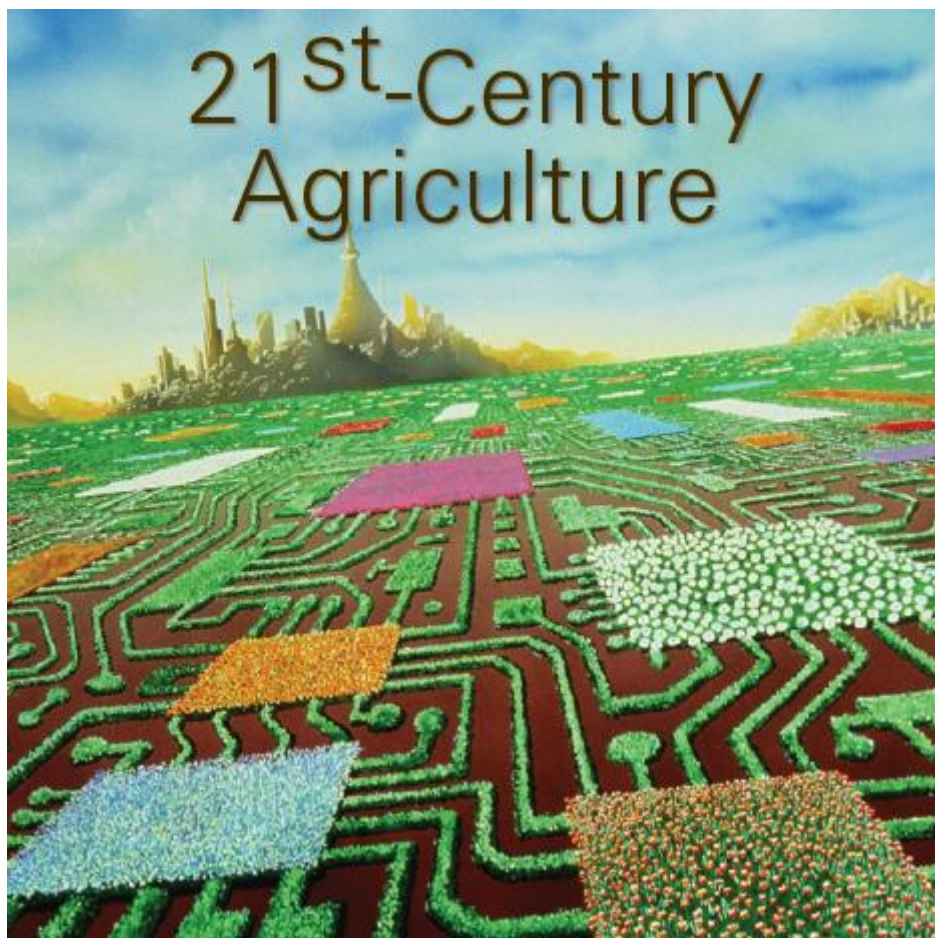


# NỀN NÔNG NGHIỆP CỦA THẾ KỶ 21



Ấn phẩm của Chương trình Thông tin Quốc tế, Bộ Ngoại giao Hoa Kỳ  
Tháng 3 năm 2010

## *Nội dung*

---

<b>Tất cả các mắt xích trong chuỗi lương thực</b> Cuộc phỏng vấn ông Vijaya Gupta và Philip E.Nelson	3
<b>Thực phẩm tươi từ trang trại tới bàn ăn</b>	13
<b>Di sản của Borlaug: Mô hình mới cho nghiên cứu nông nghiệp</b> Tác giả Roger Beachy	15
<b>Cây trồng sẽ cung cấp năng lượng cho thế kỉ 21</b> Tác giả Elisa Wood	22
<b>Năng lượng sinh học: Dồi dào, có thể tái tạo và bền vững</b>	29
<b>Thiên nhiên + Khoa học = Cây trồng mới</b>	30

*Tài liệu này có trên Internet tại địa chỉ:*

<http://www.america.gov/publications/ejournalusa/0310.html> (*tiếng Anh*)

[http://vietnamese.vietnam.usembassy.gov/docs\\_ej0310.html](http://vietnamese.vietnam.usembassy.gov/docs_ej0310.html) (*tiếng Việt*)

## **Tất cả các mắt xích trong chuỗi lương thực**

Cuộc phỏng vấn ông Vijaya Gupta và Philip E.Nelson

*Sản xuất đủ lương thực để nuôi sống dân cư toàn thế giới trong tương lai là một trong những vấn đề nổi cộm và cấp thiết nhất mà nhân loại đang phải đối mặt hiện nay. Giải thưởng Lương thực thế giới được trao tặng hàng năm cho cá nhân nào “góp phần phát triển và hỗ trợ cuộc sống của con người thông qua việc tăng cường chất lượng, số lượng và khả năng tiếp cận lương thực trên thế giới”. Bắt đầu được hình thành từ năm 1986, giải thưởng này đã vinh danh nghiên cứu của nhiều cá nhân mà thành tựu nghiên cứu của họ tập trung vào các lĩnh vực khác nhau của nông nghiệp, ví dụ như việc phát triển các giống cây trồng khỏe hơn hay những kỹ thuật giúp cho đất hoang hóa trở nên có thể trồng trọt được. Những người được trao Giải thưởng Lương thực thế giới là một trong những người giỏi nhất trong việc tìm ra cách thức để đáp ứng đủ nhu cầu lương thực trong tương lai. Hai trong số những nhà khoa học này đã trao đổi quan điểm của họ trong cuộc phỏng vấn với chúng tôi.*

*Tiến sĩ Vijaya Gupta đến từ Ấn Độ, là người giành Giải thưởng Lương thực Thế giới năm 2005 với tư cách là thủ lĩnh của “cuộc cách mạng xanh”, một phong trào nhằm thúc đẩy hoạt động nuôi trồng thủy sản. Các phương thức nuôi cá của ông đã giúp tăng hàm lượng đạm và khoáng chất trong bữa ăn hàng ngày của hơn một triệu gia đình. Tiến sĩ Philip E.Nelson là người Mỹ và giành Giải thưởng Lương thực Thế giới năm 2007 do những phát kiến về công nghệ mang tính cách mạng đối với ngành công nghiệp thực phẩm trong lĩnh vực vệ sinh thực phẩm, cất trữ và vận chuyển quy mô lớn rau quả tươi.*

**Câu hỏi:** Theo ông, biện pháp nào là hiệu quả nhất trong tương lai gần nhằm tăng sản lượng lương thực thế giới với điều kiện công nghệ như hiện nay?

**Gupta:** Tôi cho rằng hành động hiệu quả nhất cần phải thực hiện là chuyển giao công nghệ và tài chính từ các nước phát triển sang các nước

đang phát triển. Tôi cho rằng đây là hành động quan trọng nhất nếu bạn muốn đạt được những thành tựu ngắn hạn trong việc gia tăng sản lượng. Chúng ta cần phải chuyển giao công nghệ cùng với sự hỗ trợ về tài chính nhằm triển khai những công nghệ này tại các nước đang phát triển.

Hiện nay sản lượng nông nghiệp đang ở mức thấp tại hầu hết các nước đang phát triển nếu so sánh với các nước phát triển do thiếu công nghệ phù hợp – từ khâu sản xuất cho đến khâu marketing – và thiếu các nguồn lực tài chính cần thiết để Chính phủ triển khai các dự án phát triển. Các nước đang phát triển cần có công nghệ sản xuất tốt hơn – đặc biệt trong lĩnh vực công nghệ sinh học và gen, đồng thời tăng chất lượng giống mà không phải trả tiền bản quyền đắt đỏ – nhằm làm tăng sản lượng lương thực trong tương lai gần.

**Nelson:** Tôi hoàn toàn đồng ý với việc phải chuyển giao công nghệ. Tôi nghĩ rằng điều quan trọng mà chúng ta phải tập trung giải quyết là toàn bộ chuỗi lương thực. Sản xuất là rất quan trọng, nhưng việc bảo quản sản phẩm sau thu hoạch và trước khi phân phối tới người tiêu dùng cũng quan trọng không kém. Tôi cho rằng chúng ta phải ngay lập tức chú trọng tới toàn bộ hệ thống phân phối trong chuỗi lương thực.

**Câu hỏi:** Ước tính một tỷ người trên thế giới hiện không đủ ăn. Tôi nghe nói là số lượng lương thực được sản xuất ra thì đủ, nhưng lại không được phân phối cho tất cả những người cần nó. Đó có phải là điều mà hai ông đang muốn nói đến không – nếu quy trình phân phối và cất trữ được cải thiện tốt hơn, thì vấn đề về nạn đói có thể được giải quyết?

**Gupta:** Vâng, có thể việc cất trữ là một trong những vấn đề quan trọng vì một lượng lương thực đã bị thất thoát trong quá trình vận chuyển và cất trữ. Nhưng bên cạnh đó bạn cần phải có quy trình sản xuất lương thực phù hợp, và việc tiếp cận với lương thực cũng là một mối quan ngại khác do nạn đói nghèo. Ở Ấn Độ, trong một vài năm chúng tôi đã sản xuất thừa lương thực, nhưng Chính phủ không có đủ kho chứa thích hợp để cất trữ lượng lương thực dư thừa này trong mùa mưa. Một mặt chúng tôi sản xuất dư thừa, nhưng mặt khác người dân vẫn bị đói và thậm chí chết đói do họ không có khả năng mua lương thực.

**Nelson:** Tôi đồng ý với các ý kiến trên. Điều quan trọng nhất mà chúng ta đã đánh giá chưa đúng là hiện tượng dinh dưỡng kém có thể là hệ quả của nghèo đói. Vì vậy nếu chúng ta có thể tạo thu nhập cho người nghèo và xây dựng qui trình phân phối hoàn chỉnh thì chúng ta đã đi được một bước tiến dài trên con đường giảm nạn đói và chết đói.

