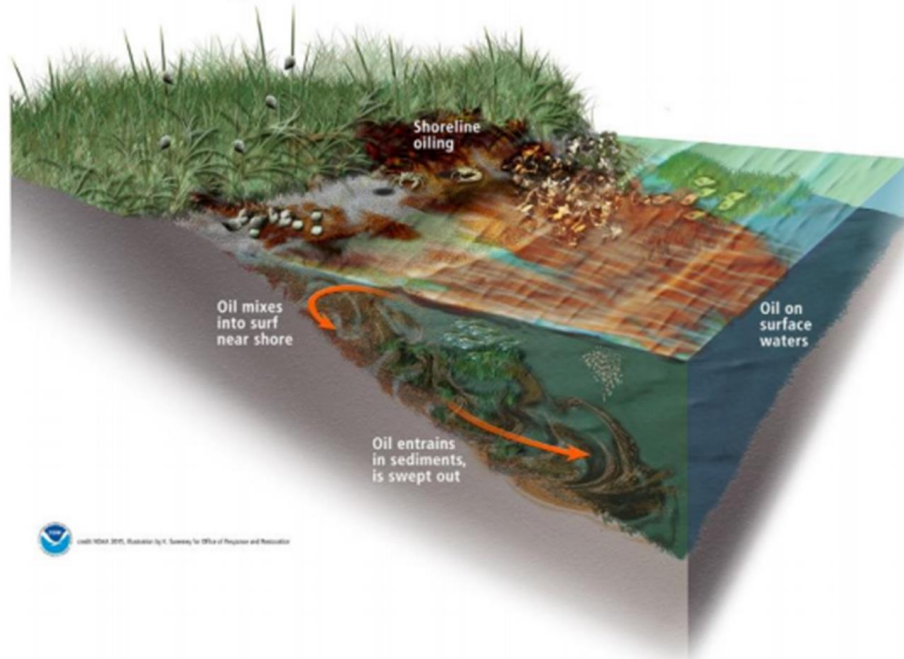
خسارات مالی



این حادثه باعث شد که چهار میلیون و نهصد هزار بشکه نفت به دریا نشت کند و آلودگی زیست محیطی گسترده ای ایجاد کند. بر اساس گزارشات، خسارت های مالی این حادثه برای شرکت بریتانیایی بی پی که صاحب سکوی حفاری بود، بالغ بر ۶۲ میلیارد دلار بود. این خسارت شامل هزینه های اطفای حریق، تمیز کردن نفت، جبران خسارت به ماهیگیران، صنایع گردشگری و ساکنان منطقه، پرداخت جرایم قانونی و دادخواست های حقوقی بود. علاوه بر این، شرکت بی پی ناچار شد که فروش دارایی های خود را در سراسر جهان تسریع کند تا بتواند خسارت های مالی را پوشش دهد. این حادثه نه تنها به شرکت بلکه به صنعت نفت و اقتصاد جهان آسیب زد.

