

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

20 NĂM ĐỔI MỚI

Tập 4

CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH



NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
20 NĂM ĐỔI MỚI
Tập 4

**CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP
VÀ CÔNG NGHỆ
SAU THU HOẠCH**

HỘI ĐỒNG CHỈ ĐẠO BIÊN SOẠN

- | | |
|-------------------------------|----------|
| 1. PGS.TS. Bùi Bá Bổng | Chủ tịch |
| 2. PGS.TS. Nguyễn Văn Bộ | Ủy viên |
| 3. PGS. TSKH. Phan Thanh Tịnh | Ủy viên |

BAN BIÊN SOẠN

- | | |
|------------------------------|------------|
| 1. PGS.TSKH. Phan Thanh Tịnh | Trưởng ban |
| 2. KS. Võ Thanh Bình | Ủy viên |
| 3. TS. Lê Hồng Khanh | Ủy viên |
| 4. ThS. Đỗ Việt Trung | Ủy viên |

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

**KHOA HỌC CÔNG NGHỆ
NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
20 NĂM ĐỔI MỚI**

Tập 4

**CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP
VÀ CÔNG NGHỆ
SAU THU HOẠCH**

**NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA
Hà Nội - 2005**

LỜI NHÀ XUẤT BẢN

Đại hội VI của Đảng Cộng sản Việt Nam (năm 1986) đã đề ra những quan điểm, chủ trương, giải pháp lớn thực hiện công cuộc đổi mới toàn diện đất nước ta. Trong lĩnh vực kinh tế, quá trình đổi mới trong nông nghiệp Việt Nam diễn ra tương đối sớm. Dựa trên cơ sở nghiên cứu, tổng kết sáng kiến của nhiều địa phương, ngày 13-1-1981, Ban Bí thư Trung ương Đảng đã ban hành Chỉ thị 100-CT/TW về công tác khoán trong nông nghiệp. Tiếp đó, tháng 4-1988, Bộ Chính trị đã ra Nghị quyết 10 về đổi mới quản lý kinh tế nông nghiệp. Hơn 20 năm qua, nông nghiệp nước ta đã có bước phát triển mạnh mẽ, tốc độ tăng trưởng cao, có sự chuyển dịch cơ cấu ngành theo hướng hiện đại, từng bước chuyển sang sản xuất hàng hoá và gắn với phát triển bền vững. Nông nghiệp Việt Nam đã giải quyết được một cách cơ bản vấn đề lương thực và xuất khẩu gạo đứng hàng thứ hai trên thế giới; góp phần quan trọng trong công cuộc xoá đói giảm nghèo, sử dụng hợp lý và tiết kiệm tài nguyên, quan tâm có hiệu quả hơn vấn đề bảo vệ môi trường...

Nông nghiệp và nông thôn Việt Nam đã có sự thay đổi to lớn, sâu sắc và đạt được những thành tựu quan trọng, đó là nhờ có đường lối đổi mới do Đảng ta khởi xướng và lãnh đạo, sự nỗ lực và sáng tạo của toàn ngành nông nghiệp, của hàng triệu hộ nông dân và sự đóng góp của hoạt động khoa học công nghệ nông nghiệp trong nghiên cứu, tiếp thu, truyền bá và ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất nông nghiệp.

Tuy vậy, xét về tổng thể, năng suất, chất lượng, hiệu quả nông nghiệp, khả năng cạnh tranh của hàng hoá nông sản còn thấp, đời sống của nông dân tuy được cải thiện nhưng vẫn gặp rất nhiều khó khăn. Việc ứng dụng tiến bộ khoa học, công nghệ vào sản xuất còn chậm; trình độ khoa học, công nghệ của sản xuất có mặt còn lạc hậu. Trong những năm tới, Đảng ta cho rằng khoa học, công nghệ là khâu đột phá quan trọng nhất để thúc đẩy phát triển nông nghiệp và kinh tế nông thôn.

Để tạo ra nền nông nghiệp hàng hoá lớn và thực hiện từng bước công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp, nông thôn, Đại hội IX của Đảng đã chỉ rõ, cần tập trung sức để tăng năng suất sản phẩm gắn với tăng năng suất lao động, tăng giá trị gia tăng trên một đơn vị diện tích canh tác; vừa tiếp tục bảo đảm an ninh lương thực quốc gia vừa đa dạng hoá và chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi để làm tăng giá trị thu được trên một héc-ta đất nông, lâm nghiệp, đáp ứng tốt các nhu cầu trong nước và xuất khẩu. Cần điều chỉnh quy hoạch, hoàn thiện và nâng cấp hệ thống thuỷ lợi; chú trọng điện khí hoá, cơ giới hoá ở nông thôn, áp dụng nhanh các tiến bộ khoa học và công nghệ vào sản xuất, thu hoạch, bảo quản, chế biến, tiêu thụ sản phẩm nông, lâm, ngư nghiệp, đặc biệt là về khâu giống và áp dụng công nghệ sinh học; nâng cao chất lượng nông sản, tiến dần tới một nền nông nghiệp an toàn theo tiêu chuẩn quốc tế. Xây dựng một số khu nông nghiệp có công nghệ cao để có sản phẩm chất lượng cao và cũng để làm mẫu nhân rộng ra đại trà. Phát huy lợi thế về thuỷ sản tạo thành ngành kinh tế mũi nhọn vươn lên hàng đầu trong khu vực. Bảo vệ và phát triển tài nguyên rừng, nâng cao độ che phủ của rừng, nâng cao giá trị sản phẩm rừng...

Nhằm hệ thống, giới thiệu những thành tựu khoa học công nghệ nông nghiệp và phát triển nông nghiệp trong 20 năm đổi mới và phương hướng nghiên cứu ứng dụng đến năm 2010, tầm nhìn 2020, Nhà xuất bản Chính trị quốc gia phối hợp với Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tổ chức biên soạn và xuất bản bộ sách: KHOA HỌC CÔNG NGHỆ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN 20 NĂM ĐỔI MỚI, gồm 7 tập:

Tập 1: Trồng trọt - Bảo vệ thực vật

Tập 2: Chăn nuôi - Thú y

Tập 3: Đất - Phân bón

Tập 4: Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch

Tập 5: Lâm nghiệp

Tập 6: Thủy lợi

Tập 7: Kinh tế - Chính sách nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Nhà xuất bản xin giới thiệu *Tập 4: Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch* của bộ sách với bạn đọc.

Tháng 5 năm 2005

NHÀ XUẤT BẢN CHÍNH TRỊ QUỐC GIA

MỤC LỤC

	Trang
<i>Lời nói đầu</i>	9
1. Báo cáo tổng kết thành tựu khoa học công nghệ sau 20 năm đổi mới lĩnh vực cơ điện nông lâm nghiệp và công nghệ sau thu hoạch	11
<i>PGS. TSKH. Phan Thanh Tịnh</i>	
2. Giải pháp khoa học công nghệ trong phát triển cơ điện nông nghiệp và chế biến nông, lâm sản	36
<i>Cục trưởng, TSKH. Bạch Quốc Khang</i>	
<i>TS. Nguyễn Mạnh Dũng</i>	
3. Kết quả nghiên cứu triển khai cơ giới hoá các khâu canh tác trong thời kỳ đổi mới	54
<i>GS.TSKH. Phạm Văn Lang</i>	
4. Tình hình nghiên cứu và kết quả ứng dụng trong lĩnh vực cơ giới hoá thu hoạch cây trồng sau 20 năm đổi mới	81
<i>PGS.TS. Trần Đức Dũng</i>	
<i>Võ Thanh Bình</i>	
5. Những thành tựu khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ giới hoá trồng, chăm sóc và khai thác rừng trong thời kỳ đổi mới	104
<i>PGS.TS. Nguyễn Nhật Chiêu</i>	
6. Khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ điện thuỷ lợi sau 20 năm đổi mới	117
<i>TS. Hoàng Văn Thắng</i>	
7. Một số thành tựu về công nghệ chế biến hạt giống cây trồng chất lượng cao giai đoạn 1985-2004	132
<i>TS. Chu Văn Thiện</i>	
8. Một số thành tựu khoa học công nghệ về cơ giới hoá chế biến thức ăn chăn nuôi sau 20 năm đổi mới	152
<i>TS. Nguyễn Năng Nhượng</i>	
9. Kết quả 20 năm nghiên cứu cơ giới hoá phục vụ chăn nuôi	177
<i>TS. Nguyễn Thị Hồng</i>	
10. Thành tựu khoa học công nghệ bảo quản và chế biến sản phẩm cây công nghiệp thời kỳ 1986-2004	187
<i>ThS. Cao Văn Hùng</i>	
11. 20 năm phát triển khoa học công nghệ sau thu hoạch nâng cao giá trị, chất lượng và mở rộng đầu ra cho sản phẩm lương thực nước ta	198
<i>PGS.TS. Nguyễn Kim Vũ</i>	

12. Một số kết quả nghiên cứu, chuyển giao công nghệ và thiết bị bảo quản chế biến rau quả sau 20 năm đổi mới (1984 - 2004)	208
<i>TS. Nguyễn Văn Đoàn</i>	
<i>ThS. Cao Văn Hùng</i>	
13. Một số thành tựu trong nghiên cứu bảo quản và chế biến lâm sản thời kỳ đổi mới (1986-2004)	223
<i>PGS.TS. Nguyễn Văn Thiết</i>	
14. Một số thành tựu trong lĩnh vực làm khô nông sản ở nước ta	235
<i>TS. Chu Văn Thiện</i>	
<i>ThS. Nguyễn Xuân Thuỷ</i>	
<i>PGS.TS. Trần Đức Dũng</i>	
15. Một số thành tựu khoa học công nghệ trong lĩnh vực tận dụng phụ phẩm nông nghiệp, công nghiệp thực phẩm	252
<i>TS. Trần Thị Mai</i>	
<i>ThS. Nguyễn Đức Tiến</i>	
16. 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	269
<i>PGS.TS. Nguyễn Thuỳ Châu</i>	
<i>KS. Bùi Quốc Anh</i>	
<i>ThS. Nguyễn Giang Phúc</i>	
17. Một số thành tựu khoa học công nghệ trong lĩnh vực khai thác và chế biến muối	285
<i>Tổng Công ty Muối Việt Nam</i>	
18. Cơ giới hóa nông nghiệp ở các tỉnh phía Nam và một số kết quả nghiên cứu ở Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh	292
<i>TS. Phan Hiếu Hiền</i>	

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày 12 tháng 3 năm 2005, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã tổ chức Hội nghị Khoa học công nghệ cơ điện nông nghiệp và chế biến nông, lâm sản, tổng kết hoạt động sau 20 năm đổi mới. Hội nghị đã nghe báo cáo đánh giá kết quả hoạt động của toàn ngành trong thời gian qua, những đóng góp của khoa học công nghệ đối với sản xuất, những nội dung chính cho công tác nghiên cứu khoa học trong thời gian tới và đề xuất các giải pháp để thúc đẩy ngành cơ điện nông nghiệp và chế biến nông, lâm sản phát triển, phục vụ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn. Tại Hội nghị, nhiều nhà khoa học đã thảo luận, trình bày các kết quả nghiên cứu chuyên đề nhằm minh chứng cho báo cáo chung đó.

Trên cơ sở kết quả Hội nghị, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn giao cho Ban Cơ điện nông nghiệp và Chế biến nông lâm sản thuộc Hội đồng Khoa học công nghệ Bộ tổ chức biên soạn và xuất bản cuốn sách: *Cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch* nhằm giúp các nhà khoa học, cán bộ quản lý và giảng dạy, sản xuất và kinh doanh có thêm tài liệu tham khảo.

Tập kỷ yếu gồm những nội dung sau đây:

- Tổng kết thành tựu khoa học công nghệ về cơ điện nông nghiệp và chế biến nông lâm sản, định hướng và giải pháp phát triển.
- Kết quả nghiên cứu và ứng dụng cơ giới hoá canh tác, gieo trồng, tưới tiêu và thu hoạch.
- Thành tựu về công nghệ và thiết bị chế biến hạt giống, làm khô nông sản.
- Kết quả nghiên cứu ứng dụng cơ giới hoá sản xuất lâm nghiệp, chế biến lâm sản.
- Kết quả nghiên cứu cơ giới hoá chăn nuôi và chế biến thức ăn chăn nuôi.
- Hai mươi năm phát triển công nghệ sau thu hoạch, công nghệ sinh học, tận dụng phụ phẩm.
- Kết quả nghiên cứu chuyển giao công nghệ bảo quản và chế biến nông sản.
- Một số thành tựu trong lĩnh vực khai thác và chế biến muối.

Trong quá trình biên soạn mặc dù đã rất cố gắng, song khó tránh khỏi thiếu sót. Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc.

BAN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP VÀ CHẾ BIẾN NÔNG LÂM SẢN

BÁO CÁO TỔNG KẾT THÀNH TỰU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ SAU 20 NĂM ĐỔI MỚI LĨNH VỰC CƠ ĐIỆN NÔNG LÂM NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH

PGS.TSKH. PHAN THANH TỊNH¹

1. Tổng quan về quá trình phát triển cơ điện nông lâm nghiệp và công nghệ sau thu hoạch thời gian qua trong cả nước

Cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch chiếm vị trí đặc biệt quan trọng trong phát triển nền sản xuất nông nghiệp theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá. Các thành tựu khoa học công nghệ về cơ điện nông lâm nghiệp và công nghệ sau thu hoạch có tác dụng thúc đẩy sản xuất theo hướng thâm canh, tăng năng suất, giảm chi phí lao động, tăng giá trị nông sản hàng hoá. Nghị quyết Trung ương 5 khoá IX của Đảng về đẩy nhanh tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp và nông thôn đã nhấn mạnh vai trò cơ giới hoá, điện khí hoá và công nghiệp chế biến nông lâm sản là những nhiệm vụ trọng tâm.

1.1. Những thành tựu đã đạt được

Sau 20 năm đổi mới, ngành cơ điện nông lâm nghiệp và công nghệ sau thu hoạch nước ta đã có những khởi sắc và thu được những thành tựu nhất định:

- *Về cơ giới hoá trồng trọt:* Theo số liệu của Cục Chế biến nông lâm sản và nghề muối - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, tính đến cuối năm 2004, sản xuất nông nghiệp đã trang bị được gần 310 nghìn máy kéo các loại, gấp 9,5 lần so với năm 1990. Tổng động lực dùng trong nông, lâm, ngư nghiệp đã đạt gần 22 triệu mã lực, bình quân trang bị động lực trên đơn vị diện tích gieo trồng đạt gần 1 kW/ha. Diện tích cây hàng năm được cày bừa bằng máy là 67%, trong đó cao nhất là vùng Đồng bằng sông Cửu Long đạt gần 90%, Đông Nam Bộ gần 70%. Việc phòng trừ sâu bệnh được tăng cường, số lượng bơm thuốc trừ sâu có động cơ khoảng 37 nghìn chiếc. Cơ giới hóa thu hoạch phát triển nhanh, số lượng máy đập tuốt lúa đạt khoảng 550 nghìn chiếc, gấp 10 lần so với năm 1990, trong đó có trên 100 nghìn máy đập lúa liên hợp, tỷ lệ cơ giới hoá khâu đập tuốt lúa đạt trên 80% tổng diện tích thu hoạch, riêng Đồng bằng sông Cửu Long đạt trên 95%.

- *Về thuỷ lợi hoá:* Thời gian qua, Nhà nước và nhân dân đã đầu tư khá lớn cho việc xây dựng, nâng cấp, hoàn thiện hệ thống thuỷ lợi. Hiện cả nước có 22.548 công trình thuỷ lợi lớn

1. Viện trưởng Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

nhỏ, trong đó có 22.469 công trình thủy nông. Số lượng máy bơm nước các loại có 1,39 triệu chiếc, gấp 7,9 lần so với năm 1990. Nhờ vậy đã bảo đảm tưới cho khoảng 80% diện tích đất canh tác, trong đó Đồng bằng sông Hồng đạt 86,7%. Vùng Đồng bằng sông Cửu Long là nơi có số lượng công trình và năng lực tưới tiêu phát triển nhất.

- *Về cơ giới hoá chăn nuôi*: Thời gian qua có bước phát triển khá, chủ yếu là cơ giới hoá chế biến thức ăn chăn nuôi. Tính đến cuối năm 2004, số lượng máy nghiền có khoảng 44.343 chiếc, gấp 20 lần so với năm 1990. Nhiều nhà máy, cơ sở chế biến thức ăn chăn nuôi được xây dựng. Các cơ sở này chủ yếu tập trung ở Đông Nam Bộ và Thành phố Hồ Chí Minh với trang thiết bị hiện đại, chế biến nhiều loại thức ăn tổng hợp. Các trại chăn nuôi quy mô lớn đã áp dụng cơ giới hoá các khâu vệ sinh chuồng trại, cung cấp thức ăn, nước uống và cơ giới hoá ấp trứng.

- *Điện khí hoá nông nghiệp*: Tổng lượng điện cung cấp cho nông nghiệp đạt trên 2 tỷ kWh, chủ yếu dùng cho tưới tiêu và chế biến nông, lâm sản. Hiện cả nước có số hộ dùng điện đạt 80%. Đồng bằng sông Hồng đạt 100% số xã có điện. Tốc độ điện khí hoá nông thôn tăng nhanh. Ngoài ra, còn có hàng trăm ngàn động cơ điện công suất 1-10 kW phục vụ chế biến quy mô nhỏ hộ gia đình. Đặc biệt những năm gần đây ở vùng sâu, vùng xa, máy phát thủy điện nhỏ phát triển nhanh, nhiều nơi đã lắp đặt hàng trăm trạm thủy điện công suất 20 -100 kW phục vụ sản xuất và sinh hoạt.

- *Cơ giới hoá vận chuyển ở nông thôn* phát triển nhanh. Hiện có khoảng 22 ngàn ô tô tải các loại và trên 20 ngàn tàu thuyền gắn máy, có thể bảo đảm trên 80% khối lượng công việc vận chuyển ở nông thôn, cơ bản giải phóng lao động bằng chân tay cho người lao động.

- *Về bảo quản nông sản*: 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 khoẻ cộng đồng cũng như an ninh lương thực quốc gia.

- *Về cơ giới hoá lâm nghiệp*: Chỉ tính riêng trên 400 lâm trường quốc doanh đã trang bị gần 1 triệu mã lực, bao gồm ô tô, máy kéo, ca nô, tàu thuyền, động cơ nổ các loại. Tính trung bình trong cả nước, số máy kéo lớn là 0,12 chiếc/hộ, máy kéo nhỏ 0,32 chiếc/hộ, động cơ đốt trong 1,45 chiếc/hộ. Tỷ lệ cơ giới hoá các khâu bảo quản hạt giống, lai tạo giống, phòng trừ sâu bệnh, khai thác vận chuyển gỗ đạt 60-75%. Các khâu còn lại như làm đất, trồng rừng, chăm sóc bảo vệ rừng có tỷ lệ cơ giới hoá rất thấp, chỉ đạt 5-6%.

- *Về chế biến nông, lâm sản*: Theo Cục Chế biến nông lâm sản và nghề muối, giá trị sản xuất công nghiệp chế biến nông, lâm sản từ 81,4 ngàn tỷ đồng năm 2000 tăng 107 ngàn tỷ đồng cuối năm 2004, đạt tốc độ tăng trưởng 6,3%/năm. Nhiều ngành có mức tăng trưởng cao. 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%. 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 công nghiệp 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.

Về chế biến lâm sản, hiện có 1.200 cơ sở chế biến thuộc các hợp tác xã, hộ gia đình nằm rải rác khắp các vùng. Các cơ sở này được trang bị các loại máy như máy băm dăm tre, dăm gỗ, ép dầu, chưng cất dầu, máy làm ván ép, cọt ép... với tổng công suất khoảng 50.000 kW, sản lượng chế biến khoảng 10-15 ngàn tấn/năm, trong đó hàng mây tre đan có lượng xuất khẩu khá, tận dụng được nguồn lao động dư thừa, cải thiện đời sống cho cư dân trong vùng lâm nghiệp.

- *Về phát triển ngành nghề nông thôn:* Nhờ chính sách đổi mới, tiểu thủ công nghiệp và ngành nghề nông thôn có cơ hội phát triển, tính từ năm 1991 đến nay, tốc độ phát triển trung bình hàng năm đạt khoảng 8%. Hiện có 2.017 làng nghề, trong đó có khoảng 100 làng nghề truyền thống sản xuất các sản phẩm thủ công mỹ nghệ. Đã có hơn 40% sản phẩm ngành nghề nông thôn được xuất khẩu, kim ngạch năm 2004 đạt 450 triệu USD, tăng 22,6% so với năm 2003. Ngành nghề nông thôn đã thu hút được nhiều thành phần kinh tế tham gia đầu tư, trong đó doanh nghiệp tư nhân trong và ngoài nước chiếm 71,8%.

- *Về ngành cơ khí chế tạo máy phục vụ sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy lợi:*

Hiện nay, mạng lưới chế tạo cơ khí phục vụ sản xuất nông, lâm nghiệp gồm:

+ Tổng Công ty Máy động lực và Máy nông nghiệp (Bộ Công nghiệp) là lực lượng chuyên ngành chế tạo máy phục vụ nông nghiệp với 13 xí nghiệp và công ty thành viên, hàng năm sản xuất 6.000 – 7.000 động cơ diezen các loại từ 6-12 mã lực và một số động cơ xăng cỡ nhỏ, máy kéo bông sen 12 mã lực, máy xay xát gạo, một số máy nông nghiệp đi theo máy kéo 6-50 mã lực như cày, bừa, máy khai hoang cải tạo đồng ruộng, máy bơm nước, phụ tùng máy động lực... Năm 1993 bắt đầu thực hiện chương trình đổi mới sản phẩm, đầu tư nâng cấp thiết bị, công nghệ lắp ráp động cơ diezen thế hệ mới.

+ Tổng Công ty Cơ điện nông nghiệp và Thủy lợi (Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn) gồm 13 đơn vị thành viên, nhiệm vụ chính là sản xuất kinh doanh máy nông nghiệp, máy móc thiết bị công trình thủy lợi, phụ tùng thay thế, cung ứng thiết bị...

+ Tổng Công ty Cơ khí lâm nghiệp có 7 nhà máy cơ khí chế tạo, sửa chữa, chế tạo các loại cần cẩu máy, dây chuyền chế biến ván sàn, tre nứa quy mô nhỏ, máy băm dăm, bào... mỗi năm ước đạt trên vài ngàn tấn sản phẩm.

Ngoài ra còn có các nhà máy cơ khí chuyên ngành như cơ khí chè, cơ khí dâu tằm, cơ khí cao su và khối cơ khí lương thực. Các đơn vị này sản xuất máy móc, phụ tùng và một số dây chuyền sản xuất đồng bộ chế biến cao su, ương tơ, thiết bị chuyên ngành.

+ Lực lượng cơ khí địa phương: Hầu hết các tỉnh, thành đều có 1-2 nhà máy cơ khí chế tạo, sản xuất các thiết bị chế biến nhỏ, bơm nước, máy thu hoạch và máy kéo nhỏ 2 bánh phục vụ nhu cầu địa phương.

+ Lực lượng cơ khí tư nhân: Hiện có gần 1.000 cơ sở tập thể và xí nghiệp tư nhân. Những cơ sở này đã chủ động vươn lên, nắm bắt nhu cầu thị trường chế tạo nhiều loại công cụ cải tiến và máy nông nghiệp, phát huy hiệu quả trong sản xuất, kịp thời đáp ứng một phần nhu cầu sản xuất của bà con nông dân ở địa phương.

1.2. Nhận xét và đánh giá

- 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 hoá”, cơ điện khí hoá nông nghiệp và chế

biển nông, lâm sản đã thật sự trở thành nhu cầu của sản xuất, phục vụ mọi thành phần kinh tế.

- Chủ sở hữu về máy móc thiết bị cơ điện nông nghiệp cơ bản đã thay đổi. Trên 90% máy kéo lớn, 97% máy kéo nhỏ và động cơ diesel, 70% ô tô vận chuyển dùng trong nông nghiệp và hầu hết máy nông nghiệp đi kèm theo đều do hộ nông dân quản lý và sử dụng. Xu thế chuyên môn hoá đang hình thành và phát triển. Phương thức hộ hoặc liên hộ mua máy móc thiết bị làm dịch vụ là thích hợp, nâng cao được hiệu quả kinh tế sử dụng.

- 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.

- Ngành cơ khí chế tạo máy nông nghiệp đã có những cố gắng đáng kể. Trong một thị trường mà thành phần người tiêu thụ chủ yếu là hộ nông dân, việc lựa chọn mua bán tùy thuộc vào khả năng và nhu cầu, các nhà máy xí nghiệp đã cố gắng tiếp cận thị trường tìm hiểu khả năng và nhu cầu của nông dân nên sản phẩm đa dạng hơn, chất lượng ngày càng tốt hơn.

- 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.

- Cơ điện khí hoá nông nghiệp đã thúc đẩy kết cấu hạ tầng nông thôn phát triển. Ngoài thủy lợi và điện dùng trong nông nghiệp như đã nêu trên, đường giao thông nông thôn phát triển khá, gần 93% số xã đã có đường giao thông đến tận trung tâm. Ở miền Bắc, phong trào đổi điền đồn thửa tạo điều kiện thuận lợi để phát triển sản xuất và sử dụng máy móc cơ giới đã và đang được bà con nông dân đồng tình ủng hộ.

1.3. Những tồn tại, hạn chế và nguyên nhân

- Nguồn động lực được trang bị và tỷ lệ cơ giới hoá còn thấp, nhất là các tỉnh trung du miền núi phía Bắc và Bắc Trung Bộ. Việc cơ giới hoá thiếu đồng bộ, nhiều khâu sản xuất, nhiều loại cây trồng còn bỏ trống. Đây là một trong những lý do làm cho chi phí sản xuất nông nghiệp cao, năng suất lao động thấp, chất lượng sản phẩm không ổn định, hiệu quả kinh tế thấp.

- 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 hoá chưa đáng kể. Tổn thất sau thu hoạch còn cao. 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 tra chất lượng từ khâu sản xuất đến tiêu dùng.

- Việc thủy lợi hoá, so với yêu cầu thâm canh, tăng vụ và đa dạng hoá cây trồng vẫn còn nhiều bất cập, chất lượng công trình thấp, khả năng tưới tiêu chưa đáp ứng, tình trạng sử dụng lãng phí nước còn rất lớn.

- Điện khí hoá phát triển không đều, ở Lai Châu số xã có điện chỉ chiếm trên 20%, các tỉnh Cao Bằng, Sơn La số xã có điện chỉ mới khoảng 40 - 45%. Công tác tổ chức quản lý sử dụng điện chưa hợp lý, thất thoát điện còn cao, phần đóng góp của nông dân còn lớn.

- Trình độ kỹ thuật cũng như trang thiết bị cơ điện phục vụ sản xuất lâm nghiệp còn thiếu đồng bộ và yếu kém, nhất là khâu làm đất, trồng rừng, chăm sóc bảo vệ rừng. Nếu không được

quan tâm đầy đủ thì khó đảm bảo nhu cầu trồng rừng và khai thác, chế biến lâm sản trong thời gian tới.

- Ngành cơ khí chế tạo máy nông nghiệp còn yếu, thiết bị và công nghệ lạc hậu. Mới chỉ coi trọng gia công sản xuất chưa chú trọng đầu tư đổi mới công nghệ. Vì vậy, chất lượng sản phẩm cơ khí chế tạo còn kém, biểu hiện ở tính ổn định và độ tin cậy kém, mẫu mã còn thô, tuổi thọ ngắn, sản phẩm chưa đáp ứng yêu cầu của nông dân cả về số lượng và chất lượng.

- Ngành nghề nông thôn đang đứng trước những thách thức lớn. Kết quả điều tra cho thấy gần 22% có nhà xưởng kiên cố, khoảng 85% đã sử dụng điện vào sản xuất, 34% khối lượng công việc được cơ giới hoá, còn lại là lao động thủ công, bán cơ khí, kỹ thuật đơn giản. Do Nhà nước chưa có những chính sách khuyến khích thích hợp cũng như hầu hết các cơ sở đều không quan tâm đầu tư vốn để đổi mới công nghệ nên phần lớn các cơ sở này không đủ điều kiện mở rộng sản xuất cả chiều rộng lẫn chiều sâu, máy móc thiết bị cũ, lạc hậu, chất lượng sản phẩm không đủ sức cạnh tranh.

Những tồn tại và hạn chế nêu trên chủ yếu do một số nguyên nhân chính sau đây:

- Đất ít, người đông, quy mô sản xuất kinh doanh nhỏ, kết cấu hạ tầng nông thôn yếu kém làm cho máy móc cơ điện nông nghiệp không phát huy được lợi thế và hiệu quả trong sản xuất, cản trở sự phát triển. Trong sản xuất, nhiều phương thức gieo trồng cùng tồn tại, chế độ canh tác và yêu cầu kỹ thuật nông học đa dạng làm cho việc nghiên cứu, thiết kế chế tạo máy móc thiết bị phục vụ sản xuất cũng khó khăn.

- Công nghiệp hoá và đô thị hoá tiến triển chậm, việc chuyển đổi cơ cấu kinh tế, chuyển dịch lao động trong nông nghiệp chậm, công nghiệp chế biến và ngành nghề nông thôn chưa phát triển, chưa thu hút được phần lớn lao động trồng trọt sang ngành nghề khác. Lối thoát về lao động và việc làm ở nông thôn chưa được giải quyết là một trong những hạn chế đối với sự phát triển ngành cơ điện nông nghiệp và phát triển nông sản.

- Năng lực ngành cơ khí chế tạo máy nông nghiệp còn yếu kém, chất lượng chế tạo thấp, do độ độ tin cậy của máy móc thiết bị thấp, hạn chế sự phát triển của ngành, lòng tin của người tiêu dùng và hiệu quả sử dụng.

- Phần lớn hộ nông dân còn nghèo, thu nhập thấp, giá nông sản chưa tương xứng với tỷ lệ giữa hàng công nghiệp, vận tải và dịch vụ, khả năng tích lũy từ nông nghiệp và nông thôn chưa cao, do vậy nông dân không đủ vốn để mua sắm máy móc thiết bị phục vụ sản xuất, nhất là các loại máy kỹ thuật phức tạp, giá thành cao.

- Nhà nước chưa có kế hoạch phát triển một cách tổng thể lâu dài, do đó chưa có những giải pháp hữu hiệu về đầu tư cho nghiên cứu khoa học, thiết bị chế tạo, về vốn, năng lượng, giá cả nhằm tạo môi trường thuận lợi cho sự phát triển của ngành cơ điện nông nghiệp, đặc biệt các giải pháp kích cầu, trợ giá, cho vay vốn trung và dài hạn lãi suất thấp để khuyến khích nông dân đầu tư mua sắm máy móc thiết bị phục vụ sản xuất.

2. Một số thành tựu khoa học công nghệ nổi bật phục vụ sản xuất trong 20 năm đổi mới

2.1. Lĩnh vực cơ điện nông nghiệp

Trong gần 20 năm đổi mới, với chức năng trách nhiệm của mình, tập thể các nhà khoa học cơ điện nông nghiệp đã có rất nhiều cố gắng, khắc phục khó khăn, tích cực lao động sáng tạo,

hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao và đạt được những thành tựu nhất định phục vụ sản xuất nông nghiệp và chế biến nông sản. Có thể nêu một số kết quả nổi bật đã đạt được như sau:

- Trên cơ sở tiếp thu những thành tựu của các nước tiên tiến đã tiến hành nghiên cứu thiết kế chế tạo và đưa vào sản xuất hệ thống di động và máy làm đất cỡ nhỏ liên hợp với máy kéo 2 bánh 4-12 mã lực như máy kéo thuyền, phay lông, cày đập, cày đĩa... phục vụ khâu cơ giới hoá làm đất quy mô vừa và nhỏ phù hợp với điều kiện đồng ruộng sau khoán hộ. Từ những mẫu máy thiết kế đầu tiên của các cơ quan nghiên cứu khoa học, ngành cơ khí các địa phương đã tổ chức sản xuất hàng loạt, phục vụ cho nhu cầu làm đất bằng cơ giới ở các địa phương.

- Công nghệ và thiết bị sản xuất mạ thảm trên khay: Đã nghiên cứu xây dựng quy trình và hệ thống thiết bị cơ giới hoá toàn bộ quá trình sản xuất mạ khay theo hướng sản xuất mạ hàng hoá. Kết quả thử nghiệm tại các mô hình trình diễn ở Từ Sơn - Bắc Ninh, Yên Thành - Nghệ An cho thấy sản xuất lúa từ mạ thảm trên khay sẽ chủ động được mạ cấy, không bị ảnh hưởng thời tiết, tiết kiệm được 15-20% chi phí làm mạ (chi phí đất, phân, giống, nước), tăng năng suất lúa 10-15%; giảm cơ bản mầm bệnh, tạo tiền đề cho thay đổi tập quán làm mạ từ mạ được sang mạ thảm để tạo thuận lợi cho việc cơ giới hoá khâu cấy hiện đang có nhu cầu rất lớn tại các tỉnh phía Bắc.

- Nghiên cứu ứng dụng nhiều kiểu cỡ bơm nước tưới tiêu nội đồng cho sản xuất nông nghiệp, thử nghiệm thành công những mẫu bơm hướng trục cỡ vừa và nhỏ (250 - 1500 m³/h) sử dụng phổ biến trong sản xuất, cũng như hàng chục mẫu bơm nước trục xiên, bơm ly tâm, bơm hỗn lưu, bơm thuyền, trạm bơm nổi công suất vừa và nhỏ thích hợp cho các địa hình khác nhau. Đóng góp không nhỏ cho việc tưới tiêu nội đồng ở các tỉnh đồng bằng, trung du và miền núi phía Bắc.

Đối với kỹ thuật tưới tiết kiệm nước đã nghiên cứu và ứng dụng thành công hệ thống thiết bị tưới phun mưa, tưới phun sương, tưới nhỏ giọt phục vụ cho sản xuất cây giống, cây công nghiệp, cây rau quả trong nhà trồng và ngoài đồng ruộng. Hệ thống thiết bị này được thiết kế ở dạng cố định, dạng bán di động, dạng di động phù hợp với các quy mô đầu tư và yêu cầu sản xuất. Qua đánh giá cho thấy, lượng nước tưới tiết kiệm được 30-50% so với tưới tràn, độ đồng đều trên 90%, thuận lợi cho việc điều khiển tự động chế độ tưới theo độ ẩm và thời gian.

- Nghiên cứu và triển khai vào sản xuất các quy trình và hệ thống máy cơ giới hoá làm đất, chăm sóc ban đầu theo hướng thâm canh bảo vệ đất đối với cây công nghiệp vùng nguyên liệu như mía, dứa bao gồm các máy làm đất, rạch hàng, bón phân, xới chăm sóc, bấm thân lá... Hệ thống thiết bị cơ giới hoá làm đất và chăm sóc này đã được thiết kế, chế tạo và chuyển giao cho các địa phương như Nông trường Hà Trung, Nông trường Thống Nhất (Thanh Hoá), Nông trường Đồng Giao (Ninh Bình),... với các loại máy: cày không lật, rạch hàng - bón phân, bạt gốc mía, bấm thái thân lá mía, dứa, máy trồng mía... Quy trình công nghệ mới này đáp ứng tốt yêu cầu sinh trưởng, giữ ẩm cho cây, chống xói mòn, tăng độ phì của đất, tăng năng suất 30-35% so với đối chứng. Công trình nghiên cứu này đã được nhận Giải thưởng sáng tạo khoa học công nghệ Việt Nam (VIFOTECH) năm 2002.

- Việc nghiên cứu cơ giới hóa thu hoạch luôn được chú ý, đặc biệt là cơ giới hóa tuốt đập lúa. Nguyên lý đập dọc trục với những ưu điểm nổi bật của nó đã được tập trung nghiên cứu một cách đầy đủ và có hệ thống. Đến nay, máy đập lúa dọc trục với nhiều kiểu cỡ khác nhau, do nhiều doanh nghiệp nhà nước và tư nhân chế tạo đã ứng dụng rộng rãi vào sản xuất, cơ bản giải

quyết được nhu cầu đập tuốt lúa bằng máy hiện nay. Ngoài ra còn có bàn tẽ ngô quay tay, máy bóc bẹ tẽ hạt, máy phân loại làm sạch hạt cũng đã nhanh chóng được sản xuất tiếp nhận. Song song với các máy thu hoạch tĩnh tại, đã nghiên cứu và thử nghiệm vào sản xuất một số máy thu hoạch trên đồng như máy gặt lúa rải hàng, máy gặt đập liên hợp thu hoạch lúa, liên hợp thu hoạch ngô... để phục vụ cho công nghệ thu hoạch một giai đoạn tiên tiến nhằm tăng năng suất lao động, giảm hao hụt trong thu hoạch và nâng cao chất lượng nông sản hàng hóa.

- Công nghệ và dây chuyền thiết bị đồng bộ chế biến hạt giống cây lương thực (thóc, ngô, đậu đỗ) chất lượng cao. Đến nay đã có gần 20 dây chuyền do trong nước thiết kế, chế tạo được đưa vào khai thác sử dụng ở các tỉnh Hà Nội, Hà Tây, Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Sơn La, Lào Cai, Điện Biên, Thanh hoá, Quảng Bình, Đồng Nai... với quy mô công suất 1 tấn/h. Chất lượng hạt giống đạt tiêu chuẩn Việt Nam, giá thành đầu tư chỉ bằng 30% so với nhập ngoại, thời gian thu hồi vốn 2-3 năm. Nhờ có các dây chuyền chế biến này mà hàng năm tiết kiệm được 3.000 tấn hạt giống không đủ phẩm cấp làm thức ăn chăn nuôi, tiết kiệm gần 1.000 tấn hạt không đủ phẩm chất gieo vãi lãng phí trên đồng ruộng, làm tăng năng suất 4-7%, làm lợi cho sản xuất mỗi năm trên 10 tỷ đồng, góp phần không nhỏ cho Chương trình Giống quốc gia.

- Tổ chức nghiên cứu về quy trình công nghệ và hệ thống thiết bị đồng bộ để chế biến một số nông sản có giá trị kinh tế như chế biến chè xanh, chè đắng, chế biến cà phê, chế biến đậu tương... quy mô vừa và nhỏ, hàng chục dây chuyền chế biến được thiết kế, chế tạo và chuyển giao vào sản xuất ở các vùng chuyên canh chè, cà phê, vừa tận dụng được nguồn nguyên liệu sẵn có ở địa phương, thu hút lao động, tăng giá trị nông sản. Trong đó đáng chú ý là công nghệ và thiết bị chế biến chè đắng ở Cao Bằng, quy mô 300 - 500 kg/giờ với sản phẩm chè đóng túi và chè nhúng đã nhanh chóng chiếm lĩnh thị trường trong nước. Công trình nghiên cứu này đã được nhận Giải thưởng sáng tạo khoa học công nghệ Việt Nam (VIFOTECH) năm 2004.

- Việc cơ giới hóa chăn nuôi đã được chú trọng, nhiều đề tài/dự án khoa học công nghệ đã tập trung giải quyết công nghiệp chế biến các loại thức ăn chăn nuôi gia súc, gia cầm, trâu bò, thủy sản (dạng bột, dạng viên, cắt thái, đóng bánh...). Hàng trăm dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi quy mô từ 1-5 tấn/h với các cấp độ cơ giới hoá, tự động hoá khác nhau đã được chuyển giao vào sản xuất trong nước và tám tỉnh ở nước bạn Lào với hàng trăm dây chuyền thiết bị và hàng nghìn thiết bị lẻ, góp phần đáng kể vào việc chế biến thức ăn chăn nuôi tổng hợp ở các địa phương, giá thành đầu tư chỉ bằng 30-50% so với thiết bị nhập ngoại, tiết kiệm được ngoại tệ nhập thiết bị cho Nhà nước.

Nghiên cứu thiết kế chế tạo công nghệ và thiết bị chế biến thức ăn chăn nuôi dạng viên chất lượng cao, đã chuyển giao hàng loạt dây chuyền thiết bị công suất 5-10 tấn/h có hệ thống điều khiển tự động toàn bộ các khâu, chất lượng sản phẩm không thua kém nhập ngoại, giá thành đầu tư chỉ tương đương 30-50% so với nhập ngoại, phù hợp với các cơ sở sản xuất quy mô tập trung, cạnh tranh được với các dây chuyền thiết bị liên doanh hoặc 100% vốn nước ngoài hiện có ở Việt Nam.

Bước đầu phát triển các hệ thống thiết bị tiên tiến phục vụ chăn nuôi gia súc, gia cầm tập trung kiểu công nghiệp như hệ thống thiết bị nhà lồng cho gà, cơ giới hoá chuồng trại chăn nuôi lợn, bò... Những thiết bị này có nhiều ưu điểm so với nhập ngoại như quy mô phù hợp, giá thành thấp, tạo điều kiện mở rộng và phát triển ngành chăn nuôi tập trung, công nghiệp.

Đã bắt đầu nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị đồng bộ giết mổ gia súc quy mô 20 - 30 con lợn thịt/giờ hoặc 200 lợn sữa/giờ, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm, giá thành thấp.

- Trong sơ chế, bảo quản đã tiến hành nhiều đề tài nghiên cứu, đặc biệt sau khi nắm bắt được nhu cầu của sản xuất trong sơ chế bảo quản lương thực, rau quả, đã triển khai nghiên cứu nhiều loại máy sấy nông sản với nhiều kiểu cỡ khác nhau như máy sấy hạt dạng tĩnh, máy sấy tháp, máy sấy buồng, phục vụ cho nhiều đối tượng. Trong đó, đáng chú ý là việc sấy thóc hè thu ở Đồng bằng sông Cửu Long, đã có tác dụng giảm tổn thất đáng kể và nâng cao chất lượng thóc hàng hóa. Gần đây đã triển khai nghiên cứu các mẫu máy sấy vải quả, sấy long nhãn, sấy rau gia vị, củ quả thái lát... theo hướng công nghệ cao và sấy sạch nhanh chóng được sản xuất đón nhận.

Đã thiết kế và chuyển giao vào sản xuất hàng trăm mẫu máy thiết bị sấy vải cỡ 1 - 3 tấn/mẻ và thiết bị sấy sạch long nhãn 300kg/mẻ, chất lượng hơn hẳn sấy thủ công, giảm 30% chi phí lao động và tăng giá bán lên 20 - 30%, giảm ô nhiễm độc hại cho người lao động, bảo vệ môi trường sinh thái. Gần đây, đã nghiên cứu và áp dụng thành công công nghệ lò đốt tầng sôi sử dụng các phế thải nông nghiệp để tạo nhiệt cho các quá trình làm khô và chế biến nông sản.

Công nghệ và thiết bị bảo quản vải thiều quy mô lớn: Với công nghệ bảo quản lạnh ẩm kết hợp với chất bảo quản hấp thụ etylen (RH_3), đã xây dựng hàng chục mô hình bảo quản vải thiều quy mô lớn 30 - 50 tấn/vụ tại các tỉnh Hải Dương, Hưng Yên. Hàng năm, hàng nghìn tấn vải thiều đã được bảo quản bằng công nghệ này, thời gian kéo dài được 30 - 45 ngày so với chính vụ, bảo đảm được giá tiêu thụ tại Thành phố Hồ Chí Minh 10.000 - 15.000đ/kg trên giá thành đầu vào 5.000 - 5.500đ/kg (cả chi phí bảo quản), đạt lợi nhuận hàng tỷ đồng mỗi năm.

Trong 3 năm trở lại đây, ngành cơ điện nông nghiệp và chế biến nông, lâm sản đã tập trung nghiên cứu ứng dụng công nghệ điện - tự động hoá vào các quá trình sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là các dây chuyền chế biến nông sản. Các hệ thống thiết bị chế biến nông sản được thiết kế, chế tạo trong nước phần lớn đều lắp đặt thiết bị điều khiển tự động từng khâu hoặc toàn bộ dây chuyền, bảo đảm được tính ổn định và chất lượng sản phẩm.

- Tiến hành triển khai ứng dụng vào sản xuất các công nghệ và thiết bị sử dụng các nguồn năng lượng phi truyền thống như sức nước (các gam máy thủy điện nhỏ và vừa, bơm va, bơm xoắn ốc...), sức gió (phát điện sức gió, động cơ sức gió...), phụ phế phẩm sinh khối (lò đốt tầng sôi dùng trấu, bã mía, vỏ cà phê cấp nhiệt cho chế biến và phát điện), công nghệ biogas từ chất thải chăn nuôi, nông nghiệp...

- Nghiên cứu xác định chiến lược phục vụ quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp và nông thôn, xác định mức đầu tư và kiến nghị các giải pháp để triển khai ở một số tỉnh.

2.2. Lĩnh vực công nghệ sau thu hoạch

Về lĩnh vực công nghệ sau thu hoạch, trong 20 năm đổi mới đã triển khai nhiều nội dung nghiên cứu ứng dụng các công nghệ thích ứng trong bảo quản, chế biến nông sản, các đặc tính hoá lý, hoá sinh chất lượng nông sản thực phẩm (lúa, ngô, khoai, đậu đỗ, rau quả) và ứng dụng công nghệ sinh học trong tận dụng phế phụ phẩm, phát triển các chế phẩm sinh học thuốc trừ sâu, phân bón cây trồng... với một số kết quả chủ yếu sau:

- Nghiên cứu đánh giá, phân tích chất lượng một số loại nông sản, trong đó tập trung

vào các giống lúa, gạo, ngô, khoai sắn, rau quả. Nhờ vậy, việc tuyển chọn giống đạt được những thành phần dinh dưỡng mong muốn và chất lượng chế biến thu được sản phẩm ngày càng tốt hơn.

