



SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ THỐNG KÊ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

# THÔNG TIN CHUYÊN ĐỀ KHOA HỌC, CÔNG NGHỆ VÀ ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

Số 08/2024



## NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

1 Phát huy vai trò của đội ngũ trí thức trẻ trong phát triển đất nước 2

2 Ứng dụng công nghệ robotics trong chăm sóc sức khỏe - Phần 2: Xu hướng nghiên cứu trên thế giới và các kết quả nghiên cứu, ứng dụng tại Việt Nam 5

3 Nâng cao giá trị sản phẩm điều Việt Nam 13

## ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

4 Đột phá trong chăm sóc sức khỏe nhờ công nghệ sinh học 18

TRAO ĐỔI 22

## NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

# Phát huy vai trò của đội ngũ trí thức trẻ trong phát triển đất nước

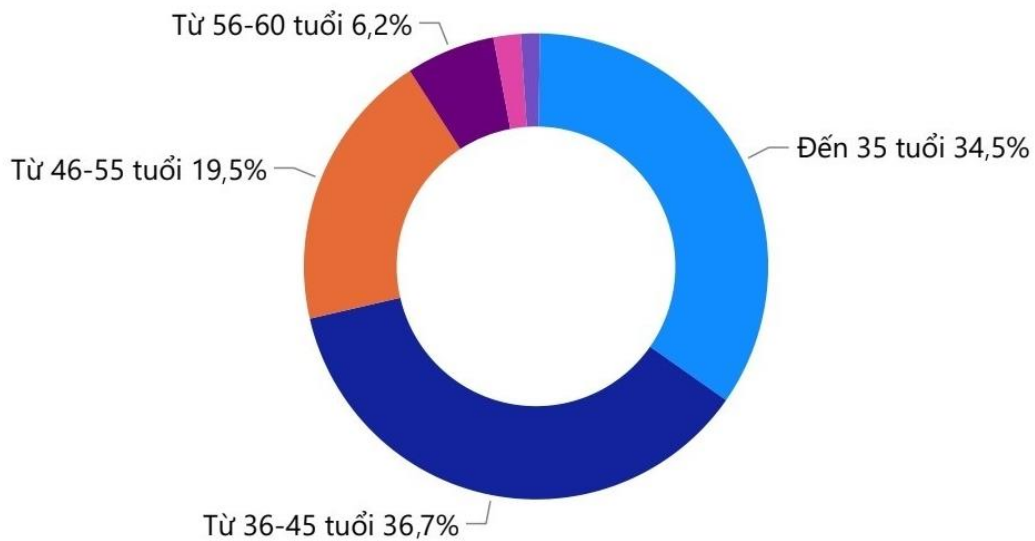
***Thời gian qua, đội ngũ trí thức đã có nhiều đóng góp quan trọng trong mọi lĩnh vực của đời sống kinh tế - xã hội, thúc đẩy quá trình phát triển đất nước. Để phát huy hơn nữa vai trò của đội ngũ trí thức, cần chuẩn bị được đội ngũ trí thức đủ về số lượng và mạnh về chất lượng, đa dạng lĩnh vực, tạo mọi điều kiện thuận lợi để phát triển toàn diện, nâng cao năng lực và cống hiến cho đất nước.***

Theo Nghị quyết số 27-NQ/TW, ngày 6/8/2008, của Ban Chấp hành Trung ương Đảng: "trí thức là những người lao động trí óc, có trình độ học vấn cao về lĩnh vực chuyên môn nhất định, có năng lực tư duy độc lập, sáng tạo, truyền bá và làm giàu tri thức, tạo ra những sản phẩm tinh thần và vật chất có giá trị đối với xã hội". Ở bài viết "Vai trò và các yếu tố ảnh hưởng tới việc phát huy vai trò đội ngũ trí thức hiện nay" đăng trên Tạp chí Tuyên giáo, PGS.TS. Vũ Văn Hà và ThS. Vũ Thị Phương Dung xác định 5 yếu tố chính ảnh hưởng đến phát huy vai trò của đội ngũ trí thức, bao gồm: (1) Môi trường làm việc, cống hiến của trí thức; (2) Tác động của cơ chế kinh tế thị trường; (3) Hệ thống thể chế, chính sách, quy định đãi ngộ, đánh giá và tôn vinh đội ngũ trí thức; (4) Đầu tư cho nghiên cứu và phát triển; và (5) Trình độ, ý thức, trách nhiệm của đội ngũ trí thức. Trong đó, trình độ của đội ngũ trí thức được xem là điều kiện đầu tiên, thể hiện qua năng lực giải quyết những vấn đề thực tiễn. Môi trường làm việc với cơ sở vật chất hiện đại và chính sách đãi ngộ thích hợp giúp trí thức có môi trường cống hiến tốt hơn. Ngoài ra, tác động của cơ chế thị trường cũng thúc đẩy trí thức sáng tạo và sản xuất ra các sản phẩm có giá trị cao cho xã hội. Với GS.TS Nguyễn Xuân Thắng (Học viện Chính trị Quốc gia Hồ Chí Minh), trí thức trẻ là một phần quan trọng của đội ngũ trí thức, họ là những cá nhân trẻ năng động, đầy sáng tạo, có khả năng tiếp thu và kế thừa tri thức một cách hiệu quả, mang trong mình sự khát khao sáng tạo và tinh thần cống hiến, được xem là nguồn lực chất lượng cao, đi đầu trong việc đổi mới và ứng dụng những tiến bộ mới nhất của khoa học và công nghệ.

Nhằm phát hiện và bồi dưỡng tài năng trẻ thành nguồn nhân lực chất lượng cao, ngày 01/11/2022, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt "Đề án phát hiện, bồi dưỡng và phát huy tài năng trẻ Việt Nam giai đoạn 2022-2030". Một trong các nhiệm vụ, giải pháp của Đề án là phát hiện, bồi dưỡng và hỗ trợ tài năng trẻ phát triển, hướng đến mục tiêu hàng năm tối thiểu 70% thanh niên được cung cấp các thông tin về chủ trương, chính sách, các hoạt động phát hiện, bồi dưỡng, phát huy tài năng trẻ trên các lĩnh vực. Trên tinh thần đó, TP.HCM đã có nhiều hoạt động đầu tư cho con người như: hỗ trợ, phát triển tài năng trẻ và lãnh đạo tương lai của Thành phố giai đoạn 2020-2035 (Đề án số 01-ĐA/TU ngày 5/2/2021 của

Thành ủy TP.HCM); thu hút chuyên gia, nhà khoa học và người có tài năng đặc biệt của TP.HCM (Quyết định số 38/2024/QĐ-UBND ngày 10/7/2024 của UBND Thành phố); thu hút, giữ chân và phát triển 350 nhà khoa học trẻ xuất sắc, nhà khoa học đầu ngành về công tác giai đoạn 2024-2030 (chương trình VNU350 của Đại học Quốc gia TP.HCM).

Tính đến 31/12/2023, Thành phố có 8.244 người làm việc trong 407 tổ chức khoa học, công nghệ đang hoạt động thuộc quản lý của TP.HCM. Trong đó, tỷ lệ trí thức trẻ đến 35 tuổi (độ tuổi căn cứ theo Đề án số 01-ĐA/TU của Thành ủy TP.HCM) chiếm 34,5% tương đương 2.841 người, nhân lực trình độ đại học và thạc sĩ chiếm đa số với 1.710 và 768 người.



Tỷ lệ nhân lực theo độ tuổi trong các tổ chức KH&CN tại TP.HCM năm 2023

(Nguồn: [thongke.cesti.gov.vn](http://thongke.cesti.gov.vn))

Vừa qua, ngày 12/7/2024, Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM tổ chức hội thảo khoa học: “*Phát huy vai trò của đội ngũ trí thức đáp ứng yêu cầu phát triển đất nước nhanh và bền vững trong giai đoạn mới*”, đã thu hút sự quan tâm, tham dự của nhiều chuyên gia, nhà khoa học uy tín trong ngành. Thông qua sự kiện, một số giải pháp nhằm phát huy vai trò của đội ngũ trí thức, trong đó có trí thức trẻ, đã được đề xuất. Theo GS.TS. Nguyễn Văn Phước (Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật TP.HCM), cần đánh giá một cách nghiêm túc về công tác đào tạo và sử dụng nguồn nhân lực, đặc biệt là nhân lực trong lĩnh vực khoa học – công nghệ, của Thành phố; nên chú trọng đào tạo có trọng tâm trọng điểm, theo ngành nghề ưu tiên nhằm khắc phục những hạn chế như thiếu hụt nguồn nhân lực phù hợp cho các ngành công nghệ cao cần phát triển. Theo ThS. Phạm Bình An (Viện Nghiên cứu Phát triển TP.HCM), để phát huy hiệu quả vai trò của đội ngũ trí thức, cần khuyến khích học tập suốt đời, phát hiện và phát triển tài năng, cải tiến các chương trình đào tạo từ ngắn hạn đến sau đại học. Đồng thời, phát triển các Trung tâm sáng tạo và hỗ trợ kỹ năng, thúc đẩy hợp tác quốc tế và xây dựng các kênh tiếp cận hiệu quả. Tạo môi trường làm việc sáng tạo, phân bổ nguồn lực cho hoạt động nghiên cứu và phát triển, xây dựng văn hóa học thuật tự do và tôn trọng sự đa dạng. Hỗ trợ các điều kiện làm việc cần

thiết, cải thiện chế độ đãi ngộ và tạo điều kiện tiếp cận dữ liệu/thông tin một cách hiệu quả. Đồng thuận với đề xuất trên, chuyên gia kinh tế Nguyễn Hoàng Dũng (Công ty Đào tạo lãnh đạo và Dịch vụ phát triển bền vững) cũng cho rằng, công tác nghiên cứu và phát triển là động lực then chốt phát huy vai trò của đội ngũ trí thức trong giai đoạn mới.

Được biết, thời gian tới, TP.HCM sẽ tiếp tục đẩy mạnh triển khai các chính sách hỗ trợ phát triển đội ngũ trí thức, trong đó có trí thức trẻ, nhằm xây dựng đội ngũ trí thức đảm bảo cả về số lượng và chất lượng, đồng thời cân bằng giữa các ngành và lĩnh vực, qua đó, thực hiện có hiệu quả nội dung Chương trình hành động số 49-CTrHĐ/TU của Ban Thường vụ Thành ủy TP.HCM (ban hành ngày 26/2/2024) triển khai thực hiện Nghị quyết số 45-NQ/TW ngày 24/11/2023 của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XIII về tiếp tục xây dựng và phát huy vai trò của đội ngũ trí thức, đáp ứng yêu cầu phát triển đất nước nhanh và bền vững trong giai đoạn mới.