خسارات زیست محیطی

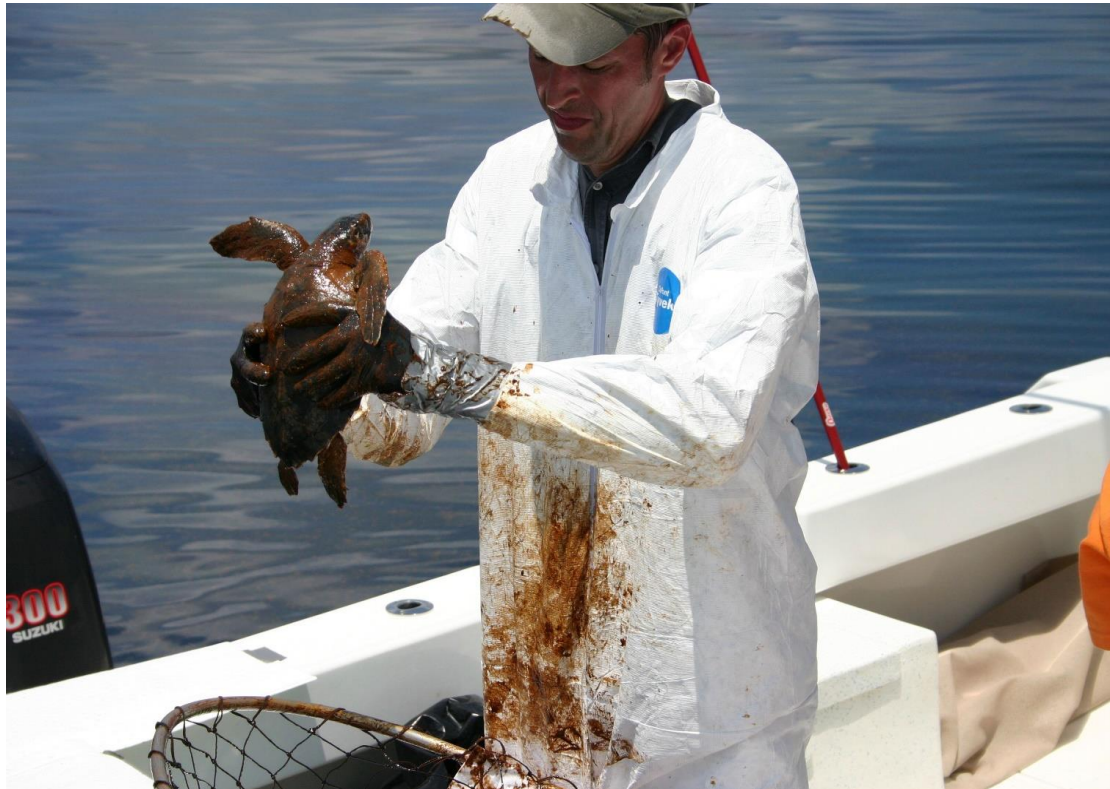
DWH Oil Reaching the Nearshore Environment



Source: Kate Sweeney for NOAA.

هزاران پرنده، پستاندار و لاکپشت دریایی با نفت نشت شده آغشته شدند. بسیاری از آنها از اختلالات ریوی رنج می‌بردند که با قرارگرفتن در معرض نفت مرتبط است. تا پایان سال ۲۰۱۵ حدود ۱۴۰۰ نهنگ و دلفین به‌گل‌نشسته پیدا شده بودند که این رقم تنها نشان‌دهنده درصد ناچیزی از حیواناتی است که تحت‌تأثیر این بیماری قرار گرفته‌اند. تصور می‌شد که نشان‌دهنده بزرگ‌ترین رویداد مرگ‌ومیر است که در خلیج مکزیک رخ داده است. پرندگان به‌ویژه در برابر اثرات نفت آسیب‌پذیر بودند و بسیاری از آنها از بین رفتند، به دلیل خوردن روغن درحالی‌که سعی می‌کردند خود را تمیز کنند یا به دلیل اینکه این ماده در توانایی آنها برای تنظیم دمای بدن آنها اختلال ایجاد می‌کرد. پلیکان قهوه‌ای از جمله گونه‌هایی بود که بیشترین آسیب را دیدند.

خسارات زیست محیطی



حیواناتی که در پی نشت زنده پیدا شده بودند به مراکز توانبخشی منتقل و پس از پاکسازی و ارزیابی پزشکی در مناطق عاری از نفت رهاسازی شدند .

نگرانی در مورد فرزندان لاکپشت‌های دریایی که در سواحل خلیج آلاباما و فلوریدا لانه کردند، مقامات حیات وحش را بر آن داشت تا هزاران تخم را حفر کرده و در انباری از تخم بیرون بیاورند تا بعداً در سواحل اقیانوس اطلس رها شوند، تا اواخر سال ۲۰۱۲ حدود ۱۷۰۰ لاکپشت مرده پیدا شده بودند .

