

# **KHÁI QUÁT VỀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH HIỆN NAY Ở VIỆT NAM**

## LỜI GIỚI THIỆU

Trong nhiều năm qua, sản xuất nông nghiệp nước ta có bước phát triển vượt bậc, nhưng do thiếu tính bền vững, nên nhiều sản phẩm nông sản xuất khẩu của Việt Nam khi bước ra thị trường thế giới, đã bị đề “*thua*” điếm.

Trong quá trình Việt Nam hội nhập kinh tế thế giới và khu vực một cách năng động và hiệu quả, đặc biệt là sau khi nước ta gia nhập Tổ chức thương mại thế giới (WTO), trong lĩnh vực xuất khẩu các sản phẩm nông nghiệp, việc quan tâm đến chất lượng sản phẩm, chế biến, bảo quản và xây dựng thương hiệu nông sản Việt Nam có tầm quan trọng hàng đầu. Trong đó, công nghệ bảo quản sau thu hoạch có vai trò rất quan trọng và gần như quyết định đối với nhiều khâu khác.

Để giúp người đọc nắm được những thông tin về công nghệ sau thu hoạch, Trung tâm Thông tin KH&CN Quốc gia xin trân trọng giới thiệu Tổng luận “**KHÁI QUÁT VỀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH HIỆN NAY Ở VIỆT NAM**”.

**TRUNG TÂM THÔNG TIN KH&CN QUỐC GIA**

## Mở Đầu

Trong gần 20 năm qua, kể từ năm 1988, Nghị quyết 10 của Bộ Chính trị xác định vị trí của kinh tế hộ trong sản xuất nông nghiệp. Chính sách đúng đắn đó đã đem lại hiệu quả to lớn, làm cho nông nghiệp nước ta phát triển một cách vượt bậc và toàn diện. Nhờ vậy, trong những năm gần đây, sản lượng nông nghiệp nước ta tăng 4,3%/năm, với sự đầu tư mạnh mẽ phát triển thủy lợi, cùng các tiến bộ kỹ thuật do việc nghiên cứu khoa học mang lại.

Năm 2004, kim ngạch xuất khẩu hàng nông sản đạt 4 tỷ USD, Việt Nam được đánh giá là nhà xuất khẩu hàng đầu về gạo, cà phê, cao su, hạt tiêu... Gạo xuất khẩu đạt 3,9 triệu tấn với kim ngạch 900 triệu USD, tăng gần 23% so với năm 2003; xuất khẩu hạt điều đạt 100.000 tấn, với kim ngạch 400 triệu USD (mở rộng thị trường sang Mỹ, Trung Quốc, Đông và Bắc Âu). Ngành chế biến gỗ xuất khẩu tăng mạnh nhất trong năm, đạt trên 1 tỷ đồng (chiếm 25% tổng kim ngạch xuất khẩu của ngành nông nghiệp); Cà phê xuất khẩu đạt 900.000 tấn, tăng gần 40%, với kim ngạch tăng gần 30%; Xuất khẩu chè đạt 900.000 tấn, với kim ngạch gần 90 triệu USD, (mức cao nhất từ trước tới nay); Xuất khẩu hồ tiêu đạt hơn 98.000 tấn, trị giá 133,7 triệu USD...

Tuy nhiên, ngoài những thành tựu to lớn đã đạt được, trong nông nghiệp vẫn còn những mặt hạn chế. Việc chuyển đổi cơ cấu, sự đa dạng hoá nông nghiệp, phát triển chế biến nông sản... diễn ra với tốc độ chậm. Lao động nông nghiệp tăng ở nông thôn dẫn đến tình trạng thiếu việc làm, cản trở việc tăng năng suất lao động... Các sản phẩm nông nghiệp còn kém về chất lượng làm cho hàng hóa khó đi vào thị trường của các nước phát triển.

Tổn thất sau thu hoạch đối với nông sản ở Việt Nam chiếm khoảng hơn 25% đối với các loại quả và hơn 30% đối với các loại rau, 15-20% với các loại lương thực khác... Như vậy, với tỷ lệ tổn thất này, mỗi năm Việt Nam bị mất khoảng 3.000 tỷ đồng - số tiền lớn hơn tổng thu ngân sách trên địa bàn nhiều tỉnh, hay gần bằng tổng số tiền chi cho phát triển KH&CN của Việt Nam trong những năm đầu của thế kỷ 21.

Sở dĩ có tình trạng yếu kém nêu trên là do chúng ta chưa nhận thức được một cách đầy đủ tầm quan trọng cả công tác bảo quản nông sản sau thu hoạch, khiến cho mức độ và giá trị tổn thất lớn hơn rất nhiều so với các nước trong khu vực; việc hoạch định một chiến lược về phát triển công nghệ sau thu hoạch cho tới gần đây, vẫn chưa được thực sự quan tâm đúng mức; chất lượng nông sản của chúng ta vẫn còn chưa thể sánh được so với các nước trong khu vực như Thái Lan, Singapo, Malaixia, Trung Quốc, v.v... Mặt khác, năng lực, cơ sở vật chất về sơ chế, bảo quản chế biến nông sản thấp, thiết bị và công nghệ lạc hậu. Tỷ lệ công nghệ chế biến tiên tiến còn thấp, chỉ dưới 30%, giá thành chế biến cao, mức độ tự động hóa chưa đáng kể. Việc xử lý tận dụng phụ phẩm chưa được chú ý. Công tác quản lý chất lượng nông sản phân tán và

kém hiệu quả, thiếu nhiều cơ sở kiểm tra kiểm soát chất lượng và quy chế kiểm soát chất lượng và quy chế kiểm tra chất lượng từ khâu sản xuất đến tiêu dùng, v.v...

Trong giai đoạn hội nhập kinh tế quốc tế hiện nay, tầm quan trọng của công tác bảo quản nông sản sau thu hoạch đã được Lãnh đạo Đảng và Nhà nước ta thực sự quán triệt. Phát biểu tại Hội nghị tổng kết Nông nghiệp 2006, Thủ tướng Nguyễn Tấn Dũng đã khẳng định: “Đảng và Nhà nước luôn dành cho nông nghiệp- nông thôn sự ưu tiên hàng đầu. Nước ta đang đẩy mạnh công nghiệp hóa, hiện đại hóa, nhưng nếu không công nghiệp hóa, hiện đại hóa được nông nghiệp-nông thôn là không thành công”. Ngày 13/04/2007, Thủ tướng Nguyễn Tấn Dũng đã cùng các Bộ ngành chức năng làm việc với Bộ KH&CN về nhiệm vụ và giải pháp phát triển KH&CN năm 2007, kế hoạch đến năm 2010. Một trong những vấn đề mà Thủ tướng gợi ý Bộ KH&CN cần tổ chức nghiên cứu ứng dụng - đó là công nghệ sau thu hoạch ở nước ta.

## **1. Vị trí và tầm quan trọng của công nghệ sau thu hoạch trong ngành nông nghiệp**

Nông nghiệp là một ngành sản xuất các dạng năng lượng sinh học từ các nguồn năng lượng khác nhau. Khác với hoá học và vật lý, ngành sinh học nói chung và ngành nông nghiệp nói riêng là những ngành khoa học nghiên cứu các hệ thống sống. Đây đều là các hệ hở và tồn tại ở trạng thái cân bằng động. So với những hệ kín và biệt lập, việc xử lý các hệ hở về phương diện lý thuyết và thực tiễn đều phức tạp hơn rất nhiều bởi những đặc tính cơ bản của chúng (độ phức hợp rất cao, sự biệt hoá và sự nhất thể hoá cao độ trong một cấu trúc phức tạp, sự trao đổi thường xuyên với môi trường ngoài về năng lượng, vật chất và thông tin, toàn hệ thống tin của hệ thống sống đều được mã hoá trong axit dezoxiribonucleic - cơ sở vật chất của di truyền v.v...).

Đối với mô hình cây trồng nông nghiệp, các nguồn lực đầu vào (*input*), mà cây nhận được từ môi trường như ánh sáng, nước, khí cacbonic, các muối khoáng và các thông tin khác, được cây sử dụng và chuyển hoá để tạo ra những sản phẩm đầu ra (*output*), như oxy, các chất hữu cơ như protein, glucit, lipit, axit nucleic, vitamin... và phần này chính là sản lượng sinh học của cây trồng.

Trong nông nghiệp, ở công đoạn trước thu hoạch, từ lâu con người đã chú ý tới việc tạo ra các giống cây trồng và vật nuôi có năng suất cao, chất lượng tốt, có tính chống chịu cao đối với các điều kiện bất lợi của ngoại cảnh và không ngừng tăng cường việc xử lý tối ưu các yếu tố *input* và *output* nhằm đạt tới một năng suất sinh học và năng suất kinh tế cao. Cùng với việc tăng cường năng suất các loại cây trồng, vật nuôi, việc duy trì số lượng và nâng cao chất lượng nông sản sau thu hoạch cũng là một biện pháp quan trọng góp phần tăng của công đoạn trước thu hoạch đã được khai thác khá nhiều, thì sự hạn chế việc tổn thất về số lượng và chất lượng nông sản sau thu hoạch sẽ là một biện pháp rất tích cực cho phép chúng ta đặt thêm một bước nữa mục tiêu ở trên một cách hiệu quả và chủ động.

Để giải quyết những vấn đề khoa học kỹ thuật chuyên sâu, đã từ lâu trong ngành nông nghiệp của thế giới người ta đã phân biệt rõ rệt hai công đoạn trước và sau thu hoạch. Mỗi công đoạn đều có công nghệ đặc trưng của nó. Công nghệ sau thu hoạch (*Post – Harvest Technologies*) có nhiệm vụ chủ yếu giải quyết các vấn đề thuộc hoạt động cận thu hoạch và thu hoạch các hoạt động tiền bảo quản (*Pre-Storage Activities*) như đập, quạt, phơi, sấy, phân loại, thu mua, vận chuyển. Các hoạt động trong quá trình bảo quản (*Storage*), các hoạt động xay xát, chế biến (*Processing*), các hoạt động kiểm tra, quản lý chất lượng về tiêu chuẩn hoá nông sản, cũng như các hoạt động mang tính chất kinh tế và xã hội của công đoạn sau thu hoạch.

ở công đoạn trước thu hoạch, mất mùa ngoài đồng là hiện tượng dễ nhận thấy và người ta đã kịp thời đề ra nhiều biện pháp phòng chống rất có hiệu quả. Người ta đạt nhiều thành tựu lớn ở công đoạn trước thu hoạch ở trong ngành nông nghiệp do đầu tư nhiều mặt và do đó có nhiều công nghệ tiên tiến (giống mới, phân bón, thuốc trừ sâu, kỹ thuật canh tác, v.v...). Đặc biệt, cuộc cách mạng xanh lần thứ nhất đã có tác dụng to lớn trong việc làm tổng sản lượng ngành nông nghiệp tăng lên gấp nhiều lần.

Trong lúc đó, ở nhiều nước trên thế giới, nhất là ở các nước đang phát triển, hiện tượng mất mùa trong nhà còn rất lớn do không chú ý đúng mức đến công đoạn sau thu hoạch. Riêng đối với các hạt lương thực. Tổ chức Nông nghiệp và Lương thực Thế giới (FAO) đã đánh giá sự hao thất, sau thu hoạch này (mất mùa trong nhà) là từ 5% đến 30% ở các nước đang phát triển. Theo số liệu của Trung tâm đào tạo và nghiên cứu nông nghiệp vùng Đông Nam á (SEAROA), thì sự hao thất sau thu hoạch và lúa gạo của các nước Đông Nam á... 10% đến 37% và được phân bổ như sau (Bảng 1):

*Bảng 1. Sự hao thất sau thu hoạch và lúa gạo của các nước Đông Nam á*

<b>Các hoạt động sau thu hoạch</b>	<b>Sự hao thất tính bằng %</b>
Gặt	Từ 1 đến 3
Vận chuyển	Từ 2 đến 7
Đập và làm sạch	Từ 2 đến 6
Phơi, sấy	Từ 1 đến 5
Bảo quản	Từ 2 đến 6
Xay xát, chế biến	Từ 2 đến 10
<b>Tổng cộng</b>	<b>Từ 10 đến 37</b>

*Nguồn: Lê Doãn Diên. Công nghệ sau thu hoạch trong ngành nông nghiệp – thực trạng và triển vọng. Trung tâm Thông tin Bộ Nông nghiệp và Công nghiệp Thực phẩm, H., 1990, tr. 4.*

Theo Bộ Nông Lâm Nhật Bản, sự hao thất sau thu hoạch của lúa gạo ở Nhật Bản chỉ vào khoảng 3,9% đến 5,6% (xem bảng 2).

*Bảng 2: Sự hao thất sau thu hoạch của lúa gạo ở Nhật Bản (theo tài liệu của Bộ Nông Lâm Nhật Bản).*

Các hoạt động sau thu hoạch	Sự hao thất tính bằng %
Gặt	2
Vận chuyên	Không đáng kể
Sấy	Không đáng kể
Tuốt, đập	Từ 0,8 - 2,4 tùy theo các loại máy (trung bình là 1)
Xay thành gạo lật	Từ 0,2 - 0,3
Vận chuyên và bảo quản gạo lật	0,3
Xát trắng gạo lật	0,3
Đến tay người bán buôn	0,1
Đến tay người bán lẻ	0,2
Tổng cộng	Từ 3,9 đến 5,4

*Nguồn: Lê Doãn Diên. Công nghệ sau thu hoạch trong ngành nông nghiệp – thực trạng và triển vọng. Trung tâm Thông tin Bộ Nông nghiệp và Công nghiệp Thực phẩm, H., 1990, tr.5.*

Ngoài sự hao thất về số lượng, sự hao thất về chất lượng cũng rất đáng kể, các loại nấm mốc trong quá trình bảo quản hạt không đúng qui trình kỹ thuật sẽ làm giảm đáng kể tỷ lệ các axit amin tổng số và một số axit amin không thể thay thế. Nấm mốc cũng gây ra sự hao thất chất lượng protein trong các hạt cốc và các loại đậu đỗ do sự phá huỷ một cách chọn lọc một số axit amin không thể thay thế.

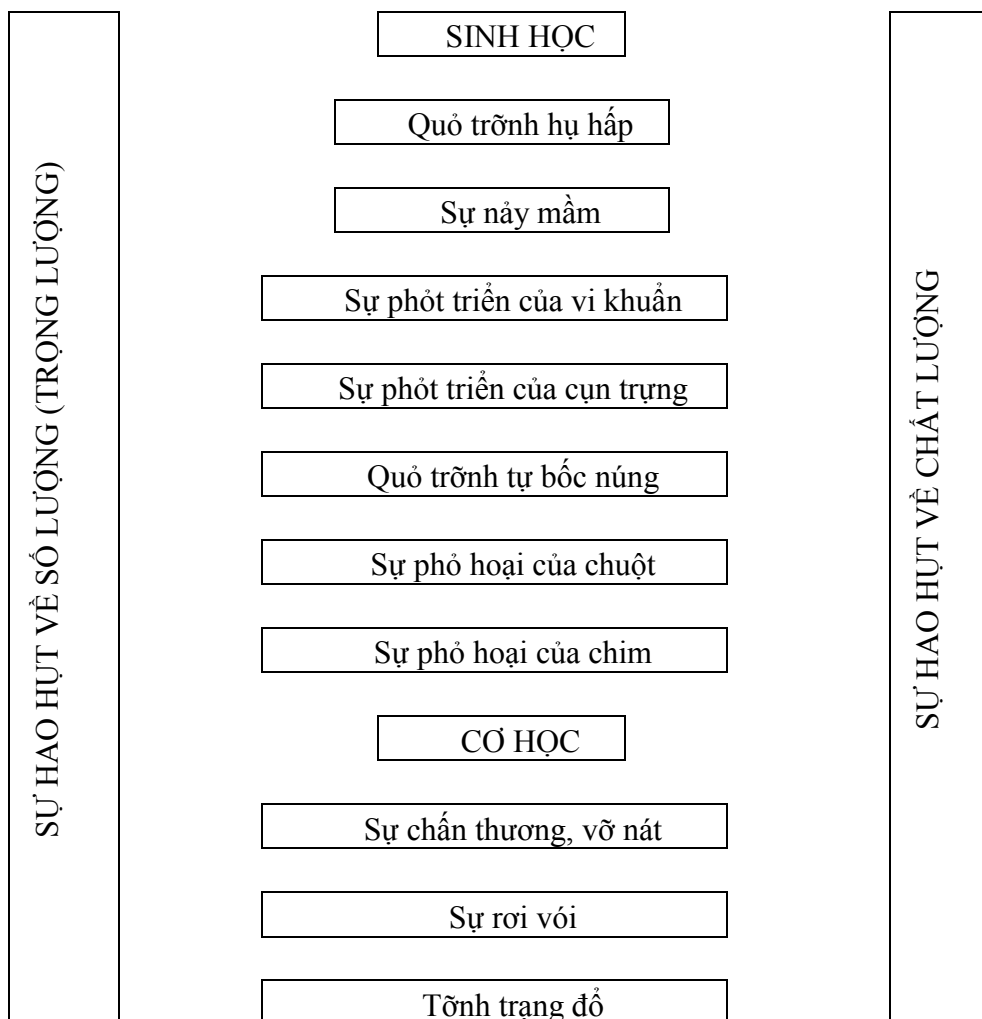
Tất cả những điều nói trên đã chứng tỏ tầm quan trọng của công đoạn sau thu hoạch trong hệ thống nông nghiệp (Farming System) của mỗi nước.

Việt Nam là nước nông nghiệp nhiệt đới, quanh năm 4 mùa luôn luôn có sản phẩm thu hoạch, đòi hỏi phải bảo quản, chế biến để nâng cao chất lượng sản phẩm. Việc đảm bảo và nâng cao chất lượng nông sản có ý nghĩa rất to lớn, nhiệm vụ của sản xuất không chỉ hoàn thành về mặt số lượng mà còn phải đảm bảo các chỉ tiêu về chất lượng. Để thu tăng được 1% năng suất ngoài đồng trên một diện tích lớn là một điều hết sức khó khăn, nhưng sau khi thu hoạch về nếu không bảo quản tốt thì nông sản phẩm sẽ bị hao hụt rất lớn cả về số lượng lẫn chất lượng.

Chất lượng nông phẩm tốt sẽ kéo dài thời gian sử dụng và giảm bớt sự chi tiêu của Nhà nước, hạ thấp được mức thiệt hại có thể xảy ra. Việc đảm bảo những loại hạt giống có chất lượng cao, những loại nông phẩm tốt sẽ cung cấp cho công nghiệp chế biến nguyên liệu tốt để sản xuất ra nhiều hàng hoá xuất khẩu, tăng thu nhập quốc dân và nâng cao đời sống của nhân dân.

Trong quá trình sản xuất, chất lượng nông sản phẩm chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố môi trường, điều kiện kỹ thuật canh tác, kỹ thuật thu hái vận chuyển. Trong quá trình bảo quản cất giữ, sơ chế, nông sản phẩm lại luôn luôn chịu ảnh hưởng của các yếu tố môi trường mà biến đổi chất lượng, gây nên những tổn thất đáng tiếc, ảnh hưởng không ít đến thu nhập kinh tế quốc dân. Theo thống kê của Liên hiệp quốc, mỗi năm trung bình thiệt hại của thế giới về lương thực chiếm từ 15 – 20% tính ra tới 130 tỷ đô la, đủ nuôi được 200 triệu người trong 1 năm. Theo Bộ nông nghiệp Mỹ, hàng năm nước này thiệt hại tới 300 triệu đô la, ở Đức hàng năm thiệt hại 80 triệu mác, v.v... Theo tài liệu điều tra của FAO (Tổ chức lương thực và nông nghiệp Liên Hiệp Quốc) hàng năm trên thế giới có tới 6 – 10% số lương thực bảo quản trong kho bị tổn thất, riêng các nước có trình độ bảo quản thấp và khí hậu nhiệt đới, sự thiệt hại lên tới 20%.

Trong quá trình bảo quản, sự hao hụt của nông sản được biểu hiện ở hai dạng: *hao hụt về trọng lượng* và *về chất lượng* (Hình 1).



Hình 1. Sự hao hụt sau thu hoạch về trọng lượng và chất lượng

1) *Hao hụt về trọng lượng*: sự giảm trọng lượng ở sản phẩm khi bảo quản có thể xảy ra do hậu quả của các hiện tượng lý học và các hiện tượng sinh học. Ví dụ về sự hao hụt lý học là sự bốc hơi một phần hơi nước từ sản phẩm ra môi trường xung quanh. Tuy nhiên, các sản phẩm khác nhau thì điều kiện này được đánh giá khác nhau. Ví dụ sự mất nước không lớn của củ khoai tây, rau và củ không có những biểu hiện làm cho chúng bị héo thì coi là sự hao hụt quy luật và được tính như sự hao hụt trong tiêu chuẩn. Sự giảm độ ẩm của hạt khi bảo quản do bốc hơi thì không coi là sự hao hụt mà như là một hiện tượng tích cực. Trong trường hợp này, trọng lượng của hạt giảm phù hợp với sự giảm % độ ẩm. Loại hao hụt lý học khác là sự xáo trộn khi vận chuyển, sắp xếp, bảo quản bị vỡ nát cơ giới, tạo ra những bụi cám. Càng xáo trộn mạnh, sự mất mát này càng lớn.

Sự hao hụt về trọng lượng còn do các quá trình sinh học có thể rất lớn. Chẳng hạn khi hạt, củ, hoa quả hô hấp thì chất khô sẽ mất đi. Khi bảo đảm những chế độ bảo quản tối ưu thì sự hao hụt này không đáng kể và đối với hạt thì sự hao hụt này không vượt quá giới hạn sai số do cân đo. Ngoài ra, còn có những hao hụt lớn xảy ra do sự sinh sản của côn trùng có hại trong sản phẩm. Những điều kiện bảo quản càng khác xa những điều kiện tối ưu thì sự hao hụt về trọng lượng càng lớn. Chẳng hạn, hạt tự bốc nóng thì hao hụt về trọng lượng có thể đạt 3 – 8%, còn nếu để cho chuột và chim phá hoại thì sự hao hụt có thể là không giới hạn. Khi bảo quản khoai tây, rau và củ không tốt, sự hao hụt có thể là 20 – 30% hoặc cao hơn.

2) *Hao hụt về chất lượng*: khi tổ chức bảo quản sản phẩm đúng có thể loại trừ sự giảm về chất lượng. Sự giảm chất lượng chỉ có thể xảy ra khi bảo quản lâu hơn giới hạn gọi là độ bảo quản của sản phẩm (độ bảo quản của sản phẩm là giai đoạn mà trong đó sản phẩm còn giữ được những tính chất hạt kỹ thuật hoặc tính chất thực phẩm của nó). Sự giảm chất lượng sản phẩm khi bảo quản (không kể khi bảo quản quá thời hạn) xảy ra cơ bản là do những quá trình bất lợi: sự nảy mầm sớm, sự hô hấp và những biến đổi hoá sinh, tác động của vi sinh vật hoặc côn trùng, sự hư hỏng và bị bẩn do chuột, chim và cũng như sự xay sát cơ giới.

Tóm lại, sự hao hụt về trọng lượng và chất lượng là hai loại không thể tránh khỏi khi bảo quản nhưng khi bảo quản tốt, sự hao hụt này không vượt quá những tiêu chuẩn quy định. Trong thời gian qua, chất lượng lương thực tiêu dùng còn kém, hiệu quả sử dụng lương thực, nông sản và phụ phẩm còn thấp, các hoạt động thuộc công đoạn sau thu hoạch như gia công chất lượng hạt, nông sản... chưa đi vào nề nếp, kho tàng, thiết bị cơ sở vật chất của việc bảo quản còn thiếu nên hiệu quả bảo quản chưa cao. Vì vậy, những biện pháp kỹ thuật của công nghiệp sau thu hoạch nói chung và kỹ thuật bảo quản chế biến nông sản nói riêng là nội dung chủ yếu trong chiến lược phát triển nông thôn, đặc biệt là trong việc xây dựng ngành công nghệ nông thôn hiện nay.

Bảo quản nông sản là một môn khoa học kỹ thuật bao gồm bảo quản giống và bảo quản các nông sản phẩm khác. Nó đòi hỏi phải nắm vững bản chất của các hiện tượng

sống của nông sản, mối quan hệ khăng khít giữa môi trường với sản phẩm và những hoạt động sinh học có ảnh hưởng trực tiếp đến nông sản phẩm trong quá trình bảo quản. Mục đích của việc bảo quản nông sản phẩm là:

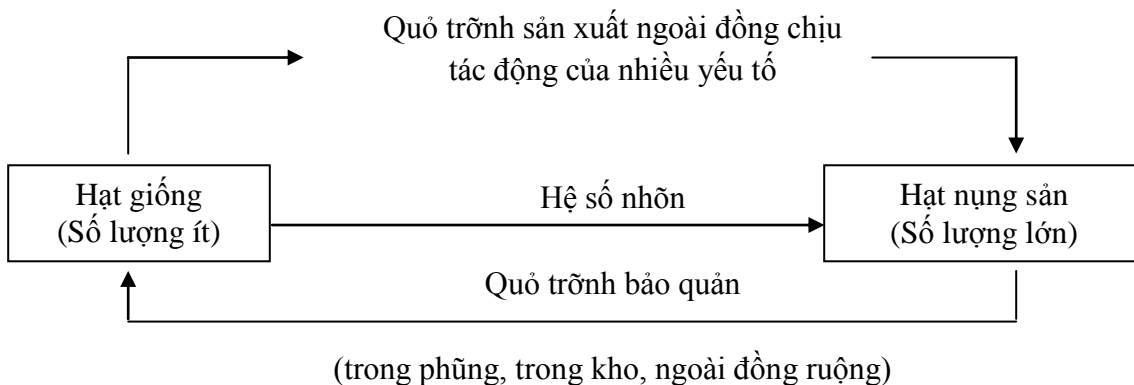
- Bảo quản giống để đảm bảo cho quá trình tái sản xuất mở rộng.
- Đảm bảo cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp chế biến.
- Bảo quản bán thành phẩm sơ chế.
- Sơ chế bảo quản tại chỗ trong điều kiện của những xí nghiệp công nông nghiệp liên hợp.

Bởi vậy, trong công tác bảo quản nông sản phẩm cần phải giải quyết được 3 yêu cầu chính sau đây:

- Đảm bảo hao hụt thấp nhất về trọng lượng.
- Hạn chế sự thay đổi về chất lượng.
- Chi phí giá thành thấp nhất trên một đơn vị sản phẩm bảo quản.

Để khái quát khoá về vai trò và nhiệm vụ của công tác bảo quản nông sản trong quá trình sản xuất và trong nền kinh tế quốc dân, chúng ta xét 2 mô hình sau đây:

1) Dưới góc độ sản xuất giống (Hình 2):



Hình 2. Bảo quản nông sản dưới góc độ sản xuất giống

Từ hạt giống ban đầu, thông qua quá trình trồng trọt ngoài đồng ruộng đã tạo nên một khối lượng hạt nông sản nhiều hơn ban đầu tùy thuộc vào nhiều yếu tố mà chủ yếu là:

- Yếu tố tự nhiên đất đai, khí hậu.
- Chất lượng hạt giống và hệ số nhân của nó.
- Do bản thân con người tác động kỹ thuật.

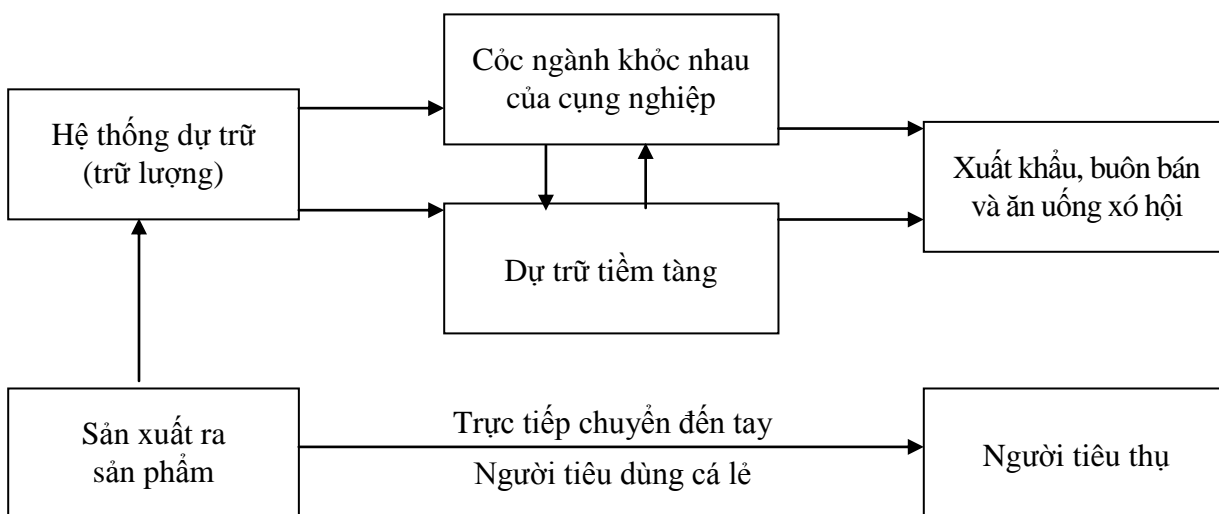
- Thời gian trồng trọt ngắn hay dài tùy thuộc vào từng loại hạt giống nhưng nhìn chung thường ngắn hơn thời gian bảo quản, nhất là hiện nay xu hướng của sản xuất là dùng nhiều các loại giống ngắn ngày.

Lượng hạt thu được thường giữ lại một phần để làm giống bảo đảm cho quá trình tái sản xuất, còn phần lớn để tiêu dùng xã hội, dự trữ hoặc trao đổi buôn bán. Sau quá trình sản xuất, lượng hạt được giữ lại làm giống trở lại với vị trí ban đầu, tính từ lúc thu hoạch, nhập kho, trong quá trình bảo quản và lúc xuất kho chiếm một khoảng thời gian trong năm, từ đó đặt ra những vấn đề cần được giải quyết là:

+ Thực hiện quá trình bảo quản ngoài đồng ruộng (gieo trồng trở lại ngay sau khi thu hoạch) đối với những hạt khó bảo quản để rút ngắn thời gian bảo quản, tăng chất lượng sản phẩm.

+ Trong suốt quá trình bảo quản trong kho, cần tạo ra những điều kiện kinh tế tối ưu để bảo quản hạt, thời gian càng lâu càng tốt.

### 2) Dưới góc độ tiêu dùng trong xã hội (Hình 3)



Hình 3. Bảo quản nông sản dưới góc độ tiêu dùng trong xã hội

Để đảm bảo việc cung cấp các sản phẩm ăn uống cho nhân dân và nguyên liệu cho công nghiệp và xuất khẩu, cần phải có lực lượng dự trữ đầy đủ của mỗi loại sản phẩm. Chỉ có một phần sản phẩm nông nghiệp trực tiếp chuyển từ tay người sản xuất đến người tiêu dùng cá thể. Phần lớn các sản phẩm này trước khi được cung cấp cho yêu cầu tiêu dùng, được bảo quản, được chuẩn bị hoặc chế biến trong các khâu khác nhau của nền kinh tế quốc dân. Lực lượng dự trữ lớn nhất được tập trung ở các cơ quan dự trữ (nhà nước và tập thể). Việc dự trữ các sản phẩm trồng trọt cho đến lúc con người sử dụng chúng là công việc quan trọng chung của toàn dân, có thể tăng năng suất tất cả các cây trồng và tăng mạnh thu nhập của chúng, nhưng không thu được hiệu quả cần

thiết, nếu ở những giai đoạn di chuyển khác nhau, xảy ra mất mát lớn về trọng lượng và chất lượng của các loại nông sản phẩm. Khi không biết giữ gìn sản phẩm sau khi hoạch, sự mất mát của nó có thể rất lớn. Hơn nữa, có thể làm hư hại hoàn toàn sản phẩm, hoặc có thể làm cho chúng mang tính chất độc hại.

Từ thập niên 80 của thế kỷ 20, rất nhiều nước trên thế giới đã bắt đầu quan tâm tới công đoạn sau thu hoạch. Sự quan tâm này thể hiện rất rõ trên nhiều mặt: đầu tư tiền vốn, thiết bị, nhân lực, tổ chức các cơ quan nghiên cứu... Ví dụ như ở Mỹ, cứ 100 người làm ở công đoạn trước thu hoạch thì có 172 người làm công đoạn sau thu hoạch. Kinh phí dành cho hai công đoạn này cũng gần tương đương nhau. Cũng trong hệ thống nông nghiệp đối với các nước đang phát triển ở vùng Châu á - Thái Bình Dương, cho nên ngay từ năm 1981, các tổ chức FAO, UNDP đã thiết lập một đề án mang tính chất khu vực có tên là “*Công nghệ sau thu hoạch và kiểm tra chất lượng các loại hạt lương thực*” (UNDP, RAS/81/046, Pha I và RAS/86//189, Pha II).

Có 13 nước tham gia trong đề án này, trong đó có cả Việt Nam. Từ ngày thành lập đến nay, các hoạt động của Đề án, đặc biệt là các hoạt động về đào tạo và thông tin, đã sang lại nhiều lợi ích thiết thực cho các nước thành viên trong lãnh vực công nghệ sau thu hoạch. Ví dụ cuộc hội thảo về bảo quản ngũ cốc (*Bulk Storage of Foodgrains*), được tổ chức tại Hàng Châu (Trung Quốc) từ ngày 2 đến ngày 7 tháng 5 năm 1988 đã giúp 13 nước thành viên thu nhập về nhận được nhiều thông tin, nhiều bài học kinh nghiệm, nhiều công nghệ thích hợp (*Appropriate Technologies*) trong lĩnh vực sau thu hoạch nói chung và trong bảo quản rời các hạt lương thực nói riêng. Nhiều bài học kinh nghiệm, cũng như nhiều công nghệ thích ứng này có thể triển khai tốt ở Việt Nam như:

1) Bảo quản rời, so với bảo quản bao, đơn giản hơn nhiều trong thao tác và trong quá trình công nghệ. Do đó, giá rẻ hơn nhiều và hiệu quả kinh tế cao hơn. Các nước đang phát triển ngày càng có khuynh hướng giảm tỷ lệ bảo quản và tăng tỉ lệ bảo quản rời.

2) Nhiều công nghệ truyền thống rất đơn giản đã được kết hợp với công nghệ tiên tiến một cách hài hoà và hợp lý nhằm giảm hao thất về số lượng, cũng như chất lượng các loại hạt (Sấy thóc ướt theo nguyên tắc quay tròn và sử dụng than làm nhiên liệu, thông thoáng bằng ống trụ làm bằng tre thay ống đồng, kho chống chuột rất đơn giản, kho kín làm bằng các vật liệu địa phương, silo nằm ngang với thiết kế hết sức đơn giản v.v...).

3) Đầu tư một cách đúng sức và thích đáng cho những kho quan trọng của quốc gia nhằm phục vụ cho chiến lược của toàn lương thực của đất nước. Ví dụ, kho ngầm dưới nút có thể chứa khoảng hơn 15.000 tấn, được xây dựng khá hiện đại ở Hàng Châu (Trung Quốc). Trong đó, thóc được bảo quản từ năm 1985, mà chất lượng vẫn không bị giảm. Nhiệt độ trong kho luôn luôn được điều hoà và giữ ở mức 16°C. Liên hợp kho

ở Bắc Kinh, cũng có thể vào loại lớn nhất Trung Quốc, được xây dựng và thiết kế khá hiện đại. Liên hợp kho này có sức chứa từ 100.000 tấn đến 200.000 tấn hạt lương thực.