**Gupta:** Hiện nay, tại các nước đang phát triển, nạn đói và chết đói vẫn đang diễn ra. Trợ cấp lương thực hiện vẫn đang được cung cấp cho những quốc gia có nhu cầu, nhưng chúng ta phải xây dựng và phát triển sản xuất lương thực tại chính những quốc gia này hoặc tại chính những khu vực này, vì điều đó có thể tạo ra sinh kế và cơ hội việc làm cho người dân, đồng thời giúp sản xuất được lương thực với mức giá phải chăng. Chúng ta cần phải xem xét đến khả năng này, thay vì việc sản xuất lương thực tại các nước phát triển sau đó vận chuyển lương thực trên một quãng đường dài tới các nước đang phát triển với một mức chi phí rất cao.

**Nelson:** Tôi hoàn toàn đồng ý. Rõ ràng là chúng ta luôn cần phải có các tổ chức như Chương trình Lương thực Thế giới và những tổ chức viện trợ khác nhằm khắc phục hậu quả của thiên tai – như chúng ta đã thấy vào đầu năm nay tại Haiti – hậu quả của những biến động chính trị và những biến động không lường trước khác. Chúng ta vẫn sẽ cần phải có nguồn hỗ trợ khẩn cấp dưới hình thức này, nhưng chúng ta cũng phải phát triển nông nghiệp tại các cộng đồng địa phương, đồng thời phải phát triển thị trường để trao đổi hàng hóa tại địa phương.

**Câu hỏi:** Bây giờ chúng ta hãy đề cập đến những tiến bộ trong lĩnh vực chuyên môn của hai ông, Tiến sĩ Gupta, ông có cho rằng hoạt động nuôi trồng thủy sản quy mô nhỏ sẽ tiếp tục được mở rộng trong tương lai không?

**Gupta:** Chắc chắn như vậy. Mặc dù ban đầu nghiên cứu của tôi tập trung chủ yếu ở châu Á nhưng hiện nay những công nghệ và phương thức tương tự đã được chuyển giao tới các nước châu Phi. Nếu quan sát bạn sẽ thấy 90% sản lượng nuôi trồng thủy sản của thế giới đến từ châu Á. Trước đây đã có rất nhiều nỗ lực tại các nước châu Phi nhằm học hỏi những công nghệ này từ châu Á và chuyển giao chúng sang châu Phi, nhưng lại không chú trọng tới các khía cạnh văn hóa kinh tế xã hội của dân chúng tại các

quốc gia này. Và nỗ lực đó đã thất bại. Hàng triệu đô-la đã được các nước tài trợ đổ vào khu vực này. Đó chính là sai lầm trong quá khứ.

Nghiên cứu của tôi tập trung vào việc bắt đầu xây dựng và phát triển công nghệ thông qua phối hợp chặt chẽ với các cộng đồng, đầu tiên là phải hiểu rõ nền tảng xã hội, tình trạng kinh tế, và khía cạnh văn hóa của họ, sau đó mới phát triển công nghệ phù hợp với những cộng đồng này. Nội dung nghiên cứu thứ hai mà chúng tôi thực hiện là sản xuất cá tại các trang trại quy mô nhỏ nhằm cải thiện tình trạng dinh dưỡng thông qua việc tiêu thụ cá được nuôi tại ao nhà. Giả thiết ban đầu của chúng tôi là người dân có thể ăn nhiều cá hơn do họ tự nuôi được, từ đó có sức khỏe tốt hơn. Nhưng giả định này đã tỏ ra sai lầm ngay từ những giai đoạn đầu của nghiên cứu vì người dân mong chờ có thêm thu nhập bằng tiền mặt. Họ muốn có tiền vì họ còn có nhiều nhu cầu khác ngoài việc ăn cá. Vì vậy điều mà chúng tôi phát hiện ra qua nghiên cứu là: trên thực tế, từ 80% đến 90% cá được nuôi từ các trang trại quy mô nhỏ thậm chí từ ao nhà đã được bán ra thị trường với giá cao. Sau đó người dân mua cá khô với giá rẻ hơn để phục vụ cho tiêu dùng và các nhu cầu thường ngày khác của họ. Như vậy, tình trạng dinh dưỡng vẫn được cải thiện nhưng không phải do họ ăn cá được nuôi tại ao nhà mà là do họ có thêm thu nhập bằng tiền mặt thông qua việc nuôi cá tại ao của họ.

Như vậy đây là điều mà chúng tôi tính đến trong nghiên cứu của mình, phải hiểu rõ nhu cầu của họ và nhu cầu thị trường, sau đó mới phát triển các công nghệ mang lại thu nhập tiền mặt cho những hộ gia đình nghèo này.

**Câu hỏi:** Tiến sĩ Nelson, ông có cho rằng công nghệ cất trữ và bảo quản – lĩnh vực ông nghiên cứu – có thể được áp dụng đối với những người nuôi trồng thủy sản để mang lại kết quả tốt hơn hay không?

**Nelson:** Tôi thực sự bị thuyết phục bởi nghiên cứu của Tiến sĩ Gupta vì tôi nghĩ rằng nghiên cứu này có đóng góp thật sự quan trọng tới an ninh lương thực toàn cầu. Tôi đã sử dụng một câu ngạn ngữ Trung Quốc trong phần giới thiệu về nghiên cứu của mình: Tặng một con cá cho một người, bạn nuôi sống anh ta một ngày; dạy một người cách câu cá, bạn nuôi sống anh ta cả đời. Tôi đã thêm vào câu ngạn ngữ này một ý nữa: Nếu

bạn dạy anh ta cách bảo quản cá, anh ta có thể sống mãi, nuôi sống cộng đồng và có thêm thu nhập.

Đó chính là tâm điểm hoạt động nghiên cứu của tôi – một khâu quan trọng trong toàn bộ chuỗi lương thực – tìm cách giúp nông dân tại các nước đang phát triển bảo quản cá, ngũ cốc, rau quả và sau đó giúp họ phát triển các thị trường tại địa phương. Ở nhiều nước đang phát triển, tại những thành phố lớn, nhu cầu đã gia tăng đối với nhiều loại sản phẩm. Ở các trang trại quy mô nhỏ tại những nước đang phát triển, nông dân có thể học cách sản xuất và vận chuyển sản phẩm để đáp ứng nhu cầu đó, tôi nghĩ rằng hiện chúng ta có nhiều cơ hội để tác động nhiều tới nghèo đói.

**Câu hỏi:** Những người nông dân quy mô nhỏ tại các nước đang phát triển hiện đang thiếu phương tiện phù hợp để đưa sản phẩm của họ tới thị trường, đồng thời các nước này cũng đang thiếu đường xá để kết nối các thị trường. Các quốc gia tài trợ có thể làm gì để giúp giải quyết vấn đề này?

**Nelson:** Điều này đòi hỏi phải có nỗ lực chung. Nếu chỉ giải quyết một phương diện thì sẽ không giải quyết được cả vấn đề. Cần phải xây dựng thị trường đồng thời với nâng cao chất lượng cơ sở hạ tầng. Tất nhiên điều này phức tạp hơn nhiều so với việc chuyển giao công nghệ. Chúng ta đã có một số ví dụ minh chứng cho việc đảm bảo thực hiện tốt những hoạt động này. Ở Malawi, một dự án có tên là Những Ngôi làng Thiên niên kỷ đã có những tiến bộ đáng kể cho các làng xóm bao gồm lĩnh vực nông nghiệp, dự trữ nước, tăng cường sức khỏe, cải thiện chất lượng giáo dục. Nhưng châu Phi vẫn tụt hậu so với các quốc gia khác trên thế giới trong tất cả các lĩnh vực phát triển cơ sở hạ tầng.

Việc thúc đẩy nuôi trồng thủy sản của Tiến sĩ Gupta đã góp phần tăng sản lượng cá ở Bangladesh lên gấp 10 lần. Chúng tôi muốn thực hiện những mô hình thí điểm này và nhân rộng chúng. Tôi hy vọng sẽ làm được điều này bằng việc thành lập một trung tâm quốc tế tập trung vào hoạt động phát triển công nghệ thực phẩm và mở rộng thị trường. Tôi cũng hy vọng có một động lực lớn với nhiều hỗ trợ từ hàng loạt các tổ chức để có thể tập trung vào lĩnh vực này.

**Câu hỏi:** Hãy cho chúng tôi biết một trong những ví dụ mà ông đang nói đến.

**Nelson:** Khi làm việc cùng với người nông dân, các nhà công nghệ thực phẩm đã phát hiện ra một giống kê có thể cho rất nhiều hạt. Hàm lượng đạm trong hạt kê cao như hàm lượng đạm trong lúa mì. Ở một đất nước như Senegan, nơi mà người dân rất là thích ăn bánh mì dài, họ phải nhập khẩu tất cả lúa mì để làm bánh đáp ứng nhu cầu của người dân địa phương. Ý tưởng nghiên cứu của chúng tôi hiện nay là thử xem cây kê được trồng tại địa phương có thể sản xuất ra hạt nhằm thay thế 50% lượng lúa mì nhập khẩu hay không. Chúng tôi hy vọng rằng từ hạt kê có thể sản xuất ra bánh mì được dân chúng chấp nhận. Bạn có thể hình dung ra mức độ cải thiện các cơ hội thị trường cho người nông dân địa phương, đồng thời làm giảm nhu cầu về lúa mì nhập khẩu của Senegan.

Giá lương thực cũng là một nhân tố khác gây ra nạn đói trên thế giới. Khi bạn phải nhập khẩu một số lượng lương thực lớn thì điều này có thể gây khó khăn và làm cạn kiệt dần các nguồn lực của họ.