- Xây dựng hàng chục tiêu chuẩn cấp Bộ, cấp Nhà nước về chất lượng nông sản thực phẩm, phương pháp phân tích đánh giá nhằm tăng cường công tác quản lý chất lượng nông sản phù hợp với khu vực ASEAN cũng như trên thế giới.

- Xây dựng hàng chục công nghệ và phương tiện bảo quản nông sản dạng hạt, dạng củ, rau quả quy mô tập trung cho nguyên liệu chế biến và quy mô hộ nông dân, góp phần giảm tổn thất sau thu hoạch từ 13-16% xuống từ 1- 2%, kéo dài thời gian bảo quản, không gây ô nhiễm môi trường và bảo đảm vệ sinh an toàn lương thực.

Trong những năm qua đã chuyển giao vào sản xuất công nghệ bảo quản lúa, ngô, đậu đỗ với quy mô tập trung hàng ngàn tấn/năm tại các tỉnh Hà Giang, Sơn La, Thái Nguyên, Đắk Lắk, Bình Định... bằng công nghệ bảo quản silo kín có sử dụng chế phẩm thảo mộc, hoạt chất bề mặt để ngăn chặn và diệt sâu mọt.

- Xây dựng hàng chục công nghệ chế biến nông sản, rau quả tươi cho một số loại nông sản chính như lúa, ngô, cam, quýt, xoài, mơ, mận, vải, nhãn... với quy mô vừa và nhỏ cho tiêu dùng trong nước và cho xuất khẩu.

- Xây dựng công nghệ sản xuất một số loại thực phẩm chức năng và thực phẩm ăn liền dưới dạng đóng gói, đóng hộp, phổ biến vào thị trường tiêu dùng trong nước như các loại bột dinh dưỡng, cơm, mì ăn liền, canh chua ăn liền, bột gia vị, cơm sấy cho quốc phòng, các sản phẩm sấy khô, chiên giòn từ củ, quả...

- Về lĩnh vực công nghệ sinh học, đã nghiên cứu và thử nghiệm thành công bước đầu một số chế phẩm sinh học có giá trị thực tiễn cao như thực phẩm lên men, thực phẩm giàu đạm, thuốc trừ sâu sinh học, phân bón vi sinh cố định nitơ phục vụ cho thâm canh, bảo vệ đất chống ô nhiễm môi trường, an toàn vệ sinh thực phẩm cho các loại lúa, ngô, đậu đỗ, cây rau màu, cây ăn quả...

- Trong hai năm qua đã nghiên cứu thiết kế chế tạo và chuyển giao thiết bị, công nghệ cho 6 nhà máy sản xuất phân hữu cơ vi sinh quy mô ngàn tấn/năm từ phụ phẩm chế biến nông sản như bã mía, rơm rạ, thịt quả điều... Đồng thời đã ứng dụng công nghệ cao trong tuyển chọn chủng vi sinh để sản xuất phân vi sinh đa chủng, đa chức năng cố định nitơ cho các loại cây lương thực ứng dụng tại Hà Tây, Bắc Ninh, Hà Nội, Nghệ An, Đắk Lắk. Loại phân này có hiệu quả cao, giảm chi phí bón NPK được 20%, tăng độ phì cho đất và tăng năng suất cây trồng.

- Hiện tập trung nghiên cứu một số công nghệ cao trong bảo quản chế biến nông sản như công nghệ bảo quản bằng bao gói có điều chỉnh khí, công nghệ sấy rau quả bằng bơm nhiệt, công nghệ sấy hồng ngoại, công nghệ bảo quản bằng chế phẩm chiết xuất từ thực vật, công nghệ bao bì, bao gói, màng thông minh...

- Nghiên cứu hệ côn trùng, sinh vật hại kho và các biện pháp phòng trừ nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch và giảm thiểu độc tố nấm mốc trong bảo quản nông sản như lạc, ngô, sắn...

2.3. Cơ giới hóa sản xuất, chế biến lâm nghiệp

- Tập trung nghiên cứu khảo nghiệm, ứng dụng các loại máy kéo xích và bánh hơi nhập

ngoại như ĐT-75, T-100, T-130, TL-45, Komatsu D-65, MTZ-50/52, Volvo T-650, Kubota - 125... cùng các loại máy công tác kèm theo để phục vụ các công việc san ủi, đào hố, làm đất trồng rừng, phát quang cây cỏ, đường băng cản lửa. Đặc biệt đã nghiên cứu thiết kế chế tạo máy cày ngầm CN-1, CN-2 có thể cày sâu 35 - 45 cm, ứng dụng có hiệu quả vào các vùng trồng rừng thâm canh.

- Cơ giới hóa chăm sóc bảo vệ rừng đã được chú ý bằng việc nghiên cứu thiết kế chế tạo máy liên hợp tưới nước PLM-3, áp dụng máy phun thuốc trừ sâu, phát thực bì.

- Tập trung nghiên cứu ứng dụng thiết bị và công nghệ cơ giới hóa vườn ươm cây giống, công nghệ giám canh, giám hom, nuôi cấy mô, xây dựng hàng trăm nhà giám hom kiểu nhà lưới nhà kính, diện tích 50 - 200 m², có hệ thống tưới phun tự động, hệ thống che nắng, thông gió, điều khiển nhiệt độ, độ ẩm và cường độ ánh sáng.

- Hoàn chỉnh quy trình công nghệ khai thác, vận chuyển gỗ rừng trồng, sử dụng máy kéo vận chuyển gỗ, thiết kế lắp đặt đường cáp kéo vận xuất gỗ, thiết kế chế tạo cưa đĩa, nghiên cứu dây chuyền công nghệ và thiết bị khai thác gỗ rừng trồng.

- Nghiên cứu thiết kế chế tạo máy băm dăm lưu động liên hợp với máy kéo MTZ-50, năng suất trên 3m³/h, tỷ lệ đạt tiêu chuẩn 68%. Xây dựng quy trình công nghệ sản xuất ván dăm, ván ghép thanh, công nghệ biến tính gỗ để sản xuất ván ghép thanh không phủ mặt, ván ghép thanh có phủ mặt và ván dăm thông dụng. Lần đầu tiên ở Việt Nam chế tạo thành công dây chuyền sản xuất ván dăm quy mô 1500-1700 m³ sản phẩm/năm. Nghiên cứu chế tạo lò sấy gỗ xẻ, dây chuyền sản xuất đồ gỗ, thiết bị chế biến gỗ rừng trồng quy mô vừa và nhỏ.

- Xây dựng quy trình xử lý bảo quản tre, song, mây và tre gai, tre luồng dùng trong xây dựng theo phương pháp Boucherie thay thế nhựa, ngâm thường và chân không áp lực. Chọn được loại thuốc và công nghệ xử lý bảo quản gỗ rừng trồng làm cọc chống cho cây hồ tiêu.

- Xác định hóa chất dùng để chống mối, quy trình chống mối cho ván dăm gỗ bồ đề, xác định loại thuốc và quy trình diệt mối cho cây chè.

- Sản xuất chế phẩm bảo quản từ dầu vỏ hạt điều dạng bột và dạng nước, có khả năng phòng chống sự phá hoại của mối.

2.4. Khai thác và chế biến muối

- Nghiên cứu thiết kế, chế tạo dây chuyền sản xuất muối trộn iốt theo phương pháp phun sương, hoàn thiện hệ thống dây chuyền sản xuất muối tinh và muối tinh iốt liên tục.

- Nghiên cứu các thiết bị và dây chuyền rửa muối hạt năng suất 20 tấn/giờ, thiết kế chế tạo sàng rửa muối và dây chuyền rửa muối công nghiệp năng suất 50 tấn/giờ.

- Nghiên cứu sản xuất muối sạch dùng màng nhựa phức hợp trải nền ô kết tinh.

- Nghiên cứu thiết kế chế tạo máy nghiền trục 5 tấn/giờ và 30 tấn/giờ, sàng rung phân loại sản phẩm, máy bơm muối hạt 100 m³/giờ.

- Đang thử nghiệm máy liên hợp thu hoạch muối trên đồng.

Tóm lại, trong 20 năm qua, công tác nghiên cứu khoa học về cơ điện nông lâm nghiệp và công nghệ sau thu hoạch đã có những chuyển biến tích cực, triển khai cả về chiều rộng và chiều sâu. Ngoài các đề tài thường xuyên trong kế hoạch, các đơn vị nghiên cứu đã nắm bắt nhu cầu của sản xuất, khai thác các hình thức nghiên cứu chuyển giao theo hợp đồng với địa phương, các

nhà máy, xí nghiệp, các cơ sở sản xuất, phục vụ mọi đối tượng có nhu cầu; nghiên cứu thiết bị đi đôi với công nghệ, chú trọng dây chuyền thiết bị đồng bộ. Vì vậy, số lượng, chủng loại máy ứng dụng vào sản xuất được nhiều hơn, đa dạng hơn, phục vụ sản xuất kịp thời hơn, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng và hiệu quả sản xuất nông nghiệp, thúc đẩy tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn như Nghị quyết Hội nghị lần thứ năm Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa IX đã đề ra.

2.5. Những khó khăn và tồn tại

2.5.1. Năng lực khoa học công nghệ còn thấp

- Công tác phát triển nguồn nhân lực gặp nhiều khó khăn. Hiện đang thiếu rất nhiều chuyên gia đầu ngành về nghiên cứu và chuyển giao công nghệ, đặc biệt là thiếu cán bộ khoa học công nghệ trẻ kế cận có trình độ cao.

- Cơ sở vật chất - kỹ thuật của các cơ quan khoa học chuyên ngành nhìn chung đều xuống cấp, phân tán, không đủ điều kiện cho nghiên cứu triển khai.

- Trang thiết bị còn rất thiếu, không đồng bộ và lạc hậu. Hệ thống thông tin khoa học công nghệ chuyên ngành chưa có điều kiện nâng cấp.

- Trình độ công nghệ của các tổ chức khoa học chuyên ngành trong nước so với các nước trong khu vực và trên thế giới còn có khoảng cách khá lớn về tiềm lực và kết quả hoạt động khoa học công nghệ. Trình độ chuyên môn nghiệp vụ của đa số cán bộ nghiên cứu còn yếu, thiếu chuyên gia tầm cỡ quốc tế. Năng lực hiện nay chưa đáp ứng được kịp thời những vấn đề do yêu cầu thực tiễn phát triển nông nghiệp và nông thôn đặt ra.

2.5.2. Kết quả nghiên cứu và chuyển giao công nghệ còn hạn chế

- Tỷ lệ giữa số đề tài đã nghiên cứu kết thúc với số đề tài chuyển giao ứng dụng và sản xuất chưa cao, một số đề tài phạm vi ứng dụng chưa rộng và chưa xuất phát từ yêu cầu thực tế. Một số ít đề tài chất lượng còn yếu, giá trị khoa học và thực tiễn bị hạn chế, do đó khi chuyển giao vào sản xuất gặp nhiều khó khăn mặc dù sản xuất thật sự có nhu cầu.

- Chưa có sự gắn kết chặt chẽ giữa kỹ thuật cơ khí và kỹ thuật trồng trọt nên có đề tài thời gian nghiên cứu kéo dài mà vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu của sản xuất.

- Số lượng đề tài, mẫu máy nghiên cứu thiết kế khá nhiều nhưng còn dàn trải, thiếu đồng bộ và chưa gắn kết với quy trình công nghệ nên hiệu quả chuyển giao bị hạn chế.

- Một số đề tài nghiên cứu về công nghệ sau thu hoạch kết quả chỉ dừng lại ở quy mô phòng thí nghiệm, chưa có sự nghiên cứu đồng bộ về công nghệ với thiết bị kèm theo nên việc chuyển giao kết quả vào sản xuất rất hạn chế.

2.6. Nguyên nhân và yếu tố ảnh hưởng

2.6.1. Nguyên nhân chủ quan

- Trình độ khoa học công nghệ của thế giới phát triển rất nhanh trong khi năng lực chuyên môn và ngoại ngữ của không ít cán bộ của nước ta còn hạn chế, việc nắm bắt thông tin, tiếp cận với các thành tựu khoa học tiên tiến còn yếu và không kịp thời.

- Trong một thời gian dài, trình độ trang thiết bị nghiên cứu thí nghiệm thiếu thốn, lạc hậu, không đồng bộ đã hạn chế rất nhiều đến chất lượng và kết quả nghiên cứu.

- Thu nhập của cán bộ nghiên cứu khoa học còn thấp, cơ chế tài chính còn nhiều bất cập, chưa khuyến khích được khả năng lao động sáng tạo của đội ngũ cán bộ khoa học trong nghiên cứu triển khai.

- Hợp tác trong nghiên cứu triển khai giữa các cơ quan khoa học với các trường và cơ sở sản xuất kinh doanh, với các cấp chính quyền địa phương còn hạn chế.

2.6.2. Nguyên nhân khách quan

- Đầu tư của Nhà nước để xây dựng tiềm lực khoa học công nghệ cho ngành cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch còn quá ít. Lực lượng cán bộ khoa học còn yếu, nhất là lực lượng cán bộ khoa học về chế biến nông, lâm sản.

- Cơ chế quản lý khoa học công nghệ của Nhà nước còn tập trung chủ yếu vào các yếu tố đầu vào, chưa chú trọng đúng mức đến quản lý chất lượng sản phẩm đầu ra và ứng dụng kết quả nghiên cứu vào thực tiễn. Chính sách tài chính cho khoa học, chính sách bản quyền tác giả hiện nay còn nhiều điểm bất cập chưa tạo thuận lợi cho nhà khoa học, chưa phát huy hết được tính chủ động, năng lực sáng tạo của cán bộ và các đơn vị trong Viện, nhất là trong lĩnh vực chuyển giao công nghệ, thực hiện các dự án xây dựng mô hình nông thôn, miền núi.

- Cơ chế quản lý kinh tế hiện nay chưa tạo môi trường thuận lợi cho phát triển khoa học công nghệ. Các doanh nghiệp trong các lĩnh vực liên quan đến hoạt động cơ điện nông nghiệp và chế biến nông, lâm sản chưa quan tâm đến ứng dụng các kết quả nghiên cứu và đổi mới công nghệ.

3. Mục tiêu, định hướng phát triển khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch thời gian tới

3.1. Mục tiêu phát triển khoa học công nghệ

- Phát triển cơ điện khí hoá nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch vào các loại cây trồng, vật nuôi có khối lượng hàng hoá lớn, giá trị kinh tế cao nhằm góp phần đẩy nhanh quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp và nông thôn.

- Đẩy mạnh cung cấp thiết bị kỹ thuật và công nghệ tiên tiến trong bảo quản, chế biến nông sản để nâng cao chất lượng, giá trị và sức cạnh tranh của hàng nông sản Việt Nam trên thị trường trong nước, trong khu vực và trên thế giới.

- Xây dựng và củng cố tiềm lực khoa học công nghệ chuyên ngành ngày càng vững mạnh, đạt trình độ tiên tiến ngang tầm với các nước trong khu vực.

3.2. Quan điểm phát triển khoa học công nghệ

- Kết hợp hài hoà và hợp lý giữa nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu ứng dụng, nghiên cứu thiết bị đi kèm với công nghệ nhằm tạo ra các công nghệ mới, có hàm lượng khoa học cao, khả năng áp dụng rộng và hiệu quả kinh tế.

- Đi tắt, đón đầu trong nghiên cứu khoa học công nghệ, chọn lọc, cải tiến công nghệ và

thiết bị tiên tiến của nước ngoài phù hợp với điều kiện của Việt Nam để ứng dụng nhanh vào sản xuất.

- Gắn nghiên cứu với sản xuất, hợp tác chặt chẽ với các địa phương, coi trọng nhiệm vụ chuyển giao công nghệ và tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất.

- Kết hợp công nghệ để thích ứng với kỹ thuật cao và mới, ưu tiên quy mô vừa và nhỏ, công nghệ tiên tiến, cơ giới hoá phải gắn với hiện đại hoá.

- Kết hợp hoạt động có vốn đầu tư của Nhà nước với cơ chế thị trường, sử dụng đầu tư của Nhà nước chủ yếu để tăng cường tiềm lực nghiên cứu khoa học công nghệ giải quyết các vấn đề mang tính phổ cập, then chốt và có hiệu quả. Đối với chuyển giao công nghệ, dịch vụ kỹ thuật có hiệu quả kinh tế lớn thì chủ yếu thông qua sự điều tiết của thị trường.

3.3. Định hướng phát triển khoa học công nghệ

3.3.1. Lĩnh vực cơ giới hóa cây trồng

- Phát triển cơ giới hoá có trọng điểm, có chọn lọc, bao gồm: máy kéo, máy động lực, hệ thống di động, các loại máy canh tác, gieo trồng, chăm sóc, thu hoạch nhằm nhanh chóng thực hiện cơ giới hóa đồng bộ một số cây trồng chính như lúa, ngô, lạc, đậu đỗ, mía.

- Phát triển cơ giới hóa sản xuất lâm nghiệp, chú trọng cơ giới hóa trồng, chăm sóc, bảo vệ, khai thác rừng trồng và chế biến lâm sản.

- Tăng cường nghiên cứu, khai thác, phổ biến kỹ thuật tưới tiết kiệm nước nhằm nâng cao hiệu suất sử dụng nước, hệ thống thiết bị cung cấp dinh dưỡng, tạo tiểu khí hậu, quản lý điều khiển sản xuất cây giống, rau màu, hoa quả trong nhà trồng.

3.3.2. Lĩnh vực cơ giới hóa chăn nuôi

- Đẩy nhanh việc phát triển công nghiệp sản xuất thức ăn.

- Nhanh chóng nắm vững kỹ thuật đồng bộ về thiết kế xây dựng chuồng trại theo hướng chăn nuôi công nghiệp và kiểm soát môi trường chăn nuôi.

- Tiếp tục phát triển việc cơ giới hóa giết mổ theo quy mô công nghiệp.

3.3.3. Lĩnh vực bảo quản chế biến nông, lâm sản

- 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 nhanh 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.

- Xây dựng hệ thống bảo quản, vận chuyển có mức độ cơ giới hoá cao, hiệu quả, an toàn vệ sinh thực phẩm.

- Đẩy mạnh nghiên cứu và ứng dụng các công nghệ chế biến nông sản, thực phẩm và đa dạng hoá sản phẩm, nâng cao chất lượng và khả năng cạnh tranh trên thị trường trong và ngoài nước, trước hết ưu tiên hiện đại hoá công nghệ chế biến gạo, rau, quả, dầu thực vật, sản phẩm chăn nuôi.

3.3.4. Các lĩnh vực khác

- Nghiên cứu quy trình công nghệ và thiết bị để xử lý, tận dụng phụ phế phẩm trong sản

xuất nông nghiệp và công nghiệp chế biến nhằm sản xuất các sản phẩm mới phục vụ trở lại cho sản xuất nông nghiệp như phân bón sinh học, thức ăn chăn nuôi, các chế phẩm sinh học và sản xuất vật liệu xây dựng.

- Xử lý ô nhiễm môi trường trong hoạt động chế biến nông sản, các làng nghề và trong sản xuất nông nghiệp. Nghiên cứu các biện pháp tiên tiến xử lý chất thải.

- Khai thác sử dụng năng lượng mới, năng lượng tái tạo phục vụ sản xuất nông nghiệp và chế biến nông, lâm, thủy sản ở các địa phương có điều kiện phù hợp.

- Kiểm tra và giám định kỹ thuật thiết bị, máy móc nông nghiệp và chất lượng nông sản: Xây dựng năng lực khoa học công nghệ đạt trình độ tiên tiến trong khu vực.

- Tập trung lập cơ sở dữ liệu đầy đủ và chính xác nhằm xây dựng định hướng chiến lược của ngành và các luận chứng kinh tế - kỹ thuật cho các chương trình, đề tài, dự án lớn có tính đột phá, ưu tiên các vấn đề có quy mô triển khai quốc gia, có ý nghĩa kinh tế - xã hội lớn. Nghiên cứu về sử dụng, bảo quản và hồi phục một số thiết bị và máy móc đang sử dụng phổ biến trong sản xuất nông nghiệp.

- Chuyển giao công nghệ, tư vấn đầu tư, đào tạo tập huấn, dịch vụ kỹ thuật vào sản xuất kinh doanh trong lĩnh vực cơ điện nông nghiệp và sau thu hoạch. Xây dựng và trình diễn các mô hình sản xuất áp dụng công nghệ và tiến bộ kỹ thuật về cơ điện nông nghiệp và sau thu hoạch.

4. Đề xuất chương trình và hướng nghiên cứu trọng điểm cấp Bộ giai đoạn 2006 - 2010

4.1. Chương trình cấp Bộ

Tên chương trình: Bảo quản và chế biến nông sản thực phẩm.

Mục tiêu của chương trình:

- Nâng cao chất lượng, giá trị và sức cạnh tranh của các mặt hàng nông sản thực phẩm Việt Nam trên thị trường trong nước, khu vực và quốc tế.

- Tạo ra công nghệ và thiết bị bảo quản, chế biến một số nông sản thực phẩm chủ lực của Việt Nam đạt trình độ các nước trong khu vực và trên thế giới.

- Nội địa hóa tối đa thiết bị bảo quản và chế biến nông sản thực phẩm.

- Thúc đẩy sản xuất và tiêu thụ nông sản thực phẩm.

Hướng nghiên cứu chính:

- Sơ chế và bảo quản nông sản thực phẩm bằng công nghệ cao.

- Sản xuất và sử dụng chế phẩm sinh học trong bảo quản, chế biến nông sản thực phẩm.

- Chế biến thực phẩm truyền thống và thực phẩm chức năng theo hướng công nghiệp.

- Cơ giới hóa giết mổ gia súc gia cầm.

- Bao bì và vật liệu bao gói.

- Tận dụng phụ phế phẩm trong sản xuất nông nghiệp và công nghiệp chế biến.

- Thị trường nông sản thực phẩm trong nước và ngoài nước.

- Xử lý môi trường tại các cơ sở bảo quản, chế biến nông sản thực phẩm.

4.2. Hướng nghiên cứu chính trong lĩnh vực cơ điện nông nghiệp (Đề tài trọng điểm cấp Bộ)

- Cơ giới hóa canh tác một số cây trồng cạn.

- Lựa chọn và phát triển các kiểu nhà trồng với hệ thống thiết bị đồng bộ điều khiển các chế độ canh tác và chăm sóc cây trồng.

- Tuyển chọn hệ thống động lực cho các máy canh tác trên đất dốc: Cơ giới hóa chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản. Cơ giới hóa một số nghề truyền thống

5. Các giải pháp và kiến nghị

5.1. Các giải pháp

5.1.1. Đổi mới quản lý và thực hiện nhiệm vụ khoa học công nghệ

- Nghiên cứu triển khai thực hiện từng bước Quyết định số 171/2004/QĐ-TTg ngày 28 tháng 9 năm 2004 của Thủ tướng Chính phủ về đề án đổi mới cơ chế quản lý khoa học và công nghệ; chuyển mạnh quản lý khoa học và công nghệ từ cơ chế hành chính bao cấp sang cơ chế thị trường; gắn kết chặt chẽ sản xuất, kinh doanh với nghiên cứu, đào tạo; đẩy mạnh hội nhập, hợp tác quốc tế hoạt động khoa học và công nghệ, tiếp thu có chọn lọc tri thức khoa học, chuyển giao công nghệ nhằm nâng cao rõ rệt chất lượng, hiệu quả hoạt động, phục vụ đắc lực cho sự phát triển bền vững của đất nước.

- Nâng cao chất lượng và hiệu quả hoạt động của Ban Cơ điện nông nghiệp và Chế biến nông lâm sản thuộc Hội đồng Khoa học Bộ trong quá trình xây dựng, kiểm tra, đánh giá nghiệm thu kết quả thực hiện nhiệm vụ khoa học công nghệ. Coi trọng xây dựng, thẩm định chất lượng “đầu vào” của các chương trình, đề tài/dự án.

- Mở rộng nguồn đề xuất nhiệm vụ khoa học công nghệ hằng năm và 5 năm từ các cấp quản lý chuyên ngành, từ các cơ quan khoa học, cơ sở sản xuất kinh doanh và từ thực tiễn sản xuất, trong đó cần sắp xếp thứ tự ưu tiên về thời gian, kinh phí thực hiện các nhiệm vụ khoa học công nghệ phù hợp với định hướng phát triển của ngành, tránh dàn trải.

- Tiếp tục hoàn thiện cơ chế tuyển chọn nhiệm vụ khoa học công nghệ các cấp theo Luật khoa học và công nghệ đã ban hành nhưng cần giảm thiểu các thủ tục không cần thiết, đặc biệt phải bảo đảm được thời gian phê duyệt cuối cùng trong quý I hằng năm nhằm bảo đảm thời gian cho các đề tài thực hiện. Cần có quan điểm đúng đắn trong vấn đề giao nhiệm vụ khoa học công nghệ: đưa vào tuyển chọn theo đúng quy định những nhiệm vụ khoa học công nghệ mà nhiều cơ quan, nhà khoa học có thể thực hiện được để tuyển chọn phương án tối ưu nhất; đồng thời cần xây dựng cơ chế giao trực tiếp nhiệm vụ khoa học công nghệ không qua tuyển chọn những nội dung nghiên cứu chuyên ngành hẹp, có tính đặc thù chỉ một đơn vị khoa học chuyên ngành có đủ năng lực về nhân lực, cơ sở vật chất trang thiết bị thực hiện được.

- Tăng cường quản lý kết quả hoạt động khoa học công nghệ nhằm nâng cao chất lượng và đưa nhanh kết quả nghiên cứu vào ứng dụng trong sản xuất. Coi trọng chất lượng “đầu ra” thông qua chế độ phản biện và giám định của các cơ quan liên quan và các cơ sở áp dụng.

- Tùy theo mức độ, tất cả sản phẩm nghiên cứu của các đề tài/dự án (công nghệ và thiết bị) đều phải được khảo nghiệm và thẩm định kỹ thuật trước khi nghiệm thu.

5.1. 2. Tăng cường phổ biến kỹ thuật và chuyển giao công nghệ

- Tích cực tuyên truyền, giới thiệu, tư vấn đầu tư công nghệ, thiết bị, tiến bộ kỹ thuật bằng

các phương tiện thông tin khác nhau (trực tiếp, báo, đài, truyền hình, hội thảo,...).

- Tham gia tích cực và thường xuyên các mạng thông tin của ngành, của Bộ để cập nhật và giới thiệu một cách rộng rãi, thường xuyên các thành tựu khoa học và kỹ thuật tiến bộ cho các đối tượng quan tâm trong và ngoài nước.

5.1.3. Phát triển nhân lực khoa học và công nghệ

- Đổi mới cơ chế quản lý nhân lực khoa học công nghệ nhằm khuyến khích tiềm năng, phát huy tính chủ động, sáng tạo của tất cả cán bộ khoa học. Lập kế hoạch phát triển nhân lực cụ thể cho từng lĩnh vực khoa học công nghệ, có quy hoạch và kế hoạch bồi dưỡng cán bộ quản lý và cán bộ khoa học trẻ kế cận. Đồng thời có đánh giá và khen thưởng cán bộ hàng năm, trong đó cần áp dụng cơ chế đánh giá cán bộ theo kết quả công việc, kể cả kết quả đào tạo (chuyên môn, ngoại ngữ và tin học).

- Đổi mới cơ chế đào tạo nhân lực khoa học công nghệ. Gắn hoạt động khoa học công nghệ với đào tạo, nhất là đào tạo sau đại học. Khuyến khích và tạo điều kiện cho cán bộ tham gia tuyển chọn đào tạo sau đại học trong nước và nước ngoài theo các kênh đào tạo khác nhau của Nhà nước và của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Tăng cường hợp tác quốc tế trong việc phát triển nguồn nhân lực.

5.1.4. Tăng cường kinh phí cho hoạt động khoa học công nghệ

- Kiến nghị Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tăng kinh phí hoạt động thường xuyên để các đơn vị nghiên cứu có điều kiện tiến hành các nghiên cứu cơ bản, nghiên cứu thăm dò.

- Hình thành các đề án, chương trình nghiên cứu chuyên ngành có sự đầu tư ưu tiên về kinh phí để giải quyết dứt điểm về cơ giới hóa từng khâu, từng cây trồng sản xuất nông nghiệp.

5.1.5. Tăng cường hợp tác trong nước

- Thiết lập mối quan hệ hợp tác chặt chẽ và hiệu quả giữa các viện nghiên cứu và trường đại học trong và ngoài Bộ để thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu, đào tạo cán bộ.

- Tăng cường mối liên hệ gắn bó, tiến tới thiết lập hệ thống mạng lưới cơ sở ở một số tỉnh và huyện điển hình trong phạm vi cả nước, nhằm thực hiện tốt nhiệm vụ chuyển giao công nghệ và trao đổi thông tin hai chiều.

- Liên kết với một số doanh nghiệp nhà nước và tư nhân trong đầu tư nghiên cứu, chuyển giao công nghệ mới, nhằm nhanh chóng đưa kết quả nghiên cứu vào sản xuất.

5.1.6. Tăng cường hợp tác quốc tế

Tiến hành tích cực hợp tác quốc tế nhằm tranh thủ nguồn lực, kinh nghiệm và công nghệ mới, đồng thời từng bước tăng uy tín trong khu vực và quốc tế. Cần tranh thủ nhiều đối tác và hình thức hợp tác quốc tế khác nhau. Tăng cường hợp tác với các tổ chức quốc tế lớn như FAO, UNIDO, ADB để được tham gia thực hiện các dự án hỗ trợ kỹ thuật và đào tạo. Chú trọng hợp tác đa phương và song phương với các tổ chức trong khu vực như ASEAN, UNAPCAEM, FIFSTA và các nước láng giềng.

5.2. Kiến nghị

Sau 20 năm đổi mới, ngành cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch đã từng bước hình thành một hệ thống phát triển gồm quản lý, đào tạo, nghiên cứu khoa học, chế tạo, chuyển giao công nghệ và dịch vụ kỹ thuật. Trong quá trình xây dựng nền nông nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá, vai trò và nhiệm vụ của ngành cơ điện khí hoá nông nghiệp rất quan trọng và nặng nề. Kiến nghị:

- Nhà nước cần nghiên cứu xác định quy hoạch và kế hoạch phát triển ở tầm vĩ mô. Ngành nông nghiệp cần điều tra xác định hiện trạng cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch, xác định nhu cầu đầu tư, xây dựng luận chứng khả thi, đưa chủ trương của Nhà nước thành quyết sách, làm cho việc đầu tư được tập trung đúng nơi, đúng lúc, mang lại hiệu quả cao.

- Đầu tư hiện đại hoá cơ sở nghiên cứu khoa học, thực hiện nghiên cứu đi trước một bước, tạo sản phẩm phục vụ yêu cầu trước mắt và một phần cần thiết chuẩn bị cho lâu dài. Ưu tiên vốn nhập khẩu kỹ thuật và mẫu máy tiên tiến, triển khai nghiên cứu ứng dụng phần mềm và tự động hoá.

- Sắp xếp điều chỉnh lại ngành cơ khí chế tạo máy nông nghiệp, cải tiến quản lý, nâng cao năng lực và tổ chức kỹ thuật, đầu tư hiện đại hoá để nâng cao khả năng cạnh tranh và phục vụ đắc lực cho việc cơ giới hóa sản xuất nông nghiệp.

- Máy nông nghiệp hoạt động mang tính thời vụ, kinh nghiệm của các nước và vùng lãnh thổ trong vùng như: Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc và Đài Loan cho thấy, chính phủ trung ương và các địa phương cần tăng cường đầu tư bằng các biện pháp kích cầu, bù giá cho những nông dân và tổ chức hoạt động dịch vụ mua máy nông nghiệp kiểu mới, dành các khoản kinh phí để xây dựng các mô hình thí điểm mở rộng kỹ thuật mới, ưu đãi nhất định về thuế thu nhập và cải tiến kỹ thuật đối với xí nghiệp sản xuất và lưu thông máy nông nghiệp. Mở rộng tín dụng nông thôn để nông dân được tiếp tục vay vốn tại ngân hàng, nhất là vốn trung và dài hạn để mua máy phát triển sản xuất và chế biến nông, lâm, thủy sản.

**TÌNH HÌNH TRANG BỊ CÁC LOẠI MÁY NÔNG NGHIỆP CHỦ YẾU
Ở MỘT SỐ NƯỚC VÀ VÙNG LÃNH THỔ CHÂU Á**

Nước, lãnh thổ Danh mục máy	Việt Nam	Trung Quốc	Nhật Bản	Hàn Quốc	Đài Loan
Mức độ trang bị động lực (kW/ha)	1,0	4,46	7,0	4,2	2,8
Tổng số máy kéo các loại (chiếc)	3.100.000	14.460.000	4.850.000	1.127.870	150.000
Số máy kéo trên 100 lao động (chiếc)	1,2	4,0	73,2	-	-
Máy cấy động cơ (chiếc)	-	40.800	2.280.000	325.126	80.000
Máy phun thuốc trừ sâu động cơ (chiếc)	37.000	>1.500.000	-	460.380	-
Máy bơm nước (chiếc)	1.390.000	12.650.000	-	345.000	-
Máy gặt (chiếc)	<2.000	1.300.800	-	73.025	-
Máy gặt đập liên hợp (chiếc)	10	310.000	1.180.000	78.100	30.800
Máy đập lúa (chiếc)	550.000	>8.000.000	-	196.500	-
Máy sấy hạt (chiếc)	# 7000	-	-	49.840	50.000
Mức độ cơ giới hóa tổng hợp (%)	~ 30	42	100	100	98

* Số liệu trong bảng: - Việt Nam: năm 2004
 - Trung Quốc: năm 2000
 - Hàn Quốc: năm 1998
 - Nhật Bản, Đài Loan: năm 1996.

ĐỊNH HƯỚNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ TRONG LĨNH VỰC CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH GIAI ĐOẠN 2006-2010

1. Trồng trọt

- Cơ giới hoá canh tác, bao gồm làm đất, tưới tiêu, gieo trồng và chăm sóc một số cây trồng như ngô, lạc, đậu, dưa, mía, một số loại rau và quả.
- Cơ giới hoá thu hoạch một số cây trồng: mía, cây ăn quả.
- Chế biến hạt giống rau.

2. Cơ giới hoá chăn nuôi và nuôi trồng thuỷ sản

- Sản xuất thức ăn chăn nuôi (gồm cả thuỷ sản)
- Giết mổ.
- Chuồng trại.

3. Trồng rừng, bảo quản và chế biến lâm sản

- Khai thác lâm đặc sản.
- Chữa cháy rừng.
- Động lực làm việc trên đất dốc.

4. Ngành nghề nông thôn

- Hiện đại hoá một số nghề chế biến thực phẩm truyền thống.

5. Sản xuất muối

- Ly tâm và làm khô muối.

6. Nông sản thực phẩm

- Chế biến một số sản phẩm chất lượng cao từ lương thực, đậu đỗ, chè, cà phê, hạt tiêu.
- Bảo quản rau, hoa, quả phục vụ tiêu dùng tươi sống.

7. Thực phẩm chức năng

- Nghiên cứu sản xuất một số thực phẩm chức năng và phụ gia thực phẩm có nguồn gốc tự nhiên.

8. Phế phụ phẩm

- Sử dụng phế, phụ phẩm nông nghiệp làm thức ăn chăn nuôi, tạo sinh khối, tạo năng lượng và vật liệu polyme.

9. Công nghệ vi sinh sau thu hoạch

- Phòng chống độc tố ochratoxin và trichothecen trên ngô, lạc và đậu.

10. Kỹ thuật mới

- Ứng dụng điện trong bảo quản nông sản.
- Ứng dụng công nghệ DIC trong chế biến nông sản.

11. Khác

- Xây dựng phần mềm phục vụ khảo kiểm nghiệm máy nông nghiệp.
- Xây dựng tiêu chuẩn.
- Nghiên cứu thăm dò thường xuyên.

**DANH MỤC ĐỀ TÀI, DỰ ÁN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ-LĨNH VỰC
CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH
GIAI ĐOẠN 2006-2010**

TT	LĨNH VỰC/NHIỆM VỤ	THỜI GIAN THỰC HIỆN (NĂM)
I	Canh tác cây trồng chính	
A	Đề tài	
I.A.1.	Nghiên cứu cơ giới hoá canh tác theo công nghệ cao cho một số cây trồng cạn (ngô, lạc, đậu, dưa...)	03
I.A.2.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo thiết bị tưới tiết kiệm nước cho một số cây trồng cạn	03
I.A.3.	Nghiên cứu chọn lựa và phát triển các kiểu nhà trồng với hệ thống thiết bị đồng bộ điều khiển các chế độ canh tác và chăm sóc cây trồng	02
B	Dự án sản xuất thử	
I.B.1.	Xây dựng mô hình sản xuất mạ khay hàng hoá	02
I.B.2.	Hoàn thiện thiết kế và chế tạo máy gieo, máy cấy lúa	02
I.B.3.	Hoàn thiện thiết kế và chế tạo hệ thống máy sản xuất cây giống theo kiểu công nghiệp	02
I.B.4.	Hoàn thiện thiết kế và chế tạo máy bơm hỗn lưu công suất 75-110 kW phục vụ tưới tiêu trong nông nghiệp	02
II	Thu hoạch một số cây trồng chính	
A	Đề tài	
II.A.1.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo các mẫu máy thu hoạch mía nhiều giai đoạn	03
II.A.2.	Nghiên cứu thiết kế, chế tạo một số công cụ và thiết bị thu hoạch hoa, quả	03
B	Dự án sản xuất thử	
II.B.1.	Hoàn thiện thiết kế và chế tạo liên hợp máy thu hoạch bắp ngô	02
II.B.2.	Hoàn thiện thiết kế và chế tạo liên hợp máy thu hoạch lạc	02
III	Chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản	
A	Đề tài	
III.A.1.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo hệ thống thiết bị sản xuất thức ăn bổ sung cho gia súc, gia cầm	03
III.A.2.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo hệ thống giết mổ gia cầm quy mô công nghiệp	02
III.A.3.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo thiết bị xử lý thức ăn thô cho gia súc	02

III.A.4.	Nghiên cứu thiết kế, chế tạo dây chuyền sản xuất thức ăn cho tôm, cá và ba ba	03
III.A.5.	Nghiên cứu lựa chọn và phát triển hệ thống chuồng trại chăn nuôi gia súc, gia cầm	02
B	Dự án sản xuất thử	
III.B.1.	Hoàn thiện thiết kế và xây dựng mô hình giết mổ gia cầm quy mô công nghiệp	02
IV	Trồng rừng, bảo quản và chế biến lâm sản	
A	Đề tài	
IV.A.1.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo thiết bị bảo quản và chế biến lâm đặc sản	03
IV.A.2.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo thiết bị chữa cháy rừng	03
IV.A.3.	Nghiên cứu tuyển chọn hệ thống động lực cho các máy canh tác trên đất dốc	03
B	Dự án sản xuất thử	
IV.B.1.	Xây dựng mô hình chế biến lâm sản quy mô trang trại dưới 100 ha rừng trồng ở vùng núi phía Bắc	03
IV.B.2.	Hoàn thiện thiết kế, chế tạo máy đào hố và máy phát cây bụi	02
IV.B.3.	Xây dựng mô hình lâm trường chế biến gỗ rừng trồng không phế thải ở Tây Nguyên	03
V	Ngành nghề nông thôn	
A	Đề tài	
V.A.1.	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ và thiết bị tiên tiến vào một số nghề chế biến thực phẩm truyền thống	05
VI	Sản xuất muối	
A	Đề tài	
VI.A.1.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo máy ly tâm liên tục và thiết bị sấy muối kiểu tăng sôi	03
B	Dự án sản xuất thử	
VI.B.1.	Xây dựng mô hình cơ giới hoá sản xuất muối theo công nghệ phơi nước tập trung	02
VII	Lương thực, đậu đỗ	
A	Đề tài	
VII.A.1.	Nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy bóc vỏ lạc giống và lạc xuất khẩu	02
VII.A.2.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo thiết bị sản xuất tinh bột biến tính	03
VII.A.3.	Nghiên cứu sự biến đổi sinh lý, sinh hoá và chất lượng một số giống lúa, lạc và đậu đỗ	03
VII.A.4.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo thiết bị tách chế biến phôi ngô	03

VIII	Rau, hoa, quả	
A	Đề tài	
VIII.A.1.	Nghiên cứu thiết kế và xây dựng nhà sơ chế, bảo quản (Packing House) rau, hoa, quả quy mô vừa	03
VIII.A.2.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo thiết bị bảo quản-vận chuyển đi xa rau, hoa, quả tươi	03
VIII.A.3.	Nghiên cứu vật liệu làm bao bì để bao gói rau, hoa, quả tươi	03
VIII.A.4.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo hệ thống thiết bị chế biến hạt giống rau	03
VIII.A.5.	Nghiên cứu sản xuất một số chế phẩm sinh học sử dụng trong bảo quản rau, hoa, quả	03
B	Dự án sản xuất thử	
VIII.B.1.	Hoàn thiện công nghệ và xây dựng mô hình bảo quản một số loại quả ứng dụng công nghệ bao gói có điều áp (MAP)	02
IX	Sản phẩm cây công nghiệp	
A	Đề tài	
IX.A.1.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo máy bóc vỏ lụa hạt điều	03
IX.A.2.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo hệ thống thiết bị chế biến chè chất lượng cao	05
IX.A.3.	Nghiên cứu công nghệ chế biến một số sản phẩm cao cấp từ cà phê	05
IX.A.4.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo hệ thống thiết bị chế biến hạt tiêu	02
X	Thực phẩm chức năng	
A	Đề tài	
X.A.1.	Nghiên cứu sản xuất một số thực phẩm chức năng	03
X.A.2.	Nghiên cứu sản xuất một số phụ gia thực phẩm có nguồn gốc tự nhiên	05
XI	Sử dụng phế, phụ phẩm	
A	Đề tài	
XI.A.1.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo hệ thống thiết bị sử dụng phế, phụ phẩm nông nghiệp làm thức ăn chăn nuôi	02
XI.A.2.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo hệ thống thiết bị sử dụng phế, phụ phẩm nông nghiệp làm giá thể trồng cây	02
XI.A.3.	Nghiên cứu công nghệ sử dụng phế, phụ phẩm nông nghiệp làm thực phẩm	02
XI.A.4.	Nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo hệ thống thiết bị sử dụng phế, phụ phẩm nông nghiệp để tạo năng lượng	02
XI.A.5.	Nghiên cứu công nghệ sử dụng phế, phụ phẩm nông nghiệp chế tạo polyme	02

B	Dự án sản xuất thử	
XI.B.1.	Hoàn thiện thiết kế và chế tạo lò đốt tầng sôi sử dụng phế, phụ phẩm nông nghiệp	02
XI.B.2.	Xử lý môi trường một số cơ sở chế biến nông, lâm sản	05
XII	Công nghệ vi sinh sau thu hoạch	
A	Đề tài	
XII.A.1.	Sử dụng công nghệ sinh học phòng trừ các độc tố ochratoxin A và trichothecen trên ngô, lạc và cà phê	03
B	Dự án sản xuất thử	
XII.B.1.	Hoàn thiện công nghệ và xây dựng mô hình sản xuất phân bón vi sinh đa chủng, đa chức năng	02
XIII	Phát triển kỹ thuật mới	
A	Đề tài	
XIII.A.1.	Nghiên cứu sử dụng cồn, xăng pha cồn cho động cơ của các máy nông nghiệp	02
XIII.A.2.	Nghiên cứu ứng dụng điện trong bảo quản nông sản tươi	03
XIII.A.3.	Nghiên cứu công nghệ và thiết bị giảm áp đột ngột có điều khiển để chế biến một số nông sản	03
XIV	Khảo nghiệm, kiểm nghiệm	
A	Đề tài	
XIV.A.1.	Xây dựng một số phần mềm phục vụ khảo kiểm nghiệm máy nông nghiệp	05
XV	Tiêu chuẩn	
A	Đề tài	
XV.A.1.	Xây dựng tiêu chuẩn cơ điện nông nghiệp	05
XV.A.2.	Xây dựng tiêu chuẩn cho các sản phẩm nông nghiệp	05
XVI	Nhiệm vụ thường xuyên	05

Summary

During 20 years of innovation, scientific research in the area of agricultural engineering and post-harvest technology has brought about positive changes. Besides research subjects at Ministerial and State level, many outputs from research and transfer have been applied into production based on the signed contracts with producers and localities nationwide to meet all demands of agricultural production. Therefore, machines being applied into production are more in quantity and more diversified, contributing to promote the development of agricultural engineering and agro-forestry products processing.