4) Loại xi-lo thẳng đứng rất đắt. ở Trung Quốc và một số nước, người ta đã thiết kế và xây dựng nhiều kho kiểu nằm ngang giá rẻ, khu này cũng được làm bằng các nguyên liệu địa phương, với hiệu quả kinh tế rất cao.

5) Các dụng cụ chuyên dùng cho các bước công tác khác nhau ở công đoạn sau thu hoạch (các dụng cụ đo lường, các thiết bị kiểm tra chất lượng, các máy móc vận chuyển, v.v...) từ đơn giản đến phức tạp, đều được sản xuất ở trong nước từ các nguyên vật liệu sẵn có.

Tóm lại, trong nền nông nghiệp của tất cả các nước, nhất là đối với nước ta, công nghệ sau thu hoạch có một vai trò hết sức quan trọng. Các công nghệ sau thu hoạch sẽ giúp chúng ta giảm được hiện tượng mất mùa trong nhà, giảm lượng sự hao thất về số lượng, cũng như chất lượng lương thực và các loại nông sản đồng thời góp phần tích cực trong việc duy trì và nâng cao chất lượng nông sản thu hoạch. Đây cũng là một biện pháp rất quan trọng nhằm tăng nhanh tổng sản lượng, lương thực thực phẩm cho đất nước

## **2. Một số nét về công nghệ sau thu hoạch trong ngành nông nghiệp của các nước trong khu vực và trên thế giới**

### **2.1. Tác động của cuộc cách mạng KH&CN hiện đại tới công nghệ sau thu hoạch**

Cuộc cách mạng KH&CN, với cốt lõi là các ngành công nghệ cao như công nghệ thông tin, công nghệ nano, công nghệ vật liệu, công nghệ vũ trụ, công nghệ hạt nhân, công nghệ sinh học v.v..., đang cách mạng hoá phương thức sản xuất của nền sản xuất xã hội, các phương pháp thông tin liên lạc, các quan hệ thương mại, các loại hình giao lưu và giải trí của con người.

Đặc biệt, việc ứng dụng rộng rãi công nghệ sinh học trong mọi lĩnh vực kinh tế, trước hết là trong nông-lâm-ngư nghiệp và y tế là một trong những thành quả kỳ diệu của cuộc cách mạng KH&CN trong thế kỷ 21. Trên thực tế, công nghệ sinh học đã, đang và sẽ mang lại cho nhân loại nhiều lợi ích cơ bản và lâu dài.

Đối với vấn đề bảo quản và chế biến nông sản thu hoạch - hai lĩnh vực quan trọng nhất của công đoạn sau thu hoạch trong ngành nông nghiệp - công nghệ sinh học lại càng có một vai trò hết sức quan trọng. Công nghệ sinh học sau thu hoạch là một lĩnh vực KH&CN không thể thiếu được trong vấn đề bảo quản, chế biến, tận dụng phế phụ phẩm và kiểm tra chất lượng nông sản. Nó góp phần nâng cao giá trị nông sản, đa dạng hóa các sản phẩm, góp phần đẩy mạnh công tác vệ sinh an toàn thực phẩm và bảo vệ môi trường nông nghiệp. Trong gần hai mươi năm qua công nghệ sinh học sau thu hoạch đã có nhiều đóng góp đáng ghi nhận vào công tác chế biến, bảo quản và kiểm tra chất lượng nông sản của ngành nông nghiệp.

Các kỹ thuật hiện đại của công nghệ sinh học (kỹ thuật di truyền, kỹ thuật protein, nuôi cấy mô thực vật, kỹ thuật enzym bất động, các kỹ thuật về các dây chuyền công nghệ chế biến ít chất phế thải và không có phế thải, các kỹ thuật vi sinh và hoá-sinh trong bảo quản và chế biến...) đang và sẽ được áp dụng một cách có hiệu quả trong quá trình bảo quản và duy trì và nâng cao chất lượng của chúng. Với kỹ thuật hiện đại, tổng hợp và đồng bộ của công nghệ sinh học, người ta có thể làm giảm sự hao thất của các loại hạt xuống 2-2,5 lần trong quá trình từ thu hoạch đến chế biến.

Những hao thất của nông sản trong quá trình bảo quản là hậu quả của những tính chất lý học và sinh lý của chúng. Chỉ trong trường hợp nắm vững và thấu hiểu sâu sắc bản chất các nông sản, các quá trình sinh lý, vi sinh vật và hoá-sinh xảy ra trong các nông sản này, người ta mới xây dựng nên một cách tốt nhất, đặc biệt là các kỹ thuật của công nghệ sinh học, nhằm giảm hao thất đến mức tối thiểu. Các cơ sở lý luận của công nghiệp bảo quản nông sản, ví dụ công nghiệp bảo quản hạt đã được thiết lập và đề xuất trên cơ sở nghiên cứu sâu sắc và toàn diện các quá trình hoá-sinh và vi sinh vật tiến hành trong từng hạt riêng biệt và trong cả đồng hạt, cũng như dựa vào những thành tựu của công nghệ sinh học, nhất là của công nghệ enzym,

Trong quá trình bảo quản nông sản cũng như quá trình chế biến nông sản sau thu hoạch và chế biến thức ăn, hoạt tính của các enzym có vai trò quan trọng, đôi khi có lợi cho ta, nhưng thông thường là có hại, ảnh hưởng xấu đến chất lượng nông sản. Vì vậy, phải kiểm tra điều kiện, bằng các biện pháp của công nghệ sinh học, các hoạt tính của những enzym này để duy trì và nâng cao chất lượng, nông sản tránh những hao hụt do chúng gây nên.

Cũng như tất cả nông sản khác, thành phần hoá-sinh của thóc gạo trong quá trình bảo quản cũng bị thay đổi, chủ yếu do hoạt tính của các enzym. Sự thay đổi này vốn có khuynh hướng thiên về sự phá huỷ chất lượng, bên cạnh các yếu tố khác phụ thuộc rất nhiều hàm lượng lipit trong hạt gạo. Những thay đổi này có thể do các enzym nội sinh và cũng có thể do các enzym của hệ vi sinh vật sống trên bề mặt của hạt. Mặc dù, có nhiều quan điểm khoa học cho rằng những biến đổi quan sát được trong quá trình bảo quản thóc gạo chủ yếu phụ thuộc vào enzym nội sinh trong lớp cám gạo, nhưng nhiều kết quả của các công trình nghiên cứu trên thế giới cho rằng các điều kiện bảo quản như nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng và trạng thái bề mặt đều có ảnh hưởng lớn đến độ bền vững của lipit, nhất là trên quan điểm của sự oxy hoá ngẫu nhiên.

Trong các nông sản, hai enzym gây ra sự phân huỷ lipit chính là lipaza và lipoxitgenaza. Những năm gần đây, một số nhà khoa học đã chú ý nghiên cứu và nêu lên tầm quan trọng của hai enzym này trong quá trình bảo quản thóc gạo thời hạn dài. Độ axit sẽ tăng lên hình thành các axit béo tự do. Các axit béo tự do đó sinh ra bởi sự thủy phân các gilxerit do ảnh hưởng của lipaza. Ngoài ra những chất này cũng có thể tạo thành các phức hợp với amyloza, kết quả là các đặc tính nấu nướng của gạo bị thay đổi, chất lượng thương phẩm và chất lượng nấu nướng của gạo bị giảm. Mặt khác,

những axit ở trạng thái tự do đều bị ôxy hoá bởi lipoxigenaza để tạo ra các hydroperoxit. Khi những hydroperoxit đó bị phân huỷ, chúng sẽ tạo thành những hợp chất hữu cơ chứa nhóm cacbonil vốn làm thay đổi phẩm vị của gạo. Hoạt động của hai enzym này trong quá trình bảo quản thóc gạo đã làm giảm chất lượng thương phẩm, chất lượng nấu nướng và dinh dưỡng của gạo.

Như vậy, việc nghiên cứu các quá trình enzym và các biến đổi về chất lượng của nông sản trong quá trình bảo quản sau thu hoạch là một vấn đề rất quan trọng và cần thiết với ngành nông nghiệp. Nó sẽ giúp người ta tìm ra những biện pháp thích hợp, nhất là những biện pháp của công nghệ sinh học trong việc bảo quản nông sản hạn chế hao thất đến mức tối thiểu và đảm bảo chất lượng của nông sản, đặc biệt là chất lượng dinh dưỡng.

Chế biến nông sản được coi như cầu nối những người nông dân và người tiêu thụ. Công nghiệp chế biến lương thực thực phẩm sau thu hoạch có trách nhiệm chuyển hoá các nguyên liệu thành các sản phẩm cuối cùng cung cấp cho người tiêu dùng.

ở các nước phát triển, cũng như một số nước đang phát triển khác, công nghệ sinh học được vận dụng vào công nghiệp chế biến sau thu hoạch theo những hướng sau đây:

*Kỹ thuật di truyền (Genetic Engineering)* – Người ta có thể sử dụng kỹ thuật di truyền để cải tiến các loại vi khuẩn và phục vụ cho sản xuất các phần nũa lên cao, thịt, rau quả và các sản phẩm ngũ cốc lên cao.

*Vi sinh vật các vi sinh vật* cũng sản xuất ra một tập hợp các cấu tử vốn có thể sử dụng như là những thành phẩm của lương thực, thực phẩm chế biến tức là vitamin, axit amin, các chất gây hương, các chất làm bền, các chất kìm hãm vi sinh vật, các loại chất ngọt, chất gia vị, chất màu.

*Kỹ thuật protein (Protein Engineering)* - có thể sử dụng kỹ thuật protein để cải tiến các enzym vốn được sử dụng nhiều trong công nghiệp thực phẩm với tính cách là các tác nhân phụ trợ cho quá trình chế biến sau thu hoạch.

*Nuôi cấy mô thực vật.* Có thể sử dụng việc nuôi cấy mô thực vật để sản xuất các loại chất gây vị của hoa quả và rau, các loại dầu thực vật, các loại gia vị và các chất ngọt phi dinh dưỡng. Việc nuôi cấy tế bào động vật cũng có thể được sử dụng để làm màn chắn sơ bộ độc tính của các loại lương thực thực phẩm.

*Chuyển hoá nguyên liệu.* Trong công nghiệp chế biến lương thực thực phẩm sau thu hoạch, đường hướng chuyển hoá các nguyên liệu thành các sản phẩm cuối cùng và không phải loại bỏ các chất phế thải (vỏ, lá, xương, máu, collagen...) nhằm tránh nhiễm bẩn môi trường cũng là một vấn đề rất quan trọng và ngày càng được chú ý.

*Tạo ra các nguồn nhiên liệu bổ sung.* Do nguồn dầu mỏ đang dần cạn, con người sẽ phải tìm kiếm những nguồn nhiên liệu bổ sung, các nguồn tài nguyên mới trong nông

nghiệp sẽ cung cấp cho chúng ta một trữ lượng trong việc sản xuất các dạng nhiên liệu sinh học dùng cho mỗi gia đình và dùng cho các loại máy móc, xe cộ.

*Tính an toàn thực phẩm.* Cần phải nâng cao sự hiểu biết sự nhận thức an toàn thực phẩm cho người tiêu dùng. Mặc dù chúng ta đã cung cấp lương thực phẩm có độ an toàn cao cho người tiêu dùng ở trên thế giới, đồng thời trong khi chúng ta cải tiến hệ thống chế biến lương thực, thực phẩm, bao bì và hệ thống phân phối nhằm đáp ứng yêu cầu của người tiêu dùng, thì chúng ta vẫn phải thường xuyên nêu cao cảnh giác nhằm kiểm tra và loại trừ các vi sinh vật gây độc trong lương thực, thực phẩm. Kỹ thuật kháng thể dòng thuần (*Monoclonal Antibody*) và kỹ thuật ADN tái tổ hợp (*Recombinant DNA Technique*) đang và sẽ cách mạng hoá nhiều lĩnh vực trong công nghiệp lương thực thực phẩm.

*Các thiết bị cảm biến sinh học (Biosensors)* - người ta có thể sử dụng các enzym, hoặc toàn bộ các tế bào vi khuẩn để triển khai các *các thiết bị cảm biến sinh học* vốn được dùng để kiểm tra và đánh giá các quá trình đặc biệt trong tiến trình liên tục hoặc trong nông nghiệp chế biến lương thực thực phẩm. Các sản phẩm lên men như axit, glucozen, oxy, khí cacbonic, hoặc hàm lượng các chất dinh dưỡng, hoặc hàm lượng các chất nhiễm bẩn đều có thể được kiểm tra và đánh giá.

### ***Những công nghệ và thiết bị mới phục vụ cho công đoạn sau thu hoạch:***

Như đã nêu, trong công đoạn sau thu hoạch hiện nay ở các nước phát triển cũng đã có những thay đổi tận gốc các công nghiệp và trang thiết bị đã có những bước tiến rất quan trọng nhờ việc áp dụng các kỹ thuật rất mới mẻ của ngành điện tử, tin học, tự động hoá..

Điều quan trọng nhất là các nước đều quan tâm đến là vấn đề nguyên lượng, đặc biệt là chất lượng lúa và tỷ lệ thu hồi gạo.

ở Ôxtrâyliya, các nhà máy xay có mối quan hệ mật thiết với các trang trại và chủ đồn điền. Lúa sau khi thu hoạch sẽ được sấy ngay tại ruộng (do nông dân và chủ đồn điền tự sấy, nếu không có điều kiện, lúa có thể chuyển về nhà máy để xử lý). Các nhà máy đầu tư về kỹ thuật, tiền vốn, trang thiết bị nhằm đảm bảo chất lượng trong thu mua.

ở Nhật, nông dân tự sấy lúa (chỉ bóc phần vỏ trấu) rồi mới bán cho các hãng tư nhân ở các “*Rice Center*” hoặc ở các “*Country Elevator*”, hoặc bán cho Chính phủ. Vấn đề bảo quản gạo ở Nhật chủ yếu là bảo quản gạo lật. Từ đó các nhà máy xay xát ra gạo trắng và bán ra thị trường, công nghệ bảo quản gạo lật chủ yếu được tiến hành ở nhiệt độ thấp từ 5°C đến 15°C.

Trong dây truyền xay xát này, hiện nay ở các nước phát triển, đặc biệt là ở Nhật, ngoài việc thay thế các máy thế hệ cũ bằng các máy thế hệ mới hiện đại hơn, năng suất cao hơn, hiệu quả hơn. Họ còn trang bị thêm những máy mới trong dây chuyền công nghệ nhằm đạt chất lượng cao nhất, chẳng hạn:

- *Máy sấy điều khiển bằng vô tuyến truyền hình tự động hoá hoàn toàn.* Các thông số công nghệ của quá trình sấy đều được ghi vào máy và được mã hoá và được đưa vào chương trình làm việc của máy. Trên máy có gắn một màn hình và một số camera. Ta có nhìn thấy hạt vận động bên trong máy. Người nông dân có thể sắp xếp chương trình và cho máy tự động làm việc cho đến khi thóc được sấy khô đạt yêu cầu đề ra, lúc đó máy tự động ngừng hoạt động. Người nông dân có thể ngồi tại nhà theo dõi quá trình sấy và điều khiển từ xa.

- *Hệ thống kho bảo quản tự động hoá hoàn toàn.* ở Ôxtrâyliia, người ta đã sử dụng loại kho này để bảo quản hạt rời. Hệ thống này bao gồm: các quạt thông gió, bộ phận lò đốt (sâu), hệ thống vận chuyển xuất nhập khẩu để deo hạt. Hệ thống này liên quan mật thiết với ý kiến và các thông số mà con người đã định sẵn theo chương trình như nhiệt độ khối hạt, độ ẩm của hạt, độ ẩm và nhiệt độ của không khí xung quanh. Nhờ các thiết bị điện tử và hệ máy tính, chương trình làm việc của kho này được tự động hoá hoàn toàn. Tích lượng của kho này là 20.000 tấn, nhưng cần 1 đến 2 người làm việc và bảo vệ kho.

- *Máy điều hoà thuỷ phần của hạt (Rice conditioner).* Thực chất đây là máy gia công nước và nhiệt độ cho hạt lúa trước xay xát nhằm đạt độ ẩm thích hợp (14-15,5%) khi xay xát. Nhờ vậy, việc xay xát sẽ dễ dàng hơn, việc bóc vỏ cũng thuận lợi hơn và đỡ nhón nát, gạo có vị tốt hơn. Hiện nay có khoảng 200 nhà máy xay ở Nhật dùng hệ thống này.

- *Máy tách hạt khác màu (Grain Color Sorter).* Sau khi xay xát, nếu một số hạt không đảm bảo độ trắng theo yêu cầu (do xát chưa đủ hoặc xát quá trắng) hoặc nếu có một số hạt khác màu do nhiều nguyên nhân (do bệnh, do lẫn loại, hạt non...) thì nhờ máy này, các hạt đó sẽ được tách ra khỏi máy trước khi đóng gói. Hiện mới có Nhật Bản sản xuất được loại máy này. Các nước khác như Ôxtrâyliia, Thái Lan, Mỹ cũng phải nhập từ Nhật Bản.

- *Máy tự động điều khiển mức độ xay xát.* Gần đây, ở một số nước tại một số nhà máy xay người ta đã lắp đặt hệ thống điều khiển tự động, bằng máy tính điện tử để kiểm tra mức bóc cám, độ trắng trong, độ bóng của hạt trong quá trình xay xát nhằm ổn định chất lượng gạo.

- *Máy kiểm tra nhanh các tính chất của hạt.* Là một hệ máy dùng tính điện tử để xác định nhanh các tính chất của hạt. Ta chỉ cần đưa mẫu hạt vào máy, ta sẽ có kết quả rất nhanh các chỉ tiêu của hạt như: độ ẩm, tạp chất, độ đồng đều, hạt không hoàn thiện, hạt trắng bạc, trọng lượng 1.000 hạt, trọng lượng riêng, v.v...

- *Sàng phân ly thóc gạo tự động.* Sàng này làm việc hoàn toàn tự động và có thể chọn thóc ra khỏi gạo để đảm bảo chất lượng thương phẩm của gạo, hiệu suất chọn rất cao và do một số hãng của Nhật sản xuất.

- *Máy xay và xát tự động hoàn toàn.* Máy này được lắp ráp rất nhiều linh kiện điện tử trong dây chuyền xay xát và phân ly thóc gạo. Con người chỉ việc bấm nút là toàn bộ hệ thống máy làm việc: tự động chọn và phân ly thóc, gạo. Khi xong, máy tự động ngừng.

- *Máy kiểm tra tự động chất lượng hạt (Automatic Grain Quality Inspector).* Máy này bố trí ở phòng kiểm tra chất lượng của các nhà máy xay. Nông dân mang lúa gạo lật đến. Người ta chỉ việc lấy mẫu thóc hoặc gạo lật và cho vào máy. Tiến hành bấm nút và sau một phút máy sẽ cho ra một phiếu trả lời có đủ các chỉ tiêu sau đây:

- + Độ ẩm của hạt;
- + Ngày giờ mã hàng nhập kho;
- + Mã hiệu người bán;
- + Tỷ lệ tạp chất;
- + Tỷ lệ rạn gãy;
- + Trọng lượng 1.000 tấn;
- + Tỷ trọng hạt v.v...

Căn cứ vào phiếu này, nhà máy có thể định giá và trả tiền cho người bán, đồng thời tiếp tục các thông số kỹ thuật do xay xát và chế biến. Máy này có thể kiểm tra 60 mẫu thóc gạo lật trong một giờ.

- *Máy đóng gói và bao bì.* Gạo sau xay xát được chia ra làm nhiều loại và tùy theo phần cám của gạo mà người ta tiến hành đóng gói theo những loại bao bì khác nhau. Tại các cửa hàng bán lẻ, người ta tiến hành đóng gói theo 1 kg, 2 kg, 3 kg, 5 kg/túi. Trên túi có in màu đầy đủ, trong đó kể cả việc hướng dẫn cách sử dụng. Đối với các loại gạo chất lượng tốt, người ta tiến hành đóng gói trong những túi có khí cacbonic, loại này có khả năng bảo quản trong 8 tháng. Đối với các loại gạo hảo hạng, cực kỳ ngon người ta đã tiến hành đóng gói trong các túi PE có tráng một lớp nhôm mỏng và được bảo quản ở nhiệt độ thấp (khoảng 5°C). Đối với các loại gạo bán buôn, hoặc xuất khẩu thì người ta đóng trong túi giấy 3 lớp và mỗi túi 30 kg. Gạo lật được bảo quản trong bao dứa, mỗi bao 60 kg. Khâu đóng gói được tiến hành hoàn toàn tự động nhờ nhiều kiểu máy tự động và bán tự động khác nhau.

## **2.2. Vấn đề chất lượng nông sản sau thu hoạch**

Chất lượng là vấn đề được đặt ra hàng đầu đối với các nhà làm công tác ở công đoạn sau thu hoạch vì xét cho cùng, chất lượng quyết định toàn bộ các hoạt động của công đoạn sau thu hoạch, đặc biệt là trong quá trình bảo quản, chế biến nông sản và quyết định giá cả của nông sản trên thị trường trong nước và nước ngoài.

Chất lượng là sợi chỉ đỏ của ngành nông nghiệp hiện đại. Nếu như 10 năm trước đây, tiêu chuẩn để đánh giá trình độ phát triển ngành nông nghiệp của một nước là số lượng kg phân đạm tính trên đầu người, thì ngày nay để đánh giá trình độ phát triển

ngành nông nghiệp của một nước, người ta phải căn cứ trên các chỉ tiêu chất lượng nông sản và số ngoại tệ mạnh trên đầu người do chất lượng nông sản mang lại.

Từ đó, ta dễ dàng hiểu rằng, nhiều nước đã lấy khẩu hiệu "*Chất lượng trước hết*" làm kim chỉ nam cho các hoạt động sản xuất kinh doanh, phân phối, lưu thông, xuất nhập khẩu.

Riêng đối với ngành lương thực, vấn đề chất lượng lại càng trở nên cấp thiết hơn bao giờ hết, vì ngành lương thực có nhiệm vụ giải quyết cái ăn cho toàn xã hội, giải quyết sự cân bằng trong dinh dưỡng cho mọi tầng lớp nhân dân.

Chúng ta đều biết, không những việc thiếu, mà ngay cả việc thừa quá nhiều axit amin nào đó trong khẩu phần dinh dưỡng của người cũng sẽ dẫn đến những hiệu quả nghiêm trọng. Ví dụ, hàm lượng quá cao của loxin (một trong tám axit amin không thể thay thế đối với sức khỏe con người) ở trong protein của hạt ngô sẽ làm giảm sự đồng hoá của izoloxin - một axit amin tương đồng về cấu trúc của loxin. Điều này sẽ đưa đến những hậu quả xấu trong dinh dưỡng.

Riêng đối với thóc gạo, người ta đã phân chia thành chất lượng xay xát (*Milling Quality*) và chất lượng thương trường (*Market Quality*) chất lượng nấu nướng (*Cooking Quality*) và chất lượng ăn uống (*Eating Quality*), chất lượng dinh dưỡng (*Nutritive Quality*). Chính vì vậy, nên các nước đều có tiêu chuẩn chất lượng thóc cho thu mua và nhập kho và tiêu chuẩn chất lượng gạo bán cho người tiêu dùng. Ví dụ, ở Ôxtrâyliia tiêu chuẩn thóc nhập kho là: độ ẩm 13 - 14% tạp chất, dễ ròn gãy 5%, không quá 8%. ở Philippin, tiêu chuẩn thóc thu mua và tiêu chuẩn gạo đều được phân làm 4 loại, đặc biệt, loại 1, loại 2, loại 3 (bảng 3 và 4)

*Bảng 3: Tiêu chuẩn thóc thu mua để bảo quản ở Philippin*

Chỉ tiêu	Loại (tính theo % số lượng khô)			
	Đặc biệt	1	2	3
Lúa sạch (tối thiểu)	90	95	90	85
Tạp chất (tối đa)	2	5	10	15
Xanh non, bạc trắng (tối đa)	2	5	10	15
Hạt hư hỏng	0,25	1	3	5
Hạt đỏ	1	3	5	10
Hạt vàng	0,5	2	4	0
	14	14	14	14

Bảng 4: Tiêu chuẩn gạo ở Philippin

Chỉ tiêu	Loại (tính theo % số lượng khô)			
	Đặc biệt	1	2	3
Gạo nguyên (tối thiểu)	95	80	65	50
Tầm to	3	10	15	20
Tầm nhỏ	1,9	9,75	24	29
Tầm rất nhỏ	0,1	0,25	0,5	1
Hạt hư hỏng	1	0,25	0,5	2
Hạt vàng		2	4	0
Hạt không hoàn thiện	2	5	10	15
Hạt đỏ		0,25	0,5	2
Tạp chất		0,10	0,20	0,5
Thủy phân	14	14	14	14

ở Nhật, nhân dân có tập quán dùng gạo của vụ mới thu hoạch và gạo này phải đảm bảo đúng tiêu chuẩn chất lượng. ở nước này, gạo được bán ở thị trường dưới dạng gạo lật, Việc xay, bóc vỏ trấu, làm sạch do nông dân hoặc các hợp tác xã nông nghiệp thực hiện từ khâu sau thu hoạch (95% thu hoạch bằng máy).

Việc thu mua gạo lật là một hình thức phổ biến từ lâu đời ở nước Nhật. Tập quán này phản ánh tương đối đầy đủ chất lượng của hạt gạo. Do Chính phủ và các thương gia mua gạo cũng đều căn cứ theo chất lượng gạo lật, cho nên nông dân tự nguyện lo xử lý mọi công đoạn trước thu hoạch và sau thu hoạch nhằm đảm bảo chất lượng tốt nhất để có được thu nhập cao nhất.

Người ta cũng đã chế tạo các loại máy nhằm nâng cao chất lượng gạo phù hợp với thị hiếu của người tiêu dùng, ví dụ máy xay gạo vẫn giữ được phôi nhằm duy trì các chất dinh dưỡng có trong phôi như: vitamin B1, B2, E, các axit béo không thể thay thế, máy tự động điều khiển mức độ xay xát, máy kiểm tra nhanh các tính chất của hạt, máy xay gạo có độ trắng cao (*High Degree Refining of Milled Rice*). Hạt gạo sau khi xay ở máy này có độ sạch và độ bóng rất cao, đến nỗi sau khi vo, nước cũng không thể đọng lại bên ngoài hạt gạo. Gạo xay này có thể nấu ăn ngay không cần phải vo.

Ngay từ cuộc hội thảo của các nhà di truyền chọn giống và các nhà hoá-sinh và hoá học hạt của các nước trồng lúa ở trên thế giới, được tổ chức vào tháng 10 năm 1978 ở Viện Lúa quốc tế – IRRI, người ta đã phân chia chất lượng lúa gạo thành 4 nhóm sau: 1) *Chất lượng xay xát*; 2) *Chất lượng thương phẩm*; 3) *Chất lượng nấu nướng, ăn uống*; 4) *Chất lượng dinh dưỡng*.

Ngày nay, tiêu chí chất lượng này đã được áp dụng rộng rãi ở hầu hết các nước trồng lúa trên thế giới. Tất cả các nhà khoa học nghiên cứu ở công đoạn trước thu hoạch trong ngành nông nghiệp (đặc biệt là các nhà di truyền và chọn giống lúa), cũng

như các nhà khoa học nghiên cứu ở công đoạn sau thu hoạch (xay xát, chế biến, hoá sinh dinh dưỡng, các chuyên gia bảo quản, lưu thông, phân phối..) đều đã căn cứ các chỉ tiêu và các phương pháp đánh giá chất lượng này trong quá trình triển khai các hoạt động của mình.

Ví dụ, các chỉ tiêu về chất lượng xay xát bao gồm tỷ lệ trấu, tỷ lệ gạo xát, tỷ lệ gạo lành, tỷ lệ bóc vỏ cám, kích thước và hình dạng quả hạt, độ trắng trong của hạt.

Những công trình nghiên cứu ở Viện lúa quốc tế –IRRI cho thấy trấu thay đổi từ 16 đến 26%, tỷ lệ cám và phôi thay đổi từ 8 đến 10%. Như vậy, còn lại khoảng 70% gạo xát. Trong gạo xát, thì phần quan trọng là gạo lành (gạo nguyên) Tỷ lệ gạo lành càng cao, thì giá trị thương phẩm càng lớn. Muốn có gạo xuất khẩu tốt và được giá cao, trong công tác lai tạo và chọn giống lúa ở công đoạn trước thu hoạch, các nhà di truyền và chọn giống phải quan tâm đến chỉ tiêu này từ thế hệ  $F_5$ -  $F_6$

Tỷ lệ gạo lành thay đổi nhiều tùy theo bản chất của giống, có thể từ rất thấp (từ 0%) cho đến rất cao (80%). Đó là di truyền của giống nhưng đồng thời đang phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh như nhiệt độ, độ ẩm lúa chín và điều kiện phơi sấy công đoạn sau thu hoạch.

Tỷ lệ gạo lành cũng phụ thuộc vào kích thước và hình thành dạng của hạt (hình dạng hạt được quy định bằng tỷ số chiều dài/ chiều rộng quả hạt). Nhìn chung, hạt mảnh dài và độ trắng bạc (bạc bụng, hoặc bạc lòng đều được tính như nhau) càng cao, thì độ gãy vỡ càng lớn. Chính vì vậy, để có giá trị thương phẩm cao, trong chương trình chọn giống lúa ở công đoạn trước thu hoạch, người ta phải quan tâm đến chỉ tiêu kích thước, hình dạng hạt và độ trắng trong quả hạt ngay từ thế hệ  $F_3$ . Các hạt tinh bột ở phần trắng bạc được xếp đặt thưa thớt hơn so với các hạt tinh bột ở phần trắng trong, có những khoảng trống có chứa không khí ở giữa các hạt tinh bột ở phần trắng bạc vậy, độ cứng thấp và dòn, dễ vỡ, hay xay sát.. Theo nhiều nhà khoa học, thì độ trắng của gạo được điều khiển bởi đa gen và đa gen này có ảnh hưởng tương hỗ và phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh. Tỷ lệ gạo lành cũng phụ thuộc vào hàm lượng protein trong hạt. Các giống lúa có hàm lượng protein dưới 6% ở trong hạt sẽ có độ gãy vỡ rất lớn và ngược lại.

Qua đây, chúng ta lại càng thấy tính chất phức tạp và đa dạng, phong phú của chất lượng lúa gạo. Điều này đòi hỏi chúng ta phải nghiên cứu và đề xuất những biện pháp thích hợp có hiệu quả kinh tế cao để duy trì và nâng cao chất lượng lúa gạo phục vụ tiêu dùng trong nước và đặc biệt cho xuất khẩu.

Chính vì nhận thức được rằng chất lượng lúa gạo do thị trường quy định, nên Hội nghị quốc tế về nghiên cứu lúa gạo năm 1995 tại IRRI đã dành một nửa ngày để thảo luận về chất lượng lúa gạo và thị trường. Cụ thể là, thị trường thế giới đòi hỏi sáu loại gạo chủ yếu sau:

1. Gạo hạt dài có chất lượng cao;
2. Gạo hạt dài có chất lượng trung bình;
3. Gạo hạt ngắn;
4. Gạo đỏ;
5. Gạo thơm;
6. Gạo nếp.

Gạo dài có chất lượng cao chủ yếu được tiêu thụ ở châu Âu và trung Đông, gạo hạt chỉ có chất lượng chung bình được tiêu thụ ở những nước nhiều gạo ở những nước nhiều gạo ở châu Á, gạo hạt ngắn được tiêu thụ ở Trung Đông và châu Phi, gạo đỏ có chất lượng thấp hơn được bán ở các thị trường châu Á và châu Phi, gạo thơm chủ yếu được tiêu thụ ở Trung Đông, còn gạo nếp chủ yếu được tiêu thụ ở Lào và ở một số nước khác. Chất lượng gạo, tính cao đến cùng, được biểu thị thành phần là cơm. Chất lượng của cơm được đánh giá tùy theo thị hiếu của người tiêu dùng. Đó là sở thích về độ nở, độ cứng bóng của cơm và độ mềm của nó để nguội sau khi nấu chín. Người Nhật rất và thích loại gạo japonica hạt ngắn xay sát và mới xay sát, có độ dính cao và có phẩm vị ngon. Người tiêu dùng ở Thái Lan thì lại ưa thích loại gạo cũ giống Indica hạt dài xay sát kỹ, cơm dòn và có phẩm vị ngon. Người tiêu dùng ở Trung Đông thì lại ưa thích loại hạt gạo dài, xay sát kỹ có mùi rất thơm. Họ cho rằng hạt không có mùi thơm điển hình thì giống thức ăn không có muối. Những người tiêu dùng ở châu Âu nói chung ưa thích loại hạt dài không có mùi thơm. Đối với họ bất kỳ mùi thơm nào cũng là dấu hiệu của sự hư hỏng và sự nhiễm bẩn của gạo. Người tiêu dùng ở Mỹ sẽ trả một nửa tiền đối với các loại gạo xay có lẫn một ít hạt đỏ hoặc xay có bọc đỏ, mặc dầu không có khác biệt gì về giá trị dinh dưỡng. Một số người tiêu thụ ở Tây Phi thì ngược lại, sẽ trả giá rất cao đối với các loại gạo có hạt màu đỏ. Nhân dân Bangladesh thì lại rất thích gạo đỏ. Họ cho rằng gạo đỏ để nấu và có phẩm vị ngon.

Tất cả các thị hiếu khác nhau này buộc chúng ta phải ghi nhận và phải triển khai công tác chọn giống lúa nhằm phục vụ cho công tác xuất khẩu lúa gạo trong thời gian tới ở nước ta trên cơ sở các thị hiếu này của khách hàng.

Để đánh giá nhanh chóng chất lượng của các loại gạo khác nhau, thông qua các đặc tính của cơm, các nhà khoa học trên thế giới đã tiến hành rất nhiều thí nghiệm và đã đi đến kết luận rằng hàm lượng amiloza của tinh bột gạo có liên quan mật thiết đối với các đặc tính của cơm như độ nở, độ cứng, độ bóng và độ mềm của cơm, phương pháp sử dụng hàm lượng các loại để đánh giá chất lượng ăn uống của gạo là một phương pháp nhanh, đỡ tốn kém và khá chính xác. Đưa vào hàm lượng amiloza gạo xay được phân ra làm ba nhóm:

- Gạo có hàm lượng amiloza thấp (tất cả các loại gạo có hàm lượng amiloza từ 10 đến 20%).

- Gạo có hàm lượng amiloza trung bình (tất cả các loại gạo có hàm lượng amiloza từ 20 đến 25%).

- Gạo có hàm lượng amiloza cao (tất cả các loại gạo có hàm lượng lớn hơn 25%).

Đại đa số các giống lúa trồng ở Việt Nam, Thái Lan, Miến Điện và Tiểu lục địa Ấn Độ đều là những giống có hàm lượng amiloza cao. Gạo của chúng đều cho cơm rất nở, cơm thường vốn cục, cơm khô, ít dẻo và bị cứng khi để nguội.

Gạo của các giống có hàm lượng amiloza thấp cho cơm dính và nhão. Tất cả các giống thuộc japonica trồng ở các khu vực ôn đới đều có hàm lượng amiloza thấp.

