

# ỨNG DỤNG NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VÌ MỤC ĐÍCH HÒA BÌNH: DẤU ẤN Ở NHIỀU LĨNH VỰC

Trần Bích Ngọc

Cục Năng lượng Nguyên tử, Bộ KH&CN

**Việc nghiên cứu, ứng dụng năng lượng nguyên tử (NLNT) phục vụ phát triển kinh tế - xã hội luôn nhận được sự quan tâm, chỉ đạo của Đảng và Nhà nước. Đặc biệt, với việc ban hành Chiến lược ứng dụng NLNT vì mục đích hòa bình đến năm 2020 (Chiến lược), hoạt động này ở nước ta đã được thúc đẩy phát triển mạnh mẽ. Sau 15 năm thực hiện Chiến lược, hoạt động nghiên cứu và ứng dụng NLNT vì mục đích hòa bình phục vụ phát triển kinh tế - xã hội đã có những kết quả đáng ghi nhận, được cộng đồng trong nước và quốc tế đánh giá cao.**

**C**hiến lược ứng dụng NLNT vì mục đích hòa bình đến năm 2020 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 01/2006/QĐ-TTg ngày 3/1/2006, với mục tiêu chung là từng bước xây dựng và phát triển ngành công nghiệp công nghệ hạt nhân, phát triển, ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ trong các ngành như: y tế, nông nghiệp, công nghiệp, tài nguyên và môi trường... Thực hiện Chiến lược, chúng ta đã đạt được nhiều kết quả đáng ghi nhận, đóng góp trực tiếp và hiệu quả cho phát triển kinh tế - xã hội và tăng cường tiềm lực khoa học và công nghệ (KH&CN) của đất nước.

## ***Trong lĩnh vực y tế***

Tính đến cuối năm 2020, cả nước có 40 cơ sở y học hạt nhân,

chủ yếu tập trung ở các tỉnh/thành phố lớn với 52 thiết bị xạ hình (khoảng 40 máy SPECT và SPECT/CT, 12 PET/CT), đạt tỷ lệ khoảng 0,55 máy/triệu dân.

Một số kỹ thuật chụp hình chẩn đoán hiện đại tương đương với trình độ y học hạt nhân của các nước trong khu vực và thế giới như xạ hình SPECT tưới máu cơ tim, đánh giá cơ tim sống còn bằng FDG PET/CT, chụp xạ hình hạch gác và sử dụng đầu dò gamma trong phẫu thuật ung thư vú, chụp xạ hình SPECT Tc99m gắn hồng cầu chẩn đoán u mao mạch gan... đã được triển khai thành công và phát triển nhanh chóng về cả số lượng và chất lượng. Các kỹ thuật xạ hình bằng SPECT và SPECT/CT đối với ung thư và di căn, các bệnh tim mạch, hệ tiêu hoá, xương khớp, hô hấp... đã và đang được thực hiện cho hàng ngàn bệnh nhân

mỗi năm. Kỹ thuật xạ hình PET/CT sử dụng  $^{18}\text{F}$ -FDG đã trở thành kỹ thuật thường quy trong chẩn đoán - điều trị các bệnh về ung thư, tim mạch và thần kinh tại Việt Nam.

Nhiều kỹ thuật điều trị y học hạt nhân hiện đại ở tầm khu vực và quốc tế hiện đã được triển khai tại Việt Nam như: điều trị ung thư tế bào gan (HCC) sử dụng kỹ thuật gây tắc mạch bằng các vi cầu phóng xạ; kỹ thuật điều trị miễn dịch phóng xạ bằng kháng thể đơn dòng Rituzumab gắn I-131; kỹ thuật cấy hạt phóng xạ trong điều trị ung thư tuyến tiền liệt; kỹ thuật xạ trị trong chọn lọc bằng hạt vi cầu phóng xạ trong điều trị ung thư gan và di căn vào gan...

Sự tiến bộ của KH&CN mà đặc biệt là công nghệ gia tốc đã giúp phương pháp xạ trị đạt được

hiệu quả và có nhiều ưu thế trong trị liệu ung thư. Năm 2000, thiết bị gia tốc xạ trị LINAC hiện đại đầu tiên của Việt Nam đã được lắp đặt và đưa vào phục vụ điều trị ung thư tại Bệnh viện K. Sau gần 20 năm, ngoài các thiết bị chẩn đoán, hỗ trợ chuyên môn, hiện nay đã có trên 70 máy xạ trị gia tốc LINAC được trang bị cho các bệnh viện ung bướu phân bố ở cả 3 miền Bắc, Trung, Nam.