Up to now, the average of equipped farm power is 1.0 kW per ha nationwide. For the yearly cultivated land, nearly 70% of land preparation is mechanized, 80% has self-controlled irrigation, over 80% of the total area of harvested rice has been threshed by machines, many advanced technologies and equipment for agro-products preservation and processing have been applied; therefore, the value of processing industry has increased, post-harvest losses have been decreased, contributing to improve productivity, quality as well as the effectiveness of agricultural production.

At the beginning of the 21st century, research and transfer of machines, equipment towards the weak stages are paid special attention to completely mechanize for some main crops, esp. for seedling and transplanting, harvesting, water-saving irrigation, seed processing, vegetable and fruit storage, modified technology for wood from planted forest. Animal husbandry mechanization and some other areas are to be developed to promote the industrialization and modernization in agriculture and rural areas.

GIẢI PHÁP KHOA HỌC CÔNG NGHỆ TRONG PHÁT TRIỂN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP VÀ CHẾ BIẾN NÔNG, LÂM SẢN

Cục trưởng, TSKH. BẠCH QUỐC KHANG¹
TS. NGUYỄN MẠNH DŨNG²

1. Vai trò của khoa học công nghệ trong lĩnh vực phát triển cơ điện nông nghiệp và chế biến nông, lâm sản

1.1. Nghiên cứu và chuyển giao khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ điện nông nghiệp và sản xuất muối đã góp phần đem lại bộ mặt mới cho sản xuất nông nghiệp nói riêng và nông thôn nói chung. Hàm lượng trang bị và mức độ cơ giới hoá sản xuất nông nghiệp liên tục tăng, góp phần giải phóng sức lao động, nâng cao năng suất lao động, hạ giá thành sản phẩm, bảo đảm tính thời vụ, an toàn cho sản xuất và phòng chống thiên tai, dịch bệnh...

Tốc độ tăng trưởng máy kéo hàng năm trong 5 năm qua là 15%/năm. Tính đến cuối năm 2004 cả nước có trên 310.000 chiếc máy kéo các loại, đạt tổng công suất 3.500.000 mã lực. Trong đó máy kéo nhỏ dưới 12 mã lực chiếm 75,24%. So với năm 2000, các loại máy công tác khác cũng tăng mạnh như: máy bơm nước 1.340.080 chiếc, tổng công suất 57.094.439 m³/h, tăng 1,69 lần; máy tuốt lúa 554.237 chiếc, tăng 1,92 lần; máy nghiền 44.343 chiếc, tổng công suất 39.058 tấn/h, tăng 1,53 lần...

Hiện nay, tỷ lệ cơ giới hoá các khâu trong sản xuất nông nghiệp như sau: Khâu làm đất 67%, cao nhất là Đồng bằng sông Cửu Long đạt 92,1%; khâu tưới tiêu nước 80,3%, cao nhất Đồng bằng sông Hồng đạt 86,7%; phun thuốc trừ sâu 16,2%; vận chuyển nông thôn 65,6%; tuốt đập lúa 83,6%, cao nhất là Đồng bằng sông Cửu Long đạt 97,5%; khâu xay xát 89,5%, cao nhất là vùng Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long đạt 98,0% - 98,4%.

Một số thiết bị phục vụ sản xuất muối như thiết bị phủ bạt che mưa trong kết tinh muối bằng phương pháp phơi nước, các thiết bị nâng cao chất lượng muối cũng đã được thử nghiệm và đưa vào sản xuất làm giảm nhẹ sức lao động của diêm dân và hạ giá thành sản phẩm.

1.2. Khả năng nghiên cứu, chế tạo và sử dụng các loại máy móc, thiết bị phục vụ sản xuất nông nghiệp, sản xuất muối trong nước đã được nâng cao

Ngành cơ khí trong nước đã có bước chuyển tích cực trong chế tạo máy phục vụ

1, 2. Cục Chế biến nông lâm sản và nghề muối.

sản xuất nông nghiệp và phát triển nông thôn. Các máy móc do Việt Nam chế tạo ngày càng được ứng dụng nhiều trong sản xuất. Riêng động cơ diezen, ngành công nghiệp đã sản xuất 148.000 chiếc; máy kéo các loại 7.747 chiếc. Trong 2 năm 2002 và 2003 mức tăng trưởng của 2 mặt hàng này rất cao (tăng 66-68%/năm). Sức cạnh tranh lớn hơn trên thị trường so với các sản phẩm cùng loại nhập khẩu và chiếm gần 60% thị phần trong nước.

1.3. Ngành cơ điện nông nghiệp đã thật sự có nhu cầu trong sản xuất nông nghiệp, nhất là các khu vực sản xuất nông nghiệp hàng hoá, phục vụ mọi thành phần kinh tế

Có thể dễ dàng nhận thấy rằng ở đâu sản phẩm nông nghiệp trở thành hàng hoá thì ở đó cơ điện nông nghiệp có nhu cầu và phát triển nhanh, ví dụ tỷ lệ cơ giới hoá các khâu sản xuất nông nghiệp ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, Đồng bằng sông Hồng như đã nêu ở trên. Mặt khác, các loại máy móc thiết bị phù hợp với nhu cầu sản xuất, hiệu quả hoạt động cao, giảm nhẹ sức lao động trong các khâu nặng nhọc như máy đập lúa, xay xát gạo... thì tốc độ phát triển rất cao, ngay cả ở những địa phương đất chật, người đông, dư thừa lao động.

Chủ sở hữu các thiết bị, máy móc nông nghiệp về cơ bản đã chuyển dần từ sở hữu tập thể sang sở hữu tư nhân. Trên 90% máy kéo lớn, 97% máy kéo nhỏ và động cơ diezen và hầu hết máy nông nghiệp đi kèm đều do hộ nông dân quản lý và sử dụng. Nhiều hộ nông dân đã mạnh dạn ứng dụng các tiến bộ khoa học công nghệ mới vào sản xuất. Các hộ chăn nuôi quy mô lớn hoặc trang trại đã sử dụng vi tính trong quản lý vật nuôi về năng suất, sản lượng, theo dõi tình hình dịch bệnh. Các hộ nuôi tôm đã có các trang, thiết bị kiểm soát chất lượng nguồn nước, đo độ mặn, sục khí hiện đại. Các hộ trồng rau sử dụng màng phủ nilông để giữ ẩm và tránh cỏ dại, v.v.. Xu hướng chuyên môn hoá trong sử dụng máy móc, thiết bị cơ điện nông nghiệp đang hình thành và phát triển.

Nhiều tỉnh như: Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình, Quảng Trị, Hải Phòng, Phú Thọ, Quảng Nam, Bình Thuận, Kiên Giang... đã có các chính sách thiết thực, hỗ trợ lãi suất bằng nguồn ngân sách địa phương giúp nông dân mua sắm máy móc phục vụ nông nghiệp.

1.4. Sự phát triển của ngành cơ điện nông nghiệp còn kéo theo sự phát triển của nhiều lĩnh vực khác, thúc đẩy phát triển lực lượng sản xuất, đổi mới quan hệ sản xuất trong nông nghiệp và nông thôn

Do nhu cầu phát triển của ngành cơ điện nông nghiệp, kết cấu hạ tầng khu vực nông thôn được cải thiện, trong đó đường điện trung và hạ thế, đường giao thông nông thôn đã có những bước phát triển khá. Gần 93% số xã đã có đường giao thông đến tận trung tâm.

Phong trào đồn điền, đổi thửa để áp dụng cơ giới hoá, phát triển sản xuất được nông dân đồng tình ủng hộ.

Việc tổ chức quản lý sản xuất, phát triển dịch vụ, đa dạng hoá sở hữu tư liệu sản xuất được đổi mới, nâng cao hơn nhờ hàm lượng công nghệ, kỹ thuật ngày càng tăng trong sản xuất nông nghiệp và phát triển nông nghiệp, nông thôn.

1.5. Khoa học công nghệ đã góp phần to lớn trong việc giảm tổn thất sau thu hoạch, bình ổn thị trường tiêu thụ đối với nhiều loại nông, lâm sản, nhất là các loại nông sản hàng hoá

Đối với sản xuất lương thực: Các nghiên cứu về khoa học trong lĩnh vực công nghệ sau thu hoạch và bảo quản nông, lâm sản đã tạo ra được nhiều quy trình công nghệ và thiết bị phù hợp trong thu hoạch, bảo quản lúa, ngô,... Do đó, giảm tổn thất sau thu hoạch lúa gạo từ 13-16% xuống còn dưới 12%, tạo nguồn nguyên liệu có chất lượng cao cho chế biến, thu hẹp khoảng cách về chất lượng cũng như về giá trị gạo xuất khẩu giữa Việt Nam và Thái Lan.

Trong đó:

- Đã nghiên cứu và ứng dụng nhiều loại máy sấy lúa như các dạng máy sấy tĩnh, máy sấy tháp... phục vụ cho quá trình thu hoạch lúa, ngô nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch và nâng cao thu nhập cho nông dân. Chỉ tính riêng khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, giảm được 1% sản lượng lúa bị tổn thất sau thu hoạch cũng đã nâng cao thu nhập cho nông dân khoảng 7 triệu USD. Gần đây nhất là việc nghiên cứu thành công công nghệ lò đốt tầng sôi sử dụng các phế thải nông nghiệp để tạo nhiệt cho quá trình làm khô nông sản đã tạo nhiều điều kiện thuận lợi cho quá trình áp dụng các loại thiết bị sấy, làm khô nông sản của nông dân. Số lượng máy sấy lúa, ngô... vì thế đã tăng với tốc độ bình quân khoảng 10-15%/năm.

- Nhiều công nghệ và phương tiện bảo quản nông sản dạng hạt (lúa, ngô...) đã được nghiên cứu và ứng dụng như công nghệ bảo quản lúa sử dụng chất hoạt động bề mặt, sử dụng chế phẩm Bt trong bảo quản..., vừa giảm tổn thất sau thu hoạch, kéo dài thời gian bảo quản lại vừa đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm và hạn chế được những tác động không tốt đến môi trường.

Ngoài ra, những nghiên cứu về giống, kỹ thuật canh tác, rải vôi, né lũ... cũng góp phần đáng kể làm giảm tổn thất sau thu hoạch của các loại cây lương thực nói chung và lúa nói riêng.

Đối với sản xuất rau quả và hoa cây cảnh: Việc áp dụng các tiến bộ khoa học công nghệ trong thu hoạch, bao gói và bảo quản... đã góp phần tạo ra sự ổn định thị trường trong tiêu thụ rau quả tươi, làm tăng thu nhập cho người sản xuất.

Trong đó:

- Việc nghiên cứu và áp dụng thành công các chế phẩm và biện pháp canh tác điều khiển ra hoa trái vụ, chín sớm, chín muộn... đã kéo dài đáng kể thời vụ thu hoạch của một số loại rau quả, giảm áp lực tiêu thụ sản phẩm trong thời gian thu hoạch rộ, tăng thu nhập cho nông dân.

- Các đề tài nghiên cứu về phương pháp thu hái, bảo quản tạm thời rau, quả, hoa tươi ở nhiệt độ thấp, bảo quản bằng khí quyển cải biến, bằng ozon kết hợp ion âm... không những làm giảm được tổn thất sau thu hoạch mà còn nâng cao được chất lượng sản phẩm.

1.6. Góp phần hình thành một số ngành chế biến nông, lâm sản có quy mô thích hợp và chất lượng sản phẩm cao

Bên cạnh các dây chuyền thiết bị đồng bộ hiện đại, nhập ngoại phục vụ chế biến công nghiệp, trong 5 năm qua các cơ sở nghiên cứu khoa học công nghệ đã tiến hành nghiên cứu và chuyển giao vào sản xuất nhiều dây chuyền chế biến nông sản như: dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi có công suất đến 15.000 tấn/năm; dây chuyền chế biến hạt giống; dây chuyền chế biến tinh bột sắn; dây chuyền đồng bộ sản xuất nước quả quy mô vừa; dây chuyền giết mổ gia súc; các thiết bị sấy gián tiếp, sấy hồng ngoại trong chế biến vải, long nhãn... tạo ra những sản

phẩm có chất lượng cao, đủ sức cạnh tranh trên thị trường trong nước và thế giới. Nhìn chung, các dây chuyền thiết bị chế tạo trong nước đang dần đạt đến trình độ công nghệ của các nước trong khu vực với giá thành rẻ hơn nhiều (khoảng 30%).

Có thể nói những thành tựu nghiên cứu khoa học công nghệ thời gian qua đã hỗ trợ, thúc đẩy ngành cơ điện nông nghiệp và bảo quản, chế biến nông, lâm sản phát triển, góp phần đáng kể và những thành tựu của ngành nông nghiệp nói chung. Mặc dù vậy, so với sự phát triển của các ngành khác thì tốc độ phát triển của ngành cơ điện nông nghiệp và chế biến nông, lâm sản vẫn còn hạn chế. Đó là "Công nghiệp, nhất là công nghiệp chế biến chưa phát triển; năng suất lao động thấp; giá thành cao; công nghệ lạc hậu; cơ cấu kinh tế chậm thay đổi" như Nghị quyết Trung ương 4 khoá VIII đã chỉ ra. Do vậy, để đáp ứng nhu cầu của quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp nông thôn, trong đó phát triển cơ điện nông nghiệp và chế biến nông, lâm sản là những nội dung quan trọng thì khoa học công nghệ cần phải có những giải pháp cụ thể và thiết thực hơn nữa.

2. Định hướng và giải pháp khoa học công nghệ trong phát triển cơ điện nông nghiệp và chế biến nông, lâm sản

2.1. Những cơ hội và thách thức

2.1.1. Thị trường tiêu dùng nội địa ngày càng tăng về chất và lượng

Dự kiến đến năm 2010 nước ta có khoảng 85-87 triệu dân, mức tăng trưởng kinh tế trên 7%/năm, nhu cầu tiêu dùng nông sản thực phẩm sẽ tăng mạnh khoảng 6%/năm. Do đó, thị trường trong nước rất có triển vọng đối với các ngành, như rau quả, đường, muối, thịt các loại; nhất là sản phẩm thay thế nhập khẩu. Dự báo nhu cầu nội tiêu đến năm 2010 là 10 triệu tấn rau và 9,2 triệu tấn quả (hiện khoảng 11 triệu tấn); 1,5 triệu tấn đường mía (hiện 1,25 triệu tấn); 1,2 tỷ lít sữa (13-14 lít/người); 3,5 triệu m³ sản phẩm gỗ/năm (năm 2005 là 2,4 triệu m³ sản phẩm/năm); trên 2 triệu tấn muối/năm... Công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn ngày càng đòi hỏi tăng cường trang bị kỹ thuật, công nghệ theo hướng phát triển doanh nghiệp và dịch vụ nông thôn quy mô lớn hơn, hiệu quả hơn, tiếp tục tạo thị trường sôi động cho ngành cơ điện nước ta.

2.1.2. Thị trường thế giới đối với hàng nông, lâm sản xuất khẩu của nước ta tiếp tục sôi động, đầy thách thức

Nhu cầu tiêu dùng rau quả, thực phẩm của thế giới rất lớn. Đến năm 2010 cần 586 triệu tấn rau, 476 triệu tấn quả, nhu cầu tiếp tục tăng đều với tốc độ 3,6%/năm, cao hơn tốc độ tăng sản lượng (2,8%/năm). Giá xuất khẩu rau quả tiếp tục giữ vững ở mức bình quân 526 USD/tấn, riêng rau tươi giá nhập khoảng 703 USD/tấn. Các sản phẩm chế biến chất lượng cao, bảo đảm vệ sinh an toàn thực phẩm của nước ta hiện xuất khẩu trên 60 nước, tiếp tục có thêm các thị trường hứa hẹn. Chè có thể xuất khẩu 110.000 tấn/năm. Giá cà phê có thể ổn định trở lại do sản lượng thế giới giảm còn 101,5 triệu bao/năm so với hiện nay 112 triệu bao/năm (60 kg/bao). Cao su Việt Nam có thể xuất khẩu 400.000 tấn trong tổng sản lượng nước ta là 520.000 tấn so với năm 2005 là 350.000 tấn trong 420.000 tấn. Thị trường xuất khẩu điều tiếp tục giữ vững về giá và tăng về lượng...

Tuy nhiên, việc tham gia tổ chức WTO tới đây đòi hỏi Nhà nước cắt giảm bảo hộ đối với

tất cả các sản phẩm chế biến nông, lâm sản. Nhiều sản phẩm chế biến, thiết bị cơ khí, muối... phải cạnh tranh gay gắt ngay trên thị trường nội địa. Hàng rào phi thuế quan đòi hỏi nghiêm ngặt về chất lượng và vệ sinh an toàn thực phẩm đối với hàng xuất khẩu nước ta, trong khi hệ thống cơ sở chế biến còn đang sơ khai, rời rạc.

2.1.3. Trình độ khoa học công nghệ và trang thiết bị trong lĩnh vực chế biến nông, lâm sản, nghề muối, cơ điện nông nghiệp và nông nghiệp nông thôn còn thấp so với các nước trong khu vực và thế giới

Trải qua 20 năm thực hiện chính sách đổi mới nền kinh tế, nông nghiệp nước ta đã có những bước tiến vượt bậc. Năng suất và sản lượng của nhiều loại nông sản đã ở mức các nước dẫn đầu không chỉ trong khu vực như cà phê, lúa... Tuy nhiên, trình độ khoa học công nghệ và trang thiết bị của ngành nông nghiệp nói chung và lĩnh vực chế biến nông, lâm sản, cơ điện nông nghiệp nói riêng lại quá thấp và không tương xứng với tốc độ phát triển của sản xuất nông nghiệp. Mức độ trang bị động lực của Việt Nam tính đến năm 2004 mới chỉ đạt chưa đến 1 kW/ha, trong khi nhiều nước và vùng lãnh thổ trong khu vực đã ở mức cao hơn rất nhiều (Trung Quốc đạt 4,46 kW/ha vào năm 2000, Nhật Bản đạt 7,0 kW/ha năm 1996, Hàn Quốc đạt 4,2 kW/ha năm 1998, Đài Loan đạt 2,8 kW/ha năm 1996...). Chất lượng công nghệ sau thu hoạch do các nhà khoa học công nghệ trong nước tạo ra còn thấp, phương tiện, thiết bị bảo quản chế biến còn lạc hậu. Nhiều tiến bộ kỹ thuật về công nghệ sau thu hoạch, chế biến chưa được áp dụng vào sản xuất. Nông dân nước ta vẫn sấy lúa bằng các thiết bị sấy như của nông dân Thái Lan cách đây 20 năm... Do vậy, tổn thất sau thu hoạch đối với nông sản còn cao. Hơn thế, giá thành sản xuất nông sản còn cao hơn các nước trong khu vực nên khả năng áp dụng công nghệ tiên tiến, thiết bị hiện đại rất khó khăn.

2.1.4. Những hạn chế và mâu thuẫn lớn trong quá trình phát triển chế biến nông, lâm sản, nghề muối, cơ điện nông nghiệp và nông nghiệp nông thôn tiếp tục còn tồn tại

Việc đầu tư cho công tác bảo quản, chế biến nông, lâm sản đã và đang thiếu cân đối cả về quy mô, công nghệ, cơ cấu sản phẩm lẫn khả năng kêu gọi đầu tư từ các thành phần kinh tế khác nhau. Hiện tại việc đầu tư mới chủ yếu nhằm vào các dự án chế biến quy mô lớn, do các doanh nghiệp nhà nước làm chủ mà chưa chú trọng phát triển ở khu vực kinh tế tư nhân với quy mô vừa và nhỏ, quy mô hộ. Trên thực tế, mới tập trung vào phát triển các sản phẩm chế biến với các loại hình công nghệ thấp và trung bình mà chưa chú ý nhiều đến việc đầu tư phát triển bảo quản nhằm tiêu thụ nông sản ở dạng tươi sống cũng như đa dạng hoá sản phẩm chế biến nhằm giảm giá thành. Bên cạnh đó, một số ngành chế biến nông, lâm sản thường hướng đến mục tiêu sản xuất các sản phẩm dành cho xuất khẩu mà chưa chú trọng đến thị trường trong nước.

Khoảng cách về đời sống giữa người dân nông thôn và thành phố đang ngày càng tăng, khả năng đầu tư của khu vực nông thôn thấp. Sức ép dư thừa lao động, tạo việc làm ngày càng lớn khi diện tích sản xuất nông nghiệp ngày càng thu hẹp, hàm lượng trang bị cơ khí và trình độ công nghệ của sản xuất ngày càng cao, nguồn lao động tiếp tục tăng, nhưng chất lượng lao động tăng chậm. Yếu tố này vừa thách thức, vừa thúc đẩy phải phát triển nông nghiệp nông thôn, chế biến nông, lâm sản để tạo việc làm và tăng thu nhập.

Quá trình tích tụ ruộng đất, mở rộng quy mô, nâng cao trình độ thâm canh của sản xuất nông nghiệp hàng hoá lớn theo hướng công nghiệp hóa của nước ta vẫn chưa kịp đáp ứng các

yêu cầu phát triển cả về lượng và chất của cơ điện nông nghiệp và chế biến công nghiệp. Quá trình chuyển dịch cơ cấu cây trồng, vật nuôi của nông dân trên các thửa ruộng nhỏ lẻ ngày càng sôi động, sự cạnh tranh giữa các loại nguyên liệu cho chế biến mạnh hơn, thách thức các doanh nghiệp phải đầu tư lớn để nhanh chóng phát triển vùng nguyên liệu theo chiều sâu, trong khi kết cấu hạ tầng khu vực này còn thấp, vốn doanh nghiệp thiếu, đầu tư của xã hội kém hiệu quả, ít hấp dẫn, khả năng thu hút nông dân đầu tư và gắn bó vật chất với nhà máy còn nhiều khó khăn, bất cập.

Tỷ lệ nông sản nguyên liệu sản xuất còn rất phân tán, giá thành cao, nông dân tự tiêu thụ rất khó khăn, trong khi chế biến quy mô nhỏ lại ít hiệu quả, chất lượng không ổn định, không tạo được thương hiệu, chế biến quy mô lớn thì thiếu nguyên liệu, hệ thống giao thông, vận chuyển kém phát triển.

2.2. Định hướng phát triển cơ điện nông nghiệp và chế biến nông, lâm sản đến năm 2010

2.2.1. Định hướng chung

Xây dựng ngành công nghiệp chế biến vừa hiện đại vừa thích ứng cao, kết hợp giữa quy mô lớn với quy mô vừa và nhỏ, có công nghệ hiện đại, thiết bị phù hợp, nhằm tạo ra sản phẩm hàng hoá có giá trị lớn, sức cạnh tranh cao trong khu vực và trên thế giới. Nâng cao giá trị nông, lâm sản và tăng thêm thu nhập cho nông dân nhằm tiếp tục xây dựng một nền nông nghiệp sản xuất hàng hoá có năng suất, chất lượng và sức cạnh tranh cao, phát triển với tốc độ cao, bền vững trên cơ sở các thành tựu khoa học công nghệ tiên tiến.

Tăng cường công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn theo hướng nâng cao trình độ và hiệu quả cơ giới hoá các khâu sản xuất nông, lâm, diêm nghiệp và thuỷ lợi, từ làm đất gieo trồng đến thu hoạch và bảo quản hiện đại để nâng cao chất lượng nguyên liệu; chế tạo các thiết bị phục vụ công nghiệp chế biến những sản phẩm có lợi thế cạnh tranh, đồng thời giảm tỷ lệ tiêu hao nguyên, nhiên liệu. Đưa nhanh tiến bộ khoa học kỹ thuật, nhất là tự động hoá và chuyên môn hoá vào lĩnh vực chế biến nông, lâm sản và nghề muối.

2.2.2. Một số chỉ tiêu cụ thể

- Chế biến, bảo quản nông, lâm sản
- + Giá trị sản xuất công nghiệp đạt 150 ngàn tỷ đồng;
- + Tốc độ tăng trưởng bình quân 8,56%/năm;
- + Kim ngạch xuất khẩu đạt 5.845 triệu USD.
- Cơ điện nông nghiệp
- + Nâng cao mức độ cơ giới hoá trong sản xuất nông nghiệp, trong đó: làm khô nông sản đạt 54,8%; làm đất đạt 88,0%; cấy lúa đạt 10-15%; thu hoạch lúa bằng máy gặt đập liên hợp đạt 20,0%.
- + Nâng cao hệ số đổi mới trang thiết bị từ 7,5%/năm hiện nay lên 10,0%/năm trong giai đoạn 2006-2010.
- + Giá trị sản xuất công nghiệp của các doanh nghiệp cơ khí trong ngành đạt từ 2.500 tỷ đồng đến 3.000 tỷ đồng năm 2010, mức độ tăng trưởng bình quân 12%/năm.

2.2.3. Những nhiệm vụ cấp bách của khoa học công nghệ về cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch

- Thúc đẩy việc nâng cao trình độ cơ giới hoá sản xuất nông nghiệp.

- Đẩy nhanh công nghiệp hoá, hiện đại hoá các vùng sản xuất nguyên liệu tập trung, nâng cao năng suất, chất lượng nông sản, tạo điều kiện phát triển nhanh, hiệu quả của công nghiệp bảo quản, chế biến nông, lâm sản.

- Thúc đẩy phát triển nhanh hệ thống bảo quản, chế biến nông, lâm sản theo hướng tiên tiến, hiện đại và thích ứng cao. Phấn đấu tăng nhanh tỷ lệ nông, lâm sản qua chế biến, tăng giá trị của nông, lâm sản hàng hoá.

- Tập trung thúc đẩy phát triển ngành nghề nông thôn, nâng cao năng suất lao động, cải thiện chất lượng và tính cạnh tranh của sản phẩm.

2.3. Các giải pháp chủ yếu

2.3.1. Chú trọng đầu tư khoa học công nghệ vào những ngành nông nghiệp sản xuất hàng hoá có thị trường và lợi thế cạnh tranh

Là một nước nông nghiệp nhiệt đới, Việt Nam có rất nhiều loại nông sản có lợi thế cạnh tranh cả trên thị trường thế giới và thị trường nội tiêu khi tham gia hội nhập kinh tế quốc tế. Nhu cầu đầu tư khoa học công nghệ vào các ngành chế biến nông, lâm sản đang ngày càng trở nên bức thiết. Mặc dù vậy, với nguồn lực có hạn chúng ta không thể cùng một lúc đầu tư vào tất cả các ngành mà trước hết cần tập trung vào những ngành có thị trường và có nhiều lợi thế cạnh tranh, tạo nên cú hích cần thiết để phát triển các ngành chế biến khác nói riêng và của nền nông nghiệp nói chung. Hướng đầu tư phát triển của một số ngành chế biến nông sản như sau:

- Chế biến, bảo quản lương thực

+ Bảo quản: Bổ sung năng lực sấy từ 20% hiện nay lên đạt tối thiểu 65% vào năm 2010, có thể làm khô trung bình 600.000 - 1.000.000 tấn thóc/năm. Xây mới và nâng cấp hệ thống kho chứa ở Đồng bằng sông Cửu Long đủ cho việc lưu thông phục vụ xuất khẩu 3 - 3,5 triệu tấn/năm. Nâng cấp các kho hiện có ở Đồng bằng sông Hồng, đạt tiêu chuẩn kho chuyên dùng tại các vùng sản xuất lúa gạo đặc sản. Chú trọng hơn nữa đến công nghệ bảo quản ngô và các loại lương thực khác.

+ Chế biến: Đầu tư chiều sâu, nâng cao năng lực công nghệ các cơ sở chế biến gạo theo hướng công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Hình thành khoảng 30 trung tâm chế biến gạo xuất khẩu ở những khu vực có diện tích, sản lượng thóc lớn, có khả năng sản xuất thóc hàng hoá để có thể gắn kết được chế biến với vùng nguyên liệu, giảm chi phí vận chuyển. Tổng công suất chế biến của các trung tâm này khoảng 3-3,5 triệu tấn/năm (75%-85% tổng lượng gạo xuất khẩu). Xây dựng mạng lưới kiểm tra chất lượng giống lúa, thóc, gạo, nhất là ở các khu vực được quy hoạch cho xuất khẩu, bảo đảm sự đồng nhất về chất lượng gạo xuất khẩu giữa các đơn vị tham gia sản xuất và kinh doanh. Đẩy mạnh nghiên cứu các loại thực phẩm chức năng, thực phẩm ăn kiêng... phục vụ nhu cầu tiêu dùng trong quá trình hội nhập kinh tế quốc tế.

- Chế biến cà phê

Diện tích duy trì ở mức 500.000 ha, trong đó cà phê chè chiếm 40-50.000 ha, sản lượng chế biến ước đạt 700.000 tấn nhân/năm. Ứng dụng công nghệ tiên tiến, thiết bị hiện đại, cải tiến hệ thống quản lý chất lượng nhằm tạo cho cà phê Việt Nam có uy tín cao trên thị trường thế giới, phấn đấu loại I đạt 35%, loại II đạt 45%.

Kết hợp nhiều loại quy mô, đồng bộ hoá hệ thống chế biến, nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm từ cà phê thóc đến cà phê nhân xuất khẩu. Đối với cà phê vối Robusta, sử dụng phương pháp chế biến khô, kết hợp công nghệ ướt tại một số vùng thời tiết không thuận lợi hoặc những nơi có sản lượng lớn. Đối với cà phê chè Arabica, sử dụng phương pháp ướt, kết hợp với đầu tư đồng bộ sản phẩm xi măng và máy sấy; lựa chọn những công nghệ và thiết bị chế biến ướt tiên tiến, sử dụng lượng nước ít, phù hợp với những vùng chuyên canh cà phê chè và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Đa dạng hoá sản phẩm chế biến từ cà phê phục vụ nhu cầu nội tiêu như: cà phê rang xay, cà phê hoà tan, cà phê dạng lỏng, cà phê khử cafein, cà phê hảo hạng (gourmet), cà phê đặc biệt (speciality), cà phê hữu cơ (organic)... Phấn đấu đến năm 2010, tỷ lệ cà phê chế biến sâu đạt 10-15%.

- Chế biến cao su

Diện tích cao su sẽ tăng từ 500.000 ha năm 2005 lên 700.000 ha vào năm 2010. Sản lượng cao su mủ khô đến năm 2010 khoảng 520.000 tấn. Giá trị sản xuất công nghiệp ước đạt 4.264 tỷ đồng và kim ngạch xuất khẩu dự kiến đạt 300 triệu USD vào năm 2010 (sản lượng xuất khẩu 350.000 tấn, chiếm 60% tổng lượng cao su mủ khô).

Cải tiến công nghệ, xây dựng cơ cấu sản phẩm hợp lý: mủ cốm SVR 3L, SVR 5L chiếm khoảng 45%, mủ kem 20%, mủ cao su kỹ thuật RSS, SR và SVR 10, SVR20 chiếm khoảng 30-40% để phù hợp với thị trường xuất khẩu.

Xây dựng thêm các nhà máy mới quy mô 1.200 - 1.500 tấn/năm ở miền Trung (Thanh Hoá, Nghệ An, Quảng Bình, Quảng Trị, Thừa Thiên-Huế) và Tây Nguyên để chế biến cao su tiêu diễn, đồng thời xây dựng 9-10 nhà máy quy mô lớn 6.000-20.000 tấn/năm ở Đông Nam Bộ.

- Chế biến chè

Đẩy mạnh phát triển chè ở những vùng có điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng thích hợp, trọng tâm là miền núi phía Bắc, nhanh chóng hình thành các vùng chuyên canh tập trung có năng suất, chất lượng cao. Phấn đấu đến năm 2010 ổn định diện tích là 104.192 ha, sản lượng chè búp khô là 147.700 tấn, giá trị sản xuất công nghiệp đạt 2.215 tỷ đồng, kim ngạch xuất khẩu đạt 150 triệu USD.

Chuyển dịch cơ cấu sản phẩm chè theo hướng nâng cao giá trị, gắn kết với thị trường tiêu thụ. Theo đó, tỷ trọng chè đen có xu hướng giảm (chiếm 55%) và tỷ trọng chè xanh, chè đặc sản có xu hướng tăng lên (chiếm 45%).

Về công nghệ: Tiếp tục sử dụng công nghệ OTD, CTC trong chế biến chè đen, đồng thời cải tiến công nghệ chế biến chè xanh của Trung Quốc và ứng dụng các công nghệ chè của Nhật Bản, Đài Loan. Đa dạng hoá sản phẩm chè, chế biến các loại chè đặc sản (chè Shan tuyết), chè thực phẩm, chè thuốc. Xây dựng các trung tâm tinh chế, đầu trộn để ổn định và nâng cao chất lượng chè xuất khẩu. Tăng cường đổi mới, hiện đại hoá thiết bị, nhất là các khâu tự động hoá kiểm tra nhiệt độ sao sấy chè, đóng gói sản phẩm và vệ sinh công nghiệp. Cố gắng đưa giá chè xuất khẩu của Việt Nam từ 0,9 USD/kg hiện nay lên 1,5 - 1,7 USD/kg.

- Chế biến đường mía

Tập trung đầu tư xây dựng ổn định vùng nguyên liệu (năng suất mía 60-70 tấn/ha, chữ đường trên 11 CCS) đủ cho các nhà máy hoạt động hết công suất thiết kế, có cơ cấu giống mía rải

vụ hợp lý để kéo dài vụ ép lên trên 150 ngày.

Đầu tư chiều sâu, hiện đại hoá và mở rộng dân công suất, nâng cao chất lượng sản phẩm của các nhà máy hiện có phù hợp với thị trường và vùng nguyên liệu. Tổng công suất các nhà máy năm 2010 vào khoảng 100.000 TMN, công suất mở rộng thêm là 17.550 TMN.

Đa dạng hoá sản phẩm: Các nhà máy tập trung vào những sản phẩm có vốn đầu tư ít, nhưng dễ tiêu thụ như: Phân hữu cơ vi sinh, côn, nấm ăn, ván ép, thức ăn gia súc, điện, v.v.. Phân đấu tổng doanh thu các sản phẩm sau đường và bên cạnh đường năm 2005 chiếm khoảng 25-30% so với tổng doanh thu ngành đường.

- Chế biến rau quả

Đến năm 2010, sản xuất đạt trên 11 triệu tấn rau, 9 triệu tấn quả, sản lượng rau quả xuất khẩu dự kiến là 1,42 triệu tấn, gồm: rau quả tươi 700.000 tấn, rau quả chế biến 720.000 tấn; sản lượng rau quả chế biến phục vụ trong nước khoảng 100.000 tấn. Tổng lượng rau quả chế biến (cho cả trong nước và xuất khẩu) là 820.000 tấn sản phẩm. Trong đó, chế biến công nghiệp khoảng 650.000 tấn và dân tự chế biến 170.000 tấn. Kim ngạch xuất khẩu đến năm 2010 ước đạt 600 triệu USD.

Về sản xuất nông nghiệp: Nghiên cứu lai tạo, chọn lọc và đưa nhanh các giống rau quả cho năng suất cao, chất lượng tốt vừa thuận tiện cho tiêu thụ tươi vừa phù hợp với chế biến công nghiệp vào sản xuất.

Về bảo quản, chế biến: Đầu tư, hiện đại hoá công nghệ bảo quản rau quả tươi, tăng cường tiêu thụ rau tươi, quả, hoa cây cảnh, đồng thời giảm tổn thất sau thu hoạch xuống dưới 12%. Nâng cấp và đổi mới công nghệ thiết bị các nhà máy chế biến rau quả củ. Xây dựng mới các nhà máy có thiết bị hiện đại, công nghệ phù hợp với vùng nguyên liệu và thị trường tiêu thụ. Tiến hành nhập mẫu một số nhà máy quy mô nhỏ và vừa với công nghệ và thiết bị hiện đại, trên cơ sở đó tổ chức thiết kế, chế tạo trong nước. Bảo đảm đủ năng lực chế biến các sản phẩm rau quả xuất khẩu (bao gồm các loại rau quả đóng hộp, sấy, muối, nước quả cô đặc, nước quả giải khát...), với tổng công suất chế biến công nghiệp đạt khoảng 650.000 tấn sản phẩm/năm, làm chủ lực xây dựng thương hiệu và xuất khẩu.

- Chế biến nhân điều

Phát triển chế biến nhân điều phục vụ cho nhu cầu trong nước và xuất khẩu với sản lượng trên 100.000 tấn hạt điều nhân/năm, đạt kim ngạch xuất khẩu trên 500 triệu USD vào năm 2010.

Về công nghệ: ứng dụng phương pháp tách vỏ điều bằng hơi nước quá nhiệt thay thế phương pháp chao dầu để tránh ô nhiễm môi trường. Đa dạng hoá và tận dụng tổng hợp các sản phẩm từ nhân điều, chú ý các công nghệ chế biến sau nhân phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng. Tận dụng các phụ phẩm từ vỏ điều để chế biến dầu điều hoặc làm chất đốt..., nghiên cứu biện pháp thu hồi quả điều và công nghệ chế biến đồ uống.

Về thiết bị: Tăng cường mức độ cơ giới hoá các dây chuyền sản xuất nhân điều, đặc biệt là khâu bóc vỏ lụa. Sau năm 2005, đầu tư thêm các nhà máy chế biến nhân điều hiện đại có công suất khoảng 10.000 tấn hạt/năm, các xưởng sản xuất đồ uống từ quả điều.

- Chế biến thịt

Đẩy mạnh phát triển chăn nuôi hàng hoá theo mô hình trang trại. Sản lượng thịt hơi dự kiến đến năm 2010 đạt 3,3 triệu tấn, trong đó thịt lợn 2,76 triệu tấn. Thịt chế biến đạt 30%,

tương đương 1 triệu tấn, trong đó xuất khẩu đạt 200.000 tấn/năm. Ba loại gia súc và gia cầm chính được chú ý ưu tiên xây dựng các vùng chăn nuôi hàng hoá tập trung trong thời kỳ tới là lợn, bò thịt, gia cầm.

Quy hoạch các cơ sở giết mổ gia súc, gia cầm tập trung bảo đảm an toàn vệ sinh thực phẩm, có quy mô phù hợp đáp ứng nhu cầu tiêu thụ nội địa. Các nhà máy chế biến thịt hiện có cần đầu tư chiều sâu nhằm đa dạng hoá sản phẩm phục vụ nhu cầu ngày càng cao về các sản phẩm chín và xuất khẩu.

Xây dựng các mô hình khép kín từ chăn nuôi đến giết mổ, tiêu thụ thịt sạch trên thị trường nội địa. Trang bị các dây chuyền giết mổ quy mô nhỏ 10-20 tấn/ngày, chế biến thịt để phục vụ các thành phố và khu công nghiệp gồm: dây chuyền giết mổ kết hợp với kiểm tra thú y, bảo quản lạnh, xe chở nguyên liệu và xe lạnh, công nghệ xử lý các phụ phẩm và chế biến các sản phẩm chín (patê, xúc xích, lạp xường...).

- Chế biến gỗ và lâm sản

Phương hướng phát triển ván nhân tạo từ nay đến năm 2015 chỉ đầu tư sản xuất hai loại sản phẩm ván dăm và ván sợi (MDF), sử dụng nguyên liệu gỗ rừng trồng với tổng sản lượng ván nhân tạo: 800.000m³ sản phẩm/năm. Trong đó, ván dăm 480.000 m³ sản phẩm/năm, chiếm 60%; ván sợi 320.000 m³ sản phẩm/năm, chiếm 40%; đồ gỗ sử dụng nguyên liệu ván dăm, ván sợi: 200.000 m³ sản phẩm/năm. Phấn đấu đến năm 2010 xuất khẩu gỗ và lâm sản chế biến đạt 2 tỷ USD.

Đối với 1.200 cơ sở chế biến hiện có: Đầu tư chiều sâu ở những nơi có điều kiện để sản xuất các đồ mộc cao cấp phục vụ xuất khẩu, bằng các nguồn vốn tự có của cơ sở, vốn huy động trong dân, vốn từ việc liên doanh với các tổ chức, cá nhân nước ngoài. Đối với các cơ sở mới, tập trung đầu tư sản xuất ván dăm, ván sợi ép và đồ mộc từ ván gỗ ép.

- Về sản xuất và chế biến muối

Sản xuất muối: Tập trung đầu tư sản xuất muối công nghiệp ở những nơi có điều kiện thuận lợi về khí hậu, đất đai, nước biển. Xây dựng một số khu công nghiệp quy mô lớn, ứng dụng công nghệ hiện đại để sản xuất các loại muối, các sản phẩm bên cạnh muối và sau muối, đạt tiêu chuẩn ngành về muối công nghiệp và các hoá chất, nhằm hạ giá thành, đủ sức cạnh tranh, cung cấp cho công nghiệp và xuất khẩu.

Về chế biến, lưu thông muối: Xây dựng các cơ sở sản xuất có đủ trang thiết bị đồng bộ, thực hiện đúng quy trình công nghệ, đạt yêu cầu chất lượng và số lượng, bảo đảm 100% muối ăn được chế biến từ muối tinh chất lượng cao. Tổng công suất các cơ sở chế biến muối ăn đến năm 2010 đạt 600.000 tấn/năm. Địa điểm xây dựng đặt gần vùng nguyên liệu. Đối với muối công nghiệp khi sản xuất ra đều phải qua sơ chế bằng dây chuyền rửa muối, nâng cao chất lượng đáp ứng yêu cầu của công nghiệp trong nước và xuất khẩu.

2.3.2. *Đẩy mạnh phát triển cơ điện nông nghiệp phục vụ sản xuất, bảo quản, chế biến, tiêu thụ nông, lâm sản*

Các đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ điện nông nghiệp cần tập trung giải quyết thoả đáng những mâu thuẫn nổi cộm trong sản xuất nông nghiệp nói chung và trong tổ chức chế biến nông, lâm sản nói riêng. Đó là: mâu thuẫn giữa việc trao quyền sử dụng

đất lâu dài cho nông dân dẫn đến việc sản xuất nhỏ lẻ, manh mún hiện nay với yêu cầu và mục tiêu của quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp, nông thôn; giữa việc áp dụng cơ khí hoá, tự động hoá và chuyên môn hoá cao độ nhằm tạo ra các sản phẩm chế biến nông, lâm sản có chất lượng và tính cạnh tranh cao trên thị trường với việc xây dựng các nhà máy chế biến ở quy mô vừa và nhỏ, phù hợp với quy mô sản xuất nguyên liệu hiện nay; giữa việc nghiên cứu, áp dụng các công nghệ sử dụng nhiều lao động nhằm tạo việc làm cho nông dân, góp phần xoá đói, giảm nghèo trong khu vực nông thôn với việc đẩy mạnh cơ khí hoá, tự động hoá sản xuất...

- Đối với lĩnh vực cơ giới hoá nông nghiệp

Tiến hành xây dựng Chương trình cơ giới hoá sản xuất nông nghiệp, tập trung chủ yếu vào cơ giới hoá các khâu sử dụng nhiều lao động cũng như các khâu có cường độ lao động cao trong sản xuất giống, canh tác lúa, màu, các loại cây công nghiệp...; trong thu hoạch và bảo quản nông sản nhằm giảm nhẹ sức lao động, tăng năng suất, hạ giá thành sản phẩm và giảm tổn thất sau thu hoạch. Trước hết, tập trung nguồn lực khoa học công nghệ để thực hiện công nghiệp hoá trong lĩnh vực sản xuất giống cây, con nông nghiệp và lâm nghiệp; trang trại chăn nuôi; phát triển vùng sản xuất nguyên liệu tập trung của các nhà máy chế biến lớn; xử lý sau thu hoạch các cây lương thực và công nghiệp dài ngày chủ lực.

Xây dựng các mô hình trình diễn về cơ giới hoá trong sản xuất nông nghiệp, nhất là đối với sản xuất lúa và nông sản nguyên liệu ở vùng tập trung. Thông qua đó, hướng dẫn nông dân thực hành, đầu tư có hiệu quả vào sản xuất, đồng thời tạo tiền đề để các cơ sở cơ khí trong nước nghiên cứu, chế tạo các loại máy tương tự, phù hợp với điều kiện Việt Nam, giá thành rẻ hơn cung cấp cho sản xuất.

Tiếp tục đẩy mạnh các hoạt động khuyến nông trong lĩnh vực chế biến, bảo quản nông, lâm sản, cơ điện và sản xuất muối nhằm chuyển giao cho bà con nông dân các loại máy sấy, máy gieo, máy thu hoạch quy mô nhỏ và các trang thiết bị phục vụ phát triển ngành nghề nông thôn.

- Đối với lĩnh vực cơ khí hoá, hiện đại hoá chế biến nông, lâm sản

Tổ chức nghiên cứu, chế tạo, chuyển giao vào sản xuất các dây chuyền thiết bị toàn bộ, chú trọng quy mô vừa và nhỏ, nhất là áp dụng tự động hoá vào việc chế biến nông, lâm sản tại các địa phương, cơ sở.

Xây dựng các chương trình, dự án để hiện đại hoá công nghệ sản xuất hiện có nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm, như: chế biến cà phê theo phương pháp ướt; sản xuất cao su mủ khô ở quy mô tiểu điền; hiện đại hoá thiết bị chế biến chè xanh, chè đen...

Đối với chế biến gỗ và lâm sản, tập trung đầu tư chiều sâu, đổi mới công nghệ ở các cơ sở chế biến lâm sản hiện có; xúc tiến xây dựng một số nhà máy sản xuất ván sợi ép, ván dăm để tiêu thụ nguyên liệu rừng trồng.

