



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 09/2024



## NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

1

Tăng cường đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho các ngành trọng điểm

2

2

Nâng cao giá trị sản phẩm điều Việt Nam - Phần 2: Tận dụng phụ phẩm trong sản xuất điều

11

3

Sacha inchi: nghiên cứu, ứng dụng và phát triển

15

## ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

4

Ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực y tế tại Việt Nam

18

## TRAO ĐỔI

23

## NGHIÊN CỨU VÀ TRIỂN KHAI

# Tăng cường đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao cho các ngành trọng điểm

**Phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao được xem là yếu tố tiên quyết phục vụ cho quá trình phát triển kinh tế, tạo nền móng nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia. Đặc biệt, khi xu thế hội nhập quốc tế diễn ra sâu rộng trên khắp các lĩnh vực, thì công tác đào tạo nguồn nhân lực đạt trình độ quốc tế càng đóng vai trò quan trọng, trở thành định hướng chiến lược trong phát triển nguồn nhân lực của TP.HCM.**

Giai đoạn hiện nay được gọi là “thời đại số”. Chuyển đổi số đã và đang trở thành xu hướng phát triển của các doanh nghiệp trên toàn thế giới. Công nghệ 5G, điện toán đám mây, dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo, IoT, chuỗi khối và các công nghệ khác đã tạo điều kiện để gia tăng năng suất trong xử lý công việc và trở thành động lực thúc đẩy phát triển kinh tế. Kinh tế số đã nổi lên như một nền kinh tế mới, sử dụng công nghệ số và truyền thông điện tử để tiến hành các hoạt động kinh tế trên nhiều lĩnh vực: thương mại điện tử, tiếp thị số, tài chính số, phát triển phần mềm, dịch vụ điện toán đám mây,... trở thành động lực chính cho tăng trưởng và phát triển ở nhiều nước tiên tiến. Kinh tế số cũng đang tiếp cận liên tục đến các nước đang phát triển.

Dù mang lại những tiềm năng phát triển lớn, nhưng kinh tế số cũng có những tác động đến cơ cấu và thị trường lao động. Để thích nghi và phát triển kinh tế số có hiệu quả, người lao động cần phải có năng lực và được trang bị những kỹ năng phù hợp với những thay đổi của yêu cầu công việc. Bên cạnh đó, các cơ sở giáo dục cũng cần thay đổi công tác đào tạo để chuẩn bị nguồn nhân lực thật sự chất lượng, đáp ứng trình độ công nghệ và khoa học kỹ thuật tiên tiến trên toàn thế giới.

## **Nghiên cứu thúc đẩy công tác đào tạo nhân lực chất lượng cao, đạt trình độ quốc tế**

Ngày 5/7/2021, UBND Thành phố đã ban hành Quyết định số 2426/QĐ-UBND về việc phê duyệt đề án tổng thể “Đào tạo nhân lực trình độ quốc tế giai đoạn 2020-2035 và Đại học chia sẻ”. Trong đó, đặt hàng các trường đại học trên địa bàn TP.HCM triển khai nghiên cứu, thiết kế, xây dựng các chương trình đào tạo (CTĐT) và đề xuất tổ chức thực hiện đào tạo nhân lực trình độ quốc tế trong 8 ngành: Công nghệ thông tin - Truyền thông; Cơ khí - Tự động hóa; Trí tuệ nhân tạo; Quản trị doanh nghiệp; Tài chính - Ngân hàng; Y tế; Du lịch và Quản lý đô thị.

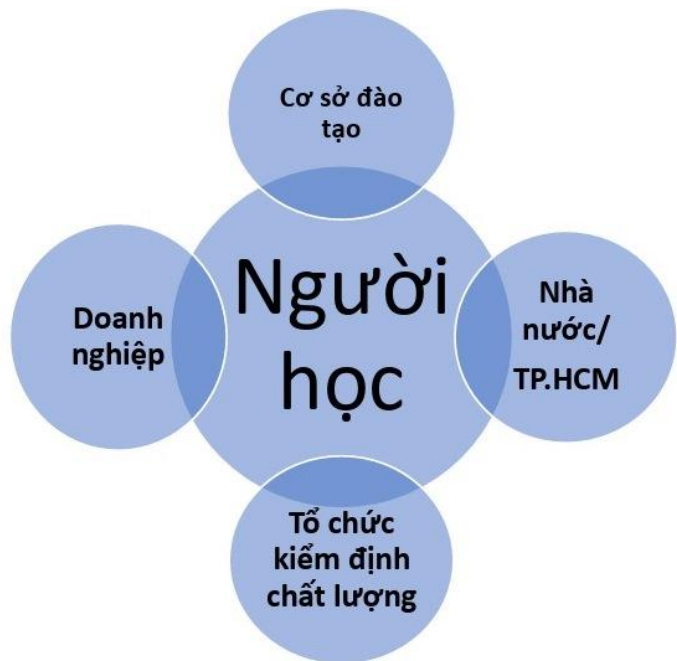
Tính đến tháng 9/2024, đã có 5 nhiệm vụ nghiên cứu KH&CN cấp Thành phố tương ứng với 5 ngành đào tạo nhân lực trình độ quốc tế thuộc Đề án trên được các cơ sở giáo dục đại học triển khai và nghiệm thu kết quả tại Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM:

**Đề án đào tạo nhân lực trình độ quốc tế ngành công nghệ thông tin - truyền thông**

Nhiệm vụ KH&CN “Đề án đào tạo nhân lực trình độ quốc tế ngành công nghệ thông tin - truyền thông” được UBND TP.HCM giao Trường đại học Bách Khoa (Đại học Quốc gia TP.HCM) chủ trì, với mục tiêu đề xuất kế hoạch thực hiện cụ thể cho giai đoạn 2021-2035, đưa TP.HCM trở thành trung tâm đào tạo, phát triển và chuyển giao công nghệ ngành Công nghệ thông tin - Truyền thông (CNTT-TT) của cả nước và khu vực.

Theo khảo sát của nhóm nghiên cứu trên, các doanh nghiệp trong giai đoạn từ nay đến năm 2025 và 2026-2030, nhu cầu về nhân lực ngành CNTT-TT sẽ luôn tăng (kỳ vọng của đa số doanh nghiệp ở mức trên 10%/năm) trong khi tốc độ tăng quy mô đào tạo hiện nay chỉ ở mức 8%/năm. Hơn nữa, nhân sự được đào tạo ở TP.HCM không chỉ làm việc ở địa bàn TP.HCM, mà còn cho hầu hết ở các tỉnh phía Nam, cho thấy năng lực đào tạo còn thấp hơn nhiều so với kỳ vọng trong thực tế.

Từ ý kiến của đại diện các doanh nghiệp và giảng viên từ các cơ sở đào tạo đại học ở Việt Nam, cùng các vấn đề còn tồn tại, nhóm nghiên cứu đề xuất mô hình đào tạo nhân lực trình độ quốc tế lĩnh vực CNTT-TT cho TP.HCM với 5 trụ cột căn bản gồm: *người học, cơ sở đào tạo, Nhà nước, doanh nghiệp và tổ chức kiểm định chất lượng*. Trong đó, người học là trung tâm của quá trình đào tạo. Năng lực người học là yếu tố quyết định đến chất lượng đào tạo cuối cùng. Trong quá trình học tập, người học cần được quan tâm, hỗ trợ từ cơ sở đào tạo, Nhà nước và doanh nghiệp để phát triển năng lực. Bên cạnh đó, quá trình học tập của người học ở các cơ sở đào tạo cần được giám sát, đánh giá bởi các đơn vị kiểm định chất lượng.



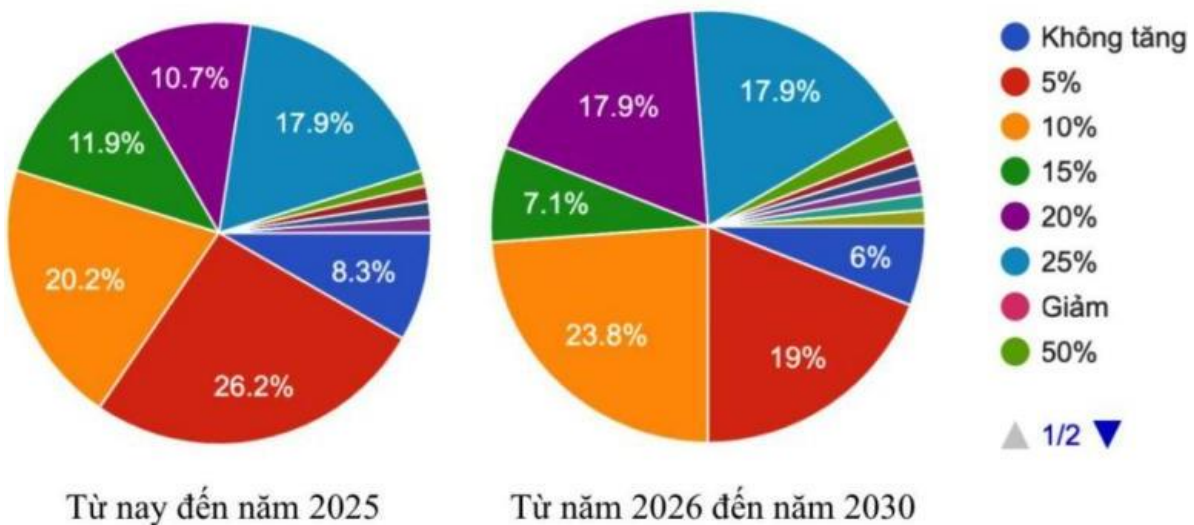
Mô hình đào tạo nhân lực trình độ quốc tế ngành CNTT-TT (Nguồn: Kết quả nghiên cứu)

Để phát triển nguồn nhân lực trình độ quốc tế ngành CNTT-TT ở TP.HCM giai đoạn 2021-2035, nhóm nghiên cứu đề xuất cần có chính sách phát triển đội ngũ giảng viên; chính sách về đào tạo, bảo đảm chất lượng, ngoại ngữ; chính sách học phí, học bổng cho sinh viên; chính sách phát triển cơ sở vật chất phục vụ đào tạo, xây dựng môi trường làm việc. Ngoài ra, kế hoạch chi tiết cho việc đào tạo nhân lực trong giai đoạn 2021-2035 cần tập trung vào nâng cao chất lượng các chương trình đào tạo, hướng đến các chuẩn quốc tế; nâng cao năng lực của đội ngũ giảng viên; hỗ trợ, tạo điều kiện cho sinh viên xuất sắc theo học lĩnh vực CNTT-TT, phát triển năng lực sinh viên; tăng cường cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy.

**Đề án đào tạo nguồn nhân lực trình độ quốc tế ngành trí tuệ nhân tạo**

Nhiệm vụ KH&CN “Đề án đào tạo nguồn nhân lực trình độ quốc tế ngành trí tuệ nhân tạo” được UBND TP.HCM giao Trường đại học Khoa học tự nhiên (Đại học Quốc gia TP.HCM) chủ trì thực hiện, nhằm nghiên cứu, xây dựng chương trình và kế hoạch đào tạo nguồn nhân lực trình độ quốc tế ngành trí tuệ nhân tạo (AI) đến năm 2035, tập trung nghiên cứu và dự báo nhu cầu nguồn nhân lực trình độ quốc tế ngành AI trên địa bàn TP.HCM, đưa TP.HCM trở thành trung tâm đào tạo, phát triển, chuyển giao công nghệ ngành AI của cả nước và khu vực.