Ở Malawi, chúng tôi đang làm việc với phụ nữ và đang xây dựng các nhóm doanh nghiệp nhỏ có khả năng đưa ra thị trường những sản phẩm của họ một cách tốt hơn. Hiện nay chúng tôi chỉ đang làm việc với khoảng 10 nhóm nhỏ trong khi chúng tôi cần phải nhân rộng mô hình này lên mười nghìn lần.

**Câu hỏi:** Tiến sĩ Gupta, ông có thể chia sẻ một ví dụ về ngôi làng đã áp dụng các kỹ thuật nuôi trồng thủy sản của ông nhằm nâng cao chất lượng sống của người dân tại ngôi làng đó chứ?

**Gupta:** Ví dụ như nghiên cứu của tôi ở Bangladesh vào năm 1986. Như bạn đã biết, hai phần ba đất nước này luôn ngập nước trong khoảng từ 4 đến 6 tháng mỗi năm, vì vậy các hộ gia đình ở nông thôn xây lều và nhà của họ trên những vùng đất cao. Để có một mảnh đất cao xây nhà, họ phải đào đất ở gần nơi đó và trong quá trình đó họ đã tạo ra những cái mương và ao nhỏ. Có hàng trăm nghìn những cái ao và mương như vậy ở khu vực nông thôn Bangladesh. Khi tôi đến đó, những cái ao này bị bỏ không và phủ đầy cây lan nước – một loài cỏ thủy sinh đáng ghét – và là



nơi sinh sống lý tưởng của muối. Vì vậy tôi nghĩ làm cách nào để ta có thể sử dụng những cái ao nhỏ này nhằm cung cấp dinh dưỡng cho các hộ gia đình ở nông thôn.

Tôi nhớ một nhà sinh học nên vào thời điểm đó tôi không biết gì về cuộc sống ở nông thôn – khía cạnh văn hóa và kinh tế của người dân. Tôi bắt tay với một vài tổ chức phi chính phủ tại quốc gia này – những tổ chức làm việc trực tiếp ở các cơ sở – để họ có thể giúp tôi triển khai nhanh hơn hoạt động nuôi trồng thủy sản, giúp tăng thu nhập của các hộ gia đình và cải thiện điều kiện dinh dưỡng của các thành viên trong hộ. Khi những tổ chức phi chính phủ này đã tin tưởng vào tính khả thi kinh tế của các công nghệ này, chúng tôi đi đến những ngôi làng, thực hiện nỗ lực thường xuyên là tìm hiểu dân chúng, văn hóa và tình trạng kinh tế của họ. Sau đó chúng tôi bắt đầu với các công nghệ quy mô nhỏ, chi phí thấp, không có rủi ro trong đầu tư, áp dụng công nghệ này vào những cái ao của họ, tiếp đó, trình diễn cách sử dụng công nghệ cho người dân. Chúng tôi đã đi đến nhiều ngôi làng, và hiện nay chúng tôi có hơn mười nghìn nông dân đang làm việc với tư cách là cộng tác viên của chúng tôi trong các nghiên cứu thực địa tại trang trại và phổ biến công nghệ. Như vậy, một khi chúng tôi có thể chỉ ra rằng những cái ao tưởng chừng vô tích sự và những cái mương nhỏ ven đường tại bất cứ đâu có thể cho từ hai đến ba tấn cá mỗi hécta trong vòng từ 4 đến 6 tháng thì ngay lập tức đã có một làn sóng người dân áp dụng công nghệ của chúng tôi.

Tôi có thể nói rằng nghiên cứu của chúng tôi là một cuộc cách mạng trong lĩnh vực nuôi trồng thủy sản tại nông thôn và nó làm tăng sinh kế cũng như cải thiện đáng kể tình trạng dinh dưỡng của dân cư nông thôn. Đó là bước đi đầu tiên mà chúng tôi đã thực hiện.

Thứ hai, chúng tôi nhận thấy rằng hầu hết phụ nữ nông thôn đang làm việc tại nhà và không có công việc gì khác. Chúng tôi đã nghĩ rằng nếu có thể lôi kéo phụ nữ vào việc áp dụng những công nghệ đơn giản chi phí thấp này thì phụ nữ sẽ đóng góp thêm vào thu nhập của gia đình bên cạnh thu nhập của người chồng – người đang thực hiện các công việc đồng áng và một số các công việc khác. Vì thế chúng tôi khuyến khích phụ nữ, đào tạo họ, các tổ chức phi chính phủ cho họ vay các khoản tiền nhỏ

mà không cần bất kì tài sản kí quỹ nào. Phương thức này tỏ ra rất hiệu quả. Hiện nay khoảng 60% người nuôi cá ở nông thôn Bangladesh là phụ nữ.

Như vậy nghiên cứu của chúng tôi đã thành công trong việc tăng thu nhập hộ gia đình, nâng cao vị thế của người phụ nữ trong gia đình và xã hội. Trước khi có nghiên cứu này người phụ nữ chỉ là người lao động không mang lại thu nhập cho gia đình.

Tôi đã nhìn thấy một bức tranh do một tổ chức phi chính phủ tại Bangladesh quảng bá, bức tranh minh họa một người phụ nữ có mười hai bàn tay. Một bàn tay đang bế con, bàn tay khác đang lau nhà, bàn tay đang nấu bếp, một bàn tay nữa đang bóp củi, và cứ như vậy. Chủ đề của bức tranh này là “vợ của tôi không làm việc”. Thực ra người phụ nữ ấy phải làm tất cả mọi việc! Nhưng một khi cô ấy không mang lại thu nhập bằng tiền mặt thì cô ấy vẫn bị coi là không làm gì. Đó chính là lí do tại sao chúng tôi muốn lôi kéo phụ nữ vào những công việc đòi hỏi sử dụng công việc công nghệ thấp. Như vậy, một khi họ đã được đào tạo, đã tự tin vào khả năng của mình, thì họ sẽ muốn tham gia vào công nghệ sản xuất ở trình độ cao hơn và mang lại thu nhập cao hơn. Hiện nay nhiều người trong số họ đã tham gia vào quy trình sản xuất cá giống (được thực hiện tại các trại ương cá) – là hoạt động sinh lãi hơn nhiều so với nuôi cá đơn thuần.

Khi tôi mới đến Bangladesh, sản lượng nuôi trồng thủy sản chưa đầy một trăm nghìn tấn. Hiện nay sản lượng này lên tới gần một triệu tấn. Nghiên cứu của chúng tôi không chỉ làm tăng sản lượng mà còn tạo ra sinh kế cho các cộng đồng nông thôn nơi vốn có rất ít cơ hội có thu nhập.

**Câu hỏi:** Các nhân tố chính trị cũng có thể ảnh hưởng đến an ninh lương thực. Chính sách có thể khuyến khích gia tăng sản lượng hoặc làm sản lượng bị giảm đi. Trên thế giới cũng có những chế độ chính trị không mấy quan tâm đến chất lượng dinh dưỡng và sức khỏe của dân chúng. Ông đánh giá thế nào về tác động của các vấn đề chính trị tới nạn đói hiện nay trên thế giới?

**Nelson:** Tôi là một nhà khoa học, một nhà công nghệ, nên câu hỏi này tốt hơn cả là hãy dành cho người khác. Nhưng chắc chắn các vấn đề chính trị

là rào cản lớn tại nhiều khu vực trên thế giới hiện nay, đặc biệt ở châu Phi. Chúng ta đã chứng kiến những gì xảy ra tại các nước có chế độ chính trị thay đổi. Malawi là một ví dụ điển hình. Đất nước Ấn Độ cũng đã đổi thay rất nhiều từ khi Chính phủ bắt đầu quan tâm tới việc phát triển hơn nữa các công nghệ chế biến để bảo quản và phân phối sản phẩm của họ. Chính phủ thực sự có thể làm nên những khác biệt lớn.

**Gupta:** Chúng ta không nên chỉ nhìn vào công nghệ mà còn cần quan tâm đến cả giá thu mua sản phẩm của người nông dân. Khi có một vụ mùa bội thu, giá thị trường sẽ giảm xuống và người nông dân không có lợi nhuận. Một mặt, giá đầu vào – phân bón, thuốc trừ sâu - tăng lên, trong khi mặt khác, Chính phủ không duy trì một mức giá tối thiểu hoặc một mức giá bảo đảm cho hàng hóa của họ. Điều này đã xảy ra ở đất nước tôi – khi được mùa, giá cả trên thị trường giảm xuống và người nông dân không có khả năng trang trải chi phí của họ trong quá trình sản xuất.

Vì lí do đó, hiện nay người nông dân tham gia vào quá trình sản xuất lương thực có xu hướng từ bỏ việc trồng trọt các loại cây lương thực để tham gia vào quá trình sản xuất các loại cây trồng mang tính thương mại – bông, thuốc lá, mía và những loại cây khác. Như vậy, Chính phủ cần phải đảm bảo một mức giá tối thiểu cho người nông dân để họ có thể an tâm về sinh kế của mình.

**Câu hỏi:** Một thách thức lớn chưa được đánh giá đầy đủ đối với nông nghiệp hiện nay là ảnh hưởng của biến đổi khí hậu trong tương lai. Chúng ta hãy nói về đánh giá của ông đối với vấn đề này. Tiến sĩ Gupta, xin hãy trở lại với trường hợp của Bangladesh, một quốc gia có địa hình thấp, đặc biệt dễ bị tổn thương khi mực nước biển dâng cao do biến đổi khí hậu.