Nghiên cứu, đầu tư thiết bị sản xuất muối công nghiệp, đáp ứng nhu cầu cho công nghiệp hoá chất và tiêu dùng, hạn chế nhập khẩu.

2.3.3. Nhanh chóng xây dựng, bổ sung, rà soát và hài hoà các tiêu chuẩn về cơ điện nông nghiệp, chế biến nông, lâm sản và sản xuất, chế biến muối

Phần lớn các tiêu chuẩn của nước ta trong lĩnh vực bảo quản, chế biến nông, lâm sản, muối

và cơ điện nông nghiệp chưa cập nhật được với thực tiễn sản xuất. Việc xây dựng, rà soát, bổ sung và hài hoà các tiêu chuẩn này có một ý nghĩa cực kỳ to lớn đối với việc phát triển của ngành trong quá trình hội nhập kinh tế quốc tế. Do vậy, cần đầu tư những nguồn lực khoa học thích đáng nhằm hỗ trợ phát triển cho ngành cơ điện nông nghiệp và chế biến nông, lâm sản. Đặc biệt là việc nghiên cứu các tiêu chuẩn về nông sản chế biến và danh mục các chất được phép sử dụng trong bảo quản nông sản giữa các nước trong khu vực ASEAN.

2.3.4. Nghiên cứu các biện pháp xử lý chất thải, bảo vệ môi trường trong quá trình chế biến nông, lâm sản

Đặc trưng của quá trình chế biến nông, lâm sản là thường tạo ra một lượng chất thải đáng kể. Đó là các loại chất thải dạng rắn, lỏng và khí như bã nông sản, nước thải của quá trình sản xuất, khối lò, nhiệt dư, hoá chất thừa... Các loại chất thải này nếu không được xử lý triệt để một mặt gây ảnh hưởng không tốt đối với môi trường xung quanh, mặt khác hạn chế tính cạnh tranh của sản phẩm trên thị trường. Do vậy, song song với quá trình đầu tư, đổi mới công nghệ, thiết bị chế biến cần đầu tư thích đáng cho quá trình xử lý chất thải. Quá trình này yêu cầu về khoa học công nghệ rất cao, các đơn vị, cơ sở chế biến cần có được sự hỗ trợ, giúp đỡ từ các cơ quan nghiên cứu khoa học công nghệ trong và ngoài ngành, thông qua các chương trình chung của Nhà nước. Đặc biệt chú ý đến các công nghệ kết hợp quá trình xử lý chất thải với tái sử dụng chúng, tạo ra năng lượng phục vụ trở lại cho quá trình chế biến.

2.3.5. Phát triển ngành nghề nông thôn

- Đối với các ngành nghề thủ công truyền thống

Chú trọng nghiên cứu công nghệ mới, cải tiến thiết bị kỹ thuật, đồ gá phù hợp trong các khâu xử lý vật liệu, tạo phối, gia công bề mặt, bảo quản sản phẩm, nâng cao trình độ cơ khí hoá, điện khí hoá sản xuất.

Khai thác sử dụng có hiệu quả cao các loại nguyên vật liệu, cải tiến mẫu mã tăng tính cạnh tranh của sản phẩm.

- Đối với các nghề chế biến nông, lâm sản, thực phẩm truyền thống

Đầu tư nghiên cứu vào lĩnh vực công nghệ sinh học, công nghệ an toàn thay thế hoá chất độc hại và trang thiết bị mới trong xử lý nguyên liệu, bảo quản, chế biến, bao gói, vận chuyển...

- Đối với các ngành nghề khác, dịch vụ nông thôn

Nhanh chóng xây dựng các định mức, tiêu chuẩn, quy trình, áp dụng trang thiết bị hỗ trợ phát triển các dịch vụ cơ khí nông nghiệp, bảo dưỡng, sửa chữa máy móc, điện, điện tử ở nông thôn.

Nghiên cứu hợp lý hoá và chuyển giao các quy trình công nghiệp vào sản xuất tiểu thủ công nghiệp ở nông thôn.

3. Một số kiến nghị

3.1. Đổi mới công tác lập kế hoạch quản lý và thực hiện nhiệm vụ khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ điện nông nghiệp và chế biến nông, lâm sản

Cần chú ý đến vai trò, trách nhiệm của các cơ quan quản lý nhà nước chuyên ngành trong

việc xây dựng kế hoạch khoa học công nghệ hằng năm và dài hạn cũng như tổ chức thẩm định, nghiệm thu các chương trình, đề tài nghiên cứu để các đề tài nghiên cứu sát thực tế hơn và có thể chuyển giao nhanh kết quả vào sản xuất.

Tăng cường phân kinh phí giao cho các cơ quan nghiên cứu, chuyển giao khoa học, công nghệ, chủ động xây dựng và xét duyệt nội dung hoạt động khoa học công nghệ để kịp thời triển khai các đề tài, nhiệm vụ theo các nhu cầu mới của sản xuất, không phải chờ đợi để đưa vào kế hoạch năm do Bộ phê duyệt.

Có cơ chế khuyến khích doanh nghiệp, các đơn vị sản xuất tham gia nghiên cứu và ứng dụng các kết quả nghiên cứu khoa học vào thực tế sản xuất.

3.2. Tăng cường tính hiệu quả và kịp thời của công tác chuyển giao tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất

Tăng cường chuyển giao công nghệ theo "chiều dọc" (công nghệ đi từ cơ quan, tổ chức khoa học công nghệ đến người sản xuất) và theo "chiều ngang" (quảng bá công nghệ giữa những người sản xuất). Để chuyển giao công nghệ có hiệu quả cao hơn cần làm tốt việc bảo đảm dòng thông tin từ dưới lên, xác định nhu cầu từ sản xuất. Với mục tiêu đưa công nghệ tốt vào sản xuất không chỉ chuyển giao các công nghệ nội sinh, mà cả ngoại nhập. Vai trò của tổ chức, cá nhân không chỉ là nghiên cứu ra công nghệ, mà còn lựa chọn, nhập công nghệ, làm chủ công nghệ và chuyển giao kịp thời, có hiệu quả cho sản xuất.

Đối với chuyển giao ngang, các cơ quan khoa học công nghệ phải thường xuyên theo dõi, tổng kết các công nghệ đã chuyển giao, có những cải tiến cần thiết để làm cho công nghệ đó thích ứng tốt khi chuyển vùng, chuyển đổi tượng sử dụng và lĩnh vực áp dụng.

Chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực cơ điện nông nghiệp, bảo quản và chế biến nông, lâm sản ở nước ta hiện đang gặp rất nhiều khó khăn do các đặc điểm quá độ của nền kinh tế nông nghiệp khi chuyển từ nông nghiệp tiểu nông sang nông nghiệp hàng hoá. Vì thế, cần tăng mức hỗ trợ và mở rộng đối tượng hỗ trợ đối với nguồn kinh phí khuyến nông trong lĩnh vực chế biến, bảo quản nông, lâm sản, cơ điện nông nghiệp và sản xuất muối. Mức hỗ trợ 20% đối với khu vực đồng bằng và 40% đối với khu vực miền núi như hiện nay là quá thấp không phù hợp với điều kiện sản xuất của nông dân. Mặt khác, với cơ chế hiện nay các doanh nghiệp chế biến nông, lâm sản quy mô vừa và nhỏ ở khu vực nông thôn - khu vực chế biến có nhiều tiềm năng và có tốc độ phát triển rất nhanh - lại hầu như không nhận được sự hỗ trợ này.

Đẩy mạnh tuyên truyền các tiến bộ kỹ thuật trên các phương tiện thông tin đại chúng nhằm giúp người dân và các doanh nghiệp chế biến cập nhật thông tin và có nhiều cơ hội áp dụng tiến bộ kỹ thuật.

Nâng cao vai trò của các cơ quan quản lý nhà nước chuyên ngành trong việc tổng hợp kết quả nghiên cứu khoa học, phản biện và thúc đẩy chuyển giao công nghệ phục vụ sản xuất.

3.3. Tăng cường nguồn lực khoa học công nghệ

Tăng cường đào tạo nguồn nhân lực khoa học công nghệ và đầu tư nâng cấp các cơ sở nghiên cứu khoa học công nghệ, chú ý đầu tư vào các ngành mũi nhọn như tự động hoá, công nghệ sinh học... nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của sản xuất. Chú trọng đào tạo nguồn

lực khoa học công nghệ tại chỗ đối với các địa phương và doanh nghiệp để nâng cao khả năng ứng dụng các tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất.

Đổi mới trang, thiết bị và hệ thống nghiên cứu khoa học công nghệ nhằm tạo ra sự phối hợp ngày càng chặt chẽ giữa các cơ quan nghiên cứu cũng như nâng cao hiệu quả phục vụ sản xuất của công tác này.

3.4. Tăng cường hơn nữa hợp tác trong và ngoài nước về nghiên cứu và tổ chức chuyển giao tiến bộ kỹ thuật

- Có cơ chế khuyến khích các cơ sở nghiên cứu trong nước hợp tác giải quyết những vấn đề cấp thiết của sản xuất để huy động tối đa nguồn lực khoa học công nghệ hiện có.

- Tăng cường hợp tác quốc tế để tranh thủ được kinh nghiệm, nguồn lực và những tiến bộ kỹ thuật, nhất là những tiến bộ kỹ thuật trong những ngành trọng điểm của Việt Nam.

- Tăng cường đầu tư nhập công nghệ nước ngoài làm mẫu ứng dụng và mô hình cho nghiên cứu nhân rộng trong nước.

Summary

Researching science and technology in field of agricultural engineering and agro-forestry product processing plays the important roles in developing agriculture and rural area. It can create reliable bases to enhance value added and competition of agro-forestry products. In other hand, this researching can increase farmers' productivity and improve labor conditions. There were many important achievements in the researching and applying advanced technologies to practice. Up to 2004, in the whole country, there are a lot of technologies, equipments to be applied such as: there are 310,000 tractors (increase 9,5 times compare to 1990); about 70% of cultivation area are worked the soil by kinds of machines; there are about 550,000 threshing machines (increase 10 times compare to 1990), over 100,000 combine harvesters; average amount of power for productions is about 1kw/ha; post-harvest losses decreased to 10-12%, etc.

To satisfy needs of industrialization and modernization for agriculture and rural area, researching science and technology in field of agricultural, agro-forestry product processing have to focus on following issues: (i) to gather up our forces on researching and applying advantaged technologies to develop commodity productions; (ii) to promote researching agricultural engineering to server storage, processing and consumption of agro-forestry products; (iii) to establish, to complete, to check up and to harmonize standards on field of agricultural, agro-forestry product processing, and (iv) to research measures for waste treatments in agro-forestry product processing.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Vị trí về sản lượng một số loại nông sản của Việt Nam so với khu vực và thế giới

Chỉ tiêu	Trên thế giới	Châu Á	ASEAN
1. Lương thực	14	5	2
2. Lúa	5	5	2
3. Ngô	28	8	4
4. Cà phê	2	1	1
5. Chè	8	7	2
6. Hồ tiêu	4	3	2
7. Mía cây	5	3	2
8. Trâu	8	6	2
9. Bò	55	14	4
10. Lợn	6	2	1
11. Cá khai thác	6	2	5
12. Gõ khai thác	103	19	7

Nguồn: Tổng cục Thống kê Việt Nam 2002.

Phụ lục 2: Vị trí về năng suất một số loại nông sản của một số nước châu Á và Việt Nam

Nước	Lúa	Ngô	Sắn	Đậu tương	Dừa	Đay	Cam	Cà phê
Trung Quốc (tạ/ha)	1 60,74	1 48,54	2	1 17,37	4	3	6	2
Indônêxia (tạ/ha)	3	3	3	3	6	-	5	6
Malaixia (tạ/ha)	4	5	5	-	2	-	3	5
Philippin (tạ/ha)	4	6	6	5	1 358,7	-	3	3
Thái Lan (tạ/ha)	6	2	1 175,52	4	3	2	1 178,95	4
Việt Nam (tạ/ha)	2	4	4	2	5	1 25,5	2	1 15,01

Nguồn: FAO 2004; Tổng cục Thống kê Việt Nam 2003.

**Phụ lục 3: Trang bị động lực trong nông nghiệp của
Việt Nam và một số nước và vùng lãnh thổ trong khu vực**

Nước và vùng lãnh thổ	Mức trang bị (kW/ha)	Mức độ cơ giới hóa tổng hợp (%)
Trung Quốc (năm 2000)	4,46	40
Nhật Bản (năm 1996)	7,0	100
Hàn Quốc (năm 1998)	4,2	100
Đài Loan (năm 1996)	2,8	98
Việt Nam (năm 2004)	<1	-

Phụ lục 4: Một số chỉ tiêu về cơ giới hoá trong nông nghiệp

Chỉ tiêu	Đơn vị	2005	2010	2020
Trang bị động lực	Mã lực/ha	1	2	4
Tỷ lệ diện tích làm đất cơ giới hóa	%	67	75	95
Tỷ lệ diện tích gieo trồng cơ giới hóa	%	15	35	65
Cơ giới hóa chăm sóc, bảo vệ thực vật	%	10	30	70
Cơ giới hóa thu hoạch (gặt)	%		35	70
Tỷ lệ sấy hạt bằng máy	%	10	25	50
Tỷ lệ sấy lúa chế biến xuất khẩu	%	20	65	100
Tỷ lệ cơ giới hóa tưới cây hàng năm (phát triển tưới tiết kiệm nước)	%	83	87	89,5
Tưới lúa	%	95,8	98,5	98,5
Tưới cây màu, cây công nghiệp ngắn ngày	%	51,7	63	71,4
Tưới cây lâu năm	%	19	22	27
Tỷ lệ diện tích được tiêu úng	%	65	75	85
Diện tích muối được cơ giới hóa thủy lợi	%	20	50	70

Phụ lục 5: Một số chỉ tiêu chế biến nông, lâm sản (% tổng sản lượng)

Các chỉ tiêu chế biến nông, lâm sản	2005	2010
1. Gạo xay xát bằng máy (thu hồi >67%)	90	95
Bảng công nghệ tiên tiến (thu hồi >70%)	35	50
2. Cà phê nhân chế biến công nghiệp	60	80
Bảng công nghệ ướt	20	50
Tỷ lệ cà phê chất lượng loại I và IIA		35 và 45
Chế biến thành đồ uống		15
3. Cao su	100	100
Chế biến thành phẩm	20	30
4. Chè	90	95
Bảng công nghệ tiên tiến	40	55
5. Hồ tiêu làm khô bằng máy	15	30
Bảng công nghệ tiên tiến	5	20
6. Thức ăn chăn nuôi	20	50
Bảng công nghệ tiên tiến	10	30
7. Rau quả chế biến	15	30
Bảng công nghệ tiên tiến	8	20
Rau quả bảo quản xuất khẩu	7	18
8. Thịt	5	15
Bảng công nghệ tiên tiến	2	10
9. Lâm sản	20	40
Bảng công nghệ tiên tiến	5	30

Nguồn: Đề tài KH-07-02; Đề án công nghiệp hóa, hiện đại hóa công nghiệp chế biến nông, lâm sản.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU TRIỂN KHAI CƠ GIỚI HOÁ CÁC KHÂU CANH TÁC TRONG THỜI KỲ ĐỔI MỚI

GS.TSKH. PHẠM VĂN LANG¹

Mở đầu

Cơ khí hoá nông nghiệp là một nhiệm vụ hết sức quan trọng trong toàn bộ sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá, từng bước thực hiện cơ giới hoá các khâu: trước, trong và sau thu hoạch, thích ứng với nền sản xuất nông nghiệp hàng hoá, góp phần chuyển đổi cơ cấu kinh tế trong nông nghiệp.

Nghị quyết 09/2000/NQ-CP của Chính phủ về một số chủ trương, chính sách chuyển dịch cơ cấu kinh tế và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp đã đưa mức độ cơ giới hoá khâu làm đất cá nước đạt 70% trở lên. Đề án *"Đẩy nhanh công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn thời kỳ 2001-2010"* của Bộ Chính trị trình Hội nghị Trung ương 5 khóa IX đề ra:... "Ưu tiên phát triển cơ điện khí hoá trong sản xuất các loại cây trồng, vật nuôi có khối lượng hàng hoá lớn, giá trị kinh tế cao,... tác động vào các khâu nặng nhọc, thời vụ khẩn trương, có yêu cầu, điều kiện ứng dụng công nghệ cao như sản xuất giống, cơ giới hoá canh tác,... thực hiện cơ giới hoá nhiều khâu đồng bộ...".

Bài viết này nhằm mục đích đánh giá kết quả nghiên cứu triển khai cơ giới hoá các khâu canh tác trong 20 năm qua, đồng thời đề ra phương hướng, nội dung, mức độ phát triển trong 10-15 năm tới góp phần thúc đẩy quá trình chuyển dịch cơ cấu kinh tế, cơ cấu lao động, đẩy mạnh tiến trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn.

1. Kết quả nghiên cứu - triển khai cơ giới hoá các khâu canh tác trong thời gian qua

1.1. Các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng làm việc của liên hợp máy kéo nông nghiệp thực hiện quá trình cơ giới hoá khâu canh tác

Những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến công cụ, máy móc trong quá trình làm việc là kích thước ruộng đất, độ ẩm đất, độ cứng, lực cản riêng, lực chống cắt, lực ma sát, lực dính, tỷ trọng của đất, v.v.. Trong cùng một điều kiện, những yếu tố này phụ thuộc lẫn nhau, ảnh hưởng đến chi phí năng lượng riêng.

1.1.1. Địa hình, kích thước ruộng đất

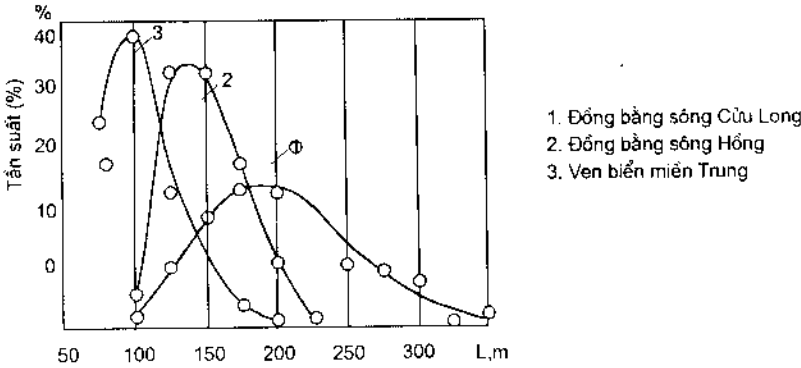
Ở thời điểm trước năm 1988, ruộng đất được quy hoạch cải tạo (bờ vùng, bờ thửa...),

1. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

diện tích trung bình từ 3.000 - 4.000 m², chiều dài: 100 - 200 m, và phân chia như sau (xem Bảng 1 Phụ lục):

Trên hình 1-1 trình bày tần suất xuất hiện chiều dài thửa ruộng của ba vùng chính ở Việt Nam

Hình 1-1. Đường cong phân bố chiều dài thửa ruộng từng vùng



1.1.2. Đồng ruộng sau quá trình “đôn điền, đổi thửa”

Việc “đôn điền, đổi thửa” đã có những chuyển biến đáng kể. Mở đầu bằng phong trào “đổi ruộng ô thửa nhỏ thành ô thửa lớn” của huyện Ứng Hoà, Hà Tây (tháng 2-1993) đến nay đã mở rộng ra 9 tỉnh, thành phố ở Đồng bằng sông Hồng bao gồm: thành phố Hà Nội, thành phố Hải Phòng, Vĩnh Phúc, Hà Tây, Hải Dương, Ninh Bình, Thái Bình, Hưng Yên và Hà Nam với tổng số thửa trước đây là 21.548.260 thửa nay chỉ còn 10.309.812 thửa. Như vậy, số thửa đã giảm hơn một nửa so với trước. “Tập trung hoá” ruộng đất đã tạo điều kiện thuận lợi cơ giới hoá khâu canh tác trên đồng và tưới tiêu nước.

1.1.3. Điều kiện khí hậu, thời tiết

* Khí hậu: Nước ta có chế độ khí hậu Đông Á ở vùng Đông Bắc dãy Trường Sơn và chế độ khí hậu Nam Á ở vùng Tây Nam dãy Trường Sơn.

Đặc điểm khí hậu thời tiết, điều kiện địa hình ở từng vùng quyết định đến việc phân bố đất, cây trồng, cơ cấu mùa vụ và chế độ canh tác.

* Nhiệt độ: Nhiệt độ không khí thay đổi từ miền Bắc đến miền Nam trên chiều dài gần 15 vĩ độ. Ở Bắc Bộ và phía bắc Trung Bộ (đến đèo Hải Vân) biên độ giữa tháng nóng nhất - lạnh nhất là trên 12°C (từ 16,5°C đến 28,8°C). Ở Nam Bộ và Tây Nguyên biên độ giữa tháng nóng nhất và mát nhất là 3°C. Từ đèo Hải Vân đến đèo Cả là chế độ nhiệt chuyển tiếp giữa hai vùng Bắc - Nam. Chế độ nhiệt tạo điều kiện phát triển nhiều vụ cây trồng trong năm.

Bảng 1-1. Nhiệt độ không khí ở các vùng

Đơn vị tính: °C

Nhiệt độ không khí	TP. Hà Nội	TP. Đà Nẵng	TP. Cần Thơ
Tháng thấp nhất	16,5	22,4	25,8
Tháng cao nhất	28,8	29,2	28,7

Nguồn: Tổng cục Khí tượng thuỷ văn, Hà Nội, 2000.

* **Giờ nắng và độ ẩm không khí:** Theo tài liệu của Tổng cục Khí tượng thủy văn, số giờ nắng và độ ẩm không khí không thay đổi theo từng vùng (Bảng 1-2).

Bảng 1-2. Giờ nắng và độ ẩm không khí

	TP. Hà Nội	TP. Quy Nhơn	TP. Cần Thơ
Tổng số giờ nắng (giờ)	1.630	2.080	2.701
Độ ẩm không khí (%)	81,0 ÷ 89,0	71,2 ÷ 92	79,5 ÷ 85,7

Nguồn: Tổng cục Khí tượng thủy văn, Hà Nội, 2000.

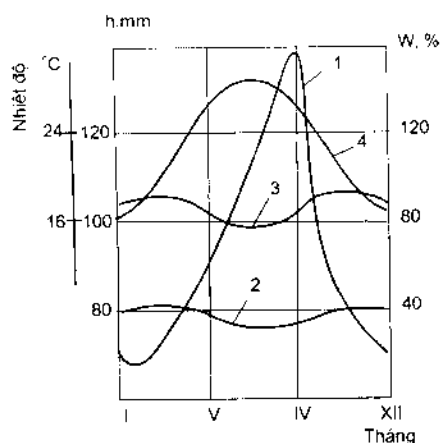
* **Lượng mưa và lượng bốc hơi:** Lượng mưa bình quân ở nước ta từ 1.700 ÷ 1.800 mm, số ngày mưa trung bình là 150; lượng mưa phân bố không đều và mùa mưa cũng khác nhau: Bắc Bộ, Nam Bộ và Tây Nguyên: mưa từ tháng 5 ÷ 10; duyên hải miền Trung: từ tháng 9 ÷ 12 hàng năm.

Lượng bốc hơi ẩm hàng năm từ 600 ÷ 900 mm. Trong mùa khô lượng bốc hơi thường bằng 1 ÷ 2 lần lượng mưa, trong mùa mưa lượng bốc hơi chỉ bằng 20 ÷ 25% lượng mưa.

Do ảnh hưởng gió mùa châu Á, từ tháng 10 năm trước đến tháng 3 năm sau (mùa khô) có gió mùa đông bắc; trong mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 9) có gió mùa tây nam. Bắc Bộ và ven biển miền Trung hàng năm có gió bão, thường xảy ra ngập lụt. Tây Nguyên và Đồng bằng sông Cửu Long bão xảy ra ít hơn.

Điều kiện tự nhiên của nước ta có nhiều thuận lợi cho sinh trưởng cây trồng, nhưng thiên tai gây nhiều khó khăn cho sản xuất: mưa nhiều, nhiệt độ, độ ẩm không khí cao đòi hỏi chi phí nhiều năng lượng đối với các khâu sản xuất, làm khô, bảo quản nông sản.

Hình 1-2. Thay đổi khí hậu, thời tiết trong năm



1. Sự thay đổi lượng mưa, h, mm
2. Độ bốc hơi ẩm, h, mm
3. Độ ẩm không khí, W %
4. Nhiệt độ không khí, °C

1.2. Kết quả nghiên cứu tính chất cơ lý của đất nông nghiệp Việt Nam

Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã nghiên cứu tính chất cơ lý của đất nông nghiệp bao gồm: độ ẩm, độ cứng, độ chặt, v.v..

1.2.1. Độ ẩm

Kết quả nghiên cứu về đất trong thời vụ canh tác, cho thấy độ ẩm biến thiên theo độ sâu. Trong từng thời gian, mỗi loại đất chứa ẩm khác nhau: đất trồng lúa nước, khi ngập nước, độ ẩm

của lớp đất bề mặt lớn nhất, sau đó giảm dần theo độ sâu. Đất trồng màu, trồng cây công nghiệp... thì ngược lại, do lớp đất mặt tiếp xúc với không khí, gió và nhiệt bức xạ mặt trời, độ ẩm giảm dần ở lớp đất sâu độ ẩm lớn hơn. Mỗi loại đất khác nhau, thành phần cơ giới khác nhau (xem Bảng 2 phụ lục).

1.2.2. Độ chặt và độ cứng của đất. Độ chặt và độ cứng của đất phụ thuộc vào mùa vụ, thời tiết khí hậu. Riêng độ cứng thay đổi theo loại đất (xem Bảng 3, 4 Phụ lục).

1.2.3. Lực cản cắt trong quá trình tác động của liên hợp máy lên đất

* Ảnh hưởng của độ ẩm

Lực cản cắt của đất thay đổi theo độ ẩm. Khi tăng độ ẩm, khả năng kết dính giữa các phần tử đất giảm, lực cản cắt giảm.

* Ảnh hưởng của độ sâu

Ở các lớp đất khác nhau, lực cản cắt thay đổi. Lực cản cắt tăng khi độ sâu tăng.

* Ảnh hưởng của độ ẩm đất đối với hệ số ma sát

Khi độ ẩm tăng hệ số ma sát tăng, đến giới hạn nhất định thì hệ số ma sát giảm do tác động của bùn nước.

* Ảnh hưởng của độ sâu tầng đất đối với hệ số ma sát

Ở mỗi tầng đất canh tác khác nhau tính chất cơ lý của đất cũng khác nhau. Qua thực nghiệm cho thấy hệ số ma sát tăng khi tăng độ sâu lớp canh tác. Tiếp tục tăng độ sâu đến mức độ nhất định thì hệ số ma sát bắt đầu giảm, vì thành phần cơ giới đất thay đổi.

Kết quả thực nghiệm tính chất cơ lý của đất là cơ sở cho việc tính toán thiết kế hệ thống di động (mẫu bằm, thuyền phao, bánh lồng) và máy canh tác phù hợp, bảo đảm tăng năng suất, giảm chi phí năng lượng riêng trong các khâu canh tác.

1.3. Chọn các thông số hợp lý liên hợp máy và quy trình cơ giới hoá sản xuất

1.3.1. Chọn các thông số hợp lý liên hợp máy canh tác

Các chỉ tiêu về kinh tế - kỹ thuật của từng loại liên hợp máy (xem Bảng 5 Phụ lục):

Qua nghiên cứu, ứng dụng đã xác định các liên hợp máy làm việc có hiệu quả là: chi phí quy đổi trên đơn vị diện tích C_c - nhỏ nhất và năng suất riêng của liên hợp máy W_H - lớn nhất, tức là cần chọn quy trình công nghệ sản xuất và hệ thống máy sao cho: $C_c \rightarrow \min$ và $W_H \rightarrow \max$.

1.3.2. Chọn liên hợp máy cơ giới hóa đồng bộ các khâu canh tác

* Đối với cây lúa: xem Bảng 6 Phụ lục.

Bảng tổng hợp nguồn động lực và các liên hợp máy nông nghiệp để canh tác cho 1.000 ha trồng lúa ở Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long vừa mang tính định lượng nhưng vẫn giữ vai trò định hướng, tùy điều kiện quản lý của mỗi vùng có thể thay đổi số lượng phù hợp với đặc điểm sản xuất và điều kiện “khoán quản” ở địa phương.

* Cơ giới hóa các khâu canh tác cây trồng cạn thực hiện mô hình 100 ha đảm bảo 50 triệu đồng ha/năm (xem Bảng 7 Phụ lục).

* Cơ giới hóa canh tác một số cây hàng năm và lâu năm (xem Bảng 8, 9 Phụ lục).

1.3.3. Kết quả chọn dây cỡ công suất máy kéo

Trong thời kỳ mới bắt đầu cơ giới hoá, hệ thống máy kéo trình bày ở Bảng 1-3.

Bảng 1-3. Hệ thống máy kéo nông nghiệp ở Việt Nam (thời kỳ 1961-1970)

T T	Loại máy kéo	Công suất (kW)	Lực kéo ở móc (t)	Nhiệm vụ
1	Máy kéo xích	74	5,4	Khai hoang cải tạo đồng ruộng
2	Máy kéo xích cỡ trung	40	3,0	Làm đất, san ủi, cải tạo đồng ruộng
3	Máy kéo bánh	36	1,4	Vận năng
4	Khung tự chạy	15	0,6	Vận năng

Hệ thống máy kéo nêu trên chưa hoàn toàn phù hợp với tình hình sản xuất và quản lý nông nghiệp, do đó đã nghiên cứu, bổ sung dây cỡ công suất động cơ, máy kéo nhằm đáp ứng yêu cầu sử dụng và chế tạo, phù hợp khả năng tiếp thu của nông dân.

- Xác định cỡ công suất động cơ máy kéo

Điều kiện địa hình, kích thước lô thửa ảnh hưởng đến việc chọn cỡ công suất động cơ máy kéo dùng trong sản xuất nông nghiệp. Tiêu chuẩn cần quan tâm: năng suất riêng của liên hợp máy phải lớn nhất, từ đó đã chọn được dây công suất động cơ máy kéo từ: $8,3 \div 35,6$ kW ($11 \div 50$ mã lực, xem Bảng 10 Phụ lục).

- Xác định dây máy kéo

Tiêu chuẩn lựa chọn dây máy kéo cho nông nghiệp bao gồm:

+ Máy kéo phải đảm bảo làm việc được ở ruộng nước, ruộng ướt lẫn ruộng khô. Ngoài ra, Liên hợp máy phải làm việc được trên đất màu, chăm sóc cây công nghiệp.

+ Liên hợp máy đảm bảo tính vận năng trong sử dụng.

+ Sau “khoán 10” kích thước ruộng nhỏ hẹp, nên cần chọn loại máy có khối lượng riêng và tổng khối lượng máy kéo càng nhỏ càng tốt.

+ Cần bảo đảm tăng khả năng bám - kéo và giảm độ trượt của liên hợp máy.

+ Dây máy kéo dùng trong nông nghiệp tương ứng công suất động cơ được nêu ở Bảng 1-4.

Bảng 1-4. Dây công suất động cơ và cỡ lực kéo ở móc máy kéo

Cỡ công suất	I			II					III
1. Công suất động cơ (kW)	8	10	12	14	17	20	24	29	> 36
mã lực	≈ 11	≈ 14	≈ 17	19	23	27	33	40	≥ 50
2. Lực kéo ở móc máy kéo (t)	$0,3 \div 0,4$			$0,5 \div 1,2$					$\geq 1,4$

Cỡ công suất máy kéo thứ I dùng động cơ một xi lanh (xăng hoặc diezen) nhưng phần lớn là diezen) và là kiểu máy kéo 2 bánh. Cỡ thứ II từ 14 đến 29 kW, động cơ 2 hoặc 3 xi lanh lắp trên máy kéo 4 bánh làm công việc vận năng. Cỡ thứ III có công suất trên 36 kW, lực kéo 1,4 tấn dùng nhiều trong nông nghiệp (như kiểu MTZ). Sau khi thực hiện khoán 10 trong nông nghiệp, các cơ

quan khoa học đã nghiên cứu thiết kế và một số nhà máy cơ khí địa phương (Thái Bình, Lạng Sơn, Hà Nội, v.v...) chế tạo lắp ráp loại máy kéo cực nhỏ, động cơ 4 mã lực (MKX-4), đến nay có hàng nghìn chiếc được trang bị, sử dụng trên đồng ruộng.

Dây máy kéo để xuất trên đã được ngành cơ khí chế tạo máy công nhận; làm cơ sở cho việc nhập, thiết kế chế tạo trong nước. Các nhà máy cơ khí của Tổng Công ty Máy động lực và máy nông nghiệp đã thiết kế chế tạo máy kéo 2 bánh 12 mã lực - cỡ 0,3 tấn lực kéo; máy kéo bốn bánh mã hiệu Bông Sen - 20 cỡ 0,6 tấn lực kéo; máy kéo Tháng Tám - 1,4 tấn. Cùng với loại máy kéo sản xuất trong nước, nhiều kiểu máy kéo 2 bánh, 4 bánh nhập từ Trung Quốc, Nhật Bản với công suất 12-17 mã lực (2 bánh) và từ 28-35 mã lực (4 bánh) máy kéo KUBOTA, YAMAR..., máy kéo MTZ-50/80 và MTZ-892 của các nước SNG được dùng rộng rãi trong sản xuất nông nghiệp.

- Tăng khả năng di động cho máy kéo bánh bơm

Trong thời gian từ năm 1961 đến năm 1965 Viện Công cụ, cơ giới hóa nông nghiệp đã khảo nghiệm so sánh thiết kế cải tiến trên 20 kiểu cơ cấu di động khác nhau của máy kéo (dạng nửa xích, xích ôm lốp có mấu bằng sắt, bánh sắt, bánh phụ...). Trên cơ sở phân tích đặc điểm đất - máy, trong thời gian từ năm 1985 đến nay đã xác định một số dây mấu bám (bánh sắt, bánh phụ, bánh lông, bánh lông liên hợp với thuyền phao...) lắp trên các loại máy kéo hiện có (xem Bảng 11, 12, 13, 14 Phụ lục). Tùy điều kiện đất canh tác, phạm vi sử dụng các loại liên hợp máy kéo và mấu bám thay đổi (xem Bảng 15 Phụ lục).

1.4. Kết quả nghiên cứu triển khai cơ giới hóa các khâu canh tác

1.4.1. Chuẩn bị đồng ruộng

Đã tiến hành nghiên cứu, thực nghiệm và kiến nghị sử dụng hệ máy động lực vừa, nhỏ để san ủi, đào xúc, xây dựng đồng ruộng, ao hồ nuôi trồng thủy sản, mương tưới nước. Đến nay hệ thống máy dùng trong khâu cơ giới hóa chuẩn bị đồng ruộng, về cơ bản đã được hoàn chỉnh, ứng dụng rộng.

1.4.2. Cơ giới hóa khâu làm đất

- Công cụ làm đất. Tùy thuộc vào loại cây trồng, điều kiện đất đai mà áp dụng các phương pháp và công cụ làm đất khác nhau:

+ Cày lưỡi đập

Miền Bắc dùng cày lưỡi đập trong khâu làm đất phục vụ cây trồng cạn và cây lúa nước. Cày lật úp thảm thực vật và phơi ải. Các loại cày lưỡi đập có thể cày sâu từ 10÷25 cm và các cỡ khác nhau với số lưỡi từ 2÷6 lưỡi; có khả năng cày ruộng nước và ruộng khô.

+ Cày không lật

Để thâm canh cây trồng cạn như dưa và mía, v.v.. Chúng ta đã có cày sâu không lật có khả năng phá vỡ đất sâu 40÷45 cm, hoặc sâu hơn tới 50 cm.

+ Cày đĩa

Cày đĩa được ứng dụng rộng rãi ở Nam Bộ và trong những năm gần đây đã được sử dụng nhiều ở miền Bắc.

- Cây đĩa trụ độc lập (cày phá lăm) có đường kính đĩa từ 660 ÷ 720 mm. Cây có cấu tạo mỗi đĩa một trụ, thường có 3 chảo. Loại cây này có độ lật đất tốt; độ sâu cày khoảng 20÷22 cm, cày có khả năng làm việc trên vùng đất hoang hoá. Ở miền Nam dùng nhiều trong vùng trồng cây công nghiệp.

- Cây đĩa đồng trục. Hầu hết các tỉnh, thành ở Nam Bộ đều có cơ sở chế tạo loại cây này. Cây có cấu tạo gồm các đĩa cùng nằm trên một trục, đường kính đĩa 660 mm và khoảng cách đĩa là 200 mm. Cây đĩa đồng trục liên hợp với máy kéo MTZ-80, Stayer, MF- thường là loại 6 ÷ 7 chảo. Khả năng cày sâu của loại cây này là 10 ÷ 12 cm, độ lật đất kém; nhưng có bề rộng làm việc lớn và cho phép làm việc ở tốc độ cao. Do vậy năng suất cao hơn cày lưỡi diệp cùng loại.

- Trong những năm gần đây miền Bắc đã phát triển loại cây 1- 2 đĩa cho máy kéo 8 và 12 mã lực; cây 5 đĩa cho máy kéo MTZ - làm đất ruộng nước.

- Cây đĩa Offset: Một số địa phương ở miền Nam đã phát triển loại cây này. Cây gồm hai dãy đĩa đồng trục, mỗi dãy gồm 10 ÷ 12 đĩa đường kính 560 mm, khoảng cách đĩa 180 mm. Hai dãy đĩa được đặt trên một khung hình chữ V liên kết treo với máy kéo (chiều đĩa ngược nhau). Cây có khả năng làm đất sâu 6 ÷ 10 cm tùy thuộc vào tình trạng mặt đồng. Loại cây này cày thích hợp cho vùng đất gieo xạ khô.

+ Công cụ làm nhỏ đất

- Trục lồng hay còn gọi là “Bông Trục” có cấu tạo là một trục lồng, đường kính từ 300 ÷ 400 mm, gồm một nan, hàn nghiêng lên đĩa tạo thành một cái lồng, qua hệ thống xích, lồng vừa làm đất vừa chuyển động. Trục lồng có bề rộng 2,0 ÷ 2,2 m liên hợp với động cơ Đ12 và bề rộng 3,2 m liên hợp với động cơ Đ15.

Bông trục là công cụ làm nhuyễn đất thích hợp với đất liền bùn liền nước.

- Bánh lồng và bừa trục trang - Hai công cụ làm việc đồng thời, liên hợp với máy kéo MTZ - là công cụ phổ biến trong việc làm nhuyễn đất cấy lúa. Loại công cụ này đã phát triển rộng rãi trong sản xuất từ những năm 70 của thế kỷ trước. Cùng với bánh lồng, lắp thêm thuyền phao, tấm trượt, tạo ra liên hợp máy làm việc trên ruộng lầy thụt.

- Bừa đĩa. Đến nay chúng ta đã chế tạo được đĩa cạnh khế có đường kính 660 mm dạng chỏm cầu. Phát triển bừa đĩa treo BDT-2,2 phục vụ làm đất canh tác cây trồng cạn.

- Phay đất: Một loại công cụ làm đất chủ động có nhiều ưu điểm đáp ứng yêu cầu nông. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã nghiên cứu, thiết kế chế tạo mẫu phay PD-2,0 dùng để làm đất khô phục vụ gieo xạ lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long và gieo trồng cây vụ đông ở Đồng bằng sông Hồng; phay PB-1,6 phục vụ làm đất cấy lúa.

Bảng 16 Phụ lục giới thiệu dây phay dùng trong khâu làm đất, chăm sóc.

- Phương pháp làm đất

Chúng ta đã áp dụng phương pháp làm đất tối thiểu đối với các loại cây trồng, giảm số lần đi lại của máy kéo trên đồng, bảo đảm chất lượng làm đất theo yêu cầu nông học, giảm chi phí cho khâu làm đất.

Việc làm đất phục vụ gieo xạ khô ở Đồng bằng sông Cửu Long - nếu dùng cày và bừa như trước đây thì ít nhất số lần đi lại của máy trên đồng cũng phải từ 3 ÷ 4 lượt; nhờ áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật, sử dụng phay đất, bừa offset số lần đi lại của máy trên đồng chỉ còn một lượt vẫn đảm bảo đất để gieo xạ.

Việc làm đất đổ ải ở miền Bắc, trước đây chỉ dùng bánh lồng không phải chạy 6 ÷ 7 lượt, hiện nay kết hợp bánh lồng với bừa trục trang, chỉ cần chạy hai lượt (một đơn + một kép) là đất có đủ độ nhuyễn để cấy.

Việc làm đất phục vụ cây trồng cạn, có công cụ kết hợp cày đĩa xới sâu CDXS-3-30; liên hợp máy chỉ cày một lần là có độ sâu làm đất tới 45 cm.

Nghiên cứu và ứng dụng thành công phương pháp làm đất dầm ải luân canh để bảo vệ nền ruộng cho máy kéo hoạt động lâu dài; phương pháp làm đất kết hợp làm khô với làm nước, đã giảm chi phí năng lượng đáng kể trong khâu làm đất cấy lúa.

1.4.3. Cơ giới hoá khâu gieo, trồng, làm bầu cây giống và cấy

- Cơ giới hoá khâu gieo

+ Đã thực nghiệm, ứng dụng nhiều kiểu máy gieo hạt liên hợp với máy kéo gieo hạt giống cây trồng trên đất khô: Máy gieo lúa CY-24, CY-48 loại trục cuốn liên hợp với máy kéo 4 bánh 30-50 mã lực (24-48 hàng; năng suất từ 10-12 ha/kíp).

+ Máy gieo ngô loại đĩa: CKFH-6 liên hợp với máy kéo 4 bánh 50 mã lực;

+ Máy gieo hạt khí động kiểu SPC-6, liên hợp với máy kéo 4 bánh dùng gieo ngô, đậu đỗ.

+ Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch nghiên cứu thành công máy gieo ngô loại đĩa bốn hàng liên hợp với máy kéo MTZ-80, bảo đảm năng suất phù hợp, kết cấu đơn giản phục vụ cơ giới hóa khâu gieo.

Công cụ gieo lúa trên đất bùn: Từ nhiều năm nay, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch cùng với Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long đã thực nghiệm, cải tiến mẫu máy gieo lúa kiểu trống của Viện Lúa quốc tế (IRRI) để gieo lúa thành hàng trên ruộng bùn (do người hoặc do máy kéo thực hiện). Hiện công cụ này đã được nông dân tiếp nhận.

- Cơ giới hóa khâu cấy

Công nghệ trồng lúa ở miền Bắc (Đồng bằng sông Hồng) phổ biến là cấy. Hai công đoạn của phương thức này là làm mạ và cấy. Quá trình nghiên cứu đã khẳng định rằng, chỉ có làm mạ khay thì mới có thể cơ giới hoá toàn bộ các khâu từ làm mạ đến cấy máy. Ưu điểm của làm mạ khay là rễ mạ không bị tổn thương khi cấy, cấy nông, diện tích làm mạ giảm, dễ thâm canh, dễ chống rét cho mạ. Cây mạ non khỏe, sạch sâu bệnh nên năng suất lúa tăng và ổn định.

Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã nghiên cứu, thiết kế, ứng dụng vào sản xuất hệ thống máy sản xuất mạ khay, bao gồm: máy nghiền đất bột, máy trộn phân vào đất bột, máy và công cụ rải đất, gieo mống, phủ đất, tưới phun cho mạ, khay nhựa, máy thúc mầm hạt giống, nhà ẩm chống rét cho mạ khay sau gieo... Công suất của hệ thống máy (với hai quy mô: kiểu bán thủ công và dây chuyền đồng bộ) là: gieo được 350 - 500 khay mạ/giờ (đủ mạ cho 3,5 - 4,5 mẫu lúa) với 3 - 5 người phục vụ. Mỗi vụ có thể sản xuất đủ mạ cấy cho 100 - 200 ha lúa xuống đồng. Sau nhiều năm nghiên cứu máy cấy mạ được thất bại. Bắt đầu từ cuối những năm 1970, Viện đã khảo nghiệm: cải tiến, thiết kế một số kiểu máy cấy mạ khay.

+ Khảo nghiệm máy cấy mạ khay của Nhật Bản: Đã khảo nghiệm Máy YP-40 (của hãng Yanmar), cấy 4 hàng với khoảng cách hàng cố định 30 cm; hàng con có thể điều chỉnh được các khoảng cách 12, 14 và 16 cm, một người điều khiển lợi ruộng theo sau máy. Cấu tạo máy gọn nhẹ: dàn mạ dịch chuyển ngang, cơ cấu ra mạ và cấy theo nguyên tắc cắt thảm mạ, kẹp rồi

dúi xuống đất. Năng suất cấy: 1.200 - 1.500 m²/giờ. Ưu điểm khi sử dụng máy cấy YP-40 là giảm chi phí lao động (chỉ bằng 10% công so với cấy tay). Nhược điểm của loại máy này là khoảng cách hàng sông rộng (30 cm), mật độ cấy quá thưa (22-28 khóm/m²) chưa phù hợp với điều kiện khí hậu Việt Nam (mật độ phải 40 - 50 khóm/m²). Công nghệ chế tạo máy cấy rất phức tạp, giá thành đắt.