Công nghệ AI hiện đang nhận được nhiều sự quan tâm đặc biệt của Chính phủ, với nhiều chính sách thúc đẩy công tác nghiên cứu khoa học và phát triển nguồn nhân lực trong lĩnh vực này. Tuy nhiên, theo kết quả nghiên cứu các báo cáo về nhu cầu nhân lực ngành AI trên thế giới, ở Việt Nam và khảo sát nhu cầu tại các doanh nghiệp và năng lực đào tạo nhân lực AI của các cơ sở giáo dục trên địa bàn TP.HCM, nguồn nhân lực ngành AI trên địa bàn TP.HCM hiện tại chưa đáp ứng nhu cầu về số lượng và chất lượng. Kết quả khảo sát 84 doanh nghiệp trên địa bàn TP.HCM cho thấy nhu cầu tăng nhân sự AI của các doanh nghiệp đang ở mức từ 10%-20%/năm trong khi chỉ tiêu đào tạo ngành AI của các cơ sở đào tạo trên địa bàn TP.HCM chỉ tăng từ 5%-10%/năm.



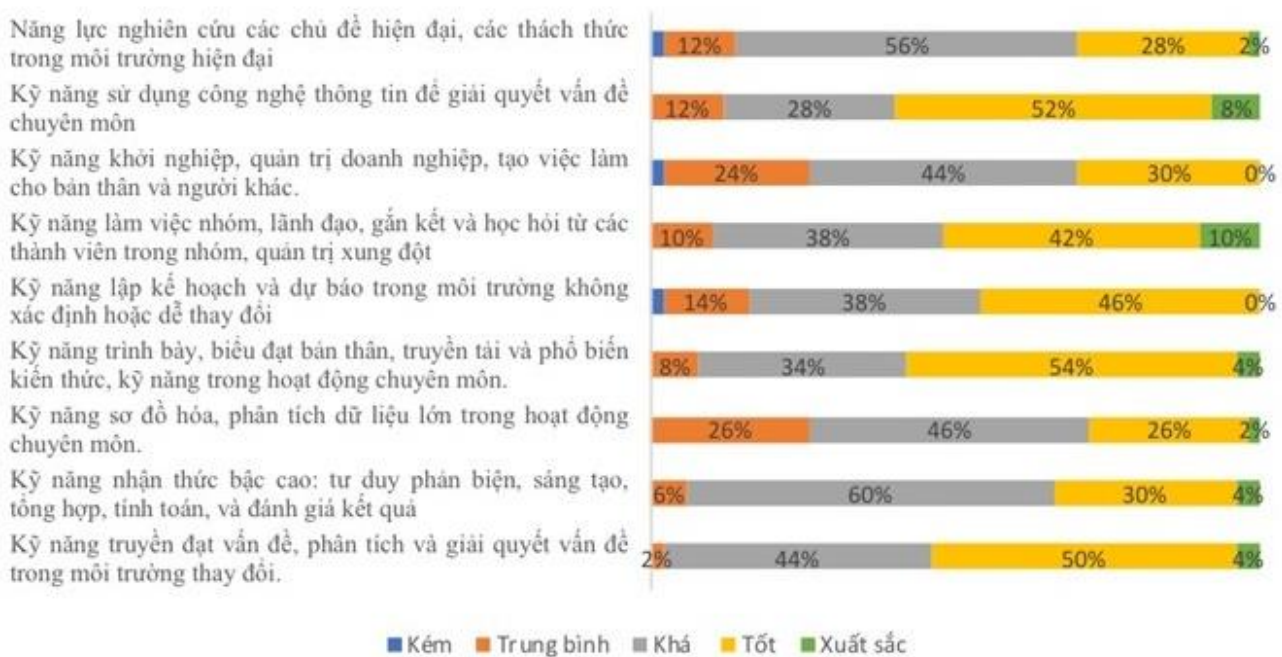
Kế hoạch tăng quy mô nhân sự về AI trong của 84 doanh nghiệp được khảo sát tại TP.HCM (Nguồn: Kết quả nghiên cứu)

Theo dự báo của nhóm nghiên cứu từ phân tích các số liệu, tỷ lệ tăng trưởng nhân lực ngành AI trong các giai đoạn 2021-2025, 2026-2030 và 2031-2035 tương ứng là 20%, 15% và 10%/năm. Với tỉ lệ tăng trưởng này, TP.HCM sẽ cần số nhân sự ngành AI cho ba giai đoạn tương ứng là 5.500, 11.000 và 18.000 người. Qua đó, nhóm nghiên cứu đề xuất cần tái cơ cấu việc đào tạo lĩnh vực AI; xây dựng các chương trình dạy học về AI ở các bậc phổ thông, đại học, cao học, tiến sĩ cần đảm bảo các yêu cầu về kiến thức cơ bản, cốt lõi, kiến thức chuyên sâu và khả năng vận dụng vào thực tế ở từng bậc một cách tương ứng.

**Đào tạo nhân lực trình độ quốc tế ngành tài chính - ngân hàng**

Đầu tư từ doanh nghiệp nước ngoài (FDI) vào Việt Nam đã kéo theo làn sóng đầu tư của các tổ chức tài chính quốc tế để phục vụ doanh nghiệp. Xu hướng này đã góp phần làm tăng nhu cầu nhân lực trong lĩnh vực tài chính - ngân hàng (TC-NH) nhằm đáp ứng các vị trí việc làm ở các doanh nghiệp FDI cũng như các tổ chức tài chính quốc tế. Do đó, công tác đào tạo và bổ sung nhân lực trình độ quốc tế cho ngành TC-NH là một bước đi quan trọng để chủ động nguồn nhân lực, tạo ra lợi thế cạnh tranh và thúc đẩy tăng trưởng kinh tế đối với TP.HCM nói riêng và Việt Nam nói chung trong quá trình hội nhập chuỗi giá trị toàn cầu. Nhiệm vụ KH&CN “Đào tạo nhân lực trình độ quốc tế ngành tài chính - ngân hàng” được UBND TP.HCM giao Đại học Kinh tế TP.HCM chủ trì thực hiện, nhằm nghiên cứu và xây dựng đề án, kế hoạch đào tạo nguồn nhân lực trình độ quốc tế đối với ngành TC-NH giai đoạn 2021-2035.

Qua nghiên cứu báo cáo đánh giá của các tổ chức nghề nghiệp quốc tế, sự thiết hụt lớn nhất thuộc về các kỹ năng như xử lý và phân tích dữ liệu lớn, khả năng xây dựng và ứng dụng trí tuệ nhân tạo và học máy, lập trình. Nhưng bên cạnh đó, các kỹ năng truyền thống cũng cần thay đổi để đáp ứng những yêu cầu và trải nghiệm mới của người sử dụng dịch vụ tài chính trong thời đại công nghệ số. Vì vậy, các chương trình đào tạo ngành TC-NH cần được thiết kế để đảm bảo sản phẩm đào tạo có thể phát triển được các kỹ năng này.



Đánh giá của 50 doanh nghiệp về các kỹ năng hiện tại của nhân lực ngành TC-NH (Nguồn: Kết quả nghiên cứu)

Theo dự báo của nhóm nghiên cứu về nhu cầu nhân lực quốc tế ngành TC-NH của Thành phố trong ba giai đoạn (2021-2025, 2026-2030 và 2031-2035), trung bình mỗi năm ở mỗi giai đoạn cần tương ứng khoảng 3.100, 3.600 và 5.200 nhân lực. Đây cũng là nhu cầu

nhân lực TC-NH đáp ứng trình độ ngang bằng yêu cầu nghề nghiệp tại thị trường quốc tế, không chỉ làm việc tại Việt Nam mà có thể chuyển đến các thị trường khác mà không gặp phải rào cản đáng kể.

Kết quả nhiệm vụ đã xây dựng được bộ chuẩn chương trình đào tạo trình độ quốc tế ngành TC-NH trình độ đại học và thạc sĩ, đạt mức độ đồng thuận khá cao từ các doanh nghiệp và trường đại học, bao gồm: *chuẩn đầu ra kiến thức, kỹ năng, mức tự chủ và trách nhiệm, thỏa mãn quy định của khung trình độ quốc gia Việt Nam và phù hợp với các khung tham chiếu quốc tế*. Nhóm nghiên cứu cũng đề xuất 2 mô hình đào tạo, là đào tạo hoàn toàn tại Việt Nam với chất lượng quốc tế và liên kết đào tạo quốc tế với bằng cấp quốc tế.

### **Đề án đào tạo nhân lực trình độ quốc tế ngành y tế**

Theo xu hướng phát triển và hội nhập quốc tế, nhân lực ngành y tế cần phải hiện đại hóa nhanh chóng, được trang bị đầy đủ kiến thức, kỹ năng nhằm góp phần vào việc chăm sóc, dự phòng, điều trị nâng cao sức khỏe cho nhân dân, phù hợp với tình hình bệnh tật có nhiều thay đổi. Do vậy, để đề xuất giải pháp khả thi mang tính chiến lược tổng thể nhằm đào tạo được nguồn nhân lực trình độ quốc tế khối ngành sức khỏe của TP.HCM trong giai đoạn 2022-2035, nhiệm vụ KH&CN “*Đề án đào tạo nhân lực trình độ quốc tế ngành y tế*” đã được UBND TP.HCM giao Trường đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch chủ trì thực hiện.

Theo kết quả khảo sát nhu cầu cần thiết đối với nguồn nhân lực y tế trình độ quốc tế trên 2.020 người (bao gồm lãnh đạo cơ sở y tế, nhân viên y tế và bệnh nhân), về khía cạnh ngành nghề, nhu cầu cao nhất lần lượt là bác sĩ (84,3%), điều dưỡng/hộ sinh (49,1%) và kỹ thuật viên y tế (34,3%). Về thực trạng các CTĐT thuộc ngành y tế đạt chuẩn kiểm định bởi tổ chức quốc tế hiện nay, CTĐT được phát triển dựa trên kết quả mô hình hợp tác quốc tế của các trường hoặc đề án trọng điểm của Bộ Giáo dục và Đào tạo, nhưng chỉ 1 trường có đơn vị hỗ trợ đào tạo. Tất cả các CTĐT đều không có học phần nào do giảng viên nước ngoài phụ trách toàn phần, chỉ có một số chương trình thực tập có giảng viên nước ngoài tham gia giảng dạy.