Đại đa số các giống lúa trồng ở Philipin, Malaixia và Indônêxia đều có hàm lượng amiloza trung bình. Gạo của các giống có hàm lượng amiloza trung bình đều có cơm dẻo, mềm và không bị cứng khi để nguội. Một cuộc điều tra gần đây do IRRI tiến hành đã chứng tỏ các giống lúa được ưa chuộng nhất ở các khu vực mà ở đây người ta thường trồng các giống lúa có hàm lượng amiloza cao đều là những giống có hàm lượng amiloza trung bình.

Các nhà khoa học ở Viện lúa Quốc tế IRRI đã khẳng định rằng các giống lúa có hàm lượng amiloza trung bình đều là những giống được ưa chuộng nhất ở các tất cả khu vực trồng lúa trên thế giới trừ khu vực trồng loại lúa japonica vốn có hàm lượng amiloza thấp. Vì vậy cho nên trong chương trình cải thiện chất lượng lúa gạo của IRRI, người ta đã coi việc tuyển chọn và tạo ra các giống lúa có hàm lượng amiloza trung bình là mục tiêu quan trọng nhất.

Trong quá trình nghiên cứu chất lượng của các tập đoàn lúa gạo miền Bắc Việt Nam, các nhà khoa học nước ta đã tạo ra được 12 giống lúa Tám có chất lượng tốt nhất dựa trên các chỉ tiêu về độ trắng trong của nội nhũ, về hàm lượng amiloza, về nhiệt độ hoá hồ, về độ thơm, về độ bền thể gel, về độ cứng của cơm v.v.

Độ cứng của cơm của 12 giống tám này đều tương tự độ cứng của cơm của hai giống lúa IR<sub>36</sub> và IR<sub>64</sub> - là hai giống lúa của IRRI vốn có chất lượng tốt. Một điều rất lý thú là vỏ của 12 giống lúa tám này đều có màu nâu cánh gián, trong khi các giống khác của Tập đoàn Tám rất đa dạng về màu sắc về trấu. Phải chăng có một mối liên quan mật thiết giữa chất lượng gạo và sắc tố nâu của vỏ trấu trong các giống lúa Tám này. Cho đến hiện nay người tiêu dùng Việt nam vẫn coi gạo Tám là gạo có chất lượng tốt nhất mặc dầu năng suất hơi thấp. Các kết quả nghiên cứu cũng đã chứng tỏ rằng sở thích của người Việt Nam cũng thiên về các loại gạo có hàm lượng amiloza trung bình và có nhiệt độ hoá hồ thấp. Điều này để một lần nữa khẳng định nguồn gen vô cùng quý báu của các giống lúa cổ truyền mà tổ tiên chúng ta đã tốn nhiều công sức giữ gìn và truyền lại cho chúng ta. Nhiệm vụ của chúng ta là phải duy trì và bảo vệ chúng và phát huy mọi tiềm năng của chúng để phục vụ cho nội tiêu cũng như cho xuất khẩu.

Vì chất lượng nông sản nói chung và chất lượng lúa gạo nói riêng có tầm quan trọng rất lớn trong nền kinh tế quốc dân, đặc biệt là chất lượng dinh dưỡng (hàm lượng protein trong gạo hàm lượng các axit amin không thể thay thế trong protein v.v...), cho

nên trong những năm gần đây, tại nhiều nước, cũng như tại các Trung tâm nghiên cứu quốc tế (như ở Viện lúa quốc tế IRRI tại Philippin) người ta đã đề xuất nhiều chương trình nghiên cứu nhằm cải thiện và tăng cao chất lượng lúa gạo, đặc biệt là chất lượng dinh dưỡng của nó.

Hàm lượng protein trong hạt gạo không cao (trung bình khoảng 7%). Do đó, để tăng cao chất lượng dinh dưỡng của lúa gạo, ta cần phải tìm mọi biện pháp tăng cao hàm lượng protein trong hạt gạo mà không làm giảm chất lượng của nó bằng cách giữ nguyên hàm lượng và tỷ lệ các axit amin không thể thay đổi ở trong protein này.

Ngày nay, các nhà khoa học đã đề ra nhiều đường hướng khác nhau và rất có triển vọng nhằm nâng cao và cải thiện hàm lượng protein trong hạt: bằng cách chọn giống và tạo các giống có hàm lượng protein cao, cũng như bằng cách sử dụng các yếu tố môi trường ngoài và các biện pháp kỹ thuật vốn xúc tiến quá trình sinh tổng hợp protein trong hạt thóc.

Khả năng tăng hàm lượng protein trong hạt thóc bằng các phương pháp chọn giống thông thường và bằng cách sử dụng các dạng đột biến đã được thể hiện trong nhiều công trình nghiên cứu của các tác giả khác nhau (có những giống đột biến mà hàm lượng protein đạt đến 16%).

Các kết quả nghiên cứu đã chứng tỏ rằng chất lượng dinh dưỡng của hạt gạo tức là hàm lượng các axit amin (kể cả hàm lượng lyzine) trong hạt tăng lên một cách từ từ và liên tục theo chiều tăng của hàm lượng protein trong hạt. Người ta đã phát hiện được mối tương quan thuận khá cao giữa hàm lượng protein trong hạt và mỗi một axit amin trong hạt. Do đó, để tăng cao chất lượng dinh dưỡng của thóc gạo, ta có thể xem công tác chọn các giống lúa có hàm lượng protein cao là có triển vọng. Đối với các cây có hạt khác (ngô, cao lương, lúa mì) điều này sẽ kèm theo việc giảm năng suất và việc giảm chất lượng của các hạt các loại cây trồng đó vì khi tăng hàm lượng protein trong hạt các loại hạt này tiểu phần protein vốn nghèo lyzine (tiểu phần protein có chất lượng dinh dưỡng kém) và tăng nhiều chất. Đối với lúa quy luật này không xảy ra vì trong cây lúa có các gen kìm hãm việc tổng hợp protein.

Người ta cũng đã phát hiện rằng khả năng sinh tổng hợp và tích lũy protein trong nội nhũ của lúa gạo được quy định của lúa gạo được quy định bởi cấu tạo của hạt tinh bột. Tinh bột của gạo nếp đó có cấu tạo rất thuận lợi cho quá trình sinh tổng hợp và tích lũy protein trong hạt gạo nếp và do đó, hàm lượng protein trong gạo nếp khá cao, chính vì thế cho nên chương trình chọn giống lúa có hàm lượng protein cao ngày nay ở một số nước dựa vào với các giống nếp. Một nhũ của các giống nếp này chứa tinh bột chủ yếu ở dạng amit protein có cấu tạo phân nhánh. Chính sự khác biệt này trong cấu trúc của tinh bột gạo nếp và gạo tẻ đã gây ra sự sinh tổng hợp và tích lũy protein khác nhau trong hai loại gạo này.

Phương hướng chọn giống lúa có hàm lượng protein cao dựa vào sự lai tạo với các giống nếp đã cho phép người ta tạo nên các giống lúa mới vừa có đủ năng suất cao vừa có chất lượng dinh dưỡng tốt.

Một phương hướng quan trọng nhằm xác định việc tăng hàm lượng protein trong hạt lúa là sự đa bội thể hoá, người ta đã nhận thấy rằng hàm lượng protein hạt gạo đang từ bội thể đều cao hơn (có trường hợp gấp 1,5 - 2 lần) trong gạo nhị bội thể. Người ta cũng đã xác nhận rằng hàm lượng của tất cả các axit amin, trong đó kể cả các axit amin không thể thay thế, có mối tương quan thuận khá cao với hàm lượng protein ở trong hạt gạo tứ bội thể. Do đó, chất lượng dinh dưỡng của gạo nhị bội thể.

Ngoài ra, người ta cũng đã áp dụng của biện pháp kỹ thuật thích hợp hoặc gieo trồng một cách chính xác các giống lúa theo các vùng sinh thái khác nhau nhằm nâng cao và cải thiện chất lượng dinh dưỡng của gạo. Thí dụ một trong những biện pháp kỹ thuật có hiệu quả cao nhất trong nghề trồng lúa là việc bón phân đạm.

Các kết quả nghiên cứu đã chứng tỏ rằng hàm lượng protein trong hạt gạo sẽ tăng lên theo việc tăng liều lượng phân đạm bón cho lúa. Đối với mỗi giống lúa đều có một một liều lượng phân đạm tối thiểu, ở liều lượng này năng suất lúa là cực đại và hàm lượng protein trong hạt của tăng cao. Khi sử dụng các liều lượng phân đạm quá cao (vượt quá liều lượng tối thích), năng suất lúa sẽ bị giảm và đồng thời hàm lượng protein trong hạt cũng như chất lượng dinh dưỡng của gạo lại tăng lên. Tuy nhiên việc bón phân đạm dư thừa sẽ dẫn đến sự giảm sản lượng protein và axit amin trên đơn vị ha.

Người ta cũng đã chứng minh được rằng các điều kiện tốt nhất đối với việc tích lũy protein trong hạt lúa và đối với việc hình thành các yếu tố cấu thành năng suất đã được thể hiện khi bón phân đạm theo những liều lượng như nhau vào những thời kỳ sau: trước lúc gieo cấy, thời kỳ mọc, thời kỳ đẻ nhánh và thời kỳ làm đồng. Biện pháp bón phân đạm này cho lúa đã cho phép tăng đồng thời hàm lượng protein trong hạt (từ 15 đến 20%) và năng suất (từ 7 đến 10%) so với đối chứng.

### **3. Thực trạng công nghệ sau thu hoạch ở nước ta**

Nền nông nghiệp nước ta mấy thập kỷ qua đã đạt được những thành quả đáng khích lệ, tổng sản lượng hàng năm đã tăng lên rõ rệt. Đó là kết quả của những cố gắng của Đảng và Nhà nước trong việc đầu tư nhiều mặt trong công đoạn trước thu hoạch trong ngành nông nghiệp. Đó là kết quả của việc giải quyết tương đối đồng bộ vào các lĩnh vực thủy lợi, phân bón, giống cây trồng và vật nuôi, thú y, bảo vệ thực vật cũng như các kỹ thuật canh tác khác.

Trong khi chúng ta nỗ lực vượt qua rất nhiều khó khăn và gian khổ để phấn đấu cho những mùa màng bội thu ở công đoạn trước thu hoạch, thì đôi khi chúng ta đã quên đi những mất mát xảy ra ở công đoạn sau thu hoạch. Đó là sự hư hỏng về chất lượng và sự hao hụt về số lượng nông sản vì các hoạt động của công đoạn thu hoạch như các hoạt động trước bảo quản, việc bảo quản, chế biến và quản lý chất lượng nông sản chưa được chú ý đồng mức. Nhiều nơi, nhiều lúc đã dẫn đến những thiệt hại không

nhỏ. Đã nhiều lần, sự tổn thất sau khi thu hoạch này được gọi là hiện tượng “*Mất mùa trong nhà*”. Muốn được mùa ngoài đồng, chúng ta phải tốn nhiều công sức và của cải và cũng thường chỉ được mùa trong một số năm, còn sự mất mùa trong nhà một cách phi lý nghiêm trọng thì xảy ra thường xuyên hàng năm.

Trước năm 1986, bình quân lúa ngô cho một người dân chỉ đạt 260kg. Nếu tính cả khoai lang, sắn, đậu, lạc... (quy thóc) cũng chỉ đạt 284kg. Điều đó cho thấy, sản xuất lương thực nước ta chưa đáp ứng đủ nhu cầu tự cung, tự cấp. áp lực nâng cao sản lượng lương thực luôn đè lên mọi hoạt động trong sản xuất nông nghiệp. Những yêu cầu về chất lượng, giá trị hàng hoá ít được quan tâm. Chính vì vậy, hoạt động sau thu hoạch chỉ tập trung cho lúa gạo (loại lương thực chính) với mục tiêu là bảo quản thật tốt để giảm tổn thất do mốc, mối, mọt, chim chuột phá hoại ở các kho tập trung, kho dự trữ quốc gia. Những cây lương thực khác: ngô, khoai, sắn, đậu, lạc ít được quan tâm. Công tác chế biến để nâng cao giá trị cũng bị bỏ qua.

Theo số liệu của Tổng cục Lương thực (trước đây), trong các kho tập trung (kho cuốn) có điều kiện bảo quản khá tốt lúc bấy giờ, có cán bộ kho chuyên trách, tổn thất về số lượng trong 6 tháng (8/1973 – 4/1974) bảo quản lúa mỳ là 4,3%; ngô là 5,2%; đậu xanh là 9,2%. Đối với thóc, tổn thất số lượng trong 6 tháng bảo quản là 2,8% nhưng tỷ lệ gạo xay đã giảm từ 73% còn 66%, như vậy tổn thất chung là 9,8%. Mặc dù lúc bấy giờ, chúng ta phát hiện 51 loài côn trùng gây hại trong kho thuộc 7 bộ và 40 họ, nhưng việc quản lý các sâu mọt hại còn nhiều khó khăn. Các kho tập trung có tích lượng 30 – 120 tấn/gian kho, thuộc loại hình kho A1, kho cuốn, kho khung Tiệp. Việc bảo quản rời thóc, ngô là chủ yếu. Thóc được phơi khô đến độ ẩm cho phép, sau đó đổ thóc, ngô vào kho, chiều cao đống hạt 3m. Định kỳ 10 – 15 ngày cào đảo, thông gió tự nhiên khi trời nắng ráo. Với công nghệ này, sau 6 tháng bảo quản, thủy phần khối hạt thường tăng, vượt quá ngưỡng cho phép, từ 13,5% lên 15,1%, mật độ côn trùng thậm chí lên đến trên 300 con/kg.

Trong các kho của hộ nông dân, nơi cất giữ 70 – 80% số lượng lương thực của cả nước, tình trạng tổn thất còn lớn hơn nhiều (Chúng tôi chưa có số liệu tổn thất trong bảo quản của hộ nông dân trước 1986). Viện công nghệ sau thu hoạch đã khảo sát, đánh giá công nghệ, phương tiện bảo quản của hộ nông dân ngoại thành Hà Nội năm 1994, sau 6 năm đổi mới, đời sống kinh tế đã có bước tiến khá dài. Kết quả điều tra cho thấy: 67,8% phương tiện bảo quản của hộ nông dân là bao đay, cót quây, một số còn lại là thùng phuy, hòm gỗ, chum (xem bảng 5). Với phương tiện như vậy, tổn thất số lượng với thóc là 15,45% (do chuột là 9,02%; do mọt là 6,43%). Tổn thất với ngô là 15,26% (do chuột là 7,93%; sâu mọt là 7,33%), với đậu tương là 12,51% (do chuột là 3,81%; sâu mọt 8,34%).

Bảng 5: Phương tiện bảo quản lương thực của nông dân ngoại thành Hà Nội (điều tra 20/09/1994).

TT	Loại phương tiện	Số lượng		SL lương thực bảo quản	
		Cái	%	Kg	%
1	Bao đay	320	43,61%	16.540	9,50
2	Cót quây	178	24,25	91.480	52,52
3	Hòm gỗ	98	13,35	41.200	23,65
4	Phuy sắt	76	10,35	10.260	5,89
5	Hòm sắt	28	3,81	2.800	1,61
6	Chum sành	22	3,00	2.450	1,41
7	Bịch tre trát vôi	12	1,63	9.460	5,43
	<b>Tổng số:</b>	<b>734</b>	<b>100</b>	<b>174.190</b>	<b>100,00</b>

Do công nghệ bảo quản kém, nên tình trạng thóc, gạo, ngô bị nhiễm mốc thường xảy ra. 73,3% ngô bị nhiễm độc tố nấm ở các mức độ khác nhau (theo kết quả phân tích 45 mẫu ngô năm 1987 của Ngô Thuỳ Châu). Trên thực tế, trong thời gian qua, sự tổn thất về chất lượng các loại lương thực chưa được thực sự quan tâm ở nước ta. Công tác chế biến lương thực chủ yếu tập trung vào 2 khâu xay xát gạo, ngô phục vụ yêu cầu trong nước. Khi đó, cả nước có 43 nhà máy xay xát, có công suất 2 tấn thóc/giờ, 9 cơ sở có quy mô lớn hơn – từ 30 tới 60 tấn /ca, phục vụ cho các thành phố, quân đội và các kho tập trung. Ngoài ra, ở vùng nông thôn có hàng trăm nghìn máy xay xát công suất nhỏ 200 kg/giờ, 400 kg/giờ phục vụ cho nhu cầu của gần 50 triệu nông dân. Các thiết bị xay xát MX- 400, XX- 400, LX-011, MX-200 do Liên Xô (trước đây) và Trung Quốc chế tạo, do có chất lượng kém, nên tỷ lệ gạo thu hồi thấp (dưới 66%), tỷ lệ hạt nguyên dưới 40%, tổn thất xay xát cao (5-6%). Lúc này, vẫn còn khoảng 15% nông dân vẫn sử dụng cối đá giã gạo để chế biến. Trên thực tế, những công nghệ thô sơ, lạc hậu trên đã không đáp ứng được yêu cầu gạo xuất khẩu. Tỷ lệ tổn thất cao, nếu chỉ tính riêng 2 khâu trong 6 khâu sau thu hoạch là: bảo quản và xay xát, thì tổn thất đã là 20%. Đó là chưa kể đến sự suy giảm chất lượng, hiện tượng tích lũy các độc tố do nấm bệnh gây ra, ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng, cũng như giảm chất lượng hàng hoá khiến giảm giá trị của sản phẩm lương thực.

Ngay từ Hội nghị TW6, Cố Tổng Bí thư Nguyễn Văn Linh đã nói: "*Giảm hẳn tỷ lệ hư hao mất mát lương thực khá lớn và cực kỳ phí kinh tế hiện nay. Giảm bớt tỷ lệ "Mất*

*mùa trong nhà" cũng là một hướng ra tăng sản lượng lương thực. Tôi đề nghị phải có biện pháp có hiệu lực hơn về mặt này. (Tập chí cộng sản số 4 - 1989, trang 9).*

Như vậy, ở nước ta, sự thiệt hại gây ra trong quá trình bảo quản, cất giữ cũng là một con số đáng kể. Trong thời gian trước đây, tính trung bình đối với các loại hạt, tổn thất sau thu hoạch là 10%, đối với cây có củ là 10 – 20%, còn với rau quả là 10 – 30%. Hàng năm trung bình thiệt hại 15%, tính ra hàng vạn tấn lương thực bỏ đi, có thể đủ nuôi sống hàng triệu người. Chỉ riêng năm 1995, nếu sản lượng lúa ước chừng 22 triệu 858 tấn, thì số hao hụt với 10% cũng chiếm tới 2,3 triệu tấn tương đương với 350 – 360 triệu USD. Với các loại cây có củ mức hao hụt là 20%, với sản lượng 2,005 triệu tấn khoai lang, 722.000 tấn khoai tây và 3,112 triệu tấn sắn (khoai mì), thì hàng năm chúng ta mất đi khoảng 1,15 triệu tấn, tương đương với 80 triệu USD. Đối với ngô, số hao hụt hàng năm có thể lên đến 100.000 tấn tương đương với 13 – 14 triệu USD.

Đó là chưa tính đến những hao thất và những mất mát của các loại rau quả và các loại đậu đỗ cũng như các loại nông sản khác ở công đoạn sau thu hoạch. Với số tiền này, ta có thể đầu tư tái sản xuất mở và phục vụ cho việc tăng năng suất cây trồng và vật nuôi nhằm tăng nhanh tổng sản lượng lương thực thực phẩm.

Mặc dầu vấn đề lương thực của đất nước luôn luôn ở vị trí nóng bỏng hàng đầu, đặc biệt là vấn đề an ninh lương thực được coi là một nhiệm vụ có tính chiến lược của đất nước, nhưng thời gian qua vẫn còn nhiều tồn tại và trên thực tế, nước ta chưa có được một chiến lược lương thực xuất khẩu có hiệu quả. Chất lượng lương thực tiêu dùng trong nước còn kém. Hiệu quả sử dụng lương thực, nông sản và phế phụ liệu còn thấp. Các hoạt động thuộc công đoạn sau thu hoạch (gặt, đập, phơi, sấy, làm sạch, phân loại, vận chuyển, bảo quản, xay xát, chế biến, kiểm tra chất lượng v.v...) chưa đi vào nề nếp và còn ở trình độ thấp. Kho tàng quá cũ và thiếu, không đảm bảo quy trình bảo quản. Các phương tiện phòng chống sinh vật hại (chuột, mọt, mối, nấm mốc, v.v...) hầu như chưa có gì. Trang thiết bị về xuất nhập kho, xay xát, vận chuyển cũng như về chế biến lương thực còn rất nghèo nàn và lạc hậu. Hệ thống kiểm tra chất lượng từ Trung ương đến các cơ sở chưa được kiện toàn, chưa được trang bị đồng bộ các dụng cụ kiểm tra chất lượng lương thực. Các vấn đề kinh tế, xã hội, thị trường thuộc công đoạn sau thu hoạch cũng chưa được nghiên cứu một cách đầy đủ có hệ thống.

Mặt hàng lương thực chính là kết quả hoạt động của cả 3 lĩnh vực: Chế biến, Bảo quản và Chất lượng, được tiến hành ở cả 3 khu vực quốc doanh, tập thể và gia đình. Đó là dấu hiệu phản ánh trung thực nhất trình độ công nghệ và thiết bị của chúng ta. Những năm qua, mặt hàng lương thực quan trọng nhất của chúng ta là gạo. Vấn đề chế biến màu thành các sản phẩm nhằm phục vụ cho bữa ăn, xuất khẩu và dùng trong chăn nuôi đã được đề cập đến từ hơn 20 năm qua, nhưng kết quả rất hạn chế: chủng loại còn nghèo nàn, chất lượng còn kém, khối lượng còn ít ỏi và chưa đạt được một tỷ trọng có ý nghĩa trong cơ cấu kinh tế, giá thành lại cao. Chính vì vậy, cho nên các sản phẩm được chế biến từ màu không được người tiêu dùng chấp nhận, thị trường ít quan tâm.

Đối với thóc gạo, những năm qua vẫn chưa thể áp dụng được dây chuyền công nghệ trọn vẹn, khép kín nguyên lượng đến xay xát, bao gói bảo quản, hoạch toán và lưu thông. Hạt khác hình (do nguyên nhân từ khâu chọn giống có kiểu hình hạt khác nhau và trước thực tế đó, ta chưa có biện pháp phân loại ngay trong khâu thu mua), tạp chất, thuỷ phân không đồng nhất, chính sách giá cả bất hợp lý, việc buông lỏng kiểm tra chất lượng v.v... đều là những yếu tố làm cho việc xay xát gạo, về thực chất, tiến hành theo lối tự nhiên, phi công nghiệp, không cần tuân thủ một quy trình công nghệ nghiêm ngặt nào nữa. Những yếu tố đó cũng đã khuyến khích người ta chạy theo số lượng, mà không cần quan tâm đến chất lượng của lương thực nói chung và gạo nói riêng.

Thực ra, ngay từ 1960 ở các tỉnh phía Bắc đã sử dụng hệ máy lớn ru-lô cao su, với công suất mỗi đầu máy 15 tấn gạo/ca, lắp đặt theo quy mô 30 tấn gạo/ca hoặc 60 tấn gạo/ca. Hệ máy này có quy trình công nghệ vận hành hợp lý. Thời kỳ này, vì thiết bị còn mới, cho nên năng suất xay xát và hiệu suất thu hồi đạt khá cao.

Quá trình vận hành, do tiêu chuẩn chất lượng không được đảm bảo và do chế độ bảo dưỡng vận hành máy không tốt, độ bền của máy ngày càng giảm, cho nên các thiết bị phần lớn bị hư hỏng. Khi thiết bị hỏng, lại không được sửa chữa, thay thế kịp thời, sinh ra vận hành kém, bỏ qua một số công đoạn và cho nguyên liệu đi tắt trong dây chuyền. Sai phạm này vừa là hậu quả của sai phạm lần trước, vừa là nguyên nhân của sai phạm sau. Chính vì vậy, chất lượng sản phẩm bị giảm, thiết bị lại càng chóng hư hỏng, không thể phục hồi được, như trong các khâu sàng ngăn đá, sàng phân cấp thóc, máy sàng tấm v.v...

Trước tình hình đó, ngành lương thực cũng đã có nhiều cố gắng tự chế tạo các thiết bị này, ví dụ như, chế tạo sàng ngăn đá để thay thế nhưng chất lượng thiết bị kém, không loại bỏ hoàn toàn được sỏi đá như trước nữa, kết quả, dẫn đến tình trạng phải chấp nhận chỉ tiêu đã sàng trong gạo thành phẩm vượt tiêu chuẩn 0.02%.

Tỷ lệ gạo lẫn thóc phải xay lại tăng từ 20 - 50%, trong khi thóc lẫn trong gạo vẫn cao vượt định mức. Tỷ lệ thu hồi đành cứ phải chấp nhận định mức ngày một thấp dần: năm 1978 - 71.5%, năm 1983 - 71%, năm 1988 - 69.3%.

Chỉ tiêu thóc lẫn trong gạo thành phần năm 1975 là 40 hạt/kg, năm 1994 là 50 -60 hạt/kg. Tạp chất trong gạo thường xuyên cao hơn mức quy định là 0.04%, năng xuất thiết bị giảm từ 50 tấn/ca xuống 54/55 tấn/ca.

Về máy sàng tấm, nhiều nơi vẫn sàng bằng tác động có hiệu suất thấp. Khi cần sản xuất loại gạo có tỷ lệ tấm 3 - 5%, thì hiệu suất thu hồi chỉ còn 40- 50%, trong khi đó tỷ lệ gạo nguyên lọt vào tấm loại gạo lên 30 - 40%. Tình trạng này không thể chấp nhận được trong sản xuất kinh doanh, hoạch toán kinh tế của ngành lương thực-thực phẩm.

Vấn đề cơ giới hoá hai đầu thóc ở các nhà máy xay là một thực tế bức xúc đòi hỏi phải giải quyết việc nếu ở nhà máy 60 tấn/ca thì mỗi ca người công nhân phải bốc vác

trên vai 80 tấn thóc và 60 tấn gạo lên cao thành 8 đống chông năm, chông sáu trong môi trường cát bụi mù mịt. Chỉ cần cải tiến, đưa cơ giới hoá vào để có thể giảm được 15 - 20 lao động/ca và bớt cho người công nhân phải chịu đựng điều kiện lao động quá nặng nhọc và vất vả và độc hại.

Vào giữa những năm 90, hệ máy lớn đang dùng ở các tỉnh phía Nam là kiểu máy lớn. Tính năng, công nghệ và hiệu suất thu hồi của kiểu máy này có quá nhiều nhược điểm, Máy bố trí kiểu truyền động cho cả hệ thống, khi một bộ phận có sự cố phải dùng cả hệ thống tiêu hao năng lượng lớn. Dây truyền công nghệ không hợp lý, thao tác vận hành của người công nhân nặng nhọc và điều kiện an toàn lao động. Tỷ lệ thu hồi và chất lượng thành phẩm đều thấp. Bởi vậy, yêu cầu xay xát của vùng trọng điểm lúa Đồng bằng sông Cửu long đặt ra vấn đề phải nhanh chóng đổi mới hệ máy kiểu cũ này.

ở các tỉnh phía Nam trước đây người ta cũng có dùng một số kiểu máy nhỏ của Nhật, sau này đã hư hỏng và ngừng hoạt động. ở cả hai miền đều dùng kiểu máy Sông Hồng công suất 2.5 tấn/ca, số lượng trên 10.000 máy. Đây là số lượng máy rất lớn đảm nhiệm công việc xát từ 75 - 80% tổng sản lượng thóc cả nước. Cấu tạo máy dùng trục ngang. Loại máy này có nhiều nơi chế tạo với thiết kế khác nhau. Nguyên lý vận hành là xay - xát đồng thời loại máy này tuy có một số ưu điểm (để thao tác, để sử chữa, do đó bố trí được tại chỗ, góp phần xay xát phần lớn tổng sản lượng thóc nằm trong dân), nhưng có rất nhiều nhược điểm. Ví dụ tỷ lệ gạo gãy nát khá cao, tỷ lệ thu hồi thấp, thông thường chỉ đạt tới 64 - 65%. một số địa phương đạt 66 - 67% là do mức bóc cám thấp và thóc còn lẫn trong thành phần khá nhiều, khoảng 100 - 120 hạt/kg gạo. Nguyên nhân là do nguyên lý vận hành xay xát đồng thời không hợp lý, do yêu cầu xay đã tăng số vòng vượt quá giới hạn chế độ động học cho phép, vừa làm giảm độ bền thiết bị, vừa làm số gạo gãy nát tăng lên. Mặt khác, thao tác nặng nhọc, tốn nhiều lao động, trung bình 8 - 10 người/máy. Tại những nhà máy xay tuyền tỉnh, tuyền huyện, người ta đã bố trí kê nhiều máy hệ này lại, do đó vấn đề vệ sinh công nghiệp và điều kiện an toàn lao động càng không đảm bảo.

*Việc bảo quản và cất giữ lương thực* trong những năm qua còn theo cách tự nhiên. Chúng ta chưa đầu tư nhiều về trang thiết bị, kho tàng và cơ sở vật chất cho công tác bảo quản lương thực nói chung về thóc gạo nói riêng. Do đó, tổn thất về số lượng cũng như chất lượng khá lớn. Tiếc rằng, chúng ta chưa có những số liệu thống kê đầy đủ và chính xác về những hao thất này, nhưng chắc chắn rằng không thể nào dưới con số trung bình của thế giới.

Trong bảo quản hạt rời, ở đầu vào chúng ta đã bỏ hết các quy định kiểm tra chất lượng, làm cho chất lượng hạt bảo quản trở nên phức tạp như một đống thóc hỗn độn: đủ các loại thóc, đủ các kiểu hình hạt, độ thủy phân khác nhau, tạp chất, côn trùng vi

sinh vật hại cho khác nhau. Trong điều kiện đầu vào như vậy, không thể nào có thể bảo quản tốt và chuyển sang xay xát tốt để có được một thành phẩm ở đầu ra tốt được.

ở các tỉnh phía Bắc, trong các năm qua chúng ta đã sử dụng các mẫu kho A1, A2. Các loại kho này còn thể hiện một số nhược điểm chưa được cải tiến, kho không được trang bị các thiết bị thông thoáng, xử lý hiện tượng tự bốc nóng của khối hạt, không chống được chim, chuột, muỗi một một cách tuyệt đối. Biện pháp bảo vệ thực vật phòng chống côn trùng, vi sinh vật, nấm bệnh gây hại cũng còn làm chưa tốt. Chúng ta chưa có các công trình nghiên cứu cơ bản về mặt này, nhưng cũng không đặt vấn đề phối hợp với chuyên ngành bảo vệ thực vật nông nghiệp để cùng làm. một số hợp chất lân hữu cơ vốn đã được dùng từ nhiều năm nay. Sâu mọt đã quen không còn có tác dụng vẫn không kịp thay loại khác. Các loại bình bơm thuốc có động cơ bột phủ xử lý xông bơm v.v... điều thiếu thốn.

Việc vận chuyển thóc từ kho về nhà máy xay chủ yếu là bao tải. Việc dùng bao tải rất tốn kém, đã tăng chi phí bảo quản lên nhiều lần, nhưng chất lượng vẫn không tăng lên. Trong các năm 1990, mỗi bao tải 100 kg giá 1200 đồng, được khấu hao cho 10 lần sang bao, tính ra mỗi tấn thóc phải chịu thêm phí vào bao mỗi lần vận chuyển là 100 đồng. Với khối lượng thóc chuyển về các nhà máy xay, cứ 1 triệu tấn thóc, thì phải tốn thêm một tỷ đồng, mà lẽ ra có thể tiết kiệm được, nếu thực hiện phương thức bảo quản vận chuyển bằng xi-lô.

ở các tỉnh phía Nam, do cơ sở vật chất kỹ thuật của việc bảo quản lương thực càng vô cùng thiếu thốn, nên cần gấp rút xây dựng các loại kho nhà nước, kho của HTX, tập đoàn sản xuất v.v, nhằm thoả mãn các yêu cầu của công tác bảo quản. Đây là một đòi hỏi bức bách đối với công đoạn sau thu hoạch. Không giải quyết yêu cầu này, nước ta đã mất đi hàng chục vạn tấn thóc phải hạ phẩm cấp.

Một điều cần nhấn mạnh ở đây là vấn đề chất lượng thóc gạo, mặc dù vấn đề này đã đề cập đến mọi nơi, mọi lúc, nhưng mới chỉ được xem như một vấn đề của trách nhiệm và lương tâm, chứ chưa phải là vấn đề pháp quy, luật định. Còn thiếu nhiều quy phạm, tiêu chuẩn, công nghệ nhằm đảm bảo chất lượng cho các loại lương thực nói chung và thóc gạo nói riêng. Các quy định, các tiêu chuẩn vốn đã thiếu, nhưng việc chấp hành các quy định và các tiêu chuẩn này cũng còn tùy tiện. Có thể nêu ở đây một thí dụ trước đây về tác hại của việc tùy tiện này: vụ lúa mùa 1987 tại Hà Nam Ninh, hai cửa hàng lương thực của một huyện nọ không kiểm tra độ thuỷ phần khi nhập thóc cho nên độ ẩm trung bình quá 525 tấn thóc mà hai cửa hàng này đã nhập lên tới 14.37%. Trong khi đó hai cửa hàng khác cũng cùng huyện này đã nhập 533 tấn, nhưng nhờ có sự kiểm tra độ thuỷ phần lúc nhập thóc cho nên độ ẩm trung bình chỉ 13.90%. Tính ra, việc hai cửa hàng không kiểm tra độ thuỷ phần đã làm mất không của Nhà nước 23.6 tấn thóc vốn là lượng nước vô ích mà họ nhập vào. Đó là chưa kể đến tác hại sẽ xảy ra trong quá trình bảo quản lương thóc này. Với doanh số khoảng 5 triệu tấn/năm của ngành, thì tạm tính số thất thu sẽ lên tới 23.500 tấn, tương đương 10 tỷ đồng hiện hành khi đó.

Cho tới thời gian đó, hệ thống KCS - *Kiểm ra chất lượng sản phẩm*, đã phần nào trở nên vô hiệu. Vì vậy, có biết bao cơ sở ở biết bao đơn vị không được nhắc nhở, do đó sự tổn thất càng trở nên nghiêm trọng. Phải thấy rằng, trong một thời kỳ dài trước năm 1975, việc quản lý chất lượng đã được thực hiện tốt ở tất cả các khâu thu mua, bảo quản, chế biến và lưu thông phân phối. Kể từ sau 1975, nhất là từ năm 1990 trở đi, vấn đề chất lượng lương thực nói chung và lúa gạo nói riêng đã bị xem nhẹ và hầu như không được chú ý đầu tư ở các cơ sở; bộ phận KCS thiếu từ cái xiên lấy màu, xiên đo nhiệt độ đến bộ sàng tạp chất, cân kỹ thuật, máy đo độ ẩm v.v - tức là những dụng cụ thiết bị đầu tay của người làm công tác quản lý chất lượng lương thực. Đây là một tồn tại cần sớm khắc phục, nhằm cải tiến các hoạt động của công nghệ sau thu hoạch.