**Gupta:** Nhiều nghiên cứu đã được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của thời tiết đối với cây trồng, nhưng không có nhiều thông tin cho biết ảnh hưởng của nó đối với nuôi trồng thủy sản. Tuy nhiên, nếu chúng ta quan sát những gì đang diễn ra trên các đại dương thì có thể đánh giá rằng chắc chắn biến đổi khí hậu sẽ có tác động lớn đối với nghề cá. Sự ấm lên của trái đất sẽ làm thay đổi tính đa dạng, sự phân bố, và mức độ dồi dào của nguồn lợi từ cá. Biến đổi khí hậu và sự ấm lên của trái đất sẽ làm thay đổi hàm độ axit trong nước biển, gây tác động tới các loài động vật

giáp xác như tôm, hào và trai... Từ đó gây tác động tới nuôi trồng thủy sản. Vì vậy, hiện chúng tôi đang tìm cách phát triển các giống cá có thể chấp nhận được độ mặn khác nhau của nước. Ngoài ra, còn rất nhiều việc phải làm nữa để giảm thiểu tác động tiêu cực mà biến đổi khí hậu gây ra.

**Câu hỏi:** Tiến sĩ Nelson, theo ông, khâu chế biến và bảo quản trong chuỗi lương thực phải thay đổi như thế nào để thích ứng được với những biến đổi khí hậu?

**Nelson:** Biến đổi khí hậu đang gây áp lực đối với các nhà nghiên cứu gen và cây trồng trong việc phát triển các giống cây trồng mới có thể chống chọi được với hạn hán và với các điều kiện nhiệt độ thay đổi. Khâu này trong chuỗi sản xuất là rất quan trọng, nếu không có hoạt động này thì tôi cho rằng chúng ta sẽ còn phải chứng kiến nhiều ảnh hưởng tiêu cực khác. Mặt khác, do khí hậu biến đổi nên sẽ có sự khác biệt giữa các khu vực sản xuất. Cần phải củng cố hơn nữa khâu phân phối để chúng ta chuyển sản phẩm từ khu vực này đến khu vực khác, do nhiệt độ và khí hậu sẽ là những yếu tố trực tiếp ảnh hưởng đến quá trình sản xuất.

Ở trên tôi đã lưu ý rằng chúng tôi đang bắt đầu xây dựng một trung tâm quốc tế ở Trường Purdue. Chúng tôi đã nhận được một số nguồn vốn tài trợ và mục tiêu của chúng tôi là tập trung vào phát triển công nghệ, xây dựng thị trường và giảm thiểu sự thất thoát sản phẩm tại những nơi trên thế giới mà nạn đói đang đe dọa dân chúng. Chúng tôi nghĩ rằng cần phải có sự quan tâm của cộng đồng quốc tế đối với hoạt động này trong chuỗi lương thực, đồng thời hy vọng rằng các nghiên cứu của chúng tôi sẽ giúp làm giảm nạn đói và tăng cường an ninh lương thực.

**Gupta:** Tôi nghĩ rằng việc cải thiện sinh kế của người nông dân phải là một phần trong giải pháp. Bản thân sản xuất lương thực không giúp giải quyết vấn đề này trừ phi chúng ta có thể giảm nghèo đói. Vì vậy, hiện chúng tôi đang nghiên cứu để tạo ra sinh kế và nâng cao chất lượng sống của người dân trong các cộng đồng nông thôn.

*Các quan điểm trình bày trong cuộc phỏng vấn này không nhất thiết phản ánh quan điểm và chính sách của Chính phủ Hoa Kỳ.*

## Thực phẩm tươi từ trang trại tới bàn ăn

Nếu bạn đã từng dùng món súp, sữa hay nước quả đóng hộp thì hẳn bạn đã biết nghiên cứu giành Giải thưởng Lương thực Thế giới năm 2007. Các công nghệ chế biến thực phẩm tiết trùng cho phép người tiêu dùng tại các nước phát triển có thể mang theo nước hoa quả đóng hộp trong giỏ dã ngoại của họ. Những phương thức này còn được dùng để bảo quản hạt giống, ngăn ngừa sự hư hỏng, giúp chúng ta có nhiều thực phẩm an toàn và giàu dinh dưỡng hơn.



*Philip Nelson dành Giải thưởng Lương thực Thế giới vì các kỹ thuật đóng gói cho phép vận chuyển và lưu trữ đảm bảo vệ sinh các loại thực phẩm dạng lỏng.*

Theo đánh giá của Giải thưởng Lương thực Thế giới, Tiến sĩ Philip E. Nelson đã xây dựng “những công nghệ sáng tạo có tính cách mạng, làm thay đổi hoàn toàn ngành công nghệ thực phẩm... trong lĩnh vực lưu trữ và vận chuyển quy mô lớn rau quả tươi”. Chế biến thực phẩm tiết trùng cho phép nước hoa quả và các thực phẩm dạng lỏng khác có thể được đóng gói và vận chuyển khắp thế giới với số lượng rất lớn.

Cơ chế đó vận hành như sau. Sau khi các sản phẩm từ cây cối và động vật đã được chuyển thành thực phẩm – ví dụ như quả trở thành nước hoa quả - quy trình của Nelson cho phép khử trùng cả thực phẩm lẫn bao bì, sau đó đưa thực phẩm vào bên trong bao bì ấy. Sản phẩm đầu ra sẽ là một sản phẩm an toàn, bền vững, và có thể được vận chuyển một cách dễ dàng mà không cần phải làm lạnh, đồng thời có thể được lưu trữ trong thời gian dài trước khi được vận chuyển tới thị trường hoặc được sử dụng bởi người tiêu dùng.

Trong quá trình này, thực phẩm được đưa vào một ống hẹp và được đốt nóng thật nhanh nhằm giết chết mọi loại vi khuẩn, sau đó được làm lạnh

thật nhanh để giữ cho thực phẩm được tươi ngon. Nelson bắt đầu thực hiện nghiên cứu có tính sáng tạo của mình tại Trường Đại học Purdue ở bang Indiana. Quy trình này từng được phát minh trước đó nhưng Nelson đã tìm ra cách áp dụng quy trình trên quy mô lớn, lớn đến mức có thể sử dụng các thùng chứa năm trăm nghìn galông (1 galông ~ 3,78 lít) trong những chuyến vận chuyển hàng hóa xuyên lục địa.

Kỹ thuật của Nelson đã mang lại lợi ích cho những nước đang phát triển, nơi mà hạt giống hư hỏng có thể làm giảm tới 50% tổng sản lượng ở một số nơi. Quy trình tiết trùng là công nghệ chủ chốt trong việc mở rộng các chương trình dinh dưỡng và lương thực tại các nước đang phát triển; trong việc cung cấp một số lượng lớn các sản phẩm vận chuyển được tới khu vực chịu ảnh hưởng tiêu cực của thiên tai, ví dụ như trận sóng thần năm 2004 tại Ấn Độ Dương.

# **Dí sản của Borlaug: Mô hình mới cho nghiên cứu nông nghiệp**

Tác giả Roger Beachy

*Norman Borlaug đã áp dụng những tiến bộ khoa học và công nghệ mới nhất để phục vụ cho mục tiêu muôn thuở là cung cấp đủ lương thực cho người dân trên thế giới và thực hiện những thay đổi mang tính cách mạng đối với việc sản xuất lương thực. Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ (USDA) mong muốn tiếp tục thực hiện nghiên cứu của ông và đạt được những thay đổi đột biến đối với sức khỏe của người dân trên toàn thế giới.*

*Roger Beachy là nhà khoa học cấp cao và Giám đốc Viện Lương thực và Nông nghiệp Quốc gia thuộc Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ. Trước khi được bổ nhiệm vào năm 2009, Beachy từng là Chủ tịch sáng lập của Trung tâm Khoa học Cây trồng Donald Danforth, có mục tiêu hoạt động là nâng cao chất lượng sống của con người thông qua khoa học cây trồng.*

Cơ hội làm biến đổi thực sự một cánh đồng khoa học là hết sức hiếm hoi. Nhà khoa học mới qua đời Norman Borlaug đã tận dụng được một trong những cơ hội này. Trong suốt gần 40 năm trong sự nghiệp của mình, mà đặc biệt là trong những năm 1960, Borlaug đã thực hiện một cuộc cách mạng trong sản xuất lúa mì, lúa gạo và ngô – những loại ngũ cốc cơ bản đang nuôi sống hầu hết dân cư trên thế giới.

Giải Nobel vì Hòa bình chỉ là một trong nhiều danh hiệu cao quý mà Borlaug đã được nhận vì những đóng góp của ông cho cuộc Cách mạng Xanh. Vào năm 2009 khi qua đời, ông đã được các nước đang phát triển mệnh danh là một trong những anh hùng vĩ đại nhất của nước Mỹ nhờ hàng loạt đóng góp của ông đối với an ninh lương thực toàn cầu. Chỉ cần đơn cử một ví dụ: Tổng thống và Thủ tướng Ấn Độ đã gọi cuộc đời và sự nghiệp của Borlaug là “bằng chứng về sự đóng góp vĩ đại mà một nhà trí thức bền bỉ với tầm nhìn khoa học sâu sắc đã mang lại cho hòa bình và tiến bộ cho nhân loại”. Hiện nay, các kết quả nghiên cứu của Borlaug vẫn tiếp tục

là động lực cho hàng loạt nỗ lực áp dụng các tiến bộ khoa học mới nhất để phục vụ cho những mục tiêu lâu đời nhất: đảm bảo có đủ lương thực và thực phẩm giàu dinh dưỡng cho mọi người dân trên thế giới.