Qua các kết quả nghiên cứu, nhóm nghiên cứu đã đề xuất 8 nhóm giải pháp đào tạo nhân lực trình độ quốc tế ngành y tế của TP.HCM giai đoạn 2022-2035, bao gồm: (1) *Truyền thông về các CTĐT nhân lực Y tế có trình độ quốc tế cho xã hội và cán bộ, giảng viên ở các trường ĐH*; (2) *Phát triển các CTĐT (Bác sĩ y khoa, Cử nhân điều dưỡng, Y tế công cộng và Dược sĩ đại học) quốc tế đáp ứng yêu cầu chuẩn đầu ra*; (3) *Đổi mới phương pháp giảng dạy (lý thuyết, thực hành lâm sàng, mô phỏng) trong đào tạo khối ngành sức khỏe theo hướng tiếp cận năng lực*; (4) *Đổi mới kiểm tra, đánh giá người học trong đào tạo khối ngành sức khỏe theo hướng tiếp cận năng lực*; (5) *Tăng cường các điều kiện đảm bảo chất lượng để thực hiện đào tạo nhóm ngành sức khỏe đáp ứng kiểm định theo tiêu chuẩn quốc tế*; (6) *Tăng cường hợp tác quốc tế trong đào tạo đối với nhóm ngành sức khỏe*; (7) *Xây dựng và*

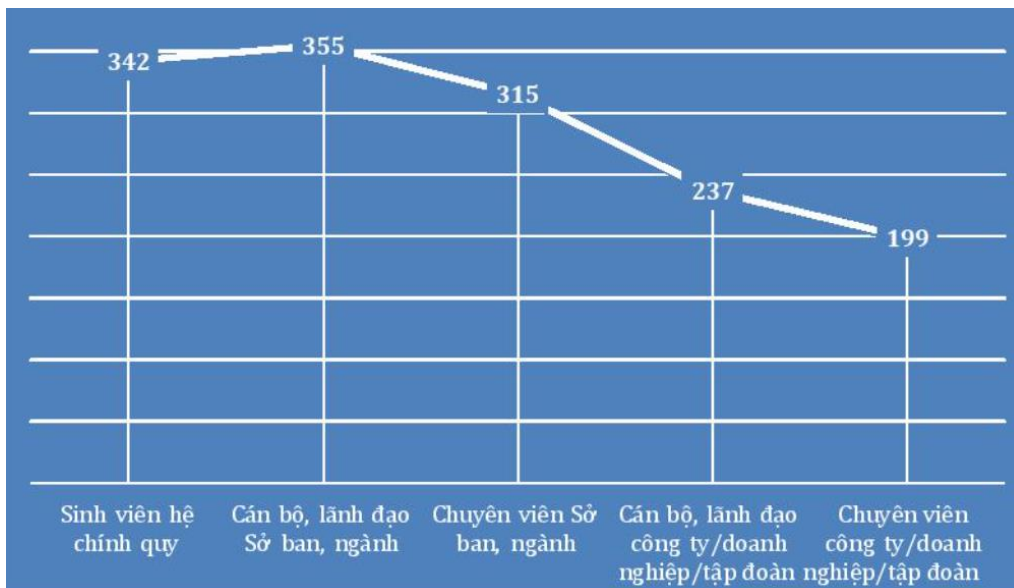
phát triển văn hoá chất lượng trong các trường đại học có đào tạo nhóm ngành sức khoẻ; (8) *Đổi mới quản trị đại học định hướng quốc tế trong các trường đại học có đào tạo nhóm ngành sức khoẻ.*

Để thực hiện các giải pháp, nhóm nghiên cứu kiến nghị UBND Thành phố cần chỉ đạo, quán triệt Hội đồng Hiệu trưởng các trường đại học có đào tạo nhóm ngành sức khỏe thực hiện đúng, đủ và sáng tạo các kế hoạch đã đề ra theo từng năm và theo giai đoạn 2021-2025, 2026-2030, 2031-2035; phát huy tối đa, khai thác vận dụng triệt để Nghị quyết số 98/2023/QH15 về thí điểm cơ chế, chính sách đặc thù phát triển TP.HCM.

**Đề án đào tạo nguồn nhân lực trình độ quốc tế ngành quản lý đô thị**

Từ thực trạng ngành quản lý đô thị (QLĐT) hiện mới chỉ chủ yếu tập trung vào khía cạnh kỹ thuật, chưa chú trọng vào các khía cạnh xã hội, con người và kỹ năng quản lý, gây khó khăn trong việc tổ chức và phân bổ nguồn lực, xây dựng chính sách và chiến lược phát triển đô thị, đặc biệt là đối với một đô thị lớn như TP.HCM. UBND TP.HCM đã giao Trường đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn (Đại học Quốc gia TP.HCM) chủ trì thực hiện nhiệm vụ KH&CN “Đề án đào tạo nguồn nhân lực trình độ quốc tế ngành quản lý đô thị”.

Bên cạnh tổng hợp các cơ sở lý luận và thực tiễn, các nghiên cứu và tham khảo các chương trình đào tạo trong nước và quốc tế, nhóm nghiên cứu cũng thu thập thông tin sơ cấp thông qua bảng hỏi từ 500 người ở 3 nhóm đối tượng: (1) *Sở, Ngành và phòng QLĐT quận, huyện;* (2) *Các trường có ngành liên quan và* (3) *Các đơn vị, doanh nghiệp hoạt động liên quan đến xây dựng và phát triển đô thị.* Kết quả khảo sát cho thấy, cán bộ lãnh đạo Sở, Ngành là đối tượng cần được chú trọng đào tạo trình độ quốc tế về QLĐT (71%), đứng thứ hai là sinh viên hệ chính quy (68,4%).



Đối tượng cần được đào tạo trình độ quốc tế ngành QLĐT (Nguồn: Kết quả nghiên cứu)



Ngoài xây dựng CTĐT, nhóm nghiên cứu đã đề xuất các giải pháp nhằm thực hiện hiệu quả công tác đào tạo nhân lực trình độ quốc tế ngành QLĐT tại TP.HCM:

- Nguồn nhân lực phục vụ đào tạo: đề xuất đào tạo đội ngũ kế cận bậc tiến sĩ, ưu tiên đội ngũ giảng viên giỏi đang công tác tại các cơ sở đào tạo; thu hút đội ngũ nhân lực trình độ tiến sĩ trong và ngoài nước có trình độ chuyên môn và năng lực ngoại ngữ.
- Cơ sở vật chất: đầu tư cơ sở vật chất hiện đại, đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế, có tham quan các trung tâm điều hành thành phố thông minh để sinh viên thực hành, nghiên cứu.
- Chính sách hỗ trợ tăng cường hội nhập quốc tế: hỗ trợ về kinh phí, triển khai chương trình đào tạo bằng tiếng Anh, các hoạt động sinh hoạt học thuật như hội thảo quốc tế về ngành QLĐT hoạt động trao đổi sinh viên, giảng viên thực tập, nghiên cứu ở nước ngoài.
- Tăng cường liên kết doanh nghiệp và các tổ chức chính phủ trong việc đào tạo và tuyển dụng nhân lực sẽ giúp đảm bảo tính ứng dụng và thực tế của CTĐT.

### **Hợp tác với các tổ chức quốc tế đào tạo nhân lực chất lượng cao**

Bên cạnh các đề án đặt hàng các cơ sở giáo dục đại học tại TP.HCM tự thiết kế, xây dựng chương trình đào tạo nhân lực trình độ quốc tế, các tổ chức quốc tế cũng đã có hợp tác với các trường đại học và Khu Công nghệ cao TP.HCM để đào tạo nhân lực cho nhiều lĩnh vực:

- Ngày 10/12/2022, Đại học Quốc gia Seoul (SNU) ký kết biên bản ghi nhớ hợp tác đào tạo song bằng với Đại học Quốc gia TP.HCM. Ngoài phát triển chương trình đào tạo cho sinh viên của SNU và Đại học Quốc gia TP.HCM, SNU còn hỗ trợ Đại học Quốc gia TP.HCM đào tạo tiến sĩ cho các giảng viên, nhà nghiên cứu đã đạt trình độ thạc sĩ, cũng như triển khai các hoạt động hợp tác nghiên cứu, trao đổi học thuật, phát triển chương trình học bổng dành cho sinh viên tài năng và hỗ trợ Đại học Quốc gia TP.HCM tăng cường liên kết, hợp tác với các doanh nghiệp Hàn Quốc tại Việt Nam.
- Ngày 27/02/2024, Công ty Siemens Electronic Design Automation (Siemens) và Ban quản lý Khu Công nghệ cao TP.HCM (SHTP) ký kết hợp tác phát triển, đào tạo nguồn nhân lực ngành công nghiệp vi mạch bán dẫn tại Việt Nam. Theo đó, Siemens cam kết cung cấp bộ giải pháp toàn diện, bao gồm phần mềm, phần cứng và dịch vụ tự động hóa thiết kế điện tử cho SHTP. Thông qua đó, tạo cơ hội cho sinh viên được tiếp cận công nghệ tiên tiến trong thiết kế, góp phần phát triển ngành công nghiệp vi mạch bán dẫn tại TP.HCM và thúc đẩy sự tăng trưởng của nền kinh tế Việt Nam.



*Đại diện BQL Khu Công nghệ cao TP.HCM và Công ty Siemens ký kết thỏa thuận hợp tác phát triển nhân lực ngành vi mạch bán dẫn tại Việt Nam (Nguồn: sgpp.org.vn)*

### **Phát triển nguồn nhân lực trong thời đại công nghệ số**

Theo dự báo 5 năm tới của Diễn đàn Kinh tế thế giới (World Economic Forum – WEF), tại Báo cáo *The Future of Jobs Report 2023*, có khoảng 83 triệu việc làm có thể bị mất đi do nhu cầu lao động trong một số lĩnh vực thay đổi, nhưng cũng sẽ có 69 triệu việc làm mới được tạo ra dưới tác động của công nghệ. Cũng theo báo cáo trên, 3 kỹ năng được các doanh nghiệp cho rằng là quan trọng nhất đối với người lao động trong 5 năm tới là: (1) *Tư duy sáng tạo*; (2) *Tư duy phân tích*; và (3) *Kiến thức về công nghệ*. Ba kỹ năng này đều liên quan đến kỹ năng nhận thức, phản ánh tầm quan trọng ngày càng tăng của việc giải quyết vấn đề phức tạp tại nơi làm việc. Vì vậy, người lao động cần phải cập nhật những kiến thức và kỹ năng phù hợp để không bị tụt hậu trong thời đại công nghệ số.

Nhằm tiếp tục phát huy những kết quả đã đạt được, tạo đột phá trong đào tạo, phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao cho phát triển đất nước trong bối cảnh phát triển nhanh, mạnh mẽ của khoa học và công nghệ và cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0, ngày 26/8/2024 mới đây, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Công điện số 83/CĐ-TTg về tăng cường đào tạo nhân lực chất lượng cao trong các lĩnh vực vi mạch bán dẫn, trí tuệ nhân tạo và điện toán đám mây. Trong đó, Thủ tướng Chính phủ yêu cầu các cơ quan Trung ương và địa phương tập trung chỉ đạo và tổ chức thực hiện hiệu quả các nhiệm vụ như: *Hỗ trợ các cơ sở giáo dục đại học đổi mới chương trình đào tạo, hợp tác với các tổ chức quốc tế uy tín trong và ngoài nước đào tạo, nghiên cứu và phát triển công nghệ cao; Hoàn thiện các cơ chế, chính sách đặc thù để thu hút nhân tài khoa học và công nghệ từ nước ngoài và từ khu vực công nghiệp về cộng tác, giảng dạy tại các cơ sở giáo dục đại học; Hoàn thiện Đề án phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ phát triển những ngành công nghệ cao, công nghiệp nền tảng, nhất là các lĩnh vực vi mạch bán dẫn, trí tuệ nhân tạo, điện toán đám mây,...*

Theo Báo cáo *Human Development Report 2023/2024* của UNDP, Việt Nam xếp thứ 107 trên 193 quốc gia và vùng lãnh thổ về Chỉ số Phát triển Con người (Human Development Index – HDI) năm 2022. Từ năm 1990 đến năm 2022, giá trị HDI của Việt Nam thay đổi từ 0,492 lên 0,726, tăng gần 50%. Chỉ số này dự báo sẽ còn tiếp tục tăng trong các năm tới, khi công tác đào tạo nhân lực chất lượng cao trong các lĩnh vực công nghệ liên tục được thúc đẩy qua các chính sách và định hướng của Chính phủ, các triển khai cụ thể theo các đề án đào tạo nguồn nhân lực của các địa phương nói chung và tại TP.HCM nói riêng.