### **3.1. Sự thiệt hại sau thu hoạch hiện nay ở nước ta**

Trong những năm qua, mặc dù sản xuất nông nghiệp nước ta có bước phát triển vượt bậc, nhưng do thiếu tính bền vững, nên nông sản xuất khẩu bị “*mất giá*” khi ra thị trường thế giới. Theo ông Bạch Quốc Khang, Cục trưởng Cục Chế biến nông lâm sản và nghề muối (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn), Việt Nam hiện có tới gần 400.000 ha trồng rau, sản lượng đạt gần 6 triệu tấn/năm với nhiều loại rau, đậu nhiệt đới và á nhiệt đới như: cà chua, cải bắp, su hào, súp lơ, dưa chuột... Diện tích trồng cây ăn quả đạt gần 600.000ha, sản lượng 4 triệu tấn/năm với nhiều loại cây ăn quả nhiệt đới và á nhiệt đới như: nhãn, vải, xoài, chôm chôm, sầu riêng, thanh long, bưởi, lê, dứa v.v...

Theo đánh giá của các nhà khoa học, thì sản xuất và tiêu thụ rau quả ở Việt Nam vẫn ở dạng quy mô hộ gia đình, chỉ có rất ít trang trại sản xuất rau quả chuyên canh, quy mô lớn phục vụ chế biến và xuất khẩu. Phần lớn các sản phẩm rau quả ở Việt Nam được sử dụng dưới dạng tươi sống. Năng lực chế biến chỉ khoảng 200.000 tấn/năm (2% sản lượng), chủ yếu là các loại rau quả đóng hộp, nước quả đóng lon. Theo bà Trần Thị Mai, Viện phó Viện Cơ điện Nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn), hiện nay, tổn thất sau thu hoạch đối với nông sản ở Việt Nam khoảng hơn 25% đối với các loại quả và hơn 30% đối với các loại rau, 15-20% với các loại lương thực khác... Như vậy, với tỷ lệ tổn thất này, mỗi năm nước ta bị mất khoảng 3.000 tỷ đồng - số tiền lớn hơn tổng thu ngân sách trên địa bàn nhiều tỉnh.

Tình trạng tổn thất sau thu hoạch như vậy ở nước ta hiện nay, chủ yếu bắt nguồn từ những nguyên nhân sau đây:

Thứ nhất là, về mặt nhận thức, chỉ vài năm gần đây, công nghệ sau thu hoạch mới được quan tâm, nhất là khi sản lượng nông nghiệp nước ta đã đáp ứng đủ cho nhu cầu trong nước và có dư hướng vào xuất khẩu.

Thứ hai, ngay việc hoạch định chiến lược về phát triển công nghệ sau thu hoạch chưa được quan tâm đúng mức trong nhiều năm qua.

Thứ ba, tổn thất này còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố trước thu hoạch như: giống, phân bón, cách thức chăm sóc, và việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật... Ngay chính nông dân, những người trực tiếp sản xuất cũng chưa nhận thức được tầm quan trọng về bảo quản nông sản sau thu hoạch, khiến cho mức độ và giá trị tổn thất lớn hơn rất nhiều so với các nước trong khu vực.

*Hậu quả tất yếu của việc coi nhẹ, cũng như những yếu kém trong bảo quản sau thu hoạch ở nước ta là giá trị hàng nông sản xuất khẩu của Việt Nam bị hạ thấp hơn nhiều so với các mặt hàng cùng loại của các nước trong khu vực và thế giới.*

Có thể thấy, bên cạnh việc xây dựng thương hiệu cho các mặt hàng nông sản Việt Nam, còn có một số nguyên nhân khác khiến chất lượng nông sản của chúng ta chưa thể sánh được so với các nước trong khu vực như Thái Lan, Singapo, Malaixia, Trung Quốc, v.v..., đó là:

1) Các khâu trước và sau thu hoạch của các nước này được chuẩn bị và triển khai rất đồng bộ, nên chất lượng nông sản sau thu hoạch rất cao và tổn thất sau thu hoạch cũng không đáng kể. ở Việt Nam, công nghệ sau thu hoạch do mới chỉ được quan tâm trong thời gian gần đây, nên rất kém phát triển. Phải mất 15 đến 20 năm nữa, Công nghệ sau thu hoạch ở nước ta mới theo kịp Thái Lan ngày nay.

2) Giá trị gạo xuất khẩu của Việt Nam lại luôn thấp hơn Thái Lan là vì công nghệ sấy thóc gạo của chúng ta chưa phát triển. ở nước ta, thóc sau thu hoạch thường được phơi trên các sàn đất, bê tông, hay trên đường rải nhựa, dẫn đến độ rạn, gãy rất cao (30-40%). Bên cạnh đó, do tỷ lệ sạn, cát vượt qua tiêu chuẩn cho phép, nên giá gạo của nước ta thường thấp hơn loại cùng phẩm cấp Thái Lan từ 20-30 USD/tấn, gây thiệt hại cho nhà sản xuất mỗi năm tới 50-60 triệu USD.

3) Một nghịch lý trong xuất khẩu gạo nước ta hiện nay là Việt Nam hiện là **nước xuất khẩu gạo lớn thứ 2 trên thế giới**, nhưng lúa gạo ấy lại do nông dân sản xuất ra trên những thửa ruộng manh mún với nhiều giống lúa khác nhau. Lẽ ra chúng ta có thể đạt năng suất cao hơn, chất lượng tốt hơn, nếu chúng ta quy hoạch được đất canh tác lúa và giống lúa, chuẩn hóa được quy trình sản xuất lúa gạo. Theo Giáo sư, Đại biểu Quốc hội, Nguyễn Lâm Dũng, Chuyên gia cao cấp của Trung tâm Công nghệ Sinh học (ĐH Quốc gia Hà Nội), Chủ nhiệm Chương trình Tự nguyện đưa tiến bộ KHKT vào hộ nông dân: “*Thật đáng lo ngại khi giá gạo xuất khẩu của ta là thấp nhất trong 6 nước xuất khẩu gạo (gạo Việt Nam- 218 USD/tấn, năm 2006 tăng lên được đến 259 USD/tấn; trong khi của Thái Lan là 278,33 USD, của Ôxtrâylia là 509,9USD). Các giống lúa của nước ta được mặt này, thì hỏng mặt kia (cao sản thì dễ đổ, chất lượng gạo ngon thì lép nhiều và kháng bệnh kém...).* Nông dân không mặn mà với giống mới, vì phải mua với giá cao, trong khi vẫn phải bán sản phẩm theo giá bình thường”.

Còn theo Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, thì *thất thoát sau thu hoạch chỉ riêng về lúa thường xuyên ở mức 10-17%, có nơi tới 30%!.* Vì thiếu sân phơi, nên gạo phải sấy sau khi xát và dẫn đến gãy nát, xỉn màu.

## **3.2. Thực trạng công nghệ và thiết bị chế biến nông sản sau thu hoạch hiện nay**

### **3.2.1. Sự bất cân xứng giữa lĩnh vực nông nghiệp với các ngành khác**

Xét theo ngành, tỷ trọng vốn FDI vào lĩnh vực nông nghiệp và nông thôn chiếm tỷ trọng nhỏ. Chỉ riêng trong giai đoạn các năm 1988 đến 2000, tỷ trọng vốn đầu tư vào công nghiệp là 53,1%, dịch vụ là 41,1%, trong khi đó nông, lâm nghiệp chỉ 5,8% tổng số vốn FDI, còn quy mô của các dự án cũng nhỏ hơn so với quy mô của các dự án trong các ngành khác. Về vốn thực hiện (là lượng vốn thực sự đã được di chuyển vào trong các ngành) trong nông nghiệp chỉ bằng 1/5 tổng số vốn đầu tư trong lĩnh vực dịch vụ và bằng 1/11 tổng số vốn đầu tư trong lĩnh vực công nghiệp. Nhưng lực lượng lao động chủ yếu hiện nay của Việt Nam lại ở trong khu vực nông nghiệp. Điều này cho thấy sự bất cân xứng giữa vị trí, vai trò của lĩnh vực nông nghiệp và yêu cầu khai thác các nguồn lực phát triển của khu vực này với tình hình thực hiện trên thực tế, đồng thời, các số liệu trên còn cho thấy lĩnh vực nông nghiệp và nông thôn chưa thu hút có hiệu quả vốn FDI.

Trong hơn 10 năm thu hút vốn FDI trong thời gian qua, lĩnh vực nông nghiệp và nông thôn đã thu hút được một lượng vốn đầu tư nhất định. Tuy nhiên, lượng vốn đầu tư trực tiếp cũng như các công nghệ chuyển giao chưa đáp ứng đủ nhu cầu thay đổi cơ bản về trình độ và năng lực công nghệ trong toàn ngành do công nghệ áp dụng trong lĩnh vực nông nghiệp và nông thôn còn khá lạc hậu. Theo các số liệu gần đây, Việt Nam là một nước nông nghiệp có nguồn nông sản nguyên liệu dồi dào, nhưng thiết bị, công nghệ chế biến nông sản không đủ năng lực sản xuất hàng xuất khẩu. Có thể điểm qua các số liệu sau:

- 128 nhà máy xay xát gạo, tổng công suất 2,4 triệu tấn, nhưng thiết bị từ những năm 60 (ở miền Bắc) và những năm 80 (ở miền Nam);
- 126 nhà máy chế biến thủy sản đông lạnh, 11 cơ sở chế biến bột cá, 84 doanh nghiệp chế biến nước mắm không đủ đáp ứng nhu cầu xuất khẩu và tiêu dùng nội địa;
- Ngành khai thác hải sản mới chủ yếu hoạt động gần bờ, chưa có nhiều phương tiện tàu và máy móc phục vụ đánh bắt xa bờ;
- 18 nhà máy chế biến rau quả chỉ đảm bảo chế biến được 5% sản lượng rau quả, chưa đáp ứng được chỉ tiêu chất lượng xuất khẩu;
- 30 nhà máy chế biến thịt của cả nước chỉ đạt tỷ lệ chế biến 1,5%;
- Các khu vực chế biến dầu thực vật, chè, cà phê, cao su cũng chưa được đầu tư thích đáng, thiết bị cũ, hiệu quả thấp;
- Công nghệ chế biến sữa đang ở tình trạng thiếu nguyên liệu tại chỗ.

### **3.2.2. Thiếu đầu tư vùng nguyên liệu, giảm năng lực cạnh tranh.**

Theo báo cáo của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, hiện hầu hết các nhà máy chế biến rau quả mới sử dụng khoảng 20 - 30% công suất thiết kế, cao nhất

khoảng 50% công suất (như Nhà máy Đồng Giao), thấp nhất là Nhà máy chế biến cà chua Hải Phòng mới đạt 15% công suất. Nhiều nhà máy đang trong tình trạng hết sức khó khăn, do thiếu nguyên liệu, như Nhà máy chế biến quả Bắc Giang, Hà Tĩnh, Đà Nẵng, chế biến cà chua Hải Phòng...

Năm 1999, cả nước có 12 nhà máy và 48 cơ sở chế biến rau quả, tổng công suất 150.000 tấn sản phẩm/năm. Đến nay, đã đầu tư thêm 12 dự án xây dựng mới cơ sở chế biến nâng tổng công suất chế biến của cả nước lên 290.000 tấn sản phẩm/năm. Các nhà máy thuộc doanh nghiệp Nhà nước có tổng công suất 143.747 tấn sản phẩm/năm (chiếm xấp xỉ 50%), các doanh nghiệp ngoài quốc doanh 48.65) tấn sản phẩm/năm (chiếm 16%), số còn lại thuộc về các doanh nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài. Trong số các doanh nghiệp Nhà nước, Tổng công ty Rau quả nông sản là đơn vị có vai trò chủ đạo với tổng công suất chế biến trên 100.000 tấn sản phẩm/năm (chiếm 34% tổng công suất cả nước) và trên 50% số các nhà máy mới được đầu tư với trình độ thiết bị công nghệ hiện đại. Mặc dù so với mục tiêu năm 2010 (650.000 tấn sản phẩm/năm), tổng công suất chế biến rau quả hiện tại còn nằm ở tỷ lệ thấp (44,6%), nhưng trong những năm qua Nhà nước cũng đã cố gắng đầu tư và hình thành được một hệ thống các nhà máy ở hầu khắp các vùng trọng điểm, có trình độ công nghệ tiên tiến, sản xuất ra sản phẩm đạt chất lượng cao, phần nào đáp ứng được yêu cầu xuất khẩu. Bên cạnh đó, chính sách khuyến khích thu hút vốn đầu tư vào lĩnh vực chế biến rau quả ở các quy mô khác nhau đã tạo nên động lực cho các thành phần kinh tế phát triển hàng trăm ngàn cơ sở chế biến nhỏ. Các cơ sở này đã tập hợp lao động và tài chính tổ chức sơ chế, bảo quản chủ yếu ở các dạng sấy, chiên sấy, đông lạnh, đóng góp phần tích cực vào công đoạn sau thu hoạch và giải quyết sự dư thừa sản phẩm tươi vào các thời điểm chính vụ.

Tuy nhiên, có một thực tế là các cơ sở chế biến phát triển nhanh, nhưng ít gắn với các vùng nguyên liệu tập trung. Các chủ dự án hầu như chỉ quan tâm nhiều đến xây dựng nhà máy nên tốc độ phát triển nguyên liệu thường chậm và đi sau, hiệu suất sử dụng công suất rất thấp, sản xuất kinh doanh của nhà máy khó khăn, thậm chí thua lỗ, không trả được vốn. Việc phát triển nhanh diện tích rau, quả và hệ thống các cơ sở công nghiệp chế biến trong những năm qua không theo quy hoạch thống nhất, phát sinh vùng sản xuất tập trung dư thừa nguyên liệu, khó tiêu thụ trong khi các nhà máy lại thiếu nguyên liệu trầm trọng. Các vùng sản xuất tập trung quy mô lớn đã hình thành như vải thiều Lục Ngạn (Bắc Giang), mận Tam Hoa (Bắc Hà), nhãn lồng (Hưng Yên), xoài Tiền Giang... lại thiếu vắng các cơ sở công nghiệp chế biến, gây khó khăn lớn trong mùa thu hoạch sản phẩm.

Hiện tại các vùng nguyên liệu chủ yếu do dân bỏ vốn, trong khi yêu cầu vốn trồng mới từ khai hoang, làm đất, giống, chăm sóc, v.v... rất lớn, có khi lên tới 50 triệu đồng/ha (như trồng dưa Cayen), bình quân chung khoảng 30 triệu đồng/ha, vượt quá sức dân và làm hạn chế phát triển vùng nguyên liệu. Nhiều khi doanh nghiệp đầu tư ứng trước vốn cho dân trồng, khi có sản phẩm. Vì lợi ích vật chất trước mắt, nông dân không bán cho nhà máy mà bán ra ngoài, doanh nghiệp không thu được vốn trả nợ

ngân hàng, nên dẫn đến thua lỗ. Mặt khác, việc xác định quy mô, địa điểm một số cơ sở chế biến không xuất phát từ tính đặc thù của sản xuất rau quả, mà chủ yếu do hộ gia đình với mức ruộng đất thấp, phân tán, thiếu quy hoạch vùng nguyên liệu trước khi xác định công suất nhà máy, cho nên nếu dù có đề ra chính sách tốt, cũng khó đáp ứng đủ nguyên liệu... Tất cả các khó khăn này đã đẩy giá thành sản phẩm lên cao, khiến sản phẩm rau quả chế biến của Việt Nam không cạnh tranh được với sản phẩm nhập ngoại.

Theo ông Bùi Tất Tiếp, Phó Vụ trưởng Vụ Kế hoạch quy hoạch - Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (Bộ NN&PTNT), sở dĩ có tình trạng trên, là do thời gian qua, trên quy mô cả nước, việc chưa có quy hoạch tổng thể để làm căn cứ cho việc xét duyệt cấp phép đầu tư xây dựng các cơ sở công nghiệp chế biến, gắn với các vùng sản xuất tập trung, đã gây nên tình trạng vừa thiếu, vừa thừa nguyên liệu. Mặt khác, sự chông chéo giữa Bộ NN&PTNT với các địa phương trong việc xét duyệt cấp phép đầu tư xây dựng các cơ sở công nghiệp chế biến, đã tạo ra khó khăn chung. Trong khi, do có tình trạng cả Bộ và địa phương đều phê duyệt cho phép lập dự án, nên đã xảy ra tình trạng có những địa bàn nhiều nhà máy cùng loại sản phẩm được phép xây dựng dẫn đến tranh chấp mua nguyên liệu hoặc nhiều nhà máy chế biến nông sản đòi hỏi phải có vùng nguyên liệu, tranh chấp đất sản xuất...

#### **4. Những thành tựu phát triển KH&CN sau thu hoạch sau 20 năm đổi mới**

##### **4.1. Những thành tựu nông nghiệp nước ta trong giai đoạn vừa qua**

Nền nông nghiệp nước ta trong 20 năm qua có bước phát triển mạnh mẽ và ổn định là do có chính sách nông nghiệp đúng đắn, nông dân đã áp dụng nhiều kỹ thuật mới, được giao quyền sử dụng đất và được sự hỗ trợ nhiều mặt của Nhà nước. Như một phép thần kỳ, sản xuất nông nghiệp nói chung và sản xuất lương thực nói riêng như *“một người óm dờ”* đã *“vụt đứng dậy”*. Sản xuất lúa gạo từ năm 1986 đến nay liên tục tăng, bình quân mỗi năm hơn một triệu tấn thóc (xem Bảng 5). Mặc dù dân số mỗi năm tăng hơn 1 triệu người, nhưng bình quân lương thực theo đầu người vẫn tăng mạnh. Chính vì vậy, từ năm 1989, nước ta không còn phải nhập khẩu lương thực, đã đủ ăn, có dự trữ và trở thành một nước xuất khẩu gạo lớn trên thế giới. Do đó, nhiệm vụ của công nghệ sau thu hoạch cho lương thực đã thay đổi cơ bản - *Từ chỗ chỉ lo bảo quản, chống mối mọt, đã chuyển sang nhiệm vụ nâng cao chất lượng, đa dạng hoá sản phẩm để tăng giá trị, phục vụ như cầu ngày càng lớn ở trong nước và phục vụ xuất khẩu*. Chính những yêu cầu thực tiễn và của thị trường quốc tế đã tác động mạnh đến sự phát triển hoạt động sau thu hoạch nước ta, trong đó khoa học – công nghệ sau thu hoạch chịu tác động rất mạnh mẽ.

*Bảng 5- Tình hình sản xuất, xuất khẩu lương thực (lúa, gạo, ngô) của Việt Nam*

<b>Hạng mục</b>	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2003</b>
Sản lượng lương thực (x 1.000 tấn)	1.646	19.896	26.140	34.535	37.520
Bình quân đầu người (kg/người)	260,0	324,4	363,0	445,0	469,0
Lượng gạo xuất khẩu (x 1.000 tấn)	0	1.430	2.150	3.476	3.813

*Nguồn – Niên giám Thống kê 2003, Nxb. Thống kê, 2004; Số liệu thống kê: Nông – Lâm – Ngư nghiệp Việt Nam (1976 - 1991), Nxb. Thống kê, 1992.*

Kết quả, nhìn chung cho tới năm 2006 vừa qua chúng ta đã xuất được 717. 000 tấn cao su (thu 1,5 tỷ USD), hồ tiêu xuất được 120 000 tấn ( thu 200 triệu USD), chè xuất được 95000 tấn (thu 100 triệu USD). Đặc biệt là việc xuất khẩu 4,7 triệu tấn gạo (thu 1,3 tỷ USD, *đứng thứ Nhì thế giới*, góp 18% trong tổng giá trị xuất khẩu) và việc xuất khẩu 887.000 tấn cà phê đã giúp thu được tới 1 tỷ USD . Nếu kể cả thu nhập do xuất khẩu lâm sản năm 2006 là 2,16 tỷ USD, thì tổng kim ngạch xuất khẩu nông, lâm sản của nước ta trong năm 2006 đạt mức kỷ lục từ trước tới nay: 7,2 tỷ USD.

## **4.2. Một số thành tựu KH&CN trong bảo quản lương thực**

### **4.2.1. Một số thành tựu KH&CN áp dụng trong bảo quản lương thực ở kho tập trung**

Trong thời gian vừa qua, có tới 15 – 20% tổng số lương thực sản xuất ra được bảo quản trong các kho tập trung của các công ty, Cục Dự trữ quốc gia. Bởi vậy, nhu cầu kéo dài thời hạn, giảm tổn thất về số lượng, nhất là chất lượng là nhiệm vụ trọng tâm được đề ra. Chính vì vậy, nhiều thành tựu KH&CN mới đã được áp dụng trong lĩnh vực này.

Trước đây, thóc, gạo, ngô thường được bảo quản trong các bao đay, xếp thành hàng trong kho, bảo quản theo công thức mở (*Opening Storage*). Với điều kiện khí hậu khắc nghiệt của nước ta, thời gian bảo quản ngắn (6 tháng). Chất lượng gạo, ngô xuống nhanh, dễ bị côn trùng, chuột phá hoại. Tổn thất thực tế từ 1,5% đến 4,45% năm (1995). Từ năm 1995, Cục Dự trữ quốc gia và nhiều kho của các Tổng công ty đã áp dụng phương pháp bảo quản rời, thông gió tự nhiên hay cưỡng bức, Chất lượng bảo quản nâng lên, tổn thất giảm còn 2,0 – 2,2% (12 – 18 tháng bảo quản tại kho cuốn). Hiện nay 90% trong tổng số 5 triệu tấn lương thực bảo quản đã được bảo quản theo phương pháp này. Ngoài ra phương pháp mới bảo quản kín (*Tight - Storage*) trong môi trường chân không, môi trường giàu CO<sub>2</sub> hoặc N<sub>2</sub> cũng đã được triển khai. Với công nghệ này, thời gian bảo quản gạo có thể kéo dài tới 12 – 24 tháng, chất lượng gạo còn tốt, cơm dẻo, màu, mùi ít thay đổi, tỷ lệ hạt vàng tăng không đáng kể, không có sâu mọt phá hoại, tổn thất dưới 0,1% năm. Đến năm 1995, đã có trên 50.000 tấn gạo được bảo quản bằng phương pháp này. Nếu tính sơ bộ, thì cứ 50.000 tấn gạo được bảo quản theo phương pháp mới này, thì hàng năm đã giảm tổn thất được 500 tấn, tương đương 1 tỷ đồng. Từ 1996, Cục Dự trữ quốc gia đã đưa công nghệ này vào áp dụng

rộng rãi cho các kho. Hiện nay công nghệ bảo quản kín, có sử dụng chất khử O<sub>2</sub> có nhiều ưu việt hơn, giảm chi phí bảo quản, nâng cao chất lượng hạt đang được thử nghiệm.

Ngoài ra, đã triển khai vào sản xuất các công nghệ và thiết bị bảo quản nông sản thực phẩm phù hợp, đặc biệt là các loại máy sấy nông sản, nhờ vậy giảm tổn thất từ 13-16% (năm 1994) xuống 7,25-11,90% năm 2001 đối với thóc, từ 20-30% xuống 15% đối với cây có củ và rau quả. Thông qua việc áp dụng các công nghệ bảo quản tiên tiến (CA, MA, bảo quản lạnh...) đã nâng cao được chất lượng và giá trị nông sản hàng hoá, đảm bảo tốt vệ sinh an toàn thực phẩm và sức khỏe cộng đồng cũng như an ninh lương thực quốc gia.

#### **4.2.2. Một số thành tựu KH&CN áp dụng trong việc bảo quản lương thực ở hộ nông dân**

80% lương thực được bảo quản trong hơn 10 triệu hộ nông dân. Do thiếu kiến thức bảo quản, thiếu phương tiện bảo quản, nên tổn thất ở khu vực này thường cao hơn nhiều so với việc bảo quản lương thực ở các kho tập trung.

Theo số liệu tham khảo sát thống kê của Viện Công nghệ sau thu hoạch, kết hợp với Tổng cục Thống kê được GS. Lê Doãn Diên công bố năm 1994 thì tổn thất sau thu hoạch cho lúa là 13 – 16% (xem bảng 6) trong đó trong bảo quản tổn thất trung bình là 3,2 - 3,9%.

*Bảng 6. Tổn thất sau thu hoạch lúa ở Việt Nam (1994)*

<b>TT</b>	<b>Các khâu</b>	<b>Tổn thất (%)</b>
1	Lúa thu hoạch	1,3 – 1,7
2	Đập, tuốt lúa	1,4 – 1,8
3	Sấy khô, làm sạch	1,9 – 2,1
4	Vận chuyển	1,2 – 1,5
5	Bảo quản	3,2 – 3,9 (dao động lớn giữa các vùng)
6	Xay xát	4,0 – 5,0
	<b>Cộng</b>	<b>13,0 – 16,0</b>

Như phần trên đã trình bày, tổn thất trong bảo quản ở kho tập trung thường dao động 1,2 – 1,5% năm, tổn thất ở khu vực hộ nông dân thường cao hơn và có sự khác biệt lớn giữa các khu vực. Chính vì vậy các đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ thường tập trung vào việc cải tiến công nghệ và thiết bị bảo quản thóc, ngô, đậu, lạc với quy mô hộ nông dân.

Viện Công nghệ sau thu hoạch kết hợp với Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Sở KH&CN Hà Nội triển khai áp dụng công nghệ mới để bảo quản gạo, ngô (1999 - 2001) đã cho kết quả tốt đẹp. Gạo, ngô, đỗ tương bảo quản trong phương tiện CCT02 (có sức chứa từ 600kg đến 1000kg), do có sử dụng công nghệ bảo quản đã quản lý tốt chất lượng lương thực, nên tổn thất chỉ còn 0,8 – 1,0% (so với hộ nông dân là 2.8 – 3,2%). Hiện nay, công nghệ và thiết bị này đã được chuyển giao cho nhiều tỉnh, thành

phổ ở đồng bằng, cũng như miền núi với sự tài trợ của Cục Khuyến nông, Cục Chế biến Nông lâm sản và Nghề muối, góp phần giảm tổn thất sau thu hoạch trong bảo quản lương thực cho xã hội (Bảng 7).

*Bảng 7. Tổn thất số lượng sau thu hoạch sản xuất lúa ở quy mô hộ (2001)*

*Đơn vị tính: %*

Tỉnh	Thu hoạch	Tổn thất	Phơi sấy	Bảo quản	Xay xát	Tổng cục
<b>Các tỉnh ĐB sông Hồng</b>	<b>1,29</b>	<b>1,93</b>	<b>1,45</b>	<b>2,52</b>	<b>0,06</b>	<b>7,25</b>
Hà Nội	0,90	14,45	1,02	3,10	0,06	6,53
Hà Tây	2,36	2,72	1,55	1,70	0,06	8,39
Hoà Bình	1,40	1,50	1,70	3,10	0,06	7,76
Thái Bình	0,50	2,00	1,50	2,28	0,06	6,34
<b>Các tỉnh ĐB sông Cửu Long</b>	<b>3,00</b>	<b>2,31</b>	<b>2,01</b>	<b>2,12</b>	<b>2,52</b>	<b>11,96</b>
Cần Thơ	3,00	2,50	2,17	2,17	2,60	12,44
Đồng Tháp	3,45	2,11	2,03	2,44	2,55	12,38
Kiên Giang	2,31	2,34	2,20	2,10	2,64	11,59
An Giang	4,05	2,00	1,65	2,07	2,47	12,24
Vĩnh Long	2,20	2,60	2,00	2,01	2,37	11,18

*Nguồn: Đoàn khảo sát Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn có sự tài trợ của SATEK (Pháp), 2000 – 2001.*

Đối với các loại củ sắn tươi, củ khoai tây, khoai lang, khoai sọ, công tác nghiên cứu tập trung để kéo dài thời hạn bảo quản khác với khoai, sắn khô, nhờ nghiên cứu sâu quá trình sinh lý củ, chúng ta đã bảo quản tốt khoai lang, khoai sọ tươi được 2-4 tháng, tổn thất dưới 10%, từ đó tạo điều kiện cho các nhà doanh nghiệp xuất khẩu khoai lang, khoai sọ sang Nhật và các nước châu Âu. Năm 2002, 2003, việc có một công ty trong nước xuất 4 chuyến hàng đầu tiên (mỗi đợt 10-20 tấn), đạt kết quả tốt, có lãi..., đã mở ra triển vọng tốt cho một mặt hàng xuất khẩu mới.

Củ khoai tây rất giàu dinh dưỡng, nhưng khó bảo quản trong điều kiện nóng ẩm, sau 4 tháng bảo quản, tổn thất thường vượt quá 30%. Hiện nay, chúng ta đã có công nghệ bảo quản khoai tây thương phẩm, khoai tây giống bằng phương pháp kín, có thể giữ được 4 tháng, tổn thất dưới 10%.

Sắn, khoai lát khô hiện nay được sử dụng chủ yếu làm thức ăn gia súc. Do thời vụ thu hoạch ngắn, giá trị của sắn thấp, người nông dân sơ chế đơn giản, sâu một phát triển nhiều, nên bị tổn thất đến 13.4%, khiến sắn lát khô, có màu sẫm, mùi hôi, vị đắng, giá trị sử dụng, cũng như giá bán giảm rõ rệt. Hiện nay, công nghệ bảo quản sắn lát khô với chế độ sấy thích hợp đạt thủy phần 13,0% xông lưu huỳnh 15g/tấn, đóng

bao kín. Sau 6 tháng, sản lát khô có màu trắng, thơm, tổn thất dưới 6%. Với công nghệ đơn giản trên, đã giúp nhiều hội thu mua sản làm thức ăn gia súc đảm bảo chất lượng, không có độc tố nấm (Mycotoxin), tiết kiệm 195.000đồng cho 1 tấn nguyên liệu bảo quản so với cách bảo quản trước đây.

### 4.3. Một số thành tựu KH&CN trong chế biến lương thực

- Gạo của Việt Nam đã có mặt ở trên 40 nước trên thế giới. Để đảm bảo thương hiệu gạo Việt Nam trên thị trường thế giới, các tổng công ty đã đầu tư mạnh mua trang thiết bị và công nghệ đồng bộ, gồm xay, xát, đánh bóng, tách hạt vàng... phục vụ xuất khẩu. Hiện năng lực chế biến đạt trên 4.000.000 tấn/năm. Vì vậy, đã góp phần giảm dần chênh lệch giá gạo Việt Nam xuất khẩu so với gạo Thái Lan xuất khẩu (Bảng 8). Có những thời điểm, cùng loại gạo, sự chênh lệch là rất nhỏ. Vào tháng 4/1998, gạo 5% tấm của Thái Lan là 315-220 USD/tấn.

*Bảng 8. So sánh giá gạo xuất khẩu của Việt Nam và Thái Lan (USD/tấn)*

Năm	Giá trung bình gạo Thái Lan	Giá Trung Bình gạo Việt Nam	Chênh lệch
1989	300	194	106
1990	271	170	101
1991	293	226	67
1992	268	207	61
1993	236	203	33
1994	270	218	52
1995	320	266	54
1996	301	258	43
1997	293	252	41

*Nguồn: Viện Kinh tế nông nghiệp và Bộ Thương mại*

- ở khu vực nông thôn, việc chế biến chủ yếu phục vụ nhu cầu trong nước. Công tác xay xát, đánh bóng chủ yếu bằng các thiết bị quy mô nhỏ, 600 – 1000kg/giờ. Một số công ty chế tạo máy nổi tiếng của nước ta như Vinapro, Vikyno, Cơ khí Long An... đã cho ra đời hàng chục mẫu máy khác nhau, chất lượng tốt được ưu chuộng như : máy xay xát gạo RP650, CCB-700, CT-100B, VHP-700, máy đánh bóng gạo: CB-1B, RP40... Đến nay, những thiết bị này đã thay thế các thiết bị cũ của Trung Quốc, Liên Xô (trước đây). Sự thay thế này đã nâng cao chất lượng gạo xay xát và giảm đáng kể tổn thất trong xay xát, từ 4 – 5% trước đây còn dưới 2,5%. Như vậy, đã giảm được 2% lượng thóc đưa vào xay. Với công nghệ và thiết bị mới này, hàng năm đã tiết kiệm hơn 600.000 tấn thóc, một lượng không nhỏ nếu tính ra giá trị bằng tiền .

Trong những năm gần đây, nhiều đề tài đa dạng hoá các sản phẩm chế biến lương thực cũng được đề cập đến. Nhiều loại bánh nướng, bánh hấp từ gạo, khoai tây, khoai

lang đã được giới thiệu thông qua các lớp tập huấn, các sách tham khảo. Đặc biệt công nghệ ép đùn đã được nghiên cứu ứng dụng trong điều kiện nước ta đã tạo ra hàng trăm loại sản phẩm khác nhau mà nguyên liệu chủ yếu là gạo, ngô, sắn... Ngày nay, khắp nơi đều có các sản phẩm cơm ăn liền, phở ăn liền, xôi ăn liền, snack, bim bim... với nhiều màu sắc, mùi vị hấp dẫn. Với chi phí đầu tư thấp, khả năng thu hồi vốn nhanh, công nghệ này đã hấp dẫn nhiều tỉnh đầu tư phát triển các sản phẩm trên.

Những sản phẩm chế biến truyền thống như bún, mỳ sợi, miến, bánh các loại cũng được đầu tư, cải tiến công nghệ và thiết bị để nâng cao năng suất, nâng cao chất lượng. Những làng nghề sản xuất bún (Phú Đô, Hà Nội), bột sắn (Hoài Đức, Hà Tây, Tam Thanh, Phú Thọ...) đã có sự cải tiến công nghệ và thiết bị để đạt được hiệu quả cao hơn.

Với phương châm “Tăng năng suất cây trồng và năng suất lao động, đưa nền nông nghiệp tự túc tự cấp thành nền nông nghiệp sản xuất hàng hóa”, nhiều thiết bị và công nghệ chế biến, bảo quản được nghiên cứu, hoàn thiện đưa vào sản xuất góp phần giảm tổn thất sau thu hoạch, tăng giá trị nông sản, tăng thu nhập cho người sản xuất và khuyến khích sản xuất phát triển. Hiện cả nước có 5.000 cơ sở chế biến gạo, 75 cơ sở chế biến chè, 43 cơ sở chế biến đường, 50 cơ sở chế biến cà phê và 13 doanh nghiệp nhà nước chế biến rau quả, đã hình thành một ngành chế biến có công nghệ và thiết bị tiên tiến.

Ngoài ra còn có hàng trăm ngàn máy chế biến cỡ nhỏ của các hộ gia đình ở nông thôn với tổng công suất 2,5 triệu mã lực. Giá trị sản lượng cơ khí chế biến so với giá trị sản lượng nông nghiệp tăng khoảng 40%. Kim ngạch xuất khẩu nông, lâm sản qua sơ chế và chế biến tăng bình quân hàng năm là 20%. Ngành chế biến nông, lâm, thủy sản đã có những chuyển biến tích cực, giá trị tổng sản lượng công nghiệp chế biến tăng liên tục và đã hình thành một ngành công nghiệp chế biến có công nghệ và thiết bị tương đối hiện đại.

#### **4.4. Đánh giá chung hiệu quả của việc đổi mới KH&CN trong bảo quản, chế biến lương thực**

- Sau 20 năm đổi mới, tổn thất sau thu hoạch trong sản xuất lương thực đã giảm rõ rệt. Chúng ta không có số liệu tổn thất sau thu hoạch ở những năm đầu đổi mới. Nếu chỉ so sánh số liệu tổn thất sau thu hoạch được khảo sát năm 1994 và năm 2001 thì kết quả đã khá rõ ràng. Tổn thất ở hai khâu bảo quản và xay xát đã giảm đáng kể chiếm cho tổn thất chung trước đây là 13-16%, xuống còn 10,5-13%. Hàng năm lượng thóc tiết kiệm được 2,5-3% tương đương với 1 triệu tấn thóc.