+ Thiết kế chế tạo máy cấy mạ khay: Từ những năm 80 của thế kỷ trước, Viện Công cụ cơ giới hóa nông nghiệp đã thiết kế, cải tiến, chế tạo mẫu máy cấy mạ khay MC-8 chạy động cơ xăng 4 mã lực 2 người điều khiển ngồi trên máy (1 lái, 1 tiếp mạ). Máy cấy 8 hàng với khoảng cách hàng sông 25 cm, hàng con là 10 và 12 cm (bảo đảm mật độ cấy 35 - 40 khóm/m²). Năng suất cấy 2.000 - 2.500 m²/h. Chi phí lao động cho khâu cấy 1,5 công/ha. Máy MC-8 đã thử nghiệm hơn 10 năm nay, nhưng không phát triển rộng được vì công nghệ chế tạo hàng loạt chưa đạt yêu cầu.

+ Cải tiến máy cấy mạ khay Nhật Bản. Đã cải tiến máy cấy PL-620 (do hãng ISEKI Nhật Bản chế tạo, 6 hàng 1 người điều khiển ngồi trên máy). Máy cấy PL-620 đã được cải tiến, thu khoảng cách hàng cấy từ 30 cm xuống còn 25 cm. Mật độ cấy 37 khóm/m². Năng suất cấy từ 0,1 - 0,13 ha/h.

Năng suất lúa cấy mạ thảm của hai loại máy cấy MC-8 và PL-620 đều cao hơn cấy tay mạ được.

+ Hiện nay Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đang tiếp tục nghiên cứu máy cấy mạ thảm. Trọng tâm là nghiên cứu lựa chọn công nghệ chế tạo phù hợp với công nghiệp Việt Nam, có giá thành rẻ để nông dân chấp nhận.

Ở nước ta đối với cây lúa vẫn phải ứng dụng cả phương pháp gieo thẳng và cấy: Khâu gieo dùng công cụ kéo tay và máy gieo liên hợp với máy kéo. Khâu cấy lúa phức tạp hơn, cần nghiên cứu thiết kế và công nghệ chế tạo máy cấy phù hợp. Trước mắt, việc cấy lúa phải sử dụng công nghệ sản xuất mạ khay kiểu công nghiệp, cấy bằng tay, từng bước áp dụng máy cấy để cơ giới hóa toàn bộ từ làm mạ đến cấy máy.

- Cơ giới hoá khâu trồng

Với cây trồng cạn (cây ngắn ngày, dài ngày) chủ yếu vẫn dùng công cụ cải tiến. Gần đây đã nghiên cứu, thử nghiệm máy trồng mía (Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh). Ngành lâm nghiệp đã nghiên cứu thiết kế và ứng dụng máy trồng cây phi lao vùng đất cát ven biển, nhưng chưa được phổ biến rộng.

- Cơ giới hoá khâu làm bầu cây giống

Phương thức sản xuất giống tập trung theo kiểu công nghiệp mới chỉ ở giai đoạn đầu. Lao động thủ công chiếm tỷ trọng lớn. Mức độ cơ giới hoá các khâu sản xuất cây giống, bao gồm:

+ Cụm nhân giống và xử lý hạt giống, thúc mầm

Trong sản xuất đã sử dụng một số thiết bị thúc mầm, tuy nhiên còn ở mức độ khiêm tốn. Ngành lâm nghiệp đã sử dụng một số công nghệ tiên tiến như nuôi cấy mô, ra rễ bằng thủy canh.

+ Dây chuyền thiết bị tạo bầu, khay dinh dưỡng

• Khâu tạo giá thể cho cây giống: Đây là công đoạn nặng nhọc nhất trong dây chuyền sản xuất. Một vài nơi đã dùng một số máy: nghiền đất, nghiền xác thực vật, nhưng nhìn chung khâu này hiện nay vẫn chủ yếu thực hiện bằng công cụ thủ công.

• Khâu đóng bầu: Các loại vỏ bầu đang được ứng dụng là túi mềm PE và PVC - sử dụng công nghệ thủ công.

• Khâu gieo hạt và trồng hom vào bầu (khay): Thực hiện bằng phương thức thủ công, trừ những nơi sản xuất mạ thảm trên khay mộng lúa được gieo theo các thiết bị đẩy tay hay theo dây chuyền đồng bộ.

• Hệ thống thiết bị chăm sóc vườn ươm, nhà ươm: Hệ thống nhà ươm có điều khiển tự động môi trường tiểu khí hậu đã được nhập vào nước ta. Các nhà ươm này giá thành cao, một phần chưa phù hợp với khí hậu nóng ẩm, chưa phát huy tác dụng. Trên cơ sở nhà ươm nhập ngoại các nhà sản xuất đã chế tạo một số loại nhà ươm với giá thành rẻ (như hệ thống tưới, khống chế nhiệt độ, v.v...). Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo và ứng dụng một số dây chuyền thiết bị cơ giới hoá sản xuất cây giống: hệ thống sản xuất giá thể, hệ thống máy sản xuất mạ thảm trên khay đồng bộ, máy đóng bầu mềm tự động cho cây mía, cây lâm nghiệp...

1.4.4. Cơ giới hoá khâu chăm sóc, bảo vệ cây trồng

Chúng ta đã nghiên cứu đề xuất nhiều mẫu máy, công cụ cải tiến, ứng dụng trong sản xuất.

- Cơ giới hoá khâu tưới nước

Có nhiều phương pháp tưới, tiêu nước cho cây trồng: tưới tràn cho lúa, rau; tưới phun cho rau, cây ăn quả, đồng cỏ... Tuỳ điều kiện địa hình, mùa vụ, mực nước để tưới nước cho một số loại cây trồng chính.

Các cơ sở nghiên cứu triển khai đã thiết kế chế tạo, ứng dụng trong sản xuất hệ thống bơm hướng trục ngang, đứng... góp phần giảm chi phí năng lượng riêng trong khâu tưới, tiết kiệm nước.

- Cơ giới hoá khâu phòng trừ sâu bệnh cho cây trồng

+ Công cụ bơm thuốc trừ sâu đeo vai: Hiện nay trên thị trường có nhiều loại, nhưng phổ biến nhất là loại Bông Sen của Công ty Cơ khí nông nghiệp Hà Tây chế tạo, Bông lúa của Công ty Cơ điện nông nghiệp - phát triển nông thôn chế tạo. Thể tích dung dịch khoảng 15 lít; áp suất làm việc từ 2,0 - 4,5 at; số lần bơm để duy trì áp suất từ 15 - 25 lần/phút, năng suất 500 m²/h. Ưu điểm của các loại bơm này là: dễ sử dụng, chất lượng phun tốt, lực đẩy cần bơm nhẹ, phù hợp tầm vóc người nông dân. Công ty Nhựa Bình Minh (Thành phố Hồ Chí Minh) đã sản xuất bơm thuốc trừ sâu đeo vai áp suất bơm lớn hơn 4 at, năng suất đạt khoảng 800 m²/h.

+ Máy phun thuốc trừ sâu lắp động cơ (đeo vai): Ưu điểm là việc tạo áp suất được thực hiện nhờ động cơ, do đó năng suất cao gấp từ 8 - 10 lần so với bơm thuốc trừ sâu thủ công. Độ phun tới của máy khá tốt, khoảng cách phun xa từ (10 - 12m), năng suất 0,5 ha/h. Chủ yếu dùng để phun thuốc trừ sâu bệnh cho cây công nghiệp.

- Cơ giới hoá vun xới, làm cỏ

+ Làm cỏ cho lúa gieo khô trên đất đồi thường sử dụng bừa răng lắp vào máy kéo 2 bánh (hoặc 4 bánh) bừa theo hàng ngang (dọc) trên ruộng nhằm làm dập, chết cỏ.

+ Làm cỏ cho cây trồng cạn: ngô, đỗ tương, lạc, bông... Qua thực nghiệm đã rút ra loại máy xới bón như kiểu KPH- 4,2 liên hợp với máy kéo MTZ-50 đảm bảo chăm sóc vun, xới bón thúc cho cây trồng cạn theo hàng yêu cầu nông học.

+ Chăm sóc giữa hàng cây lâu năm.

Các loại cây cà phê, cao su, chè, tiêu, điều...; cây ăn quả như: cam, nhãn... đều trồng thành hàng với khoảng cách khác nhau, do đó cần máy móc chăm sóc giữa hàng bảo đảm diệt cỏ đồng thời làm cho đất tơi xốp. Từ kết quả nghiên cứu thực nghiệm đã ứng dụng trong sản xuất các loại phay làm cỏ, máy cuốc xới năng suất nhỏ phù hợp với quy mô khoảng cách giữa hàng cây, hạn chế chống xói mòn do mưa.

1.4.5. Cơ giới hoá khâu tưới nước

- Kết quả nghiên cứu ứng dụng máy bơm nước

Máy bơm nước phục vụ nông nghiệp là sản phẩm có nhu cầu lớn. Các sản phẩm bơm do Việt Nam sản xuất có thể cạnh tranh với hàng nhập ngoại về chất lượng nhưng giá chỉ bằng 40-70% so với giá bơm của nước ngoài. Trong những năm đổi mới chúng ta đã nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và ứng dụng trong sản xuất những loại bơm sau:

+ Các loại máy bơm hướng trục đặt nghiêng với công suất $N = 7,5 - 75 \text{ kW}$, $Q = 200 - 4.000 \text{ m}^3/\text{h}$, mã hiệu 14HTN-40, 16HTN-95 đã được xây dựng thành dự án áp dụng tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất với số lượng hàng trăm máy, đóng góp có hiệu quả cho sản xuất ở các tỉnh đồng bằng phía Bắc và miền Trung.

+ Máy bơm hướng trục đứng công suất $N = 1,7 - 500 \text{ kW}$, $Q = 65 - 36.000 \text{ m}^3/\text{h}$, đặc biệt dây bơm trục đứng cỡ nhỏ tỷ tốc cao như các bơm 10HTĐ-120 ($N = 10 \text{ kW}$), 12HTĐ-140 ($N = 14 \text{ kW}$), 12HTĐ-115, 12HTĐ-170 ($N = 20 \text{ kW}$) đã được chế tạo với số lượng lớn ở nhiều nhà máy (Công ty cơ khí Thái Bình, Công ty Cơ khí điện thủy lợi). Ủy ban nhân dân tỉnh Thái Bình đã có chủ trương thay các máy bơm hướng trục ngang 12LTX-40, LT520-6... bằng các máy bơm trục đứng cỡ nhỏ đã nêu theo chủ trương "đứng hoá" các trạm bơm trên toàn tỉnh. Riêng Thái Bình đã lắp 1.500 tổ máy bơm hướng trục đứng công suất $N = 20-33 \text{ kW}$, tiết kiệm hàng tỷ đồng tiền điện và chi phí vận hành sử dụng. Máy bơm hướng trục đứng cỡ trung bình 16HTĐ-95 có kết cấu gọn nhẹ, hợp lý và hiệu suất cao ($\eta = 72\%$), chi phí năng lượng riêng thấp và lưu lượng hơn hẳn các máy bơm khác cùng loại. Máy bơm hướng trục đứng 20HTĐ-50 cột áp cao $H > 7,2 \text{ m}$ với công suất $N = 75 \text{ kW}$ được lắp cho hàng loạt trạm bơm tưới và tiêu nước ở các tỉnh trung du (Vĩnh Phúc, Bắc Giang, Thanh Hoá). Máy bơm hướng trục đứng 30HTĐ-90B với công suất $N = 200 \text{ kW}$, lưu lượng $Q = 8.000 \text{ m}^3/\text{h}$ là sản phẩm đạt chất lượng cao đã được lắp hàng chục máy cho các trạm bơm (Lạch Tràng, Gia Viễn...) cũng như ở các tỉnh miền Bắc và miền Trung.

Các máy bơm hướng trục đứng, trục đặt nghiêng cỡ nhỏ và trung bình $N = 1,7-3,7 \text{ kW}$ với kết cấu đơn giản, hiệu suất cao phù hợp cho vùng Đồng bằng sông Cửu Long phục vụ chương trình "Chung sống với lũ" theo Nghị định số 99/NĐ-CP của Chính phủ. Đặc biệt các máy bơm hướng trục đứng cỡ lớn $N = 500 \text{ kW}$ lưu lượng đạt tới 36.000 m^3 của Tổng Công ty Cơ điện - Xây dựng nông nghiệp và thủy lợi đã được áp dụng vào thực tế ở Nam Định.

+ Vùng trung du và đồi núi với những khoảnh ruộng bậc thang có diện tích hẹp đòi hỏi phải có loại bơm cột áp cao, công suất nhỏ dễ sử dụng, không phải mỗi nước và dễ di động... Các máy bơm ly tâm trục đặt nghiêng 6LTN-12, 6LTN-18, 8LTN-14 ($N = 14-22 \text{ kW}$, $H = 12-22 \text{ m}$) với kết cấu mới, lần đầu tiên được nghiên cứu, thiết kế và chế tạo đạt kết quả tốt phù hợp với nhu cầu thực tế và đã được lắp tại các trạm bơm Tân Thịnh, Sao Vàng I và II, Hồng Tiến, Phố Yên và Sơn Cẩm, có

hiệu suất cao và làm việc ổn định. Đã nghiên cứu, thiết kế và chế tạo loại bơm 12HL-42, 12HLN-42 với công suất 55 kW, lưu lượng $Q = 1.100 \text{ m}^3/\text{h}$, chiều cao cột nước $H = 12 \text{ m}$, ứng dụng vào vùng có diện tích 1.000 - 5.000 ha đạt hiệu quả cao.

+ Hàng chục máy bơm hỗn lưu công suất $N = 75 \text{ kW}$, $Q = 4.000 \text{ m}^3/\text{h}$ đạt hiệu suất và chất lượng cao đã được lắp cho các trạm bơm tiêu ở Thái Bình thay các trạm hướng trục ngang cũ 24HT-90. Đã nghiên cứu thành công loại bơm thuyền cỡ nhỏ $N = 10 - 14 \text{ kW}$ và cột áp $H < 4 \text{ m}$ rất thích hợp cho khâu tưới tiêu thủy lợi nội đồng vùng trũng ở các tỉnh ven biển, hàng trăm mẫu đã được chuyển giao áp dụng tại các tỉnh Nam Định, Thái Bình, Hà Nam, Thanh Hoá, Hải Phòng... Công trình trạm bơm nổi có công suất 33 - 50 kW cũng đã được thiết kế, chế tạo và áp dụng cho các vùng có đặc điểm chênh lệch địa hình lớn, ven hồ, ven sông có đồi dốc cao (hồ Hoà Bình, Núi Cốc, Kê Gồ) và xuất khẩu sang Lào đạt kết quả tốt.

+ Máy bơm lắc tay kiểu pistông một cấp "Thăng Long" là kết quả nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật mới của Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch được phổ biến rộng rãi với số lượng lớn trên phạm vi cả nước (chiều cao cột áp $H = 10 - 20 \text{ m}$) đã đóng góp tích cực cho chương trình nước sạch nông thôn, phục vụ các hộ gia đình trong việc cấp nước sinh hoạt và tưới cây.

+ Đề tài nghiên cứu thiết bị tưới phun mưa với các kiểu vòi phun mới ba nhánh áp lực cao ($H = 20 - 35 \text{ m}$), hệ thống thiết bị tưới nhỏ giọt đã được áp dụng rộng rãi trong tưới chè ở tỉnh Thái Nguyên, tưới rau ở Hà Nội, tưới cỏ ở Đà Nẵng. Một số địa phương, các cơ sở sản xuất rau quả an toàn đã kết hợp với Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch áp dụng rộng rãi tiến bộ kỹ thuật tưới phun mưa, tưới nhỏ giọt trong các nhà trồng sinh trưởng cây rau, cây hoa, cây giống lâm nghiệp... Đồng thời ngành cơ điện nông nghiệp - thủy lợi cũng đã nghiên cứu, ứng dụng thành công hệ thống tưới phun mưa kiểu nửa cố định nửa di động phục vụ tưới cho Trại ngô giống Cẩm Thuý - Thanh Hoá. Đây là một trong những hệ thống tưới phun mưa quy mô lớn và hiện đại nhất ở nước ta hiện nay đang làm việc tốt.

+ Liên hợp thuyền bơm bùn cỡ nhỏ với máy bơm 3BB-13, công suất $N = 8$ mã lực sử dụng thuận lợi cho việc nạo vét các đáy kênh nhỏ $B = 2 - 3 \text{ m}$, rất thích hợp cho các kênh rạch Đồng bằng sông Cửu Long và sông Hồng

Các loại máy bơm cát LTC-7 với công suất $N = 20 - 22$ mã lực, $Q = 65 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 26 \text{ m}$ phục vụ tốt cho việc khai thác cát, nạo vét bùn cát cho bể hút và bể xả các trạm bơm do bồi lắng của phù sa.

- Cạn nước xoắn ốc

Ở miền núi nước ta có nhiều suối với dòng chảy khá mạnh, để tưới nước cho các cánh đồng gần suối, từ lâu nhân dân vùng núi vẫn dùng cạn tre. Ưu điểm của cạn tre truyền thống là có cấu tạo đơn giản, vật liệu bằng tre, gỗ, địa phương tự chế tạo và sửa chữa được. Nhưng cũng có nhiều nhược điểm: đường kính bánh xe cạn phải lớn hơn chiều cao nâng nước, do đó cạn rất công kênh, thông thường đường kính đến $4 - 5 \text{ m}$, đặc biệt có cạn lên đến $10 - 12 \text{ m}$. Vào mùa lũ suối đầy nước và chảy siết thường bị hư hỏng nặng, hàng năm phải sửa chữa lớn, chi phí tới 50% tiền cạn mới. Mặt khác, lưu lượng nước thấp và hao hụt nhiều. Từ thực tế đó, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã thiết kế, chế tạo và đưa vào ứng dụng mẫu cạn nước xoắn ốc cao áp, cấu tạo gọn, nhẹ, đơn giản thay thế cạn tre. Vật liệu chính là khung sắt, lắp ống nhựa, đường kính 3-3,5 m, có thể đưa nước lên cao 12-15 m, lưu lượng đạt $6 - 7 \text{ m}^3/\text{h}$. Trong thời gian tới hàng trăm cạn nước sẽ được lắp đặt thay thế cho cạn tre tại các tỉnh Cao Bằng, Yên Bái, Lào Cai, Lạng Sơn, Sơn La...

1.5. Đánh giá hiệu quả đầu tư cơ điện phục vụ sản xuất nông nghiệp

Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã phối hợp với 17 tỉnh, thành trong các vùng kinh tế khác nhau, tiến hành điều tra, đúc kết, đồng thời thu thập số liệu thống kê ở các địa phương từ những năm sau khi có Nghị quyết 10 của Bộ chính trị đến nay, chọn hàm hồi quy dạng Cobb-Douglas phản ánh quan hệ giữa kết quả của từng loại hình sản xuất (sản lượng) với các yếu tố sản xuất (đất đai, lao động, trang bị máy móc cơ điện phục vụ sản xuất...). Từ kết quả xử lý số liệu của các tỉnh nêu trên cho thấy: yếu tố đầu tư năng lượng phục vụ cơ giới hoá sản xuất đối với sản lượng "đầu ra" còn yếu hơn so với các yếu tố khác ở hai vùng sản xuất chính là Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long, hệ số này dao động trong khoảng 0,32. Điều này có nghĩa là nếu tăng 1% nguồn động lực cho sản xuất nông nghiệp (chủ yếu là khâu canh tác) chỉ tăng khoảng $0,1 \div 0,32\%$ sản lượng "đầu ra", trong khi đó các hệ số hồi quy của yếu tố đất đai, lao động tích cực.

2. Kết luận

- Thành tựu đạt được của khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ điện phục vụ nông nghiệp nói chung, cơ giới hóa các khâu canh tác nói riêng thể hiện ở trình độ cơ giới hoá đã được nâng lên. Sau gần 20 năm đổi mới, do tác động của khoa học công nghệ, mức độ cơ giới hóa các khâu canh tác tăng lên rõ rệt: khâu làm đất từ 2% năm 1986 lên gần 65% năm 2004; bình quân mức đầu tư nguồn động lực trên 100 ha đất canh tác tăng lên 8 lần so với trước khi có Nghị quyết 10.

- Đặc biệt, công tác khoa học công nghệ trong lĩnh vực nghiên cứu, thiết kế, chế tạo hệ động lực vừa hoàn chỉnh hệ thống hoá hệ thống động lực di động vừa thiết kế, chế tạo hệ máy động lực công suất cực nhỏ phù hợp với quy mô đất đai trong điều kiện "khoán quản" đã mở ra hướng đi mới cho việc đầu tư, trang bị, sử dụng máy móc để cơ giới hoá các khâu canh tác phù hợp từng vùng, từng loại cây trồng theo từng giai đoạn thích ứng điều kiện kinh tế - xã hội nước ta hiện nay.

- Nghiên cứu khoa học, triển khai tiến bộ kỹ thuật đã góp phần tích cực mở rộng cơ giới hóa khâu gieo hạt, áp dụng công nghệ cấy mạ khay mang lại lợi ích thiết thực cho vùng trồng lúa.

Bên cạnh những thành tựu đã đạt được, cơ điện nông nghiệp nói chung, cơ giới hóa các khâu canh tác nói riêng còn nhiều hạn chế:

- Trình độ nghiên cứu, thiết kế và công nghệ chế tạo các loại máy phức tạp đòi hỏi độ chính xác cao (máy động lực, máy cấy,...) trong nước còn hạn chế, do đó chưa tạo ra được sản phẩm phù hợp với đặc điểm đất đai, cây trồng, điều kiện kinh tế - xã hội để đáp ứng kịp thời nhu cầu của các thành phần kinh tế.

- Hệ thống máy động lực dùng trong sản xuất nông nghiệp nhập từ nhiều nước, nhiều chủng loại (phần lớn là loại second-hand), do đó công nghệ thay thế, phục hồi sửa chữa gặp khó khăn, công tác nghiên cứu khoa học về vật liệu mới phục vụ cho ngành chế tạo còn chậm phát triển.

- Nguyên nhân của hạn chế nêu trên là chưa xác định rõ bước đi của khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ điện nông nghiệp, trong đó có cơ giới hóa các khâu canh tác; Nhà nước chưa quan tâm thích đáng đến vấn đề nghiên cứu và triển khai. Lực lượng cán bộ mỏng, năng lực hạn chế,

nghiên cứu không theo kịp yêu cầu của sản xuất. Vấn đề bồi dưỡng, đào tạo cán bộ cho ngành cơ điện nông nghiệp còn nhiều bất cập, chưa chú trọng đến các thành phần kinh tế, thiếu quan tâm đến đặc điểm kinh tế - xã hội, điều kiện sản xuất của từng vùng.

3. Kiến nghị

Để đẩy mạnh công tác nghiên cứu khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ điện nông nghiệp, trong đó có cơ giới hóa các khâu canh tác, Đảng, Nhà nước, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn cần có những giải pháp tích cực hơn.

3.1. Thực hiện các chính sách nhằm thu hút nguồn đầu tư

- Ngoài việc phát huy nội lực thông qua lợi thế cạnh tranh của từng vùng, từng địa phương nhằm huy động vốn từ các thành phần kinh tế, Nhà nước hỗ trợ ngân sách cho việc phát triển cơ điện nông nghiệp từ 10 ÷ 15 %/năm.

- Nhà nước hỗ trợ từ 50 ÷ 100% nguồn vốn ban đầu cho các dự án triển khai tiến bộ khoa học kỹ thuật trong các khâu: sử dụng nguồn động lực và liên hợp máy canh tác trên đất dốc, cơ giới hóa khâu trồng, cấy, thu hoạch, bảo quản và chế biến nông sản.

3.2. Thực hiện tốt các cơ chế, chính sách về đất đai, đầu tư, tín dụng, thuế, đào tạo và sử dụng nhân lực, chuyển giao công nghệ... đã được Nhà nước ban hành thuộc lĩnh vực phát triển cơ điện nông nghiệp, vận dụng cụ thể hoá cho từng vùng, từng địa phương. Khuyến khích tạo điều kiện phát triển doanh nghiệp vừa và nhỏ trong lĩnh vực chế tạo máy phục vụ sản xuất, chế biến nông, lâm sản. Thực hiện chính sách bảo hộ đối với sản phẩm cơ khí phục vụ sản xuất nông nghiệp; chính sách hỗ trợ vốn (với lãi suất bằng 0) để nông dân đầu tư trang bị máy móc cơ điện nông nghiệp.

3.3. Ứng dụng tiến bộ kỹ thuật, công nghệ mới, tiên tiến trong phát triển cơ điện nông nghiệp, thực hiện cơ giới hoá đồng bộ các khâu trước, trong và sau thu hoạch để tạo ra sản phẩm có chất lượng, giá trị kinh tế cao.

3.4. Về phương diện tổ chức: Với chức năng quản lý nhà nước về cơ điện nông nghiệp, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Nhà nước cần đổi tên Cục Chế biến nông lâm sản và nghề muối thành Cục Cơ điện nông nghiệp nhằm giúp ngành quản lý toàn diện lĩnh vực cơ giới hóa canh tác, điện khí hoá nông nghiệp, nông thôn.

Summary

In this paper, the achievements as gained in the area of mechanization of cultivating operations have been summarized. After 20 years implementing "Doi Moi" direction, impact from the management policy in agriculture as well as in scientific and technological improvement for agricultural production has led to a remarkable increase in mechanized cultivating operations. The rate of land mechanization alone has increased from.....% in 1986 to 65% in 2004. Especially, the investment rate in power input per 100 hectare of cultivated land has increased eightfold as compared to that existed before the issuance of Revolution No. 10; currently, over 2.5 million hectares of rice- growing land have been done by machine. The prominent outcomes of the above process are:

- An improved and modified system of mobile power system has been achieved. The system of mobile power system for use in agriculture of Vietnam has been studied and systematized. A mobile power range of mini outputs has been additionally researched and developed for suitably use in land cultivating operations under various field conditions.
- Improvement and expansion of mechanized operations in seed sowing, production of infant rice seedling technology in tray-type for use in transplanting operation.
- A pumping and irrigation system aimed at water and energy saving has been developed and applied largely into production. In addition, the application of machinery for plants protection and crops care has been expanded.
- The role and contribution of mechanization to agricultural production has been identified, recommendations on the mechanism, policy in investment and development of mechanization for agricultural production in the forth-coming stage have been made accordingly.

The paper also indicates the existing and limited issues in R &D in mechanization for agriculture; makes recommendations to related central levels so as more active solutions that help to enhance R &D on farm power sources and mechanization of cultivating operations under demand should be put forward as well as appropriate policies to the expansion and application of mechanization in agriculture sector should be issued.

PHỤ LỤC

Bảng 1. Số thửa trên 1ha (trước khi có Nghị quyết 10 của Bộ Chính trị)

Vùng	Quy hoạch mức độ cải tạo	Số thửa trên 1 ha	Ghi chú
Đồng bằng	Ruộng đã được quy hoạch cải tạo	7 ÷ 10	
	Ruộng đã được quy hoạch cải tạo tốt	3 ÷ 5	
	Ruộng vùng chưa được cải tạo	8 ÷ 9	Chiếm 60 ÷ 65% tổng diện tích
Chiêm trũng	Ruộng đã được quy hoạch cải tạo	2 ÷ 5	
Vùng ven biển	Ruộng đã được quy hoạch cải tạo	2 ÷ 4	

Bảng 2. Độ ẩm phổ biến trên các loại đất

TT	Loại đất	Độ ẩm của đất W_d , %	Ghi chú
1	Cát pha	28 ÷ 30	
2	Đất thịt nhẹ	30 ÷ 39	
3	Đất thịt trung bình	40 ÷ 43	
4	Đất thịt nặng	50 ÷ 57	

Bảng 3: Độ chặt của đất

TT	Các chỉ tiêu	Giá trị các chỉ tiêu ở vùng	
		Đồng bằng sông Hồng	Đồng bằng sông Cửu Long
1	Độ chặt của đất, kg/cm^3	$1,73 \times 10^{-3}$	$1,61 \times 10^{-3}$
2	Thành phần đất (tính theo thể tích) %		
	- Lớp cứng	53	45
	- Lớp mỏng	40	35
	- Lớp khí trong đất	7	20
3	Độ chặt của lớp cứng, kg/cm^3	$1,95 \times 10^{-3}$	$1,80 \times 10^{-3}$

Bảng 4. Độ cứng của đất

TT	Loại đất	Độ cứng của đất 10^5 N/m^2 ở các độ sâu khác nhau (m)		
		0 - 0,1	0,11 - 0,20	0,21 - 0,30
1	Đất thịt nặng	9,10 - 22,30	15,8 - 27,0	23,8 - 28,5
2	Đất thịt trung bình	7,9 - 20,2	13,10 - 24,7	20,6 - 28,5
3	Đất thịt nhẹ	6,40 - 19,8	13,8 - 27,5	22,5 - 31,7
4	Đất pha cát	5,70 - 19,5	14,6 - 30,40	28,1 - 36,6

Bảng 5. Các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của từng loại liên hợp máy

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Khi công suất riêng lớn nhất	Khi chi phí trực tiếp nhỏ nhất
1	Công suất động cơ máy kéo	kW	9	36
2	Khối lượng liên hiệp máy	kg	650 ÷ 660	2200 ÷ 2370
3	Công suất riêng	kW/kg	0,013 ÷ 0,0136	0,015 ÷ 0,016
4	Khối lượng liên hiệp máy trên đơn vị công suất	kg/kW	72 ÷ 73	61,0 ÷ 65

Bảng 6. Mức độ đầu tư máy móc thiết bị để cơ giới hóa 100 ha lúa

TT	Loại liên hợp máy	Số lượng (chiếc)
1	Máy kéo bốn bánh (25-50 mã lực)	1
2	Máy kéo nhỏ 2 bánh (≤ 17 mã lực)	1
3	Cày, phay, bừa, bánh sắt...	2 (bộ)
4	Dây chuyền thiết bị sản xuất mạ non: - Máy nghiền, sàng đất 1 tấn/h; 5,5 kW - Máy trộn đất bột, 3 tấn/h; 1,7 kW - Máy gieo hạt giống, 6,0 kg/h; 0,75kW (hoặc đẩy tay)	1 1 1
5	- Máy cấy (đang nghiên cứu)	
6	- Máy phun thuốc trừ sâu đeo vai	1
7	- Máy bơm nước	1

Bảng 7. Mức độ đầu tư máy móc thiết bị để cơ giới hóa 100 ha cây trồng cạn*Cơ giới hoá canh tác ngô*

TT	Loại liên hợp máy	Số lượng (chiếc)
	Cày làm đất:	
	- Máy kéo MTZ – 892	1
	- Máy cày CDXS-3-35	1
	- Máy phay băm thân ngô PBC	1
	- Máy bừa sau cày BDT-2.2	1
	- Máy gieo ngô MGN-4	1

Bảng 8. Mức độ đầu tư máy móc để cơ giới hóa 100 ha cây công nghiệp hàng năm

Cơ giới hoá các khâu canh tác cây dứa

TT	Loại liên hợp máy	Số lượng (chiếc)
1	Cơ giới hóa khâu giải phóng mặt đồng	
	Máy kéo MTZ-892	1
	Máy phay băm thân dứa BTD-1,0	1
2	Cơ giới hóa khâu làm đất	
	Máy kéo MTZ-80/82	1
	Máy cày CDXS-3-30	1
	Máy bừa BDT-2,2	1
	Máy rạch hàng RH-	1
3	Cơ giới hóa khâu trồng - Máy trồng dứa TD-2 (đang trong giai đoạn nghiên cứu)	1
4	Cơ giới hóa khâu chăm sóc và thu hoạch: Máy phun thuốc trừ sâu có động cơ Máy thu hoạch (đang trong giai đoạn nghiên cứu)	1

Cơ giới hoá canh tác mía (33 ha làm đất mới và 67 ha chăm sóc).

TT	Loại liên hợp máy	Số lượng (chiếc)
1	Máy làm đất: (33 ha)	
	Máy kéo MTZ 892+ MTZ-80/82	1 +1
	Máy phay băm lá PBL-1,6	1
	Máy CDXS-3-30	1
	Bừa đĩa BDT-1,2	1
	Máy rạch hàng RH-2	1
2	Máy chăm sóc: (67 ha)	1
	Máy bạt gốc BG-1	1
	Máy xới vun XM-6	1
	Máy phun thuốc nước động cơ đeo vai M9	1

Bảng 9. Mức độ đầu tư máy móc để cơ giới hóa 1 00 ha cây công nghiệp lâu năm

Cơ giới hoá khâu canh tác cây chè

TT	Loại liên hợp máy	Số lượng (chiếc)
1	Máy đốn chè	2
2	Máy phun thuốc nước có động cơ TL-26	2
3	Máy cuốc xới giữa hàng chè	2

Cơ giới hoá khâu canh tác cây cà phê

TT	Loại liên hợp máy	Số lượng (chiếc)
1	Máy chăm sóc giữa hàng (liên hợp máy kéo và phay)	1
2	Máy phun thuốc nước có động cơ	2
3	Máy bơm nước	2

Cơ giới hoá khâu canh tác cây cao su

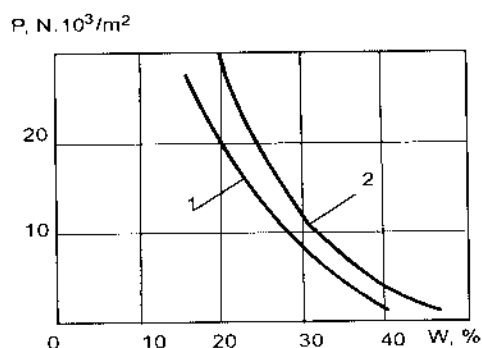
TT	Loại liên hợp máy	Số lượng (chiếc)
1	Máy chăm sóc giữa hàng (liên hợp máy kéo và phay)	1
2	Máy bón phân	1
3	Máy phun thuốc nước có động cơ	2
4	Công cụ thu hoạch mủ cao su	
5	Phương tiện vận chuyển (máy kéo, thùng chứa, rơ móc)	1

Bảng 10. Dãy công suất động cơ máy kéo

	Các tính chất lý học của đất và các chỉ tiêu khi cày				Các chỉ tiêu công suất định mức của máy kéo			
	Chiều dài ruộng (L, m)	Lực cản riêng khi cày (k_o , kN/m ²)	Độ sâu (a, m)	Lực cản riêng khi cày/đơn vị chiều rộng (k_a , kN/m)	Hiệu suất (%)	Năng suất riêng (W_H , m ² /s)	Công suất tối ưu cần thiết (P_{om} , kW)	Công suất định mức (P_H , kW)
Vùng núi	30 - 50	$(0,3 - 0,4) \times 105$	0,12 - 0,14	4.000 - 6.000	0,70	1,24	7,1 - 10,6	8,3 - 12,5
Ven biển miền Trung	50 - 100	$(0,4 - 0,5) \times 105$	0,12 - 0,14	4.800 - 7.600	0,70	2,03	15,6 - 22,3	18,4 - 26,3
Đồng bằng sông Hồng	100 - 200	$(0,5 - 0,6) \times 105$	0,12 - 0,14	5.650 - 8.000	0,80	2,91	20,5 - 29,0	24 - 31
Đồng bằng sông Cửu Long	150 - 200	$(0,4 - 0,5) \times 105$	0,12 - 0,13	4.800 - 6.500	0,75	3,50	24 - 29,8	27,7 - 35,6

Hình 1. Sơ đồ về độ cứng của đất

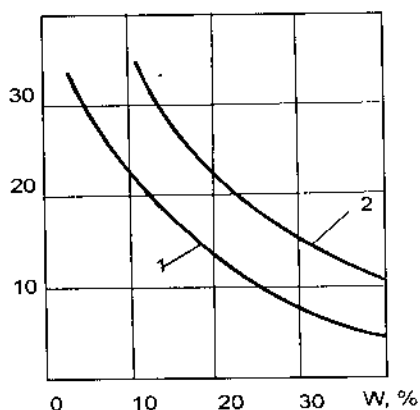
1. Độ sâu lấy mẫu là 0,1m
2. Độ sâu lấy mẫu là 0,2m



a) Độ cứng của đất ở Đồng bằng sông Cửu Long

1. Độ sâu lấy mẫu là 0,1m
2. Độ sâu lấy mẫu là 0,2m

$P, N. 10^3/m^2$



b) Độ cứng của đất ở Đồng bằng sông Hồng

Bảng 11. Dây bánh sắt lắp trên máy kéo bánh bơm

TT	Dây bánh sắt lắp trên máy kéo Các chỉ tiêu	Đơn vị	CK - 21	CK - 24	CK - 30 (mô hình)
1	Công suất cần thiết, P	kW	3,8	5,5	9,6
2	Liên hợp với máy kéo		0,6 KUBOTA	0,9 YANMAR	1,4 MTZ
3	Bề rộng bánh xe, b	m	0,21	0,24	0,30
4	Độ sâu vết bánh xe chủ động khi làm đất, h	m	0,08	0,09	0,12
5	Tốc độ tịnh tiến của LMH, v	m/s	1,20	1,25	1,40
6	Chiều dài tiếp xúc giữa mấu và đất, l	m	0,68	0,72	0,82
7	Diện tích tiếp xúc với đất, F	m ²	0,142	0,172	0,245
8	Lực cản tự chạy của máy kéo khi lắp mấu bám bằng sắt, R	kN	3,16	4,40	6,85
9	Tải trọng tác dụng lên bánh xe, Q	kN	3,40	4,70	6,55
10	Chi phí riêng của lực cản tự chạy theo mặt ngang mấu bám, R/Bh	kN/m ²	190	190	190
11	Áp suất riêng: - Trên đơn vị diện tích Q/F - Trên đơn vị bề rộng Q/B	kN/m ² kN/m	26,50 16,10	26,50 19,50	26,50 21,60

Bảng 12. Dây bánh phụ liên hợp với máy kéo bánh bom

TT	Dây bánh phụ Các chỉ tiêu	Đơn vị tính	BP-0,22	BP-0,27	BP-0,37 (mô hình)
1	Công suất cần thiết, P	kW	2,16	3,14	5,0
2	Liên hợp với máy kéo cỡ, t		0,6	0,9	1,4
3	Bề rộng bánh phụ, Bg	m	0,22	0,27	0,37
4	Tổng bề rộng của mấu bám (bánh phụ và bánh cao su) B	m	0,47	0,52	0,67
5	Chiều sâu vết bánh xe khi làm việc, h	m	0,05	0,065	0,08
6	Chiều dài tiếp xúc giữa mấu và đất, F	m	0,483	0,579	0,730
7	Diện tích tiếp xúc với đất, F	m ²	0,227	0,301	0,489
8	Tốc độ tịnh tiến của liên hợp máy, v	m/s	1,2	1,30	1,40
9	Tải trọng tác động lên một bánh, Q	kN	3,40	4,51	7,30
10	Áp suất riêng - Trên đơn vị diện tích, Q/F - Trên đơn vị bề rộng, Q/B	kN/m ² kN/m	15,0 7,23	15,0 8,6	15,0 10,8
11	Chỉ phí năng lượng riêng trên tiết diện bề rộng, P/B.h	kN/m ²	92	92	92

Bảng 13. Dây bánh lồng liên hợp với các loại máy kéo làm đất

TT	Dây bánh lồng Các chỉ tiêu	Đơn vị	P-75	P-85	P-110 (mô hình)
1	Công suất cần thiết, P	kW	7	10	18
2	Công suất động cơ máy kéo, P _c	kW	18	25	40
3	Dây máy kéo	t	0,6	0,9	1,4
4	Bề rộng làm việc, B = k ₀ .D	m	0,75	0,85	1,0
5	Đường kính bánh lồng, D	m	1,21	1,27	1,58
6	Độ sâu làm đất, h = kD	m	0,08	0,085	0,10
7	Độ dài tiếp xúc, L	m	0,10	0,15	0,26
8	Diện tích tiếp xúc với đất, F	m ²	0,11	0,127	0,27
9	Tốc độ tịnh tiến liên hợp máy, v	m/s	1,6	1,7	2,1
10	Số lượng mấu trên 1 bánh xe, n		16	18	20
11	Năng suất giờ lý thuyết, W = 2.B.v	ha/h	0,864	1,040	1,663
12	Khối lượng đất làm được, Q _n = 2Bv.p.h	kg/s	230	294	534

TT	Dây bánh lồng Các chỉ tiêu	Đơn vị	P-75	P-85	P-110 (mô hình)
13	Tải trọng tác dụng lên bánh xe, Q	kN	3,40	4,70	7,50
14	Trọng lượng kết cấu của bánh lồng, Q_k	kN	0,5	0,608	0,981
15	Chi phí năng lượng riêng - Trên đơn vị đất làm được, P/Q_n - Trên đơn vị diện tích làm được, P/W	k.W.s/kg kWh/ha	0,03 8,10	0,03 9,61	0,03 10,80
16	Áp suất riêng - Trên đơn vị đất làm được, $q_F = Q/F$ - Trên đơn vị bề rộng, $q_B = Q/B$	kN/m ² kN/m	31 4,5	37 5,5	28 6,5

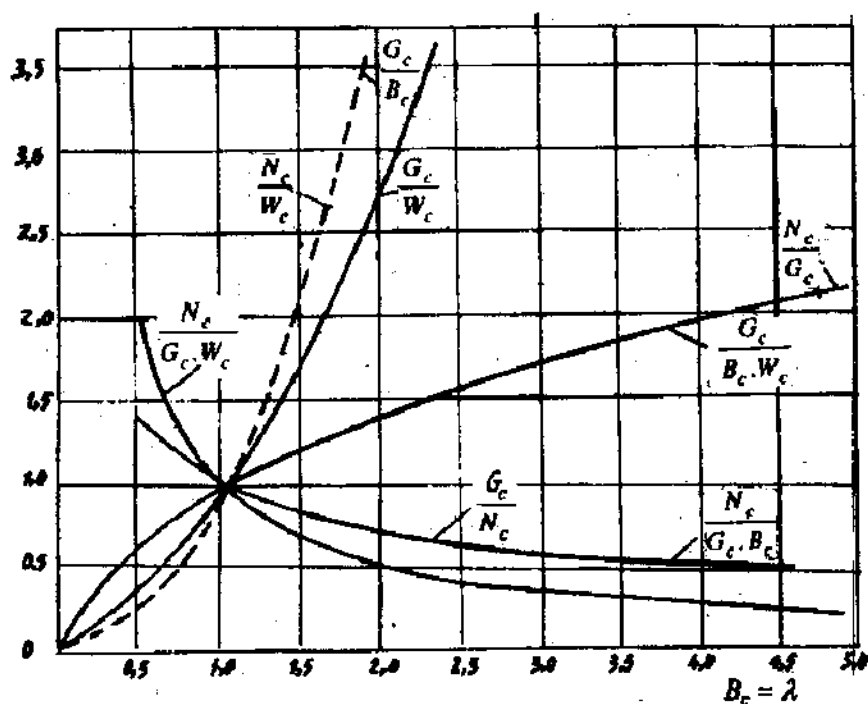
Bảng 14. Dây thuyền phao liên hợp với bánh lồng lắp trên máy kéo bánh bơm

TT	Dây thuyền phao Các chỉ tiêu	Đơn vị	TP - 0,45	TP - 0,55 (mô hình)	TP - 0,70
1	Công suất cần thiết, P	kW	9	14	22,5
2	Liên hợp với máy kéo		YANMA R 220	YANMA R 330	MTZ-50
3	Lực kéo ở moóc	kN	6	9	14
4	Bề rộng của phao, B	m	0,45	0,55	0,70
5	Bề rộng bánh lồng, B_p	m	0,90	0,95	1,10
6	Khoảng cách giữa đỉnh bánh xe và đáy thuyền, h	m	0,13	0,16	0,20
7	Độ dài của thuyền, L	m	2,6	3,20	4,20
8	Tốc độ tịnh tiến, v	m/s	1,40	1,50	1,65
9	Tải trọng tác dụng lên phao, Q	kN	9,97	1,510	2,380
10	Khối lượng đất làm được trên đơn vị thời gian, Q_n	kg/s	349	547	871
11	Năng suất lý thuyết trên đơn vị diện tích, W	ha/h	0,80	1,02	1,31
12	Chi phí năng lượng riêng: - Trên đơn vị đất lồng được, P/Q_n - Trên đơn vị diện tích, P/W	kWh/t kWh/ha	92 11,25	92 13,72	92 17,55
13	Áp suất trên đất: - Trên đơn vị diện tích, Q/BL - Trên đơn vị bề rộng, Q/B	kN/m ² kN/m	850 2215	850 2745	850 3400

Bảng 15. Phạm vi sử dụng các loại liên hợp máy và mẩu bảm

TT	Loại đất và đặc điểm của đất	Các loại mẩu bảm					
		Mẩu cao su	Dạng nửa xích ô m lớp	Bánh phụ	Bánh sắt	Bánh lông	Bánh lông - thuyền phao
1	Loại đất	Đất cát pha thịt nhẹ	Đất thịt trung bình	Đất thịt trung bình	Đất thịt trung bình và hơi nặng	Đất thịt nặng, bùn sâu	Đất thịt nặng, lầy thụt
2	Độ bùn sâu, m	0,15 ÷ 0,30	0,15 ÷ 0,20	0,21 ÷ 0,26	0,27 ÷ 0,30	0,30 ÷ 0,40	0,40 ÷ 0,60
3	Độ sâu nước, m	ruộng khô	đất có độ ẩm cao	0,20 ÷ 0,25	0,20 ÷ 0,35	0,30 ÷ 0,40	0,40 ÷ 0,50
4	Độ cứng của đất kN/m	(8 ÷ 9)104	5 × 104	5 × 104	5 × 104	5 × 104	(2 ÷ 4) 104 ở độ sâu 0,40m