**Duy Sang**

---

### Tài liệu tham khảo chính

- [1] Diễm Hương – Lam Vân. *Nghiệm thu nhiệm vụ Đề án đào tạo nhân lực trình độ quốc tế ngành y tế.* <https://cesti.gov.vn/bai-viet/CTDS5/nghiem-thu-nhiem-vu-de-an-dao-tao-nhan-luc-trinh-do-quoc-te-nganh-y-te-489747fc-9080-4c39-9baa-d6e3e54d73fe>
- [2] Ha, H. and Chuah, C.K.P. *Digital economy in Southeast Asia: challenges, opportunities and future development.* *Southeast Asia: A Multidisciplinary Journal*, 23(1), 19-35.
- [3] Lam Vân. *Đào tạo nhân lực trình độ quốc tế ngành tài chính - ngân hàng.* <https://cesti.gov.vn/bai-viet/CTDS5/dao-tao-nhan-luc-trinh-do-quoc-te-nganh-tai-chinh---ngan-hang-334900cc-b92e-4db1-bd31-1760b9502a09>
- [4] Lam Vân. *Đề án đào tạo nguồn nhân lực trình độ quốc tế ngành quản lý đô thị.* <https://cesti.gov.vn/bai-viet/CTDS5/de-an-dao-tao-nguon-nhan-luc-trinh-do-quoc-te-nganh-quan-ly-do-thi-c665f854-ccb8-4d03-a942-df355c20f798>
- [5] Lam Vân. *Đề án đào tạo nhân lực trình độ quốc tế ngành công nghệ thông tin - truyền thông.* <https://cesti.gov.vn/bai-viet/CTDS5/de-an-dao-tao-nhan-luc-trinh-do-quoc-te-nganh-cong-nghe-thong-tin---truyen-thong-15dde71a-5f35-46f8-90d8-1e38378c0eb0>
- [6] Minh Nhã. *Đề án đào tạo nguồn nhân lực trình độ quốc tế ngành trí tuệ nhân tạo.* <https://cesti.gov.vn/bai-viet/CTDS5/de-an-dao-tao-nguon-nhan-luc-trinh-do-quoc-te-nganh-tri-tue-nhan-tao-e4fcc37-36bd-477c-a819-96846eeb0e0d>
- [7] Thanh Giang. *Thủ tướng chỉ đạo tăng cường đào tạo nhân lực chất lượng cao trong các lĩnh vực vi mạch bán dẫn, trí tuệ nhân tạo và điện toán đám mây.* <https://nhandan.vn/thu-tuong-chi-dao-tang-cuong-dao-tao-nhan-luc-chat-luong-cao-trong-cac-linh-vuc-vi-mach-ban-dan-tri-tue-nhan-tao-va-dien-toan-dam-may-post826484.html>
- [8] World Economic Forum. *The Future of Jobs Report 2023.*
- [9] UNDP. *Human Development Report 2023/2024.*

# Nâng cao giá trị sản phẩm điều Việt Nam - Phần 2: Tận dụng phụ phẩm trong sản xuất điều

***Tận dụng các phụ phẩm từ quá trình chế biến hạt điều, như vỏ, vỏ lụa và quả điều, để tạo ra các sản phẩm hữu dụng sẽ góp phần gia tăng giá trị sản phẩm điều, tận dụng tối đa tài nguyên, mở rộng thị trường tiêu thụ, tạo điều kiện phát triển bền vững ngành điều.***

Trước đây, các phụ phẩm từ quá trình chế biến hạt điều thường bị thải bỏ hoặc đốt, vừa lãng phí tài nguyên, vừa gây ô nhiễm môi trường. Nhờ tiến bộ KH&CN, các phụ phẩm này đã được chuyển hóa thành nhiều sản phẩm hữu dụng như: thực phẩm chế biến, thức ăn chăn nuôi, phân bón hữu cơ, nguyên liệu sản xuất vật liệu xây dựng,... Việc này không chỉ giảm thiểu tình trạng lãng phí các phụ phẩm có thể tạo ra giá trị kinh tế, mà còn đóng góp vào việc bảo vệ môi trường.

## **Đa dạng hóa sản phẩm từ quả điều**

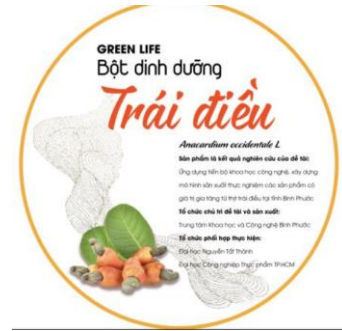
Theo PGS.TS. Bạch Long Giang (Viện Ứng dụng công nghệ và Phát triển bền vững - Trường Đại học Nguyễn Tất Thành), hàng năm có khoảng 600-700 ngàn tấn quả điều chưa được tận dụng, vừa lãng phí, vừa gia tăng tích tụ phế, phụ phẩm nông nghiệp trong môi trường. Mặc dù quả điều có giá trị dinh dưỡng cao, nhưng việc sử dụng chúng vẫn chưa hiệu quả do có chất tannin gây vị chát. Để tối ưu hóa việc sử dụng quả điều và giải quyết vấn đề này, nhiều nghiên cứu đã được triển khai, tạo ra các sản phẩm có giá trị gia tăng cao. Năm 2018, đề tài "*Nghiên cứu xây dựng một số quy trình sản xuất các sản phẩm từ hạt điều (cashew) và phế phẩm hạt điều*" do ThS. Nguyễn Thị Thảo Minh và cộng sự (Trường đại học Công nghiệp thực phẩm TP.HCM) thực hiện, đã xây dựng được quy trình công nghệ sản xuất nước uống dinh dưỡng từ điều, bơ điều và kẹo mềm. Năm 2020, các nhà nghiên cứu tại Trung tâm Khoa học và Công nghệ tỉnh Bình Phước và Trường đại học Nguyễn Tất Thành đã tiến hành dự án "*Ứng dụng tiến bộ khoa học và công nghệ xây dựng mô hình sản xuất thực nghiệm các sản phẩm có giá trị gia tăng từ thịt quả điều tại tỉnh Bình Phước*". Kết quả, các nhà khoa học đã hoàn thiện quy trình tổng thể công nghệ sản xuất sản phẩm mút điều sấy dẻo, nước ép và bột điều hòa tan, cùng kỹ thuật bảo quản và chế biến thịt quả điều.



Mứt điều



Nước giải khát trái điều



Bột điều hòa tan

Các sản phẩm của dự án

(Nguồn: Kỷ yếu hội thảo “Giải pháp KH&CN nâng cao giá trị ngành điều tỉnh Bình Phước”, 2023)

### Tối ưu hóa giá trị vỏ hạt điều

Trước đây, vỏ hạt điều thường chỉ được ép dầu dùng làm chất đốt, tiêu thụ nội địa hoặc xuất khẩu làm nguyên liệu cho sản xuất sơn, keo dán,... Trong những năm gần đây, nhiều nghiên cứu đã được các nhà khoa học trong nước thực hiện với mục tiêu khai thác, ứng dụng dầu vỏ hạt điều để gia tăng giá trị kinh tế cho loại phụ phẩm này.

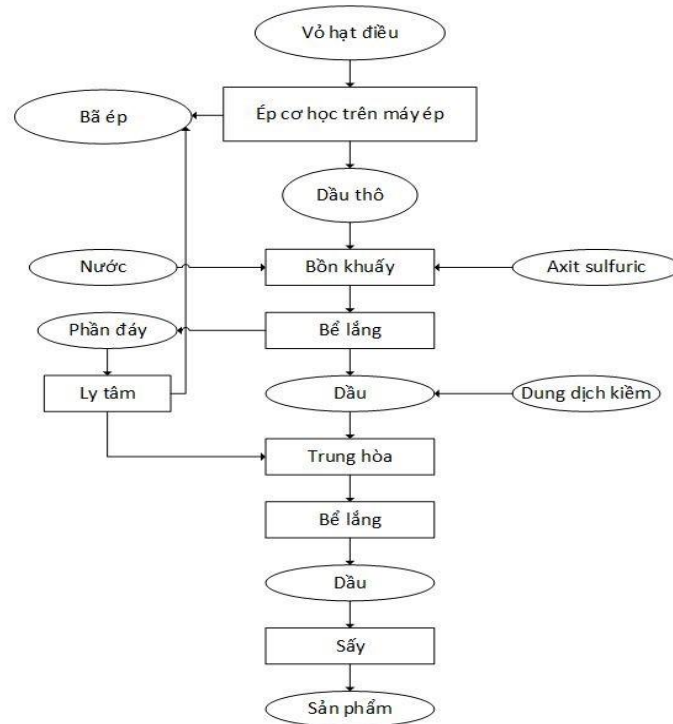
Nhằm mục đích phòng trừ côn trùng gây hại, năm 2015, Viện Sinh học Nhiệt đới đã thực hiện “Nghiên cứu ứng dụng dầu vỏ hạt điều hấp thu trên hạt nano LDHs trong phòng trừ sâu hại”. Kết quả, chế phẩm LDHs-AnAC có hiệu quả diệt sâu khoang trên quy mô phòng thí nghiệm đã được tạo ra. Năm 2017, Viện này tiếp tục chủ trì thực hiện đề tài “Nghiên cứu tạo vi nhũ tương (chitosan - dầu neem - dầu vỏ hạt điều) sử dụng phòng chống mọt gạo (*Sitophilus oryzae*)”. Đề tài đã được Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM nghiệm thu vào năm 2020, tạo ra chế phẩm sinh học có khả năng phòng trừ mọt gạo hại kho *Sitophilus oryzae*, có hiệu quả cao, phương pháp xử lý đơn giản, an toàn cho người sử dụng.

Năm 2016, tác giả Phạm Quốc Nghiệm (Trung tâm Phát triển Khoa học và Công nghệ Trẻ, TP.HCM) đã được Sở KH&CN TP.HCM tài trợ nghiên cứu “Điều chế Cardanol từ vỏ hạt điều định hướng ứng dụng làm chất ức chế ăn mòn xanh bảo vệ và chống ăn mòn vật liệu kim loại”. Tác giả đã xây dựng được quy trình trích ly cardanol từ vỏ hạt điều bằng phương pháp CO<sub>2</sub> siêu tới hạn và thực nghiệm đánh giá khả năng ức chế ăn mòn kim loại (thép CT3 trong môi trường NaCl) của cardanol.

Năm 2022, Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng chủ trì thực hiện đề tài “Nghiên cứu tổng hợp keo chịu nước thân thiện với môi trường từ nguyên liệu dầu vỏ hạt điều phục vụ trong công nghiệp chế biến gỗ trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk”. Sau hơn một năm nghiên cứu, tháng 12/2023 sản phẩm keo dán gỗ từ dầu vỏ hạt điều đã được sản xuất thành công với hàm lượng formaldehyde tự do thấp, giảm nguy cơ gây hại cho sức khỏe con người và có thể sử dụng để sản xuất ván dán gỗ.

Để nâng cao giá trị của dầu vỏ hạt điều, năm 2023, các nhà nghiên cứu tại Phòng Thí nghiệm trọng điểm Công nghệ lọc, hóa dầu (Viện Hóa học Công nghiệp Việt Nam) đã

thành công trong việc “Nghiên cứu công nghệ và thiết kế chế tạo thiết bị chế biến sâu dầu vỏ hạt điều thành các sản phẩm có giá trị gia tăng cao đạt tiêu chuẩn xuất khẩu”. Nhóm đã hoàn thiện quy trình công nghệ chế biến sâu dầu vỏ hạt điều bằng phản ứng decarboxyl hóa sử dụng xúc tác dị thể kết hợp chưng cất thành các sản phẩm có giá trị gia tăng cao. Ngoài ra, nhóm còn phát triển được công nghệ tinh chế dầu vỏ hạt điều thô, có khả năng tách loại cặn, tạp chất cơ học, các hợp chất chứa nitơ, lưu huỳnh.