**Kim Nhung**

### Tài liệu tham khảo chính

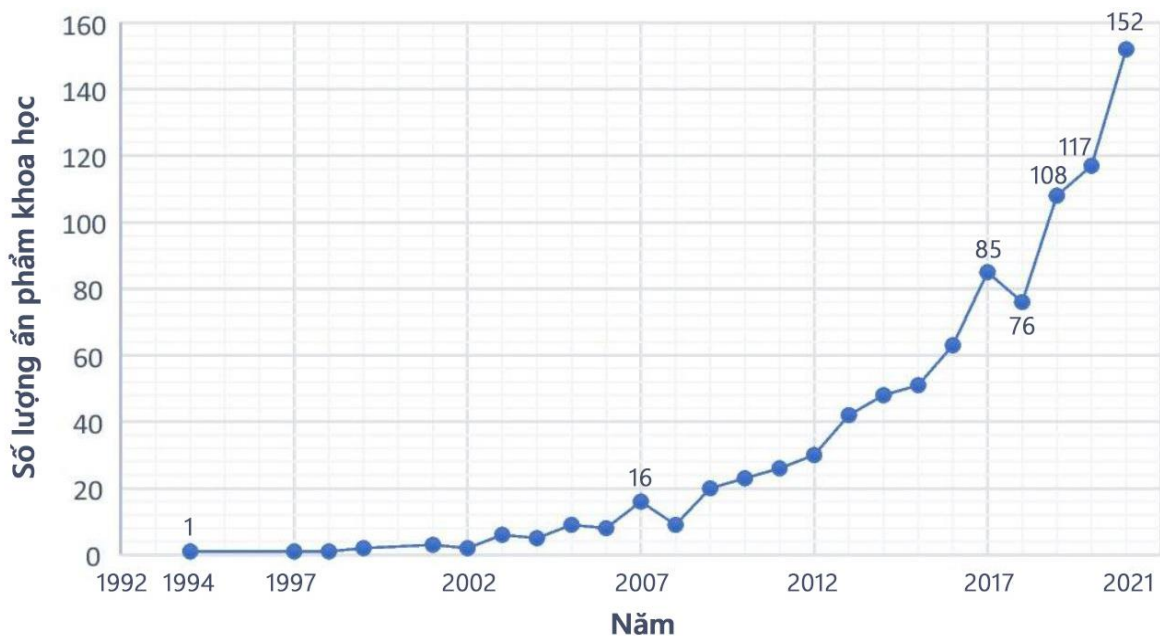
- [1] Nghị quyết 27-NQ/TW ngày 6/8/2008 của Ban Chấp hành Trung ương về Xây dựng đội ngũ trí thức trong thời kỳ đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước
- [2] Quyết định số 1314/QĐ-TTg ngày 1/11/2022 của Thủ tướng Chính phủ về ban hành Đề án Phát hiện, bồi dưỡng và phát huy tài năng trẻ Việt Nam giai đoạn 2022-2030
- [3] Đề án số 1-ĐA/TU ngày 05/02/2021 về Hỗ trợ, phát triển tài năng trẻ và lãnh đạo tương lai của Thành phố Hồ Chí Minh giai đoạn 2020-2035.
- [4] Duy Sang - Lê An. Số liệu thống kê ngành KH&CN TP. HCM năm 2023. <https://thongke.cesti.gov.vn/phan-tich-thong-ke/ket-qua-thong-ke/1225-so-lieu-thong-ke-nganh-khcn-tphcm-2023>
- [5] PGS.TS. Vũ Văn Hà - ThS. Vũ Thị Phương Dung. Vai trò và các yếu tố ảnh hưởng tới việc phát huy vai trò đội ngũ trí thức hiện nay. <https://tuyengiao.vn/vai-tro-va-cac-yeu-to-anh-huong-toi-viec-phat-huy-vai-tro-doi-ngu-tri-thuc-hien-nay-145159>
- [6] Đoàn Thanh niên cộng sản Hồ Chí Minh. Tự hào về đội ngũ trí thức trẻ Việt Nam. <https://doanthanhnien.vn/tin-tuc/hoi-nhap-quoc-te/tu-hao-ve-doi-ngu-tri-thuc-tre-viet-nam>
- [7] Báo cáo tham luận hội thảo khoa học "Phát huy vai trò của đội ngũ trí thức đáp ứng yêu cầu phát triển đất nước nhanh và bền vững trong giai đoạn mới" tổ chức tại Sở KH&CN TP.HCM, ngày 12/7/2024.

## Ứng dụng công nghệ robotics trong chăm sóc sức khỏe - Phần 2: Xu hướng nghiên cứu trên thế giới và các kết quả nghiên cứu, ứng dụng tại Việt Nam

**Những tiến bộ của công nghệ robotics, trí tuệ nhân tạo (AI) và xu hướng phát triển y tế thông minh trên thế giới đã trở thành động lực cho các nhà khoa học tại Việt Nam quan tâm hơn đến việc ứng dụng và nghiên cứu chế tạo các loại robot trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe. Ngoài các robot tiên tiến được nhập khẩu và ứng dụng tại bệnh viện, cũng đã có một số robot được nghiên cứu chế tạo trong nước, nhận được nhiều đánh giá tích cực từ thử nghiệm thực tiễn.**

### Tình hình nghiên cứu và phát triển robot chăm sóc sức khỏe trên thế giới

Bài nghiên cứu "Robots in Healthcare: a Scoping Review" đăng trên tạp chí *Current robotics reports* năm 2022 đã khảo sát, đánh giá tình hình nghiên cứu và phát triển robot chăm sóc sức khỏe trên thế giới, thông qua 927 bài báo trên các cơ sở dữ liệu về y học và chăm sóc sức khỏe (bao gồm: CINAHL, Thư viện Cochrane, Embase, MEDLINE và Scopus) từ năm 1994 đến 2021. Số lượng nghiên cứu tăng mạnh trong giai đoạn từ năm 2017 và đạt đỉnh vào năm 2021 với 152 nghiên cứu, cao hơn 585% so với 10 năm trước.

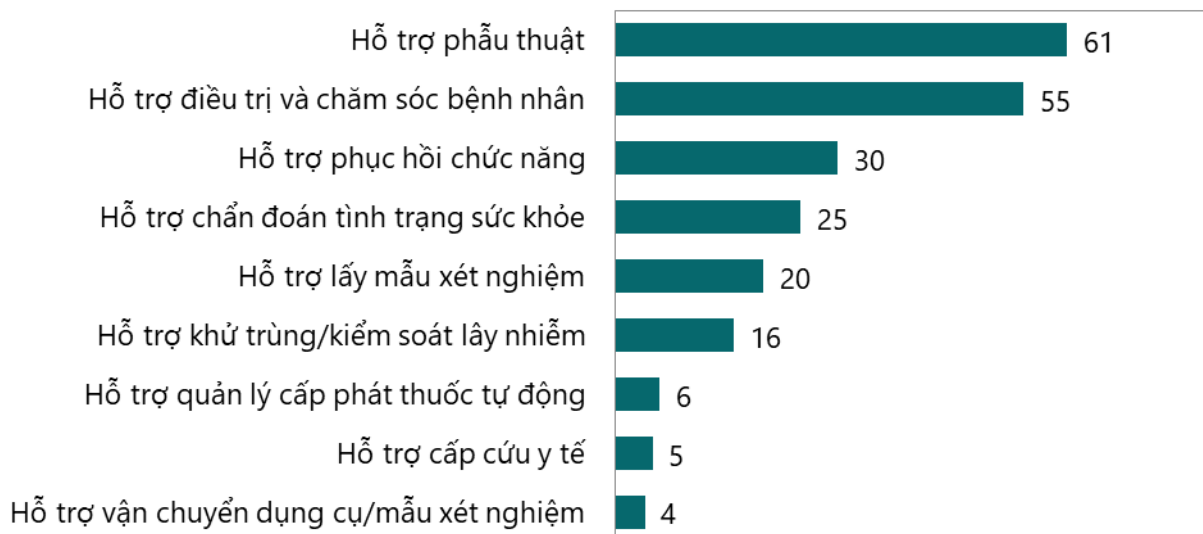


Số lượng ấn phẩm khoa học công bố hàng năm liên quan đến robot chăm sóc sức khỏe  
(Nguồn: Nghiên cứu "Robots in Healthcare: a Scoping Review" (Morgan, A. A. et al., 2022))

Cũng theo kết quả khảo sát, có 171 robot trong các nghiên cứu được ghi rõ tên và chủng loại, trong đó Hệ thống robot phẫu thuật Da Vinci (Intuitive Surgical Inc, Mỹ) được nghiên cứu thường xuyên nhất, kể đến là Hệ thống robot phục hồi chức năng Lokomat (Hocoma, Thụy Sĩ)

và Bộ xương ngoài hỗ trợ đi lại được điều khiển bằng thần kinh Hybrid Assistive Limb (Cyberdyne, Nhật Bản).

Kết quả khảo sát từ cơ sở dữ liệu sáng chế quốc tế WIPS Global vào tháng 08/2023 của Trung tâm Thông tin và Thống kê KH&CN TP.HCM (trong Hội thảo phân tích xu hướng Công nghệ trí tuệ nhân tạo phục vụ lĩnh vực chăm sóc sức khỏe) cũng cho thấy xu hướng nghiên cứu robot chăm sóc sức khỏe kết hợp cùng với công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI) đang có xu hướng phát triển mạnh trong giai đoạn 2017-2022, với tốc độ tăng trưởng kép lên đến 70%. Trong đó, chiếm phần lớn là các nghiên cứu về robot hỗ trợ phẫu thuật và robot hỗ trợ điều trị, chăm sóc bệnh nhân.



*Số lượng sáng chế ứng dụng robot chăm sóc sức khỏe kết hợp công nghệ AI, theo kết quả khảo sát trên CSDL WIPS Global tháng 8/2023 (Nguồn: Báo cáo tổng quan Công nghệ trí tuệ nhân tạo phục vụ lĩnh vực chăm sóc sức khỏe, www.cesti.gov.vn - 2023)*

### Ứng dụng các robot chăm sóc sức khỏe tiên tiến của thế giới tại Việt Nam

Nhằm nâng cao trình độ công nghệ, ứng dụng các hệ thống robot chăm sóc sức khỏe tiên tiến của thế giới, các bệnh viện tại Việt Nam đã triển khai ứng dụng robot vào các hoạt động chăm sóc sức khỏe cho người dân. Năm 2012, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức là đơn vị đầu tiên ở Đông Nam Á (và thứ 2 ở châu Á) sử dụng *Robot định vị chính xác Renaissance* vào phẫu thuật cột sống. Năm 2014, lần đầu tiên Bệnh viện Nhi Trung ương ứng dụng *Hệ thống robot Da Vinci thế hệ IV* vào phẫu thuật nội soi cho trẻ em. Trong những năm tiếp theo, *Hệ thống robot phẫu thuật da Vinci* tiếp tục được đưa vào sử dụng tại nhiều bệnh viện như: Bệnh viện Bình Dân (năm 2016), hỗ trợ phẫu thuật ngoại tổng quát và ngoại tiết niệu; Bệnh viện Chợ Rẫy (năm 2017), điều trị ung thư tuyến tiền liệt, ung thư thận, ung thư bàng quang, ung thư đại - trực tràng, ung thư phổi, cắt nang ống mật chủ, tạo hình khúc nối bể thận-niệu quản, ung thư gan; Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec (năm 2018), điều trị các bệnh lý ung thư, tiêu hóa, tiết niệu - sinh dục, phụ khoa,... Tháng 6/2023, Bệnh viện K đã đưa vào áp dụng *Hệ thống robot phẫu thuật Da Vinci thế hệ Xi* (mới nhất hiện nay) để

thực hiện các ca phẫu thuật trong ung thư đường tiêu hóa, ung thư đầu cổ, phụ khoa, tiết niệu,... Bên cạnh *Hệ thống robot phẫu thuật Da Vinci*, các loại robot khác phục vụ thay khớp, mổ não cũng dần được đưa vào sử dụng ở nhiều bệnh viện lớn như: Bệnh viện Bạch Mai sử dụng *Hệ thống robot phẫu thuật Mako và Rosa* thực hiện thay khớp gối, khớp háng, phẫu thuật nội soi bệnh lý não thất và bệnh thần kinh chức năng; Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec sử dụng *Robot G.E Innova* thực hiện các kỹ thuật trong phẫu thuật nội soi và thay khớp; Bệnh viện Đa khoa Tâm Anh sử dụng *Robot mổ não thế hệ mới Modus V Synaptive* trong phẫu thuật u não, đột quỵ xuất huyết não và nhiều bệnh lý thần kinh – sợ não nguy hiểm,...