Hình 2. Quan hệ giữa chi phí kim loại riêng, năng lượng riêng với bề rộng làm việc của công cụ làm đất



Ghi chú: $\frac{N_c}{W_c}$ - Chi phí năng lượng riêng trên đơn vị diện tích kW/m²;

$\frac{G_c}{B_c}$ - Chi phí vật liệu trên đơn vị bề rộng, kg/m; $\frac{G_c}{W_c}$ - Chi phí kim loại riêng trên đơn vị diện tích, kg/m²;

$\frac{N_c}{G_c}$ - Chi phí năng lượng trên đơn vị kim loại, kW/kg; $\frac{G_c}{B_c \cdot W_c}$ - Chi phí kim loại riêng

trên đơn vị bề rộng, năng suất, $\frac{\text{kg}}{\text{ha}^2 \cdot \text{m}}$

$\frac{G_c}{N_c}$ - Chi phí kim loại trên đơn vị công suất, $\frac{\text{kg}}{\text{kW}}$; $\frac{N_c}{G_c \cdot B_c}$ - Chi phí năng lượng riêng trên

đơn vị bề rộng làm việc và kim loại, $\frac{\text{kW}}{\text{kg} \cdot \text{m}}$;

$\frac{N_c}{G_c \cdot W_c}$ - Chi phí kim loại riêng trên đơn vị năng suất, khối lượng công việc, $\frac{\text{kWh}}{\text{kg} \cdot \text{ha}}$

Bảng 16. Dây phay dùng trong khâu làm đất, chăm sóc cây trồng

TT	Các chỉ tiêu	Φ-76	Φ-110	Φ-145	Φ-160	Φ-76□	Φ-200	Φ-250
1	Công suất cần thiết cho phay, N, kW	14,0	21,3	28,0	31,0	31,0	39,0	47,8 ÷ 66,2
2	Công suất máy kéo, P, kW	2,20	33,1 ÷ 40,5	33,1 ÷ 40,5	40,5 ÷ 51,5	40,5 ÷ 51,5	44,1 ÷ 58,9	66,2 (88,3)
3	Bề rộng làm việc tính toán, B ₀ , m	0,76	1,12	1,45	1,60	1,60	2,0	2,5 (3,6)
4	Bề rộng làm việc thực tế, B, m	0,76	1,10	1,45	1,60	1,60	2,0	2,5 (3,6)
5	Đường kính trống phay, D, m	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
6	Độ sâu làm đất, h, m	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12 ÷ 0,18
7	Tốc độ tịnh tiến, v _o , m/s	1,39	1,39	1,66	1,66	1,39	1,66	1,66
8	Tốc độ quay trục phay, n, vòng/phút	220	220	190 ÷ 240	190 ÷ 240	190 ÷ 240	190 ÷ 240	190 ÷ 240
9	Tỷ lệ giữa tốc độ tiếp tuyến/ tịnh tiến	4,42	4,42	3 ÷ 4	3 ÷ 4	3 ÷ 4	3 ÷ 4	3 ÷ 4
10	Năng suất giờ, W (ha/h)	0,37	0,44	0,70	0,78	0,64	0,96	1,2 (1,7)
11	Chi phí năng lượng riêng:							

TT	Các chỉ tiêu	Φ-76	Φ-110	Φ-145	Φ-160	Φ-76□	Φ-200	Φ-250
	- Trên đơn vị bề rộng, N/B, kW.h/ha	18,40	19,0	19,3	19,4	19,4	19,50	18,4 ÷ 19,12
	- Trên đơn vị khối lượng đất làm được, N/Q, kW.s/kg	0,0724	0,0724	0,0603	0,0603	0,0724	0,0603	0,0603
	- Trên đơn vị diện tích, N/W, kW.h/ha	37,83	48,41	40	39,74	41,90	40,62	38,94 ÷ 39,83
12	Khối lượng phay, G (kg)	250	300	400	435	549	500	680 (960)
13	Chi phí kim loại riêng:							
	- Trên đơn vị bề rộng, G/B (kg/m)	330	270	270	270	340	250	270
	- Trên đơn vị bề rộng và diện tích, G/(B.W) (kg/m) (ha/h)	900	620	390	350	530	260	225 (160)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Điền: *Cơ giới hóa sản xuất lúa ở Việt Nam*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1984.
2. Nguyễn Điền, Phạm Văn Lang, Nguyễn Xuân Ái, Trịnh Ngọc Vĩnh: *"Hệ thống máy kéo và động cơ tĩnh tại dùng trong nông nghiệp Việt Nam"*, Tuyển tập công trình khoa học của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Hà Nội, 1978.
3. Nguyễn Điền, Nguyễn Đăng Thân: *Đặc điểm địa hình và tính chất cơ lý đất nông nghiệp Việt Nam*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1984.
4. Phạm Văn Lang, Nguyễn Đăng Thân và Nguyễn Xuân Thuỷ: *"Ảnh hưởng của độ ẩm đất, độ cày sâu, tốc độ làm việc của liên hợp máy lên lực cản riêng của đất khi cày"*, Tạp chí *Khoa học và Kỹ thuật nông nghiệp*, Hà Nội, 1985.
5. Nguyễn Điền, Phạm Văn Lang, Nguyễn Xuân Ái, Trịnh Ngọc Vĩnh và cộng tác viên: *Kết quả nghiên cứu về động lực nông nghiệp giai đoạn 1981 - 1990 - Một số kết quả nghiên cứu về khoa học kỹ thuật*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1990.
6. Phạm Văn Lang: *"Nghiên cứu các liên hợp máy làm việc ở ruộng lúa Việt Nam"*, Luận án tiến sĩ khoa học, TP. Ruxe, Bungari, 1987.
7. Phạm Văn Lang, Phan Thanh Tịnh, Vũ Quốc Huy, Tô Cẩm Tú, Nguyễn Thế Động: *Trang bị máy móc cơ điện nông nghiệp ở Việt Nam trong thời gian qua và sơ bộ phân tích hiệu quả - Cơ điện khí hóa nông nghiệp với vấn đề công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp nông thôn*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1998.
8. Phạm Văn Lang, Nguyễn Thế Động: *"Định hướng phát triển cơ điện phục vụ sản xuất, chế biến nông, lâm, thủy sản ở các tỉnh miền núi phía Bắc, Đồng bằng sông Hồng, ven biển miền Trung, Đông Nam Bộ, Đồng bằng sông Cửu Long và Tây Nguyên"*, Báo cáo khoa học tại 16 tỉnh, thành phố thuộc các vùng kinh tế ở Việt Nam, Hà Nội, 1998 - 2004.
9. Vũ Đình Phiên và cộng tác viên: *"Kết quả nghiên cứu và phương hướng kỹ thuật về cơ giới hóa khâu gieo thẳng và cấy lúa. Cơ điện khí hóa nông nghiệp và vấn đề công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp, nông thôn Việt Nam"*, Hà Nội, 1998.
10. Tổng cục Thống kê: *"Kết quả điều tra nông thôn, nông nghiệp và thủy sản năm 2001"*, Hà Nội, 2003.
11. Tổng hợp số liệu điều tra tại các tỉnh: Hà Tây, Hòa Bình, Lạng Sơn, Thái Nguyên, Đắk Lắk, Gia Lai, Kon Tum, Quảng Nam, Thanh Hóa, Nghệ An, thành phố Hải Phòng, Long An, Đồng Nai, Bình Dương, Bình Phước, Vĩnh Long, Tiền Giang, Bà Rịa - Vũng Tàu từ năm 1989 đến năm 2004.
12. Bùi Thanh Hải và cộng tác viên: *"Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ và hệ thống máy cơ giới hoá làm đất, chăm sóc mía thâm canh và bảo vệ đất"*, Báo khoa học đề tài cấp Bộ, 2000.
13. Lê Sỹ Hùng và cộng tác viên: *"Nghiên cứu cơ giới hoá canh tác một số cây trồng trên đất dốc"*, Báo cáo khoa học đề tài cấp Bộ, Hà Nội, 2004.

14. Đậu Thế Nhu và cộng tác viên: "Nghiên cứu lựa chọn công nghệ và hệ thống thiết bị để sản xuất một số cây giống theo kiểu công nghiệp", Báo cáo khoa học (giữa kỳ đề tài cấp Nhà nước KC-07-19), Hà Nội , 2004.

15. Nguyễn Quốc Việt và cộng tác viên: "Xây dựng mô hình cơ giới hoá đồng bộ trong sản xuất nông nghiệp", Chương trình xây dựng mô hình ứng dụng khoa học công nghệ phục vụ phát triển kinh tế-xã hội nông thôn miền núi, Hà Nội, 2004.

TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU VÀ KẾT QUẢ ỨNG DỤNG TRONG LĨNH VỰC CƠ GIỚI HOÁ THU HOẠCH CÂY TRỒNG SAU 20 NĂM ĐỔI MỚI

PGS. TS. TRẦN ĐỨC DŨNG¹

VÕ THANH BÌNH²

1. Vai trò và đặc điểm của cơ giới hoá thu hoạch cây trồng ở nước ta

1.1. Cơ giới hoá thu hoạch cây trồng là yêu cầu cấp bách của phát triển sản xuất nông nghiệp hàng hoá

Trong 20 năm với sự phát triển nền kinh tế nông nghiệp hàng hoá theo cơ chế thị trường, sản xuất nhiều loại cây trồng chủ yếu ở nước ta đã phát triển rất nhanh cả về diện tích, năng suất và sản lượng. Một số cây trồng chủ yếu như lúa, ngô, mía... sản lượng tăng hơn 2 lần.

Cùng với sự phát triển của công nghệ chế biến đã hình thành nhiều vùng sản xuất tập trung, chuyên canh quy mô lớn như sản xuất lúa vùng Đồng bằng sông Cửu Long (4 triệu ha); sản xuất ngô ở Sơn La (> 40.000 ha), Đồng Nai (> 60.000 ha), các vùng sản xuất lạc ở Nghệ An (> 30.000 ha), Tây Ninh (> 40.000 ha), nhiều vùng sản xuất mía nguyên liệu cho các nhà đường có diện tích 20.000 - 30.000 ha như Thanh Hoá, Cần Thơ, Tây Ninh...

Trong sản xuất cây trồng, thu hoạch là khâu có ảnh hưởng trực tiếp đến sản lượng và chất lượng nông sản hàng hoá, diễn ra trong thời gian ngắn, tốn nhiều lao động và lao động nặng nhọc. Với các phương pháp thu hoạch thủ công chi phí cắt gặt lúa trên đồng (không kể khâu đập tách hạt) 20 - 25 công, thu hoạch ngô bắp 15 - 20 công, thu hoạch lạc 65 - 75 công, thu hoạch mía 60 - 70 công... Mặt khác, do sự phát triển các khu công nghiệp và hoạt động dịch vụ đã thu hút nhiều lao động từ nông thôn dẫn đến tình trạng khan hiếm nhân công thu hoạch và chi phí thu hoạch nhiều loại cây trồng đã tăng lên 2 - 3 lần. Hiện nay chi phí thu hoạch lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long 1.000.000 - 1.300.000 đồng/ha, thu hoạch lạc ở Tây Ninh 2.000.000 đồng - 2.300.000 đồng/ha, thu hoạch mía 35.000 đồng - 45.000 đồng/tấn... Việc khan hiếm nhân công vì chi phí thu hoạch ngày càng tăng cao đã cản trở sự phát triển bền vững của các vùng sản xuất cây trồng hàng hoá tập trung. Cơ giới hoá thu hoạch để giảm chi phí lao động, giảm chi phí sản xuất và kịp thời vụ ngày càng trở thành nhu cầu bức xúc, đặc biệt là thu hoạch lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long.

¹ 1, 2. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

1.2. Đặc điểm của công tác nghiên cứu cơ giới hoá thu hoạch ở nước ta

- Cơ giới hoá thu hoạch cây trồng là lĩnh vực kỹ thuật phức tạp, đa dạng. Đối với mỗi loại cây trồng có yêu cầu kỹ thuật và công nghệ thu hoạch khác nhau. Ngoài ra còn phụ thuộc vào giống, kỹ thuật canh tác, khí hậu thời tiết, quy mô ruộng đồng, giao thông, đặc điểm kinh tế - xã hội của từng vùng...

- Thu hoạch là khâu cuối cùng của sản xuất trên đồng ruộng, chịu ảnh hưởng và phụ thuộc vào các khâu canh tác trước thu hoạch, đặc biệt là khâu gieo trồng, chăm sóc. Cơ giới hoá thu hoạch khó có thể phát triển trong khi các khâu gieo trồng, chăm sóc lại chủ yếu bằng phương pháp thủ công với các quy trình không thống nhất, không bảo đảm độ đồng đều về mật độ, khoảng cách hàng, chiều cao cây, chiều cao lúống... Từ đặc điểm này đòi hỏi các máy thu hoạch có tính thích ứng với từng vùng và từng loại cây trồng khác nhau.

- Đối tượng trang bị sử dụng máy thu hoạch chủ yếu là các hộ nông dân làm dịch vụ thu hoạch, khả năng nguồn vốn đầu tư thấp, yêu cầu thu hồi vốn nhanh trong khi thời gian sử dụng máy thu hoạch trong năm ngắn, thường trong vòng 2 - 3 tháng. Điều này đòi hỏi các máy thu hoạch có giá rẻ phù hợp, năng suất cao, làm việc ổn định trong những điều kiện khác nhau.

- Mặt khác, các máy thu hoạch thường có nguyên lý cấu tạo phức tạp, làm việc trên đồng ruộng trong điều kiện khó khăn, đòi hỏi có vật liệu chế tạo, công nghệ chế tạo thích hợp để bảo đảm độ bền, độ tin cậy làm việc của máy. Để bảo đảm yêu cầu này, hầu hết các máy thu hoạch và đặc biệt là các máy liên hợp thu hoạch tự hành phải được nghiên cứu chế tạo tại các cơ sở có trang thiết bị, công nghệ chế tạo thích hợp và chế tạo hàng loạt, bảo đảm chất lượng sản phẩm hàng hoá, chế độ bảo hành, cung ứng phụ tùng... nhằm đảm bảo lòng tin và hiệu quả sử dụng.

Từ những đặc điểm và yêu cầu trên cho thấy, việc nghiên cứu phát triển cơ giới hoá thu hoạch cây trồng là công việc khó khăn, phức tạp, phải kết hợp giải quyết đồng bộ các yêu cầu về kỹ thuật, kinh tế, xã hội.

Căn cứ khả năng nghiên cứu chế tạo và tiếp nhận của sản xuất của từng thời kỳ, trong 20 năm qua các cơ quan nghiên cứu và chế tạo đã tập trung chủ yếu vào lĩnh vực cơ giới hoá thu hoạch lúa, ngô. Trong những năm gần đây đã bắt đầu quan tâm tới thu hoạch một số cây trồng khác như mía, lạc, đậu tương, sắn.

2. Cơ giới hoá thu hoạch lúa

2.1. Công nghệ thu hoạch lúa ở nước ta

Công nghệ thu hoạch lúa ở nước ta đến nay chủ yếu vẫn là thu hoạch nhiều giai đoạn, bao gồm các khâu cắt gặt, thu gom, đập tách hạt và làm sạch. Ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long toàn bộ các khâu này đều thực hiện trên đồng, còn ở các vùng khác lúa sau khi được cắt, thu gom vận chuyển về nhà và đập tách hạt trên sân. Công nghệ thu hoạch này có ưu điểm cơ bản là thích ứng được với mọi điều kiện sản xuất, song có nhược điểm là chi phí lao động và tổn thất cao. Theo điều tra khảo sát, tổn thất trung bình trong các khâu thu hoạch lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long là:

- Cắt gặt thu gom: Vụ đông xuân 3,18% và vụ hè thu 4,21%.
- Đập lúa: Vụ đông xuân 2,34% và vụ hè thu 2,92%.

Việc cơ giới hoá thu hoạch lúa theo công nghệ thu hoạch nhiều giai đoạn chủ yếu tập trung vào việc nghiên cứu thiết kế chế tạo và phát triển ứng dụng các loại máy cắt gặt và máy đập liên hợp thích ứng với các điều kiện của từng vùng sản xuất.

Do những nhược điểm của công nghệ thu hoạch nhiều giai đoạn là chi phí lao động và tổn thất còn cao, ở một số vùng, đặc biệt là vùng Đồng bằng sông Cửu Long yêu cầu được trang bị máy thu hoạch liên hợp thực hiện công nghệ thu hoạch một giai đoạn để thu hoạch nhanh, giảm chi phí lao động và giảm tổn thất đang ngày càng trở thành yêu cầu bức xúc của sản xuất.

2.2. Kết quả nghiên cứu ứng dụng máy gặt lúa

2.2.1. Máy gặt lúa rải hàng (xếp dãy)

Vào những năm 60 và 70 của thế kỷ trước, Viện Công cụ và Cơ giới hoá nông nghiệp (nay là Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch) đã tiến hành thí nghiệm nhiều loại máy gặt nhập từ nước ngoài như máy gặt đeo vai, máy gặt bó, máy gặt rải lượm, máy gặt rải hàng của các nước Liên Xô, Ba Lan, Tiệp Khắc, Nhật Bản. Đồng thời cũng trong thời gian đó đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy gặt rải hàng chuyển cây thẳng đứng GL-1,10, máy gặt chuyển cây nằm ngang GL-2,0 và máy gặt rải lượm GLL-1,2. Tuy có nhiều cố gắng nhưng do nhiều nguyên nhân khách quan và chủ quan nên các mẫu máy này đều chưa ứng dụng được vào sản xuất.

Năm 1985, Nhà máy cơ khí Long An đã chế tạo mẫu máy gặt lúa rải hàng đầu tiên ở nước ta theo thiết kế máy RE-1,0 của IRRI với số lượng khoảng 160 chiếc. Đây là nguồn gốc mẫu máy gặt lúa rải hàng phát triển sau này, nhưng ở thời điểm đó do chưa có yêu cầu bức xúc về lao động, thiết kế của mẫu máy RE-1,0 chưa thật phù hợp với việc gặt lúa năng suất cao, hơn nữa chất lượng chế tạo kém, nên chưa được sản xuất tiếp nhận.

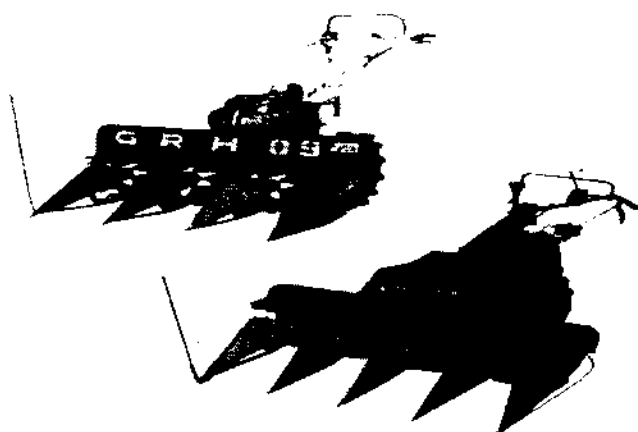
Từ năm 1990 - 1994, đề tài khoa học cấp Nhà nước do Viện Công cụ và Cơ giới hoá nông nghiệp chủ trì đã tiến hành nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy gặt rải hàng chuyển cây thẳng đứng GRH-1,2.

Sau khi so sánh các loại máy gặt cùng kiểu như: RE -1,0, RE -1,6, AR-120 và 4GL-1,85; đề tài đã chọn máy gặt AR-120 của hãng KUBOTA Nhật Bản là loại máy gặt tiên tiến nhất hiện nay làm mẫu, tiến hành thí nghiệm tính thích ứng, xác định các thông số làm việc và kết cấu máy. Để phù hợp với trình độ công nghiệp chế tạo và điều kiện sử dụng ở nước ta, đề tài tách máy gặt ra làm hai phần riêng biệt là bộ phận cắt gặt chuyển rải lúa (đầu gặt) và bộ phận truyền động, di động (động lực). Cơ cấu và các thông số đầu gặt cơ bản vẫn giữ nguyên như AR-120, thay đổi nguồn động lực bằng động cơ xăng hoặc động cơ diesel cỡ nhỏ, thiết kế hộp số di động kiểu xích thay cho hộp số bánh răng. Bộ phận cắt gặt liên kết với bộ phận truyền động và di động bằng bu lông, có thể tháo lắp thuận lợi, dễ dàng.

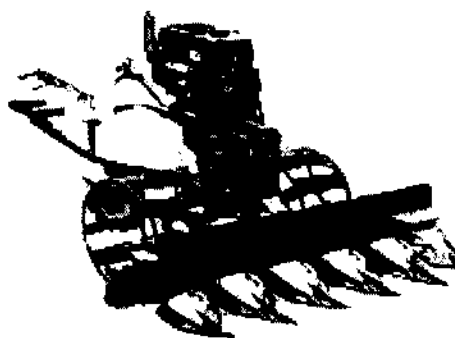
Trên cơ sở kết quả nghiên cứu của đề tài, một số cơ sở chế tạo cơ khí ở miền Bắc như Công ty Cơ khí Nam Hồng, Công ty Cơ khí Thái Bình, Công ty Phụ tùng số 1 FUTU đã tiếp nhận chế tạo và chuyển giao vào sản xuất.

Ở miền Nam Công ty Cơ khí An Giang, Công ty VIKYNO cũng đã cải tiến và chế tạo máy gặt rải hàng có bề rộng 1,2 m.

Hình 1. Máy gặt lúa rải hàng bề rộng cắt 0,9 m và 1,2 m



Từ năm 1995 trở lại đây hàng loạt các cơ sở cơ khí tư nhân ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long như: Chín Nghĩa, Chín Sang, Nhật Thành, Vĩnh Hoa (Long An), Thành Công (Tiền Giang), Nhật Khanh (Đồng Tháp), Tư Kiến (Bạc Liêu) đã chế tạo và bán ra thị trường loại máy gặt lúa rải hàng có đặc điểm kỹ thuật giống nhau là: bề rộng làm việc 1,5 m, bộ phận chuyển lúa đứng sang ngang kiểu đai dẹt bắt vấu, hộp số cũ của máy kéo hai bánh Nhật Bản, động cơ diesel 7 - 8 mã lực.



Hình 2. Máy gặt lúa rải hàng bề rộng cắt 1,5 m

Việc sử dụng hộp số của máy kéo 2 bánh Nhật Bản giúp cho giá các loại máy này rẻ hơn các máy của các công ty cơ khí; mặt khác cơ sở chế tạo gần với người sử dụng, thuận tiện cho việc bảo hành, sửa chữa. Vì vậy hàng năm mỗi cơ sở có thể chế tạo và bán ra thị trường hàng trăm máy.

Các loại máy gặt lúa rải hàng đã phát triển ứng dụng rất nhanh ở Đồng bằng sông Cửu Long trong vài năm gần đây với số lượng tới vài nghìn chiếc và cùng với máy đập lúa liên hợp đã góp phần đáng kể vào việc giảm chi phí lao động.

Việc phát triển ứng dụng máy gặt lúa rải hàng do đặc điểm chủ yếu là:

- Máy có kết cấu và các thông số làm việc hợp lý, phù hợp với điều kiện thu hoạch lúa ở nước ta. Điều đặc biệt nổi bật là, do sáng kiến của giáo sư MaJi, Viện Hàn lâm khoa học cơ giới hoá nông nghiệp Trung Quốc (CAAMS), thay guồng gạt cổ truyền bằng đĩa gạt hình sao bị động, thay bằng tải chuyển lúa sang ngang bằng xích có mấu gạt làm cho kết cấu gọn nhẹ, khối lượng máy nhỏ, tính cơ động cao, dễ chế tạo và sử dụng ngay cả trong điều kiện lô thửa nhỏ hẹp.

- Trong điều kiện ruộng khô, lúa đứng, chiều cao cây thích hợp, máy có năng suất cao, có thể gặt được 2,5 - 3,0 ha/ngày, gấp 20 lần gặt bằng liềm, độ hao hụt < 5%.

Tuy vậy việc phát triển máy gặt lúa rải hàng gặp hạn chế về điều kiện sử dụng, bởi máy không phát huy hiệu quả tốt trong điều kiện ruộng nước, lúa đổ. Mặt khác vẫn tốn nhiều nhân công vào việc thu gom vận chuyển (một máy gặt lúa rải hàng và máy đập lúa liên hợp cần tới 20 lao động phụ).

2.2.2. Cải tiến máy cắt cỏ đeo vai để cắt lúa của ông Nguyễn Đức Tâm (Lâm Đồng)

Từ những năm 1960 ở hai miền nước ta đã xuất hiện máy AC-1, AC-2, AC-3 với tên gọi ARIMITSU RICE CUTTING MACHINE của hãng MEIWA (Nhật Bản). Các loại máy này được trang bị kèm theo nhiều kiểu lưỡi bộ phận gom cây, có thể dùng để cắt cỏ, cắt lúa, khai hoang và phát quang bụi rậm. Khi cắt lúa máy lắp thêm bộ phận gom cây (dạng nửa trụ, bằng tôn). Vụ đông xuân năm 1969 Phòng Cơ giới hoá thu hoạch Viện Công cụ và Cơ giới hoá nông nghiệp đã thử nghiệm sử dụng mẫu máy AC-3 lắp bộ phận gom cây để cắt lúa tại Thái Bình. Kết quả cho thấy máy cắt và gom lúa tốt trong điều kiện ruộng khô, lúa đứng cây, mật độ trung bình với năng suất khoảng 2 sào/h. Song máy không phát triển được với 2 lý do chủ yếu là giá máy cao (máy mới) và lao động sử dụng máy vất vả, không an toàn.

Trong hơn 10 năm gần đây, đáp ứng nhu cầu thị trường các loại máy kéo, máy nông nghiệp cũ trong đó có máy cắt cỏ đeo vai của Nhật Bản được nhập vào nước ta với khối lượng lớn và giá rẻ. Máy cắt nhập về không có bộ phận gom cây chủ yếu sử dụng để cắt cỏ.



Hình 3. Máy cắt cỏ cải tiến để cắt lúa



Hình 4. Máy cắt lúa đeo vai của Trung Quốc 4G - 25

Ông Nguyễn Đức Tâm ở Cát Tiên - Lâm Đồng, trong quá trình sử dụng máy cắt cỏ đeo vai (loại máy cũ của Nhật Bản) để cắt cỏ tranh đã có sáng kiến làm bộ phận gom cây bằng các thanh sắt tròn lắp vào máy để gặt lúa. Sáng kiến của ông Tâm đã đáp ứng được nguyện vọng của nhiều hộ nông dân muốn có công cụ thu hoạch lúa năng suất cao, chi phí đầu tư thấp nên đã được hưởng ứng rộng rãi tại địa phương.

Sự tuyên truyền của các phương tiện thông tin đại chúng đã tạo được phong trào rầm rộ ứng dụng máy cắt cỏ cải tiến để cắt lúa một cách ồ ạt trong cả nước. Kèm theo đó là phong trào nhập khẩu máy cắt cỏ cũ của Nhật Bản, máy cắt cỏ và gặt lúa đeo vai của Trung Quốc. Kết quả điều tra khảo sát của Hội Cơ khí nông nghiệp Việt Nam ở 10 tỉnh và 2 huyện ở các vùng trồng lúa trong cả nước cho thấy đến cuối năm 2004 bằng các nguồn vốn ngân sách, các dự án và vốn của dân, số lượng máy đã mua sắm 3.161 chiếc. Các địa phương trang bị nhiều nhất là huyện Cát Tiên, Lâm Đồng 720 chiếc, tỉnh An Giang 400 chiếc, tỉnh Đồng Tháp 400 chiếc, Tỉnh Cần Thơ 200 chiếc, huyện Ứng Hoà, Hà Tây 300 chiếc, tỉnh Bạc Liêu 100 chiếc, tỉnh Long An 100 chiếc... Phong trào trang bị máy cắt cỏ cải tiến để cắt lúa chủ yếu diễn ra trong năm 2002 – 2003. Kết quả điều tra về tình hình sử dụng cho thấy, đến nay hầu hết số máy đã trang bị không còn sử dụng được do hư hỏng, số còn sử dụng chủ yếu dùng để cắt gốc rạ, cắt cỏ giữa vườn, gây thiệt hại và lãng phí cho nông dân cũng như một số doanh nghiệp kinh doanh loại máy này. Nguyên nhân chủ yếu là do máy chỉ sử dụng được trong những điều kiện hạn chế về mật độ, chiều cao lúa, chiều cao cắt, tình trạng của lúa. Máy thường cắt sát gốc, lúa dài không phù hợp với máy đập lúa liên hợp. Mặt khác, vì hầu hết là máy cũ không bảo đảm các chỉ tiêu kỹ thuật như chi phí nhiên liệu cao, độ rung lớn vượt quá giới hạn, hay hư hỏng, không có phụ tùng thay thế, cường độ lao động khi sử dụng máy cao, không thể làm việc liên tục trong thời gian dài, hay gây tai nạn cho người sử dụng.

2.3. Kết quả nghiên cứu ứng dụng máy đập lúa liên hợp

Cũng như nhiều nước trên thế giới, việc cơ giới hoá thu hoạch lúa ở nước ta được bắt đầu từ công đoạn đập phân ly tách hạt khỏi bông, gọi là công đoạn đập lúa. Sau khi cắt gặt, nếu không kịp thời đập tách hạt để phơi sấy, bảo quản, sẽ làm cho hạt ẩm mốc, mọc mầm, gây tổn thất lớn, chất lượng thóc gạo giảm nghiêm trọng. Vì vậy, vấn đề cơ giới hoá đập lúa là một yêu cầu cấp thiết.

Trước đây, công đoạn đập lúa thường sử dụng nguyên lý đập ngang với trống thanh hoặc trống răng có tỷ lệ đập sót cao, tỷ lệ thóc theo rơm lớn, độ tróc vỡ hạt cao và độ sạch sản phẩm kém. Đầu những năm 1970 nguyên lý đập nhiều vòng hay còn gọi là đập dọc trục được ứng dụng ở Trung Quốc, tiếp đến Viện Nghiên cứu lúa quốc tế (IRRI) đã chuyển giao các mẫu máy liên hợp đập và phân ly dọc trục TH3, TH6, TH7, TH8 cho một số nước ở Đông Nam Á, trong đó có miền Nam nước ta.

Vào những năm từ 1968 - 1970, Viện Công cụ và Cơ giới hóa nông nghiệp đã tiến hành nghiên cứu thí nghiệm nguyên lý đập dọc trục với 2 kiểu là máy đập lúa trống trụ kín răng dẹt và máy đập lúa trống côn răng dẹt. Các nhà máy Cơ khí Kiến An, Cơ khí Hoà Bình và Cơ khí

Trần Phú - Hà Nội đã chế tạo các mẫu máy này. Trong giai đoạn từ 1985-1990 Viện đã tiến hành các nghiên cứu cơ bản về nguyên lý đập và phân ly dọc trục. Nội dung nghiên cứu gồm các vấn đề chính sau:

- Các thông số kết cấu của 2 loại trống hở răng tròn và trống kín răng bản rộng phối hợp với các loại máng trơn, máng thanh, nắp trơn, nắp có gân dẫn để tạo ra các kiểu buồng đập khác nhau. Thí nghiệm so sánh đối chứng - xây dựng mô hình diễn biến quá trình đập - phân ly theo chu trình cây lúa chuyển động nhiều vòng hướng dọc trục trong buồng đập.

- Nghiên cứu quá trình tương tác giữa răng trống với máng, nắp và cây lúa; ảnh hưởng của các thông số buồng đập đến chất lượng đập và phân ly.

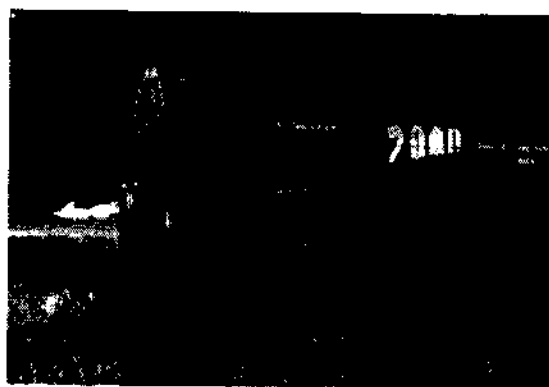
Kết quả nghiên cứu đã rút ra được những kết luận về các thông số tối ưu như đường kính trống, chiều dài trống, khe hở giữa máng và trống, nắp và trống. Chiều cao răng, bề rộng bản răng, gá lắp răng bản, số thanh dẫn, góc đặt thanh dẫn, kích thước cửa vào, cửa ra, vận tốc đầu năng, v.v..

Trên cơ sở các kết quả đó, Viện đã thiết kế, chế tạo, chuyển giao vào sản xuất một loạt nhỏ, đồng thời cung cấp thiết kế cho các nhà máy Cơ khí Kiến An (Hải Phòng), Cơ khí Lương Yên, Cơ khí Nam Hồng (Hà Nội), Cơ khí Cờ Đỏ (Bộ Lâm nghiệp), Nhà máy Thiết bị Bộ Thương mại; chế tạo hàng loạt kiểu máy đập liên hợp dọc trục trống hở răng tròn với 3 cỡ khác nhau ĐLH-0,5, ĐLH - 0,8 và ĐLH - 1,5 phục vụ sản xuất các tỉnh đồng bằng, trung du và miền núi phía Bắc, ước tính khoảng trên 1000 chiếc. Các loại máy này có đặc điểm chủ yếu là kích thước nhỏ gọn do sử dụng bộ phận đập trống răng tròn, năng suất nhỏ và vừa, dễ di chuyển phù hợp với điều kiện sản xuất lúa các tỉnh phía Bắc. Đặc biệt, loại máy này rất phù hợp với việc đập lúa giống do tỷ lệ hư hỏng hạt rất thấp ($<0,5\%$) nên được các trại sản xuất lúa giống sử dụng rộng rãi.



Hình 5. Máy đập lúa liên hoàn ĐLH-0,8

Trong 10 năm gần đây việc ứng dụng các máy đập lúa dọc trục ở các tỉnh phía Bắc đã phát triển rất nhanh. Nhiều nhà máy đã chế tạo nhiều loại máy đập lúa liên hợp có năng suất và chất lượng ngày càng cao cung cấp cho sản xuất. Hiện nay Công ty cơ khí Việt Nhật (Xuân Trường, Nam Định) đã đầu tư công nghệ và thiết bị chuyên dùng, hằng năm sản xuất 1500 – 2000 máy đập lúa các loại, chiếm lĩnh thị trường các tỉnh phía Bắc và xuất khẩu sang các tỉnh phía nam Trung Quốc.



Hình 6. Máy đập lúa liên hoàn trống răng bản

Ở Đồng bằng sông Cửu Long, sau ngày giải phóng xuất hiện rất nhiều kiểu cỡ máy đập lúa liên hợp dọc trục, loại trống kín răng bản được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất, phần lớn do các cơ sở tư nhân chế tạo, mỗi kiểu loại máy mang tên một chủ sản xuất, nổi tiếng có Ba Khoái, Ba Đạo, Sáu Nhân, Sáu Nhiều, Tư Sáng...

Tuy cùng một nguyên lý đập dọc trục và cùng một kết cấu trống kín răng bản, nhưng máy đập lúa liên hợp ở Đồng bằng sông Cửu Long rất đa dạng và phong phú về kiểu cỡ, có cả máy đập lúa tự hành. Các chủ máy tự cải tiến hoàn thiện trên cơ sở đáp ứng yêu cầu của từng vùng, cung cấp cho sản xuất khoảng 50 nghìn máy đập lúa liên hợp, cơ bản giải quyết vấn đề cơ giới hoá đập lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long.

Đến nay, số lượng máy đập lúa liên hợp kiểu dọc trục (kể cả răng tròn và răng bản) trong cả nước, ước tính khoảng trên 100 nghìn máy, đưa việc cơ giới hoá đập lúa đạt trên 83,6% tổng diện tích thu hoạch (riêng Đồng bằng sông Cửu Long đạt >98%), góp phần tăng năng suất lao động, năng suất cây trồng và chất lượng lúa nông sản hàng hoá. Đây là một thành tựu nổi bật mà việc nghiên cứu ứng dụng sáng tạo nguyên lý đập dọc trục là một kết quả rất có ý nghĩa trong thực tiễn sản xuất cũng như trong nhận thức về quá trình thực hiện cơ giới hoá nông nghiệp ở nước ta.

2.4. Kết quả nghiên cứu ứng dụng máy liên hợp thu hoạch lúa

Đến nay trên thế giới đã đưa ra 3 kiểu máy liên hợp thu hoạch lúa:

- Máy tuốt hạt trực tiếp trên bông: Loại máy này thực hiện việc tuốt hạt và gom thu hạt trực tiếp trên cây khi chưa cắt gốc. Đã có nhiều công trình nghiên cứu về loại máy này nhưng vẫn chưa có kết quả, vì thế chưa có máy ứng dụng trong sản xuất.

- Máy gặt tuốt liên hợp: Đây là loại máy cung cấp bán phân. Cây lúa sau khi cắt gốc, hệ thống xích kẹp chuyển lúa đi qua buồng đập. Tại đó, chỉ có phần bông lúa mang hạt tham gia tương tác với trống tuốt để tách và phân ly hạt, sau đó xích đưa cây lúa đã tách hết hạt ra phía sau, rơi xuống ruộng. Do khối lượng cây lúa đi vào buồng đập nhỏ nên chất lượng đập và phân ly cao, độ tróc vỏ hạt thấp, độ rơi vãi hao hụt nhỏ, đặc biệt độ sạch sản phẩm đạt trên 99%. Kết cấu máy gọn nhẹ, di chuyển dễ dàng, thích hợp với nhiều loại đồng ruộng và địa hình nền yếu. Đây là dòng máy chủ đạo sử dụng để thu hoạch lúa ở Nhật Bản, Hàn Quốc và Đài Loan.

Hạn chế của loại máy này là lúa gieo xạ dày, cây thấp nên việc thu cắt gặt tuốt khó khăn, độ hao hụt cao. Máy có kết cấu phức tạp khó chế tạo nên giá thành rất cao, máy mới giá trên

500 triệu đồng, còn máy cũ đã qua sử dụng rồi được một vài cơ sở ở nước ta mua với giá gần 200 triệu đồng, không phù hợp với sức mua của nông dân nước ta.

- Máy gặt đập liên hợp: lúa sau khi cắt được cung cấp toàn bộ vào buồng đập. Tại đó, dưới tác dụng của cơ cấu đập, hạt được tách ra khỏi bông, phân ly qua máng. Hỗn hợp sản phẩm thông qua sàng quạt làm sạch, chuyển vào thùng chứa thóc để đóng bao.

2.4.1. Các kết quả nghiên cứu máy liên hợp thu hoạch lúa của các cơ quan khoa học và các nhà máy cơ khí chế tạo

Trong 20 năm qua việc nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy liên hợp thu hoạch lúa được các viện và các trường đại học quan tâm. Ngoài Viện Cơ điện nông nghiệp phải kể đến Viện Nghiên cứu thiết kế máy nông nghiệp, Trường đại học Nông lâm thành phố Hồ Chí Minh. Dưới đây là tình hình và kết quả nghiên cứu chính:

Máy gặt đập liên hợp treo trên máy kéo

Trước năm 1990 Viện Công cụ và Cơ giới hóa nông nghiệp và Viện Thiết kế máy nông nghiệp đều nghiên cứu thiết kế máy gặt đập liên hợp với các bộ phận cắt có guồng gạt, bộ phận băng tải chuyển lúa lên trống đập lắp phía trước máy kéo, bộ phận đập và phân ly dọc trục, bộ phận sàng quạt làm sạch thóc được lắp treo sau máy kéo bánh xích hoặc bánh bom nhằm tận dụng nguồn động lực sẵn có. Các loại máy này do khối lượng và kích thước lớn chỉ có thể làm việc được trong điều kiện ruộng khô nền cứng. Mặt khác, do chất lượng chế tạo không bảo đảm nên không ứng dụng được trong sản xuất.

Máy gặt đập liên hợp tự hành GLH - 0,2

Năm 1992-1996 Viện Cơ điện nông nghiệp đã phối hợp với Xí nghiệp Cơ khí Đồng Tháp (tỉnh Đồng Tháp) nghiên cứu thiết kế chế tạo máy liên hợp thu hoạch lúa tự hành. Máy làm việc theo nguyên lý gặt đập, bề rộng cắt 1,5 m, bộ phận đập dọc trục trống răng tròn phối hợp trống răng bản. Máy sử dụng hộp số máy kéo Bông Sen 12, động cơ diezen 24Hp. Hệ thống di động bằng xích cao su liên giải với áp suất trên mặt đồng 0,2 kg/cm² bảo đảm làm việc trong điều kiện ruộng nước có bùn sâu dưới 15 cm. Máy có năng suất 0,16 ha/h, độ hao hụt dưới 2% và độ sạch sản phẩm trên 96%. Kết quả này về cơ bản đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật thu hoạch lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, Xí nghiệp Cơ khí Đồng Tháp đã chế tạo loại nhỏ 10 chiếc để chuyển giao vào sản xuất. Tại Hội thi máy gặt lúa cho các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tổ chức tại Cần Thơ tháng 8 năm 1998 máy GLH - 0,2 đã được giải nhì (không có giải nhất).



Hình 7. Máy gặt đập liên hợp GLH-0,2

Tuy vậy máy GLH-0,2 đã không phát triển được trong sản xuất, nguyên nhân cơ bản do Nhà máy Cơ khí tỉnh Đồng Tháp không có điều kiện đầu tư công nghệ và thiết bị chế tạo. Vì vậy máy không bảo đảm độ bền, thường gặp hư hỏng vặt trong quá trình sử dụng, trung bình 2-5 giờ làm việc có một sự cố (trong khi các máy liên hợp của Trung Quốc trung bình là trên 25 giờ và của các nước phát triển trên 75 giờ). Do vậy xí nghiệp tốn nhiều chi phí cho việc bảo hành và người mua máy chậm thu hồi vốn.



Hình 8. Máy gặt đập liên hợp GLH-0,3A

Năm 2001-2005 trong khuôn khổ đề tài cấp Nhà nước KC-07-15 *Nghiên cứu thiết kế chế tạo một số loại máy để thu hoạch một số cây trồng chính, phù hợp với điều kiện sản xuất*, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã triển khai nội dung nghiên cứu hoàn thiện thiết kế và chế tạo máy gặt đập liên hợp GLH-0,3A. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu thiết kế chế tạo máy GLH-0,2 đã hoàn thiện thiết kế nhằm nâng cao năng suất, chất lượng làm việc, thuận tiện cho việc điều khiển sử dụng và đặc biệt là tăng cường độ bền, độ tin cậy cho các bộ phận làm việc. Máy có đặc điểm kỹ thuật chủ yếu: bề rộng cắt gặt 2 m, động cơ 35 Hp, hệ di động xích cao su liên giải có bề rộng và chiều dài tiếp đất lớn hơn để tăng khả năng di động trên ruộng ngập nước nền yếu. Đồng thời đã thực hiện một loạt các cải tiến ở bộ phận cắt gặt, bộ phận đập, hệ thống truyền động, hệ thống điều khiển và tăng cường độ cứng vững của khung. Máy đã được Tổng Công ty Cơ điện Nông nghiệp và Thủy lợi chế tạo và đưa vào khảo nghiệm ứng dụng tại Long An và Đồng Tháp từ tháng 5-2003 đến nay. Qua 4 vụ máy đã hoạt động tốt trong các điều kiện khác nhau ở cả 2 vụ đông xuân và hè thu, với năng suất trung bình 0,25 ha/h, độ sạch trên 97%, tổng hao hụt dưới 2%. Sau những sự cố ban đầu do chế tạo lắp ráp đã được khắc phục, máy làm việc ổn định. Từ tháng 2-2004 đến nay máy được giao cho ông Lưu Văn Tiến ấp 6, xã Trường Xuân, Tháp Mười, Đồng Tháp vận hành sử dụng trong 3 vụ liên tục để thu hoạch cho gia đình và làm dịch vụ với diện tích >60 ha.

Về cơ bản máy GLH-0,3 đã được hoàn thiện về thiết kế, kiểu dáng công nghiệp và có thể làm cơ sở cho việc đầu tư công nghệ, chế tạo hàng loạt thành sản phẩm hàng hoá.

Máy gặt tuốt hạt trên bông và máy gặt đập SR-500

Đây là những mẫu máy do khoa cơ khí - công nghệ Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh cải tiến từ máy tuốt hạt trực tiếp trên bông của IRRI và máy gặt đập liên hợp lúa mì của Phần Lan SR-500.

Máy tuốt hạt trên bông tự hành có bề rộng làm việc 2,2 m đã không hoạt động được vì

máy quá nặng không di động được trên ruộng nước, việc điều khiển máy rất vất vả, tổn thất hạt rất lớn.