Quy trình tách chiết và tiền xử lý dầu từ vỏ hạt điều (Nguồn: Kết quả nghiên cứu)

Bã vỏ hạt điều là sản phẩm phụ từ quá trình chiết xuất dầu, thường bị xem nhẹ do giá thành thấp, thường được chế biến thành viên nén và sử dụng rộng rãi làm nhiên liệu trong các lò nung. Để gia tăng giá trị kinh tế cho bã vỏ hạt điều, năm 2020, TS. Kiều Đỗ Trung Kiên (Trường Đại học Bách Khoa, Đại học Quốc gia TP.HCM) đã thực hiện “Nghiên cứu và chế tạo vật liệu gốm gỗ từ bã thải vỏ điều”, áp dụng kỹ thuật nhựa hóa bã thải vỏ điều để tạo ra nhựa phenolic kết hợp với bột carbon (bã thải vỏ điều được carbon hóa ở 500<sup>0</sup>C) với tỷ lệ khối lượng bột carbon/nhựa phenolic là 1/1,3, kết khối kết hợp áp lực ép nóng 0,66 kgf/cm<sup>2</sup> ở nhiệt độ nung 900<sup>0</sup>C trong môi trường khí CO<sub>2</sub>, với tốc độ nâng nhiệt 5<sup>0</sup>C/phút, lưu ở 900<sup>0</sup>C trong 60 phút. Kết quả nghiên cứu đã tạo ra gốm gỗ có khả năng hấp thụ và chuyển hóa gần như toàn bộ năng lượng thành bức xạ hồng ngoại xa, do đó có thể được sử dụng làm các tấm thu và phát nhiệt trong thiết bị sấy.

### Tận dụng nguồn phụ phẩm vỏ lụa hạt điều

Vỏ lụa hạt điều là lớp mỏng bao quanh hạt điều và chiếm khoảng 1-3% tổng trọng lượng hạt, là một phụ phẩm giàu polyphenol, catechin, epicatechin, epigallocatechin và p-coumaric, gallic acid và tannin, phát sinh từ quá trình sản xuất nhân điều. Để khai thác triệt để nguồn phụ

phẩm này, năm 2017, các nhà nghiên cứu của Phân hiệu Trường Đại học Lâm nghiệp đã thực hiện "Nghiên cứu quy trình ủ phân compost từ vỏ lụa hạt điều". Kết quả cho thấy, vỏ lụa hạt điều có bổ sung chế phẩm sinh học trichoderma cho chất lượng compost tốt nhất. Qua thử nghiệm, sản phẩm không gây hại cho cây đậu đen, cung cấp dinh dưỡng cho cây nảy mầm và phát triển bình thường.

Năm 2023, Trung tâm Công nghệ Sinh học TP.HCM đã thực hiện đề tài "Nghiên cứu tách chiết và thu nhận cao chiết giàu dẫn xuất catechin có hoạt tính sinh học từ vỏ lụa hạt điều (*Anacardium occidentale* L.) phế phẩm tại Bình Phước ứng dụng tạo sản phẩm chức năng" nhằm tạo ra sản phẩm kem bôi da chữa lành vết thương, có giá trị cao, từ phế phẩm vỏ lụa hạt điều. Đến nay, đề tài đã đạt được một số kết quả khả quan trong việc thu nhận chiết xuất từ vỏ lụa hạt điều và bước đầu đánh giá được hoạt tính kháng oxi hóa của các cao chiết thu nhận được.

\*\*\*

Thời gian qua, ngành chế biến điều đã có những bước tiến đáng kể trong tối ưu hóa việc sử dụng phụ phẩm từ quá trình chế biến điều. Thay vì bị thải bỏ, vừa lãng phí vừa gây ô nhiễm môi trường, các phụ phẩm như vỏ, vỏ lụa và quả điều đã được chuyển hóa thành nhiều sản phẩm có giá trị, gia tăng hiệu quả kinh tế, qua đó, thúc đẩy ngành chế biến điều phát triển theo hướng bền vững hơn.

**Kim Nhung**

#### Tài liệu tham khảo chính

- [1] Hệ thống thông tin khoa học và công nghệ. <https://nsti.vista.gov.vn/>
- [2] Trang chủ thư viện CESTI. <http://www.cesti.gov.vn/trang-chu-thu-vien/>
- [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] Báo Bình Phước. Tiềm năng từ quả điều. <https://baobinhphuoc.com.vn/news/4/142584/tiem-nang-tu-qua-dieu>
- [5] Kiều Đỗ Trung Kiên. Nghiên cứu và chế tạo vật liệu gốm gỗ từ bã thải vỏ điều. [https://www.grad.hcmut.edu.vn/hv/download/LATS/8141231/TOM\\_TAT\\_LATS\\_KDTKien.pdf](https://www.grad.hcmut.edu.vn/hv/download/LATS/8141231/TOM_TAT_LATS_KDTKien.pdf)
- [6] Minh Khuê. Nghiên cứu công nghệ và thiết bị chế biến sâu dầu vỏ hạt điều. <https://khcnconghuong.vn/tin-tuc/t20500/nghien-cuu-cong-nghe-va-thiet-bi-che-bien-sau-dau-vo-hat-dieu.html>
- [7] Nghiên cứu quy trình ủ phân compost từ vỏ lụa hạt điều. <https://journal.vnuf.edu.vn/vi/article/download/1027/932/1860>
- [8] Nguyễn Thị Dung. Vỏ lụa hạt điều – Những tiềm năng và ứng dụng mới. <https://www.hcmbiotech.com.vn/vi/news/nghien-cuu-vo-lua-hat-dieu-nhung-tiem-nang-va-ung-dung-moi-1288.html>

# Sacha inchi: nghiên cứu, ứng dụng và phát triển

**Cây Sacha inchi, với các ưu điểm: dễ trồng, dễ chăm sóc, thích ứng tốt với khí hậu nhiệt đới; có giá trị dinh dưỡng cao; thời gian thu hoạch nhanh; trồng một lần cho thu hoạch nhiều lần (kéo dài 15-20 năm);... là lựa chọn phù hợp cho nông dân muốn đa dạng hóa các sản phẩm nông nghiệp.**

## Đặc điểm và giá trị dinh dưỡng của sachi inchi

Theo PGS.TS. Nguyễn Thị Trâm (Học viên Nông nghiệp Việt Nam), Sacha inchi (tên khoa học là *Plukenetia volubilis* L.) là loài cây thực phẩm giàu dinh dưỡng và cũng là một loại dược liệu quý. Hạt Sacha inchi chứa 41-54% dầu, 25-27% protein và vitamin A, E, C, B1, B6, iôt, chất xơ và các chất chống oxy hóa. Protein của hạt giàu axit amin, chứa nhiều chất dinh dưỡng và có khả năng tăng miễn dịch cho cơ thể người. Dầu của hạt có trên 90% là các axit béo không no, trong đó Omega 3 đạt 45-50%, Omega 6 đạt 35-40% và Omega 9 đạt 5-10%. Dầu Sacha inchi có giá trị dược liệu cao, có lợi cho sức khỏe do ngăn cản được bệnh viêm khớp, ung thư, động mạch vành, cao huyết áp, rối loạn thần kinh, viêm da. Lá của cây chứa nhiều polyphenol, dịch chiết từ lá có khả năng chống oxy hóa mạnh và chống tăng sinh tế bào ung thư. Lá của cây có thể sử dụng làm thực phẩm hoặc trà.



Quả, hạt và dầu cây Sacha inchi (Nguồn: Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam)

## Một số nghiên cứu, ứng dụng Sacha inchi tại Việt Nam

Tại Việt Nam, cây Sacha inchi đã được Học viện Nông nghiệp Việt Nam trồng thử nghiệm từ năm 2012, cho kết quả sinh trưởng, phát triển tốt. Nhằm đánh giá khả năng thích ứng của cây ở các vùng trồng khác nhau, một số nghiên cứu đã được triển khai thực hiện ở các địa phương: năm 2018, Trung tâm Ứng dụng tiến bộ Khoa học và Công nghệ Vĩnh Phúc đã triển khai đề tài "Nghiên cứu khả năng thích ứng của cây dược liệu Sacha inchi trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc". Đến năm 2019, Trung tâm đã hoàn thiện quy trình kỹ thuật trồng Sacha inchi. Qua đó xác định, để cây sinh trưởng, phát triển tốt, cho năng suất cao và ổn định cần trồng cây trên



những vùng đất có tầng canh tác dày, độ phì khá, đảm bảo tưới tiêu đầy đủ, đặc biệt trong mùa khô. Cây dạng thân bò leo, có thể trồng thuần, trồng xen, trồng làm hàng rào nên tận dụng được quỹ đất trống, đất vườn tạp. Nghiên cứu cũng cho thấy, cây chịu hạn tốt và có thể trồng trên nhiều loại đất có thành phần cơ giới khác nhau. Năm 2020, PGS.TS. Vũ Thị Thu Hiền và cộng sự (Học viện Nông nghiệp Việt Nam) cũng đã có nghiên cứu *"Đánh giá khả năng thích ứng xây dựng mô hình trình diễn cây Sacha inchi (Plukenetia Volubilis L) tại tỉnh Thái Nguyên"*. Kết quả, các tác giả đã xây dựng được quy trình kỹ thuật trồng cây Sacha inchi cho năng suất cao đến hơn 2 tấn quả/ha/năm tại Đại Từ (Thái Nguyên). Năm 2022, ThS. Vũ Văn Quang và cộng sự (Học viện Nông nghiệp Việt Nam) cũng thực hiện *"Nghiên cứu tuyển chọn giống Sacha inchi phù hợp cho vùng sinh thái phía Bắc"*. Hai dòng Sacha inchi ưu tú (SC6 và SC8) đã được các nhà khoa học đánh giá, tuyển chọn cho năng suất cao, chất lượng tốt, ít nhiễm sâu bệnh, sinh trưởng phát triển tốt thích nghi với khí hậu khu vực.

Nhằm gia tăng giá trị cho Sacha inchi, một số nghiên cứu hướng ứng dụng phát triển sản phẩm đã được triển khai gần đây: năm 2020, các nhà nghiên cứu của Học viện Nông nghiệp Việt Nam triển khai đề tài *"Ứng dụng tiến bộ khoa học xây dựng mô hình trồng chế biến một số sản phẩm giàu omega từ cây Sacha inchi (Plukenetia Volubilis L) tại huyện Bảo Yên tỉnh Lào Cai"*, đã xây dựng được quy trình kỹ thuật trồng cây cho năng suất cao; quy trình chế biến sản phẩm từ Sacha inchi thành trà túi lọc và dầu Sacha inchi. Qua đó, đánh giá được hiệu quả kinh tế của mô hình trồng Sacha inchi.