آموخته ها

- این نشت یک حادثه یکباره نبود، بلکه یک فاجعه قابل پیش بینی ناشی از شکست‌های سیستمی در مدیریت ریسک، مقررات و نظارت صنعت نفت و دولت بود.
- این نشت نیاز به استانداردهای ایمنی سخت‌گیرانه‌تر، مکانیسم‌های نظارتی و اجرایی مستقل، و مسئولیت‌پذیری و شفافیت بیشتر شرکت‌های نفتی و تنظیم‌کننده‌ها را آشکار کرد.
- این نشت همچنین شکاف‌هایی را در دانش و داده‌های علمی در مورد شرایط پایه و اثرات بلندمدت نشت نفت بر محیط‌زیست و سلامت انسان نشان داد.
- این نشت نیاز به برنامه‌های تحقیقاتی و نظارتی جامع‌تر و پایدارتر، و همچنین هماهنگی و ارتباط بهتر بین دانشمندان، سیاست‌گذاران و سهام‌داران را برجسته کرد.
- این نشت نشان داد که چیزی به نام توسعه نفت و گاز فراساحلی ایمن وجود ندارد، به‌ویژه در آب‌های عمیق و مناطق مرزی که خطرات آن بیشتر است و فناوری‌هایی که کمتر آزمایش شده‌اند.
- این نشت همچنین نشان داد که راهبردهای فعلی واکنش، مانند استفاده از مواد پراکنده، ناکافی و به طور بالقوه برای محیط‌زیست و سلامت انسان مضر هستند.
- این نشت نیاز به تغییر اساسی از سوخت‌های فسیلی و به سمت منابع انرژی پاک و تجدیدپذیر را نشان می‌دهد.
- نشت نفت پدیده‌های پیچیده و پویایی هستند که برای درک و رسیدگی به آنها نیازمند رویکردهای چندرشته‌ای و یکپارچه هست.
- این نشت، عقل و مدل‌های متعارف را در مورد نحوه رفتار و انتشار نفت در سطح اقیانوس و زیر آن و همچنین نحوه تعامل آن با عوامل فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و اجتماعی به چالش کشید.
- این نشت همچنین با استفاده از ابزارها و روش‌های پیشرفته مانند طیف‌سنجی جرمی با وضوح بالا و مدل‌سازی سه‌بعدی، نوآوری‌ها و همکاری‌های جدیدی را میان دانشمندان رشته‌ها و مؤسسات مختلف برانگیخت.