Máy gặt đập liên hợp SR-500 là máy thu hoạch lúa mì có bề rộng cắt 2,2 m, bộ phận đập ngang, bộ phận giũ rơm dạng phím, hệ di động bánh hơi, trọng lượng 3,9 tấn. Cải tiến chủ yếu là thay hệ thống trống đập ngang bằng trống đập và phân ly dọc trục để loại bỏ bộ phận phím giũ rơm. Việc nghiên cứu mới chỉ dừng ở nghiên cứu thử nghiệm, song với khối lượng máy lớn, 4 bánh hơi không làm việc được trong điều kiện ruộng nước.

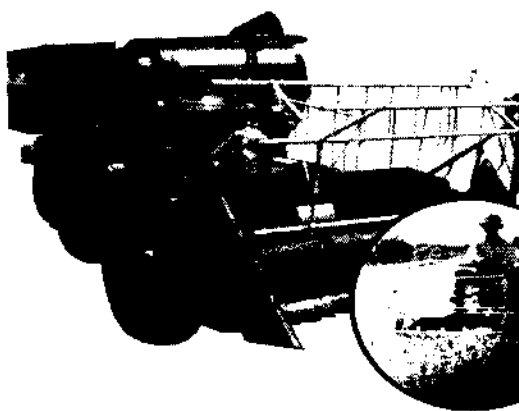
Máy gặt đập liên hợp GD - 0,3 và GLH - 0,25

Trong Hội thi máy gặt tháng 8 năm 1998, Công ty Cơ khí lương thực Long An đã tham gia dự thi với mẫu máy GD- 0,3 có bề rộng cắt 2 m lắp trên máy kéo 4 bánh hai cầu chủ động YAMAHA công suất 31 mã lực. Máy có nguyên lý kết cấu tương tự như với máy gặt đập liên hợp treo trên máy kéo MTZ của Viện Công cụ và Cơ giới hóa nông nghiệp trước đây.

Trong hội thi này, Nhà máy Cơ khí nông nghiệp Thủ Đức (A74) dự thi với mẫu máy GLH-0,25 được chế tạo theo thiết kế GLH-0,2 của Viện Cơ điện nông nghiệp.

Máy gặt đập liên hợp GDLH-1,2

Là máy gặt đập liên hợp cỡ nhỏ có bề rộng cắt 1,2 m, 3 bánh hơi sử dụng động cơ diesel 12-16 Hp do Công ty Cơ khí Nam Hồng (Hà Nội) và Công ty máy kéo và máy nông nghiệp (Tổng Công ty Động lực và máy nông nghiệp) nghiên cứu chế tạo trên cơ sở mẫu máy của Trung Quốc. Máy có nguyên lý làm việc tương tự GLH-0,2 và GLH-0,3A song không có bộ phân sàng quạt làm sạch thóc. Hạn chế chủ yếu của máy là độ sạch sản phẩm của máy rất thấp, trống đập bị tắc khi cắt thấp, tỷ lệ hao hụt cao (trên 4%), máy chỉ có thể làm việc trong điều kiện nền cứng. Các đơn vị trên đều đã chế tạo một loạt máy nhỏ nhưng chưa ứng dụng được vào sản xuất.



Hình 9. Máy gặt đập liên hợp GDLH-1,2

2.5. Các kết quả chế tạo máy gặt đập liên hợp của nông dân và các cơ sở cơ khí nhỏ tư nhân

Xuất phát từ nhu cầu bức xúc của việc thu hoạch lúa ở các địa phương, trong những năm gần đây nhiều cơ sở cơ khí nhỏ và nông dân đã đầu tư công sức, tiền của theo đuổi việc chế tạo máy gặt đập liên hợp. Theo điều tra khảo sát sơ bộ, các địa chỉ đã và đang chế tạo máy gặt đập liên hợp là:

- Các cơ sở cơ khí nhỏ: Ông Nguyễn Văn Đền (Đồng Tháp), Phan Tấn Bền (Đồng Tháp),

Bùi Hữu Nghĩa (Long An), Nguyễn Văn Cảnh (An Giang), Trần Đức Thành (Khánh Hoà), Nguyễn Văn Xuân (Khánh Hoà).

- Các nông dân: Nguyễn Đức Hoàng (An Giang), Nguyễn Bảo Thủ (Long An).

Dưới đây là một số kết quả tiêu biểu:

2.5.1. Các loại máy gặt đập liên hợp của ông Nguyễn Văn Đền

Ông Nguyễn Văn Đền là chủ cơ sở chế tạo cơ khí ở Cao Lãnh - Đồng Tháp. Gần 10 năm (1993 - 2001) dồn tâm huyết và vốn liếng cho việc nghiên cứu chế tạo máy gặt đập liên hợp và đã lần lượt chế tạo 3 mẫu máy gặt đập liên hợp.

- *Mẫu máy đầu tiên* được chế tạo năm 1995 trên cơ sở nguyên lý các máy thu hoạch cây có hạt (lúa mì) của châu Âu, có bề rộng làm việc 3 m, trọng lượng 5,1 tấn. Máy có đặc điểm kỹ thuật chủ yếu là:

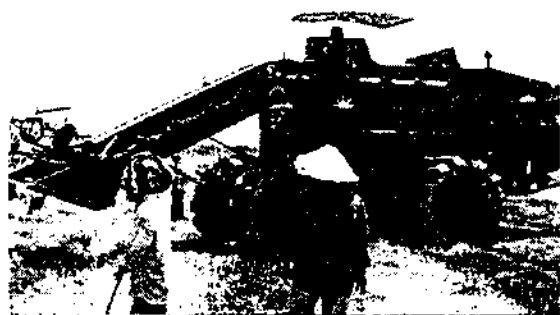
Bộ phận dao cắt kiểu tăng đơ, có guồng gạt.

Bộ phận chuyển lúa lên trống đập bằng 6 rulô.

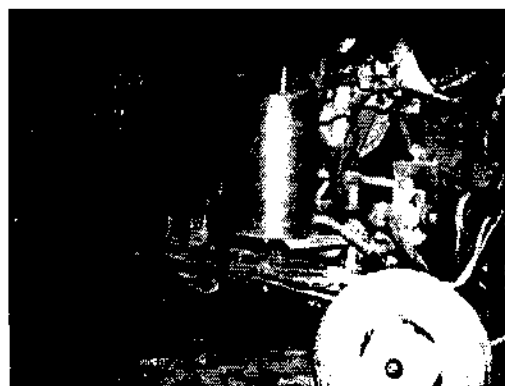
Bộ phận đập có 5 trống đập nằm ngang nối tiếp nhau.

• Hệ thống di động: 2 cầu chủ động, 4 bánh xe lớn có mấu bám.

• Với các nguyên lý cấu tạo trên máy có khối lượng và kích thước lớn, chất lượng chế tạo kém, làm việc không ổn định và hay hư hỏng nên không phát triển được và chính ông Hai Đền đã huỷ bỏ.



Hình 11. Mẫu máy gặt đập liên hợp của ông Nguyễn Văn Đền



Hình 12. Hệ thống di động nửa xích của máy gặt đập liên hợp

- *Mẫu máy thứ hai*: Sau khi mẫu máy đầu tiên thất bại ông Đền chế tạo mẫu thứ hai thu nhỏ có bề rộng làm việc 2 m trên cơ sở đưa các bộ phận gặt đập lên máy kéo 2 cầu động cơ 35 mã lực. Ngay khi thử máy, đã không làm việc được vì không di động được trên đồng do bánh xe nhỏ không đủ lực bám.

- *Mẫu máy thứ 3*: Trên cơ sở tham khảo mẫu máy NEN HOLLAND có hệ di động nửa xích trình diễn ở Nông trường Sông Hậu và mẫu máy GLH - 0,2 của Viện Cơ điện nông nghiệp phối hợp chế tạo tại Công ty Cơ khí tỉnh Đồng Tháp với bộ phận đập dọc trục, ông Hai Đền đã chế tạo máy gặt đập liên hợp GĐNX - 2,0 có bề rộng làm việc 2 m, hệ di động nửa xích và bộ phận đập dọc trục. Với cải tiến trên, qua thử nghiệm cho thấy máy có khả năng làm việc được trên nền ruộng ngập nước và ông Hai Đền đã chế tạo một loạt 10 máy bán cho dân. Toàn bộ số

máy sau khi bán đã phản tu và bị trả lại do hư hỏng nhanh, đặc biệt là sự hư hỏng của hệ thống di động do ông tự chế tạo (dải xích, cụm bánh đề xích). Với hậu quả này ông Hai Đền đã chịu tổn thất lớn về kinh tế và ông đã chấm dứt việc chế tạo máy gặt đập liên hợp.

2.5.2. Máy gặt đập liên hợp của ông Bùi Hữu Nghĩa

Trên cơ sở sản xuất máy gặt lúa rải hàng, ông Chín Nghĩa đã nghiên cứu, chế tạo máy gặt đập liên hợp cỡ nhỏ có bề rộng làm việc 1,5 m. So với các loại máy gặt đập GLH - 0,2; GLH - 0,3 của Viện Cơ điện nông nghiệp, máy gặt đập của ông Nghĩa có khác biệt chủ yếu sau đây:

- Sử dụng bộ phận cắt, chuyển lúa đứng cây của máy gặt rải hàng, nhờ vậy bỏ được guồng gặt và vít gom lúa, giảm được kích thước và trọng lượng máy.
- Bộ phận chuyển lúa lên trống đập kiểu 2 xích gạt (không dùng băng tải xích).
- Sử dụng hộp số cũ của máy kéo hai bánh Nhật Bản.
- Hệ di động xích sắt tự chế tạo trên cơ sở sử dụng xích công nghiệp hàn thêm các tấm tựa có gân.



Hình 13. Mẫu máy gặt đập liên hợp của ông Bùi Hữu Nghĩa

Với các cải tiến trên, máy có kích thước nhỏ gọn, phù hợp với khả năng chế tạo của cơ sở cơ khí nhỏ và giá rẻ. Máy làm việc tốt trong điều kiện ruộng khô, lúa đứng. Trong năm 2004 – 2005 ông Chín Nghĩa đã sản xuất loại nhỏ, bán ra tỉnh Khánh Hoà 4 máy và tại huyện Thủ Thừa, Long An 3 máy. Qua khảo sát máy có năng suất 0,15 ha/h.

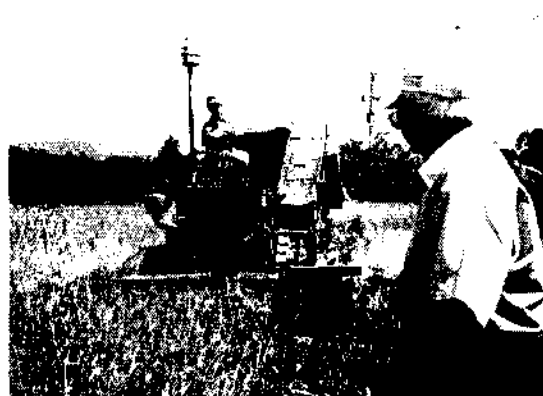
Hạn chế chủ yếu của máy là phạm vi sử dụng: bộ phận gạt chuyển cây lúa đứng (không sử dụng guồng gặt), không làm việc được khi lúa đổ, khả năng bám và độ bền xích di động kém.

Để giúp ông Chín Nghĩa hoàn thiện mẫu máy này, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã cung cấp thiết kế bộ xích di động cao su liên dải (nhập từ Trung Quốc) và kinh phí chế tạo hệ di động xích cao su cùng bộ phận đập dọc trục răng tròn (theo thiết kế máy GLH - 0,2 của Viện).

2.5.3. Máy gặt đập liên hợp của ông Nguyễn Văn Xuân

Năm 2003 - 2004, ông Xuân - chủ cơ sở cơ khí ở thị xã Cam Ranh - Khánh Hoà đã chế tạo máy gặt đập liên hợp có bề rộng làm việc 1 m, sử dụng động cơ 20 mã lực. Máy do ông Xuân chế tạo có các bộ phận làm việc tương tự với máy GLH-0,2. Cải tiến chủ yếu là hệ di động 4

bánh hơi (lốp bánh xe Bắc Kinh - Trung Quốc). Kết quả khảo sát cho thấy máy làm việc được trong điều kiện ruộng khô, lúa đứng. Máy có năng suất 0,1 ha/h, tỷ lệ tổn thất lớn hơn 4%. Song do chất lượng chế tạo kém, một số thông số thiết kế chưa hợp lý nên khi làm việc lúa thường bị tắc kẹt ở vít gom lúa và băng tải chuyển lúa lên bộ phận đập, làm việc không ổn định, hay hư hỏng vặt.



Hình 14. Mẫu máy gặt đập liên hợp của ông Nguyễn Văn Xuân

2.5.4. Máy gặt đập liên hợp của ông Nguyễn Đức Hoàng

Ông Nguyễn Đức Hoàng là nông dân ở xã An Hoà - Châu Thành - An Giang. Máy gặt đập liên hợp do ông giống dựng bằng cách mua các thiết bị phụ tùng có sẵn, kết hợp với việc đặt cơ sở cơ khí địa phương chế tạo, lắp ráp. Máy có đặc điểm kỹ thuật chính là:

- Khung gầm, hộp số của xe ô tô hai cầu chủ động, bốn bánh hơi, động cơ MAZDA 33 Hp. Để tăng khả năng bám và chống lún đã lắp thêm 2 bánh sắt có mẫu được truyền động bằng xích và 1 trống lăn bị động dưới gầm máy.

- Bộ phận cắt gặt kiểu chuyển lúa đứng cây của máy gặt rải hàng bề rộng 1,85 m do cơ sở Nhật Thành, Long An chế tạo.

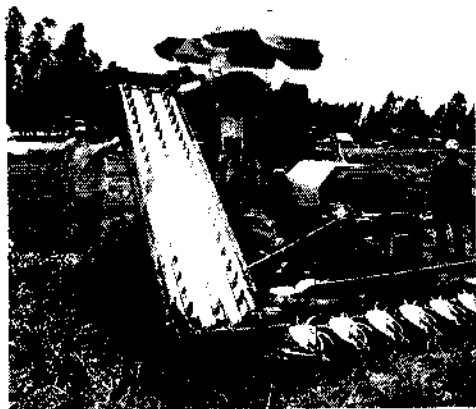
- Bộ phận chuyển lúa lên trống đập kiểu băng tải có mẫu, bề rộng 0,5 m.

- Bộ phận đập và làm sạch của máy đập lúa liên hợp đặt dọc máy.

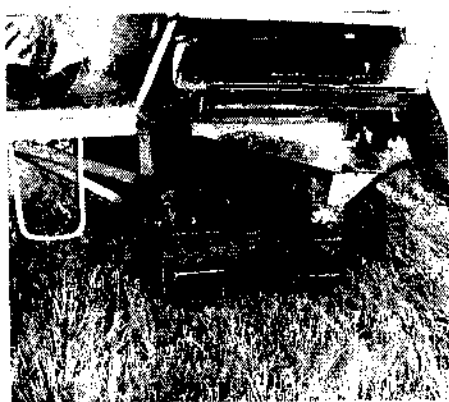
Máy có khối lượng khoảng 3 tấn, kích thước tương đối lớn 5,1 x 2,65 x 2,8m. Máy làm việc tốt trong điều kiện ruộng khô, lúa đứng và đang làm dịch vụ thu hoạch tại huyện Hòn Đất - Kiên Giang.

Các loại máy gặt đập liên hợp còn lại của các cơ sở đang trong giai đoạn giống dựng, thử nghiệm và có đặc điểm chung là sử dụng gầm và hộp số của các loại xe ô tô cũ, bốn bánh hơi. Bộ phận cắt của máy gặt rải hàng với bề rộng 1,5 - 1,8m. Bộ phận đập và làm sạch của máy đập lúa liên hoàn.

Nhìn chung các loại máy gặt đập liên hợp do nông dân và các cơ sở cơ khí nhỏ chế tạo trên cơ sở tận dụng các loại hộp số, khung gầm ô tô sẵn có. Việc chế tạo chủ yếu dưới dạng giống dựng đơn chiếc. Một số ít có khả năng làm việc được trong những điều kiện nhất định nhưng do kiến thức và khả năng có hạn nên khó có thể trở thành sản phẩm hàng hoá.



Hình 15. Mẫu máy gặt đập liên hợp của ông Nguyễn Đức Hoàng



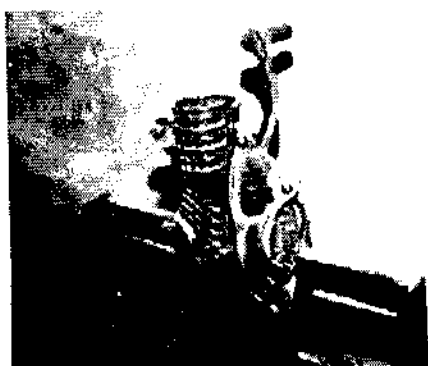
Hình 16. Hệ thống di động máy gặt đập liên hợp

3. Kết quả nghiên cứu ứng dụng máy thu hoạch ngô

Hơn 10 năm qua, sản xuất ngô ở nước ta tăng nhanh cả về diện tích, năng suất và sản lượng. Để phát triển sản xuất ngô hàng hoá vấn đề cơ giới hoá thu hoạch đã trở thành một nhu cầu cấp thiết, vì vậy công tác nghiên cứu ứng dụng máy thu hoạch ngô đã được quan tâm.

3.1. Công cụ và máy tẽ ngô

Năm 1989, Viện Công cụ và Cơ giới hóa nông nghiệp tiến hành thiết kế cải tiến công cụ tẽ ngô quay tay của nước ngoài phù hợp với đặc điểm giống ngô Việt Nam. Do công cụ đơn giản, chỉ nặng 7,5 kg, chất lượng làm việc tốt, năng suất đạt 100 kg/h, giá thành rẻ nên đã nhanh chóng được người sử dụng chấp nhận. Đến nay đã có hàng vạn chiếc ứng dụng vào sản xuất khắp các vùng, đặc biệt rất phù hợp với vùng trung du – miền núi.



Hình 17. Công cụ tẽ ngô



Hình 18. Máy tẽ ngô TN-4

Đầu những năm 1990, do nhu cầu bức xúc của sản xuất, công tác nghiên cứu chưa chuyển kịp, Xí nghiệp Cơ khí Đồng Tháp và Nhà máy Cơ khí Thủ Đức đã chế tạo một loạt máy tẽ ngô theo mẫu BP - 6 và BM - 6M của Rumani, phục vụ sản xuất ngô trong tỉnh và một số vùng lân cận.

Từ mẫu máy tẽ ngô liên hợp của Thái Lan do một tổ chức phi chính phủ Hà Lan viện trợ,

Công ty Cơ điện và Phát triển nông thôn đã chế tạo hàng loạt máy tẽ ngô liên hợp TN - 4 cung cấp chủ yếu cho vùng sản xuất ngô các tỉnh Sơn La, Lai Châu với số lượng gần 1.000 chiếc.

Trên cơ sở máy đập lúa liên hợp dọc trục, Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long đã thiết kế cải tiến thành máy bóc bẹ tẽ hạt BBTH - 1,5.

Từ năm 1990 đến nay, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch liên tục nghiên cứu thiết kế chế tạo và ứng dụng vào sản xuất một số loại máy tẽ ngô như máy tẽ ngô thương phẩm dạng đĩa TN - 2, máy tẽ ngô TN - 4,0M và gần đây là các máy liên hợp bóc bẹ tẽ hạt độ ẩm cao BBTH - 2,5.



Hình 19. Máy bóc bẹ tẽ hạt ngô BBTH-2,5

Ngô sau khi thu hoạch nếu độ ẩm hạt dưới 35% có thể trực tiếp đưa vào máy để bóc bẹ tẽ hạt ngay trên đồng, năng suất 2,5 tấn/h, tỷ lệ sót nhỏ hơn 0,5%, độ sạch sản phẩm đạt trên 99%. Gần đây, để phục vụ nhu cầu sản xuất ngô giống, Viện cũng đã nghiên cứu thiết kế máy tẽ ngô giống liên hợp TNG - 4,0, phối hợp với động cơ điện 4,5 kW.



Hình 20. Máy tẽ ngô giống TNG-4,0

Nhìn chung, các mẫu máy tẽ ngô hiện nay khá đa dạng và phong phú, có thể thoả mãn nhu cầu sản xuất. Vấn đề còn lại là tổ chức chế tạo và cung cấp cho thị trường, bảo đảm chất lượng và độ tin cậy của máy nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế sử dụng.

3.2. Máy liên hợp thu hoạch ngô

Từ năm 2002 đến nay, thực hiện đề tài trọng điểm cấp Bộ, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã triển khai nghiên cứu thí nghiệm và thiết kế chế tạo máy liên hợp thu bắp ngô TBN - 2. Trên cơ sở mẫu máy thu bắp 4YW - 2 của Trung Quốc, đề tài đã nghiên cứu cải tiến thiết kế để phù hợp với đặc điểm cơ lý tính của giống ngô Việt Nam, thay đổi nguồn động lực bằng máy kéo MTZ - 50. Máy vừa tiến hành thu bắp, vừa băm thân cây vùi xuống ruộng, năng suất máy 0,2 - 0,25 ha/h. Phương thức thu hoạch này phù hợp với quy trình sản xuất mới, có tính bảo hộ và trả lại độ phì nhiêu cho đất. Vấn đề hiện nay là tổ chức chế tạo và chuyển giao vào sản xuất sao cho có hiệu quả.



Hình 21. Liên hợp thu bắp ngô TBN-0,2

4. Cơ giới hoá các cây trồng khác

4.1. Máy đập đỗ tương

Việc đập tách hạt đỗ tương hiện nay ngoài phương pháp thủ công truyền thống còn có thể sử dụng máy đập lúa để đập tách hạt sau khi đã phơi khô cả cây. Việc đập đỗ tương bằng máy đập lúa thông thường hiệu quả còn hạn chế do tỷ lệ hạt sót và tróc vỡ trên 1,3%.

Trên cơ sở đề tài cấp Nhà nước KC - 07 -05 “Nghiên cứu lựa chọn công nghệ và thiết bị để chế biến một số loại hạt giống cây trồng chất lượng cao quy mô vừa và nhỏ” (2001 - 2003), Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã thực hiện nội dung nghiên cứu thiết kế chế tạo máy đập đỗ tương giống.

Máy được nghiên cứu thiết kế theo nguyên lý tương tự như máy đập lúa liên hoàn dọc trục với trống đập là loại trống kết hợp răng bản với răng tròn.

Máy có chất lượng làm việc tốt hơn so với việc sử dụng máy đập lúa liên hoàn và có thể đập được đỗ tương có độ ẩm cao tới 28%. Máy có chất lượng làm việc bảo đảm: tỷ lệ hạt sót dưới 0,3%; tỷ lệ hạt tróc vỡ: dưới 0,6%; độ sạch sản phẩm trên 98%.



Hình 22. Máy đập đỗ tương giống ĐDT-0,5

4.2. Máy đào lạc và máy bứt củ lạc

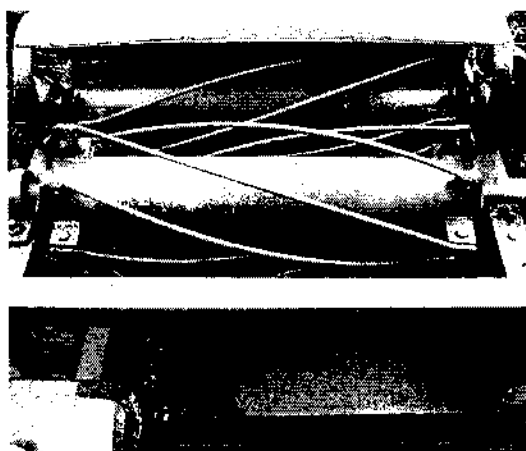
Thu hoạch lạc ở nước ta hiện nay được thực hiện bằng công nghệ nhiều giai đoạn đào nhỏ, thu gom, vận chuyển cả cây, bứt củ ra khỏi cây hoặc đào nhỏ cây rồi bứt củ ngay trên ruộng. Để đỡ công đào và giảm độ sót, ở nhiều nơi như Tây Ninh khi thu hoạch lạc vụ đông xuân đất khô, phải bơm nước vào ruộng trước thu hoạch 2 - 3 ngày. Các công đoạn thu hoạch lạc hiện nay đều được thực hiện bằng phương pháp thủ công tốn nhiều lao động và tổn thất do đào nhỏ cao trên 5%.

Trong phạm vi đề tài KC - 07 - 15, Phân viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch miền Nam đã nghiên cứu thiết kế máy đào lạc ĐL - 0,3.

Máy đào lạc ĐL - 0,3 được thiết kế treo sau máy kéo MTZ - 50, bộ phận làm việc chủ yếu là bộ phận đào phối hợp giữa lưỡi đào cố định với 2 rô to có cánh để phá vỡ liên kết đất và nâng góc lạc lên mặt đồng. Sau khi đào, việc thu gom cây được thực hiện bằng tay, sau đó việc bứt củ có thể thực hiện bằng guồng bứt củ lạc đạp chân hoặc máy bứt củ lạc 2 trống.



Hình 23. Máy đào lạc ĐL-0,3



Hình 24. Máy bứt củ lạc BL -2T

Kết quả khảo nghiệm và ứng dụng tại Bình Dương và Tây Ninh cho thấy, máy đáp ứng được yêu cầu sản xuất, có hiệu quả cao khi thu hoạch vụ lạc đông xuân (vụ chính) trong điều kiện đất khô cứng, không cần làm ẩm đất trước thu hoạch. Máy có năng suất cao 0,3 - 0,4 ha/h, độ sót củ dưới 1%, lạc sau khi đào việc thu gom bằng tay dễ dàng, giảm được 15 công/ha.

Máy bứt củ lạc BL-2T là máy tĩnh tại sử dụng nguồn động lực động cơ điện 3 kW hay động cơ diesel 6 mã lực. Máy làm việc theo nguyên lý tuốt củ giữa khe hở 2 trống tuốt, bó lạc được cấp và giữ bằng tay. Kết quả khảo nghiệm và ứng dụng tại Trung tâm thực nghiệm Trảng Bàng - Tây Ninh đã xác định: Năng suất máy 150 - 200 kg/h, độ sót củ không đáng kể, tỷ lệ vỡ hạt dưới 0,5%, tỷ lệ củ còn sót tía dưới 40%. Máy có thể thay thế 10 - 15 lao động bứt củ bằng tay.

Việc ứng dụng máy đào và bứt củ lạc giảm đáng kể chi phí lao động và chi phí thu hoạch lạc. Các loại máy này có cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo, kinh phí đầu tư thấp, có khả năng mở rộng ứng dụng trong sản xuất.

4.3. Máy thu hoạch mía

Đến nay thu hoạch mía ở nước ta vẫn thực hiện bằng phương pháp thủ công ở tất cả các khâu chặt cây, róc lá, chặt ngọn, bó cây, vận chuyển, bốc xếp. Do vậy chi phí nhiều lao động và là lao động vất vả, nặng nhọc. Riêng việc chặt gốc, róc lá và cắt ngọn chi phí 35 - 40 công/ha (chiếm 60% chi phí thu hoạch).

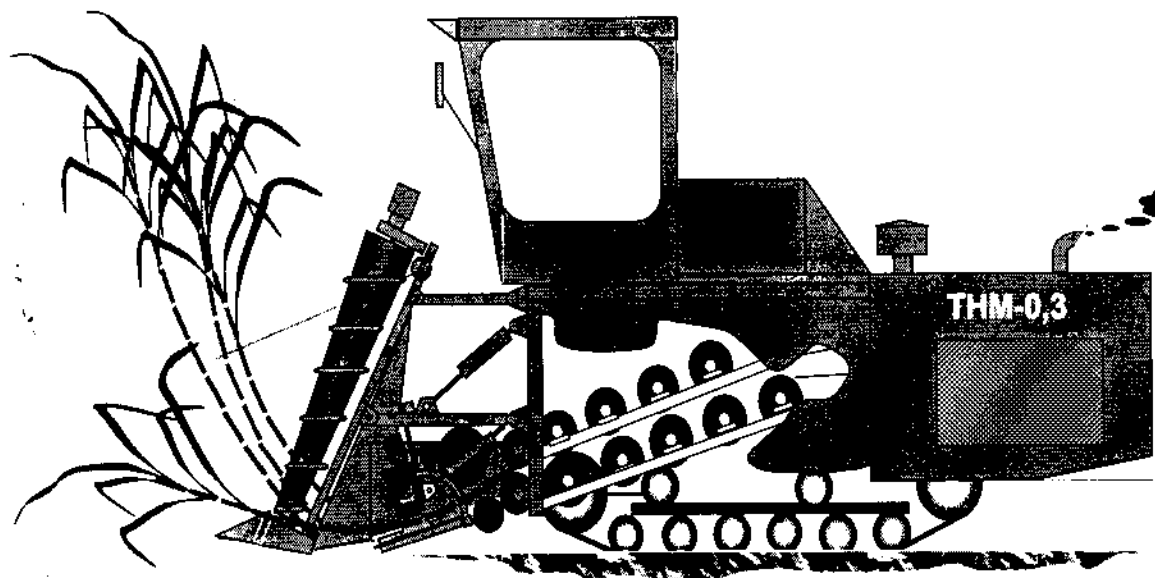
Do tình trạng khan hiếm lao động thời vụ nên giá thu hoạch mía ở các vùng nguyên liệu nhà máy đường tăng rất nhanh trong vài năm gần đây. Hiện nay giá phổ biến 35.000 đồng - 40.000 đồng/tấn có vùng lên tới 45.000 đồng - 50.000 đồng/tấn.

Ở các nước phát triển, khâu thu hoạch được cơ giới hoá hoàn toàn với mía đốt và cây mía được chặt khúc chuyển thẳng đến nhà máy chế biến. Trong điều kiện ở nước ta, các nhà máy đường đều theo công nghệ ép nguyên cây, quy mô ruộng mía không đồng đều, với nhiều giống mía và kỹ thuật canh tác không thống nhất, tình trạng mía đổ rất phổ biến... Vì vậy, việc cơ giới hoá thu hoạch phải được thực hiện từng bước và cơ giới hoá từng khâu, trước hết là khâu chặt mía trên đồng.

Việc cơ giới hoá thu hoạch mía được cơ quan nghiên cứu và chuyển giao đặt ra từ năm 1997. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã thực hiện những nghiên cứu

điều tra khảo sát và xác định phương hướng cơ giới hoá thu hoạch mía trong điều kiện nước ta. Trên cơ sở đó đã thu thập hầu hết các nguyên lý cấu tạo của các máy thu hoạch trên thế giới và đề xuất nguyên lý máy chặt mía nguyên cây rải trên đồng và có thể thu hoạch được mía đổ.

Trên cơ sở của đề tài KC-07-15, Viện đã tiến hành nghiên cứu thiết kế chế tạo máy chặt mía nguyên cây rải trên đồng với các bộ phận làm việc chủ yếu là: bộ phận nâng cây đổ và gom cây, bộ phận cắt 2 đĩa dao, các hệ thống lô nâng và rút cây rải trên đồng. Máy tự hành bằng hệ di động xích cao su, thu hoạch 1 hàng. Kết quả thử nghiệm nhiều lần tại nông trường Hà Trung - Thanh Hoá cho thấy: máy cắt và rút cây không sót, tỷ lệ gốc cắt bị xước dập khoảng 20%, tỷ lệ khối lượng cây bị dập khoảng 13%, năng suất 10 tấn/h. Mẫu máy đang được tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện.

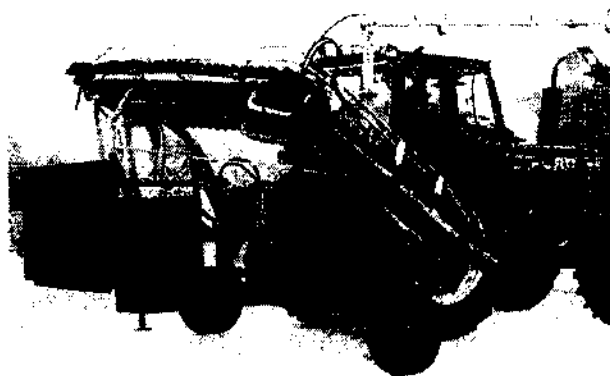


Hình 25. Sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy thu hoạch mía tự hành THM-0,3



Hình 26. Máy thu hoạch mía tự hành THM - 0,3

**Hình 27. Máy thu hoạch mía
liên hợp với máy kéo
(kiểu máy Thái Lan)**



Song song với việc nghiên cứu của Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, Công ty Tư vấn và đầu tư kỹ thuật cơ điện thuộc Tổng Công ty Cơ điện nông nghiệp và Thủy lợi triển khai nghiên cứu chế tạo máy thu hoạch mía nguyên cây bằng việc nhập mẫu máy thu hoạch mía của Thái Lan liên hợp với máy kéo 55Hp. Máy làm việc theo phương pháp chặt gốc, chặt ngọn bằng đĩa cắt. Cây sau khi cắt được hệ thống băng tải xích đôi kẹp và chuyển cây đứng ra thùng chứa phía sau. Hạn chế chủ yếu của máy là không thu gom được mía nghiêng, mía đổ, hiệu quả cắt ngọn cũng rất hạn chế do chiều cao cây không đồng đều. Việc nghiên cứu cải tiến trên cơ sở mẫu máy Thái Lan đang được tiến hành.

5. Nhận xét và kiến nghị

5.1. Nhận xét

- Nhu cầu cơ giới hoá thu hoạch cây trồng đang trở thành nhu cầu bức xúc của sản xuất cây trồng hàng hoá, nhằm nâng cao năng suất lao động, giải quyết việc thiếu lao động, nâng cao chất lượng nông sản và giảm chi phí sản xuất để giảm giá thành sản phẩm.

- Thành tựu chủ yếu của lĩnh vực cơ giới hoá thu hoạch cây trồng trong 20 năm qua là việc nghiên cứu, chế tạo và ứng dụng rộng rãi các loại máy đập lúa liên hoàn, các loại máy gặt rải hàng và các loại máy tẽ ngô. Về cơ bản các khâu này trong sản xuất lúa, ngô đã được đáp ứng, mang lại hiệu quả thiết thực cho sản xuất.

- Việc nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy liên hợp thu hoạch lúa theo công nghệ thu hoạch một giai đoạn đã được các cơ quan khoa học, các cơ sở chế tạo và nhiều cá nhân quan tâm nghiên cứu. Đến nay có một số mẫu máy như GLH - 0,2, GLH - 0,3 đã được nghiên cứu thiết kế tương đối hoàn thiện, năng suất và chất lượng thu hoạch đáp ứng được yêu cầu, xong chưa trở thành sản phẩm hàng hoá do chưa có sự tham gia của ngành công nghiệp chế tạo để bảo đảm độ bền, độ tin cậy và giá thành sản phẩm đáp ứng yêu cầu sản xuất.

- Lĩnh vực cơ giới hoá thu hoạch cây trồng là lĩnh vực khoa học kỹ thuật rộng lớn và phức tạp song năng lực nghiên cứu còn hạn chế cả về đội ngũ cán bộ khoa học cũng như cơ sở vật chất - kỹ thuật cho nghiên cứu, lại thiếu sự hợp tác và phối hợp giữa cơ quan nghiên cứu với cơ sở chế tạo. Nhiều kết quả nghiên cứu chưa trở thành sản phẩm hàng hoá do ngành công nghiệp chế tạo chưa quan tâm đầu tư cho sản xuất. Nhiều công ty cơ khí quốc doanh trước đây là các đơn vị chế tạo máy móc nông nghiệp chủ lực nay đã chuyển sang các lĩnh vực khác. Vì vậy đã hạn chế việc triển khai ứng dụng vào sản xuất, chưa đáp ứng kịp thời nhu cầu sản xuất nông nghiệp hàng hoá ở nước ta hiện nay.

5.2. Kiến nghị

- Cần đặc biệt quan tâm xây dựng chiến lược, kế hoạch nghiên cứu chế tạo và phát triển ứng dụng các máy thu hoạch các cây trồng hàng hoá chủ yếu ở nước ta như lúa, mía, ngô, lạc, sắn, bông, cây rau quả...

- Cần tăng cường lực lượng cho các cơ quan nghiên cứu cũng như tăng cường sự phối hợp giữa các cơ quan nghiên cứu với các cơ sở chế tạo để các sản phẩm nghiên cứu nhanh trở thành sản phẩm hàng hoá, kịp thời phục vụ yêu cầu của sản xuất.

- Cần có chính sách khuyến khích đầu tư chế tạo và ứng dụng máy nông nghiệp nói chung và máy thu hoạch nói riêng.

- Trước mắt cần có ngay chương trình, kế hoạch riêng cho việc tổ chức chế tạo hàng loạt máy gặt đập liên hợp để giải quyết yêu cầu bức xúc hiện nay trong thu hoạch lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long.

Summary

Along with the development of commoditive agricultural production, the harvesting mechanization for many crops such as paddy, sugar-cane, maize, groundnuts, etc. is getting more and more comparative needs because of a shortage of seasonal labor as well as the increase of harvesting cost.

The main achievements of the harvesting mechanization in recent 20 years are research, manufacture and widely transfer into production of combine harvesters, maize threshers of all kinds and rice windrow reapers. These machines have met the technical requirements and economic demand, contributing to reduce noticeably the harvesting cost. Besides, research institutions have designed many prototypes of rice combine harvesters, rice reapers and groundnuts diggers which are reliable enough to be applied widely into agricultural production.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Võ Thanh Bình: *Hiện trạng và phương hướng cơ giới hoá thu hoạch lúa ở nước ta - Kết quả nghiên cứu cơ điện nông nghiệp và chế biến nông sản 1991-1995*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1995.
2. Trần Đức Dũng: *Vấn đề cơ giới hoá thu hoạch lúa ở nước ta - Kết quả nghiên cứu cơ điện nông nghiệp và chế biến nông sản 1991-1995*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1995.
3. Võ Thanh Bình: *Thiết kế chế tạo máy gặt lúa rải hàng GRH-1,2 - Kết quả nghiên cứu cơ điện nông nghiệp và chế biến nông sản 1991-1995*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1995.
4. Trần Hưng Thịnh: *Máy gặt đập liên hợp GLH-0,2 - Kết quả nghiên cứu cơ điện nông nghiệp và chế biến nông sản 1991-1995*, Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 1995.
5. Trần Đức Dũng: "Kết quả nghiên cứu thiết kế máy đập lúa dọc trục DLH-0,8", *Tạp chí Nông nghiệp và Công nghiệp thực phẩm*, 3-1994.
6. Đỗ Hữu Khi: "Nghiên cứu quá trình làm việc và ảnh hưởng của một số thông số chính đến chất lượng làm việc của cơ cấu tẽ ngô độ ẩm cao". Luận án tiến sĩ kỹ thuật, 2002.
7. Nguyễn Quang Lộc: "Cơ sở lý luận và thực tiễn để thiết kế chế tạo máy gặt đập liên hợp thu hoạch cho Đồng bằng sông Cửu Long", Hội thảo thiết kế chế tạo máy gặt đập liên hợp thu hoạch lúa cho Đồng bằng sông Cửu Long, Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh, 10-2003.
8. Phạm Văn Lang: "Nghiên cứu đánh giá một số sáng kiến của quần chúng nhân dân về máy móc nông nghiệp", Báo cáo đề tài khoa học – Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, 12-2003.

NHỮNG THÀNH TỰU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ TRONG LĨNH VỰC CƠ GIỚI HOÁ TRỒNG, CHĂM SÓC VÀ KHAI THÁC RỪNG TRONG THỜI KỲ ĐỔI MỚI

PGS.TS. NGUYỄN NHẬT CHIÊU¹

Mở đầu

Ở nước ta 3/4 diện tích đất tự nhiên là rừng và đất rừng. Từ lâu rừng đã đóng vai trò quan trọng đối với đời sống con người, cũng như đối với sự nghiệp xây dựng và bảo vệ Tổ quốc, bảo vệ môi trường. Trong thời kỳ công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, rừng càng phát huy cao hơn vai trò của mình trong việc cung cấp lâm sản cho nền kinh tế, bảo vệ môi trường và đáp ứng các nhu cầu văn hoá.

Phần lớn đất lâm nghiệp ở nước ta có độ dốc lớn, địa hình chia cắt; thảm thực vật rừng phong phú, đa dạng. Điều đó rất khó khăn cho việc nghiên cứu, ứng dụng cơ giới hoá vào các khâu sản xuất lâm nghiệp.

Trước năm 1985 cơ giới hoá lâm nghiệp nước ta chủ yếu là cơ giới hoá khai thác rừng tự nhiên. Nhiều nơi, việc khai thác rừng tự nhiên được cơ giới hoá ở mức độ cao. Song, nhìn chung cơ giới hoá trồng và chăm sóc rừng còn rất hạn chế.

Trong hai mươi năm kể từ khi nước ta tiến hành đổi mới, cơ giới hoá sản xuất lâm nghiệp chuyển dần sang hướng mới: Từ chỗ cơ giới hoá khai thác rừng tự nhiên sang cơ giới hoá trồng, chăm sóc và khai thác rừng trồng. Song, nhìn chung việc nghiên cứu áp dụng cơ giới hoá các khâu sản xuất lâm nghiệp chưa được quan tâm một cách đầy đủ, gặp nhiều khó khăn và những thành tựu thu được trong lĩnh vực này còn ở mức độ hạn chế. Trong cả nước có hai trung tâm nghiên cứu lớn về cơ giới hoá lâm nghiệp là Viện Khoa học lâm nghiệp và Trường đại học Lâm nghiệp. Dưới đây sẽ nêu một số thành tựu trong lĩnh vực cơ giới hoá trồng, chăm sóc và khai thác rừng.

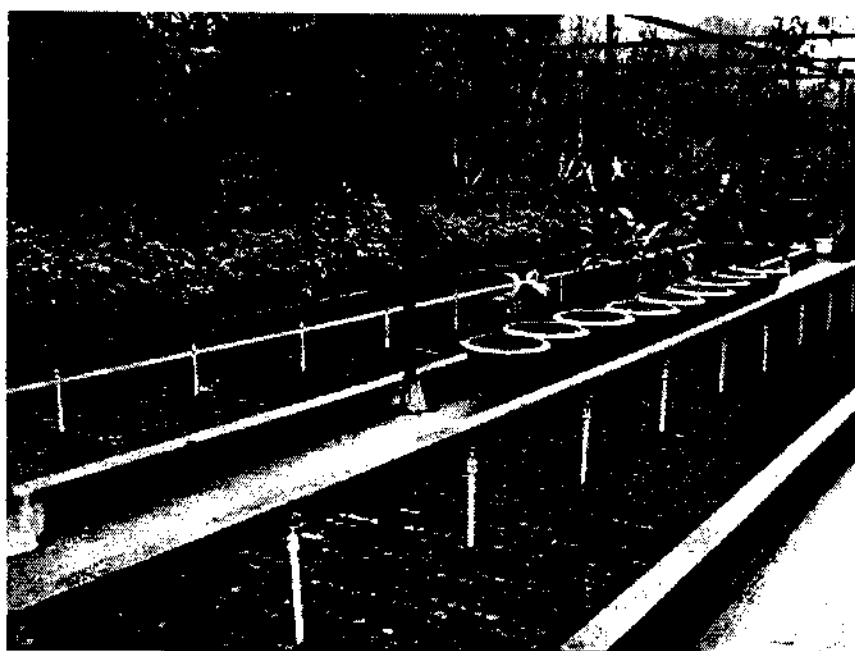
1. Những thành tựu khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ giới hoá trồng và chăm sóc rừng

Trong những năm qua, cơ giới hoá trồng và chăm sóc rừng tập trung vào việc nghiên cứu ứng dụng các thiết bị và công nghệ để cơ giới hoá vườn ươm cây giống, làm đất, xử lý thực bì, làm đường lô khoảnh và băng cản lửa, tưới nước, phun thuốc trừ sâu cho cây lâm nghiệp.

Trong cơ giới hoá vườn ươm, những năm gần đây đã nghiên cứu ứng dụng thành công hệ

1. Trường đại học Lâm nghiệp.

thống thiết bị và công nghệ cho việc gieo ươm cây giống trong các nhà ươm công nghiệp với công nghệ giảm cành, giảm hom, nuôi cấy mô bằng các thiết bị cơ giới hoá phục vụ nhà ươm như tưới nước, điều hoà nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, vận chuyển cây con. Viện Khoa học lâm nghiệp kết hợp với các cơ sở sản xuất thiết kế, xây dựng hàng trăm nhà giảm hom theo kiểu nhà kính có diện tích từ vài chục đến 200 m². Khung nhà kết cấu thép bao che tấm nhựa, trong nhà có hệ thống tưới kiểu phun sương đóng mở tự động theo thời gian, hệ thống che nắng, thông gió, điều hoà nhiệt độ, độ ẩm và cường độ ánh sáng (Hình 1).