### **Các nghiên cứu của Borlaug**

Công trình nghiên cứu đầu tiên của Borlaug ở Mehicô có mục tiêu phát triển và ứng dụng các giống lúa mì có khả năng kháng dịch bệnh. Ban đầu ông đã gặp nhiều khó khăn do thiếu các nguồn lực phù hợp, trang thiết bị nghèo nàn, thiếu các nhà khoa học giỏi, khiến Borlaug có lúc đã nghĩ đến việc phải từ bỏ dự án. Ý tưởng mới của ông – mang giống lúa mì đến trồng ở những nơi có độ cao và nhiệt độ khác, cho phép người dân có thể trồng hai vụ một năm – là một ý tưởng chưa từng có trong ngành sinh vật học truyền thống. Nhưng ông vẫn kiên trì theo đuổi ý tưởng của mình. Sẵn sàng đánh đổi cả sự nghiệp và tiếng tăm, ông đã theo đuổi mô hình hai vụ một năm này. Ông đã nhanh chóng bắt tay vào thực hiện một lịch trình nghiên cứu sít sao, phát triển giống mới có khả năng mang lại sản lượng và chất lượng tốt hơn trong thời gian ngắn, nhân rộng kết quả nghiên cứu của mình trên nhiều vùng địa hình với các điều kiện môi trường khác nhau, với một mục tiêu mà ông luôn khắc sâu trong đầu – khắc phục nạn đói thông qua việc làm tăng sản lượng lúa mì.

Đến năm 1963, 95% lượng lúa mì được thu hoạch ở Mêhicô có xuất xứ từ những loại giống mới mà Borlaug đã phát triển được, với sản lượng tăng gấp 6 lần so với năm 1944 – khi ông bắt đầu thực hiện nghiên cứu của mình tại đây. Mêhicô không chỉ trở thành nhà sản xuất lúa mì đủ đáp ứng cho nhu cầu nội địa mà còn trở thành nước xuất khẩu lúa mì lớn trên thế giới.

Thành công của Borlaug trong việc làm tăng sản lượng lúa mì ở Mêhicô đã được ứng dụng trong suốt sáu thập kỷ với những tiến bộ khoa học mang tính đột phá. Những tiến bộ này đã giúp cho hàng trăm triệu người ở các nước đang phát triển thoát khỏi nạn đói và suy dinh dưỡng. Nghiên cứu của ông có ảnh hưởng tới những người nông dân sản xuất quy mô lớn cũng như quy mô nhỏ. Khó có thể tưởng tượng được nơi nào trên thế giới mà các công cụ, các kỹ thuật, và các nghiên cứu thực địa của Borlaug lại



không làm tăng đáng kể sản lượng, chất lượng dinh dưỡng, khả năng chống lại sâu hại, dịch bệnh, hay những điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

Những chuyển đổi mang tính cách mạng của Borlaug đối với ngành trồng trọt trên thế giới thực sự là một di sản đáng ngưỡng mộ. Nhưng đối với những người trong số chúng ta đang cố gắng thực hiện các nỗ lực khoa học, ông còn để lại một di sản quý giá khác: ông không sợ rủi ro. Ông đã tập trung vào việc giải quyết các khó khăn trên diện rộng bằng cách tiến hành các nghiên cứu quy mô lớn, và ông đã lựa chọn những dự án mang lại kết quả nhanh chóng và thiết thực đối với an ninh lương thực.

Borlaug đã chứng tỏ rằng khoa học và công nghệ có thể nâng cao chất lượng sống của con người trên toàn thế giới. Vào những năm cuối đời, ông đã nhận ra rằng những thách thức trong tương lai đòi hỏi phải có các công cụ mới, các chiến lược mới, và tri thức mới để khoa học có thể cải thiện điều kiện sống của con người hơn nữa. Trong cộng đồng nông nghiệp, chúng ta có thể thừa hưởng di sản này, áp dụng các phát hiện nghiên cứu của ông và biến chúng thành hành động.

### **Thích ứng di sản của Borlaug trong kỷ nguyên mới**

Những thách thức mới khiến cho chúng ta cần phải chuyển đổi nông nghiệp thông qua khoa học và công nghệ mới. Hệ thống sản xuất lương thực của chúng ta đang phải đối mặt với nhiều thách thức đe dọa khả năng cung cấp một chuỗi cung ứng lương thực giàu dinh dưỡng, đầy đủ và an toàn. Tổ chức Nông Lương của Liên Hợp Quốc dự báo rằng sản lượng lương thực cần phải tăng gấp đôi vào năm 2050 nhằm đáp ứng nhu cầu của thế giới, ngay cả khi nó phải đối mặt với nhiều nguy cơ mới. Cung ứng lương thực của chúng ta cần phải giải quyết một cách phù hợp hàng loạt các vấn đề về dinh dưỡng, từ hiện tượng béo phì đến hiện tượng suy dinh dưỡng. Thêm vào đó, chúng ta cần phải phát triển các công nghệ và quy trình nhằm bảo vệ lương thực khỏi sự nhiễm khuẩn.

Khi nhu cầu về lương thực tăng cao thì sự cạnh tranh đối với năng lượng cần thiết để sản xuất ra lương thực cũng trở nên gay gắt. *Báo cáo Năng lượng Quốc tế năm 2009*, do Bộ Năng lượng Hoa Kỳ phát hành dự báo rằng tổng tiêu thụ năng lượng thương mại toàn cầu sẽ tăng 44% từ năm

2006 đến năm 2030, chủ yếu là ở Ấn Độ và Trung Quốc. Các nguồn năng lượng tái tạo mới cần phải tham gia vào chuỗi sản xuất nếu chúng ta muốn đảm bảo nguồn cung lương thực đầy đủ. Nông nghiệp có thể đóng vai trò quan trọng trong việc phát triển những nguồn năng lượng này.

Khoa học nông nghiệp cần phải thích ứng được với những sức ép nói trên. Nó cần phải đảm bảo sự bền vững của lương thực và nhiên liệu của Hoa Kỳ, đồng thời phải giải quyết được những vấn đề nan giải nhất trên thế giới hiện nay. Với tinh thần đó, hãn Borlaug sẽ đánh giá cao báo cáo mới đây của Viện Hàn lâm Khoa học Quốc gia Hoa Kỳ – *Hệ sinh học mới cho thế kỉ 21* – có thể được coi là bước đi lớn tiếp theo trong việc khai thác khoa học để giải quyết những thách thức mang tính xã hội. Các khuyến nghị của báo cáo này cũng nhấn mạnh đến những điều mà Borlaug từng coi trọng:

- Áp dụng những cách tiếp cận táo bạo, chấp nhận rủi ro để hiểu được những vấn đề căn bản trong sinh học;
- Tháo gỡ những thách thức khoa học phức tạp bằng việc tập trung chủ yếu vào những lĩnh vực mà ngành sinh học mới có thể mang lại sự thay đổi có tính cách mạng và những chuyển dịch hứa hẹn nhất;
- Đẩy mạnh các nỗ lực nghiên cứu liên ngành để giải quyết các vấn đề phức tạp và khó khăn của thế kỉ 21;
- Đảm bảo rằng những tiến bộ của chúng ta trong khoa học có thể được định lượng bởi những tác động thiết thực đối với sức khỏe của con người, an ninh lương thực và bảo vệ môi trường.

Báo cáo *Hệ sinh học mới* này nhận thức được quy mô của các thách thức này và những nỗ lực nghiên cứu cần phải có để giải quyết những thách thức ấy. Báo cáo này lí giải vì sao những tiến bộ trong tương lai cần phải dựa vào sự hiểu biết sâu sắc và căn bản hơn về đời sống cây trồng:

Tương lai dài hạn của nông nghiệp phụ thuộc vào sự hiểu biết sâu sắc hơn về sự tăng trưởng của cây trồng. Tăng trưởng - hay phát triển - là con đường đi từ những mệnh lệnh gien được lưu trữ trong bản đồ gien đến một cơ thể sống đầy đủ. Điều đáng ngạc nhiên là hiện nay chúng

ta mới chỉ biết đôi điều về đường dẫn đặc biệt quan trọng này ở cây cối. Một chuỗi liên kết trong bản đồ gen cung cấp cho chúng ta một danh sách các bộ phận của cây trồng và là cơ sở để đưa ra những phương thức trồng trọt khác nhau, nhưng không cung cấp cho chúng ta những thông tin cần thiết để hiểu được cách thức mà mỗi gen đóng góp vào việc hình thành hình dạng và hành vi của mỗi mô thực vật đơn lẻ (ví dụ như hệ thống mạch dẫn, hay biểu bì của cây), và cũng không cho chúng ta biết các mô này phối hợp với nhau như thế nào để tạo thành một cái cây hoàn chỉnh.

Báo cáo này khuyến nghị việc triển khai các công nghệ mới giúp chúng ta hiểu được cây cối lớn lên và phát triển như thế nào, trong đó bao gồm các công cụ mô phỏng và hình mẫu để có thể giúp chúng ta quan sát được trực tiếp sự phát triển và tăng trưởng ở cấp độ tế bào và phân tử. Báo cáo này cho rằng mục tiêu của những công cụ này là có được cách tiếp cận hiệu quả hơn để phát triển các giống cây trồng mới có khả năng tăng trưởng bền vững trong những điều kiện địa phương khác nhau. Việc phát triển các công cụ mới này có thể giúp phát minh ra những phương cách và kỹ thuật mới nhằm giải quyết các vấn đề về sức khỏe, năng lượng, môi trường và nông nghiệp truyền thống.

Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ đã áp dụng cách tiếp cận này. Chúng tôi cam kết đấu tranh chống lại nạn đói trên thế giới thông qua việc phát triển những loại giống mới có thể tăng trưởng và phát triển dưới những điều kiện môi trường khắc nghiệt. Chúng tôi sẽ sử dụng mọi công cụ khoa học nhằm đạt được mục tiêu này; chúng tôi sẽ không thể bỏ qua bất kỳ lĩnh vực khoa học nào chưa được nghiên cứu, hứa hẹn mang lại sự thay đổi tích cực đối với an ninh lương thực toàn cầu. Chúng tôi biết rằng nghiên cứu này sẽ mang lại lợi ích cho sức khỏe, năng lượng và môi trường. Các thành tựu nghiên cứu sẽ giúp cho người nông dân Mỹ dành được vị thế cạnh tranh trên thị trường nông nghiệp toàn cầu, đồng thời giúp chúng ta giảm được số người chết do nạn đói và tình trạng suy dinh dưỡng tại các quốc gia khác.

