



جزئیات خواندنی از تولید رادیوداروهای ایران

# تشعشع برای حیات

اگر رادیوداروها تولید نمی شد، هر سال یک میلیون ایرانی باید عازم ترکیه می شدند

زهرا حاجیان



تیم ۶ نفره روزنامه خراسان بعد از بازدید از هسته مرکزی (قلب) راکتور تهران حالا به سمت بخش دیگری از راکتور یعنی بخش تولید رادیوداروها حرکت می کند. پس از طی مسیر، از یک راهروی نسبتاً تاریک که کارگران در آن مشغول کارند، وارد مجموعه کوچکی می شویم که با تولید ۱۵ رادیودارو، امروز نه تنها به عنوان قطب تولید این محصولات در کشور محسوب می شود بلکه محصولات تولیدی در این بخش هم اکنون به ۷ کشور جهان نیز صادر می شود. فعالیت این بخش که یکی از مهم ترین بخش های تحقیقاتی راکتور تهران است به طور مستقیم به فعالیت هسته مرکزی راکتور بستگی دارد. به نحوی که رادیو ایزوتوپ های تولید شده توسط هسته اصلی راکتور، به این بخش می آید و طی فرآیندی به رادیودارو تبدیل می شود حال اگر فعالیت راکتور به هر دلیلی متوقف شود بخش تولید رادیو دارو هانیز متاثر از آن خواهد بود. مدیر تولید رادیو دارو های راکتور تهران که بنا به دلایل امنیتی از ذکر نام وی معذور هستیم، به اتفاق سایر همکارانش در این مجموعه ما را همراهی می کند و در پاسخ به سوالات ما، فرآیند صرف تا صد تولید رادیو دارو های تولیدی و دستاورد های محققان هسته ای کشور را در این حوزه بر ایمان روایت می کند.

## تحرك بخش رادیوداروها از ۴ سال پیش

طبق آنچه از عنوان می کند؛ بخش تولید رادیودارو ها حدود ۳۰ سال پیش و با هدف انجام تحقیقات، در سازمان انرژی اتمی ایجاد شده است اما فعالیت جدی راکتور تهران در زمینه تولید رادیو دارو ها از حدود ۴ سال پیش آغاز شده است چرا که تا آن زمان فعالیت های خوبی در این زمینه در دنیا انجام شده بود و ما کمی عقب بودیم، که سازمان این موضوع را متوجه شد و به دانشمندان فراخوان داد که تمرکز شان را روی این موضوع قرار دهند از آن موقع تا الان تمام رادیودارو های روز که حدود ۱۵ رادیودارو را شامل می شود در کشور ما تولید می شود و حدود ۷ الی ۸ رادیو دارو هم فاز تحقیقاتی یا بالینی و یا کنترل کیفی خود را طی می کنند و امروز فعالیت این بخش به جایی رسیده است که تمامی نیاز کشور را به تولید رادیو دارو پوشش می دهد.

## جمعه ها در تقویم کارکنان راکتور تحقیقاتی تهران تعطیل نیست

«هیچ جمعه ای در تقویم کارکنان راکتور تحقیقاتی تهران و بخش تولید رادیو دارو تعطیل نیست»، این جمله را مدیر تولید رادیو دارو راکتور تهران در لایه لای توضیحاتش عنوان می کند و علت آن را هم این طور توضیح می دهد که ماده رادیو اکتیو مانند یخ، عمر کوتاهی دارد و به تدریج از عمر آن کاسته می شود بنابراین باید نزدیک ترین زمان به اولین روز هفته آن را تولید کرد تا پزشک فرصت کافی برای استفاده از آن داشته باشد از این رو است که تمامی تولید رادیو دارو در راکتور تهران، روز جمعه انجام می شود و هر هفته صبح شنبه، برای کلیه مراکز پزشکی هسته ای ارسال می شود.