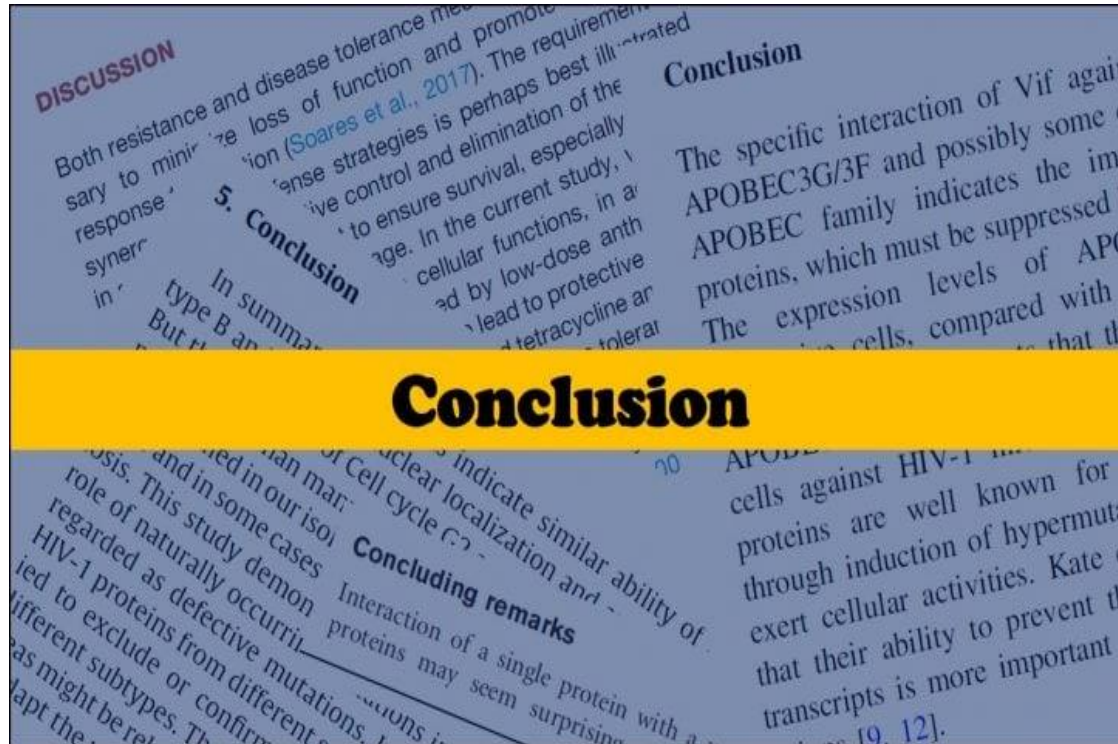
توصیه ها و پیشنهادات

❖ توصیه می‌کنیم نظارت و اجرای فعالیتهای حفاری دریایی، به‌ویژه در مناطق آب‌های عمیق که خطرات آن بیشتر است، تقویت شود. دولت‌ها باید استانداردهای واضح و منسجمی را برای ایمنی، حفاظت از محیط‌زیست و واکنش اضطراری ایجاد کند و اطمینان حاصل کند که شرکت‌های نفتی از طریق بازرسی، ممیزی و جریمه‌های منظم از آنها پیروی می‌کنند. دولت همچنین باید در تحقیق و توسعه فناوری‌های جدید و بهترین شیوه‌ها برای حفاری در آب‌های عمیق و جلوگیری از نشت سرمایه‌گذاری کند.

❖ ما بهبود هماهنگی و ارتباط بین سهام‌داران مختلف درگیر با نشت نفت، مانند آژانس‌های فدرال، دولت‌های ایالتی و محلی، شرکت‌های نفتی، پیمانکاران، سازمان‌های غیردولتی و جوامع محلی را پیشنهاد می‌کنیم. یک زنجیره روشن از فرماندهی و یک ساختار فرماندهی یکپارچه باید ایجاد شود تا تصمیم‌گیری و اشتراک اطلاعات را در طول یک بحران تسهیل کند. نقش‌ها و مسئولیت‌های هر یک از ذی‌نفعان باید به‌وضوح تعریف و ابلاغ شود تا از سردرگمی و تکرار تلاش‌ها جلوگیری شود.

❖ ما افزایش آمادگی و ظرفیت مسئولین نشت نفت را از نظر تجهیزات و پرسنل پیشنهاد می‌کنیم. دولت‌ها باید ذخایر کافی از منابع برای عکس‌العمل به نشت، مانند کفگیرها، بوم‌ها، پراکنده‌کننده‌ها و تسهیلات توان‌بخشی حیات‌وحش را حفظ کند و در صورت نشت از در دسترس بودن و دسترسی به آنها اطمینان حاصل کند. دولت همچنین باید آموزش و گواهینامه کافی برای عکس‌العمل به نشت، اعم از دولتی و خصوصی، برای اطمینان از ایمنی و اثربخشی آنها ارائه دهد.

نتیجه گیری



نشت نفت *Deepwater Horizon* یک رویداد غم‌انگیز بود که تأثیرات ماندگاری بر محیط‌زیست و جامعه داشت. این خطرات و چالش‌های حفاری دریایی در مناطق آب‌های عمیق را آشکار کرد. همچنین بر نیاز به پیشگیری، آمادگی و اقدامات بهتر برای مقابله با چنین حوادثی تأکید کرد. همچنین بسیاری از مردم را وادار کرد تا در مورد وابستگی خود به سوخت‌های فسیلی تجدیدنظر کنند و به دنبال منابع جایگزین انرژی باشند که پاک‌تر و پایدارتر باشند.