*Robot G.E Innova ứng dụng tại Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec (hình a) và Robot Modus V Synaptive ứng dụng tại Bệnh viện Đa khoa Tâm Anh (hình b) (Nguồn: [www.vinmec.com](http://www.vinmec.com) và [tamanhhospital.vn](http://tamanhhospital.vn))*

Sau 3 năm triển khai, nhằm đánh giá tính khả thi, hiệu quả và độ an toàn của việc sử dụng *Hệ thống robot phẫu thuật Da Vinci* trong hỗ trợ điều trị ung thư, Bệnh viện Bình Dân đã chủ trì nhiệm vụ KH&CN cấp Thành phố: “*Kết quả phẫu thuật nội soi có robot hỗ trợ trong ung thư trực tràng và ung thư tuyến tiền liệt*”, kết quả nghiên cứu đã được Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM nghiệm thu vào tháng 05/2021.

Trên cơ sở nghiên cứu, theo dõi 180 trường hợp được phẫu thuật tại Bệnh viện Bình Dân, trong đó chia ra 90 trường hợp phẫu thuật thông thường và 90 trường hợp được phẫu thuật bằng *Hệ thống robot phẫu thuật Da Vinci Si™*. Kết quả cho thấy, với phẫu thuật robot, các mô bệnh được lấy hết, trong khi đó những phần khác như thần kinh, mạch máu không bị ảnh hưởng, bệnh nhân mất ít máu hơn, hồi phục nhanh, trong khi bác sỹ mổ sẽ không vất vả như các phương pháp mổ khác. Cũng theo phân tích của các bác sỹ, khi có sự trợ giúp của hệ thống robot phẫu thuật, việc phẫu thuật cắt bỏ tận gốc khối u ác tính của các cơ quan vùng chậu ngày càng thuận lợi cả về phương diện ngoại khoa và ung thư học. Bên cạnh đó, quá trình theo dõi sau phẫu thuật của 180 ca, tính đến lúc nghiệm thu, chưa ghi nhận biến chứng sau mổ; so sánh giữa 2 nhóm cho thấy, thời gian hồi phục nhanh hơn và chất lượng sống sau mổ tốt hơn ở nhóm được mổ bằng robot. Có thể thấy, đây là phương pháp an toàn, hiệu quả trong điều trị ung thư trực tràng và ung thư tuyến tiền liệt.





Ứng dụng Hệ thống robot phẫu thuật Da Vinci Si™ tại Bệnh viện Bình Dân (Nguồn: thanhnien.vn)

Theo thống kê đến năm 2023, Bệnh viện Bình Dân đã thực hiện thành công hơn 2.000 ca phẫu thuật sử dụng kỹ thuật nội soi robot. Đây là con số mà nhà sản xuất robot phẫu thuật tại Mỹ và bác sĩ phẫu thuật tại các hội nghị khoa học quốc tế đánh giá cao, cho thấy khả năng tiếp cận nhanh chóng của các bác sĩ Việt Nam với nền y học tiên tiến thế giới, qua đó đạt được những thành công về phẫu thuật robot cả về số lượng lẫn chất lượng chuyên môn.

### **Nghiên cứu, chế tạo robot chăm sóc sức khỏe tại Việt Nam**

Robot không chỉ giúp hỗ trợ phẫu thuật, mà còn có thể hỗ trợ giảm tải công việc của nhân viên y tế, giúp chăm sóc người bệnh, người già và cả những người khuyết tật. Bên cạnh việc ứng dụng các thành tựu tiên tiến của thế giới, các nhà khoa học Việt Nam đã thực hiện nhiều nghiên cứu, chế tạo và thử nghiệm robot phục vụ nhu cầu chăm sóc sức khỏe trong thời gian qua. Ứng dụng nổi bật có thể kể đến sản phẩm từ đề tài nghiên cứu khoa học cấp quốc gia của Học viện Kỹ thuật quân sự, robot VIBOT, hỗ trợ vận chuyển nhu yếu phẩm tại các cơ sở y tế trong giai đoạn phức tạp của đại dịch Covid-19. Ngoài ra, một số sản phẩm nghiên cứu mới từ giảng viên và sinh viên các trường đại học cũng được giới thiệu và thử nghiệm.

### **Nghiên cứu, chế tạo robot VIBOT vận chuyển trong các cơ sở y tế**

Đề tài nghiên cứu khoa học cấp quốc gia "Nghiên cứu, thiết kế chế tạo Hệ thống robot y tế vận chuyển trong khu cách ly bệnh truyền nhiễm có nguy cơ cao" do Bộ KH&CN đặt hàng Học viện Kỹ thuật Quân sự triển khai ứng dụng vào công tác phòng chống dịch Covid-19. Sản phẩm chính của đề tài là hệ thống robot vận chuyển (VIBOT) có chức năng thay thế nhân viên y tế vận chuyển thuốc, nhu yếu phẩm,... trong khu vực cách ly bệnh truyền nhiễm có nguy cơ lây nhiễm cao; hỗ trợ vận chuyển rác ra khu tập kết; hỗ trợ y, bác sĩ, người nhà giao tiếp từ xa với bệnh nhân.

Hệ thống robot y tế vận chuyển được hoàn thiện trong giai đoạn 2 (VIBOT-2 gồm 5 robot và 1 trung tâm giám sát, điều khiển, được thiết kế, chế tạo với nhiều tính năng thông minh: tự xây dựng bản đồ, tự định vị và thiết lập lộ trình hoạt động, di chuyển an toàn vào/ra khu vực được chỉ định để thực hiện nhiệm vụ mà không cần sự hỗ trợ từ bên ngoài; khả năng phát hiện và dừng hoặc vòng tránh các loại vật cản cố định và di động; khả năng phối hợp giữa các robot khi thực hiện cùng một nhiệm vụ,...). Sau 1 năm lắp đặt và thử nghiệm tại Bệnh viện Trung ương Quân đội 108, VIBOT-2 chính thức được triển khai tại Bệnh viện Bạch Mai - Cơ sở 2, Bệnh viện Đa khoa tỉnh Bắc Giang, rồi tiếp tục đến hỗ trợ Bệnh viện dã chiến số 7 (TP. Thủ Đức, TP.HCM) khi tình hình dịch tại TP.HCM bắt đầu diễn biến phức tạp.



*Robot VIBOT-2 được sử dụng tại Bệnh viện dã chiến số 7 (TP.HCM) phục vụ bệnh nhân Covid-19  
(Nguồn: nhandan.vn)*

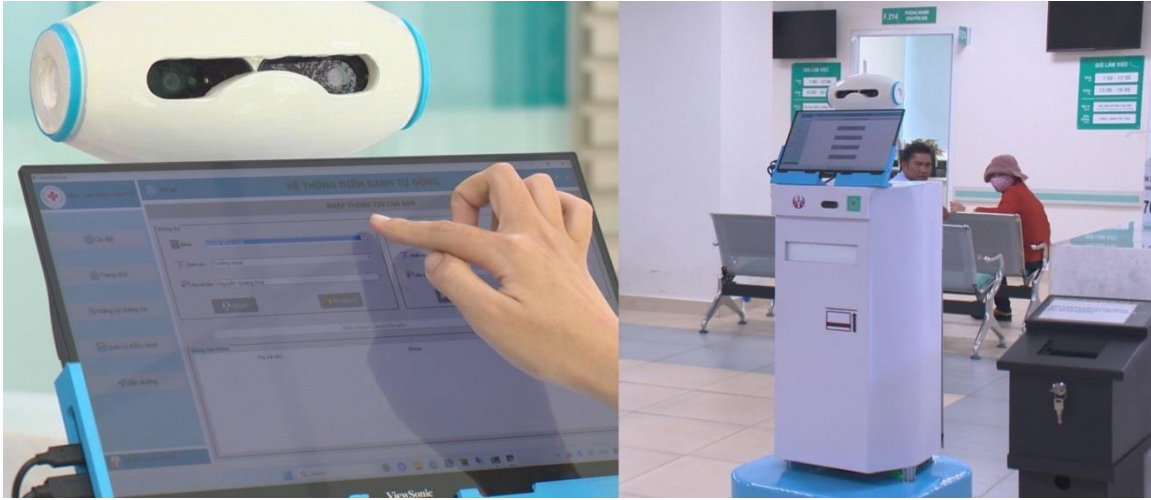
Qua quá trình thử nghiệm, ứng dụng tại các bệnh viện, cơ sở cách ly điều trị Covid-19, đánh giá của nhân viên y tế và người bệnh tại cơ sở điều trị cho thấy, hệ thống robot y tế vận chuyển VIBOT hoạt động ổn định và hiệu quả, đã góp phần hỗ trợ công tác phòng chống dịch Covid-19. Nhiệm vụ KH&CN này cũng đã được hội đồng nghiệm thu đánh giá xuất sắc vào ngày 23/7/2021.

### ***Nghiên cứu, chế tạo robot hỗ trợ công tác quản lý bệnh viện***

Robot “*Người bạn thông minh Smart Friend*” là sản phẩm khoa học do các y bác sĩ trẻ, đoàn viên, thanh niên Bệnh viện Nhân dân 115 và Trường Đại học Sư phạm kỹ thuật TP.HCM phối hợp nghiên cứu, nhằm đưa công nghệ vào phục vụ tại bệnh viện, hỗ trợ nhân viên y tế trong công tác khám chữa bệnh, mang lại sự thuận tiện và hài lòng cho khách hàng, cũng như đáp ứng yêu cầu cải cách hành chính theo phong trào phát động của ngành y tế TP.HCM.

Robot đang được sử dụng tại Bệnh viện Nhân dân 115 để tiếp đón người bệnh đến khám, phục vụ công tác điểm danh hằng ngày, hướng dẫn khách hàng thực hiện siêu âm, X-quang, điện tim. Đặc biệt, robot có tính năng chỉ đường cho người bệnh đến tận khoa phòng cần

đến, hỗ trợ những người mới đến bệnh viện lần đầu, chưa rành đường đi lại trong bệnh viện. Ngoài ra, robot còn có thể quan sát an ninh tại các khu vực và trích xuất hình ảnh, báo cáo trực tiếp cho lãnh đạo bệnh viện.