## خود کفایی ایران در تولید تکنسیم ام. ۹۹ طی ۶ ماه

تولید تکنسیم ام. ۹۹ (Technetium-99m) یکی از مهم ترین و شاخص ترین و در عین حال، حیاتی ترین محصول تولیدی در این بخش است که بیش از ۹۰ درصد تشخیص ها به کمک آن انجام می شود و در حال حاضر نیز به حدود ۵۴ کشور دنیا صادر می شود. به گفته مدیر تولید رادیو دارو های راکتور تهران عنصر تکنسیم به دلیل حساسیت و کار برد های بالایی که دارد و البته عمر کوتاه ۶ ساعته اش، برای مدت طولانی قابل نگهداری نیست. بنابراین؛ آنچه محققان این مرکز انجام می دهند این است که «مادر» این عنصر یعنی «مولیبدن ۹۹» را که عمری در حدود ۳ روز دارد؛ داخل دستگاهی به نام ژنراتور که از تکه های مختلفی تشکیل شده است بار گذاری می کنند و طی این فرآیند با توجه به فعل و انفعالات هسته ای که در این ژنراتور اتفاق می افتد تکنسیم تولید می شود. این ژنراتور ها به بیمارستان ارسال می شود و در آنجا با روشی بسیار ساده عنصر تکنسیم از مادر جداسازی می شود. حال آن که عنصر مادر در داخل دستگاه مجدداً شروع به زایش می کند و هر ۲۴ ساعت یکبار می توان بیشترین مقدار تکنسیم را از این دستگاه گرفت به همین دلیل به آن ژنراتور تکنسیم یا مولد می گویند.

## تحریم ها، ایران را به لیست تولید کنندگان مولیبدن ۹۹ اضافه کرد

در حال حاضر تنها ۵۴ کشور، تولید کننده مولیبدن هستند

و ایران نیز تا قبل از آغاز تحریم ها، یعنی در سال ۸۶ این عنصر را از کشور بلژیک خریداری و با انجام یک فرمولاسیون شیمیایی، آن را به بیمارستان ارسال می کرده اما از سال ۸۶ دیگر مولیبدن که تنها و تنها مصرف دارویی دارد به ایران فروخته نمی شود.

## اگر مولیبدن ۹۹ تولید نمی شد باید بیماران سرطانی را به ترکیه اعزام می کردیم

روایت مدیر تولید رادیو دارو های راکتور تهران از فرآیند خود کفایی ایران در تولید عنصر مولیبدن که تنها در عرض ۶ ماه اتفاق می افتد، نکات جالب توجه ای دارد: «در آن زمان (سال ۸۶) راکتور تهران باید نیاز حدود ۱۲۰ مرکز پزشکی هسته ای و ۸۰۰ بیمار سرطانی در کشور را تامین می کرد و گر نه به ناچار باید بیماران را به ترکیه می فرستادیم. از طرفی هم ممکن نبود که این تعداد بیمار را به این کشور اعزام کنیم. در این مرحله ما بر آن شدیم تا مولیبدن را با راکتور خودمان تولید کنیم. پروژه ای که انجام آن در برخی کشور ها مانند هند ۲ الی ۳ سال طول کشید و بی نتیجه هم بود اما ما موفق شدیم در فاصله ۶ ماه از زمان تحریم آن را تولید و برای سه سال نیاز داخلی را تامین کنیم. در کنار آن ژنراتوری به نام ژنراتور جابر در آزمایشگاه جابر بن حیان تولید شد و از سال ۸۶ تا ۸۹ نیاز کشور، هر چند هزینه بالایی دارد، با جوشش همین راکتور و ژنراتور جابر تک تامین می شود.» از این مقام مسئول در مورد کار برد های این رادیو دارو ها می پرسیم و او می گوید: تکنسیم و سایر رادیو دارو های تولیدی در این بخش در گاما اسکن ها استفاده می شوند.

## چرا رادیو دارو ها مهم است؟

او برای درک بیشتر این موضوع به تفاوت های بین پزشکی هسته ای و رادیولوژی نیز اشاره می کند: رادیولوژی آناتومی یا فیزیک بدن را نشان می دهد اما پزشکی هسته ای با فیزیک رادیو بدن یا کار کرد ارگان ها سرو کار دارد. بنابراین نقش رادیو دارو های تشخیصی در این جا این است که با دادن یک تصویر متحرک از درون بدن مانند انیمیشن، تمامی نارسایی ها، عفونت ها، عوامل سرطانی و... در بیمار مشخص می شود و همین امکان تشخیص دقیق، در پروسه درمان بیماران بسیار تاثیر گذار و مهم است.