Nhằm tìm kiếm giống cây Sacha inchi thích hợp với thổ nhưỡng khí hậu địa phương, có năng suất cao và đạt chất lượng, năm 2019, được sự hỗ trợ kinh phí của Sở Khoa học và Công nghệ TP.HCM, nhóm nghiên cứu từ Trường Đại học Nguyễn Tất Thành và Viện Nghiên cứu Cây có dầu đã thực hiện đề tài *"Nghiên cứu một số biện pháp trồng và thử nghiệm sơ chế hạt cây Sacha inchi (Plukenetia volubilis) tại các huyện thuộc TP.HCM và vùng phụ cận"*. Kết quả, các nhà nghiên cứu đã trồng thử nghiệm các mẫu giống cây thu thập từ các vùng trồng, xác định được giống S18 có năng suất hạt cao, sinh trưởng phát triển tốt. Nhóm nghiên cứu đã hoàn thiện kỹ thuật canh tác cây Sacha inchi cho năng suất hạt năm đầu tiên đến 3,86 tấn/ha. Đặc biệt, nhóm đã nghiên cứu và áp dụng thành công quy trình xử lý tăng tỷ lệ hoa cái trên cây Sacha inchi thông qua việc sử dụng chất điều hòa sinh trưởng vào giai đoạn ra hoa, cho số quả đậu tăng 5,67 lần (đạt 2,04 quả/chùm), năng suất hạt thu lứa quả đầu đạt 2,05 tấn/ha. Ngoài ra, nhóm nghiên cứu cũng hoàn thiện quy trình sản xuất dầu Sacha inchi và sản xuất viên nang mềm dầu Sacha inchi.



Sản phẩm viên nang mềm dầu Sacha inchi  
(Nguồn: Kết quả nghiên cứu)

Năm 2021, Công ty cổ phần Sacha inchi Trường An phối hợp với Viện Hóa học Các hợp chất thiên nhiên (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) tiến hành “Nghiên cứu xây dựng quy trình chế biến các sản phẩm giá trị gia tăng từ cây Sacha inchi”. Các nhà khoa học đã xây dựng được quy trình chế biến lá Sacha inchi tạo nguyên liệu sản xuất trà thảo mộc và quy trình chế biến hạt Sacha inchi bổ sung vào thức ăn chăn nuôi gà để thu được trứng gà có hàm lượng Omega cao. Năm 2023, TS. Nguyễn Minh Nam và cộng sự (Văn phòng viện Ứng dụng Công nghệ) thực hiện “Nghiên cứu công nghệ sản xuất dầu và bột giàu protein từ hạt Sachi (Sacha inchi)”, xây dựng được quy trình công nghệ chế biến các sản phẩm dầu và bột giàu protein từ hạt Sachi quy mô 1.000kg nguyên liệu/ngày, đảm bảo dầu ép có chất lượng cao và khô dầu sử dụng để chế biến các sản phẩm thực phẩm; có được công nghệ sản xuất sản phẩm bột giàu protein từ khô dầu Sachi.

Trên thị trường hiện nay, sản phẩm chế biến từ Sacha inchi như dầu, trà, viên nang và hạt rang đang ngày càng phổ biến, mở ra cơ hội phát triển kinh tế cho các vùng trồng và nông dân. Các nghiên cứu gần đây đã chứng minh tiềm năng của cây Sacha inchi trong việc cải thiện sức khỏe cộng đồng. Để phát triển bền vững, cần tiếp tục nghiên cứu và cải thiện kỹ thuật canh tác, tổ chức huấn luyện, đào tạo và hỗ trợ kỹ thuật cho nông dân để đảm bảo chất lượng và sản lượng cây trồng là tốt nhất. Đồng thời, cần tăng cường ứng dụng tiến bộ KH&CN để đa dạng hóa sản phẩm chế biến từ Sacha inchi, thúc đẩy mối liên kết giữa sản xuất và tiêu thụ sản phẩm để mở rộng thị trường tiêu thụ sản phẩm trong và ngoài nước.

**Kim Nhung**

### Tài liệu tham khảo chính

[1] Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia <https://nsti.vista.gov.vn/>

[2] Thư viện CESTI. <http://www.cesti.gov.vn/trang-chu-thu-vien/>

[3] PGS.TS Nguyễn Thị Trâm. Đậu núi Sacha inchi - “Vua của các loại hạt”. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam. <https://vjst.vn/vn/tin-tuc/3704/dau-nui-Sacha-inchi--vua-cua-cac-loai-hat.aspx>

[4] Nghiên cứu xây dựng quy trình chế biến các sản phẩm giá trị gia tăng từ cây Sacha inchi. <https://www.most.gov.vn/vn/tin-tuc/19516/nghien-cuu-xay-dung-quy-trinh-che-bien-cac-san-pham-gia-tri-gia-tang-tu-cay-Sacha-inchi.aspx>

[5] Sàn thương mại Hòa Bình. [https://hoabinhtrade.gov.vn/doanh-nghiep/cong-ty-co-phan-inca-viet-nam\\_413/](https://hoabinhtrade.gov.vn/doanh-nghiep/cong-ty-co-phan-inca-viet-nam_413/)

## ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

## Ứng dụng công nghệ sinh học trong lĩnh vực y tế tại Việt Nam

**Tiến bộ trong công nghệ sinh học không chỉ hỗ trợ việc nghiên cứu, phát triển thuốc, vaccine, mà còn giúp cải thiện việc chẩn đoán, điều trị bệnh, cũng như phát triển các phương pháp điều trị tiên tiến, nâng cao chất lượng sống cho người dân. Việt Nam đã thu được nhiều kết quả khả quan khi tiếp cận xu hướng này khá sớm.**

Ngay từ tháng 3/1994, Chính phủ đã có Nghị quyết số 18/NQ-CP "về phát triển công nghệ sinh học ở Việt Nam đến năm 2010". Trong đó, một trong 6 nội dung cần triển khai thực hiện được chỉ rõ là "công nghệ sinh học phục vụ bảo vệ sức khỏe con người". Ngày 4/3/2005, Ban Bí thư Trung ương Đảng ban hành Chỉ thị số 50-CT/TW "về việc đẩy mạnh phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước", xác định ưu tiên phát triển công nghệ sinh học (CNSH), tập trung sản xuất vaccine, chế phẩm chẩn đoán, thuốc chữa bệnh và kháng sinh,... Cụ thể hóa Chương trình hành động của Chính phủ thực hiện Chỉ thị số 50-CT/TW (Quyết định số 188/2005/QĐ-TTg ngày 22/7/2005), "Kế hoạch tổng thể phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học ở Việt Nam đến năm 2020" được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt ngày 22/1/2008, xác định rõ các mục tiêu và nhiệm vụ cụ thể về phát triển và ứng dụng CNSH. Trong đó, "Nghiên cứu, phát triển và ứng dụng mạnh mẽ CNSH trong lĩnh vực y - dược để tạo ra các sản phẩm y - dược mới, hiệu quả chữa bệnh cao, các dịch vụ y học công nghệ cao nhằm phòng, chống hữu hiệu các loại dịch bệnh nguy hiểm, đáp ứng ngày càng tốt hơn nhu cầu đa dạng về chăm sóc sức khỏe của người dân".

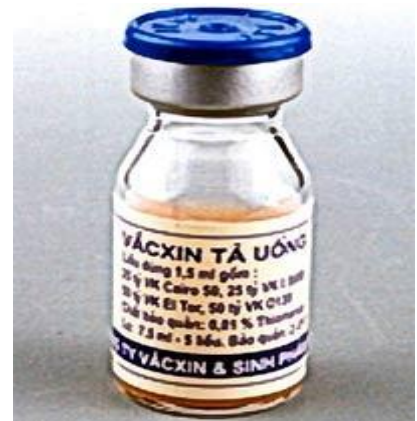
Trên cơ sở đánh giá kết quả triển khai các chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước sau 15 năm thực hiện Chỉ thị số 50-CT/TW của Ban Bí thư Trung ương Đảng khoá XI và 5 năm thực hiện Kết luận số 06-KL/TW của Ban Bí thư Trung ương Đảng khoá XII về phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, ngày 30/01/2023, Bộ Chính trị đã ban hành Nghị quyết số 36-NQ/TW về phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ phát triển bền vững đất nước trong tình hình mới đến năm 2030, tầm nhìn đến 2045. Bên cạnh việc xác lập mục tiêu đến năm 2030 CNSH đóng góp 7% vào GDP, đến năm 2045 đóng góp 10-15% GDP cả nước, về yêu cầu đối với việc ứng dụng CNSH trong lĩnh vực y tế, Nghị quyết cũng đã chỉ rõ: "Đẩy mạnh ứng dụng CNSH trong lĩnh vực y tế. Tập trung nghiên cứu, sản xuất thuốc, vaccine đáp ứng nhu cầu khám, chữa bệnh và phòng, chống dịch bệnh; nghiên cứu công nghệ tế bào gốc trong công nghiệp dược phẩm, công nghệ gen, sản xuất nguyên liệu và các loại thuốc sinh học, thực phẩm chức năng có nguồn gốc từ thảo dược".

Hưởng ứng các chủ trương, chính sách hỗ trợ, khuyến khích của quốc gia, các nhà khoa học trong nước đã có nhiều nghiên cứu, ứng dụng CNSH trong ngành y tế. Theo CSDL Quốc gia về nhiệm vụ KH&CN, tính đến nay đã có 328 đề tài nghiên cứu, ứng dụng CNSH trong lĩnh vực y tế (203 đề tài cấp Quốc gia, 71 đề tài cấp Bộ và 54 đề tài cấp Tỉnh/Thành phố). Khoảng 85% số đề tài hướng đến các công tác chẩn đoán và điều trị bệnh; số còn lại theo hướng phát triển dược phẩm sinh học. Số liệu từ CSDL IPplatform của Viện Khoa học Sở hữu trí tuệ cho thấy, có 74 đơn đăng ký sáng chế/GPHI từ các Viện nghiên cứu, trường đại học; các doanh nghiệp và cá nhân ở Việt Nam đề cập đến việc ứng dụng CNSH vào hoạt động ngành y. Các nghiên cứu, ứng dụng CNSH trong lĩnh vực y tế ở Việt Nam tập trung chủ yếu liên quan đến vaccine và chẩn đoán điều trị bệnh.

### Về hướng phát triển dược phẩm – phòng ngừa bệnh tật

Để phòng ngừa bệnh tật, từ năm 1988, vaccine uống phòng bệnh tả đã được cố GS.TSKH. Đặng Đức Trạch (Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương) nghiên cứu và thử nghiệm trên người với độ an toàn cao, ít phản ứng phụ, đáp ứng miễn dịch cao. Đến năm 1997, vaccine uống phòng bệnh tả đã được sản xuất ở quy mô công nghiệp bằng công nghệ lên men, cung cấp khoảng 1 triệu liều mỗi năm cho Chương trình Tiêm chủng mở rộng. Hiện nay, vaccine tả bất hoạt dạng uống đang được sản xuất tại Công ty Vắc-xin và Sinh phẩm số 1 (công suất 10 triệu liều/năm), đảm bảo đủ cho nhu cầu phòng bệnh của người dân ở những vùng nguy cơ cao.