Robot "Smart Friend" được sử dụng tại Bệnh viện Nhân dân 115 (Nguồn: www.htv.com.vn)

Sản phẩm "Người bạn thông minh Smart Friend" đã đạt nhiều thành tích nổi bật: Giải Nhì Hội thi "Sáng tạo cải cách hành chính TP HCM, lần 1 - năm 2023" do Sở Nội vụ TP.HCM phối hợp với Công đoàn Viên chức TP.HCM tổ chức. Bên cạnh đó, sản phẩm này còn được sử dụng trong nghi thức công bố các kết quả tại Hội nghị "Tổng kết công tác cải cách hành chính năm 2023 và triển khai nhiệm vụ năm 2024" của UBND TP.HCM.

### **Một số nghiên cứu tiềm năng đang trong quá trình thử nghiệm**

Ngoài các kết quả nghiên cứu đã được vận hành trong thực tế, nhiều sản phẩm robot chăm sóc sức khỏe vẫn đang trong quá trình hoàn thiện và thử nghiệm ở quy mô phòng thí nghiệm:

- *Khung xương robot (Exoskeleton)* do các nhà khoa học Phòng thí nghiệm Cơ khí chính xác và Tự động hóa (Trung tâm nghiên cứu triển khai, Khu công nghệ cao TP.HCM) hợp tác với một số trường đại học thực hiện nhằm phục vụ tập vật lý trị liệu phục hồi chức năng cho người bị đột quỵ, chấn thương chân. Exoskeleton được làm chủ yếu bằng vật liệu nhôm, giúp giảm trọng lượng nhưng vẫn đảm bảo độ bền và độ cứng cần thiết. Các khớp của khung xương được bố trí 4 động cơ điện công suất 400W, có hộp số giúp tăng - giảm tốc độ, phù hợp cho từng cường độ tập khác nhau. Nguồn điện sử dụng cho hệ thống gồm 2 pin lithium 20Ah, một pin cấp cho khung xương robot, một cấp cho khung bệ tay và mạch điều khiển.



Khung xương robot hỗ trợ tập vật lý trị liệu (Nguồn: khoa hoc pho thong.vn)

Hiện nghiên cứu mới dừng ở giai đoạn đầu, nhóm nghiên cứu sẽ tiếp tục phối hợp với các bệnh viện phục hồi chức năng để thử nghiệm trên nhiều bệnh nhân, nhằm điều chỉnh Exoskeleton tương đồng với các khớp của bệnh nhân, đánh giá trải nghiệm của từng bệnh nhân cụ thể theo phác đồ điều trị và đưa ra bài tập phục hồi chức năng phù hợp nhất.

- *Mô hình cánh tay robot thông minh E-ARM* do các sinh viên Đại học Bách khoa Hà Nội và Đại học Ngoại thương chế tạo, được giới thiệu tại Cuộc thi Sáng tạo trẻ năm 2023 do Đại học Bách Khoa Hà Nội tổ chức. E-ARM sử dụng các công nghệ tiên tiến như: thị giác máy tính, AI xử lý hình ảnh, AI nhận diện giọng nói, nhằm hỗ trợ xúc/gắp thức ăn vào miệng cho những người khuyết tật hoặc mất hoàn toàn khả năng cử động chi trên. Nhờ một camera nhận diện khuôn miệng, cánh tay robot sẽ xúc/gắp thức ăn một cách chính xác và ổn định, đưa tới vị trí ngồi của người dùng. Nó sẽ tự thay đổi quỹ đạo di chuyển để bám theo vị trí khuôn mặt, do vậy người dùng có thể thoải mái cử động đầu mà không cần phải rướn người tới một chỗ cố định. Sản phẩm E-ARM cũng đang ở giai đoạn đầu, nhóm nghiên cứu đang tiếp tục thử nghiệm để khắc phục các hạn chế về phần cứng, phần mềm và khả năng nhận diện các loại thực phẩm, cũng như khảo sát thị trường và tiếp cận các đối tác tiềm năng nhằm sớm đưa sản phẩm ra thị trường phục vụ đối tượng người khuyết tật.



*Cánh tay thông minh E-ARM hỗ trợ người gắp khó khăn trong ăn uống  
(Nguồn: khoa hoc phat trien.vn)*

\*\*\*

Theo Cơ sở dữ liệu quốc gia về nhiệm vụ KH&CN, các đề tài nghiên cứu về thiết kế, chế tạo và ứng dụng công nghệ robotics tại Việt Nam hiện nay chủ yếu được áp dụng trong lĩnh vực công nghiệp, lĩnh vực y tế còn rất khiêm tốn. Các robot được ứng dụng trong các hoạt động quan trọng như phẫu thuật đều là sản phẩm công nghệ nhập từ nước ngoài. Robot được chế tạo trong nước chủ yếu phục vụ các công việc tương đối đơn giản như hỗ trợ cho nhân viên y tế vận chuyển vật tư, nhu yếu phẩm hay hỗ trợ hướng dẫn, chỉ đường cho bệnh nhân, với mục tiêu chung là tối ưu hóa chi phí cho bệnh viện và có thể cạnh tranh với các robot nhập khẩu với tính năng tương tự. Mặc dù vẫn còn nhiều thách thức trong giai đoạn thử nghiệm để hoàn thiện sản phẩm, nhưng với lực lượng nhà khoa học trẻ tuổi, khả năng dễ dàng tiếp cận với các công nghệ mới, có thể hi vọng trong các năm

tới đây sẽ bắt đầu có các sản phẩm robot chăm sóc sức khỏe “Made in Vietnam” được thương mại hóa trên thị trường.

**Duy Sang**

---

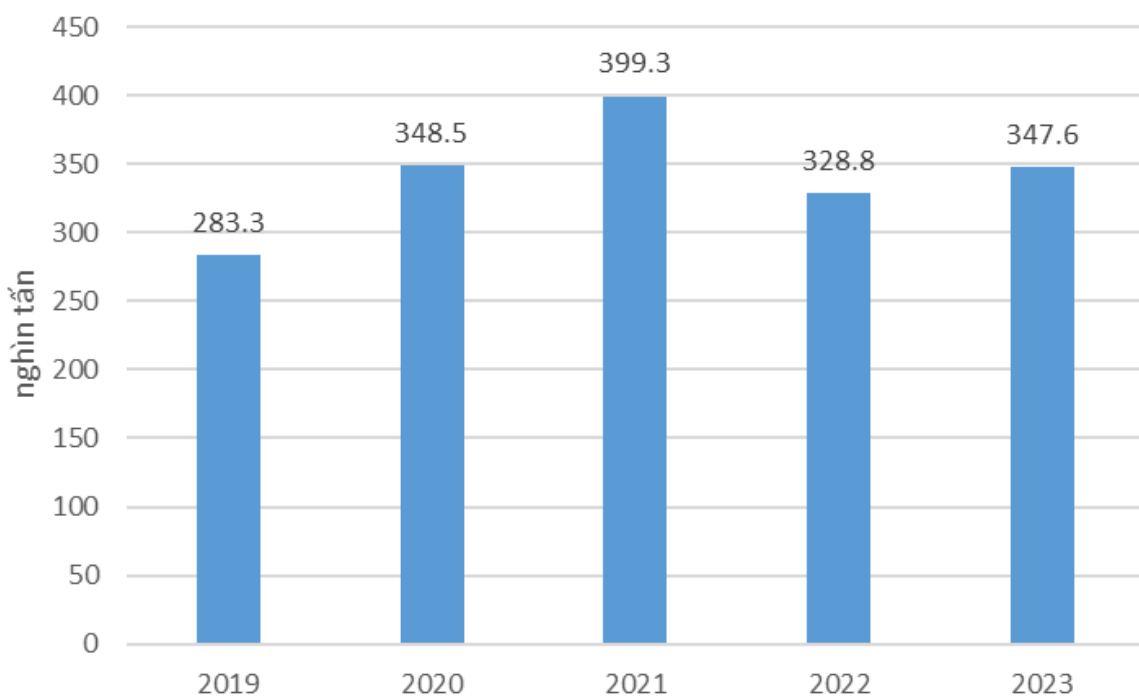
### Tài liệu tham khảo chính

- [1] Anh Khôi. Việt Nam dần làm chủ phẫu thuật robot, thêm cơ hội điều trị kỹ thuật cao cho người bệnh. <https://suckhoedoisong.vn/viet-nam-dan-lam-chu-phau-thuat-robot-them-co-hoi-dieu-tri-ky-thuat-cao-cho-nguoi-benh-169231127165042382.htm>
- [2] Duy Tính. TP.HCM đột phá y tế chuyên sâu: Làm chủ công nghệ phẫu thuật robot. <https://thanhnien.vn/tphcm-dot-pha-y-te-chuyen-sau-lam-chu-cong-nghe-phau-thuat-robot-185230612230834938.htm>
- [3] Morgan, A. A. et al. Robots in Healthcare: a Scoping Review. *Current robotics reports*, 271–280.
- [4] Ngô Hà. Cánh tay robot E-ARM: Hỗ trợ người gặp khó khăn trong ăn uống. <https://khoa hocphattrien.vn/khoa-hoc/canh-tay-robot-earm-ho-tro-nguoi-gap-kho-khan-trong-an-uong/20240509090852825p1c160.htm>
- [5] Ngọc Duy. 5 nhà khoa học Việt: Chế tạo khung xương robot hỗ trợ người đột quỵ luyện tập phục hồi chức năng. <https://khoa hocphothong.vn/5-nha-khoa-hoc-viet-che-cao-khung-xuong-robot-ho-tro-nguoi-dot-quy-luyen-tap-phuc-hoi-chuc-nang-254269.html>
- [6] Ngọc Duy. Bệnh viện ở TP.HCM sử dụng robot để hỗ trợ người bệnh. <https://khoa hocphothong.vn/benh-vien-o-tp-hcm-su-dung-robot-de-ho-tro-nguoi-benh-254589.html>
- [7] PGS.TS.BS. Tăng Chí Thượng. Cơ hội và thách thức trong tiếp cận và ứng dụng trí tuệ nhân tạo của ngành y tế Thành phố Hồ Chí Minh.
- [8] Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM. Nâng cao hiệu quả điều trị bệnh nhân ung thư với phẫu thuật robot. <https://dost.hochiminhcity.gov.vn/hoat-dong-so-khcn/nang-cao-hieu-qua-dieu-tri-benh-nhan-ung-thu-voi-phau-thuat-robot/>
- [9] Trung tâm Thông tin và Thống kê KH&CN. Công nghệ trí tuệ nhân tạo phục vụ lĩnh vực chăm sóc sức khỏe - Xu hướng nghiên cứu công nghệ trên thế giới và một số giải pháp ứng dụng tại Việt Nam.