Những thách thức hiện nay đòi hỏi không chỉ cần có những ý tưởng mới và những công cụ mới. Cần phải có một cách tiếp cận mới đối với việc huy

động kinh phí và quản lý hoạt động nghiên cứu, và đánh giá thành tựu của hoạt động nghiên cứu đó. Đối với Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ, cách tiếp cận mới này đã được trình bày bởi viện Nông Lương Quốc gia (NIFA), được thành lập bởi Bộ trưởng bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ Tom Vilsack vào cuối năm 2009.

Trong quá trình thành lập NIFA, Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ đã cùng phối hợp với các cơ quan khoa học khác của Chính phủ Hoa Kỳ để xác định “những thực tiễn tốt nhất” nhằm quản lý các khoản trợ cấp liên bang. Trong số đó, những bài học mà chúng tôi rút ra và sẽ triển khai thực hiện là:

- Tăng cường tính minh bạch và trách nhiệm giải trình, điều này sẽ là cơ sở để đưa ra quyết định trợ cấp.
- Phân loại nhiều vấn đề khác nhau thành một số ít nhóm vấn đề cụ thể, và giải quyết tận gốc những vấn đề đó.
- Thay vì thực hiện các chương trình nghiên cứu có phạm vi hẹp tập trung vào chỉ một vấn đề, chúng tôi sẽ tìm kiếm và tuyển dụng những nhà khoa học giỏi nhất – dù họ đang ở đâu – và đảm bảo để họ kiên trì làm việc cho chúng tôi, đồng thời được đền đáp một cách xứng đáng với công sức của họ.

Đây chính là thời điểm chúng ta cần phải đánh giá một cách thận trọng và thống nhất về những thách thức lớn nhưng cụ thể mà chúng ta đang phải đối mặt. Bằng cách triển khai nguồn lực một cách có hiệu quả, chúng ta có thể góp phần giải quyết các vấn đề xã hội to lớn và khó khăn, ví dụ như hiện tượng biến đổi khí hậu, an toàn thực phẩm, hiện tượng béo phì và vấn đề dinh dưỡng của trẻ em, an ninh lương thực tại nước Mỹ và trên thế giới, các nguồn năng lượng tái tạo và dồi dào. Chúng ta cũng phải cam kết bảo vệ và cải thiện chất lượng môi trường, đồng thời mang lại thịnh vượng cho khu vực nông thôn tại nước Mỹ và trên toàn thế giới.

Norman Borlaug đã áp dụng khoa học và công nghệ trong nông nghiệp để giải quyết những thách thức ở thời đại của ông. NIFA đã sử dụng di sản này để giải quyết các vấn đề mang tính cách mạng trong thời đại hiện nay. Làm việc với các đối tác tại Mỹ và ở các quốc gia khác, chúng tôi có

thể phát huy kết quả của các nghiên cứu khoa học gần đây – ví dụ như những tiến bộ đáng kinh ngạc trong việc vẽ được chuỗi bản đồ gen trên động và thực vật. Chúng tôi có nhiều công cụ mới và mạnh – công nghệ sinh học, công nghệ nano, và các mô phỏng vi tính qui mô lớn – có khả năng áp dụng đối với tất cả các loại hình nông nghiệp. Nông nghiệp là một môn khoa học và phải dựa vào kết quả nghiên cứu của nhiều lĩnh vực và công nghệ khác nhau, nhưng những nội dung nghiên cứu trong nông nghiệp của chúng tôi cần phải có trọng tâm rõ ràng để tận dụng các nguồn lực khác và xác định ưu tiên trong những nỗ lực nghiên cứu. Với cách tiếp cận này, chúng ta có thể thừa kế được di sản nổi tiếng của Norman Borlaug trong việc tăng cường sức khỏe và thịnh vượng của xã hội toàn cầu mà chúng ta đang sống.

# **Cây trồng sẽ cung cấp năng lượng cho thế kỉ 21**

Tác giả Elisa Wood

*Trong khi các quốc gia đang chạy đua để tìm cách đáp ứng được nhu cầu lương thực của người dân trong tương lai, nhu cầu tìm kiếm các nguồn năng lượng sạch hơn cũng tỏ ra cấp thiết. Trong tương lai, nông nghiệp có thể đáp ứng được một phần nhu cầu năng lượng, nhiều quốc gia hiện đang theo đuổi mục tiêu này.*

*Elisa Wood là chuyên gia trong các vấn đề năng lượng, nghiên cứu của bà có thể được tra cứu tại trang web [www.RealEnergyWriter.com](http://www.RealEnergyWriter.com).*

Một giải pháp bộ phận đối với vấn đề năng lượng của chúng ta hiện nay không nằm ở những giếng dầu mà tại những cánh đồng ngô, vì các quốc gia ngày càng muốn thay thế nhu cầu về dầu mỏ bằng năng lượng sinh học – nhiên liệu làm từ cây cối. “Trồng trọt để lấy năng lượng” làm tăng nhu cầu và mở ra nhiều thị trường mới và rộng lớn đối với cây trồng: cây mía ở Brazil, ngô và đậu nành ở Mỹ, các loại cỏ, hạt giống và cây trồng ở các quốc gia khác.

## **Nhiên liệu từ cây trồng ở Mỹ**

Nhiều quốc gia đã sử dụng năng lượng sinh học để vận hành ô tô con và xe tải, thường là dưới dạng pha lẫn với xăng hoặc dầu diesel. Hai loại nhiên liệu từ cây trồng chính được sử dụng ở Mỹ hiện nay là etanon từ ngô và dầu diesel sinh học từ đậu nành.

Thị trường của các loại nhiên liệu này được dự báo là sẽ tăng trưởng mạnh trong tương lai. Do nhu cầu đối với nhiên liệu dạng lỏng ở Mỹ sẽ tăng lên trong vòng 25 năm tới, nên năng lượng sinh học có thể giúp thu hẹp khoảng cách cung cầu, theo nhận định của Cơ quan Thông tin Năng lượng Hoa Kỳ. châu Âu, châu Á, Trung và Nam Mỹ có xu hướng dựa ngày càng nhiều hơn vào nguồn nhiên liệu này.

Năng lượng sinh học có vai trò đặc biệt vì nó có thể tái tạo – đơn giản là thông qua việc trồng cây nông nghiệp. Chúng ta không thể tái tạo dầu mỏ – nguồn nhiên liệu hàng đầu được sử dụng nhiều nhất trong giao thông vận tải hiện nay. Các nhà kinh tế học nói rằng khi nguồn cung dầu mỏ giảm thì giá dầu mỏ sẽ tăng. Các chuyên gia dự báo rằng, năng lượng sinh học sẽ là câu trả lời cho nguồn cung năng lượng trong thế kỉ 21.

“Nhiên liệu sinh học đóng một vai trò vô cùng quan trọng trong việc thay thế nhiên liệu từ dầu mỏ”, theo lời phát biểu của ông John Urbanchuk, chuyên gia năng lượng sinh học của trung tâm tư vấn LEGC – một hãng chuyên cung cấp dịch vụ tư vấn, có văn phòng đại diện trên khắp thế giới. Thay vào đó, nếu nước Mỹ chỉ thay thế 5% lượng dầu diezen hiện nay bằng nhiên liệu tái tạo thì quốc gia này sẽ không cần phải nhập dầu thô từ Irắc để sản xuất dầu diezen, theo nhận định của Cơ quan quốc gia về dầu diezen sinh học, nơi mà Urbanchuk đang làm công tác tư vấn.

Urbanchuk nói thêm: “Và còn có những lợi ích khác nữa. Nhiên liệu sinh học mang lại thu nhập từ thương mại cho người nông dân, một nguồn thu nhập vô cùng quan trọng đối với họ. Nếu bạn có thể cung cấp nguồn thu từ thị trường giúp làm giảm mức trợ cấp của Chính phủ dành cho nông nghiệp, thì số tiền đó có thể sử dụng vào những mục đích khác”. Cụ thể là những người trồng ngô đang được hưởng lợi từ việc sản xuất năng lượng sinh học, do Chính phủ Mỹ có chính sách gia tăng lượng etanon trong hỗn hợp xăng. Trong năm 2008, toàn bộ nước Mỹ đã bổ sung thêm hơn 34 tỷ kilôlít etanon vào dầu hỏa, sử dụng 3,2 tỷ giạ ngô (1 giạ ~ 30 kilôgam ngũ cốc). Mục tiêu của chính quyền liên bang là sẽ tăng gấp bốn lần sản lượng etanon vào năm 2022. Khi quy mô sản xuất mở rộng, người ta sẽ cần nhiều ngô hơn. Vào năm 2018, sản xuất etanon có thể sử dụng tới 35% sản lượng ngô của Hoa Kỳ, theo đánh giá của Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ.

Ngô là nguyên liệu phù hợp để sản xuất năng lượng sinh học tại Mỹ vì “chúng tôi giỏi việc trồng ngô và chế biến ngô hơn mọi việc khác” Urbanchuk nói. Ngô là một loại ngũ cốc được sản xuất rộng rãi nhất trên đất nước Hoa Kỳ và hiện nước Mỹ vẫn đang tiếp tục nghiên cứu để tìm ra những cách thức trồng ngô hiệu quả hơn. Năm ngoái, Hoa Kỳ đã sản xuất

13,2 tỷ gia ngô – sản lượng lớn nhất từ trước đến nay – và trên diện tích ít hơn 5 triệu mẫu vuông (2,02 triệu hécta) so với năm trước.