Thống kê cho thấy, hiện cả nước có khoảng 8.770 thiết bị X-quang, gần 900 máy chụp cắt lớp vi tính (CT), 280 máy chụp cộng hưởng từ và trên 70 máy chụp mạch máu số hóa xóa nền DSA. Các kỹ thuật tiên tiến về điện quang như điện quang can thiệp đã được áp dụng thành công ở các bệnh viện tuyến trung ương. Các kỹ thuật can thiệp khó và có tính chất cấp cứu như giải tỏa khối huyết tắc mạch máu não đã được phổ biến đến 22 trung tâm y tế trên cả nước, góp phần cứu sống nhiều bệnh nhân. Các hệ thống ghi hình tích hợp (hybrid imaging) như SPECT/CT, PET/CT, PET/MRI đang trở thành công cụ thiết yếu quan trọng cho ngành ung bướu, tim mạch, thần kinh... Kỹ thuật ghi hình có độ chính xác cao ở mức phân tử, tế bào như RIS (*Radioimmunoscintigraphy*) cũng đang được áp dụng.

### Lĩnh vực nông nghiệp

Việc chọn tạo giống bằng phương pháp chiếu xạ gây đột biến đã có sự phát triển đáng kể: đã tạo ra và đưa vào sản xuất nhiều loại giống cây trồng như lúa, ngô, đậu tương có năng suất cao, phẩm chất tốt; hình thành mạng lưới với 10 cơ sở nghiên cứu, chọn tạo giống tập trung ở hai miền Bắc, Nam, trong đó 8

cơ sở đã có giống đột biến phóng xạ được đăng ký và đưa vào sản xuất. Đến cuối năm 2020, Việt Nam đã tạo ra và đưa vào sản xuất 71 giống cây trồng đột biến bằng phương pháp chiếu xạ, trong đó chủ yếu là giống lúa, còn lại là một số giống khác như đậu tương, ngô, hoa, táo, bạc hà.

Các giống lúa được chọn tạo bằng phương pháp đột biến phóng xạ đã mang lại hiệu quả kinh tế to lớn trong việc đảm bảo an ninh lương thực, góp phần đưa Việt Nam trở thành nước xuất khẩu lương thực đứng thứ hai trên thế giới. Tại cuộc thi Gạo ngon nhất thế giới năm 2019 tổ chức tại Philippines, giống lúa ST25 do kỹ sư Hồ Quang Cua và các nhà khoa học tỉnh Sóc Trăng phát triển dựa trên nguồn vật liệu lúa đột biến thông qua chiếu xạ đã nhận được cúp Gạo ngon nhất thế giới.

Trong năm 2019, các nhà khoa học thuộc Viện NLNT Việt Nam đã phối hợp với Viện Di truyền nông nghiệp chế tạo thành công thiết bị chiếu xạ gamma cell trên cơ sở tận dụng nguồn phóng xạ đã qua sử dụng của y tế và đưa vào sử dụng từ đầu năm 2020. Đây là thiết bị chiếu xạ gamma đầu tiên với mục đích dành riêng cho chiếu xạ đột biến giống cây trồng được sản xuất tại Việt Nam, là bước tiến quan trọng để các nhà khoa học chủ động trong công tác nghiên cứu chọn tạo giống cây trồng mới.

Kỹ thuật dẫn xuất hạt nhân đã được Trung tâm Chẩn đoán thú y Trung ương - Cục Thú y sử dụng để chẩn đoán sớm bệnh tả lợn châu Phi, giúp ngăn chặn và kiểm soát sự lây lan của dịch bệnh này năm 2019...

### Công nghiệp và các ngành kinh tế - kỹ thuật khác

Theo kết quả thống kê đến năm 2019, trong lĩnh vực công nghiệp có 1.600 cơ sở thực hiện công việc bức xạ, chiếm khoảng 60% tổng số cơ sở tiến hành công việc này (không bao gồm cơ sở sử dụng thiết bị điện quang) trên cả nước, sử dụng 3.500 nguồn phóng xạ, 3.200 thiết bị phát tia X.