# Nâng cao giá trị sản phẩm điều Việt Nam - Phần 1: Tiến bộ trong công nghệ sản xuất và chế biến hạt điều

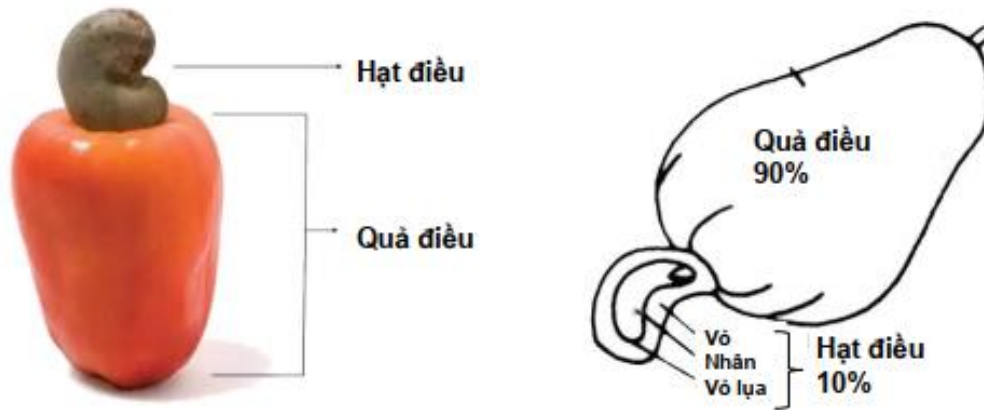
**Việc ứng dụng các thành tựu khoa học và công nghệ trong sản xuất và chế biến hạt điều đã nâng cao năng suất và chất lượng, từ đó gia tăng giá trị của sản phẩm điều, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của thị trường.**

Cây điều (*Anacardium occidentale L.*) là cây công nghiệp lâu năm, được trồng nhiều ở các tỉnh khu vực Đông Nam Bộ, Tây Nguyên và Duyên hải Nam Trung Bộ. Theo Tổng cục Thống kê, năm 2023, kim ngạch xuất khẩu hạt điều đạt hơn 88 ngàn tỷ, tăng 18% so với năm 2022.



Sản lượng điều giai đoạn 2019-2023 (Nguồn: Tổng cục thống kê)

Theo PGS.TS. Kha Chấn Tuyên và cộng sự (Đại học Nông Lâm TP.HCM), thành phần của trái điều bao gồm quả điều (còn gọi là quả giả) và hạt điều (còn gọi là quả thật). Quả điều chiếm khoảng 90% trọng lượng cả trái, hạt điều chiếm khoảng 10% còn lại. Nhân điều chiếm 20% hạt điều, chứa nhiều loại khoáng chất có lợi cho sức khỏe, thường được chế biến thành các loại thực phẩm khác nhau. Quả điều và vỏ lụa hạt điều là phụ phẩm phát sinh trong quá trình sản xuất nhân hạt điều. Vỏ hạt điều với thành phần chủ yếu là cardol và anacardic, có thể chế biến làm chất đốt, thức ăn gia súc,... Quả điều với ưu điểm là chứa rất nhiều vitamin nên có thể tận dụng làm nước ép, mứt quả,...



Cấu tạo quả và hạt điều (Nguồn: PGS.TS. Kha Chấn Tuyền và cộng sự)

### Các giải pháp tăng năng suất cây điều

Để gia tăng giá trị sản phẩm điều và đáp ứng nhu cầu thị trường ngày càng cao, công tác chọn giống cây điều đã được chú trọng từ những năm 2007. Việc ứng dụng KH&CN trong nghiên cứu, chọn, tạo giống điều; tăng cường đầu tư thâm canh để nâng nhanh năng suất, chất lượng hạt điều là một trong các giải pháp được đề ra trong Quy hoạch phát triển ngành điều (Quyết định 39/2007/QĐ-BNN ngày 02/05/2007). Theo TS. Trần Công Khanh (Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển cây điều), từ năm 2000, nhiều giống điều nổi bật như PN1, AB29, AB05-08, ĐDH 67-15, ĐDH 102-293 đã được nghiên cứu, chọn tạo và đưa vào sản xuất. Giống điều PN1, AB29 và AB05-08 có khả năng sinh trưởng tốt, ra hoa nhiều đợt, tán cao trung bình đến thấp, ít bị ảnh hưởng khi có mưa trái vụ, có tiềm năng năng suất chất lượng tốt phù hợp với các vùng Đông Nam Bộ, Tây Nguyên. Giống điều ĐDH 67-15 và ĐDH 102-293 có tiềm năng năng suất cao, phát chồi mạnh, có khả năng chống chịu được bệnh khô bông và tránh bị bọ xít muỗi chích, phù hợp với các tỉnh vùng Duyên Hải Nam Trung Bộ.

Bên cạnh việc chọn tạo giống, các giải pháp thâm canh nhằm tăng năng suất cũng rất quan trọng. Một số nghiên cứu gần đây đã chỉ ra rằng việc áp dụng các kỹ thuật tiên tiến trong canh tác có thể mang lại hiệu quả rõ rệt. Năm 2019, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (Bộ NN&PTNT) đã công nhận các quy trình kỹ thuật "*Cải tạo và thâm canh điều cao sản cho các vùng trồng chính*", "*Trồng thay thế và thâm canh cây điều*", "*Tạm ghép cải tạo vườn điều*" và sách chuyên khảo "*Kỹ thuật thâm canh cây điều*" do TS. Trần Công Khanh chủ trì có hiệu quả áp dụng, phạm vi ảnh hưởng cấp toàn quốc (Quyết định số 2087 ngày 5/6/2019), qua đó giúp nông dân cải tiến kỹ thuật trồng điều, phòng trừ sâu bệnh hại điều. Dự án Khuyến nông Trung ương: "*Xây dựng mô hình mẫu sản xuất thâm canh điều bền vững*" do Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Cây Điều chủ trì thực hiện từ năm 2021-2023 tại 4 tỉnh: Bình Phước, Đồng Nai, Bình Thuận và Bà Rịa – Vũng Tàu cũng mang lại kết quả tích cực, năng suất và hiệu quả kinh tế tăng từ 21-45% so với điều trồng ngoài mô hình.

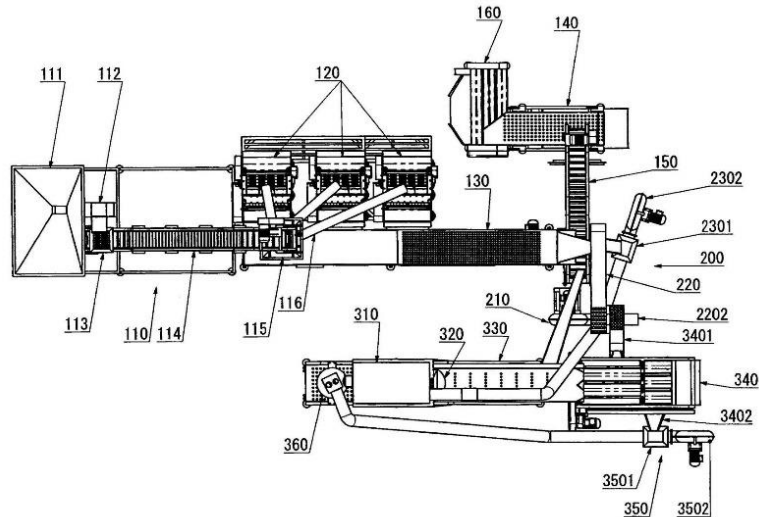
Các giải pháp về tưới tiêu và bón phân cho cây điều cũng rất được chú trọng. Kết quả đề tài "*Nghiên cứu giải pháp tạo nguồn và kỹ thuật tưới tiết kiệm nước nhằm phát triển bền vững cây điều vùng Đông Nam Bộ*" năm 2017, do PGS.TS. Lê Trung Thành và cộng sự thực hiện, cho thấy, khi áp dụng mô hình tưới tiết kiệm nước, năng suất điều có thể tăng đến 36% so với phương pháp tưới thông thường. Năm 2019, ThS. Đào Trọng Hiền và cộng sự (Viện Công nghệ Môi trường) đã nghiên cứu "*Ứng dụng bộ phân bón lá nano làm tăng năng suất điều*" tại tỉnh Bình Phước, đạt kết quả khả quan với năng suất vườn điều thí nghiệm tăng 12%, đạt hơn 2,1 tấn/ha so với vườn không sử dụng phân bón lá nano.

Ngày 26/1/2024, Bộ NN&PTNT vừa phê duyệt "*Đề án Phát triển cây công nghiệp chủ lực đến năm 2030*", theo đó, đến năm 2030 khoảng 80-90% diện tích điều trồng mới sẽ sử dụng giống đạt tiêu chuẩn. Đối với diện tích điều đã già cỗi trên 30 năm tuổi, cần thực hiện tái canh hoặc ghép cải tạo bằng các giống có năng suất cao hơn và phù hợp với chế biến như PN1, AB29, AB05-08, LBC5. Việc áp dụng đồng bộ các biện pháp kỹ thuật thâm canh như sử dụng giống, bón phân, đốn tỉa cành, tạo tán, dọn thực bì cũng sẽ góp phần nâng cao năng suất, sức chống chịu và hạn chế ảnh hưởng của dịch bệnh cũng như mưa trái vụ.

### **Ứng dụng máy móc thiết bị phục vụ chế biến**

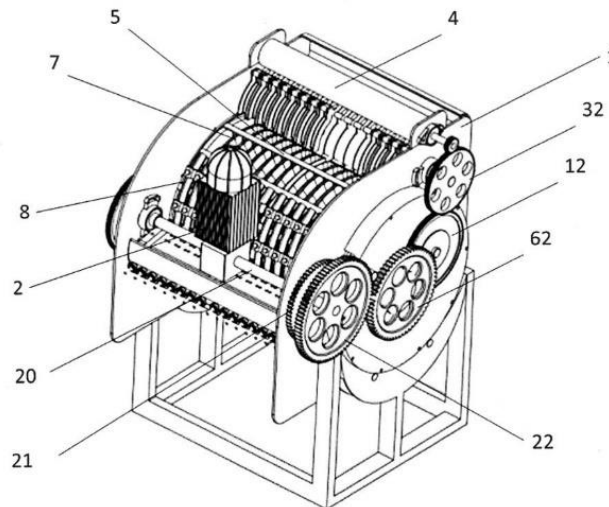
Nhằm bắt kịp xu hướng phát triển ngành điều Việt Nam, các công ty, các nhà nghiên cứu đã không ngừng cải tiến, nâng cao chất lượng thiết bị máy móc chế biến điều như máy phân cỡ hạt, máy tách hạt điều, máy bóc vỏ lụa, máy sấy,... Năm 2018, Trường Đại học Bách khoa TP.HCM chế tạo thành công máy phân loại nhân hạt điều, đây là kết quả của dự án "*Nghiên cứu, thiết kế và chế tạo máy phân loại nhân hạt điều ứng dụng công nghệ xử lý ảnh*", ứng dụng công nghệ xử lý ảnh cho phép phân loại hạt theo kích thước và màu sắc, đạt năng suất 2-3 tấn/giờ với độ chính xác trên 98%. Máy đạt chất lượng tương đương với máy cùng loại nhập khẩu của Nhật Bản hoặc Hàn Quốc, giúp các doanh nghiệp chế biến của Việt Nam có thể tiết kiệm chi phí sản xuất, giảm được chi phí đầu tư công nghệ. Năm 2019, *Hệ thống thiết bị tách vỏ cứng hạt điều* do Công ty Cổ phần Đại Hoàng Kim Bình Phước (huyện Phú Riềng, tỉnh Bình Phước) nghiên cứu chế tạo, đã được Cục Sở hữu trí tuệ cấp bằng giải pháp hữu ích số VN2-0002166-000. Hệ thống cho phép tăng tỷ lệ thu hồi hạt điều, giảm hạt vỡ, nhờ đó, tăng năng suất tách hạt và giảm chi phí sản xuất. Năm 2023, Công ty tiếp tục đăng ký bảo hộ cho *Máy hấp hạt điều thô* (số đơn VN 2-2023-00733) với năng suất cao hơn và dễ tự động hóa.