- Giá trị sản phẩm lương thực chế biến của nước ta đã tăng lên không ngừng, độ chênh lệch giá cao xuất khẩu đã ngày càng thu hẹp với gạo Thái Lan.

- Đã tạo thêm nhiều sản phẩm mới cho thị trường như khoai lang, khoai sọ tươi xuất khẩu, sản phẩm ăn liền từ gạo, ngô, sắn, nhiều sản phẩm làng nghề khô phục...

- Vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm cho sản phẩm tiêu thụ nội địa cũng như xuất khẩu đã được đề cập đến như độc tố nấm trong sắn, khoai, đậu, lạc, dư lượng thuốc

bảo vệ thực vật trong lúa, ngô, thức ăn gia súc... Với công nghệ bảo quản thích hợp, tình trạng nhiễm các độc tố trên đã giảm rõ rệt.

#### **4.5. Những thành tựu nổi bật trong hoạt động nghiên cứu và triển khai về công nghệ sinh học sau thu hoạch trong giai đoạn 1986 - 2004**

Trong gần hai mươi năm qua, hoạt động nghiên cứu và triển khai về công nghệ sinh học sau thu hoạch, cụ thể là, của *Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, đặc biệt là của *Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch*, đã có rất nhiều cố gắng trong việc ứng dụng công nghệ sinh học vào chế biến bảo quản và kiểm tra chất lượng nông sản của ngành. Các đề tài nghiên cứu đã tiếp cận được với các hướng nghiên cứu mới của thế giới, có tính cập nhật và nhiều đề tài có nội dung công nghệ cao nhằm tạo ra các sản phẩm công nghệ sinh học có tính khoa học và thực tiễn cao. Tiêu biểu là các đề tài nghiên cứu công nghệ sản xuất các chất diệt khuẩn sinh học, chất diệt nấm sinh học công nghệ sản xuất các enzym và axit amin, công nghệ sản xuất các bộ kit chẩn đoán nhanh aflatoxin và dư lượng thuốc trừ sâu trong nông sản thực phẩm (*xem Phụ lục 2*).

Một số đề tài đã triển khai được vào thực tế sản xuất như thuốc trừ sâu vi sinh, phân bón vi sinh đa chủng đa chức năng dùng cho cây lúa và một số rau màu, tận dụng các phế phụ phẩm nông sản như thịt quả cà phê lên men, bã dứa lên men, các phụ phẩm của tôm, cá lên men làm thức ăn gia súc, chế phẩm probiotic để bổ sung cho gia súc và thực phẩm chức năng cho người. Những sản phẩm công nghệ sinh học này đã được cả nước biết đến và đánh giá cao. Một số công nghệ như phân bón vi sinh đa chủng, đa chức năng dùng cho cây lúa và một số rau màu: công nghệ sản xuất bã dứa lên men, phế phụ phẩm của tôm, cá lên men lactic đã được chuyển giao cho nhiều tỉnh ở phía Bắc. Các bộ Kits chẩn đoán dư lượng thuốc trừ sâu trong nông sản thực phẩm đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận là tiến bộ kỹ thuật và cho phép lưu hành trong cả nước. Những công nghệ này đã góp phần vào vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm, bảo vệ môi trường sinh thái, nâng cao giá trị sử dụng của các nông sản, tăng năng suất cây trồng, cải thiện chất lượng nông sản.

Bên cạnh những kết quả đạt được, công nghệ sinh học sau thu hoạch còn có nhiều nội dung chưa đáp ứng được thực tiễn chế biến bảo quản và kiểm tra chất lượng nông sản của ngành. Có thể nêu lên một số nguyên nhân chính như sau:

1) Công nghệ sinh học có bản chất là công nghệ cao, cần được đầu tư nhiều trang thiết bị hiện đại và kinh phí nghiên cứu lớn. Nhưng thực tế trong một thập kỉ qua, việc đầu tư của Nhà nước cho lĩnh vực công nghệ sinh học sau thu hoạch còn quá ít ỏi cả về đầu tư trang thiết bị và cả về kinh phí nghiên cứu.

2) Giá của một số sản phẩm công nghệ sinh học dùng trong bảo quản nông sản còn rất cao, vì vậy khó có thể tiếp cận được với thực tế bảo quản nông sản của ngành.

3) Chưa có đầu tư thích đáng để đào tạo đội ngũ các cán bộ chuyên sâu về công nghệ sinh học, đặc biệt là các công nghệ cao như công nghệ gen và công nghệ enzym và protein, số cán bộ đầu ngành về vấn đề này còn ít.

4) Việc chuyển giao các tiến bộ về công nghệ sinh học sau thu hoạch còn gặp rất nhiều khó khăn do thiếu kinh phí. Vì vậy công tác quảng bá công nghệ, quảng bá sản phẩm còn yếu.

5) Một số sản phẩm của công nghệ sinh học dùng trong chế biến nông sản như các enzym và axit amin mới chỉ bước đầu nghiên cứu ở nước ta, trong khi đó các nước phát triển như Nhật Bản, Đan Mạch đã đi trước chúng ta hàng 50 - 60 năm trong việc nghiên cứu và sản xuất các sản phẩm sinh học này.

## **5. Những thuận lợi và thách thức đối với công nghệ sau thu hoạch lương thực nước ta trong hội nhập quốc tế và sau khi gia nhập WTO**

### **5.1. Những thuận lợi**

- Được sự quan tâm đầu tư phát triển của Đảng và Nhà nước, thông qua các Nghị quyết Trung ương, địa phương, thông qua các chính sách ưu đãi đầu tư của Nhà nước, công nghệ sau thu hoạch có nhiều điều kiện “*đi tắt, đón đầu*” áp dụng công nghệ mới.

- Nền kinh tế nước ta phát triển khá nhanh, đời sống mỗi người dân được cải thiện, nhu cầu về số lượng và chất lượng các sản phẩm lương thực ngày càng tăng cao “*cầu*” các công nghệ và thiết bị mới cao.

- Sau 10 năm nước ta hội nhập với các nước trong ASEAN, APEC, chúng ta học được nhiều kinh nghiệm thành công và thất bại của các nước. Trong thời gian tới, sự hợp tác giúp đỡ lẫn nhau là một yếu tố quan trọng cho sự phát triển KH&CN trong nước. Tại Hội thảo “*Tăng cường hợp tác trong lĩnh vực công nghệ sau thu hoạch giữa các nền kinh tế APEC*” vừa diễn ra tại Hà Nội, đại biểu các nước thành viên APEC đã giới thiệu kinh nghiệm, phương pháp bảo quản sau thu hoạch, đề xuất giải pháp chuyển giao công nghệ sau thu hoạch đối với lúa và rau quả. Mặc dù mới gia nhập APEC được 5 năm, nhưng Việt Nam đã tạo được một vị trí đáng kể trong tổ chức này. Thị trường các nước thành viên APEC chiếm hơn 80% giá trị kim ngạch xuất khẩu của Việt Nam. Nhiều mặt hàng nông sản như: gạo, rau quả tươi và chế biến... của Việt Nam đã có mặt ở hầu hết các nước thành viên APEC như: Trung Quốc, Nhật Bản, Singapo... Tuy mới tham gia APEC, nhưng 5 năm qua, Việt Nam đã đưa ra một số đề xuất, được các nhà lãnh đạo APEC hoan nghênh, thông qua và nhất trí chuyển sang các Nhóm công tác để xem xét. Trong số những dự án do Việt Nam đề xuất, có Dự án “*Tăng cường hợp tác chuyển giao công nghệ sau thu hoạch giữa các nền kinh tế APEC*” (*Strengthening the Cooperation on Post-Harvest Technology Transfer within APEC Member Economies*), do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chủ trì.

- Đội ngũ cán bộ KH&CN, chuyên gia công nghệ và các nhà quản lý KH&CN đã trưởng thành một bước. Thiết bị nghiên cứu khoa học đã được tăng cường đầu tư, mặc dù còn thiếu nhưng đã được nâng cấp một bước.

- Đặc biệt là ngày 15-3-2007 vừa qua, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã ban hành Quyết định 20/2007/QĐ-BNN phê duyệt *Chiến lược quốc gia sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc đến năm 2020* (xem Phụ lục). Theo đó, đến năm 2020, phần đầu giảm lượng tổn thất lúa xuống còn 5-6%; tăng tỷ lệ thu hồi gạo thành phẩm lên 69%.

Mục tiêu chung của Chiến lược nhằm tăng hiệu quả sản xuất và kinh doanh các ngành hàng lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc thông qua giảm tổn thất sau thu hoạch, nâng cao chất lượng, sức cạnh tranh của sản phẩm; thúc đẩy chuyển dịch cơ cấu nông nghiệp và kinh tế nông thôn; giải quyết việc làm, tăng thu nhập của nông dân và những người tham gia hoạt động trong lĩnh vực sau thu hoạch; góp phần đảm bảo an ninh lương thực hộ gia đình, cải thiện tình hình dinh dưỡng và vệ sinh an toàn thực phẩm.

Đến năm 2010, phần đầu giảm lượng tổn thất lúa xuống còn 9-10%; tăng tỷ lệ thu hồi gạo thành phẩm lên 65-66%; tăng tỷ trọng xuất khẩu gạo 5-10% tầm lên trên 50% tổng khối lượng gạo xuất khẩu; giảm lượng tổn thất ngô xuống còn 12-13%, đậu tương 5,5%, lạc 4,5-5%; tạo việc làm cho khoảng 240-250 nghìn lao động/năm; góp phần cải thiện tình hình an ninh lương thực hộ gia đình, giảm tỷ lệ hộ nghèo lương thực, thực phẩm khu vực nông thôn xuống dưới 4% vào năm 2010.

Theo Chiến lược, đến năm 2020, đẩy mạnh nghiên cứu, thiết kế, chế tạo máy móc thiết bị và dây chuyền công nghệ sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc với chất lượng và hiệu suất hoạt động cao, giá thành hạ. Xúc tiến chương trình chế tạo máy gặt đập liên hợp phục vụ thu hoạch lúa vùng Đồng bằng sông Cửu Long và các vùng sản xuất tập trung. Nghiên cứu cải tiến, nâng cao hiệu suất các thiết bị sấy theo hướng đa năng, có thể kết hợp sấy lúa, ngô, đậu tương và lạc, phù hợp với quy mô sản xuất nông hộ. Thực hiện cơ giới hóa, từng bước tự động hóa lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc.

Sửa đổi, bổ sung và ban hành tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc phù hợp với quy định của ủy ban Tiêu chuẩn hóa Thực phẩm Thế giới và điều kiện tại Việt Nam. Xây dựng và áp dụng hệ thống quản lý chất lượng tiên tiến vào quá trình bảo quản, chế biến lúa, gạo, ngô, đậu tương và lạc (dựa theo HACCP, ISO, GMP) nhằm bảo đảm chất lượng và nâng cao sức cạnh tranh của các loại sản phẩm. Tổ chức các hội nghề nghiệp theo nhóm sản phẩm từ người sản xuất nguyên liệu đến người chế biến và người tiêu thụ, tạo sự liên kết giữa nông dân, các cơ sở chế biến, kinh doanh và người tiêu thụ; đồng thời xây dựng chợ trung tâm bán buôn hàng nông sản tại các tỉnh trọng điểm sản xuất hàng hóa lương thực (7 chợ vùng Đồng bằng sông Cửu Long và 2 chợ vùng Đồng bằng sông Hồng) với mục tiêu tiêu thụ hết lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc hàng hóa cho nông dân.

Chiến lược đưa ra một số giải pháp cụ thể trong đó có đào tạo, phát triển nguồn nhân lực; quy hoạch tuyển chọn và gửi các cán bộ khoa học, cán bộ quản lý đi đào tạo ở các nước phát triển để nâng cao năng lực nghiên cứu, quản lý lĩnh vực sau thu hoạch, nhất là đối với đội ngũ cán bộ có trình độ sau đại học. Thông qua các chương trình khuyến nông, khuyến công huấn luyện nghiệp vụ cho cán bộ, công nhân, nhân viên kỹ thuật và nông dân, những người tham gia các hoạt động thuộc lĩnh vực sau thu hoạch. Đồng thời, tạo điều kiện thuận lợi để mọi thành phần kinh tế được vay vốn phát triển ngành cơ khí phục vụ quá trình thực hiện cơ giới hóa, từng bước tự động hóa lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc; cho vay không lãi đối với các dự án sản xuất thử nghiệm (máy gặt đập liên hợp, thiết bị tách màu...).

Có thể nói, Chiến lược quốc gia vừa được ban hành nêu trên sẽ tạo điều kiện đẩy nhanh sự phát triển của các công nghệ sau thu hoạch ở nước ta trong thời gian tới.

## **5.2. Những thách thức**

### ***5.2.1. Những thách thức chủ yếu đối với nền nông nghiệp Việt Nam nói chung hiện nay***

*1) Thách thức đối với xuất khẩu gạo của Việt Nam trên thế giới - Đó là xuất khẩu gạo không phải lo về thị trường, mà thách thức chủ yếu lại do chính thị trường nội địa, do sản xuất lương thực chịu ảnh hưởng lớn của thiên tai và dịch bệnh đặt ra.*

Ngay đầu 2007, Việt Nam đã trúng thầu cung cấp 14.000 tấn gạo tẻ hạt dài, với mức giá tốt sang thị trường Nhật Bản. Đây là lần thứ 2 kể từ đầu năm 2007 đến nay, gạo Việt Nam đã liên tiếp trúng thầu với tổng số 28.000 tấn. Theo Thương vụ Việt Nam tại Nhật Bản, trong những năm gần đây, do gạo Việt Nam không những đã có giá cả phù hợp, mà chất lượng cũng đã đáp ứng được những quy định khắt khe về vệ sinh an toàn thực phẩm của Nhật Bản, nên đã liên tiếp trúng thầu từ năm 2002 đến nay với số lượng ngày càng tăng.

Bộ Thương mại cho biết, dự báo nhu cầu nhập khẩu gạo trên thế giới năm 2007 có thể lên tới trên 30 triệu tấn, tăng 1 triệu tấn so với năm 2006. Trong khi đó, nguồn cung cho thị trường lại gặp khó khăn do thời tiết được dự báo sẽ khắc nghiệt, thiên tai và dịch bệnh sẽ xảy ra ở nhiều nơi.

Theo Bộ Thương mại, do chỉ tiêu xuất khẩu giảm, việc điều hành xuất khẩu gạo năm 2007 sẽ tập trung giao dịch, ký hợp đồng và thực hiện giao hàng theo tiến độ thuận đối với các hợp đồng xuất khẩu có giá tốt và có khối lượng lớn ở các thị trường truyền thống như Philipin, Indônêxia, Cuba, Malaixia, Nhật Bản. Đồng thời, phát triển thị trường châu Phi, Trung Đông nhằm đáp ứng nhu cầu đa dạng về phẩm cấp gạo.

Xuất khẩu gạo năm 2007 sẽ đảm bảo tiêu thụ tốt lúa hàng hoá cho nông dân. Năm 2006, giá xuất khẩu gạo bình quân đã tăng 7 USD/tấn so với năm trước. Với những yếu tố thuận lợi về thị trường, dự báo, giá xuất khẩu gạo năm 2007 sẽ vẫn ở mức cao

nên các doanh nghiệp Việt Nam khi ký kết các đơn hàng xuất khẩu gạo trong năm 2007 cần lưu ý đến đơn giá để tránh thua thiệt. Như vậy, với cán cân trên thị trường gạo thế giới năm 2007, dự báo “Cung” vẫn ở thế thấp hơn so với “Cầu”.

2) *Sức cạnh tranh chưa cao.* Về chất lượng, gạo xuất khẩu Việt Nam đang có chất lượng thấp so với quốc tế. Giá gạo xuất khẩu của Việt Nam vẫn thấp hơn so với gạo từ Hoa Kỳ, Thái Lan... Thêm vào đó, tổn thất sau thu hoạch đối với lúa gạo của Việt Nam là khá cao, vào khoảng 13 - 16%, trong khi ở Nhật Bản, tổng số hao hụt sau thu hoạch đối với lúa chỉ từ 4 - 5,6%.

3) *Cần chú trọng phẩm cấp gạo.* Xuất khẩu gạo của Việt Nam nên vững cả “hai chân”, tức là vừa tìm kiếm thị trường gạo phẩm cấp thấp, nhưng cũng chú trọng nâng cao chất lượng. Hiện nay, một số nước châu á, châu Phi đang mua gạo phẩm cấp thấp (25% tấm), nhưng nếu kinh tế được cải thiện và những nước này chuyển sang sử dụng gạo 15% tấm, thì xuất khẩu gạo của nước ta sẽ bị động ngay. Do gạo phẩm cấp thấp hiện chiếm 60% sản lượng gạo xuất khẩu nước ta, nên ngành nông nghiệp cần quan tâm nâng cao chất lượng giống lúa, nâng cao công nghệ chế biến và bảo quản sau thu hoạch.

Như vậy, để củng cố vị thế của một trong những nhà xuất khẩu gạo hàng đầu thế giới, xuất khẩu gạo của Việt Nam phải phát triển theo hướng tăng năng suất, tăng chất lượng và nâng cao hơn nữa khả năng cạnh tranh.

*Thương hiệu hàng Việt hay Nguyên liệu hàng Việt?* Làm sao để hàng xuất khẩu của Việt Nam đạt được trị giá đúng trên thị trường thế giới, xứng đáng với công sức lao động và nguồn vốn mà ta đã đầu tư. Đây là trách nhiệm của mỗi công dân Việt Nam, để *Thương hiệu hàng Việt có vị trí xứng đáng trên thị trường thế giới, chứ không phải là chỉ là Nguyên liệu hàng Việt như hiện nay.*

Năm 2006 này, kim ngạch xuất khẩu hàng hóa của cả nước có thể đạt mức 38 tỷ USD, vượt mục tiêu mà Quốc hội giao cho. Tuy nhiên, nhìn vào cơ cấu mặt hàng xuất khẩu và cơ cấu giá trị trong mỗi đơn vị hàng hóa xuất khẩu, sẽ thấy có nhiều mặt hàng chủ lực, nếu chúng ta càng xuất khẩu được nhiều, thì lại càng thiệt thòi. Tình trạng này đang đặt ra một thách thức, một câu hỏi cần phải giải đáp: “*Thương hiệu hàng Việt, hay Nguyên liệu hàng Việt?*”.

Lượng cà phê Việt Nam xuất khẩu ra thị trường thế giới mỗi niên vụ đủ làm biến động giá cà phê trên các sàn giao dịch quốc tế, nhưng có ít ai biết đến một thương hiệu cà phê Việt Nam rang xay. Chè Việt Nam mỗi năm xuất sang thị trường Nga vài chục nghìn tấn, nhưng người tiêu dùng Nga chỉ biết đến các nhãn mác chè ấn độ, chứ mấy ai biết đến đó là chè Việt Nam, do các hãng chè ấn độ mua về đóng gói, rồi xuất sang Nga. Có một loại cá - con cá Đò Cù, của vùng biển miền Trung Việt Nam xuất sang Nhật Bản, để trở thành món đặc sản đắt tiền, nhưng lại mang tên Nhật là cá Taka. Hiện tại, các món ăn chế biến từ tôm cá Việt Nam vẫn không thể có mặt trong các siêu thị

lớn của Nhật, mà thay vào đó, chỉ là loại tôm cá đông lạnh mà thôi. Một thách thức lớn đối với công nghệ sau thu hoạch nước ta hiện nay là phần giá trị gia tăng rất lớn của mỗi mặt hàng có hàm lượng chế biến cao, hiện nay vẫn đang thuộc về các hãng chế biến nước ngoài.

#### 5) Phần lớn hàng xuất khẩu đều dưới dạng nguyên liệu thô, hoặc sơ chế

Cho tới nay, tỷ trọng hàng Việt Nam xuất khẩu đã qua chế biến, cho dù còn thô sơ, cũng mới chỉ dừng lại ở mức gần 40% tổng lượng hàng xuất. Điều này có nghĩa là món tiền mang về từ các mặt hàng xuất khẩu của chúng ta nhỏ hơn nhiều, so với cũng những mặt hàng ấy của các nước khác. Gạo của Thái Lan luôn bán được với giá cao hơn vài chục USD, so với gạo cùng loại của chúng ta. Cùng sản xuất, xuất khẩu gạo, nhưng thu nhập của người nông dân Việt Nam thấp hơn nhiều so với người nông dân Thái Lan và nếu so với nhiều nông dân khác trên thế giới. Tổ chức OXFAM quốc tế đã chứng minh rằng, trong giá bán một cốc cà phê mỗi sáng của người tiêu dùng châu Âu, lợi nhuận mà người trồng cà phê ở các nước đang phát triển có được chỉ là 8% mà thôi, còn phần lợi nhuận kêch xù còn lại thuộc về nhà rang xay, chế biến.

Danh sách mặt hàng xuất khẩu chủ lực đang tăng nhiều dần lên, song nhiều lo ngại cũng tăng theo. Nào gạo, hạt tiêu, điều, chè, cà phê, thủy hải sản, đồ gỗ, dệt may, giày dép, hàng điện tử và linh kiện máy tính, dầu thô, than đá... Phần lớn các mặt hàng này đều là hàng nông, lâm, thủy, hải sản, được xuất khẩu dưới dạng nguyên liệu thô, hoặc chỉ là sơ chế, cùng với các mặt hàng công nghiệp, cũng chỉ đều mang hàm lượng chất xám thấp. Tỷ trọng chế biến trong một số mặt hàng công nghiệp xuất khẩu chủ lực cũng thật đáng suy nghĩ. Doanh thu xuất khẩu hàng dệt may Việt Nam lên đến gần 5 tỷ USD một năm, thế nhưng 65% giá trị đó lại thuộc về các công ty đặt hàng nước ngoài. Mặt hàng giày dép cũng tương tự. Rồi đồ gỗ xuất khẩu, thì 80% nguyên liệu phải nhập khẩu, hàng điện tử cũng chủ yếu là lắp ráp từ linh kiện của nước ngoài nhập về. Hay mỗi năm ta xuất khẩu khoảng 16 triệu tấn dầu thô, nhưng phải nhập về cũng ngần ấy tấn xăng dầu thành phẩm. Những ngày gần đây, nhiều phương tiện thông tin đại chúng nước ta lại đang phải đồng loạt lên tiếng phản ánh tình trạng xuất khẩu quặng thô tràn lan qua biên giới v.v... và v.v...

Cho tới nay, câu hỏi của chuyên gia nước ngoài “*Liệu Việt Nam có nên đầu tư cho cả chục triệu hộ nông dân trồng lúa quanh năm, để cả năm chỉ mang về 1 tỷ USD kim ngạch từ xuất khẩu gạo hay không?*” vẫn khiến chúng ta cần phải suy nghĩ nghiêm túc – trên những khía cạnh khác nhau về công nghệ chế biến sau thu hoạch. Một đất nước sản xuất nông nghiệp, mỗi năm làm ra cỡ 35-37 triệu tấn thóc, xuất khẩu 4-5 triệu tấn gạo, nhưng do công nghệ sau thu hoạch lại quá giản đơn và thiếu thốn, thậm chí, tại Đồng bằng sông Cửu Long, vựa lúa của cả nước, ngay số máy sấy lúa thô sơ cũng thiếu trầm trọng, khiến tỷ lệ thất thoát sau thu hoạch lúa lên đến 13% sản lượng, thì đây là một tình trạng thật không thể chấp nhận.

6) *Tỷ lệ đầu tư cho đổi mới công nghệ quá thấp.* Một con số mới được đưa ra tại “*Hội nghị quốc gia về Thúc đẩy đổi mới và sáng tạo*” mới đây đã khiến nhiều người

giật mình: tỷ lệ đầu tư cho đổi mới công nghệ của các doanh nghiệp Việt Nam chỉ khoảng 0,2-0,3% doanh thu. Đây là một tỷ lệ quá thấp khi so với các nước trong khu vực. Ví dụ, Ấn Độ là 5%, Hàn Quốc là 10%. Tỷ lệ đổi mới máy móc thiết bị của Việt Nam hàng năm cũng chỉ đạt 8-10%, trong khi ở các nước trong khu vực thì tỷ lệ tương ứng là 15-20%.

Mục tiêu của hiện nay của Việt Nam là nâng cao tỷ trọng hàng đã qua chế biến trong tổng lượng hàng xuất khẩu, cũng như nâng cao giá trị gia tăng của mỗi sản phẩm. Có nghĩa là phải nâng hàm lượng chất xám trong mỗi sản phẩm xuất khẩu. Trong điều kiện chung của nền kinh tế hiện nay, mặc dù đầu tư cho KH&CN ngày càng tăng lên, song cũng chưa thể đáp ứng được yêu cầu phát triển của nền kinh tế và nguồn vốn cho KH&CN hiện nay dù đã được tăng lên đáng kể song cũng khó có thể đưa ngay tỷ trọng này lên. Tuy nhiên, chúng ta chỉ có thể đầu tư dần theo từng trọng điểm, đặc biệt là tránh tình trạng dàn trải. Hiện nay, Dự án thành lập Quỹ đầu tư mạo hiểm cho công nghệ mới trị giá 450 tỷ đồng từ nguồn vốn ngân sách nhà nước đang được triển khai với mục tiêu giúp các doanh nghiệp mạnh dạn đầu tư vào sáng tạo các sản phẩm công nghệ mới.

Bộ KH&CN đã có Chương trình ứng dụng công nghệ tiên tiến trong sản xuất các sản phẩm chủ lực và sản phẩm xuất khẩu nhằm hỗ trợ nâng cao chất lượng hàng hóa, trong đó có hàng xuất khẩu. Với chương trình này, hàng loạt sản phẩm, đặc biệt là nông sản đang được đầu tư nghiên cứu để nâng cao chất lượng. Những quả thanh long đã được giữ tươi ngon lâu hơn, để có thể vận chuyển sang được các thị trường xa xôi hơn, mà vẫn giữ được độ tươi ngon như mới thu hoạch.

Những chương trình như vậy đã và đang được triển khai thực hiện nhưng chưa nhiều, chưa đáp ứng được nhu cầu thực tế. Vấn đề là phải để những đặc sản từ tôm cá Việt Nam được chế biến tinh ngay tại thị trường Việt Nam và đến thẳng với bữa ăn của người tiêu dùng khó tính, như Nhật Bản, EU, thì mới có thể mang về những đồng ngoại tệ xứng đáng. Làm sao để khoáng sản thô của chúng ta đừng chảy máu ra ngoài đất nước. Làm sao để hàng xuất khẩu của Việt Nam đạt được trị giá đúng trên thị trường thế giới, xứng đáng với công sức lao động và nguồn vốn mà ta đã đầu tư - đó chính là những thách thức to lớn mà Việt Nam đang phải đối mặt.

7) *Nông dân Việt Nam sẽ phải đối mặt với bốn luật chơi cực kỳ khó khăn sau khi Việt Nam gia nhập WTO.* Nếu không có chu trình nông nghiệp an toàn GAP (*Good Agricultural Practices*), trái cây và rau quả, thì Việt Nam không những tiếp tục bị sa sút trong xuất khẩu, mà còn gặp khó khăn ngay ở thị trường trong nước, vì không thể cạnh tranh với hàng ngoại. Sân chơi WTO Rau - Hoa - Quả, một trong những mặt hàng nông sản xuất khẩu chủ lực của Việt Nam, là mặt hàng nông sản lớn nhất của sân chơi WTO, trị giá gần 103 tỉ đô la Mỹ. Thị trường về lúa gạo, cà phê, cao su nhỏ hơn; mỗi thứ không quá 10 tỉ đô la Mỹ/năm. Các loại nông sản khác như chè, điều và hồ tiêu thì lại càng nhỏ; trên dưới 3 tỉ đô la Mỹ/năm. ở Việt Nam, mãi cho đến năm 2005, ta vẫn còn sử dụng hơn 7 triệu héc ta đất để trồng lúa. Chỉ có gần 1 triệu héc ta trồng

dừa, cao su, trà, cà phê và 1,4 triệu héc ta trồng trái cây, rau quả và hoa. Đây là sự phát triển không cân đối, vì rõ ràng lúa đã trở nên độc canh, chiếm 74% diện tích canh tác của cả nước, trong khi trái cây, rau quả và hoa có thị trường xuất khẩu lớn gấp 10 lần thì lại ít phát triển, chỉ chiếm có 15%. Mức độ đầu tư về nhân sự, nghiên cứu, đất đai và lao động của ngành trái cây, rau quả và hoa so với lúa gạo cũng kém xa. Về mặt canh tác, điểm yếu của độc canh là dễ dàng phát sinh dịch bệnh nên phải sử dụng một lượng rất lớn thuốc bảo vệ thực vật để kiểm soát, làm ô nhiễm môi trường đưa đến việc ngộ độc thực phẩm. Lúa ở ĐBSCL hiện đang bị bệnh vàng lùn - xoắn lá có lẽ là hệ quả tất yếu của việc độc canh này. Luật chơi WTO Thị trường xuất nhập khẩu nông sản thế giới ngày nay được tổ chức rất chặt chẽ, phần lớn do các hệ thống siêu thị đa quốc gia khổng lồ kiểm soát. Do tri thức của giới tiêu thụ ngày càng cao nên yêu cầu của siêu thị về chất lượng nông sản - vốn dựa trên yêu cầu của giới tiêu thụ của các nước lớn và giàu - ngày càng khó khăn, trở thành rào cản đối với rất nhiều nước đang phát triển vốn xem xuất khẩu nông sản là đòn bẩy để phát triển kinh tế. Việt Nam đã đi tắt đón đầu nhờ lợi thế đi sau bằng cách du nhập, thử nghiệm, cải thiện để ứng dụng các thành tựu khoa học kỹ thuật hiện đại của thế giới để xây dựng một nền khoa học kỹ thuật nông nghiệp thích hợp.

Nếu như năm 1995 kim ngạch xuất khẩu nông, lâm sản của Việt Nam đạt 1,3 tỉ đô la Mỹ, thì năm 2005 đã đạt 5,7 tỉ USD. Nhưng trong quá trình phát triển để hội nhập này, nông nghiệp Việt Nam đã bộc lộ những lỗ hổng lớn trong dây chuyền sản xuất, công nghệ sau thu hoạch, chất lượng mặt hàng và khâu an toàn vệ sinh, đặc biệt nhất là “*tay nghề*” của thành phần sản xuất chủ lực - nông dân - chưa được nâng cao ngang tầm của một nước mạnh về xuất khẩu nông sản. Nhìn chung, tính bền vững trong nông nghiệp Việt Nam đang còn bấp bênh vì nông dân chưa thật sự có trình độ để đưa chất xám vào sản xuất. Trong bối cảnh trên, *việc gia nhập WTO vừa mang đến cho nông nghiệp Việt Nam triển vọng về một sân chơi khổng lồ, với hơn 5 tỉ người tiêu thụ, chiếm 95% GDP, 95% giá trị thương mại thế giới và một kim ngạch nhập khẩu trị giá 635 tỉ USD/năm, nhưng đồng thời đang đặt ra một thách thức* - là cũng bắt buộc nông dân Việt Nam phải đối diện ngay với bốn luật chơi cực kỳ khó khăn. Đó là:

- *Luật chơi về an toàn thực phẩm*: suốt trong quá trình sản xuất, trái cây và rau quả Việt Nam phải có Chứng chỉ “*Nông nghiệp an toàn*” hay “*Nông nghiệp lành mạnh*” (Good Agricultural Practices, GAP) để chứng minh mặt hàng này luôn an toàn vệ sinh;

- *Luật chơi về chất lượng*: mặt hàng nông sản Việt Nam phải cần rất nhiều chứng chỉ, chẳng hạn như chứng chỉ xác nhận nguồn gốc giống (chứng chỉ xác nhận giống không thuộc loại cây biến đổi gen, GMO), chứng chỉ báo cáo chất lượng (hàm lượng protein, chống oxy hóa, vitamine, đồng bộ về giống, độ chín, kích cỡ và màu sắc)... để chứng minh mặt hàng có chất lượng cao và bổ dưỡng;

- *Luật chơi về số lượng*: lượng hàng hóa lưu hành trong thị trường nông sản thế giới ngày nay vừa lớn về số (trăm tấn, ngàn tấn, vạn tấn), vừa đồng bộ (giống, kích cỡ, màu

sắc, bao bì) và chính xác về thời gian giao hàng (đúng ngày quy định hoặc thứ Tư mỗi tuần, tuần đầu mỗi tháng...);

- *Luật chơi về giá cả*: để yểm trợ cho cạnh tranh, giá cả trở nên một yếu tố quyết định. Đây là một thứ “*luật bất thành văn*” của bất cứ một cơ sở sản xuất, hay một quốc gia nào trên thế giới muốn tham dự cuộc chơi. Nông dân Việt Nam phải hết sức quan tâm đến điểm này, để mặt hàng luôn có giá rẻ - vốn là một lợi thế của Việt Nam trong mấy năm qua.

Trong 4 luật chơi kể trên, cái khó nhất cho nông nghiệp Việt Nam hiện nay là chu trình “*Nông nghiệp an toàn*” hay “*Nông nghiệp lành mạnh*”(GAP). Đây là một chương trình kiểm tra an toàn thực phẩm xuyên suốt từ A đến Z của dây chuyền sản xuất, bắt đầu từ khâu chuẩn bị nông trại, canh tác đến khâu thu hoạch, sau thu hoạch, tồn trữ, kể cả những yếu tố liên quan đến sản xuất như môi trường, các chất hóa học và thuốc bảo vệ thực vật, bao bì và ngay cả điều kiện làm việc và phúc lợi của người làm việc trong nông trại.

Như vậy, Chu trình nông nghiệp an toàn GAP là một bộ hồ sơ trình bày công nghệ sản xuất của nông trại đồng thời cũng là bộ hồ sơ ghi chép chi tiết những hoạt động của nông trại đó. Một số các nước ASEAN như Malaixia, Thái Lan, Singapo và Indônêxia tuy có biên soạn Chương trình GAP cho mình, nhưng việc xuất khẩu rau quả và trái cây của họ vẫn không thuận lợi hơn, vì những chu trình này đã không đáp ứng các đòi hỏi khắt khe của thị trường châu Âu, Hoa Kỳ và Nhật Bản - là những thị trường vùng ôn đới có điều kiện khí hậu, khoa học kỹ thuật nông nghiệp và văn hóa ẩm thực khác biệt. Để có sự đồng thuận của các thị trường ôn đới, ASEAN đã yêu cầu Chính phủ ôxtrâyliia soạn một chương trình nông nghiệp an toàn GAP cho ASEAN, gọi là ASEAN GAP. Sau hai năm làm việc, ASEAN GAP đã được công bố vào trung tuần tháng 11/2006, và là một chương trình GAP chính thức cho các nước thành viên ASEAN. Là bốn nước gia nhập tổ chức ASEAN muộn nhất, Campuchia, Lào, Myanmar và Việt Nam cũng đã quan tâm đến an toàn thực phẩm, nhưng chưa có nước nào chính thức có một chương trình GAP. Các chương trình tập huấn về GAP, Dự án “*GAP cho cây Thanh long*”... do ôxtrâyliia, Canada và các nước khác tài trợ gần đây chỉ là những chương trình nhỏ lẻ, chưa phải là một chu trình an toàn có quy mô toàn ngành, toàn quốc cho Việt Nam. Bởi vậy, *nếu không xây dựng ngay Chương trình VIETNAM GAP, tạm gọi tắt là VietGAP, thì làm sao nông sản Việt Nam có thể xuất khẩu, kể cả việc cạnh tranh với hàng ngoại ngay ở thị trường trong nước?* Cam kết khi gia nhập WTO không cho phép Chính phủ Việt Nam trợ cấp xuất khẩu. Tuy nhiên, Chính phủ được phép trợ cấp khuyến nông và phục vụ phát triển nông nghiệp. Vậy thì xây dựng chiến lược phát triển mạnh ngành trái cây, rau quả và hoa; nhanh chóng hoàn thành chu trình nông nghiệp an toàn VietGAP; đồng thời đẩy lên một phong trào tập huấn VietGAP đều khắp cho nông dân mới là trợ cấp WTO đúng kiểu nhất, để Chính

phù giúp nông dân nước ta tham gia một cách tự tin vào một cuộc chơi tuy hào hứng, nhưng đầy bất trắc rủi ro.