Các kỹ thuật kiểm tra không phá hủy (NDT), hệ điều khiển hạt nhân và kỹ thuật đánh dấu đã được ứng dụng hiệu quả trong nhiều lĩnh vực công nghiệp. Kỹ thuật NDT đã được ứng dụng trong các công trình trọng điểm quốc gia như Nhà máy lọc dầu Dung Quất, Nhà máy đạm Phú Mỹ, Nhiệt điện Vũng Áng, Nhà máy lọc dầu Nghi Sơn, Nhà máy nhiệt điện Thái Bình... đem lại lợi ích rõ rệt cho công tác đảm bảo an toàn và duy trì sản xuất. Đặc biệt, thiết bị chụp cắt lớp điện toán (CT) trong công nghiệp do Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp (CANTI) thiết kế chế tạo đã được xuất khẩu sang 8 nước trên thế giới. Kết quả sử dụng nguồn phóng xạ kín khảo sát tháp, đường ống, bình/bồn trong công nghiệp của CANTI đã góp phần giúp Nhà máy lọc dầu Dung Quất, Nhà máy lọc hoá dầu Nghi Sơn, Liên doanh dầu khí Vietsovpetro, Công ty CL JOC, Nhà máy điện Nhơn Trạch... kịp thời phát hiện sai hỏng hoặc cung cấp số liệu về tình trạng hoạt động của hệ thống công nghệ, giúp tiết kiệm hàng triệu USD. Công nghệ đánh dấu đồng vị phóng xạ liên giềng xác định thời gian lưu, vận tốc,



Thiết bị chụp cắt lớp điện toán (CT) trong công nghiệp do Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp (CANTI) thiết kế chế tạo đã được xuất khẩu sang nhiều quốc gia trên thế giới.

thể tích quét, hướng di chuyển của nước bơm ép hiện nay đã đạt trình độ ngang tầm với các nước tiên tiến trên thế giới và đã được ứng dụng trong hầu hết các mỏ dầu trên thềm lục địa của Việt Nam như mỏ Bạch Hổ, Đông Nam Rồng, Sư Tử Đen, Rạng Đông... và còn được xuất khẩu, triển khai thực hiện trên các mỏ dầu của Kuwait.

Trong lĩnh vực an ninh - hải quan, việc sử dụng các hệ thống soi chiếu container sử dụng bức xạ tia X phát ra từ các máy gia tốc đã giúp đẩy nhanh hoạt động thông quan tại một số bến cảng, sân bay lớn, giảm chi phí và thời gian lưu kho bãi. Hiện tại, ngành hải quan Việt Nam đã được trang bị 21 hệ thống soi container, gồm 3 hệ thống soi cố định, 1 hệ thống soi dạng cổng và 17 hệ thống soi di động.

### Lĩnh vực tài nguyên và môi trường

Mạng lưới quan trắc và cảnh báo phóng xạ môi trường quốc gia đã dần được hình thành với trạm điều hành và trạm vùng tại Hà Nội được đặt ở Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân, các thiết bị online đo phóng xạ đã được lắp đặt tại một số trạm địa phương (Móng Cái, Bãi Cháy, Lạng Sơn, Hà Nội, Hải Phòng, Cao Bằng, Lào Cai, Sơn La, Nghệ An, Đà Nẵng...). Hàng năm, công tác cập nhật và bổ sung số liệu quan trắc phóng xạ môi trường tại các trạm được thực hiện nhanh chóng và chính xác, bảo đảm kịp thời phát hiện diễn biến bất thường về bức xạ trên lãnh thổ Việt Nam, hỗ trợ chủ động ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân.

Kỹ thuật thủy văn đồng vị đã

được ứng dụng để nghiên cứu đánh giá nguồn gốc, tuổi, lượng bổ cấp, vận tốc chảy, hướng chảy, lưu lượng, độ phân tán, thời gian lưu, nguồn gốc ô nhiễm, tình trạng ô nhiễm và khả năng mặn hoá các nguồn nước ngầm cho khu vực thành phố Hồ Chí Minh, Hà Nội và một số tỉnh phía Nam. Đã xây dựng được bộ cơ sở dữ liệu và bản đồ phân bố mật độ tồn lưu về các đồng vị phóng xạ nhân tạo sống dài, độc tính sinh học cao trong môi trường biển ở phía Nam; xây dựng được quy trình phân tích đồng thời các đồng vị thuộc nhóm Actinides trong mẫu môi trường...

\*

\* \*

Trong giai đoạn sắp tới, nền kinh tế của nước ta sẽ đặt trong bối cảnh mới, tình hình thế giới cũng sẽ có những thay đổi, nhất là tác động từ đại dịch Covid-19. Với tiềm năng đóng góp cho phát triển kinh tế - xã hội, hoạt động nghiên cứu, ứng dụng NLNT ở Việt Nam giai đoạn tới cần được đẩy mạnh hơn nữa để bám sát và giải quyết các vấn đề cuộc sống đặt ra một cách hiệu quả, đảm bảo an ninh, an toàn phóng xạ. Thực tế này đòi hỏi chúng ta cần tiếp tục nỗ lực, tăng cường hợp tác trong nước, quốc tế để nghiên cứu - phát triển và ứng dụng NLNT vì mục đích hòa bình, đưa đất nước ngày càng phát triển.