Hệ thống thiết bị tách vỏ cứng hạt điều (Nguồn: Cục Sở hữu trí tuệ)

Năm 2023, Máy tách vỏ hạt điều do ông Nguyễn Văn Liên (thị xã Phước Long, tỉnh Bình Phước) chế tạo đã được cấp bằng sáng chế số VN1-0035539-000. Máy tách vỏ hạt điều này có thiết kế cải tiến, cho phép tạo ra đường cắt bám sát biên dạng hạt, đảm bảo độ sâu cắt chính xác và giảm tỷ lệ vỡ. Máy có kết cấu nhỏ gọn, phù hợp cho nhiều quy mô sản xuất.



Máy tách vỏ hạt điều (Nguồn: Cục Sở hữu trí tuệ)

Bên cạnh việc không ngừng cải tiến, nâng cấp thiết bị cơ khí nội địa, để giúp các cơ sở sản xuất sớm tiếp cận các dây chuyền máy móc tiên tiến hiện đại, đáp ứng nhu cầu xuất khẩu, “Mô hình trình diễn kỹ thuật sản xuất sản phẩm điều theo công nghệ mới” đã được triển khai tại Bình Phước giai đoạn 2021-2023. Mô hình sử dụng công nghệ khử trùng bằng phương pháp kiểm soát không khí EcO2 trong chế biến hạt điều xuất khẩu với công nghệ Hà Lan, lắp ráp tại Việt Nam, công suất đạt 33 tấn/phòng, đáp ứng yêu cầu nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm và bảo vệ môi trường. Mô hình này thuộc Đề án khuyến công quốc gia về Hỗ trợ các cơ sở công nghiệp nông thôn tại Bình Phước giai đoạn 2021-2023.

Việc ứng dụng KH&CN trong sản xuất và chế biến hạt điều đã mang lại những bước tiến quan trọng, giúp nâng cao giá trị sản phẩm và đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của thị trường. Công tác chọn tạo và sử dụng các giống điều tiên tiến và các kỹ thuật thâm canh hiện đại đã giúp nâng cao năng suất và chất lượng hạt điều. Các giải pháp tưới tiết kiệm nước và sử dụng phân bón công nghệ nano cũng góp phần cải thiện sản lượng điều. Trong lĩnh vực chế biến, sự phát triển và ứng dụng thiết bị máy móc tiên tiến như máy phân loại hạt, máy tách vỏ và máy hấp không chỉ nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm mà còn giảm thiểu chi phí sản xuất và tiết kiệm nguyên liệu. Những cải tiến này giúp các doanh nghiệp trong nước giảm sự phụ thuộc vào máy móc nhập khẩu, tiết kiệm chi phí, và nâng cao khả năng cạnh tranh. Đồng thời, việc cải tiến công nghệ cũng góp phần làm cho ngành chế biến điều trở nên bền vững hơn về cả mặt sản xuất, môi trường và kinh tế.

**Kim Nhung**

Mời xem tiếp nội dung **Tận dụng phụ phẩm trong sản xuất điều** (Thông tin chuyên đề Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo, số 09/2024)

### Tài liệu tham khảo chính

- [1] Tổng cục Thống kê. Niên giám thống kê 2023. <https://www.gso.gov.vn/du-lieu-va-so-lieu-thong-ke/2024/06/nien-giam-thong-ke-2023/>
- [2] Quyết định 2087/QĐ-BNN-TCCB ngày 05/06/2019 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn về Công nhận hiệu quả áp dụng, phạm vi ảnh hưởng cấp toàn quốc, cấp Bộ của sáng kiến, đề tài nghiên cứu khoa học <https://luatvietnam.vn/khoa-hoc/quyet-dinh-2087-qd-bnn-tccb-2019-hieu-qua-ap-dung-cua-de-tai-nghien-cuu-khoa-hoc-173469-d1.html>
- [3] Kỷ yếu hội thảo "Giải pháp khoa học và công nghệ nâng cao giá trị ngành điều tỉnh Bình Phước". <https://binhphuoc.gov.vn/vi/news/chuong-trinh-de-tai-khoa-hoc/chuong-trinh-hoi-thao-giai-phap-khoa-hoc-va-cong-nghe-nang-cao-gia-tri-nganh-dieu-tinh-binh-phuoc-32616.html>
- [4] Hệ thống thông tin khoa học và công nghệ. <https://nsti.vista.gov.vn/>
- [5] Cục Sở hữu trí tuệ. <http://wipopublish.ipvietnam.gov.vn/>
- [6] TS. Trần Danh Sửu, TS. Trần Công Khanh, ThS. Phạm Thị Xuân. Kỹ thuật thâm canh cây điều. <https://vaas.vn/sites/default/files/library/attachments/K%E1%BB%B9%20thu%E1%BA%ADt%20th%C3%A2m%20canh%20c%C3%A2y%20C4%91%E1%BB%81u.pdf>
- [7] Cổng thông tin điện tử tỉnh Bình Phước. Nghiệm thu đề tài nghiên cứu và ứng dụng bộ phân bón lá nano làm tăng năng suất điều. <https://binhphuoc.gov.vn/vi/news/tin-tuc-su-kien-421/nghiem-thu-de-tai-nghien-cuu-va-ung-dung-bo-phan-bon-la-nano-lam-tang-nang-suat-dieu-28920.html>
- [8] Báo điện tử Đại biểu Nhân dân. Mô hình sản xuất sản phẩm hạt điều theo công nghệ mới tại Bình Phước. <https://daibieunhandan.vn/doi-song-xa-hoi/Mo-hinh-san-xuat-san-pham-hat-dieu-theo-cong-nghe-moi-tai-Binh-Phuoc-i278608/>

## ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

## Đột phá trong chăm sóc sức khỏe nhờ công nghệ sinh học

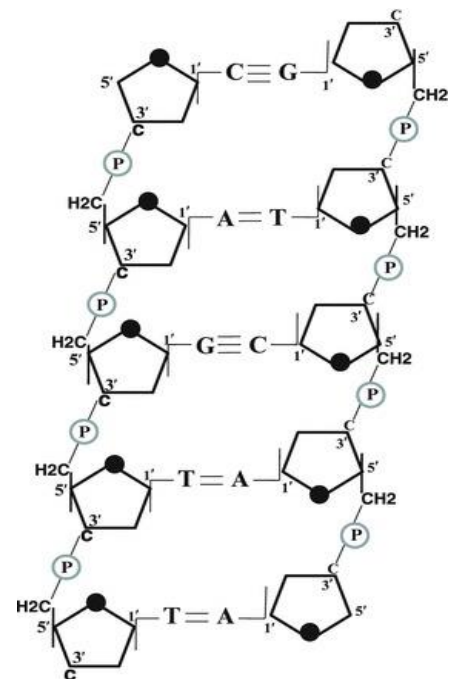
**Công nghệ sinh học có vai trò quan trọng đối với đời sống con người, đặc biệt là những ứng dụng trong lĩnh vực y tế. Tiến bộ trong công nghệ sinh học không chỉ giúp cải thiện việc chẩn đoán và điều trị bệnh, mà còn mở ra những cơ hội mới để phát triển các phương pháp điều trị tiên tiến, hứa hẹn những cải thiện tích cực cho sức khỏe cộng đồng và nâng cao chất lượng cuộc sống của nhân loại.**

Là một lĩnh vực đa dạng, sử dụng nhiều công nghệ khác nhau để nghiên cứu các tế bào sống (hoặc sử dụng các phân tử có nguồn gốc từ tế bào sống) nhằm tạo ra các sản phẩm mới phục vụ lợi ích của con người, công nghệ sinh học đã trải qua nhiều giai đoạn phát triển để đáp ứng các nhu cầu ngày càng đa dạng và phức tạp của con người. Có thể tạm sắp xếp sự phát triển của công nghệ sinh học thành 3 giai đoạn, trong đó, giai đoạn gần đây là quan trọng nhất.

**Giai đoạn cổ đại (trước năm 1800):** chủ yếu dựa vào những quan sát chung trong tự nhiên để chọn lọc, đưa vào đời sống con người, qua việc thuần hóa các loài động vật và thực vật hoang dại. Các sản phẩm như pho mát, sữa đông hay đồ uống có cồn như rượu whisky, rượu vang, bia,... dần dần được phát hiện và trở thành sản phẩm của công nghệ sinh học, thông qua quá trình lên men, sử dụng vi sinh vật chuyển hóa đường thành năng lượng.

**Giai đoạn cổ điển (từ năm 1800 đến gần giữa thế kỷ XX):** nhiều quan sát bắt đầu được đưa ra cùng với các bằng chứng khoa học. Việc truyền thông tin di truyền lần đầu tiên được Gregor John Mendel (1822-1884) giải mã. Năm 1868, Robert Brown phát hiện ra nhân tế bào, Fredrich Miescher báo cáo về nucleon một hợp chất bao gồm axit nucleic. Năm 1888, Heinrich Wilhelm Gottfried Von Waldeyer-Hartz đã đưa ra thuật ngữ "nhiễm sắc thể", được coi là một cấu trúc có tổ chức của DNA và protein có trong tế bào hoặc một đoạn DNA cuộn đơn lẻ chứa nhiều gen;... Những khám phá này đã trở thành nền tảng của sinh học phân tử hiện đại, DNA như một vật liệu di truyền và vai trò của DNA trong việc truyền thông tin di truyền.

**Giai đoạn hiện đại (từ thế kỷ XX đến nay):** có những khám phá khoa học quan trọng. Năm 1953, JD Watson và FHC Crick đưa ra mô hình cấu trúc xoắn kép của DNA, gồm 2 chuỗi



Cấu trúc xoắn kép của DNA  
(Nguồn: ncbi.nlm.nih.gov)

polynucleotide song song, chạy ngược chiều, liên kết với nhau bằng liên kết hydro. Mô hình này đã giúp giải thích các hiện tượng khác nhau liên quan đến quá trình sao chép DNA và vai trò của nó trong quá trình di truyền. Năm 1958, Arthur Kornberg tạo ra DNA lần đầu tiên trong ống nghiệm. Đến năm 1960, các nhà nghiên cứu người Pháp đã phát hiện ra RNA thông tin (mRNA). Sau đó, Jacob và Monad đã đưa ra khái niệm về Operon (gen cấu trúc) vào năm 1961. Năm 1972, phân tử DNA tái tổ hợp (rDNA) đầu tiên được tổng hợp. Vào năm 1975 Kohler và Milestein đưa ra khái niệm về lai tế bào chất và tạo ra các kháng thể đơn dòng đầu tiên. Đến năm 2000, Har Gobind Khorana tổng hợp thành công DNA trong ống nghiệm. Kary Mullis đã tăng thêm giá trị cho những phát hiện này bằng cách khuếch đại DNA trong ống nghiệm để tạo ra lượng DNA gấp hàng nghìn lần so với lượng DNA ban đầu. Sau đó, Ian Wilmut đã nhân bản thành công con cừu đầu tiên trên thế giới (cừu 'Dolly'). Năm 2003, Celera và NIH đã hoàn thành phác thảo thành công trình tự bộ gen người,...