Cây đậu nành, cây trồng chính dùng để sản xuất diezen sinh học cũng đang được trồng rộng rãi ở Mỹ. Nước Mỹ là nhà sản xuất và nhà xuất khẩu đậu nành lớn nhất trên thế giới, với khoảng gần 400.000 nông dân tại 29 bang trồng đậu nành. Nước Mỹ bán diezen sinh học dạng nguyên chất hoặc pha với xăng với tổng lượng bán ra là 1,7 triệu kilôlít trong năm 2009. Vì một gia đậu nành có thể sản xuất ra 1,4 galon (5,3 lít) dầu diezen sinh học từ đậu nành nên chỉ trong năm 2009, nông dân Mỹ đã cung cấp gần 328 triệu gia đậu nành để sản xuất diezen sinh học tái tạo.

### **Các quốc gia đi đầu trong sản xuất năng lượng sinh học trên thế giới**

Nhiên liệu sinh học và gió được đánh giá là những nguồn năng lượng tái tạo tăng trưởng nhanh nhất tại 30 quốc gia thành viên Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD). Các đánh giá cho rằng Ấn Độ sẽ sử dụng nhiên liệu sinh học nhiều hơn 15% trong hai thập kỷ tới và con số này ở Trung Quốc là 10%. Ngành công nghiệp nhiên liệu sinh học cũng tăng trưởng với tốc độ tương tự tại nhiều quốc gia Nam Mỹ.

Nhưng Mỹ và Brazil hiện vẫn đang là các quốc gia dẫn đầu và sẽ tiếp tục duy trì vị thế này trong những năm tới. Hai quốc gia này sản xuất 70% năng lượng sinh học trên toàn thế giới. Trong khi nước Mỹ sản xuất được nhiều etanon hơn thì Brazil lại chứng tỏ mình là nền kinh tế dẫn đầu trong sản xuất nhiên liệu sinh học. Với sự hỗ trợ hiệu quả từ đầu tư của Chính phủ, trong ba thập kỷ qua, Brazil đã tìm cách hoàn thiện hơn nữa quy trình sản xuất etanon từ cây mía. Hiện nay, ở quốc gia này, xe hơi không còn vận hành bằng xăng đơn thuần nữa. Chính phủ yêu cầu tất cả các phương tiện phải vận hành bằng nhiên liệu hỗn hợp, trong đó etanon chiếm tỉ lệ một phần tư. Brazil đã sản xuất được khoảng 25.000 kilôlít etanon trong năm 2008 và xuất khẩu khoảng 15%. Mặc dù thành công của Brazil có thể được sao chép, song chỉ có ít nơi trên thế giới có điều kiện thời tiết và thổ nhưỡng phù hợp với việc trồng mía.

Tại các nước đang phát triển, nhiên liệu sinh học đã được sử dụng rộng rãi nhưng dưới dạng khí đốt và khí sưởi phục vụ cho hộ gia đình. Các thị



trường nhiên liệu sinh học vẫn chưa phát triển, vì vậy chúng không mang lại nguồn thu nhập. Tuy nhiên, điều này có thể sẽ thay đổi vì nhiều quốc gia đang phát triển có tiềm năng vô cùng to lớn về năng lượng sinh học chưa được khai thác, theo đánh giá của “Phát triển công nghiệp, chiến lược và thị trường toàn cầu cho nhiên liệu sinh học”, một nghiên cứu của trung tâm Belfer về Khoa học và Nghiên cứu quốc tế tại Trường Hành chính Kennedy thuộc Đại học Havard.

Mặc dù năng lượng sinh học có thể đem lại cho các khu vực nông thôn nghèo một nền tảng để phát triển các ngành nông nghiệp mới, nhưng vẫn còn rất nhiều thách thức ở phía trước. Cần phải có một chính phủ ổn định để thu hút các nhà đầu tư và vốn nhằm xây dựng cơ sở hạ tầng cần thiết. Sản xuất nhiên liệu sinh học yêu cầu phải có các nhà máy lọc để làm ra nhiên liệu, phải có các loại xe hơi sử dụng được nhiên liệu sinh học và phải có các phương tiện vận tải để chuyên chở nhiên liệu tới thị trường.

Ngoài ra, mặc dù etanon là một loại nhiên liệu có giá cả cạnh tranh ở mức khoảng 60 đô-la một thùng, nhưng thị trường xuất khẩu nhiên liệu sinh học “được định hình một cách nguy hiểm bởi các mục tiêu chính sách khác nhau, thậm chí mâu thuẫn với nhau” của Chính phủ, theo báo cáo của trung tâm Belfer. Ví dụ như, khi các nước phát triển hạn chế nhập khẩu để bảo hộ lợi nhuận của người nông dân trong nước họ, các nước này đã gây khó khăn cho những quốc gia mới gia nhập thị trường. Tuy nhiên, nghiên cứu này vẫn chỉ ra tiềm năng lớn trong việc sản xuất và xuất khẩu etanon từ mía ở Xurinam, Guyanna, Bolivia, Paragoay, Camơrun và Cộng hòa Dân chủ Công-gô. Quan trọng hơn cả, một quốc gia cần phải đảm bảo an ninh lương thực trước khi di chuyển các nguồn lực nông nghiệp sang sản xuất năng lượng, báo cáo này nhận định. Ngay cả ở nước Mỹ, hiện vẫn đang tồn tại các mối quan ngại về tác động của nhiên liệu sinh học đối với nguồn cung lương thực. Trong thời kì tăng giá đột biến của lương thực vào năm 2007- 2008, nhiên liệu sinh học bị coi là thủ phạm chính bởi nhiều nhóm nghiên cứu, ví dụ như Viện Chính sách Trái đất. Theo đánh giá của Viện Chính sách Trái đất thì nhu cầu sử dụng ngô để sản xuất nhiên liệu đã làm tăng nhu cầu về loại cây trồng này, kéo theo đó làm tăng giá lương thực nói chung. Ngược lại, Cơ quan Ngân sách của Quốc hội Hoa Kỳ lại cho rằng việc sử dụng ngô để sản xuất etanon chỉ

gây ảnh hưởng rất nhỏ đến giá lương thực, chiếm từ 0,5 đến 0,8% trong tổng số 5,1% lượng giá lương thực tăng lên. Các nhân tố khác, ví dụ như mức độ gia tăng khủng khiếp của giá năng lượng đã đóng vai trò quan trọng trong sự tăng giá của lương thực, theo đánh giá của cơ quan này. Tuy nhiên, năng lượng sinh học cũng cần phải đối mặt với định kiến cho rằng nhiên liệu sinh học là nguyên nhân làm giá lương thực gia tăng. Nhiều quan điểm chỉ ra rằng không phải tất cả cỏ và đậu đều được sử dụng để làm nhiên liệu. Bột xay thô và các sản phẩm phụ còn được dùng làm thức ăn cho thú nuôi và cho những mục đích khác.

### **Điều gì sẽ đến trong tương lai?**

Trong khi nhu cầu về đậu nành và ngô được dự báo là chắc chắn tăng, thì các loại cây trồng khác hiện đang trong các giai đoạn phát triển khác nhau sẽ cạnh tranh lẫn nhau để được sử dụng trong quá trình sản xuất nhiên liệu sinh học. Ví dụ như, các nhà nghiên cứu ở trường Nông nghiệp và Khoa học cuộc sống tại Đại học Idaho đã phát hiện ra tiềm năng to lớn của các loại cây, hạt cải dầu, cây hạt cải và hạt của chúng. Theo Jack Brown, Giáo sư về gien và cây trồng tại Trường Đại học Idaho, hạt cải có thể phục vụ cho hai mục đích: dầu có thể dùng để sản xuất diezen sinh học và bột xay thô có vị hăng được dùng để sản xuất thuốc bảo vệ thực vật.

Nhiên liệu sinh học không thể thay thế hoàn toàn dầu mỏ. Nhưng ngay cả khi nó chỉ làm giảm nhu cầu sử dụng dầu mỏ đi một lượng nhỏ, thì các nhà phân tích cũng cho rằng nhiên liệu sinh học sẽ làm giảm sức ép về giá dầu. Trong trường hợp dầu diezen sinh học, Brown cho rằng công nghiệp trang trại cần phải thay thế toàn bộ nhiên liệu từ dầu mỏ bằng các sản phẩm diezen sinh học. Máy kéo và xe tải cần phải vận hành bằng nhiên liệu từ cây trồng, ông nói, không chỉ để ủng hộ cho ngành công nghiệp này, mà còn để bảo vệ trang trại khỏi các nhân tố gây ô nhiễm được thải ra từ dầu mỏ. Điều này có ảnh hưởng nhỏ nhưng quan trọng tới thói quen sử dụng dầu mỏ, vì nông nghiệp chỉ chiếm hơn 1% tổng sản lượng quốc dân của Hoa Kỳ. Ông nói: “Ngay cả nếu dầu diezen sinh học được sử dụng rộng rãi nhất có thể, thì nó cũng chỉ sản xuất ra một lượng rất nhỏ nhiên liệu mà chúng ta cần ở đất nước này. Chính vì vậy dầu

diezen sinh học không chỉ được bà McGuinty sử dụng để đưa các con đến trường hay được sử dụng bởi các nhân vật sang trọng ở Canifornia, mà nó còn phải được sử dụng ở tất cả các khu vực nhạy cảm về môi trường”.

Các nghiên cứu hiện cũng đang được thực hiện để sản xuất nhiên liệu sinh học từ các nguyên nhiên liệu thô khác như tảo, dầu thầu dầu, cà phê xay, vi khuẩn, bột lông chim, dầu cá hồi, thuốc lá, các loại cỏ, các loại hạt, và nhiều loại cây cối. Các ngôi sao Hollywood cũng công bố rằng họ đang sử dụng nhiên liệu sinh học được làm từ dầu mỡ thừa ra sau khi rán thức ăn nhanh. Tuy nhiên, nhiên liệu sinh học làm từ loại mỡ này tỏ ra có nhiều hạn chế vì chúng có xu hướng bị đông lạnh, và chỉ được sản xuất với một lượng rất nhỏ.