8) *Quy mô sản xuất nhỏ lẻ, chưa thành sản xuất hàng hóa.* Theo thống kê của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, cả nước hiện có trên 1,4 triệu ha rau, quả cho thu hoạch trên 6,5 triệu tấn trái cây, 9,6 triệu tấn rau với tiềm năng rất lớn về xuất khẩu. Tuy nhiên, do thực trạng sản xuất và tiêu thụ rau quả ở Việt Nam vẫn ở quy mô nhỏ lẻ, thủ công trong thu hoạch, chế biến, tiêu thụ. Mặc dù đã có những mô hình sản xuất rau, hoa quả cho thu nhập 400-500 triệu đồng/ha nhưng cho tới nay, nhận thức về vị trí, vai trò và lợi ích của việc phát triển sản xuất và xuất khẩu rau, hoa, quả ở nhiều cấp chính quyền và doanh nghiệp còn hạn chế, chỉ tập trung nhiều vào quy hoạch đất cho phát triển công nghiệp và đô thị, hoặc quy hoạch đất cho cây lương thực và cây công nghiệp mà chưa có quy hoạch cụ thể cho phát triển sản xuất rau, hoa, quả, nhất là khu nông nghiệp công nghệ cao để tạo đột phá cho sản xuất rau, hoa, quả xuất khẩu.

Hầu hết các địa phương đều chưa có quy hoạch cụ thể tạo thuận lợi cho việc tích tụ đất, lập trang trại để tạo ra được các vùng sản xuất lớn, tập trung, chuyên canh cho rau, hoa, quả, sản xuất hàng hoá, tạo sản lượng lớn ổn định, chất lượng cao... đáp ứng yêu cầu thị trường cho xuất khẩu.

Trong khi đó, cho tới nay, sản xuất của người nông dân vẫn chủ yếu theo kinh nghiệm và phương pháp truyền thống, dựa chủ yếu vào khai thác lợi thế tự nhiên, theo mùa vụ nên vào thời kỳ cao điểm của các mùa vụ ( mùa đông với rau, mùa hè với quả) thì lượng hàng hoá tập trung quá cao, không tiêu thụ nhanh thì thua lỗ nặng, nhưng trái vụ thì hầu như không có, không tạo được sản lượng đủ lớn, ổn định cho xuất khẩu.

Sản xuất chủ yếu vẫn theo quy mô hộ gia đình, với mỗi hộ từ 200 - 300 m<sup>2</sup> cho rau, 1.000 m<sup>2</sup> cho hoa hoặc quả. Quy mô sản xuất quá nhỏ bé khiến cho sản lượng hàng hóa không nhiều (quy mô sản xuất của Thái Lan là 5-10 ha/hộ, còn của Australia là 40-50 ha/hộ). Hạ tầng cơ sở cho sản xuất rau, hoa, quả vừa yếu, thiếu, lại không đồng bộ, thường phải sử dụng chung với sản xuất cây lương thực và cây công nghiệp nên rất khó đảm bảo chất lượng và vệ sinh an toàn thực phẩm.

Lại thêm việc tổ chức hoạt động xuất khẩu của hầu hết các doanh nghiệp trong lĩnh vực rau, hoa, quả còn thiếu tính chuyên nghiệp. Chưa có đơn vị nào tổ chức kinh doanh sản xuất, xuất khẩu bài bản, chính qui theo các qui trình tiên tiến từ canh tác đến thu hái, chọn lựa, phân loại, đóng gói bao bì, lưu kho bảo quản lạnh, dưỡng sinh, vận chuyển, giao hàng đến tay người mua nước ngoài đảm bảo chất lượng và vệ sinh an toàn thực phẩm như Công ty liên doanh của Hà Lan-Indônêxia HATSFARM ở Đà Lạt hiện nay.

Đa phần các doanh nghiệp xuất khẩu rau, hoa, quả không gắn được thương hiệu của doanh nghiệp vào sản phẩm. Không có thương hiệu riêng cũng khiến rau quả Việt Nam không tạo được chỗ đứng trên thị trường. Vì vậy, dù đã có mặt ở thị trường 50 nước nhưng kim ngạch xuất khẩu rau quả của chúng ta không được như mong đợi, mà chỉ là sự lên xuống thất thường theo diễn biến thị trường.

### **5.2.2. Những thách thức đối với công nghệ sau thu hoạch.**

- Chất lượng công nghệ sau thu hoạch do các nhà khoa học trong nước tạo ra nhìn chung còn thấp, phương tiện, thiết bị bảo quản chế biến trong sản xuất còn lạc hậu. Tồn thất sau thu hoạch còn cao hơn so với các nước trong khu vực như: Malaixia, Thái Lan, (8-10%), Philipin, Indônêxia (10-12%).

- Lực lượng cán bộ KH&CN còn ít, chưa được đào tạo chuyên sâu, ít có điều kiện tiếp cận khoa học tiên tiến ở nước ngoài, thiết bị nghiên cứu còn lạc hậu. Những yếu tố trên là thách thức lớn trước yêu cầu sáng tạo công nghệ mới hiện đại “đi tắt đón đầu”.

- Giá thành nông sản thô thường cao hơn các nước khác. ở Đồng bằng sông Hồng, tổng chi phí để sản xuất 1kg lúa là 1.295,54 đồng (1995), ở Đồng bằng sông Cửu Long là 1.005,9 đồng, giá bán bình quân là 1.362,5 đồng/kg, như vậy lãi trên 1 kg thóc chỉ 67,1 đồng – 289,5 đồng/kg... (đó là chưa kể tổn thất trong quá trình sản xuất). Vì vậy việc đầu tư thiết bị hiện đại, đắt tiền có khấu hao lớn là rất khó khăn.

- Hiện nay nước ta chưa quan tâm tận dụng các phụ chế liệu trong sản xuất và chế biến như: tận dụng dầu cám, rơm rạ, trấu, thân cây ngô... khiến giá thành chính phẩm tăng cao, gây sức ép cho đổi mới công nghệ sau thu hoạch.

## **6. Những giải pháp để nâng cao chất lượng công nghệ sau thu hoạch sản xuất lương thực ở nước ta cho những năm tới (2010 và đến 2020)**

### **6.1. Các giải pháp vĩ mô**

- Đề công đoạn sau thu hoạch đóng góp, nâng cao giá trị lương thực, nông sản lên 3 – 4 giá trị nông sản thô như các nước phát triển đã đạt được, cần đẩy mạnh triển khai *Chiến lược quốc gia sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc đến năm 2020, Số 20/2007/QĐ-BNN*, ban hành ngày 15 tháng 3 năm 2007 (Xem Phụ lục 1). Như vậy, một mặt tạo ra giá trị mới gấp nhiều lần giá trị nông sản thô, mặt khác còn đáp ứng nhu cầu cải thiện sức khỏe mỗi người dân, phòng chống nhiều bệnh hiểm nghèo (ung thư, tim mạch...) khi thu nhập của nhân dân tăng nhanh, mức độ tiêu thụ thực phẩm chế biến tăng nhanh.

- Có chính sách khuyến khích để các nhà đầu tư nước ngoài đưa công nghệ sau thu hoạch mới vào, nhanh chóng nâng cao mặt bằng trình độ công nghệ trong nước.

- Có kế hoạch nâng cao cơ sở vật chất công nghệ sau thu hoạch bao gồm cả đào tạo cán bộ và xây dựng cơ sở thí nghiệm, thực nghiệm, chuyển giao công nghệ, đủ năng lực “đi tắt đón đầu” đưa công nghệ hiện đại áp dụng vào Việt Nam.

- Trong lĩnh vực công nghệ sinh học sau thu hoạch, để có được những đóng góp lớn lao hơn nữa của công nghệ sinh học sau thu hoạch vào thực tiễn bảo quản, chế biến và kiểm tra chất lượng nông sản cần:

1) Cần có sự quan tâm và đầu tư nhiều hơn nữa của các cơ quan quản lý khoa học trước hết là Bộ Nông Nghiệp và Phát triển nông thôn Bộ KH&CN, Bộ Kế hoạch và

Đầu tư và các ban ngành khác cho việc đầu tư thích đáng về cơ sở vật chất, trang thiết bị cho công nghệ sinh học sau thu hoạch.

2) Cần có sự ủng hộ hơn nữa của các cơ quan quản lý khoa học trong việc xét duyệt các đề tài có nội dung về công nghệ ,sinh học sau thu hoạch.

3) Tăng cường đào tạo đội ngũ cán bộ trẻ để có thể tiếp thu các kiến thức cũng như các kỹ thuật hiện đại của thế giới như công nghệ gen, công nghệ enzyme và protein, công nghệ vi sinh nhằm ứng dụng cho công nghệ sinh học sau thu hoạch.

4) Tạo điều kiện hơn nữa để các công trình nghiên cứu về công nghệ sinh học sau thu hoạch có thể ứng dụng vào thực tế sản xuất thông qua các dự án sản xuất thử, các chương trình khuyến nông, khuyến công.

5) Tăng cường hợp tác quốc tế về công nghệ sinh học sau thu hoạch.

## **6.2. Các giải pháp cụ thể:**

- Gắn công tác tuyển chọn giống với yêu cầu chất lượng bảo quản, chế biến, gắn chặt công đoạn trước thu hoạch - cận thu hoạch và sau thu hoạch nhằm đáp ứng tốt cho nhu cầu người tiêu dùng.

- áp dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp trong bảo quản lương thực, sử dụng các chất bảo quản có nguồn gốc tự nhiên, sinh học, hạn chế tối đa sử dụng hoá chất trong bảo quản, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

- Đẩy mạnh nghiên cứu, phát triển công nghệ, thiết bị bảo quản lương thực quy mô hộ cũng như tập trung. Có chính sách hỗ trợ để cho nông dân có thể tiếp cận các thiết bị này nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch và đảm bảo vệ sinh an toàn cho người tiêu dùng.

- Nghiên cứu áp dụng các công nghệ thiết bị chế biến mới, trong đó có công nghệ không qua nhiệt cao, tạo sản phẩm giàu vitamin, vi lượng, giàu các hoạt chất có lợi cho sức khỏe (thực phẩm chức năng) đáp ứng nhu cầu đang tăng nhanh trong nước cũng như ngoài nước.

- Hoàn thiện hệ thống quản lý chất lượng nông sản đảm bảo vệ sinh an toàn lương thực, “từ lúc gieo trồng đến lúc bàn ăn” của người tiêu dùng.

- Mở rộng công tác khuyến nông, khuyến công và tuyên truyền để nhanh chóng đưa những tri thức mới, công nghệ áp dụng vào thực tiễn, làm tốt các chức năng tạo sản phẩm hàng hoá đặc biệt phục vụ con người.

- Sử dụng các kỹ thuật của công nghệ gen, công nghệ enzyme và protein và công nghệ vi sinh để tạo ra công nghệ tiên tiến trong việc sản xuất các chất diệt khuẩn sinh học, chất diệt nấm sinh học, thuốc trừ sâu sinh học không độc hại thể hệ mới phục vụ bảo quản nông sản ở dạng sơ chế và các dạng thực phẩm chế biến.

- Ưu tiên lĩnh vực công nghệ sinh học sau thu hoạch và tự động hóa trong các dây chuyền bảo quản, chế biến nông, lâm sản. Đẩy mạnh việc ứng dụng một số công nghệ

cao, công nghệ mới, như kỹ thuật bảo quản bằng phương pháp CA, MA, làm khô nông sản bằng kỹ thuật bơm nhiệt, bức xạ hồng ngoại;

- Về Công nghệ sinh học trong chế biến và tận dụng phế phụ phẩm nông sản:

+ Tập trung vào các công trình nghiên cứu công nghệ sản xuất các enzym dùng trong chế biến nông sản và trong thức ăn chăn nuôi như enzym proteaza,  $\alpha$ -amylaza,  $\beta$ -glucanaza, phytaza, pectinaza để nâng cao hiệu quả sử dụng và giảm giá thành của sản phẩm.

+ Tập trung nghiên cứu hoàn thiện công nghệ sản xuất các axit amin dùng trong chế biến thực phẩm và trong thức ăn chăn nuôi như L-lysine, methionin nhằm giảm chi phí nhập khẩu các sản phẩm này.

+ Tập trung nghiên cứu công nghệ sản xuất phân bón vi sinh đa chủng, đa chức năng cho các loại cây họ đậu, các loại cây công nghiệp như mía, chè, cà phê v.v... Hoàn thiện công nghệ sản xuất phân bón vi sinh đa chủng đa chức năng cho cây lúa.

+ Tập trung nghiên cứu để hoàn thiện công nghệ sinh học trong tận dụng các phế phụ phẩm nông sản như rỉ đường, thịt quả cà phê, thịt quả điều, cám gạo, rơm rạ, v.v...

- Về công nghệ sinh học trong kiểm tra chất lượng nông sản:

+ Tập trung nghiên cứu sản xuất các bộ Kits chẩn đoán nhanh dư lượng các thuốc trừ sâu thường dùng phổ biến hiện nay, các độc tố vi nấm, như ochratoxin A, trichothecen. Phát triển các phương pháp xác định nhanh các vi sinh vật gây bệnh trong nông sản thực phẩm.

## **Ý kiến đề xuất**

**1. Cần xác định đúng vị trí và tầm quan trọng của công đoạn sau thu hoạch trong toàn bộ nền công nghiệp nước ta.** Sự quán triệt này phải được thể hiện không những trong nhận thức mà ngay cả trên việc làm cụ thể, nhất là về việc đầu tư vốn, trang thiết bị, về việc soạn thảo các chính sách, cơ chế v.v... nhằm kích thích mọi hoạt động thuộc phạm trù sau thu hoạch cũng như về các biện pháp tổ chức thực hiện. Công tác nghiên cứu khoa học trong công đoạn cũng phải được coi trọng như đã làm trong công đoạn trước thu hoạch. Các công trình nghiên cứu toàn diện; đồng bộ chuyên sâu về vấn đề này là rất cần thiết và quan trọng để có cơ sở đề xuất những biện pháp hữu ích, thiết thực và kịp thời.

**2. Công đoạn sau thu hoạch là một vấn đề hết sức phức tạp và đa dạng.** Lĩnh vực này vừa có tính chất khoa học kỹ thuật vừa mang tính chất kinh tế và xã hội. Do đó muốn giải quyết tốt vấn đề này phải tiến hành đồng bộ từ khoa học kỹ thuật đến những mặt thuộc phạm trù kinh tế xã hội (cơ chế, chính sách, giá cả, tổ chức v.v...).

**3. Công đoạn sau thu hoạch là một công việc có tính chất liên ngành và đa tuyến nhiều chiều.** Ngoài ngành chủ quản, các ngành khoa học cơ bản, cơ khí, vật tư, năng lượng, xây dựng cơ bản, hoá chất, thương nghiệp, giao thông vận tải v.v... đều có vai

trò hết sức quan trọng. Ngoài Trung ương và các địa phương và bên cạnh Nhà nước, nhân dân cũng phải tiến hành tham gia công đoạn này.

Nói một cách cụ thể hơn, cần nhấn mạnh mấy vấn đề sau đây:

1) Công tác bảo quản chế biến nông sản trở thành tập quán làm ăn của mỗi người dân, của mỗi gia đình nông dân cũng như công đồng áng của họ. Phải thực hiện khẩu hiệu " Nhà nhà bảo quản, nhà nhà chế biến".

2) Phải chọn những công nghệ bảo quản, chế biến nông sản thích ứng, ít đầu tư, ít tốn năng lượng, để làm và có hiệu quả cao, nhất là trong điều kiện nước ta hiện nay.

3). Quy mô thích hợp và linh hoạt, đặc biệt chú trọng quy mô nhỏ gia đình, hợp tác xã, liên xã v.v...

4) Tiến hành bốn kết hợp sau đây:

- Kết hợp các công nghệ cổ truyền vốn đã thực hiện ở trong dân gian từ lâu với các công nghệ tiên tiến, đặc biệt là ở các địa phương có điều kiện, nhằm tạo ra các mặt hàng có giá trị kinh tế cao phục vụ cho đời sống và xuất khẩu.

- Kết hợp thủ công, bán cơ khí và cơ khí;

- Kết hợp giữa nhà nước và nhân dân;

- Kết hợp giữa quy trình sơ chế và quy trình chế biến công nghiệp.

Quy trình sơ chế nông sản phải thực hiện ở các địa bàn nông thôn rộng lớn, ở các vùng sinh thái khác nhau của đất nước, với sự tận dụng lao động...rất phong phú và đa dạng ở các vùng nhằm tạo ra các bán thành phần có thể sử dụng dần dần trong thể chủ động, chấm dứt tình trạng no đói, đói góp, ép cấp, ép giá vốn đã thường xuyên xảy ra trong những năm qua, quy trình chế biến nông nghiệp phải được phải được thực hiện ở các nhà máy của tỉnh của Trung ương, nhằm sử dụng có hiệu quả cao bán thành phẩm trong quá trình sơ chế để tạo ra các mặt hàng lương thực, thực phẩm có tiêu chuẩn chất lượng cao, ổn định, có giá trị thương phẩm cao, có giá trị dinh dưỡng tốt và hợp vệ sinh. Các mặt hàng này phải đạt được các yêu cầu của quảng đại quần chúng tiền đề đúng: giá cả phải chăng, phù hợp với tập quán tiêu dùng, sử dụng đơn giản, tiện lợi, có thể bảo quản lâu, đảm bảo cân bằng về năng lượng, cũng như về protein. Sự kết hợp nhiều chiều vừa nêu lên ở trên sẽ tạo ra một sức mạnh tổng hợp của nhiều ngành nhằm giải quyết thành công và trọn vẹn các công tác sau thu hoạch. Trước hết là các công tác bảo quản, chế biến và chất lượng nông sản, nhất là đối với những cây màu. Sự kết hợp giữa cơ chế và chế biến công nghiệp nghĩa là sự kết hợp giữa nông thôn, hợp tác xã và nhà máy ở huyện, tỉnh. Trung ương với sự lựa chọn các phương án sản phẩm phục vụ cho cơ cấu bữa ăn có chất lượng ở từng địa phương là một vấn đề rất cần thiết nhằm đưa công tác bảo quản, chế biến, sử dụng đặc biệt là các loại nông sản, vào nề nếp tập quán làm ăn của nhà nông.

**4. Cần có một sự kết hợp chặt chẽ, hài hoà và nhuần nhuyễn giữa các cán bộ công tác trong công đoạn sau thu hoạch (bảo quản, chế biến, chất lượng nông sản, lưu thông phân phối v.v...) nhằm khép kín chu trình sản xuất và điều hoà phối hợp giữa hai công đoạn trong ngành công nghiệp nước ta một cách tối ưu và có hiệu quả**

kinh tế cao nhất, phục vụ tốt nhất cho các chương trình kinh tế lớn của Đảng và Nhà nước đã đề ra.

Các hoạt động của công đoạn sau thu hoạch trong nhiều trường hợp, có thể có một tác động tích cực ngược trở lại đối với công đoạn trước thu hoạch thậm chí có thể làm thay đổi cơ cấu cây trồng và cơ cấu của vụ trong một vùng sinh thái rộng lớn nhằm đáp ứng các đòi hỏi các công đoạn sau thu hoạch.

**5. Cần coi trọng vấn đề chất lượng nông sản và coi đó là sợi chỉ để các hoạt động trong công đoạn sau thu hoạch.** Trên quan điểm tiết kiệm năng lượng và nâng cao hiệu quả, chúng ta càng cần phải nhấn mạnh vấn đề chất lượng. Thí dụ trong ngành chăn nuôi nếu sử dụng thức ăn chất lượng kém ta phải tiêu tốn 7-8 đơn vị thức ăn cho một kilôgam tăng trọng. Nhưng với thức ăn có chất lượng cao (cân đối về hàm lượng và về protein) thì chỉ cần 3-3,5 đơn vị thức ăn cho 1kg tăng trọng.

Cần nhấn mạnh rằng trong khuôn khổ của hệ thống nông nghiệp, vấn đề bảo quản, chế biến nông sản sau thu hoạch nói chung và màu nói riêng là một mắt xích rất quan trọng, là một bộ phận rất khăng khít của hệ thống này. Nó phải kết hợp rất chặt chẽ với ngành chăn nuôi, nghề cá, nghề rừng nhằm khép kín mọi khâu tự nhiên. Ngành chăn nuôi và nghề cá sẽ tận dụng các phế thải và các phụ phẩm của công nghệ chế biến nông sản, lương thực, thực phẩm, đồng thời tránh nhiễm bẩn môi trường và ổn định tính cân bằng của hệ sinh thái, góp phần tích cực trong việc đưa nông nghiệp nước ta thành một ngành nông nghiệp phát triển toàn diện. Đây cũng là một khía cạnh có ý nghĩa quan trọng của vấn đề bảo quản, chế biến nông sản nói chung và lương thực nói riêng.

**6. Một số nhiệm vụ cấp thiết cần làm ngay để giảm tổn thất lương thực ở công đoạn sau thu hoạch**

1) *Về bảo quản và vận tải lương thực.* Cần kịp thời tiến hành tu bổ, cải tạo, hoặc nhập các trang thiết bị, vật tư bảo quản cho hệ thống kho kiên cố trong cả nước. Sớm hoàn thành quy hoạch để xây dựng ngay hệ thống kho tàng ở các tỉnh phía Nam. Từ tuyến tỉnh đến cơ sở có biện pháp khắc phục dạng kho tạm ngoài trời hiện còn đang tồn tại. Bước đầu chế tạo hoặc nhập các thiết bị chuyên dùng thích hợp cho việc vận tải đường thủy, đường bộ, nhằm đảm bảo an toàn về số lượng và chất lượng lương thực. Tiến hành xây dựng một số kho hiện đại phục vụ cho việc bảo quản an toàn lương thực của đất nước.

2) *Chế tạo hoặc nhập để phục hồi các thiết bị đảm bảo cho dây chuyền công nghệ của máy xay lớn ở các tỉnh phía Bắc.* Bố trí tại dây chuyền hợp lý cho hệ cối xay lớn ở các tỉnh phía Bắc. Đổi mới toàn bộ hệ máy xay sát nhỏ hiện đang dùng trong cả nước.

3) *Về chế biến.* Đưa công tác sơ chế nông sản tại chỗ thành một công việc, như công việc đồng áng của nhà nông ở một vùng đất nước, nhằm tạo ra nguồn nguyên liệu bán thành phẩm dồi dào phục vụ một cách đặc lực và chủ động cho công nghiệp chế biến tập trung tại các xí nghiệp địa phương và trung ương.

Sử dụng tổng hợp tất cả các loại nguyên liệu nông sản (hoa màu, các loại đậu đỗ và vừng lạc v.v...) chế biến thành các mặt hàng ăn uống giàu và cân đối dinh dưỡng, biến đổi năng lượng, có giá trị sử dụng cao và giá cả phải chăng nhằm đưa vào cơ cấu bữa ăn hàng ngày của nhân dân, trước hết là miền núi, trung du và các vùng nông thôn. Các mặt hàng chế biến nếu được xã hội chấp nhận sẽ tạo ra cục diện mới trong việc sử

dụng lương thực, khắc phục dần thói quen chỉ ăn cơm, góp phần giải phóng việc bếp núc của chị em phụ nữ và dần dần làm quen với tập quán ăn uống theo lối nông nghiệp. Trong công nghiệp chế biến nông sản cũng sẽ tạo thành nhiều mặt hàng chế biến lương thực thực phẩm đặc sản có giá trị thương phẩm cao để phục vụ xuất khẩu nhằm tăng nhanh thu nhập của nông dân.

## 7. Kết luận

Sau 20 năm đổi mới, được sự quan tâm và đầu tư của Nhà nước, công nghệ sau thu hoạch sản xuất lương thực đã có đóng góp đáng kể, góp phần giảm tổn thất sau thu hoạch, tạo ra nhiều sản phẩm mới, làm cho thị trường lương thực thực phẩm nước ta ngày càng phong phú hơn, chất lượng ngày một cao hơn. Tuy vậy, để tiến kịp và hội nhập tốt với các nước trong khu vực và trên thế giới, cần phải có những bước phát triển cơ bản, mạnh hơn về công nghệ sau thu hoạch. Cần có nhận thức đầy đủ hơn nữa về vai trò và ý nghĩa của hoạt động này. Đầu tư thích đáng hơn để công nghệ sau thu hoạch xứng đáng là yếu tố nâng cao giá trị nông sản và giữ gìn, bảo vệ sức khỏe của mỗi người Việt Nam trong tương lai.

Kinh nghiệm phát triển nông nghiệp của các nước trên thế giới, cũng như của các nước trong khu vực đã cho thấy các công nghệ sau thu hoạch, trước hết là công nghệ chế biến lương thực nông sản, là ngành công nghiệp chủ yếu trong những thập kỷ đầu của con đường công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước.

Với tính chất công nghiệp trong các hoạt động ở công đoạn sau thu hoạch, quá trình đưa các công nghệ sau thu hoạch và thu hoạch, các công nghệ trước bảo quản, chế biến, kiểm tra chất lượng nông sản v.v... vào mặt trận nông nghiệp sẽ là nhân tố thúc đẩy nông thôn phát triển theo định hướng công nghiệp. Như vậy, công nghệ sau thu hoạch sẽ là điểm khởi đầu một đường lối chiến lược của đất nước nhằm khai thác mối quan hệ biện chứng giữa sản xuất nông nghiệp và phát triển nông thôn trên cơ sở khai thác và biến toàn bộ tổng sản lượng nông sản thành hàng hoá có giá trị thương phẩm cao. Đối với các chương trình kinh tế - xã hội của đất nước, công đoạn sau thu hoạch là thế mạnh, tạo ra tiềm năng to lớn trong lĩnh vực sản xuất và thương mại hoá các sản phẩm nông nghiệp.

Đối với Việt Nam, việc đẩy mạnh triển khai "*Chiến lược quốc gia công nghệ sau thu hoạch*" vừa được Nhà nước ban hành, sẽ mở ra triển vọng phát triển một ngành nông nghiệp có tính chất hàng hoá, đồng thời công nghệ sau thu hoạch cũng sẽ là nội dung chủ yếu của chiến lược phát triển nông nghiệp nông thôn của Đảng và Nhà nước, cũng như là một ngành chủ lực của nền nông nghiệp công nghệ cao Việt Nam trong các thập kỷ tới.

***Người biên soạn: TS. Trần Thanh Phương***

## **Phụ lục 1**

### Quyết định

*Số 20/2007/QĐ-BNN, ngày 15 tháng 3 năm 2007*

### **Về việc phê duyệt**

## **Chiến lược quốc gia sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc đến năm 2020**

Bộ trưởng bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn

*Căn cứ Nghị định số 86/2003/NĐ-CP ngày 18 tháng 7 năm 2003 của Chính phủ quy định về chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;*

*Căn cứ Chỉ thị số 24/2003/CT-TTg ngày 08 tháng 10 năm 2003 của Thủ tướng Chính phủ về phát triển công nghiệp chế biến nông, lâm, thủy sản;*

*Căn cứ công văn số 936/VPCP-NN ngày 15 tháng 02 năm 2007 của Văn phòng Chính phủ về việc Thủ tướng Chính phủ uỷ quyền Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phê duyệt Chiến lược quốc gia sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc đến năm 2020;*

*Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ KH&CN và Vụ trưởng Vụ Kế hoạch,*

### Quyết định:

*Điều 1. Phê duyệt Chiến lược quốc gia Sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc đến năm 2020 với các nội dung chủ yếu sau:*

#### **I. Quan điểm và mục tiêu phát triển**

##### **1. Quan điểm**

a) Phát triển lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc phải gắn với nhu cầu của thị trường, thúc đẩy sản xuất hàng hoá, tăng năng lực cạnh tranh; bảo đảm tính chủ động và hiệu quả trong điều kiện hội nhập kinh tế quốc tế.

b) Phát triển lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc phải phù hợp với quy hoạch chuyển đổi cơ cấu sản xuất và cơ cấu lao động trong nông nghiệp, nông thôn; phù hợp với nguồn lực và lợi thế của từng vùng, từng địa phương trong từng thời kỳ; hình thành mối liên kết nông nghiệp, công nghiệp và dịch vụ trên từng địa bàn.

c) Phát triển lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc đòi hỏi phải đẩy mạnh đầu tư nghiên cứu và chuyển giao nhanh công nghệ mới vào sản xuất, đồng thời

tận dụng có hiệu quả cơ sở vật chất, trang thiết bị hiện có, kết hợp công nghệ truyền thống và công nghệ hiện đại, thực hiện đa dạng hoá đi đôi với tăng giá trị gia tăng của sản phẩm.

d) Phát triển lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc phải tạo đột biến về năng suất lao động, giảm giá thành; giảm thiểu tổn thất cả về số lượng và chất lượng sản phẩm.

đ) Phát triển lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc dựa vào nội lực là chính, đồng thời tranh thủ tối đa các nguồn lực từ bên ngoài. Khuyến khích thành phần kinh tế tư nhân, các doanh nghiệp nhỏ và vừa đầu tư phát triển, trở thành lực lượng nòng cốt trong lĩnh vực này, tạo nhiều việc làm mới trong khu vực nông thôn.

e) Phát triển lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc gắn với các mô hình xoá đói giảm nghèo, đảm bảo an ninh lương thực hộ gia đình và vệ sinh, an toàn thực phẩm; bảo đảm phát triển bền vững, công bằng xã hội và bảo vệ môi trường.

## **2. Mục tiêu**

### *a) Mục tiêu chung*

Tăng hiệu quả sản xuất và kinh doanh các ngành hàng lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc thông qua giảm tổn thất sau thu hoạch, nâng cao chất lượng, sức cạnh tranh của sản phẩm; thúc đẩy chuyển dịch cơ cấu nông nghiệp và kinh tế nông thôn; giải quyết việc làm, tăng thu nhập của nông dân và những người tham gia hoạt động trong lĩnh vực sau thu hoạch. Góp phần đảm bảo an ninh lương thực hộ gia đình, cải thiện tình hình dinh dưỡng và vệ sinh an toàn thực phẩm.

### *b) Mục tiêu cụ thể*

#### **Thời kỳ 2006 – 2010**

(1) Giảm lượng tổn thất lúa xuống còn 9-10%; tăng tỷ lệ thu hồi gạo thành phẩm lên 65-66%; tăng tỷ trọng xuất khẩu gạo 5 - 10% tằm lên trên 50% tổng khối lượng gạo xuất khẩu;

(2) Giảm lượng tổn thất ngô xuống còn 12 - 13%;

(3) Giảm lượng tổn thất đậu tương xuống còn 5,5%;

(4) Giảm lượng tổn thất lạc xuống còn 4,5 - 5,0%;

(5) Tạo việc làm cho khoảng 240 - 250 nghìn lao động/năm;

(6) Góp phần cải thiện tình hình an ninh lương thực hộ gia đình; giảm tỷ lệ hộ nghèo lương thực, thực phẩm khu vực nông thôn xuống dưới 4% vào năm 2010.

#### **Thời kỳ 2011 - 2020**

(1) Giảm lượng tổn thất lúa xuống còn 5-6%; tăng tỷ lệ thu hồi gạo thành phẩm lên 69%; tỷ trọng gạo 5 - 10% tằm chiếm trên 70% tổng khối lượng gạo xuất khẩu. Từ năm 2015, tỷ lệ hạt vàng không lớn hơn 0,2%; tỷ lệ hạt hư hỏng không lớn hơn 0,25%;

(2) Giảm lượng tổn thất ngô xuống còn 8 - 9%;

- (3) Giảm lượng tổn thất đậu tương xuống còn 3,0%;
- (4) Giảm lượng tổn thất lạc xuống còn 2,0 - 2,5%;
- (5) Tạo việc làm cho khoảng 200 nghìn lao động/năm;
- (6) Góp phần cải thiện thu nhập và nâng cao mức sống khu vực nông thôn; xóa hộ nghèo lương thực, thực phẩm.

## **II. Nội dung phát triển lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc đến năm 2020**

### ***1. Đẩy mạnh nghiên cứu, thiết kế, chế tạo máy móc thiết bị và dây chuyền công nghệ sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc với chất lượng và hiệu suất hoạt động cao, giá thành hạ***

Nghiên cứu, cải tiến loại máy cắt xếp dây theo hướng phát triển những tính ưu việt của máy, như tốc độ di chuyển hợp lý, thích hợp với cả ruộng nước và ruộng khô; kích thước gọn nhẹ, dễ di chuyển, tiêu hao ít nhiên liệu, sử dụng đa năng; giá máy phù hợp với khả năng đầu tư của nông dân và các cơ sở làm dịch vụ.

Xúc tiến chương trình chế tạo máy gặt đập liên hợp phục vụ thu hoạch lúa vùng ĐBSCL và các vùng sản xuất tập trung. Triển khai dự án sản xuất thử nghiệm dựa trên nghiên cứu, khảo sát, bình tuyển các loại máy thu hoạch lúa; phát triển, bổ sung thêm những tính năng mới, ưu việt hơn; khắc phục những mặt hạn chế, khiếm khuyết của các loại máy hiện có.

Nghiên cứu, hoàn thiện máy liên hợp thu hoạch ngô, tiến tới thực hiện cơ giới hoá đồng bộ ngành sản xuất ngô. Nghiên cứu, chế tạo máy liên hợp thu hoạch lạc, đậu tương quy mô nông hộ, phù hợp với điều kiện địa hình từng vùng.

Nghiên cứu cải tiến, nâng cao hiệu suất các thiết bị sấy theo hướng đa năng, có thể kết hợp sấy lúa, ngô, đậu tương và lạc; kết cấu gọn, nhẹ, dễ di chuyển và sử dụng, giá thành hạ, phù hợp với quy mô sản xuất nông hộ.

Thiết kế và đưa vào sử dụng một số mẫu hình kho chuyên chứa ngô, đậu tương và lạc theo quy chuẩn tiên tiến, đáp ứng yêu cầu của các cơ sở kinh doanh, nhằm tạo ra nguyên liệu đạt tiêu chuẩn xuất khẩu.

Nghiên cứu, áp dụng kỹ thuật bảo quản lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc bằng các phương pháp sinh học và vật lý, thay thế kỹ thuật bảo quản bằng hóa chất.

Nghiên cứu, sản xuất các thiết bị, công cụ bảo quản lúa, ngô, đậu tương và lạc quy mô hộ gia đình có hàm lượng công nghệ cao, giá rẻ, tiện ích, an toàn, hợp vệ sinh để cung ứng cho nông dân.

Nghiên cứu áp dụng hệ thống thiết bị tự động hóa ứng dụng trong dây chuyền chế biến, bảo quản hạt giống, lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc, thức ăn chăn nuôi tổng hợp.