Những khám phá mới của công nghệ sinh học đã giúp đặt nền móng cho các lĩnh vực tin sinh học, y học cá nhân, chỉnh sửa gen, cũng như cách mạng hóa việc hỗ trợ chẩn đoán, điều trị và tạo ra các dược phẩm hữu hiệu phục vụ trong ngành y.

### **Cải thiện khả năng chẩn đoán và điều trị**

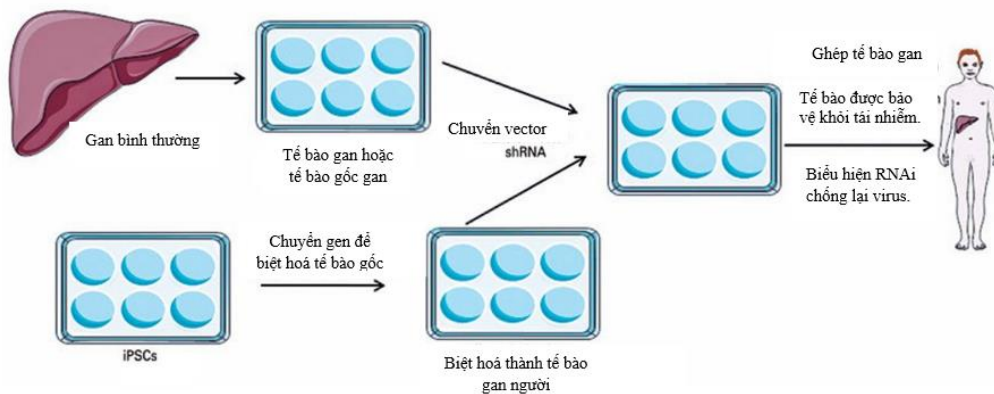
Trong chẩn đoán và điều trị bệnh, công nghệ sinh học được ứng dụng trong hoạt động phân tích miễn dịch, phát hiện một số protein có liên quan đến sự hình thành khối u, xác định sự có mặt của các loại vi khuẩn khác nhau, giúp các bác sĩ xác định bệnh một cách nhanh chóng và chính xác, ví dụ như phương pháp Real time PCR để định lượng DNA HBV, RNA HCV trong chẩn đoán, theo dõi và điều trị các bệnh viêm gan B và C; phát hiện vi khuẩn lao,... Bên cạnh đó, việc giải trình tự bộ gen người thành công đã bước đầu cung cấp cái nhìn toàn diện về sắc thái, chức năng của bộ gen, từ đó tạo cơ sở cho các nghiên cứu di truyền về bệnh tật ở người. Kỹ thuật microarray giúp theo dõi biểu hiện đồng thời của hàng ngàn gen, cho phép dự đoán mức độ tiến triển của bệnh, ví dụ như bệnh ung thư. Căn cứ vào bản đồ gen của mỗi người, y học cá thể hóa sử dụng những công nghệ hỗ trợ chẩn đoán phức tạp để đưa ra phác đồ điều trị chính xác, phù hợp đặc điểm di truyền của mỗi người ở cấp độ phân tử. Từ đó, các bác sĩ có thể thiết kế những mô hình chăm sóc sức khỏe "vừa khít" và hoàn hảo cho từng người, tạo điều kiện cho xu hướng y học chính xác (y học cá thể hóa) phát triển.

Liệu pháp gen đang được nghiên cứu, ứng dụng trong điều trị các bệnh nan y, ví dụ như bệnh ung thư. Liệu pháp này bao gồm việc điều khiển gen và sửa chữa các gen bị lỗi. Một trong những hình thức trị liệu gen phổ biến nhất là đưa một gen bình thường vào bộ gen để thay thế gen bị đột biến gây rối loạn chức năng. Theo kết nghiên cứu của Tafere Mulaw Belete (Trường Y và Khoa học Sức khỏe, Đại học Gondar, Ethiopia), tính đến tháng 11/2017, có hơn 2.597 thử nghiệm lâm sàng về liệu pháp gen đã được tiến hành trên toàn thế giới. Trong số các thử nghiệm này, hơn 65% có liên quan đến ung thư, tiếp theo là các bệnh đơn

gen và tim mạch. Đến tháng 8/2019, 22 loại thuốc điều trị gen đã được các cơ quan quản lý thuốc của nhiều quốc gia chấp thuận. Hiện nay, liệu pháp gen đã trở thành một phương pháp thay thế quan trọng cho điều trị bệnh hiểm nghèo đặc biệt là nhắm mục tiêu và tiêu diệt các tế bào ung thư với ít tác dụng phụ hơn cho người bệnh.

Tế bào gốc cũng là một trong những phương pháp hỗ trợ điều trị các bệnh liên quan đến di truyền và đe dọa tính mạng con người. Công nghệ này cho phép tạo ra các tế bào, mô, thậm chí các cơ quan khác nhau trong cơ thể, thông qua quá trình biệt hóa. Tế bào gốc đang là nguồn hy vọng của con người trong việc phát triển liệu pháp tế bào để điều trị các bệnh hiểm nghèo như ung thư, Alzheimer, Parkinson, tiểu đường, dị tật tim, bệnh thiếu năng miễn dịch di truyền và tái tạo cơ quan. Ngoài ra, tế bào gốc còn có thể cung cấp nguồn lực để thử nghiệm các phương pháp điều trị y tế mới. Có thể kiểm tra độ an toàn của các loại thuốc mới trên các tế bào chuyên biệt được tạo ra với số lượng lớn từ các dòng tế bào gốc, cho phép giảm yêu cầu thử nghiệm trên động vật. Nhiều dòng tế bào đã được sử dụng theo hướng này, ví dụ như các dòng tế bào ung thư, để sàng lọc các loại thuốc chống khối u tiềm năng.

Đối với một số căn bệnh, các nhà nghiên cứu đã kết hợp giữa liệu pháp gen và tế bào gốc như một lựa chọn điều trị khả thi hơn. Ví dụ, bệnh nhân mắc bệnh gan mãn tính và nhiễm virus viêm gan cần ghép gan, có thể được ghép gan từ tế bào gan trưởng thành hoặc tế bào có nguồn gốc từ iPS (tế bào gốc đa năng cảm ứng). Tế bào gốc tạo máu đã trở thành mục tiêu lý tưởng để chuyển gen chống lại virus do khả năng tồn tại lâu dài và khả năng tự đổi mới. Các tế bào có thể tái tạo lại gan theo thời gian và khôi phục chức năng gan bình thường.

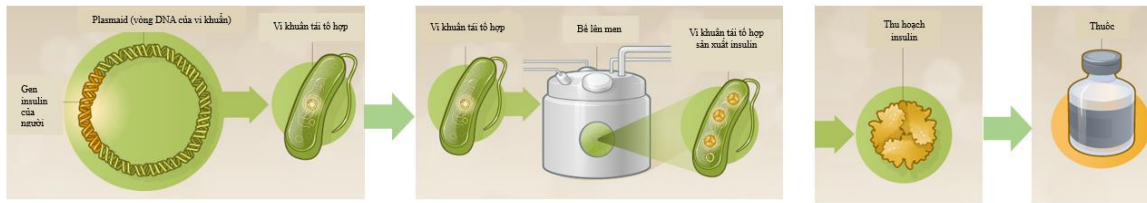


Kết hợp tế bào gốc và liệu pháp gen (Nguồn: [ncbi.nlm.nih.gov](http://ncbi.nlm.nih.gov))

## Tạo dược phẩm bằng công nghệ sinh học

Trong y tế, người ta sử dụng các kỹ thuật trong hệ thống sống để tạo ra các protein trị liệu, thường được gọi là protein tái tổ hợp hoặc dược phẩm sinh học. Các sản phẩm như kháng thể đơn dòng, đầu dò DNA và RNA được sản xuất để hỗ trợ chẩn đoán nhiều loại bệnh khác nhau; các loại thuốc điều trị dựa trên protein như insulin và interferon cũng được tổng hợp cùng với vi khuẩn để phục vụ công tác điều trị bệnh cho con người. Nếu như trước đây, insulin được chiết xuất từ động vật thì với công nghệ DNA tái tổ hợp, gen

insulin của người được chèn vào vi khuẩn hoặc nấm men, cho phép tạo ra insulin với số lượng lớn và chi phí giảm.



Quá trình tạo ra insulin từ DNA tái tổ hợp (Nguồn tổng hợp: nlm.nih.gov).

Vaccine tái tổ hợp đầu tiên được Cơ quan Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) phê duyệt vào năm 1986. Vaccine này được sản xuất bằng cách nhân bản một đoạn gen từ virus viêm gan B vào nấm men. Đoạn gen này được bộ máy di truyền của nấm men dịch mã thành protein kháng nguyên. Kháng nguyên hiện diện trên bề mặt của virus viêm gan B, sau đó được sử dụng trong vaccine có tác dụng kích thích phản ứng miễn dịch. Đến nay, đã có rất nhiều loại thuốc ứng dụng công nghệ tái tổ hợp được FDA phê duyệt để sử dụng cho con người như để điều trị thiếu máu, ung thư (bệnh bạch cầu, đại trực tràng, thận và buồng trứng), một số rối loạn di truyền, bạch hầu, mụn sinh dục, viêm gan B, viêm gan C, thiếu hụt hormone tăng trưởng ở người, bệnh đa xơ cứng,...

Với những thành tựu vượt bậc, công nghệ sinh học đã trở thành một ngành kinh tế – kỹ thuật có giá trị cao tại nhiều quốc gia trên thế giới. Trong lĩnh vực y tế, công nghệ sinh học giúp tạo ra nhiều sản phẩm điều trị tiên tiến cùng các giải pháp mới, không chỉ giải quyết được các khó khăn trong công tác chữa trị, mà còn hỗ trợ các bác sĩ trong hoạt động chẩn đoán sớm, vốn rất quan trọng trong điều trị các chứng bệnh hiểm nghèo, nâng cao hiệu quả công tác chăm sóc sức khỏe, cải thiện chất lượng sống của người dân.

**Vân Anh**

Mời xem tiếp nội dung **Ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực y tế tại Việt Nam** (Thông tin chuyên đề Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo, số 09/2024)

### Tài liệu tham khảo chính

- [1] Mohammad A. Rafi Gene and Stem Cell Therapy: Alone or in Combination?. *Bioimpacts*, 213–218.
- [2] Varsha Gupta, Manjistha Sengupta, Jaya Prakash, and Baishnab Charan Tripathy. *An Introduction to Biotechnology. Basic and Applied Aspects of Biotechnology*, 1–21.
- [3] Saurabh Bhatia History, scope and development of biotechnology. *Introduction to Pharmaceutical Biotechnology, Volume 1*, 1-61.
- [4] Tafere Mulaw Belete The Current Status of Gene Therapy for the Treatment of Cancer. *Biologics*, 67–77.