Năm 2009, Công ty Vắc-xin Pasteur Đà Lạt nghiên cứu thành công "*Công nghệ sản xuất vaccine chống dị ứng từ mạt bụi nhà Acarien *D. pteronyssinus* (DP) và ứng dụng trong chẩn đoán, điều trị một số bệnh dị ứng: hen phế quản, viêm mũi dị ứng, viêm kết mạc*". Trong đó, nghiên cứu tập trung thu thập, tách chiết mạt từ bụi nhà, hình thái phân loại mạt bụi và điều chế dị nguyên mạt bụi nhà, ứng dụng vào thực tế làm thay đổi cách đáp ứng miễn dịch, thay đổi cân bằng giữa các quần thể lympho bào T, dẫn tới sự giảm miễn cảm các tế bào đích (tế bào dị ứng), làm giảm sự giải phóng các chất trung gian và từ đó hạn chế được các triệu chứng dị ứng. Đến năm 2011, Công ty TNHH MTV Vắc-xin và Sinh phẩm số 1 đã thành công trong việc nghiên cứu phát triển vaccine viêm não Nhật Bản bất hoạt trên tế bào Vero. Năm 2021, Viện Kiểm định quốc gia Vắc-xin và Sinh phẩm y tế (Bộ Y tế) đã nghiên cứu, xây dựng tiêu chuẩn (theo tiêu chuẩn của WHO) và sản xuất 11 vaccine mẫu chuẩn quốc gia dùng để kiểm định vaccine phòng các loại bệnh như: *bạch hầu, ho gà vô bào, uốn ván, viêm gan B tái tổ hợp, viêm não Nhật Bản sản xuất trên tế bào Vero, sởi, Rota sống giảm độc lực, rubella, thương hàn Vi, Hib, bại liệt bất hoạt*. Đồng thời, Viện cũng sản xuất được 11 vaccine mẫu chuẩn quốc gia, với số lượng đủ dùng trong 5-10 năm. Cùng trong năm 2021,



Vaccine tả do Việt Nam sản xuất  
(Nguồn: khoa hoc.tv)

Công ty TNHH MTV Vắc-xin và Sinh phẩm số 1 phối hợp cùng Viện Quốc gia về Sức khỏe trẻ em và Phát triển con người (thuộc Viện Quốc gia về Sức khỏe Hoa Kỳ - NIH) sản xuất thành công vaccine Hib cộng hợp với quy mô công nghiệp tại Việt Nam. Sản phẩm đầu ra có chất lượng tương tự như bán thành phẩm vaccine Hib cộng hợp lưu hành trên thế giới, nhưng có giá thành thấp hơn.

Về lĩnh vực dược, CNSH đã được ứng dụng để phát triển nhiều sản phẩm chất lượng cao từ dược liệu và bài thuốc Việt Nam để đưa ra thị trường. Có thể kể đến như: "*Nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất thuốc chữa bệnh viêm khớp dạng thấp và một số thực phẩm chức năng từ nguyên liệu sinh vật biển*" do Viện Hóa học Các hợp chất thiên nhiên (Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam) nghiên cứu năm 2014; "*Nghiên cứu chế tạo và đánh giá hiệu quả mỹ phẩm từ tế bào gốc dây rốn*" của Công ty Cổ phần Hóa dược phẩm Mekophar (Bộ Y tế) và "*Nghiên cứu chiết xuất hoạt chất và bào chế thuốc điều trị viêm gan virus từ rễ cây Nhó đông (Morinda longissima Y.Z.Ruan),...*" của Viện Hóa học Các hợp chất thiên nhiên,...

### Hỗ trợ chẩn đoán và điều trị bệnh

Việc ứng dụng công nghệ gen đã hỗ trợ hiệu quả cho các công tác phòng chống dịch, cũng như hỗ trợ chẩn đoán nhanh các loại bệnh, ví dụ như "*Nghiên cứu xác định độ nhạy và độ đặc hiệu của ELISA phát hiện kháng nguyên trong chẩn đoán bệnh người nhiễm ấu trùng sán lợn*" của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (năm 2004); "*Sử dụng kỹ thuật PCR -RFLP để phát hiện đột biến kháng Lamivudine và đột biến Basal Core Promter của virus viêm gan B*" của Trung tâm Phát triển Khoa học và Công nghệ Trẻ (Thành đoàn TP.HCM, năm 2008). Đến năm 2011, Viện Pasteur TP.HCM (Bộ Y tế) đã thành công trong việc "*Nghiên cứu chế tạo kit chẩn đoán virut cúm A/H1N1 bằng kỹ thuật RT-PCR*", tạo ra bộ sinh phẩm có độ nhạy, độ đặc hiệu và giới hạn phát hiện tương đương hoặc cao hơn các sản phẩm trên thị trường. Bên cạnh đó, bộ sinh phẩm này có thể sử dụng rộng rãi ở các địa phương xét nghiệm tuyến tỉnh.



Bộ Kit thành phẩm, Viện Pasteur TP.HCM (Nguồn: library.cesti.gov.vn)

Năm 2015, Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương (Bộ Y tế) đã tiến hành "*Nghiên cứu phát triển và ứng dụng phương pháp chẩn đoán dựa trên sinh học phân tử (PCR đa môi) 3 loại vi khuẩn gây nhiễm trùng đường hô hấp cấp tính ở trẻ em: Mycoplasma pneumoniae, Chlamydia pneumoniae và Legionella pneumophila và xác định đặc điểm...*". Kết quả cho thấy, việc lựa chọn các cặp gen môi đặc hiệu đáp ứng yêu cầu của PCR đa môi kết hợp với phương pháp chẩn đoán đã được chuẩn hóa, sử dụng mẫu bệnh phẩm lâm sàng, là một phương pháp hiệu quả trong việc phát hiện *Mycoplasma pneumoniae, Chlamydia pneumoniae* và *Legionella pneumophila*. Phương pháp này đã khẳng định tính hiệu quả trong chẩn đoán khi sử dụng bệnh phẩm đường hô hấp, vốn được thu thập lấy đơn giản, ít xâm hại. Đến năm 2020, Học viện Quân y (Bộ Quốc Phòng) đã ứng dụng thành công "*Kỹ thuật Multiplex PCR phân tích các trình tự lặp ngắn trong chẩn đoán bệnh Hemophilia A trước chuyển phôi*"...

Có thể thấy, nhờ ứng dụng CNSH, các tác nhân gây bệnh đã được nghiên cứu, phát hiện sớm, giúp thuận lợi hơn trong chẩn đoán xác định, đồng thời là căn cứ khoa học cho hoạt động truyền thông giáo dục sức khỏe, giúp mỗi người dân đều có thể thực hiện tốt việc phòng bệnh cho chính bản thân, gia đình và cộng đồng.

Bên cạnh đó, đối với điều trị bệnh, việc ứng dụng CNSH được thực hiện trong các hoạt động phân tích miễn dịch, phát hiện các protein có liên quan đến sự hình thành khối u, xác định sự có mặt của các loại vi khuẩn khác nhau,... còn giúp cho các bác sĩ xác định bệnh một cách nhanh chóng và chính xác. Ví dụ, Viện Năng lượng nguyên tử (năm 2009) đã thành công trong việc nghiên cứu đánh dấu kháng thể đơn dòng kháng CD20 với đồng vị phóng xạ I-131 giúp ích trong việc điều trị bệnh ung thư máu; năm 2014, Viện Công nghệ sinh học đã hoàn tất "*Nghiên cứu quy trình sản xuất L-asparaginase tái tổ hợp, thử nghiệm diệt các dòng tế bào ung thư và định hướng dùng hỗ trợ điều trị bệnh ung thư máu*". Trong đó, sử dụng công nghệ lên men sản xuất *L-asparaginase* từ chủng vi sinh vật tái tổ hợp và thử nghiệm diệt các dòng tế bào ung thư định hướng dùng làm nguyên liệu làm thuốc hỗ trợ điều trị bệnh ung thư máu.

Cũng liên quan đến bệnh ung thư, Bệnh viện Nội tiết Trung ương ứng dụng thành công kỹ thuật y học hạt nhân và sinh học phân tử trong chẩn đoán và điều trị bệnh ung thư tuyến giáp. Được thực hiện từ năm 2016 đến năm 2019, với các nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, mô bệnh học và hóa mô miễn dịch ở bệnh nhân ung thư biểu mô tuyến giáp thể biệt hoá kháng I-131, các nhà khoa học đã đánh giá được sự biến đổi gen ở bệnh nhân, phát hiện bằng kỹ thuật Real time-PCR. Năm 2021, Đại học Y Dược TP.HCM đã xây dựng thành công quy trình phát hiện ctDNA bằng công nghệ giải trình tự thế hệ mới trong ung thư đại trực tràng giai đoạn sớm nhằm xác định đặc điểm di truyền của khối u, phục vụ điều trị đích, giúp đánh giá hiệu quả điều trị cũng như tiên lượng khả năng tái phát và phát hiện ung thư giai đoạn đầu. Từ đó, tạo căn cứ chẩn đoán, giúp bác sĩ đưa ra phác đồ điều trị phù hợp cho từng cá nhân. Cũng trong năm 2021, nhiều nghiên cứu ứng dụng liệu

pháp tế bào trong điều trị ung thư đã được nghiên cứu, ví dụ như "Nghiên cứu sử dụng tế bào gốc tự thân trong điều trị xơ gan mất bù" của Viện nghiên cứu Khoa học y dược lâm sàng 108; "Nghiên cứu ứng dụng liệu pháp tế bào CAR-T trong điều trị bạch cầu nguyên bào lympho cấp" của Học viện Quân y,...

\*\*\*

Với các chủ trương, chính sách phù hợp với xu thế phát triển của CNSH, đến nay, đã có nhiều nghiên cứu, ứng dụng công nghệ hiện đại như công nghệ gene, tế bào, vi sinh, enzyme và protein,... để tạo ra các sản phẩm y - dược mới, có hiệu quả chữa bệnh cao, cũng như các dịch vụ y học công nghệ cao, giúp phòng chống hữu hiệu các loại dịch bệnh nguy hiểm, đáp ứng ngày càng tốt nhu cầu đa dạng về chăm sóc sức khỏe của người dân, giúp Việt Nam từng bước hội nhập mạnh mẽ với ngành dược - sinh học của thế giới.

**Vân Anh**

---

### Tài liệu tham khảo chính

[1] PGS.TS. Đoàn Thị Thủy. Uống vắc-xin ngừa bệnh tả. <https://khoa hoc.tv/uong-vac-xin-ngua-benh-ta-18406>

[2] TS Cao, Thị Bảo Vân. Nghiên cứu chế tạo kit chẩn đoán virus cúm A/H1N1 bằng kỹ thuật RT-PCR. <http://library.cesti.gov.vn/ViewerV3/42416/Ket-qua-nghien-cuu-Quoc-gia/Nghien-cuu-che-cao-kit-chan-doan-virut-cum-AH1N1-bang-ky-thuat-RT-PCR>

[3] Đặng Tất Thành. Ứng dụng công nghệ sinh học trong công nghiệp chế biến: Nâng cao giá trị gia tăng cho doanh nghiệp Việt. <https://tapchicongthuong.vn/ung-dung-cong-nghe-sinh-hoc-trong-cong-nghiep-che-bien--nang-cao-gia-tri-gia-tang-cho-doanh-nghiep-viet-71757.htm>

[5] Võ Thanh. Việt Nam làm chủ nhiều công nghệ tiên tiến lĩnh vực sinh học. <https://vnexpress.net/viet-nam-lam-chu-nhieu-cong-nghe-tien-tien-linh-vuc-sinh-hoc-4675056.html>

[6] Thái Bình. Thứ trưởng Đỗ Xuân Tuyên: Tăng cường tiếp cận công nghệ tiên tiến, hợp tác quốc tế để thúc đẩy dược sinh học tại Việt Nam. <https://suckhoedoisong.vn/thu-truong-do-xuan-tuyen-tang-cuong-tiep-can-cong-nghe-tien-tien-hop-tac-quoc-te-de-thuc-day-duoc-sinh-hoc-tai-viet-nam-169230508094543226.htm>.