## **2. Thực hiện cơ giới hoá, từng bước tự động hoá lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc**

### **a) Ngành lúa gạo**

#### **(1) Thu hoạch, tuốt đập**

Thời kỳ 2006 - 2010, đưa tỷ lệ cơ giới hoá khâu thu hoạch lên 35% diện tích trồng lúa cả nước. Khuyến khích các hợp tác xã, hộ gia đình đầu tư trang bị máy gặt đập liên hợp (gồm nhiều mẫu máy trong nước chế tạo và nhập khẩu), máy xếp dây rải hàng công suất 0,2 ha/giờ/máy và 0,4 ha/giờ/máy.

Thời kỳ 2011 - 2020: Đầu tư đưa tỷ lệ cơ giới hóa khâu thu hoạch lên 75% tổng diện tích lúa cả nước vào năm 2020. Khuyến khích phát triển mạnh máy gặt đập liên hợp và máy xếp dây rải hàng cải tiến loại công suất 0,4 ha/giờ/máy trở lên.

#### **(2) Phơi sấy và làm sạch**

Thời kỳ 2006-2010: Khuyến khích các thành phần kinh tế đầu tư phát triển các loại máy sấy công suất 0,5 - 2,0 tấn/mẻ (quy mô hộ và liên hộ); 3,0 - 5,0 tấn/mẻ (hộ chuyên làm dịch vụ) và 6,0 – 10,0 tấn/mẻ (cơ sở chế biến, kinh doanh lương thực), bảo đảm năng lực sấy kết hợp làm sạch của cả nước trên 10 triệu tấn vào năm 2010. Sản lượng lúa Hè -Thu cơ bản được sấy bằng máy. Đầu tư xây dựng mới 100 nghìn m<sup>2</sup> sân phơi để chủ động làm khô lúa tại các vùng chuyên canh, tỷ suất hàng hoá lớn.

Thời kỳ 2011 - 2020: Tiếp tục khuyến khích đầu tư nâng tổng khối lượng lúa được sấy kết hợp làm sạch bằng máy của cả nước lên trên 20 triệu tấn vào năm 2020; trong đó 100% khối lượng lúa hàng hóa chế biến gạo xuất khẩu được sấy bằng máy với công nghệ tiên tiến; một số khâu/công đoạn được tự động hoá.

#### **(3) Bảo quản**

**Thời kỳ 2006 - 2010:** Khuyến cáo, hướng dẫn nông dân đưa vào sử dụng các công cụ chứa và bảo quản thóc tại nông hộ đáp ứng tiêu chuẩn an toàn, vệ sinh, chống mối mọt, côn trùng, chuột bọ xâm hại. Tạo điều kiện để các tổ chức, cá nhân đầu tư hệ thống kho chứa kết hợp các dịch vụ sấy, làm sạch để dân gửi thóc vào mùa mưa lũ vùng ĐBSCL, đảm bảo đủ năng lực phục vụ xuất khẩu trên 5 triệu tấn gạo/năm;

**Thời kỳ 2011 - 2020:** Tạo điều kiện để các doanh nghiệp, hợp tác xã, tổ hợp tác đầu tư xây mới 100 nghìn tấn kho chuyên dùng theo tiêu chuẩn kho hiện đại để bổ sung thêm công suất chứa, bảo đảm chủ động cao trong hoạt động xuất khẩu tại các đầu mối quan trọng, bao gồm cảng Cần Thơ và cảng Sài Gòn.

Đưa tỷ lệ cơ giới hoá các hoạt động trong khâu bảo quản lúa gạo tại các công ty kinh doanh gạo xuất khẩu lên 40% vào năm 2010; tăng lên 60% vào năm 2015, trong đó 10% được tự động hoá và đạt 80% vào năm 2020 với 20% được tự động hoá.

Đầu tư nâng cấp, đổi mới thiết bị công nghệ bảo quản hệ thống kho dự trữ quốc gia để đến năm 2010 trên 50% các hoạt động trong khâu bảo quản được cơ giới hóa; đạt

65% vào năm 2015 và trên 80% vào năm 2020, trong đó 30% các hoạt động được tự động hoá.

#### (4) Xay xát, chế biến

- Gạo nội tiêu: Thời kỳ 2006 – 2010, quy hoạch các cơ sở xay xát, chế biến gạo, hình thành các khu chế biến gạo tập trung phù hợp với quy hoạch xây dựng nông thôn trên từng địa bàn dân cư. Thời kỳ 2011 - 2020, khuyến khích việc thay thế, đổi mới các dây chuyền chế biến cũ bằng các thiết bị công nghệ mới, hiện đại theo tiêu chuẩn quốc tế.

- Gạo chất lượng cao và xuất khẩu:

Vùng Đồng bằng sông Cửu Long: Thời kỳ 2006 – 2010, quy hoạch hình thành 30 trung tâm chế biến gạo xuất khẩu phù hợp với quy hoạch 1,0 triệu ha trồng lúa chất lượng cao gắn với xây dựng các chợ đầu mối bán buôn thóc gạo. Thời kỳ 2011 - 2020, tại mỗi trung tâm đầu tư một tổ hợp xay xát và chế biến gạo tổng hợp công suất 20 - 40 tấn/giờ với thiết bị hiện đại, tổ chức theo công nghệ liên hoàn khép kín, từ các khâu làm sạch, sơ chế, hệ thống sấy, kho chứa, bốc dỡ cơ giới đến xay xát, chế biến, đóng gói, bảo quản, đảm bảo cho ra sản phẩm gạo chất lượng cao.

Vùng Đồng bằng sông Hồng: Xay xát phục vụ nội tiêu do tư nhân đảm nhiệm. Tiến hành quy hoạch 3 trung tâm xay xát và chế biến gạo phù hợp với quy hoạch 300 nghìn ha trồng lúa chất lượng cao, lúa đặc sản. Đầu tư xây dựng 2 chợ đầu mối bán buôn thóc gạo và hàng nông sản tại các khu vực có tỷ suất hàng hoá lớn. Năm 2010 tỷ lệ tự động hoá ở hầu hết các cơ sở sản xuất, chế biến gạo đạt 5 - 10%. Đến năm 2020, tỷ lệ này đạt 20% tại các cơ sở phục vụ nội tiêu và trên 30% tại các cơ sở phục vụ xuất khẩu.

#### (5) Vận chuyển

Đến năm 2010, trên 80% hoạt động trong khâu vận chuyển sau thu hoạch lúa gạo được cơ giới hoá, tăng lên 90% vào năm 2015 và đạt 100% vào năm 2020, trong đó tỷ lệ tự động hoá khoảng 20%.

##### *b) Ngành hàng ngô*

#### (1) Thu hoạch, làm khô và bảo quản

- Thời kỳ 2006 - 2010: Khuyến cáo nông dân, chủ trang trại, các hợp tác xã và các cơ sở dịch vụ đầu tư các thiết bị sấy công suất 0,8 - 1,2 tấn/mẻ hoặc 4,0 - 10 tấn/mẻ. Phát triển và phổ cập các mẫu kho xếp, kho nhỏ có chống dột, chống chuột, thông gió... bằng các vật liệu địa phương, giá rẻ.

Tại các vùng sản xuất ngô hàng hóa lớn: Phát triển các cơ sở sơ chế quy mô hộ, liên hộ. Khuyến khích và hỗ trợ nông dân, các chủ trang trại đưa vào sử dụng máy liên hợp thu, tăng tỷ lệ cơ giới hóa khâu thu hoạch lên 40% tổng diện tích ngô hàng hóa; tỷ lệ cơ giới hóa khâu bóc bẹ, tẽ hạt đạt 80% sản lượng. Đồng thời, khuyến khích các doanh

nghiệp đầu tư xây dựng hệ thống kho với trang thiết bị hiện đại để đến năm 2010, khoảng 70% sản lượng ngô hàng hoá được bảo quản tại các kho hiện đại.

- Thời kỳ 2011 - 2020: Tạo điều kiện thuận lợi và hỗ trợ nông dân, các chủ trang trại, hợp tác xã và cơ sở dịch vụ tiếp cận các công nghệ tiên tiến, giá rẻ nhưng tiện dụng và hiệu quả. Đến năm 2020, khoảng 70% diện tích ngô hàng hoá được cơ giới hóa khâu thu hoạch, trên 90% lượng ngô hàng hoá được bảo quản trong hệ thống kho hiện đại.

### (2) Xây xát, chế biến thức ăn chăn nuôi

- Thời kỳ 2006-2010: Khuyến khích đầu tư xây dựng mới để tăng thêm 1,5 triệu tấn công suất, bảo đảm năng lực sản xuất 6,0 - 6,5 triệu tấn thức ăn chăn nuôi công nghiệp.

- Thời kỳ 2011-2020: Đầu tư tăng gấp đôi công suất chế biến thức ăn chăn nuôi so với mức đạt được năm 2010 để đạt năng lực sản xuất 11 - 12 triệu tấn thức ăn chăn nuôi công nghiệp vào năm 2020.

### c) Ngành hàng đậu tương và lạc

- **Thời kỳ 2006-2010:** Khuyến khích đầu tư thiết kế, sản xuất và chuyển giao cho các hộ dân các thùng/kho bảo quản đờ rời hoặc đóng bao sản phẩm phù hợp để phòng chống mối mọt, giảm tổn thất. Nhà nước có chính sách hỗ trợ các hộ nông dân, chủ trang trại, các cơ sở dịch vụ đầu tư dây chuyền sơ chế đậu tương và lạc.

Tại các vùng sản xuất hàng hóa trọng điểm: Tạo điều kiện và hỗ trợ các cơ sở đại lý, dịch vụ sau thu hoạch đầu tư xây dựng cơ sở sơ chế, bảo quản và tiêu thụ đậu tương và lạc. Trên 70% sản lượng đậu tương và lạc hàng hóa được bảo quản tại hệ thống kho có thiết kế và trang thiết bị hiện đại.

- **Thời kỳ 2011 - 2020:** Khuyến khích đầu tư tăng số lượng cơ sở dịch vụ sơ chế quy mô hộ, liên hộ đáp ứng yêu cầu sơ chế sản phẩm trên diện tích 200 nghìn ha đậu tương và 200 nghìn ha lạc. Đến năm 2020, trên 80% diện tích đậu tương và lạc hàng hóa được cơ giới hóa khâu thu hoạch và áp dụng công nghệ tiên tiến trong khâu sơ chế, làm sạch và phân loại; trên 90% sản lượng hàng hóa được bảo quản trong các kho hiện đại.

### 3. Phát triển kết cấu hạ tầng, dịch vụ và hoạt động thương mại

a) Sửa đổi, bổ sung và ban hành tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc phù hợp với quy định của ủy ban Tiêu chuẩn hoá thực phẩm thế giới và điều kiện Việt Nam.

b) Tổ chức mạng lưới quản lý chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm đối với các sản phẩm lúa gạo, ngô đậu tương và lạc. Phổ biến và hướng dẫn đưa vào áp dụng một số thiết bị phân tích và kiểm tra nhanh chất lượng như máy đo độ ẩm tự động, các loại kit

tự động phân tích dư lượng hoá chất bảo vệ thực vật, vi sinh vật, mycotoxin, aflatoxin... trong kho bảo quản.

c) Tổ chức các hội nghề nghiệp theo nhóm sản phẩm từ người sản xuất nguyên liệu đến người chế biến và người tiêu thụ, tạo sự liên kết giữa nông dân, các cơ sở chế biến, kinh doanh và người tiêu thụ.

d) Xây dựng chợ trung tâm bán buôn hàng nông sản tại các tỉnh trọng điểm sản xuất hàng hoá lương thực (7 chợ vùng ĐBSCL và 2 chợ vùng ĐBSH) với mục tiêu tiêu thụ hết lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc hàng hóa cho nông dân.

đ) Nâng cấp, hiện đại hóa hệ thống kho cảng, cầu cảng chuyên dụng xuất nhập khẩu nông sản và vật tư nông nghiệp.

### **III. Một số giải pháp chủ yếu**

#### ***1. Quy hoạch phát triển lĩnh vực sau thu hoạch.***

Quy hoạch phát triển lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc trên phạm vi cả nước phù hợp với quy hoạch chuyển đổi cơ cấu sản xuất nông, lâm nghiệp, thủy sản đến năm 2010 và tầm nhìn đến 2020; tạo quan hệ gắn bó giữa vùng nguyên liệu với cơ sở sau thu hoạch; thúc đẩy hoạt động đầu tư tăng tỷ trọng công nghiệp và dịch vụ trong cơ cấu kinh tế khu vực nông thôn.

#### ***2. Đẩy mạnh nghiên cứu khoa học, công nghệ và chuyển giao tiến bộ kỹ thuật trong lĩnh vực sau thu hoạch***

- Đổi mới công tác quản lý nghiên cứu KH&CN sau thu hoạch, trước hết trong khâu tuyển chọn đề tài nghiên cứu, các dự án sản xuất thử nghiệm; thực hiện cơ chế đấu thầu đề tài nghiên cứu.

- áp dụng hình thức nghiên cứu theo đơn đặt hàng; gắn kết chặt chẽ, có hiệu quả đội ngũ cán bộ khoa học với cơ sở sản xuất. Hỗ trợ và tạo điều kiện thuận lợi để thành phần kinh tế tư nhân đầu tư hoặc tham gia vào các hoạt động nghiên cứu và chuyển giao tiến bộ kỹ thuật thuộc lĩnh vực sau thu hoạch.

- Khuyến khích các cơ sở nghiên cứu khoa học, đào tạo tham gia liên doanh, liên kết với cơ sở hoạt động sau thu hoạch đưa tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất; phát triển các tổ chức tư vấn công nghệ; hỗ trợ các doanh nghiệp tìm kiếm thị trường cung cấp công nghệ.

- Tăng cường công tác khuyến nông, khuyến công trong lĩnh vực sau thu hoạch, hướng trọng tâm vào hoạt động chuyển giao nhanh tiến bộ KH&CN vào sản xuất và kinh doanh lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc.

- Phát triển dịch vụ tư vấn KH&CN sau thu hoạch, giúp các tổ chức, cá nhân lựa chọn phương án đầu tư đổi mới máy móc, thiết bị.

### ***3. Kiện toàn hệ thống tổ chức và quản lý lĩnh vực sau thu hoạch***

- Củng cố tổ chức bộ máy và biên chế của Cục Chế biến nông lâm sản và Nghề muối; bảo đảm đủ năng lực chuyên môn, nghiệp vụ, đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng hoạt động của công tác quản lý lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc trong toàn ngành.

- Tiến hành điều tra đánh giá thực trạng công tác quản lý lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc; xây dựng phương án tăng cường năng lực của cả hệ thống, đặc biệt là khâu tổ chức cán bộ; đảm bảo chất lượng hoạt động của hệ thống phù hợp với yêu cầu quản lý ngành.

- Các doanh nghiệp, đơn vị có liên quan và Sở Nông nghiệp và PTNT các tỉnh/thành phố trực thuộc Trung ương soát xét lại hệ thống quản lý sau thu hoạch; có phương án chấn chỉnh tổ chức, biên chế đủ cán bộ làm công tác quản lý sau thu hoạch. Tuỳ theo nhu cầu công việc có thể bố trí cán bộ chuyên trách hoặc kiêm nhiệm. Các đơn vị đã có bộ phận quản lý sau thu hoạch hoặc cán bộ chuyên trách, cần đánh giá năng lực cán bộ; có kế hoạch bổ sung hoặc đào tạo nâng cao trình độ nghiệp vụ.

- Thiết lập mạng lưới thu thập thông tin thống kê lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc từ Bộ Nông nghiệp và PTNT (Cục Chế biến nông lâm sản và Nghề muối) đến các địa phương và cơ sở.

### ***4. Hoàn thiện và ban hành hệ thống tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật đối với các sản phẩm lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc***

- Sửa đổi, bổ sung và ban hành hệ thống tiêu chuẩn chất lượng quốc gia (TCVN) đối với lúa, gạo, ngô, đậu tương và lạc.

- Xây dựng và áp dụng hệ thống quản lý chất lượng tiên tiến vào quá trình bảo quản, chế biến lúa, gạo, ngô, đậu tương và lạc (dựa theo HACCP, ISO, GMP) nhằm bảo đảm chất lượng và nâng cao sức cạnh tranh của các loại sản phẩm.

### ***5. Phát triển mạnh công nghiệp cơ khí chế tạo máy móc thiết bị đáp ứng yêu cầu công nghiệp hoá lĩnh vực sau thu hoạch theo định hướng thị trường***

- Tạo điều kiện thuận lợi, hỗ trợ ngành công nghiệp cơ khí trong nước sản xuất và cung cấp những sản phẩm chất lượng cao cho nhu cầu nâng cấp, đổi mới, thực hiện cơ giới hoá, từng bước tự động hoá các khâu sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc.

- Khuyến khích và hỗ trợ các doanh nghiệp/cơ sở sản xuất máy móc, thiết bị sau thu hoạch tổ chức trình diễn kỹ thuật, quảng bá sản phẩm.

### ***6. Đào tạo, phát triển nguồn nhân lực***

- Quy hoạch tuyển chọn và gửi các cán bộ khoa học, cán bộ quản lý đi đào tạo ở các nước phát triển để nâng cao năng lực nghiên cứu, quản lý lĩnh vực sau thu hoạch, nhất là đối với đội ngũ cán bộ có trình độ sau đại học.

- Thông qua các chương trình khuyến nông, khuyến công huấn luyện nghiệp vụ cho cán bộ, công nhân, nhân viên kỹ thuật và nông dân, những người tham gia các hoạt động thuộc lĩnh vực sau thu hoạch.

- Tăng đầu tư, trang thiết bị, nâng cấp phòng thí nghiệm các viện, trường đào tạo cán bộ kỹ thuật, cán bộ quản lý và công nhân thuộc lĩnh vực sau thu hoạch.

### **7. Về các chính sách**

- Tạo điều kiện thuận lợi để mọi thành phần kinh tế được vay vốn phát triển ngành cơ khí phục vụ quá trình thực hiện cơ giới hoá, từng bước tự động hoá lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc; cho vay không lãi đối với các dự án sản xuất thử nghiệm (máy gặt đập liên hợp, thiết bị tách màu...).

- Hỗ trợ một phần chi phí chuyển giao, ứng dụng công nghệ mới phục vụ chế tạo thiết bị cơ khí nông nghiệp và chế biến, bảo quản nông, lâm sản bằng nguồn vốn ngân sách.

- Khuyến khích tư nhân trong nước và nước ngoài đầu tư vào lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc trên địa bàn nông thôn, trước hết là các doanh nghiệp nhỏ và vừa.

- Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương tùy theo điều kiện có chính sách hỗ trợ, khuyến khích nông dân và các cơ sở dịch vụ sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc đầu tư mua sắm, đổi mới công nghệ.

- Các dự án đầu tư nâng cấp, hiện đại hoá thiết bị, dây chuyền sản xuất hoặc xây dựng mới và sử dụng công nghệ tiên tiến được ưu tiên thuê đất và được hưởng chính sách ưu đãi trong việc thuê đất, chuyển nhượng, thế chấp quyền sử dụng đất theo quy định của pháp luật về đất đai.

- Nhà nước cần dành ưu tiên đầu tư ở mức cao hơn cho việc phát triển kết cấu hạ tầng kỹ thuật khu vực nông thôn, đặc biệt là hệ thống thủy lợi phục vụ phát triển ngành lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc. Các địa phương cần có chính sách phù hợp huy động nguồn nội lực đầu tư xây dựng mạng lưới chợ nông thôn. Đồng thời hỗ trợ phát triển hệ thống thông tin thị trường, xúc tiến thương mại.

### **Điều 2. Tổ chức thực hiện**

*1. Thành lập Ban Chỉ đạo Chiến lược quốc gia sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc. Ban chỉ đạo Trung ương do một thứ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT làm trưởng Ban. Thành phần của Ban gồm lãnh đạo các cục, vụ chức năng liên quan thuộc các Bộ: Kế hoạch và Đầu tư, Tài chính, Công nghiệp, KH&CN và Thương mại. Ban có nhiệm vụ xem xét, đánh giá việc phối hợp thực hiện các chương trình, kế hoạch phát triển lĩnh vực sau thu hoạch theo Chiến lược đã được phê duyệt; xác định những*

*vấn đề nảy sinh và đề ra biện pháp giải quyết kịp thời trong quá trình thực hiện Chiến lược.*

## *2. Nhiệm vụ của các Bộ, ngành*

a) Bộ Nông nghiệp và PTNT chủ trì, chỉ đạo triển khai thực hiện Chiến lược này, có trách nhiệm theo dõi, điều chỉnh Chiến lược cho phù hợp khi có những biến động ảnh hưởng đến sự phát triển nông nghiệp và nông thôn; đánh giá tổng kết kết quả thực hiện Chiến lược;

Công bố, tuyên truyền, phổ biến, giáo dục pháp luật về lĩnh vực sau thu hoạch; hướng dẫn, kiểm tra và thực hiện các văn bản quy phạm pháp luật, quy hoạch, kế hoạch, chương trình, dự án, tiêu chuẩn, quy trình quy phạm, định mức kinh tế kỹ thuật đã được phê duyệt;

Phối hợp với các Bộ, ngành liên quan và các địa phương tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện các chính sách phát triển cũng như vai trò quản lý nhà nước lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc.

b) Bộ Công nghiệp chỉ đạo ngành công nghiệp cơ khí nghiên cứu, triển khai thực hiện các chương trình, dự án phục vụ công nghiệp hóa, hiện đại hóa lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc. Phối hợp với Bộ Nông nghiệp và PTNT trong chỉ đạo thực hiện các chính sách khuyến khích phát triển công nghệ sau thu hoạch.

c) Bộ Kế hoạch và Đầu tư xây dựng chính sách đầu tư và cân đối vốn đầu tư phát triển lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc trong các kế hoạch hàng năm và 5 năm.

d) Bộ Tài chính ưu tiên xem xét bố trí vốn thực hiện các chương trình, dự án phát triển lĩnh vực sau thu hoạch đã được xác định trong Chiến lược.

đ) Bộ KH&CN phối hợp với Bộ Nông nghiệp và PTNT xây dựng chính sách KH&CN phục vụ phát triển lĩnh vực sau thu hoạch.

e) Các Bộ, ngành: Kế hoạch và Đầu tư, Tài chính, Tài nguyên và Môi trường, Giao thông vận tải, Thương mại, Ngân hàng Nhà nước Việt Nam và Ngân hàng Phát triển Việt Nam theo chức năng, nhiệm vụ được giao, phối hợp thực hiện các chính sách khuyến khích, hỗ trợ thực hiện các chương trình, dự án phát triển lĩnh vực sau thu hoạch trọng điểm phù hợp với tiến trình hội nhập kinh tế quốc tế.

g) Các cơ quan thông tin đại chúng có kế hoạch phối hợp với Bộ Nông nghiệp và PTNT tổ chức tuyên truyền, phổ biến rộng rãi những kinh nghiệm, kiến thức sau thu hoạch đối với lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc trong cả nước.

h) Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương chỉ đạo các cơ quan chức năng triển khai xây dựng quy hoạch phát triển các cơ sở sau thu hoạch gắn với các vùng nguyên liệu; tạo điều kiện thuận lợi trong bố trí đất đai, mặt bằng xây dựng cho các dự án. Thông qua quỹ khuyến nông, khuyến công và các chính sách của địa

phương để khuyến khích và hỗ trợ phát triển lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc.

i) Các hiệp hội ngành hàng, Hội Nông dân Việt Nam tham gia đề xuất cơ chế, chính sách phát triển lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc trên địa bàn nông thôn. Phối hợp hoạt động của các thành viên trong việc nghiên cứu phát triển công nghệ sau thu hoạch; phân công hợp tác sản xuất, kinh doanh theo nội dung Chiến lược.

### *3. Nhiệm vụ của các cơ quan, đơn vị trực thuộc Bộ Nông nghiệp và PTNT*

#### a) Cục Chế biến nông lâm sản và Nghề muối

Là cơ quan thường trực của Bộ Nông nghiệp và PTNT về triển khai thực hiện Chiến lược, quy hoạch, kế hoạch phát triển sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc; đầu mối thu thập, xử lý, tổng hợp tình hình, lập báo cáo đánh giá hoạt động sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc trong toàn ngành;

Nghiên cứu, đề xuất chính sách khuyến khích, hỗ trợ các thành phần kinh tế đầu tư nâng cấp, đổi mới thiết bị, công nghệ sau thu hoạch đối với lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc trên địa bàn nông thôn;

Tổ chức chỉ đạo, hướng dẫn, kiểm tra việc xây dựng và thực hiện các quy hoạch, kế hoạch, chương trình, dự án; tuyên truyền, phổ biến, giáo dục pháp luật về lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc; đánh giá tổng kết kết quả thực hiện Chiến lược;

Xác định danh mục các dự án ưu tiên đưa vào kế hoạch hàng năm, 5 năm của ngành. Chủ trì, phối hợp cùng các cơ quan liên quan và các địa phương xây dựng một số mô hình điểm sau thu hoạch để phổ biến, nhân diện rộng.

#### b) Vụ Kế hoạch

Chủ trì, phối hợp cùng Cục Chế biến nông lâm sản và Nghề muối chỉ đạo công tác xây dựng quy hoạch phát triển các cơ sở sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc;

Hướng dẫn các địa phương, đơn vị đưa nội dung sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc vào các kế hoạch hàng năm, 5 năm của ngành;

Hỗ trợ, tạo điều kiện để các cơ sở/doanh nghiệp đẩy mạnh các hoạt động xúc tiến thương mại, tham gia hội chợ, quảng bá sản phẩm, phát triển thị trường.

#### c) Vụ KH&CN

Chủ trì, phối hợp cùng các cơ quan liên quan nghiên cứu, sửa đổi, bổ sung và trình Bộ kế hoạch xây dựng tiêu chuẩn quốc gia; ban hành hệ thống tiêu chuẩn chất lượng, các quy chuẩn kỹ thuật để quản lý chất lượng các sản phẩm lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc;

Nghiên cứu, lựa chọn các đề tài, các dự án ưu tiên; tham gia chỉ đạo, kiểm tra, giám sát các hoạt động chuyển giao tiến bộ KH&CN thuộc lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc;

Đề xuất cơ chế, chính sách hỗ trợ chuyên giao tiến bộ kỹ thuật, đổi mới công nghệ; tổ chức hướng dẫn, hỗ trợ việc xây dựng thương hiệu, nhãn hiệu hàng hoá phù hợp với tiến trình hội nhập kinh tế khu vực và quốc tế.

d) Trung tâm Khuyến nông quốc gia

Phối hợp với các cục, vụ và địa phương tổ chức việc chuyên giao tiến bộ kỹ thuật mới và nhân rộng các mô hình điểm;

Bố trí kế hoạch kinh phí khuyến nông hàng năm, 5 năm cho các dự án, đề tài chuyên giao công nghệ sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc.

đ) Cục Trồng trọt

Chỉ đạo, hướng dẫn các địa phương rà soát, bổ sung, điều chỉnh quy hoạch và chính sách phát triển vùng nguyên liệu; hỗ trợ, tạo điều kiện thúc đẩy các dự án giống lúa, ngô, đậu tương và lạc năng suất cao, chất lượng tốt, đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng nguyên liệu đầu vào của công đoạn sau thu hoạch.

e) Vụ Hợp tác quốc tế

Hướng dẫn các địa phương xây dựng danh mục dự án ưu tiên gọi vốn đầu tư nước ngoài; tổ chức các chương trình vận động tổ chức, cá nhân nước ngoài đầu tư vào lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc.

g) Các viện nghiên cứu

Xây dựng kế sau thu hoạch nghiên cứu, thiết kế, chế tạo sản phẩm phục vụ công nghiệp hóa, hiện đại hóa lĩnh vực sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc.

h) Các trường đào tạo, trường dạy nghề

Xác định mục tiêu, nội dung chương trình giáo dục và đào tạo nguồn nhân lực phục vụ công nghiệp hoá, hiện đại hoá lĩnh vực sau thu hoạch; nâng cao chất lượng đội ngũ kỹ sư, cán bộ quản lý trình độ đại học và sau đại học;

Cập nhật, hoàn thiện giáo trình giảng dạy; xây dựng chương trình đào tạo cán bộ quản lý, công nhân vận hành máy móc, thiết bị đáp ứng yêu cầu nguồn nhân lực chất lượng cao cho lĩnh vực sau thu hoạch.

*4. Sở Nông nghiệp và PTNT các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương*

Tham mưu cho Ủy Ban nhân dân tỉnh, thành phố trong việc chỉ đạo, tổ chức thực hiện Chiến lược quốc gia sau thu hoạch;

Xây dựng hệ thống quản lý sau thu hoạch trên địa bàn tỉnh; tổ chức đầu mối quản lý hoạt động, thu thập thông tin, tổng hợp, đánh giá tình hình thực hiện Chiến lược sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc ở địa phương; thực hiện chế độ báo cáo về Bộ Nông nghiệp và PTNT (qua Cục Chế biến nông lâm sản và Nghề muối).

*Điều 3. Quyết định này có hiệu lực sau 15 ngày, kể từ ngày đăng Công báo*

Điều 4. Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, ủy ban nhân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, các tổ chức và cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này.

**KT. Bộ Trưởng**

*Thủ trưởng Diệp Kính Tân: Đã ký*

## Phục lục 2

# Kết quả nghiên cứu triển khai của công nghệ sinh học sau thu hoạch trong giai đoạn các năm 1986 – 2004

## 1. Các đề tài về lĩnh vực bảo quản nông sản

**1.1. Đề tài cấp nhà nước KHCN 02- 14:** "*Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học để bảo quản một số nông sản chính như lúa, ngô, khoai, Sắn, đậu, đỗ, lạc*" thuộc Chương trình công nghệ sinh học giai đoạn 1999-'2000. Cơ quan chủ trì: Viện Công nghệ sau thu hoạch (cũ), cơ quan phối hợp nghiên cứu: Viện Công nghệ sinh học.

### ***Nội dung nghiên cứu:***

- Sử dụng kỹ thuật vi sinh, sinh học phân tử và công nghệ hóa sinh, công nghệ lên men, kỹ thuật phân tích độc tố nấm mốc, để sản xuất Iturin A từ *Bi subtilis* để phòng chống nấm mốc và độc tố aflatoxin nhiễm trên một số nông sản chính như ngô, lạc, đậu đỗ.

- Sử dụng kỹ thuật sinh học phân tử để biểu hiện gen protein bất hoạt ribosom, tạo protein/enzym tái tổ hợp có đặc tính kháng nấm mốc độc nhiễm trên một số nông sản chính như ngô, lạc, đậu, đỗ.

- Sử dụng kỹ thuật sinh học phân tử để biểu hiện gen chitinaza, tạo chế phẩm chitinaza có đặc tính kháng nấm mốc độc nhiễm trên một số nông sản chính như ngô, lạc, đậu, đỗ.

- Nghiên cứu sản xuất kháng thể đơn dòng kháng aflatoxin dùng trong kỹ thuật ELISA để phân tích aflatoxin nhiễm lên một số nông sản chính như ngô, lạc, đậu đỗ.

### ***Kết quả thu được của đề tài là :***

Trong hai năm 1999-2000 đề tài đã tập trung nghiên cứu công nghệ sản xuất chất diệt nấm sinh học Iturin A từ vi khuẩn *B. subtilis*. Đề tài đã thu thập 425 mẫu đất và lá cây ở các tỉnh miền Bắc Việt Nam và đã phân lập được 425 chủng *B. subtilis*, trong đó đã tuyển chọn được 10 chủng *B. subtilis* có hoạt tính Iturin A cao. Iturin A tinh chế được có thành phần của 5 axit amin và Tyrosin, Prolin, Asparagin, Glutamin, Serin.

Đề tài đã nghiên cứu thành phần môi trường lên men *B. subtilis* cho khả năng tạo Iturin A cao. Kết quả cho thấy môi trường có pepton, cao nấm men và các muối

khoáng cho Iturin A với hoạt tính kháng nấm cao và ổn định trong thời gian dài, trong khi đó môi trường bột đậu tương và các muối khoáng đã cho Iturin A với hoạt tính kháng nấm thấp và hoạt tính không ổn định trong thời gian dài.

Đã phân lập được 425 chủng *B. subtilis* trong đó có 10 chủng sinh Iturin A có hoạt tính kháng nấm như *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* và *Fusarium moniliforme*, nấm gây bệnh khô vằn và đạo ôn trên lúa như *Pyricularia oryzae* và *Ryzyoctonia solani*.

- Bước đầu đã tìm được các yếu tố công nghệ cho việc sản xuất Iturin A ở quy mô phòng thí nghiệm và quy mô pilot bao gồm thành phần môi trường, nhiệt độ lên men và thời gian lên men. Kết quả cho thấy tại thời gian lên men 48 giờ, lượng Iturin A thô tạo ra là 3,539 g/l. Khi lên men 72 giờ lượng Iturin A thô tạo ra là 6,987 g/l, cao nhất trong các giai đoạn lên men. Lượng Iturin A thô thấp nhất thu được là 4,552 g/l khi lên men 96 giờ. Như vậy thời gian tối ưu để lên men *B. subtilis* tạo sản lượng Iturin A thô cao là 72 giờ.

- Sản lượng Iturin A đạt cao nhất là 7 g/l. Lượng Iturin A thu được cao nhất và hoạt tính của nó ổn định nhất khi kết tủa bằng sunphat amon.

Đề tài đã nghiên cứu công nghệ lên men Iturin A bằng phương pháp lên men bề mặt trên môi trường cám gạo và các muối khoáng ở các độ ẩm khác nhau là 50%, 70% và 80%, nhiệt độ lên men là 30<sup>0</sup> c. Kết quả đã cho thấy *B.subtilis* đã phát triển mạnh nhưng hoạt tính kháng nấm của Iturin A trên môi trường này yếu hơn so với phương pháp nuôi cấy chìm

- Từ 390 đột biến thể đã chọn được 5 đột biến thể sinh Iturin A có hoạt tính kháng nấm gấp 2 lần so với chủng *B. subtilis* tự nhiên.

**1.2. Đề tài cấp Bộ:** "*Nghiên cứu mức độ nhiễm aflatoxin trên ngô và gạo*" giai đoạn 1987-1988. Cơ quan thực hiện. Viện Công nghệ sau thu hoạch (cũ).

*Nội dung nghiên cứu* Nghiên cứu mức độ nhiễm nấm mốc và aflatoxin trên ngô, gạo ở một số tỉnh của Việt Nam.

*Kết quả thu được của đề tài* là: Đã xác định được mức độ nhiễm aflatoxin trên ngô và gạo của một số tỉnh miền Bắc và miền Nam Việt Nam. Kết quả cho thấy:

Mức độ nhiễm mốc trung bình bên trong ngô hạt của các mẫu ngô miền Bắc dao động từ 80% đến 100%, trên ngô hạt của miền Nam từ 60 đến 91%. Các loài nấm mốc chính nhiễm trên ngô miền Bắc gồm *A. Flavus*, *F. oxysporum*, *F.semitectum*. *F.semitectum*, var, *majus*, nhiễm trên ngô miền Nam là: *A.flauvs*, *A.orysae*, *A. niger*, *P. chrysogenum*. *F.moniliforme*, *F.subglutinans*, *F.oxysporum*, *F.solani*.

- Đã xác định được mức nhiễm nấm mốc trên thóc, gạo ở hai miền Nam - Bắc Việt Nam. Mức độ nhiễm mốc trên gạo trong những năm 1987- 1988 cao hơn hẳn so với

năm 1985. Các loài nấm mốc chính nhiễm trên gạo là *A. flavus*, *A. oryzae*, *A. niger*, *P. chrysogenum*, *P. nyszunki*, *M. racemosus*.

