

# مهیبت‌ترین حوادث غیر نظامی هسته‌هاک در دنیا

بر خلاف سوخت‌های فسیلی، انرژی هسته‌ای می‌تواند منبع انرژی نسبتاً پایدار و سازگار با محیط‌زیست باشد. اما وقتی همه چیز اشتباه پیش می‌رود، نتایج آن می‌تواند فاجعه‌بار باشد. در ادامه، ۶ مورد از مخرب‌ترین حوادث غیر نظامی هسته‌ای تاریخ را بررسی می‌کنیم که چه عواملی باعث آنها شد، چگونه مهار شدند و بعد از آن چه اتفاقی افتاد.

## کیشتیم

(۲۹ سپتامبر ۱۹۵۷)

در سال‌های پس از جنگ جهانی دوم، اتحاد جماهیر شوروی ده‌ها تأسیسات مخفی را که بسیاری از آنها عجولانه و نامرغوب ساخته شده بودند در تلاش برای تقویت زرادخانه هسته‌ای خود ساخت. یکی از آنها، کارخانه پردازش سوخت هسته‌ای مایاک در شهر اوزبورسک روسیه، با از کار افتادن سیستم خنک‌کننده در یک مخزن ذخیره زباله، باعث گرم شدن بیش از حد و انفجار مواد رادیواکتیو خشک شده در آن شد. توده‌ای از ذرات کشنده بر فراز اوزبورسک و منطقه اطراف آن متورم شد و در نهایت حدود ۳۰۰ مایل مربع را در بر گرفت. یک هفته کامل گذشت تا ۱۰ هزار ساکن منطقه آسیب‌دیده تخلیه شدند. آن زمان، گزارش‌هایی از بیماری‌های مرموز، از جمله کنده شدن پوست افراد، منتشر شده بود. حادثه مایاک با شهر نزدیک کیشتیم مرتبط شده است زیرا اوزبورسک در آن زمان در هیچ نقشه رسمی‌ای وجود نداشت.

## چرچ راک

(۱۶ ژوئیه ۱۹۷۹)

هزاران تن زباله رادیواکتیو از بزرگ‌ترین ترسین معدن اورانیوم زبرزمینی در ایالات متحده از یک سد شکست خورده به داخل فورک شمالی رودخانه پورکو نیومکزیکو ریخته شد که احتمالاً تشعشعات بیشتری منتشر کرد اما پوشش رسانه‌ای بسیار کمتری از حادثه در جزیره تری مایل داشت. این نشت از کارخانه راک کلیسا متعلق به شرکت هسته‌ای متحد، زمین و آب مورد استفاده اعضای نااهورا آلوده کرد، ۲ سرفه آب را تحت تأثیر قرار داد و آلاینده‌ها را تا ۸۰ مایلی پایین دست فرستاد. با وجود این، مقامات ایالتی و ملی این حادثه را که عمدتاً بر یک منطقه روستایی، کم جمعیت و اکثریت هندی - آمریکایی تأثیر گذاشته بود، کم‌اهمیت جلوه دادند.

## جزیره تری مایل

(۲۸ مارس ۱۹۷۹)

بدنام‌ترین حادثه هسته‌ای در تاریخ ایالات متحده در کارخانه جزیره تری مایل در نزدیکی هریسبورگ پنسیلوانیا رخ داد. یک تأسیسات کاملاً جدید که به دلیل طراحی، کارایی و مقرون به صرفه بودن آن در دوران بحران‌های انرژی مورد ستایش قرار گرفته بود. حادثه زمانی شروع شد که یک دریاچه فشار در یکی از رآکتورها بسته نشد و به آب تأسیسات خنک‌کننده - آلوده به تشعشع - اجازه داد تا در ساختمان‌های مجاور تخلیه شود. اپراتورهای اتاق کنترل در تلاش برای مهار بحران، اشتباهات مهمی مرتکب شدند و در اوایل صبح، هسته رآکتور بیش از ۴۰۰۰ درجه گرم شده بود. هنگامی که بخار رادیواکتیو از نیروگاه شروع به خروج کرد، خبر حادثه به دنیای بیرون درز کرد. در عرض چند روز سطح تشعشعات به بیش از ۴ شهرستان افزایش یافت. ریچارد تورنبورگ فرماندار پنسیلوانیا دستور تخلیه زنان باردار و کودکان کوچک را از منطقه صادر کرد. در ۳۱ مارس، کارگران کارخانه توانستند به مشکلات رسیدگی کنند و به تهدید پایان دادند. اگرچه هیچ مورد مرگ یا جراحت رسمی گزارش نشده است، اما بحث و جدل در مورد اینکه آیا تشعشعات منتشر شده در جزیره تری مایل منجر به افزایش نرخ سرطان و مرگ‌ومیر نوزادان در منطقه شده است یا خیر، وجود دارد. این حادثه همچنین باور مردم آمریکا به انرژی هسته‌ای را از بین برد.