Trong khi đó, ngành công nghiệp hàng không cũng đang chuyển sang sử dụng nhiên liệu sinh học. Hãng Boeing, các sân bay Mehico, Trung tâm Dịch vụ Hỗ trợ và hãng HoneyWell cũng đã bắt tay với nhau để tìm cách sử dụng các loại cây trồng của Mehico để làm nhiên liệu sinh học. Ở Mỹ, hãng vận chuyển FedEx cam kết rằng một phần ba nhiên liệu của họ sẽ là nhiên liệu sinh học vào năm 2030. Năng lượng sinh học cũng bắt đầu được sử dụng trong ngành sản xuất điện, chủ yếu ở các nhà máy phát điện nhỏ. Một lĩnh vực hứa hẹn khác là kết hợp giữa năng lượng sinh học và than đá. Nhà máy điện sử dụng than trong một khoảng thời gian nhất định, giữ cho chi phí thấp, còn năng lượng sinh học thì sẽ được sử dụng trong những khoảng thời gian còn lại để nâng cao hình ảnh thân thiện với môi trường của nhà máy đó.

Nhu cầu nhiên liệu sinh học trên thế giới được ước tính là sẽ tăng trưởng 8,6% mỗi năm từ nay đến năm 2030. Để đạt được điều này, cần phải có sự hỗ trợ của Chính phủ vì nhiên liệu sinh học, cũng giống như hầu hết các nguồn năng lượng tái tạo khác, vẫn phải dựa chủ yếu vào những khuyến khích về tài chính. Ví dụ như ở Hoa Kỳ, Chính quyền Liên bang đã đặt mục tiêu tăng tỉ lệ pha nhiên liệu sinh học trong xăng lên khoảng 36 tỷ galông (136 triệu kilôlít) vào năm 2022. Ngoài ra, Chính quyền Obama đã cam kết tài trợ 80 triệu đô-la Mỹ cho các nghiên cứu về nhiên liệu sinh học. Với những hỗ trợ này, cùng với nhu cầu cấp thiết tìm kiếm các nguồn năng lượng thay thế dầu mỏ, năng lượng sinh học sẽ đem lại sức sống

mới và trở thành sinh kế mới cho người nông dân. Ngành nông nghiệp đã tạo ra những sản phẩm được sử dụng để làm ra lương thực, quần áo, nguyên vật liệu, nay lại tiếp tục tham gia vào đáp ứng một nhu cầu quan trọng khác: cung cấp năng lượng để phục vụ mọi hoạt động khác.

*Quan điểm trình bày trong bài báo này không nhất thiết phản ánh quan điểm và chính sách của Chính phủ Hoa Kỳ.*

## **Năng lượng sinh học: Dồi dào, có thể tái tạo và bền vững**

Năng lượng sinh học là năng lượng được chiết xuất từ các sinh thể vừa mới chết. Năng lượng sinh học không góp phần vào sự biến đổi khí hậu vì khí cacbonic (CO<sub>2</sub>) mà nó thải ra được chiết xuất từ cacbon tồn tại trong bầu khí quyển dưới dạng một thực thể sống khác vừa mới chết. Trong khi đó, nhiên liệu hóa thạch lại thải vào bầu khí quyển các loại khí nhà kính mà trước đó được giữ trong lòng đất.

Sinh khối là toàn bộ các thực thể hữu cơ trong một môi trường sống nào đó, bao gồm cả các nhiên liệu được sử dụng rộng rãi như gỗ củi, nhưng cũng bao gồm cả những thực thể vẫn thường được coi là rác: chất thải nông nghiệp, phân động vật, chất thải rắn, rác công nghiệp và một số loại cây có thể được trồng chỉ với mục đích để làm củi đun. Một đặc điểm hấp dẫn khác của sinh khối là nó có mặt ở khắp mọi nơi chứ không chỉ tập trung ở một vài quốc gia nhất định.

Sinh khối có thể dễ dàng được nuôi trồng, được thu thập, được sử dụng và thay thế mà không làm cạn kiệt các nguồn tài nguyên, vì vậy, năng lượng sinh học không chỉ có thể tái tạo mà còn rất bền vững.

Etanon hay cồn etin thường được sử dụng trong sản xuất đồ uống và y tế, hiện là loại nhiên liệu sinh học được sử dụng phổ biến nhất ở Hoa Kỳ. Khoảng một phần ba sản lượng ngô ở Hoa Kỳ được sử dụng trực tiếp để sản xuất etanon. Điều này làm cho lượng etanon được sản xuất hàng năm tại Mỹ tăng lên gấp ba kể từ năm 2003. Khoảng 34 tỷ kilôlít etanon đã được sản xuất ở Mỹ vào năm 2009.

Bộ Năng lượng Hoa Kỳ ủng hộ việc nghiên cứu những phương thức mới tiết kiệm chi phí nhằm phát triển các dạng nhiên liệu lỏng phục vụ giao thông vận tải từ các nguồn hữu cơ dồi dào, ví dụ như từ rác cây trồng và rác lâm nghiệp.

# Thiên nhiên + Khoa học = Cây trồng mới

Nông dân thời tiền sử ở châu Mỹ là những người đầu tiên thực hiện lai giống cây trồng để tạo ra các loại cây trồng có đặc tính ưu việt hơn – hành động dẫn tới việc ra đời của ngành khoa học gen ngày nay. Hầu hết các cây lương thực chính đều được trồng từ các loại cây lai, nhưng sự nổi lên của công nghệ sinh học đã đưa khoa học gen xâm nhập các lĩnh vực mới và gây tranh cãi. Nhiều nhà khoa học cho rằng chỉ có thể đáp ứng được nhu cầu về lương thực trong tương lai bằng những loài cây trồng được biến đổi gen, có sản lượng cao hơn và sử dụng ít nguồn lực hơn.



Bỏ qua những vấn đề tranh cãi, con người đã có một lịch sử dài trong việc cải tạo cây trồng, làm tăng sự phong phú và dồi dào trong chế độ ăn hiện đại ngày nay.



Cây kê là cây lương thực chủ lực của người dân tại các vùng nhiệt đới bán khô hạn. Những cây trồng trên cánh đồng này ở miền Nam Ấn độ này đã được biến đổi gen để chống lại được các loại dịch bệnh có thể phá hoại cả một vụ mùa.

Giống đào Galaxy, còn được biết đến dưới cái tên đào Bagel, do hình dáng dẹt của nó, là một giống đào được phát triển trong vòng hơn 10 năm thí nghiệm của Cơ quan Nghiên cứu Nông nghiệp Hoa Kỳ. Vị ngọt và năng suất cao của giống đào này đã khiến nó được trồng rộng rãi trong vườn nhà của người dân.



Một người trồng cây ăn quả ở Virginia đang kiểm tra hoa của cây mận lai bị tàn phá bởi sương giá sau đợt lạnh cuối mùa. Giống mận này là loại cây lai giữa mận và mơ theo tỷ lệ 3/1. Đây là một loại quả được biến đổi gen từ bộ gen hỗn hợp giữa mận và mơ, tạo ra một loại quả có hình dạng và mùi vị rất đặc biệt.

Quả xuân đào đang được đưa vào dây chuyền đóng gói trong một nhà máy ở California. Quả xuân đào này là kết quả của quy trình đột biến tế bào tự nhiên từ quả đào, với sự khác biệt trên một gen duy nhất giúp vỏ của nó trở nên rất mềm mịn. Giống đào này được cho là có nguồn gốc từ Trung Quốc, nhưng các thương gia đã mang nó đến với khu vực Tây bán cầu có thể từ 2000 năm trước.



Cánh đồng thí nghiệm này ở tỉnh Vân Nam, Trung Quốc được gieo hạt với nhiều giống lúa khác nhau để xác định đâu là giống lúa thích nghi tốt nhất với các điều kiện môi trường, đặc biệt là với vùng này. Việc trồng một giống lúa có tính thích nghi cao và mang lại năng suất cao hơn có thể giúp tăng sản lượng và thay đổi đáng kể sinh kế của người nông dân.

Những người da đỏ Bribi ở Costa Rica đã sử dụng các phương pháp nông nghiệp mới và nhiều loại giống có khả năng kháng bệnh được phát triển bởi các nhà nghiên cứu của Đại học Costa Rica.



Nhà sinh lý học cây trồng Athanasios Theologis đã tiến hành tách và sau đó cấy hệ gen vô tính làm chín quả của cây cà chua. Bằng việc cải tạo các gen này, Theologis và những nhà khoa học khác đã tạo ra giống cà chua Mùa hè Vĩnh cửu, một giống cà chua có thể leo trên giàn trong một thời gian đủ lâu để có được mùi vị và thịt quả đầy đủ, nhưng vẫn tươi nguyên khi được vận chuyển tới siêu thị.

Những người bán gạo ở chợ Kindia, Guinea, đang bán loại gạo Nerica, một loại gạo mới cho châu Phi. Các nhà nghiên cứu đã tạo ra giống lúa này từ việc kết hợp gen giữa các giống lúa khác nhau từ châu Á và châu Phi, nhằm tạo ra một giống lúa mới cho năng suất cao hơn.

Loại cây trồng này giúp nông dân có sản lượng cao hơn, có nhiều lúa hơn để bán, từ đó giúp họ tăng thu nhập.



**Trung tâm Hoa Kỳ**

Phòng Thông tin-Văn hóa, Đại sứ quán Hoa Kỳ

Tầng 1, Rose Garden Tower, 170 Ngọc Khánh, Hà Nội  
Tel: (04) 3850-5000; Fax: (04) 3850-5048; Email: HanoiAC@state.gov  
<http://vietnam.usembassy.gov>