- Ngô của Việt Nam đã nhiễm aflatoxin với tần suất cao. Mức độ nhiễm aflatoxin trên ngô hạt ở hai miền Nam - Bắc năm 1987- 1988 là 73,3%, Mức độ nhiễm aflatoxin trên ngô hạt của miền Bắc Việt Nam trong năm 1994 là 95,8%, trong đó hàm lượng aflatoxin trung bình cao nhất là 63,8 ppb và hàm lượng aflatoxin trung bình thấp nhất là 22 ppb đối với các tỉnh khác nhau.

Không phát hiện thấy aflatoxin trên 35 mẫu gạo của hai miền Nam - Bắc Việt Nam năm 1987 - 1988.

**1.3. Đề tài cấp Bộ:** "*Nghiên cứu công nghệ khử độc tố a.flatoxin trên ngô và lạc*" giai đoạn 1987 - 1988, Cơ quan thực hiện: Viện Công nghệ sau thu hoạch (cũ).

*Kết quả đạt được của đề tài:* Đã tìm được quy trình công nghệ khử anatoxin bằng  $\text{NH}_3$  dạng lỏng ở nồng độ 2% và 6%  $\text{NH}_3$  có tác dụng khử rõ rệt aflatoxin B, trên ngô và cho hiệu quả khử là 90% theo phương pháp dùng túi ni lon dán kín. Kết quả của đề tài cũng đã cho thấy, dung dịch  $\text{CA}(\text{OH})_2$  ở nồng độ 2% cũng cho hiệu quả khử độc tố aflatoxin cáo, là 90%. Hiệu quả khử độc tố aflatoxin có thể lên tới 99,9% nếu như ngô bị nhiễm được xử lý trong thời gian lâu hơn, ở nhiệt độ thấp, áp suất cao và có đảo khí.

**1.4. Đề tài nhánh thuộc đề tài cấp Nhà nước KC 07-13:** "*Nghiên cứu công nghệ sản xuất Bacillus pumillus để phòng trừ nấm mốc và aflatoxin trên một số nông sản*", giai đoạn 2001 - 2003, Cơ quan thực hiện: Viện Công nghệ sau thu hoạch (cũ).

*Kết quả đạt được của đề tài là:*

- Từ 125 mẫu đất phân lập từ 5 tỉnh thành khác nhau của miền Bắc, chúng tôi đã phân lập được 157 chủng *B. pumillus*, trong đó tuyển chọn được 1 chủng *B. pumillus* có hoạt tính đối kháng nấm mốc cao.

Bước đầu đã tìm được các yếu tố công nghệ cho việc sản xuất chế phẩm *B. pumillus* đối kháng ở quy mô phòng thí nghiệm và quy mô pilot bao gồm thành phần môi trường, nhiệt độ lên men và thời gian lên men.

Đã xác định được các chi mốc chính thường nhiễm trên lạc Nghệ An và đậu tương Hà Tây là hai chi chủ yếu là *Aspergillus* và *Penicillium*. Các chi mốc chính thường nhiễm trên sắn Hoà Bình là *Aspergillus* và *Fusarium*.

- Chủng *B. pumillus* DA9 đã ức chế mạnh sự nảy mầm và phát triển của *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus*, *Fusarium moniliforme* theo cơ chế đối kháng.

Vi khuẩn *B. pumillus* DA9 đã được thử nghiệm tác dụng diệt nấm mốc và ức chế aflatoxin trên các loại lương thực như: ngô, lạc, sắn và đậu tương và cho hiệu quả diệt nấm trên ngô là 80-85% với lạc là 60-70% với sắn là 50-70%, đậu tương là 60-80%,

**1.5. Đề tài nhánh:** "Nghiên cứu công nghệ sản xuất chế phẩm diệt côn trùng kho bọ cánh vảy từ vi khuẩn *Bacillus thuringiensis*" thuộc **Đề tài cấp Nhà nước KC 08-07:** "Sử dụng kỹ thuật công nghệ sinh học để bảo quản và chế biến nông sản sau thu hoạch". Cơ quan thực hiện: Viện Công nghệ sau thu hoạch (cũ).

Kết quả đạt được của đề tài là: đã phân lập, tuyển chọn được một số chủng *B.thuringiensis* có hoạt tính diệt côn trùng kho bộ cánh vảy với hiệu quả cao từ 80%-100%. Đề tài cũng đã nghiên cứu được công nghệ lên men và thu hồi bào tử, tinh thể độc và sản xuất chế phẩm thuốc sâu sinh học từ *B.thuringiensis* ở dạng bột, quy mô 50kg - 100 kg/mẻ. Chế phẩm đã được thử nghiệm để phòng trừ côn trùng bọ cánh vảy ở kho thóc của Hải Phòng và thu được kết quả tốt. Chế phẩm còn có tác dụng diệt một số sâu rau như *Plutella xylostella*, *spodoptera exiqua*, *spodoptera*, *Heliothis armigera*.

**16. Đề tài nhánh:** "Nghiên cứu công nghệ sản xuất chế phẩm *B.thuringiensis* để phòng trừ côn trùng kho bọ cánh cứng thuộc **Đề tài cấp Nhà nước KC 02-07:** "Nghiên cứu và áp dụng kỹ thuật vi sinh (vi nấm, vi khuẩn và virus) để sản xuất và sử dụng chế phẩm sinh học bảo vệ thực vật trong phòng trừ dịch hại trên một số cây trồng" (giai đoạn 1997 – 1998). Cơ quan thực hiện: Viện Công nghệ sau thu hoạch (cũ).

Kết quả thu được của đề tài là:

- Thu thập và phân lập các chủng *B.pumillus* từ đất ở một số tỉnh miền Bắc Việt Nam có hoạt tính đối kháng.

- Bước đầu xác định một số yếu tố: thành phần môi trường, pH, nhiệt độ, thời gian thích hợp cho công nghệ sản xuất chế phẩm *Bacillus pumillus* đối kháng để phòng trừ nấm mốc và aflatoxin.

- Thử tác dụng đối kháng của các chủng *B. pumillus* phân lập được trên một số loại nấm mốc thường nhiễm trên ngô sắn, đậu tương và lạc như *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasticus*, *Fusarium moniliforme*, *Penicillium*

Thử tác dụng đối kháng của vi khuẩn *Bacillus pumillus* tới sự sản sinh aflatoxin của nấm *Aspergillus flavus* trên ngô: đậu tương, sắn, lạc.

Đề tài đã nghiên cứu được công nghệ lên men và thu hồi bào tử và tinh thể độc, sản xuất chế phẩm thuốc sâu sinh học từ *Bacillus thuringiensis* ở dạng bột quy mô 50 kg - 100 kg/mẻ. Chế phẩm đã được thử nghiệm đối với một gạo, một ngô và một thóc đỏ. Hiệu quả diệt một gạo và một ngô đạt từ 80% đến 100%. Chế phẩm này còn có tác dụng diệt bọ khoai tây *Colorado potato beetle*.

**1.7. Dự án cấp Nhà nước:** "*Sản xuất chế phẩm Bt dạng bột để phòng trừ côn trùng kho bộ cánh cứng cánh' vấy trong kho và ngoài đồng*"( giai đoạn 1999 – 2000). Cơ quan thực hiện: Viện Công nghệ sau thu hoạch (cũ).

*Kết quả thu được của dự án là:* Đã tuyển chọn được bộ chủng giống bao gồm *B. thuringiensis var kurstaki* & *B.thuringiensis var aizawai* có hoạt tính cao diệt côn trùng bộ cánh vấy hại nông sản bảo quản và côn trùng ngoài đồng, *B. thuringiensis var tenebrionis* có hoạt tính diệt côn trùng bộ cánh cứng hại nông sản bảo quản. .

Đã tạo dựng được dây truyền sản xuất chế phẩm *B. thuringiensis* dạng bột để phòng trừ côn trùng bộ cánh cứng và cánh vấy hại nông sản bảo quản và côn trùng ngoài đồng. Dây chuyền sản xuất có chất lượng cao.

Đã nghiên cứu thành công công nghệ sản xuất chế phẩm *B. thuringiensis* dạng bột để phòng trừ côn trùng bộ cánh cứng và cánh vấy hại nông sản bảo quản và côn trùng ngoài đồng.

Các phẩm *B. thuringiensis* dạng bột đã được ứng dụng để phòng trừ côn trùng bộ cánh cứng, cánh vấy hại nông sản bảo quản với hiệu quả diệt từ 75-80% ở kho thóc và kho ngô của các Chi Cục dự trữ quốc gia Bắc Thái và Thái Bình. Chế phẩm cũng đã được ứng dụng để phòng trừ côn trùng như sâu tơ, sâu khoang, sâu xanh trên các loại rau, sâu bông trên cây bông, sâu cuốn lá trên cây lúa, sâu hàm nhai, rầy xanh và bọ cánh tơ trên cây chè. Hiệu quả diệt sâu của chế phẩm đạt từ 80 đến 95% đối với từng loại sâu khác nhau.

Dự án đã hoàn trả được 80% vốn vay của Bộ KH&CN theo hợp đồng.

Dự án đã thu được nhiều kết quả quan trọng trong việc nghiên cứu công nghệ sản xuất thuốc trừ sâu sinh học Bt dạng bột có chất lượng cao và tạo dựng được hệ thống lên men chìm sục khí quy mô công nghiệp 1.500 l/mẻ hiện đại, tiết kiệm được nhiều ngoại tệ mà trước đây nước ta vẫn phải nhập ngoại hệ thống này.

Dự án đã vinh dự nhận bằng khen của Liên hiệp các hội khoa học kỹ thuật Việt Nam, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường và Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam về giải nhất hội thi sáng tạo khoa học kỹ thuật Việt Nam năm 2000 - 2001.

**1.8. Đề tài cấp Bộ:** "*Phân lập và tuyển chọn một số chủng loại khuẩn Lactic sinh bacteriocin và bước đầu nghiên cứu công nghệ sản xuất chất diệt khuẩn sinh học bacteriocin*"(giai đoạn 2000 – 2001), Cơ quan thực hiện: Viện Công nghệ sau thu hoạch (cũ).

*Kết quả đạt được của đề tài là :*

Từ 186 mẫu thu thập từ các thực phẩm lên men truyền thống khác nhau, đã phân lập được 186 chủng vi khuẩn lactic và đã tuyển chọn được 4 chủng có khả năng sinh bacteriocin cao ký hiệu là BC4, BC5, CB3 và ST20.

- Từ 600 µl dịch nổi chứa bacteriocin sản sinh từ chủng BC4 có thể ức chế được 1.6x 10<sup>6</sup> khuẩn lạc E. coli, 1,9x 10<sup>6</sup> khuẩn lạc Salmonella, 1x10<sup>6</sup> khuẩn lạc S. aureus, 8.6x 10<sup>5</sup> khuẩn lạc B. cereus, 1.7x10<sup>6</sup> khuẩn lạc V. ogawa và 1.4x 10<sup>6</sup> khuẩn lạc V. inaba.

- Với các đặc điểm về hình thái, tính chất sinh vật hoá học của chủng BC4, chủng BC4 có nhiều đặc điểm gần giống với họ Lactobacillaceae. Chủng ST20 có nhiều đặc điểm giống với chi Pediococcus của họ Streptococaceae.

Thời gian lên men tối thích hợp cho sự tạo bacteriocin cao là 48 giờ tại 37<sup>0</sup>C bằng phương pháp lên men tĩnh.

- Khả năng ức chế vi khuẩn E. coli của dịch nổi chứa bacteriocin sản sinh từ chủng BC4 hoàn toàn không phải do axit lactic.

- Thu hồi bacteriocin của chủng BC4 bằng cô chân không là phương pháp thích hợp với hiệu suất thu hồi bacteriocin là 90%.

- Bacteriocin sản sinh từ chủng BC4 có mặt hầu hết các axit amin (17 lên 20 axit amin) và thành phần của các axit amin phân bố rất rộng từ 0,4% - 1,82% trong đó có các axit amin không thay thế như: valine, leucine, methionine, phenylalanine và lysine.

## 2. Các đề tài về lĩnh vực chế biến và tận dụng phế phụ phẩm nông sản

**2.1. Đề tài cấp Bộ "Nghiên cứu công nghệ sản xuất đậu tương lên men từ *Bacillus subtilis* Natto",** giai đoạn 1997 - 1998. Cơ quan thực hiện: Viện Công nghệ sau thu hoạch (cũ).

Từ 60 chủng *B.subtilis* phân lập được từ các mẫu lá thu được 6 chủng có hoạt tính proteaza và amylaza cao. Hoạt lực enzym plotcaza đạt từ 8UI/ML đến 32UI/ml. Những chủng này được sử dụng phục vụ cho công nghệ lên men đậu tương để thủy phân ploteln đạt hiệu quả cao. Với mật độ tế bào cấy vào là 10<sup>6</sup>TB/ml thì tỷ lệ protein tan tổng số và axitamin tự do tổng số đạt cao hơn so với mật độ tế bào cấy vào ban đầu là 10<sup>6</sup>TB/ml. Thời gian lên men tối ưu là 24 giờ, ở thời điểm này hàm lượng các protein tan trong số và axit amin tự do tổng số đạt cao nhất là 25,45% và 2 l, 12g axit Amin/100g mẫu, sản phẩm lên men ở thời điểm này cũng cho hương vị ngon hơn. Hoạt tính chất ức chế tripsin ở các mẫu đậu tương lên men của 6 chủng *B.subtilis nato* phân lập được là bằng không, trong khi đó hoạt tính này ở mẫu đậu tương không lên men là 39 - 40 đơn vị. Việc nghiên cứu công nghệ bảo quản *B.subtilis nato* bằng bột sản không qua đông khô sau sáu tháng bảo quản đạt hiệu quả cao là một thành công của đề tài.

**2.2. Đề tài: "Nghiên cứu công nghệ sản xuất phân bón vi sinh đa chức năng phục vụ cho cây lúa và một số rau màu",** giai đoạn 2002 - 2004.

Cơ quan thực hiện: Viện Công nghệ sau thu hoạch (cũ).

- Lần đầu tiên bằng phương pháp nuôi cấy chìm sục khí trên hệ thống nuôi cấy chìm 1.500 l/m<sup>3</sup> và các kỹ thuật sinh học khác đề tài đã nghiên cứu và xây dựng thành công quy trình sản xuất phân vi sinh phân cố định ni tơ, kích thích sinh trưởng và phòng, chống bệnh trên nền chất mang là mùn hữu cơ. Chế phẩm đã đảm bảo được mật độ tế bào là trên 10<sup>8</sup> CFU/G sau 150 ngày bảo quản trong điều kiện tự nhiên,

- Đã tiến hành thử nghiệm phân bón vi sinh đa chủng và đơn chủng trên cây rau, ngô, lúa ở diện hẹp và diện rộng. Kết quả cho thấy sự tăng trưởng rõ rệt về năng suất các loại rau xanh, ngô và lúa ở cả phân bón đơn chủng và đa chủng, tăng năng suất từ 10 đến 50% ở các loại cây khảo nghiệm khác nhau lên các loại đất khác nhau so với mẫu đối chứng bón bằng phân hóa học và giảm được 1/2 lượng đạm ure.

- Đã thử nghiệm phân bón chứa chủng *Azospirillum brasilence* và *Basillus subtilis* đối kháng với tên là Azotobacterin trên cây ngô tại tỉnh Nghệ an, Thái Bình và Vĩnh Phú. Kết quả cho thấy sản lượng ngô tăng 11,7% đến 35% so với mẫu đối chứng bón bằng phân hóa học và giảm được 1/3 lượng đạm u-rê.. Ngô bón bằng phân vi sinh ăn ngon hơn so với ngô bón bằng 100% phân hóa học, đất trồng ngô tươi xốp hơn, ít sâu bệnh hơn.

- Đã thử nghiệm phân bón vi sinh Trichodermin chứa chủng *Trichoderma harzianum* và *Azospirillum brasilence* trên cây lúa tại huyện Gia Viễn, tỉnh Ninh Bình, huyện Quế Võ, tỉnh Bắc Ninh, huyện Yên Thành, tỉnh Nghệ An, tại Trung tâm Khảo nghiệm và Khuyến nông Thái Bình, tại huyện Tiền Hải, tỉnh Thái Bình, Kết quả cho thấy, dùng phân bón vi sinh Trichodermin giúp cho cây lúa phát triển tốt hơn, đẻ nhánh nhiều hơn, giảm được bệnh vàng lá, bạc lá, bệnh khô vằn, đại ôn, năng suất lúa tăng từ 23% đến 50% tùy từng vùng đất. Đất được bón bằng phân vi sinh Trichodermin trở nên màu mỡ hơn.

- Đề tài nhánh đã được nhận huy chương Techmart 2003 của Bộ KH&CN tặng cho công nghệ và thiết bị sản xuất phân bón vi sinh cố định ni tơ ứng dụng cho sản xuất rau màu an toàn.

**2.3. Đề tài cấp Bộ:** "sản xuất hương thơm hoa quả bằng nấm *Neurospora sitophyla* trên môi trường nuôi cấy bề mặt: gạo, ngô, sắn, giai đoạn 1999 - 2000 Cơ quan thực hiện: Viện Công nghệ sau thu hoạch (cũ).

- Hương thơm và mùi vị là những yếu tố quan trọng trong công nghiệp thực phẩm, mỹ phẩm, hoá học và dược phẩm. Nhiều các hợp chất tạo hương có giá trị hiện nay được sản xuất bằng con đường tổng hợp hoá học và tách chiết, Điều trở ngại của quá trình tổng hợp hoá học bao gồm sự hình thành của các hỗn hợp chất đồng phân không mong muốn và sự không ưa thích ngày càng tăng của người tiêu dùng đối với các hợp

chất hoá học khi được thêm vào trong thực phẩm, mỹ phẩm. Trong một thời gian dài, thực vật cũng là nguồn quan trọng cung cấp các tinh dầu và hương thơm. Tuy nhiên quá trình tách chiết là rất khó và phức tạp vì thể sản phẩm hương thơm rất đắt. Đến nay, vi sinh vật được thấy có nhiều triển vọng cho sự sản xuất các hợp chất tạo hương trong thiên nhiên, đặc biệt là tạo hương trong thực phẩm. Sản xuất chất thơm cho quả từ nấm *Neurospora* trên gạo bằng phương pháp lên men bề mặt đã thu hút sự quan tâm của nhiều nhà khoa học. Thêm nữa có nhiều nghiên cứu đã chứng minh rằng một số loài nấm thuộc chi *Neurospora* có khả năng sản sinh chất thơm ưa thích cho sản xuất hương hoa quả. Kết quả của đề tài là: qua thử nghiệm trên 3 môi trường lên men, đã chọn được môi trường GMS có nguồn dinh dưỡng gồm cao nấm men, rỉ đường, gluco là môi trường đơn giản, rẻ tiền thích hợp cho sản xuất hương thơm từ nấm *Neurospora sitophila*.

- Đề tài đã nghiên cứu các chất bổ sung vào môi trường nuôi cấy để tạo hương thơm hoa quả như hương dứa, hương táo. Tối ưu hoá điều kiện lên men, xác định được thời gian lên men nấm *Neurospora sitophila* tạo mùi hương mạnh nhất trên cơ chất cám gạo, bột ngô có bổ sung ure là 72h .

Đã xây dựng được quy trình công nghệ sản xuất rượu Sa kê nhờ bổ sung nấm *Neurospora sitophila* ở quy mô hộ gia đình vừa rút ngắn được thời gian lên men và tiết kiệm được chi phí sản xuất

**2.4. Đề tài cấp Nhà nước KC-04-20 "Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật vi sinh hiện đại để sản xuất một số axit amin và enzym dùng trong chăn nuôi từ phế phụ phẩm nông sản và thủy hải sản"** ( giai đoạn 10-2002 - 3-2005). Cơ quan chủ trì: Viện Công nghệ sau thu hoạch (cũ), các cơ quan phối hợp tham gia: Viện Chăn nuôi quốc gia, Viện Di truyền nông nghiệp, Viện Công nghệ sinh học và Công nghệ thực phẩm.

#### **2.4.1. Sử dụng các kỹ thuật hiện đại trong chọn tạo các chủng giống vi sinh vật.**

Sử dụng kỹ thuật đột biến chọn tạo các chủng *Corynebacterium glutamicum* sinh tổng hợp L-lysin và methionin cao.

Sử dụng kỹ thuật sinh học phân tử để biểu hiện gen mã hóa phytase để kháng nhiệt trong nấm men *Pichia pastoris*.

Tách dòng và biểu hiện gen mã hóa bacteriocin từ chủng tự nhiên có tính đề kháng với vi sinh vật gây bệnh *E.coli*, *Samollena*.

2.4.2. Nghiên cứu công nghệ sản xuất các axit amin L-lysine, methionine và enzym phytaza pectinaza ở mức độ phòng thí nghiệm và qui mô pilot 150 l/m<sup>3</sup> và 1.500 l/m<sup>3</sup>.

- Nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất axit amin L-lysin trên môi trường rỉ đường bằng hệ chủng lên men chìm sục khí ( 150 l/m<sup>3</sup> -1.500l/m<sup>3</sup>).

- Nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất axit amin methionin trên môi trường rỉ đường bằng hệ thống lên men chìm sục khí ( 150 l/m<sup>3</sup> - 1.500l/m<sup>3</sup>)

- Nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất thử enzym pectinaza, mananaza, phylaza trên môi trường thịt quả cà phê, bã dứa sau ép, cám gạo bằng hệ thống lên men chìm sục khí (150 l/m<sup>3</sup> - 1.500 l/m<sup>3</sup>).

- Nghiên cứu quy trình công nghệ lên men thịt quả cà phê, bã dứa, phế phụ phẩm thủy hải sản bằng các vi khuẩn lactic.

#### 2.4.3. Thử nghiệm và đánh giá các chế phẩm sản xuất được trên đàn gia súc gia cầm

- Đánh giá chế phẩm l-lysin sản xuất được thử nghiệm trên đàn lợn, đàn gà thử nghiệm, trên đàn lợn, đàn gà tại Trạm thử nghiệm thức ăn chăn nuôi, Viện Chăn nuôi.

- Đánh giá chế phẩm methionin sản xuất từ vi khuẩn và từ nấm men trên đàn lợn, gà thử nghiệm trên đàn lợn, đàn gà tại Trung tâm gia cầm Vạn Phúc và Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương, Viện Chăn nuôi.

- Thử nghiệm và đánh giá chế phẩm pectinaza trên đàn lợn của trại chăn nuôi lợn nái ngoại Đan Hoài, Đan Phượng, Hà Tây.

- Nghiên cứu khả năng tăng trọng của thức ăn bổ sung manno-oligosaccharit trên đàn lợn, đàn gà tại Trạm thử nghiệm thức ăn chăn nuôi, Viện Chăn nuôi.

- Thử nghiệm và đánh giá chế phẩm phytaza sản xuất được trên đàn lợn, gà tại Trung tâm gia cầm Vạn Phúc và Trung tâm nghiên cứu lợn Thụy Phương, Viện Chăn nuôi.

- Thử nghiệm và đánh giá chế phẩm thịt quả cà phê lên men trên đàn bò tại Trung tâm bò và đồng cỏ Ba Vì, Viện Chăn nuôi.

#### *Các kết quả chính đạt được:*

- Đã sử dụng kỹ thuật đột biến dùng Nirosoguanidin và tia cực tím để nâng cao sản lượng L-lysin và methionin của các chủng *Corynebacterium glutamicum*. Từ 480 đột biến thể, đã lựa chọn được 5 đột biến thể có hoạt tính L-lysine cao gấp 2 lần so với chủng tự nhiên. Tuy nhiên cần nghiên cứu tiếp để giữ được hoạt tính của chủng ổn định. Sản lượng đạt 40 g/l.

+ Từ 502 đột biến thể đã tuyển chọn được 3 đột biến thể có hoạt tính methionin cao gấp 2 lần so với chủng tự nhiên. Tuy nhiên cần nghiên cứu tiếp để giữ được hoạt tính của chủng ổn định, sản lượng đạt 20 g/l.

+ Đã tách dòng và đọc trình tự các gen mã hoá cho sinh tổng hợp L-lysin, methionin, phytaza, pectinaza. Những kết quả này là cơ sở cho việc tạo chủng tái tổ hợp cho sản lượng axit amin và enzym cao trong giai đoạn tới.

+ Đã thiết kế được vectơ biểu hiện trong nấm men *Pi chia pastoris*.

- Nghiên cứu công nghệ sản xuất các axit amin L-lysine, methionine và enzym phytaza, peclinaza ở mức độ phòng thí nghiệm và quy mô pilot 150 /1 mẻ và 1.500 l/mẻ.

+ Đã nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất thử axit amin L-lysine lên môi trường rỉ đường bằng hệ thống lên men chìm sục khí (150 l/mẻ - 1500 l/mẻ). Kết quả đã tìm được môi trường thích hợp cho sinh tổng hợp L-lysine với nguồn nguyên liệu là rỉ đường. Đã tìm được các yếu tố lên men khác như độ oxy hoà tan, pH, nhiệt độ lên men cho sinh tổng hợp L-Lysin trên hệ thống lên men 1.500 l/mẻ. Quy trình công nghệ thu hồi và tạo chế phẩm L-lysine thô cũng đã được xác định.

+ Đã nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất axit amin methionin trên môi trường rỉ đường bằng hệ thống lên men chìm sục khí (150 l/mẻ - 1.500 l/mẻ). Kết quả đã tìm được môi trường thích hợp cho sinh tổng hợp L-lysine với nguồn nguyên liệu là rỉ đường. Đã tìm được các yếu tố lên men khác như độ oxy hoà tan, pH, nhiệt độ lên men cho sinh tổng hợp L-lysine trên hệ thống lên men 1.500 l/mẻ. Quy trình công nghệ thu hồi và tạo chế phẩm L-lysine thô cũng đã được xác định.

+ Đã nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất thử enzym pectinaza, mananaza, phytaza trên môi trường thịt quả cà phê, bã dứa sau ép, cám gạo bằng hệ thống lên men chìm sục khí (150 l/mẻ - 1.500 l/mẻ). Kết quả đã tìm được môi trường thích hợp cho sinh tổng hợp L-lysine với nguồn nguyên liệu là rỉ đường. Đã tìm được các yếu tố lên men khác như độ oxy hòa tan, pH, nhiệt độ lên men cho sinh tổng hợp L-lysine trên hệ thống lên men 1.500 l/mẻ. Quy trình công nghệ thu hồi và tạo chế phẩm L-lysine thô cũng đã được xác định.

+ Đã nghiên cứu quy trình công nghệ lên men thịt quả cà phê làm thức ăn gia súc. Kết quả đã nghiên cứu được quy trình công nghệ khử các chất kháng dinh dưỡng như cafein, ta nin, polyphenone trong thịt quả cà phê. Quy trình công nghệ lên men thịt quả cà phê bằng vi khuẩn lactic và *A. Spergillus niger* quy mô 1 tấn đến 10 tấn mẻ đã được xác định.

+ Đã nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất mananaza trên hệ thống lên men chìm sục khí quy mô 100l/mẻ. Quy trình thu hồi và tạo chế phẩm enzym cũng đã được xác định.

+ Đã hoàn thiện quy trình công nghệ lên men phế phụ phẩm của cá kém chất lượng ở quy mô 5 tấn mẻ. Đề tài nhánh đã chuyển giao công nghệ cho xã Tân Hưng, huyện Đông Hưng, tỉnh Thái Bình hoàn thiện quy trình công nghệ lên men phế phụ phẩm của đầu tôm quy mô 2 tấn mẻ. Đề tài nhánh đã chuyển giao công nghệ cho huyện Nga Sơn, Thanh Hóa.

+ Đã hoàn thiện quy trình công nghệ lên men bã dứa ở quy mô 5 tấn mẻ. Đề tài nhánh đã chuyển giao công nghệ cho Phú Thọ; Vĩnh Phúc, Nghệ An.

**- Đánh giá các chế phẩm sản xuất được trên đàn gia súc gia cầm.**

+ Đã đánh giá chế phẩm L-lysine sản xuất được thử nghiệm trên đàn lợn, đàn gà tại Trạm thử nghiệm thức ăn chăn nuôi Viện Chăn nuôi. Kết quả cho thấy chế phẩm L-lysine do đề tài sản xuất được có tác dụng tăng trọng gần ngang với L-lysine nhập ngoại khi thử nghiệm với đàn lợn và gà của Trạm thử nghiệm thức ăn chăn nuôi, Viện Chăn nuôi. Tuy nhiên chế phẩm L-lysine do đề tài sản xuất được có độ tinh khiết thấp nên phải cho gia súc ăn nhiều hơn so với L-lysine nhập ngoại.

**3. Các đề tài về lĩnh vực kiểm tra chất lượng nông sản**

**3.1. Đề tài nghiên cứu chế tạo và ứng dụng các thuốc thử có sắc ký ái lực miễn dịch để kiểm tra mức độ an toàn Aflatoxin trong nông sản thực phẩm và trong thức ăn chăn nuôi (giai đoạn 1998 - 2000).** Cơ quan thực hiện: Phân Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

**3.2. Đề tài ứng dụng và cải tiến bộ thuốc thử phát hiện nhanh nồng độ thuốc trừ sâu trong rau quả cây trồng đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận là tiến bộ khoa học kỹ thuật và cho phép sử dụng trên toàn quốc (giai đoạn 1999 - 2004).**

**3.3. Chế tạo bộ thuốc thử ELISA phát hiện nhanh nồng độ thuốc trừ sâu Endosulfan trong rau quả và trong nước (giai đoạn 2002 - 2004).** Cơ quan thực hiện: Phân Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

**3.4. Chế tạo bộ thuốc thử ELLSA phát hiện nhanh aflatoxin trong nông sản và trong thức ăn chăn nuôi (giai đoạn 1998 - 2000).**

## **Danh mục tài liệu tham khảo**

1. Chiến lược quốc gia sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc đến năm 2020. [Http://:google.com/search?q=cache:qQJjylOwHcJ:mard-law.mard.gov.vn/Portal/O/Data/BoNNvaPTNT/2007/27Q0020.doc+SAU+THU+HO%E1%BA%A0CH&hl=vi&ct=clnk&cd=50gl=vn](http://google.com/search?q=cache:qQJjylOwHcJ:mard-law.mard.gov.vn/Portal/O/Data/BoNNvaPTNT/2007/27Q0020.doc+SAU+THU+HO%E1%BA%A0CH&hl=vi&ct=clnk&cd=50gl=vn).
2. Lê Doãn Diên. Công nghệ sau thu hoạch trong ngành nông nghiệp – thực trạng và triển vọng. Trung tâm Thông tin Bộ Nông nghiệp và Công nghiệp Thực phẩm, H., 1990, 54 tr.
3. Nguyễn Kim Vũ. 20 năm KH&CN sau thu hoạch nâng cao giá trị, chất lượng và mở rộng đầu ra cho sản phẩm lương thực nước ta. KH&CN nông nghiệp và phát triển nông thôn 20 năm đổi mới. Tập 4. Cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Hà Nội: chính trị quốc gia, 2005. tr. 198-2007.
4. Nguyễn Thuỳ Châu, Bùi Quốc Anh, Nguyễn Giang Phúc. Thành tựu của công nghệ sinh học sau thu hoạch trong giai đoạn từ 1986 đến 2004 của một số cơ quan thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. KH&CN nông nghiệp và phát triển nông thôn 20 năm đổi mới. Tập 4. Cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Hà Nội: chính trị quốc gia, 2005, tr. 269-284.
5. Phan Thanh Tịnh. Báo cáo tổng kết thành tựu KH&CN sau 20 năm đổi mới lĩnh vực cơ điện nông lâm nghiệp và công nghệ sau thu hoạch. Thành tựu của công nghệ sinh học sau thu hoạch trong giai đoạn từ 1986 đến 2004 của một số cơ quan thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. KH&CN nông nghiệp và phát triển nông thôn 20 năm đổi mới. Tập 4. Cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Hà Nội: chính trị quốc gia, 2005, tr. 11 – 27.
6. Trần Minh Tâm. Bảo quản chế biến nông sản sau thu hoạch. Tp.HCM., Nhà xuất bản Nông nghiệp, 1997, 403 tr.
7. Quách Đĩnh, Nguyễn Văn Tiếp. Công nghệ sau thu hoạch và chế biến rau quả. H. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 1996, 288 tr.
8. Amalendu Chakraverty, Paul S.R. Postharvest Technology – Cereals Pulses Fruits and Vegetables. Enfield, Science Publishers, Inc., USA, 2001, 356 p.

9. Ramdane Dris, Shri Mohan Jain. Postharvest Treatment and Technology. AH Dordrecht, , Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 2004, Production Practices and Qualities Assesment of Food Crops, Volume 4, 315 p.
10. Peter Golob, Graham Farrell and John E. Orchard. Crop Post-Havest: Science and Technology. Malden, USA, Blackwell Science, Inc. Publishing Company, 2002, 554 p.
11. [http://www.vista.gov.vn/portal/page?\\_pageid=33,374024&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&pers\\_id=279911&item\\_id=299384&p\\_details=1](http://www.vista.gov.vn/portal/page?_pageid=33,374024&_dad=portal&_schema=PORTAL&pers_id=279911&item_id=299384&p_details=1).
12. <http://viet.vietnamembassy.us/tintuc/story.php?d=20001227170054>.
13. [http://www.mpi.gov.vn/showtinvan.aspx?lang=4&ma\\_tinvan=4875](http://www.mpi.gov.vn/showtinvan.aspx?lang=4&ma_tinvan=4875).
14. <http://www.tchdkh.org.vn/tchitiet.asp?code=1154>.
15. <http://www.vov.org.vn/?page=109&nid=33560>.
16. <http://72.14.235.104/search?q=cache:BgHj99Brlo8J:www.saigonnews.vn/sncdetailnews.aspx%3FItem%3D20109%26Kind%3D207+SAU+THU+HO%E1%BA%A0CH&hl=vi&ct=clnk&cd=285&gl=vn>.
17. <http://210.245.64.232/vinhlong.nn/html/so340704/bancanbiet/default.asp>.
18. <http://www.mof.gov.vn/Default.aspx?tabid=612&ItemID=25168>.
19. <Http://www.toquoc.gov.vn/vietnam/viewNew.asp?newsId=16185&topicId=0&zoneId=64>.
20. <http://www.vov.org.vn/?page=109&nid=21398>.
21. <http://www.thuonghieunongsan.org.vn/index.php?p=tt&id=2&idsp=58>.
22. <http://www.vietstock.com.vn/Tianyon/Index.aspx?ArticleID=39997&ChannelID=38>.
23. <http://www.moi.gov.vn/News/detail.asp?Sub=34&id=25387>.
24. <http://www.mpi.gov.vn/integrate.aspx?Lang=4&mabai=4168>
25. [http://72.14.235.104/search?q=cache:4ykpkcZwc18J:www.rfa.org/Vietnam/in\\_depth/2006/08/04/HaryPoste\\_HarvestDamageAnnualy\\_Nguyen/+SAU+THU+HO%E1%BA%A0CH&hl=vi&ct=clnk&cd=1&gl=vn](http://72.14.235.104/search?q=cache:4ykpkcZwc18J:www.rfa.org/Vietnam/in_depth/2006/08/04/HaryPoste_HarvestDamageAnnualy_Nguyen/+SAU+THU+HO%E1%BA%A0CH&hl=vi&ct=clnk&cd=1&gl=vn).