**TRAO ĐỔI**

Đã 20 năm, kể từ ngày Ban Bí thư Trung ương Đảng ban hành Chỉ thị số 50-CT/TW (ngày 4/3/2005) "về việc đẩy mạnh phát triển và ứng dụng công nghệ sinh học (CNSH) phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước" (Chỉ thị 50), Chính phủ đã có nhiều chính sách thiết thực để sớm đưa Chỉ thị 50 đi vào thực tiễn, mà đặc biệt là "Kế hoạch tổng thể phát triển và ứng dụng CNSH ở Việt Nam đến năm 2020" được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt ngày 22/1/2008 (Quyết định số 14/2008/QĐ-TTg), với mục tiêu phát triển các hoạt động nghiên cứu khoa học và ứng dụng rộng rãi, có hiệu quả CNSH vào sản xuất và đời sống; xây dựng ngành công nghiệp sinh học (CNgSH) - một ngành kinh tế - kỹ thuật công nghệ cao để tạo ra các sản phẩm chủ lực, thiết yếu, đóng góp quan trọng vào sự tăng trưởng của nền kinh tế; tập trung nguồn lực, đa dạng hóa hình thức đầu tư và nâng cao hiệu quả đầu tư đối với CNSH, hình thành và phát triển thị trường CNSH để CNSH của Việt Nam đạt trình độ tiên tiến trong khu vực, một số lĩnh vực thiết yếu đạt trình độ, tiêu chuẩn quốc tế vào năm 2020.

Sau 10 năm triển khai thực hiện Chỉ thị 50, nhiều kết quả quan trọng bước đầu đã đạt được: hệ thống văn bản pháp luật, cơ chế, chính sách phát triển CNSH được hoàn thiện hơn; cơ sở vật chất, kỹ thuật và nguồn lực về CNSH được quan tâm đầu tư; nhiều giống cây năng suất cao, chất lượng tốt, có khả năng kháng bệnh, chống chịu với các điều kiện sinh thái bất lợi đã chọn tạo được; công nghệ gen đã có những hỗ trợ hữu hiệu cho việc chẩn đoán và theo dõi các bệnh không truyền nhiễm,... Tuy nhiên, vẫn còn nhiều hạn chế đã được chỉ ra, ví dụ như: "trình độ CNSH trong nước vẫn chưa đạt như kỳ vọng; CNgSH chưa trở thành ngành kinh tế - kỹ thuật công nghệ cao, chưa tạo ra được nhiều sản phẩm chủ lực và chưa có đóng góp quan trọng cho tăng trưởng kinh tế quốc dân. Các phòng thí nghiệm CNSH được đầu tư với kinh phí lớn, nhưng hiệu quả thấp, chưa gắn với yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh. Nhân lực nghiên cứu, phát triển công nghệ, quản lý và sản xuất kinh doanh CNSH còn nhiều hạn chế, bất cập, còn ít các doanh nghiệp, khoa học, các chuyên gia đầu ngành về lĩnh vực này. Thiếu sự liên kết giữa các tổ chức nghiên cứu với doanh nghiệp và thị trường. Nhiều mô hình ứng dụng mới chỉ dừng lại ở mức thử nghiệm, chậm nhân ra diện rộng trong sản xuất và đời sống"<sup>1</sup>.

Để tiếp tục triển khai thực hiện Chỉ thị 50, ngày 21/4/2017, Thủ tướng Chính phủ đã có Quyết định số 553/2017/QĐ-TTg, phê duyệt "Kế hoạch tổng thể phát triển CNSH đến năm 2030", với mục tiêu: "tập trung nguồn lực đầu tư phát triển CNgSH, đổi mới cơ chế chính sách, tranh thủ hợp tác và hỗ trợ quốc tế, tạo điều kiện thuận lợi để doanh nghiệp đầu tư và sản xuất sản phẩm từ CNSH trong các lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp, y dược, bảo vệ môi trường, an ninh quốc

<sup>1</sup> Kết luận số 06-KL/TW ngày 01/9/2016 của Ban Bí thư TW Đảng về việc tiếp tục thực hiện Chỉ thị số 50-CT/TW của Ban Bí thư về đẩy mạnh phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.



*phòng và trở thành một ngành kinh tế - kỹ thuật quan trọng, thúc đẩy tăng trưởng kinh tế, phục vụ an sinh xã hội, bảo vệ môi trường bền vững, đảm bảo an ninh quốc phòng”.*

Theo thời gian, CNSH nước ta đã có bước phát triển nhanh, đạt được nhiều thành tựu quan trọng, ứng dụng ngày càng rộng rãi trong đời sống xã hội, tạo đột phá trong các lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp chế biến, y dược, môi trường. CNgSH từng bước được hình thành; nhiều doanh nghiệp đã đầu tư nghiên cứu, sản xuất, thương mại hóa sản phẩm CNSH trên một số lĩnh vực với quy mô lớn, góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ môi trường, bảo đảm quốc phòng, an ninh; đội ngũ cán bộ nghiên cứu về CNSH tăng cả về số lượng và chất lượng. Tuy nhiên: *“CNSH vẫn phát triển chưa tương xứng với tiềm năng; năng lực CNSH vẫn chưa đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội trong bối cảnh KH&CN phát triển mạnh mẽ; một số lĩnh vực quan trọng của CNSH lạc hậu so với khu vực và thế giới; CNgSH chưa trở thành một ngành kinh tế - kỹ thuật quan trọng; đào tạo và sử dụng nguồn nhân lực CNSH còn nhiều hạn chế, bất cập”<sup>2</sup>.*

Từ những các hạn chế, yếu kém về CNSH của Việt Nam, tại Nghị quyết số 36-NQ/TW, ban hành ngày 30/1/2023, Bộ Chính trị đã xác định mục tiêu phát triển CNSH trong thời gian tới là: *“Tập trung phát triển, phấn đấu đưa nước ta trở thành quốc gia có nền CNSH phát triển trên thế giới, trung tâm sản xuất và dịch vụ thông minh về CNSH, thuộc nhóm dẫn đầu khu vực Châu Á. Xây dựng ngành CNgSH thành ngành kinh tế - kỹ thuật quan trọng, đóng góp tích cực vào GDP cả nước”.*

Để thực hiện thắng lợi mục tiêu của Nghị quyết số 36-NQ/TW, Chính phủ đã ban hành Nghị quyết số 189/NQ-CP ngày 16/11/2023 về Chương trình hành động của Chính phủ. Trong đó, tập trung vào các nội dung như: *xác định phát triển và ứng dụng CNSH là nhiệm vụ, giải pháp ưu tiên trong các chương trình, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của các bộ, ngành, địa phương,...; xây dựng cơ chế, chính sách vượt trội và các mô hình thí điểm áp dụng các cơ chế, chính sách mới/vượt trội để tạo đột phá phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ trong một số lĩnh vực có tiềm năng, lợi thế; xây dựng Đề án phát triển CNgSH thành ngành kinh tế - kỹ thuật lĩnh vực nông nghiệp và lĩnh vực công thương; xây dựng Đề án đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ phát triển công nghệ cao, Đề án hỗ trợ đầu tư nâng cao năng lực nghiên cứu làm chủ công nghệ lõi và Đề án ươm tạo doanh nghiệp nghiên cứu, sản xuất sản phẩm CNSH quy mô công nghiệp; xây dựng Đề án hợp tác quốc tế về phát triển và ứng dụng CNSH,... Ngày 28/12/2023, Bộ Khoa học và Công nghệ cũng đã ban hành Kế hoạch hành động để triển khai Nghị quyết số 189/NQ-CP ngày 16/11/2023 của Chính phủ, với nhiều giải pháp cụ thể như: *tổ chức phổ biến, tuyên truyền, quán triệt nội dung của Nghị quyết số 36-NQ/TW, Nghị quyết số 189/NQ-CP và các quy định pháp luật liên quan đến phát triển và ứng dụng CNSH, tạo sự thống nhất trong nhận thức; rà soát**

<sup>2</sup> Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 30/1/2023 của Bộ Chính trị về phát triển và ứng dụng CNSH phục vụ phát triển bền vững đất nước trong tình hình mới.

*hệ thống hóa các quy định pháp luật về phát triển và ứng dụng CNSH; tạo môi trường thuận lợi để thu hút các doanh nghiệp, tổ chức, cá nhân nghiên cứu, ứng dụng, sản xuất sản phẩm CNSH; xây dựng cơ chế, chính sách vượt trội và các mô hình thí điểm tạo đột phá phát triển và ứng dụng CNSH trong một số lĩnh vực có lợi thế; xây dựng Đề án hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, Đề án sở hữu trí tuệ về sản phẩm CNSH, Đề án thống kê, đánh giá tỷ trọng đóng góp của CNSH phục vụ phát triển kinh tế - xã hội,...*

Tại TP.HCM, một trong những trung tâm kinh tế, tài chính, KH&CN hàng đầu của cả nước, việc nghiên cứu, ứng dụng CNSH phục vụ công tác chăm sóc sức khỏe của người dân rất được quan tâm. Với sự ra đời của Nghị quyết 36-NQ/TW, vai trò của CNSH đối với ngành y lại càng được Lãnh đạo Thành phố quan tâm hơn nữa. Ngày 21/6/2023, Thành ủy TP.HCM đã ban hành Chương trình hành động số 42-CTrHĐ/TU triển khai thực hiện Nghị quyết số 36-NQ/TW. Cụ thể hóa các chủ trương này, ngày 12/1/2024, UBND TP.HCM đã ban hành Quyết định số 167/QĐ-UBND về Kế hoạch thực hiện Chương trình hành động số 42-CTrHĐ/TU, xác định định hướng phát triển, ứng dụng CNSH trong y, dược tại Thành phố tập trung theo 2 nội dung: (1) *Tiếp tục thực hiện có hiệu quả Chương trình nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ phục vụ bảo vệ và chăm sóc sức khỏe. Trong đó, tập trung nghiên cứu và ứng dụng vào các kỹ thuật, công nghệ gen, công nghệ tế bào gốc, công nghệ vi sinh vật, công nghệ enzyme và protein, công nghệ di truyền,...* để tạo ra các sản phẩm y - dược thế hệ mới, các loại thuốc sinh học, vaccine, các quy trình chẩn đoán đáp ứng nhu cầu khám, chữa bệnh và phòng, chống dịch bệnh, nâng cao chất lượng chăm sóc và bảo vệ sức khỏe nhân dân, phục vụ công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước và hội nhập quốc tế; công nghệ tế bào gốc trong điều trị bệnh và thử nghiệm dược phẩm; nghiên cứu bảo tồn nguồn gen, giống cây thuốc; nghiên cứu phát triển các thuốc công nghệ cao, thuốc có nguồn gốc sinh học; ứng dụng công nghệ giải mã gen hướng đến xây dựng cơ sở dữ liệu về bộ gen người tại Việt Nam; (2) *Xây dựng và triển khai có hiệu quả đề án "Xây dựng trung tâm y tế chuyên sâu tại TP.HCM giai đoạn từ nay đến năm 2025 và những năm tiếp theo".*

Có thể nói, tất cả các chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước, cả Trung ương và tại địa phương, đã và đang tạo ra "bệ phóng" vững chắc cho CNSH và CNgSH, một trong những lĩnh vực đột phá của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Kỳ vọng đặt ra cho CNSH và CNgSH Việt Nam, đến năm 2030, Việt Nam trở thành "một trong 10 quốc gia hàng đầu châu Á về sản xuất và dịch vụ thông minh CNSH"; tầm nhìn đến năm 2045 "là quốc gia có nền CNSH phát triển trên thế giới, trung tâm sản xuất và dịch vụ thông minh; khởi nghiệp, đổi mới sáng tạo về công nghệ sinh học thuộc nhóm dẫn đầu khu vực Châu Á. CNgSH đóng góp 10-15% vào GDP", là rất lớn, nên cũng sẽ nhiều thách thức, đòi hỏi sự chung tay góp sức hơn nữa của các ngành, các cấp, tạo ra được những đột phá về cơ chế chính sách, đồng hành tốt cùng các nhà khoa học và doanh nghiệp để đạt được các mục tiêu mà Nghị quyết số 36-NQ/TW của Bộ Chính trị đã đề ra.