## فوکوشیما

(۱۱ مارس ۲۰۱۱)

در ۱۱ مارس ۲۰۱۱، یک زمین‌لرزه عظیم زیر دریا - بزرگ‌ترین زمین‌لرزه ثبت شده در ژاپن - در سواحل شمال شرقی منطقه توهو کواکین کشور روی داد. زمین‌لرزه ۹٫۱ ریشتری باعث سونامی شد که نیروگاه هسته‌ای فوکوشیما داچی را لرزاند. در طول شرایط اضطراری، هر یک از ۳ رآکتور هسته‌ای عملیاتی در نیروگاه با موفقیت خاموش شدند، اما سیستم‌های خنک‌کننده و برق پشتیبان از کار افتادند. در نتیجه، گرمای باقیمانده باعث شد تا میله‌های سوخت در ۳ رآکتور تا حدی ذوب شوند. تأسیساتی که رآکتورهای ۱ و ۲ در آن قرار داشتند در ۱۲ و ۱۴ مارس منفجر شدند و دولت ساکنان منطقه را تا شعاع ۲۰ کیلومتری تخلیه کرد. انفجار دیگری در ساختمان رآکتور ۲ در ۱۵ مارس تشعشعات بیشتری منتشر کرد. وسعت کامل ریزش در ماه‌های بعد آشکار شد و دولت در نهایت همه ساکنان را در شعاع ۳۰ کیلومتری نیروگاه تخلیه کرد. در ابتدا هیچ تلفاتی به این حادثه نسبت داده نشد، اگرچه ۱۸ هزار نفر در اثر زلزله و سونامی جان خود را از دست دادند.

## وینداسکیل

(۵ اکتبر ۱۹۵۷)

اولین رآکتور هسته‌ای بریتانیا، معروف به Windscale، که برای تولید پلوتونیوم و سایر مواد برای برنامه تسلیحات هسته‌ای در حال رشد کشور طراحی شده بود، در اواخر دهه ۱۹۴۰ در شمال غربی انگلستان ساخته شد. در ۱۰ اکتبر ۱۹۵۷، کارگرانی که تعمیر و نگهداری استاندارد را در تأسیسات عظیم انجام می‌دادند، متوجه افزایش دما شدند. پس از بازرسی بیشتر، آنها متوجه شدند که هسته گرافیتی پر از اورانیوم رآکتور آتش گرفته است. در شرایطی که رآکتور در آستانه سقوط بود، اپراتورهای نیروگاه جان خود را برای مبارزه با شعله‌های آتش با فن‌های خنک‌کننده، دی‌اکسید کربن و آب به خطر انداختند. آتش در نهایت در ۱۲ اکتبر خاموش شد، اما در آن زمان یک ابر رادیواکتیو در حال گسترش در سراسر بریتانیا و اروپا بود. هیچ تخلیه‌ای هم در شهرها صورت نگرفت. دانشمندان تخمین می‌زنند که در درازمدت، ریزش رادیواکتیو ناشی از آتش‌سوزی Windscale ممکن است باعث حدود ۲۴۰ مورد سرطان شده باشد.

## چرنوبیل

(۲۶ آوریل ۱۹۸۶)

نیروگاه چرنوبیل که در اواخر دهه ۱۹۷۰ در ۶۵ مایلی شمال کی‌یف در اوکراین ساخته شد، یکی از بزرگ‌ترین و قدیمی‌ترین نیروگاه‌های هسته‌ای در جهان بود. در آوریل سال ۱۹۸۶، یک آزمایش ایمنی نادرست در یکی از ۴ رآکتور تأسیسات باعث افزایش ناگهانی برقی شد که منجر به یکسری انفجار شد که رویه فولادی هزار تنی رآکتور را منفجر کرد. ابر کشنده‌ای از مواد رادیواکتیو روی شهر مجاور پریپیات - که تا ۳۶ ساعت پس از انفجار تخلیه نشد - جمع شد، قبل از اینکه در بخش‌های بزرگی از اروپا پخش شود. در روزهای آغازین بحران، ۲۲ نفر در چرنوبیل جان باختند و ده‌ها نفر دیگر دچار سوختگی ناشی از تشعشعات شدند. تشعشعی که به اتمسفر فرار کرد مسأوی با چندین برابر پرتوهای تولیدشده توسط بمب‌های اتمی هیروشیما و ناگازاکی، میلیون‌ها هکتار از جنگل‌ها و زمین‌های کشاورزی را آلوده کرد. تلفات انسانی این فاجعه هنوز مشخص نیست، اما کارشناسان بر این باورند که هزاران نفر جان خود را از دست دادند و بیش از ۷۰ هزار نفر نیز دچار مسمومیت شدید شدند. در سال ۲۰۰۰، آخرین رآکتورهای فعال در چرنوبیل منحل و کارخانه رسماً تعطیل شد.