**TRAO ĐỔI**

Đông các Đại học sĩ kiêm Tế tửu Quốc Tử Giám Thân Nhân Trung, khi soạn bài văn bia "*Đề danh tiến sĩ khoa Nhâm Tuất niên hiệu Đại Bảo thứ 3 (1442)*" vào năm Hồng Đức thứ 15 (1484, cách nay 540 năm), đã khẳng định vai trò của nhân tài trong việc hưng thịnh đất nước: "*Hiền tài là nguyên khí của quốc gia, nguyên khí thịnh thì thế nước mạnh mà hưng thịnh, nguyên khí suy thì thế nước yếu mà thấp hèn*". Năm 1947, khi trả lời một nhà báo nước ngoài, Chủ tịch Hồ Chí Minh cũng khẳng định: "*Trí thức là vốn liếng quý báu của dân tộc. Ở nước khác như thế, ở Việt Nam càng như thế*". Hai ví dụ vừa nêu cho thấy sự quan tâm từ xưa đến nay của cha ông ta đến đội ngũ trí thức, đề cao và coi trọng vai trò của người trí thức, do những đóng góp của giới trí thức đối với vận mệnh của nước nhà.

Trải qua gần 40 năm đổi mới, Đảng và Nhà nước ta đã có nhiều chủ trương, chính sách nhằm tăng cường xây dựng và phát huy vai trò của đội ngũ trí thức để tạo động lực thúc đẩy sự cống hiến, sáng tạo của giới trí thức trong công cuộc đổi mới, thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập quốc tế của đất nước. Minh chứng rõ nét cho những chủ trương, chính sách này, trong bối cảnh đội ngũ trí thức nước ta còn bộc lộ nhiều hạn chế, yếu kém trước yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế (số lượng và chất lượng chưa đáp ứng được yêu cầu của sự phát triển đất nước; cơ cấu đội ngũ trí thức có những mặt bất hợp lý về ngành nghề, độ tuổi, giới tính; trí thức tinh hoa và hiền tài còn ít, chuyên gia đầu ngành còn thiếu nghiêm trọng, đội ngũ kế cận hẫng hụt; chưa có nhiều tập thể khoa học mạnh, có uy tín ở khu vực và quốc tế; hoạt động nghiên cứu khoa học chưa xuất phát và gắn bó mật thiết với thực tiễn sản xuất, kinh doanh và đời sống,...), Ban Chấp hành Trung ương Đảng đã có Nghị quyết chuyên đề số 27-NQ/TW về xây dựng đội ngũ trí thức (ban hành ngày 6/8/2008).

Sau 15 năm thực hiện Nghị quyết số 27-NQ/TW, đội ngũ trí thức Việt Nam đã có bước phát triển mạnh cả về số lượng và chất lượng; là lực lượng đi đầu trong nghiên cứu, đổi mới sáng tạo, ứng dụng KH&CN, hội nhập quốc tế; được quan tâm đào tạo, bồi dưỡng, đầu tư nguồn lực, cơ sở vật chất, tạo môi trường làm việc thuận lợi. Nhiều công trình, sản phẩm KH&CN, văn hoá, tác phẩm văn học, nghệ thuật có giá trị cao của đội ngũ trí thức góp phần quan trọng cho quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, sự nghiệp xây dựng và bảo vệ Tổ quốc. Một bộ phận trí thức có năng lực, trình độ tiệm cận với các nước tiên tiến trong khu vực và trên thế giới,... Đây chính là nền tảng cơ sở để Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XIII ban hành Nghị quyết số 45-NQ/TW (ngày 24/11/2023) về tiếp tục xây dựng và phát huy vai trò của đội ngũ trí thức đáp ứng yêu cầu phát triển đất nước nhanh và bền vững trong giai đoạn mới, khẳng định đội ngũ trí thức: "*...là lực lượng có vai trò quan trọng trong liên minh giai cấp công nhân, giai cấp nông dân dưới sự lãnh đạo của Đảng; có trách nhiệm tiên phong, tạo ra sản phẩm tinh thần, vật chất chất lượng cao cho xã hội, là nguồn lực đặc biệt trong phát triển kinh tế tri thức, công nghiệp hoá, hiện đại hoá, hội*

*nhập quốc tế và phát triển nền văn hoá Việt Nam tiên tiến, đậm đà bản sắc dân tộc; là nhân tố quan trọng trong nâng cao dân trí, đào tạo nhân lực, bồi dưỡng nhân tài, nâng tầm trí tuệ và sức mạnh dân tộc, đóng góp to lớn cho sự nghiệp đổi mới, xây dựng và bảo vệ Tổ quốc".*

Tại Thành phố Hồ Chí Minh, một trong những trung tâm kinh tế, KH&CN và đổi mới sáng tạo lớn nhất cả nước, công tác tập hợp và phát huy vai trò của đội ngũ trí thức, nhất là trí thức trẻ, được chú trọng từ rất sớm. Ngay từ năm 2002, Thành phố đã tổ chức chương trình đào tạo 300 tiến sĩ, thạc sĩ trẻ<sup>1</sup>. Kết thúc giai đoạn 2001-2006, chương trình đã tuyển chọn và đào tạo được 256 học viên. Qua giai đoạn 2006-2010, Thành ủy TP.HCM tiếp tục đề ra mục tiêu tuyển chọn, đào tạo 500 thạc sĩ, tiến sĩ bằng nguồn ngân sách của Thành phố. Đến tháng 8/2010, đã có thêm 479 học viên được xét duyệt. Từ năm 2013, việc tuyển chọn đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ bằng nguồn ngân sách của Thành phố được cụ thể hóa bằng "Quy chế chương trình đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ của Thành phố"<sup>2</sup>.

Gần đây, TP.HCM cũng có nhiều chủ trương, chính sách nhằm hỗ trợ, thu hút và phát triển trí thức, tài năng trẻ và lãnh đạo tương lai của Thành phố, ví dụ như Quyết định số 5715/QĐ-UBND ngày 21/11/2014 của UBND TP.HCM về ban hành "Quy chế thực hiện thí điểm một số chính sách thu hút chuyên gia KH&CN vào làm việc tại 4 đơn vị: Khu Công nghệ cao, Khu Nông nghiệp Công nghệ cao, Viện Khoa học - Công nghệ Tính toán và Trung tâm Công nghệ Sinh học"; năm 2018, HĐND Thành phố có Nghị quyết 04/2018/NQ-HĐND quy định "Về mức thu nhập chuyên gia, nhà khoa học đối với lĩnh vực thành phố có nhu cầu thu hút giai đoạn 2018 – 2022", được thay thế bằng Nghị quyết 20/2018/NQ-HĐND ban hành cùng năm, có bổ sung nhóm đối tượng "người có tài năng đặc biệt" trong các lĩnh vực mà Thành phố có nhu cầu; năm 2021, Thành ủy TP.HCM ban hành Đề án số 01-ĐA/TU ngày 5/2/2021 nhằm "Hỗ trợ, phát triển tài năng trẻ và lãnh đạo tương lai của Thành phố giai đoạn 2020–2035"; đến ngày 10/7/2024, UBND Thành phố ban hành "Quy định về thu hút chuyên gia, nhà khoa học và người có tài năng đặc biệt của TP.HCM" (Quyết định số 38/2024/QĐ-UBND) trên cơ sở triển khai một số nội dung của Nghị quyết số 27/2023/NQ-HĐND ngày 8/12/2023 của Hội đồng nhân dân Thành phố "Về mức thu nhập chuyên gia, nhà khoa học, người có tài năng đặc biệt đối với lĩnh vực Thành phố Hồ Chí Minh có nhu cầu thu hút". Bên cạnh đó, đầu năm 2024, Đại học Quốc gia TP.HCM cũng vừa công bố "Chương trình VNU350: Thu hút, giữ chân và phát triển các nhà khoa học trẻ xuất sắc, các nhà khoa học đầu ngành công tác tại ĐHQG-HCM" nhằm thu hút, tuyển dụng được 350 nhà khoa học trẻ xuất sắc, nhà khoa học đầu ngành về công tác tại đây trong giai đoạn 2024-2030.

<sup>1</sup> Quyết định số 82/2002/QĐ-UB ngày 08/7/2002 của UBND TP.HCM "Quy định về tổ chức hoạt động chương trình đào tạo 300 Tiến sĩ, Thạc sĩ trẻ giai đoạn 2002-2005".

<sup>2</sup> Quyết định số 2459-QĐ/TU ngày 23/10/2013 của Ban Thường vụ Thành ủy TP.HCM về ban hành "Quy chế chương trình đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ của Thành phố"



Có thể thấy các chủ trương, chính sách nhằm thu hút trí thức và trí thức trẻ của Việt Nam là khá đa dạng, được nhiều người ví như "*trái thơm đở*" đối với giới trí thức. Tuy nhiên, theo nhiều chuyên gia, xét trên bình diện chung, một số chính sách khi ban hành vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu thực tế, ví dụ như quy định về quản lý nhiệm vụ KH&CN chưa đưa ra được các hành lang pháp lý bảo vệ nhà khoa học trước đặc tính rủi ro của hoạt động nghiên cứu (PGS.TS Trần Văn Nghĩa - Vụ trưởng Vụ Tổ chức cán bộ, Bộ KH&CN); cần có những cơ chế đơn giản, thông thoáng, mềm dẻo và nhất quán, tránh những quy định phức tạp chông chéo và đặc biệt là thay đổi thường xuyên (GS.TS Võ Văn Tới - Đại học Quốc gia TP.HCM). Ngoài ra, các chính sách "*đầu ra*" đối với những trí thức được đào tạo theo đặt hàng sau khi tốt nghiệp cũng là vấn đề cần phải được hoàn thiện (PGS.TS Ngô Thị Phương Lan - Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học xã hội và Nhân văn - Đại học Quốc gia TP.HCM),...

Mặt khác, ở góc độ thụ hưởng chính sách, thực tế đâu đó "*vẫn còn một bộ phận trí thức, trong đó có cả trí thức trẻ, năng lực còn rất khiêm tốn, chưa đáp ứng được yêu cầu của xã hội: có người không thể làm việc được theo nhóm, biệt lập hoặc kêu ngạo, cục bộ trong khoa học; có người thiếu ý chí và niềm tin, không có đam mê, hời hợt về chuyên môn, thích làm quản lý nhưng ngại nghiên cứu, tổng kết thực tiễn; có người ý thức trách nhiệm vừa phải, đạo đức nghề nghiệp yếu kém, đặt lợi ích kinh tế lên hàng đầu, cơ hội chủ nghĩa, chạy theo bằng cấp để mưu cầu đỗ đạt và thăng tiến*", như ông Nguyễn Xuân Thắng (Ủy viên Bộ Chính trị, Chủ tịch Hội đồng Lý luận Trung ương, Giám đốc Học viện Chính trị Quốc gia Hồ Chí Minh) đã từng chia sẻ tại Diễn đàn Trí thức trẻ Việt Nam toàn cầu lần thứ V, năm 2022. Tình trạng này làm cho xã hội đôi lúc nhận thức sai lệch và đánh giá chưa đúng về đội ngũ trí thức. Do vậy, trí thức, nhất là các bạn trí thức trẻ, "*cần phát huy hơn nữa tinh thần học tập, lao động sáng tạo, ý chí dấn thân lập nghiệp và khát vọng cống hiến của tuổi trẻ để thể hiện tốt nhất vai trò của mình, xứng đáng với trọng trách, sứ mệnh cao cả và niềm tin của Đảng, Nhà nước và xã hội; đóng góp quan trọng vào công cuộc đổi mới đất nước, tiến bộ xã hội và nâng tầm trí tuệ, vị thế của dân tộc Việt Nam trên trường quốc tế*".

**BBT**