Hình 1. Một góc vườn ươm cơ giới quy mô nhỏ

Trong việc làm đất trồng rừng, nhiều năm qua Viện Khoa học lâm nghiệp đã nghiên cứu công nghệ và hệ thống thiết bị để cơ giới hoá làm đất trồng rừng. Các công trình tập trung vào việc nghiên cứu, khảo nghiệm để đưa vào sản xuất các loại máy kéo xích nhập ngoại như DT-75, T-100, T-130, Bonga TL-45, T-54B, Komatsu D-65A để san ủi bậc thang, xử lý thực bì, làm đường băng cản lửa, kéo moóc vận chuyển cũng như các loại máy kéo bánh hơi (RS-09, MTZ-50/52, Kubota 125, Đông Phong, Bông Sen 12) cho việc làm đất trồng rừng như cày, bừa, phay, đào hố, vận chuyển.

Đã nghiên cứu áp dụng các loại cày lắp sau máy kéo bánh hơi bốn bánh và hai bánh như MTZ50/52, UTB, công nông 7, Môtôrobot... Song, nhìn chung việc áp dụng các loại máy này vào việc làm đất rừng ở nước ta còn gặp nhiều khó khăn. Vào những năm sau các loại máy kéo xích như BolgaTL-45, T-54B, DT-54, DT-75 được đưa vào làm đất lâm nghiệp liên hợp với cày YHLM-2, CT3-30, phay FN-0.76, FN-110. Đặc biệt, Viện Khoa học lâm nghiệp và Nhà máy Cơ khí lâm nghiệp đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo cày ngàm CN-1 có độ sâu cày 35-40 cm. Tiếp đó đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo cày ngàm hai thân CN-2 có độ sâu cày 40 – 45 cm, cày ngàm 3 thân CN-S-70 có độ sâu cày 60-70 cm được khảo nghiệm và đưa vào sản xuất ở một số vùng trồng rừng thâm canh (Hình 3).

Với sự ra đời của vùng nguyên liệu giấy ở 6 tỉnh miền núi, trung du phía Bắc, được sự giúp

đỡ của Thụy Điển, nhiều loại máy làm đất trồng rừng được thử nghiệm và áp dụng như: Máy kéo bánh hơi bốn bánh Volvo T-650, Volvo T-814, Kockum 822, Krabat; máy kéo xích với máy đào Akenman H-9, Lokomo T-325C, Lokomo T-340C, máy cuốc bánh hơi Massey Ferguson MF 50B; máy ủi Komatsu D53A-15, D85A-12, D80A-12, Bofor BS-19. Với những thiết bị này, công nghệ được chọn để làm đất trồng rừng vùng đồi là:

- Trên đất có độ dốc lớn hơn 15 độ: San ủi, tạo bậc thang bằng máy ủi, máy đào, máy san; mở đường trục, đường lô khoảnh, đường băng cản lửa, xử lý thực bì, phát quang cây cỏ, đào gốc rạ rẽ bằng máy kéo DT-54, DT-75, C-100, T-100M với máy ủi D-159, D-271, D-606, D-492-A. Sau đó cày ngấm rạch hàng bằng cày ngấm CN-1, CN-2.

- Trên đất có độ dốc dưới 15 độ cày lật theo băng bằng máy kéo bánh hơi lắp cày CT3-30, CT4-25 hoặc cày ngấm rạch hàng CN-1, CN-2 lắp sau máy kéo xích Bolga T-54B, DT-75.

Từ năm 1990 trở lại đây, với chính sách giao đất, giao rừng cho các hộ, các cơ sở lâm nghiệp quốc doanh chuyển từ cơ chế sản xuất sang quản lý và hỗ trợ. Việc làm đất bằng thủ công ở các hộ gia đình còn khá phổ biến. Một số chủ trang trại có vốn đã mua và áp dụng máy kéo cỡ nhỏ nhập ngoại như Đông Phong, công nông 7, DFH-170/180 (của Trung Quốc), Kubota, Yanma, Shibaura (Nhật Bản), máy kéo Bông Sen của Việt Nam. Có những vùng như một số xã ở huyện Chư M'gar (Đắk Lắk) với sự hỗ trợ của Dự án ODA được trang bị hàng trăm máy kéo Kubota với cày và rơ moóc vận chuyển. Những máy này chủ yếu làm đất nông nghiệp và làm đất trồng cây nông lâm kết hợp.

Ở các lâm trường quốc doanh các loại máy kéo công suất trên 100 mã lực được nghiên cứu áp dụng vào sản xuất. Đó là các liên hợp máy T-130, Komatshu D65A với lưỡi ủi, giàn cào, gom rế, cày ngấm. Các liên hợp máy này có thể làm đất trồng rừng trên đất có độ dốc đến 22 độ, ngay cả với địa hình phức tạp có đá tảng, gốc cây, bụi rậm.



Hình 2. Cày chăm sóc làm việc trên vùng đồi Vĩnh Phú



Hình 3. Cày ngầm C70 lấp sau máy kéo T-100



**Hình 4. Làm đất trên sườn dốc bằng máy kéo Komatshu D65A-8
liên hợp với cày ngầm tại Vĩnh Phúc**

Ở vùng đất phèn Đồng bằng sông Cửu Long với diện tích tới 13000 km² là vùng đất hầu như bị bỏ hoang hoặc hiệu quả sử dụng thấp. Dự án “*Phát triển kỹ thuật trồng rừng trên đất phèn ở Đồng bằng sông Cửu Long*” giai đoạn 1997 – 2000 đã đưa ra một số phương thức chung để làm đất trồng rừng bằng cơ giới (Hình 5, 6, 7, 8):

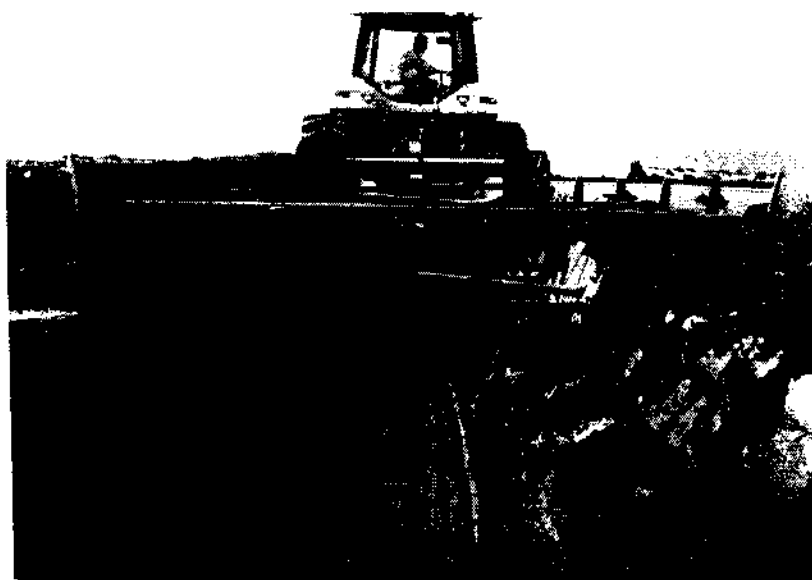
- Đối với thực bì loại 1: Xử lý thực bì bằng máy ủi Komatsu để rà, ủi rồi dọn, đốt. Sau đó dùng đầu kéo Challenger lên líp cao. Nếu để trồng tràmlíp rộng 3 m, cao 0,2 m so với mặt đất tự nhiên, kênh rộng 2,5 m, cao 0,6m (tính từ đáy). Nếu trồng bạch đànlíp rộng 4 m, cao 0,1 m so với mặt đất tự nhiên, kênh rộng 1,5 m, cao 0,5 m (tính từ đáy), cách nhau 10 m.

- Đối với thực bì loại 2: Xử lý thực bì bằng máy ủi Komatsu rồi lên líp thấp hoặc không cần lên líp để trồng tràml; dùng máy đào Excavator đào kênh rộng 1,5 m, cao 0,5 m (tính từ đáy), cách nhau 10 m.

- Đối với thực bì loại 3: Xử lý thực bì thủ công, không cần lên líp để trồng tràml. Nếu là đất khô, cày lật toàn diện bằng máy kéo MTZ-50 với cày chảo; nếu là đất mới rút nước, trục đất 2 lần bằng máy kéo MTZ-50 với bánh lồng; tạo rãnh nước rộng 1,1 m quanh lô bằng máy đào Excavator.



Hình 5. Dọn thực bì bằng MTZ-52 lắp bánh lồng tại Tây Nam Bộ



**Hình 6. Cày lên liếp lấp sau máy kéo Catipilar
lên liếp trồng bạch đàn tại vùng đất phèn Tây Nam Bộ**



Hình 7. Lên liếp tại vùng đất phèn Tây Nam Bộ bằng máy đào PC-12



Hình 8. Lên liếp tại vùng đất phèn Tây Nam Bộ bằng máy đào PC-120

Ngoài việc làm đất trồng rừng theo phương thức làm đất toàn diện, làm đất cục bộ là rất phổ biến ở nước ta và nhiều nước trên thế giới. Trong những năm trước đây nhiều cơ sở đã nghiên cứu áp dụng và cải tiến máy khoan hố trồng cây ES-35B của Đức (Hình 9). Kết quả khảo nghiệm cho thấy máy có thể làm việc trên đất dốc tới 25-30 độ trên những khu đất hẹp. Tuy nhiên, máy này khi làm việc có độ rung, không phù hợp với sức khoẻ người Việt Nam.

Ở một số vùng như Tây Nguyên đã nghiên cứu, áp dụng máy khoan hố trồng cây lắp sau máy kéo bốn bánh. Kết quả khảo nghiệm cho thấy, máy di chuyển khó khăn, chỉ làm việc được trên độ dốc dưới 10 độ, năng suất 100 đến 150 hố/ca. Tuy nhiên, sử dụng máy kéo 4 bánh cỡ lớn để khoan hố trồng cây chỉ sử dụng một phần rất nhỏ công suất của máy kéo.

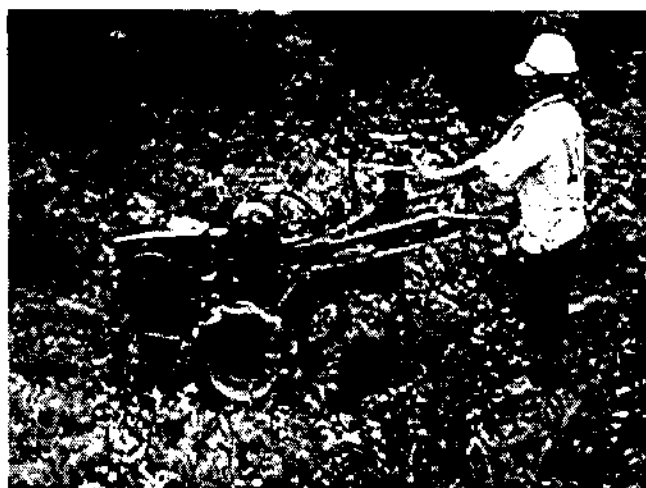


**Hình 9. Khoan hố trồng
cây bằng máy khoan hố
ES-35B**

Trong giai đoạn 2001 – 2004 Trường đại học Lâm nghiệp đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo và thử nghiệm thành công hai mẫu máy khoan hố trồng cây lắp sau máy kéo cỡ nhỏ Bông Sen 8. Máy khoan hố trồng cây với dẫn động cơ khí (Hình 10) có khả năng khoan được hố kích thước ϕ 30 cm x 30 cm trên đất đồi thoải cho năng suất 108 hố/giờ, chi phí nhiên liệu 1,26 kg/giờ. Máy khoan hố trồng cây với dẫn động thuỷ lực (Hình 11) có khả năng khoan được hố kích thước ϕ 30 cm x 30 cm trên đất đồi thoải cho năng suất 94 hố/giờ, chi phí nhiên liệu 1,4 kg/giờ. Máy khoan hố trồng cây với dẫn động thuỷ lực tuy giá chế tạo còn đắt nhưng có khả năng phòng ngừa được quá tải khi mũi khoan gặp phải những vật cản cứng. Các mẫu máy khoan hố trồng cây lắp với máy kéo cỡ nhỏ Bông Sen 8 có triển vọng áp dụng rộng hơn cho các trang trại, hộ gia đình để đào hố trồng cây lâm nghiệp và cây ăn quả trên địa hình thoải.



Hình 10. Máy khoan hố trồng cây với dẫn động cơ khí



Hình 11. Máy khoan hố trồng cây với dẫn động thuỷ lực

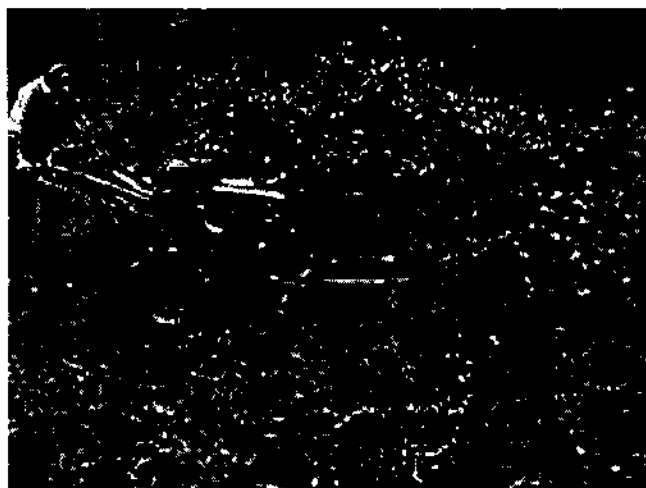
Việc cơ giới hoá chăm sóc rừng những năm qua chủ yếu tập trung vào việc nghiên cứu áp dụng các thiết bị cơ giới tưới, phun thuốc trừ sâu, phát thực bì chăm sóc rừng. Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam đã nghiên cứu thiết kế liên hợp máy tưới nước PLM-3 kiểu phun mưa cho cây con vườn ươm và cây trồng, máy bơm nước bằng sức gió để bơm nước phục vụ sinh hoạt và tưới cây.

Nhiều cơ sở sản xuất lâm nghiệp nghiên cứu áp dụng các loại máy cỡ nhỏ vào việc phun thuốc trừ sâu, phát thực bì chăm sóc rừng trồng. Lâm trường Vĩnh Hảo, Hà Giang cải tiến máy cật cỏ của Nhật Bản thành máy phát thực bì chăm sóc rừng trồng (Hình 12) cho năng suất cao, kịp thời vụ. Nhiều lâm trường và hộ trang trại (như Lâm trường Lương Sơn, Hoà Bình) nghiên cứu đưa vào sử dụng rộng rãi các loại máy phát cây bụi của Nhật Bản, Thụy Điển để chăm sóc rừng. Song những máy mua của nước ngoài giá còn cao, phụ tùng thay thế còn thiếu nên nhiều cơ sở gặp khó khăn trong mua sắm, sử dụng.



Hình 12. Máy phát cây bụi cải tiến từ máy cật cỏ ở Lâm trường Vĩnh Hảo - Hà Giang

Trong khi thực hiện đề tài trọng điểm cấp ngành, Trường đại học Lâm nghiệp đã thiết kế, chế tạo và thử nghiệm thành công máy phát thực bì với dẫn động thuỷ lực lắp trên máy kéo cỡ nhỏ Bông Sen 8 để phát thực bì trên địa hình thoải (Hình 13). Kết quả khảo nghiệm trong sản xuất cho thấy mẫu máy có khả năng phát được thực bì thường gặp trên địa hình thoải với năng suất $740 \text{ m}^2/\text{h}$, chi phí nhiên liệu $1,26 \text{ kg/h}$.



Hình 13. Máy phát thực bì lắp trên máy kéo Bông Sen 8

2. Những thành tựu khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ giới hoá khai thác rừng

Những năm trước đây, khi đối tượng khai thác chủ yếu là rừng tự nhiên, cơ giới hoá khai thác rừng ở nhiều nơi đã phát triển ở mức độ cao trong cả nước. Các công trình tập trung vào việc nghiên cứu áp dụng các công nghệ và thiết bị của các nước trong việc khai thác rừng Việt Nam. Các loại cưa xăng đã được sử dụng phổ biến để chặt hạ và cắt khúc. Các loại máy kéo chuyên dùng như TDT-40, TDT-55, TDT-55A, TT-4, LKT-80 đã được nghiên cứu và áp dụng ở nhiều lâm trường để vận xuất gỗ.

Hai cơ quan nghiên cứu lớn về cơ giới hoá khai thác gỗ là Trường đại học Lâm nghiệp và Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam đã có nhiều công trình nghiên cứu về lĩnh vực này.

Về cơ giới hoá chặt hạ gỗ có các công trình nghiên cứu khảo nghiệm một số loại cưa xăng trong dây chuyền khai thác gỗ ở Tây Nguyên (Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam); xác định các thông số kỹ thuật cơ bản của dao tạ để chặt hạ gỗ trụ mỏ vùng Đông Bắc (Trường đại học Lâm nghiệp).

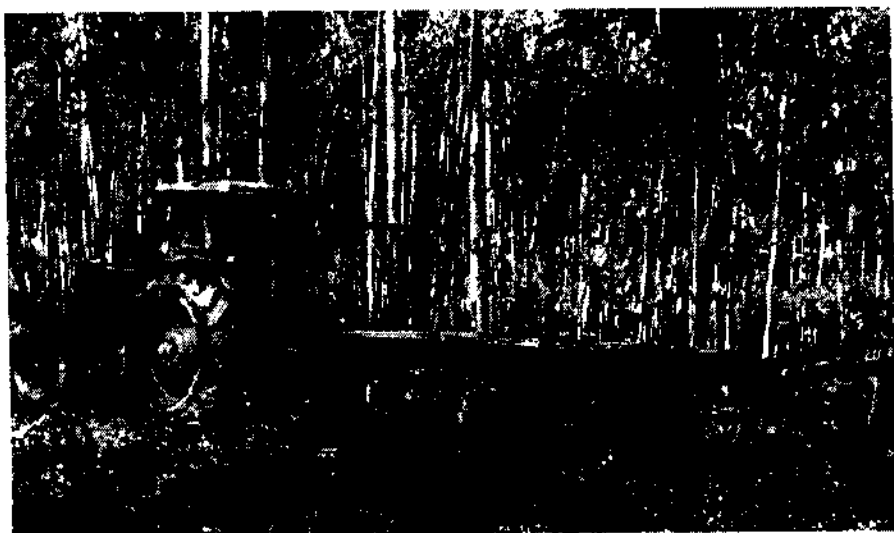
Trong vận xuất gỗ, Trường đại học Lâm nghiệp đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo thành công máy kéo khung gấp L-35 vận xuất gỗ; đã nghiên cứu thiết kế các đường cáp Visen, đường cáp và chuyển tải trên không để vận xuất gỗ.

Trong hai mươi năm qua, nước ta đã hạn chế việc khai thác rồi dần dần đóng cửa rừng tự nhiên, chuyển sang khai thác gỗ rừng trồng. Thiết bị và công nghệ cho việc khai thác rừng tự nhiên không còn phù hợp cho công nghệ khai thác gỗ rừng trồng. Để có công nghệ và hệ thống thiết bị phù hợp, Trường đại học Lâm nghiệp, Viện Khoa học lâm nghiệp đã có hàng loạt công trình nghiên cứu về công nghệ và hệ thống thiết bị khai thác gỗ rừng trồng: Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam đã có những đề tài "*Hoàn chỉnh quy trình công nghệ khai thác vận chuyển gỗ rừng trồng*", "*Sử dụng máy kéo vào vận chuyển gỗ*", "*Thiết kế, lắp đặt đường cáp kéo căng thả chùng vận xuất gỗ*", "*Đường cáp vận xuất gỗ VX-1A*", "*Rơ moóc một trục chở gỗ IRC-5*", "*Phao sắt chở gỗ bằng đường thủy*"...

Ở vùng nguyên liệu giấy, với sự giúp đỡ của Thụy Điển, hàng loạt máy móc hiện đại của các nước Bắc Âu được nghiên cứu, đưa vào sản xuất để khai thác vùng nguyên liệu giấy như

máy kéo Volvo cùng rơ moóc 1 trục được trang bị tay thuỷ lực để vận xuất, vận chuyển trên cự ly ngắn, các thiết bị kiểu hàm bốc để bốc dỡ, xếp đống, ô tô Scania để vận chuyển gỗ đường dài.

Đặc biệt, giai đoạn 1992 – 1995 đề tài cấp Nhà nước KN-03-04 “Thử nghiệm hoàn thiện và áp dụng công nghệ khai thác, chế biến và bảo quản gỗ nhỏ” do Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam chủ trì, Trường đại học Lâm nghiệp đã thiết kế, chế tạo và khảo nghiệm sản xuất thiết bị vận xuất, bốc dỡ vận chuyển để khai thác vùng nguyên liệu giấy, vùng gỗ nhỏ rừng trồng. Kết quả của đề tài đã tạo ra mẫu máy kiểu mới có thiết bị tời cáp dẫn động cơ khí, cơ cấu nâng gỗ dẫn động thuỷ lực. Thiết bị vừa có khả năng gom gỗ từ xa, tự bốc gỗ rừng trồng làm nguyên liệu giấy lên rơ moóc, xếp cao nhiều lớp và vận chuyển trên cự ly ngắn (Hình 14).



Hình 14. Thiết bị vận xuất tự bốc và vận chuyển gỗ rừng trồng

Cũng trong đề tài KN-03-04, Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam đã khảo nghiệm cưa xăng P-70 và tời hai trống chặt hạ, vận xuất gỗ được ở rừng ngập mặn; nghiên cứu thiết kế, chế tạo và thử nghiệm cưa đĩa và máy băm dăm lưu động lắp sau máy kéo MTZ-50 (Hình 15). Kết quả khảo nghiệm máy băm dăm lưu động cho thấy máy đạt năng suất 3,07 m³/h, tỷ lệ dăm đạt tiêu chuẩn là 68%, dăm nhỏ còn lại 25,6%, dăm quá tiêu chuẩn 6,4%.



Hình 15. Máy băm dăm lắp sau máy kéo MTZ-50

Sau đó, với các dự án sản xuất thử nghiệm đã tạo ra các cụm máy vận xuất, bốc dỡ vận chuyển gỗ rừng trồng ở vùng nguyên liệu giấy (Hình 16) và vùng Đông Bắc (Hình 17).

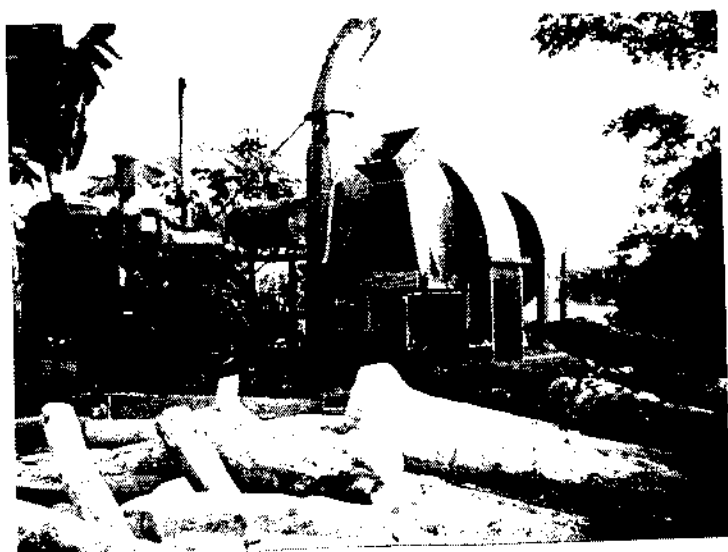


Hình 16. Thiết bị vận xuất, bốc dỡ, vận chuyển gỗ rừng trồng ở vùng nguyên liệu giấy



Hình 17. Thiết bị vận xuất, bốc dỡ, vận chuyển gỗ rừng trồng ở Hữu Lũng, Lạng Sơn

Ngoài ra, với dự án sản xuất thử nghiệm, Viện Khoa học lâm nghiệp đã tạo ra 29 máy băm dăm áp dụng ở vùng nguyên liệu giấy và một số vùng trong cả nước (Hình 18) mang lại hiệu quả kinh tế cao.



Hình 18. Máy băm dăm áp dụng vào sản xuất

Để khai thác gỗ rừng trồng quy mô nhỏ, Bộ môn Máy lâm nghiệp Trường đại học Lâm nghiệp đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo thiết bị chuyên dùng lắp trên máy kéo cỡ nhỏ DFH-180 để vận xuất gỗ rừng trồng (Hình 19). Thiết bị có khả năng gom gỗ từ xa, kéo gỗ theo phương pháp kéo nửa lết với tải trọng đến $0,5 \text{ m}^3$, phù hợp với khai thác gỗ rừng trồng quy mô nhỏ.



Hình 19. Thiết bị chuyên dùng lắp với máy kéo cỡ nhỏ để vận xuất gỗ rừng trồng

Gần đây, trong khi thực hiện các đề tài nghiên cứu trong Chương trình khoa học công nghệ trọng điểm cấp Nhà nước KC-07, Trường đại học Lâm nghiệp đã nghiên cứu chọn ra các dây chuyền công nghệ khai thác gỗ rừng trồng và hệ thống thiết bị phù hợp để khai thác các vùng gỗ nhỏ rừng trồng.

Những thành tựu khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ giới hoá trồng, chăm sóc và khai thác rừng trong hai mươi năm qua, nói chung, mới có được ở mức độ khiêm tốn. Các kết quả nghiên cứu được áp dụng vào sản xuất còn hạn chế vì nhiều lý do. Đến nay, vấn đề này đã được quan tâm nhiều hơn; cả nước hiện có một số đề tài lớn (cấp ngành, cấp Nhà nước) về cơ giới hoá sản xuất lâm nghiệp. Trong thời gian không xa, chắc chắn sẽ có thêm nhiều thành tựu khoa học công nghệ được ứng dụng rộng rãi vào sản xuất trong lĩnh vực cơ giới hoá trồng, chăm sóc và khai thác rừng.

Summary

Over 20 years of the renovation period, forestry mechanization has step by step transferred in to a new orientation: It transferred from mechanized harvesting of the natural forest in to mechanized planting, tending and harvesting of plantations.

In the field of planting and tending plantation some achievement have successful been obtained in applied research on technology and equipment system for industrial seeding production; applied research of mechanized equipment for soil preparation for plantation establishment in some areas such as: In the midland and saline coastal areas. Particularly reaping by machine i.e. CN-1, CN-2. Were designed and tested different of hole drilling machines making holes for planting; and brush cutting machine for planting and tending of plantation.

In the field of mechanized harvesting of the forest, some equipment have been researched, designed and manufactured, tested and applied in to production such as: off-road transportation equipment's, loading and unloading and transportation equipment of plantation wood furthermore chip - mince machine has been researched designed, manufactured, tested and applied into production as well.

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ TRONG LĨNH VỰC CƠ ĐIỆN THỦY LỢI SAU 20 NĂM ĐỔI MỚI

TS. HOÀNG VĂN THẮNG¹

Mở đầu

Thực hiện đường lối, chính sách đổi mới của Đảng và Nhà nước đã đưa nước ta vượt qua khủng hoảng kinh tế, kiềm chế lạm phát, đạt tốc độ tăng trưởng cao và khá ổn định. Hai mươi năm đổi mới đã tạo cho Việt Nam thế và lực mới, bước đầu có được vị thế trên trường quốc tế.

Hòa chung vào những thành tựu khoa học công nghệ đã đạt được của cả nước, nông nghiệp Việt Nam cũng đã có những bước phát triển nhanh, mạnh cả về chất và lượng. Cơ cấu sản xuất đã thay đổi theo hướng sản xuất hàng hóa và đạt hiệu quả cao dựa trên cơ sở kết hợp các biện pháp thủy lợi, tưới tiêu nước hợp lý và cải tạo đất, ứng dụng và chuyển giao tiến bộ kỹ thuật cho người sản xuất. Sản lượng lương thực tăng mạnh, đến nay đã vượt qua con số 32 triệu tấn/năm, vấn đề an toàn lương thực cho quốc gia đã được giải quyết. Lương thực tăng nhanh không những đáp ứng nhu cầu trong nước, mà còn xuất khẩu. Việt Nam từ một nước phải nhập khẩu lương thực đến nay trở thành nước xuất khẩu gạo thứ ba trên thế giới.

Đạt được những thành quả đó, có sự đóng góp quan trọng của ngành thủy lợi. Chúng ta đã đạt được những kết quả to lớn trong nghiên cứu thiết kế, chế tạo và lắp đặt các thiết bị cơ điện thủy lợi, đề xuất được những giải pháp khoa học công nghệ trong cơ giới hóa tưới tiêu, cấp thoát nước đạt hiệu quả cao.

Trong bài này chúng tôi điểm lại những bước phát triển về khoa học công nghệ trong lĩnh vực cơ điện thủy lợi, bao gồm:

Một số thành tựu khoa học công nghệ thủy lợi đã đạt được trong 20 năm qua bao gồm:

- Máy bơm và các thiết bị cơ điện trong các trạm bơm;
- Cửa van và thiết bị điều khiển trong các công trình thủy lợi;
- Các thiết bị cho trạm bơm, bơm thủy luân, thủy điện;
- Các thiết bị tưới tiêu tiến và tiết kiệm nước.

Phương hướng phát triển khoa học công nghệ về cơ điện thủy lợi trong những năm tới.

1. Viện Khoa học thủy lợi.

1. Một số thành tựu khoa học công nghệ thủy lợi đã đạt được trong 20 năm qua

1.1. Máy bơm và các thiết bị cơ điện trong trạm bơm

1.1.1. Hệ thống trạm bơm phục vụ nông nghiệp

Cho đến nay ngành thủy lợi đã xây dựng hơn 4.000 trạm bơm điện các cỡ, với tổng số hơn 13.000 tổ máy bơm điện các loại. Trong đó, có hơn 100 trạm bơm đầu mối lớn trang bị bằng 210 tổ máy bơm trục đứng, hầu hết các máy bơm trục đứng có công suất tổ máy từ $8.000 \text{ m}^3/\text{h} \div 32.000 \text{ m}^3/\text{h}$. Một số trạm có quy mô lớn như Cổ Đàm, Cốc Thành, Hữu Bị, Vĩnh Trị (tỉnh Nam Định, Hà Nam) được lắp đặt các tổ máy bơm có lưu lượng $32.000 \text{ m}^3/\text{h}$, công suất động cơ kéo máy bơm 500 kW.

Ngoài những trạm bơm đầu mối lớn trục đứng cỡ $8.000 \text{ m}^3/\text{h}$ trở lên còn xây dựng hơn 400 trạm bơm lắp máy bơm trục ngang $4.000 \text{ m}^3/\text{h}$, trục đứng $4.000 \text{ m}^3/\text{h}$, $2.500 \text{ m}^3/\text{h}$, $1.600 \text{ m}^3/\text{h}$ và đặc biệt hơn 3.000 trạm bơm trục ngang lắp 8.000 máy bơm ly tâm trục ngang cỡ $900 \text{ m}^3/\text{h}$ do các nhà máy bơm Việt Nam sản xuất.

Tổng công suất lắp đặt cho các trạm bơm điện lên tới 60 vạn kW, hàng năm tiêu thụ hơn 600 triệu kWh điện, là khách hàng tiêu thụ điện lớn nhất của ngành điện.

Các trạm bơm đã phục vụ tưới cho hơn 1,6 triệu héc-ta và tiêu úng cho hơn 800.000 ha, góp phần quan trọng trong việc tưới tiêu nước phục vụ nông nghiệp, thâm canh, tăng vụ, tăng sản lượng lương thực trong cả nước. Nhờ có trạm bơm tiêu úng, nhiều vùng thường xuyên bị ngập úng “Sống ngâm da, chết ngâm xương” như các vùng đồng chiêm trũng tỉnh Nam Định, Hà Nam đã trở thành những vùng lúa xanh tốt, đường sá đi lại thuận tiện quanh năm, nhà cửa, bệnh viện, trường học mọc lên khắp các vùng quê.

Máy bơm – trạm bơm đóng vai trò hết sức quan trọng trong việc tưới tiêu nước phục vụ nông nghiệp. Nó là một tài sản lớn của quốc gia. Máy bơm trong hiện tại và tương lai vẫn là động lực chủ yếu.

1.1.2. Những thành quả đạt được trong lĩnh vực cơ điện trạm bơm

* Phục hồi phụ tùng các trạm bơm lớn:

Trong những năm 1980 – 1990, các máy bơm nhập ngoại trục đứng đưa vào hoạt động được từ 20 – 30 năm, đã đến thời kỳ phải đại tu và thay thế hàng loạt các bộ phận quan trọng như bánh xe công tác, vòng mòn, trục bơm nhưng do kinh phí nhập phụ tùng được Nhà nước phân bổ có hạn, nên Bộ Thủy lợi (cũ) giao trách nhiệm cho các nhà máy cơ khí của Bộ nghiên cứu thiết kế phục hồi các bộ phận của máy bơm ngoại để bảo đảm các trạm bơm hoạt động bình thường và liên tục.

Nhà máy sửa chữa thiết bị cơ điện thủy lợi Hà Đông đã nghiên cứu thành công quy trình công nghệ phục hồi các trục bơm bị mòn bằng công nghệ phun kim loại. Các trục bơm của máy bơm Liên Xô 04-87, $10.000 \text{ m}^3/\text{h}$; bơm ОП6-145, $32.000 \text{ m}^3/\text{h}$ đã được phục hồi phục vụ cho công tác đại tu các trạm bơm của tỉnh Nam Định, Hà Nam; quy trình công nghệ phục hồi các cánh quạt (bánh xe công tác) bị mòn hoặc bị rỗ do hiện tượng xâm thực của các loại máy bơm trục đứng của Liên Xô, Rumani, Hunggari bằng phương pháp hàn đắp bằng que hàn hợp kim, sau đó gia công đạt đường kính tiêu chuẩn, mài nhẵn, đánh bóng và cân bằng tĩnh; phục

hồi vòng tròn (buồng bánh xe công tác) và gờ định vị để lắp gối trục ở bộ phận hướng dòng của máy bơm.

Ngoài những bộ phận chính kể trên, nhà máy còn phục hồi bộ phận ống đồng làm mát đầu của động cơ điện đồng bộ 300 kW, 500 kW của các máy bơm Liên Xô 04 – 87, ОП6 – 145 của các trạm bơm Trịnh Xá (Hà Bắc); Linh Cảm (Hà Tĩnh); Hiền Lương và Kim Đồi (Hà Bắc); Cổ Đàm, Cốc Thành, Hữu Bị, Vĩnh Trị, Nhâm Trảng, Như Trác (tỉnh Hà Nam Ninh cũ); phục hồi gối trục cao su cho các loại máy bơm trục đứng nhập ngoại.

** Công tác nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy bơm:*

Nhằm đáp ứng nhu cầu mở rộng diện tích tưới tiêu trong toàn quốc, cũng như giảm kinh phí tổn kém do phải nhập thiết bị từ nước ngoài, đồng thời với công tác phục hồi phụ tùng máy bơm nhập ngoại đang sử dụng, công tác nghiên cứu thiết kế, chế tạo các loại máy bơm cũng đã được các cơ quan nghiên cứu và các nhà máy cơ khí ngành thủy lợi triển khai từ năm 1980, đã đạt được kết quả khả quan.

Một số kết quả nghiên cứu thiết kế, chế tạo có thể nêu ra như sau:

- Năm 1980, Viện Thiết kế - Bộ Thủy lợi đã khởi đầu cho công tác nghiên cứu, thiết kế máy bơm hướng trục cột nước thấp, ký hiệu HT-45Đ có $Q = 2500 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,5\text{m}$; $N_{\text{đcr}} = 37\text{kW}$ để thay thế cho loại bơm ly tâm trục ngang 12LT x 40 có $Q = 900 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 8\text{m}$; $N_{\text{đcr}} = 33\text{kW}$ đang được sử dụng ở các tỉnh đồng bằng Bắc Bộ với cột nước bơm địa hình chỉ tới $3 \div 4 \text{ m}$. Sở dĩ có tình trạng sử dụng bơm không phù hợp với cột nước thấp như vậy vì lúc đó các nhà máy sản xuất bơm chưa nghiên cứu đưa ra một gam máy bơm phù hợp với từng vùng địa hình ở Việt Nam. Thời gian đó máy bơm sản xuất trong nước để phục vụ thủy lợi chỉ có 3 chủng loại chính: bơm 12LTx40 (thường gọi là bơm $1.000 \text{ m}^3/\text{h}$), bơm 24HT90 (thường gọi là bơm $4.000 \text{ m}^3/\text{h}$) và bơm 30HTĐ90 (thường gọi là bơm $8.000 \text{ m}^3/\text{h}$). Mẫu máy bơm HT 45Đ đã được nhà máy chế tạo bơm Hải Dương sản xuất và thay thế cho các máy bơm 12LTx40 lắp ở các tỉnh Hải Hưng, Thái Bình trước đây và được sử dụng cho các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long có cột nước bơm thấp như Hậu Giang, Tiền Giang, Đồng Tháp, v.v..

Máy bơm HT 45Đ có ưu điểm không phải mỗi nước khi bơm; với cột nước bơm $H = 3\text{m}$ cho ta lưu lượng $Q = 1.800 \text{ m}^3/\text{h}$, công suất điện tiêu thụ $N = 26 \text{ kWh}$. Như vậy, trước đây nếu cần $1.800 \text{ m}^3/\text{h}$ phải chạy 2 máy bơm 12LTx40 với công suất tiêu thụ là $25 \text{ kWh} \times 2 \text{ máy} = 50 \text{ kWh}$ nên lượng điện tiêu thụ gấp 2 lần so với bơm HT 45Đ. Chính vì lý do đó mà vấn đề nghiên cứu các loại máy bơm có các thông số cột nước phù hợp với từng vùng được các cơ quan nghiên cứu và các nhà máy sản xuất bơm quan tâm đặc biệt trong những năm tiếp theo.

- Trong những năm của thập kỷ 1980 và 1990, Viện Khoa học thủy lợi đã nghiên cứu thiết kế một số loại bơm hướng trục, trục đứng có công suất $N = 1,7 \div 200 \text{ kW}$ và $Q = 65 \div 8.000 \text{ m}^3/\text{h}$. Ba loại bơm được sử dụng nhiều là:

12HTĐ - 115 có $Q = 1.000 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 3,5 \text{ m}$; $N = 20 \text{ kW}$

16HTĐ - 65 có $Q = 1.500 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 5,0 \text{ m}$; $N = 33 \text{ kW}$

18HTĐ - 140 có $Q = 2.750 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 3,0 \text{ m}$; $N = 37 \text{ kW}$

Bơm hướng trục đặt xiên, đặt ở vùng ven sông, có kết cấu nhà trạm đơn giản như các loại:

12HTN - 50 có $Q = 1.050 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 6,5 \text{ m}$; $N = 30 \text{ kW}$

14HTN - 40 có $Q = 900 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 8,0 \text{ m}$; $N = 30 \text{ kW}$

14HTN - 50 có $Q = 1.000 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 7,0\text{m}$; $N = 33 \text{ kW}$
và 14HTN - 55 có $Q = 1.100 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 6,0\text{m}$; $N = 33 \text{ kW}$

Bơm ly tâm và bơm hỗn lưu trục ngang có các loại:

8LT - 20 có $Q = 420 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 18\text{m}$; $N = 33 \text{ kW}$

12HL55 có $Q = 1.300 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 6\text{m}$; $N = 33 \text{ kW}$

8HL 50 có $Q = 530 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 6\text{m}$; $N = 14 \text{ kW}$

Bơm ly tâm trục đặt nghiêng có 6 LTN - 12, 6LTN - 18, 8LTN-14 có $N = 14 \text{ kW} \div 22 \text{ kW}$, $H = 12\text{-}22\text{m}$, loại này cột nước cao, lưu lượng nhỏ dùng cho vùng trung du và đồi núi có khoảng rộng bậc thang không lớn ($20 \div 50 \text{ ha}$), vị trí đặt trạm bơm không thuận lợi, chênh lệch địa hình cao, mực nước sông suối thay đổi nhanh do ảnh hưởng của mùa lũ, đã lắp cho các trạm ở Thái Nguyên.

Các loại bơm thuyền cỡ nhỏ $N = 10 \div 14 \text{ kW}$, $H < 4\text{m}$ phục vụ nội đồng và vùng ven biển. Bơm thuyền cột nước cao $H = 12 \div 25\text{m}$ phục vụ các vùng ven hồ, ven sông có đôi dốc cao (Hoà Bình, Núi Cốc, Kẽ Gỗ,...).

Viện Khoa học thủy lợi cũng đã nghiên cứu thiết kế “trạm bơm di chuyển trên ray” là loại trạm bơm có thể di chuyển lên xuống trên hệ thống đường ray theo mực nước dao động được lắp đặt theo mái nghiêng vùng ven sông. Hệ thống trạm bơm di chuyển trên ray có thể lắp đặt được nhiều chủng loại máy bơm: Bơm ly tâm trục ngang, bơm hướng trục – trục đứng hoặc trục xiên.

Năm 1997 lần đầu tiên hệ thống trạm bơm di động trên ray được đưa vào sử dụng tại Phù Mỹ – Lâm Đồng, được xây dựng ven sông Đồng Nai để tưới cho 130 ha. Trạm bơm này có lưu lượng $2.500 \text{ m}^3/\text{h}$, cột nước bơm 15 m, công suất động cơ 75 kW, độ dốc đường ray di chuyển 30° , số lượng máy sử dụng: 2 máy, dùng bơm ly tâm trục ngang D1250-15, tốc độ di chuyển ray: 0,5 m/ph.

• Nhà máy cơ khí thủy lợi trong những năm 1980 đã bắt đầu nghiên cứu chế tạo được một số loại bơm hướng trục và bơm ly tâm:

Bơm hướng trục 15HT-70 có $Q = 1.500 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 5\text{m}$; $N_{\text{đcr}} = 33 \text{ kW}$

18HT-140 có $Q = 2.500 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3\text{m}$; $N_{\text{đcr}} = 37 \text{ kW}$

HTĐ 3-600 có $Q = 3.750 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 5\text{m}$; $N_{\text{đcr}} = 75 \text{ kW}$

và bơm HT 4 - 785 có $Q = 6.570 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 5 \div 7 \text{ m}$; $N_{\text{đcr}} = 195 \text{ kW}$

Bơm ly tâm LT 200 - 340 có $Q = 340 \text{ m}^3/\text{h}$; $H = 26\text{m}$; $N_{\text{đcr}} = 40 \text{ kW}$

Nhà máy cũng đã nghiên cứu, chế tạo tủ khởi động cho động cơ máy bơm 200 kW theo phương pháp dùng cuộn kháng khô. Thiết bị khởi động này còn dùng để điều khiển và bảo vệ tự động quá trình làm việc của máy bơm trục đứng $8.000 \text{ m}^3/\text{h}$. Thiết bị có kết cấu gọn nhẹ, thuận lợi cho sử dụng vận hành, độ tin cậy an toàn cao, thay thế cho các thiết bị khởi động cũ đã lạc hậu.

Nhà máy cũng đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo thiết bị sấy tự động cho động cơ 200 kW. Do khí hậu Việt Nam có độ ẩm cao nên động cơ điện chỉ cần ngừng vận hành 10 ngày là độ cách điện đã không đạt tiêu chuẩn vận hành ($0,5\text{M}\Omega$). Vì vậy, mỗi lần vận hành, lại phải tiến hành sấy động cơ điện mất nhiều thời gian. Thiết bị sấy tự động này dùng để sấy và duy trì cho động cơ luôn luôn đạt trị số cách điện cho phép vận hành. Đây là thiết bị vi mạch lần đầu tiên được đưa vào sử dụng trong các trạm bơm cỡ $8.000 \text{ m}^3/\text{h}$, động cơ 200 kW của ngành thủy lợi.

Thiết bị này có công suất nhỏ 3 kW, điện áp 220V, tần số 50Hz tự đóng điện sấy động cơ khi cách điện giảm thấp dưới $0,5M\Omega$ và tự động ngắt khi đạt trị số cách điện. Vì thế, khi cần bơm, nhất là lúc cần bơm tiêu ứng kịp thời thì không mất thời gian chờ đợi để sấy như trước nữa.

- *Cải tiến máy bơm trực đứng cỡ 8.000 m³/h*

Như đã phân tích ở trên, vào những năm 1980 do điều kiện kinh phí để nhập mua các máy bơm cỡ 8.000 m³/h trở lên rất khó khăn nên các trạm bơm đều phải đặt mua máy bơm loại này do Nhà máy Chế tạo bơm Hải Dương sản xuất có ký hiệu 30HTĐ90. Tuy nhiên, công suất hàng năm của Nhà máy Chế tạo bơm Hải Dương chỉ đạt được khoảng 10-20 tổ máy bơm 8.000m³/h cho ngành thủy lợi. Trước nhu cầu ngày càng tăng, ngành thủy lợi đã chế tạo hàng loạt các máy bơm hướng trục – trực đứng HT 4-785, lắp với động cơ 200 kW. Các tổ máy bơm 8.000 m³/h của Nhà máy Chế tạo bơm Hải Dương và Nhà máy Cơ khí Hải Dương đã song song tồn tại trong suốt thập kỷ 1980 – 1990.

Tính đến hết năm 1995 ngành thủy lợi đã sử dụng 107 máy bơm 30HTĐ90 của Nhà máy Chế tạo bơm Hải Dương và 64 tổ máy bơm HT 4-785 của Nhà máy Cơ khí thủy lợi. Ví dụ trạm bơm Kênh Vàng (Hà Bắc) lắp 20 bơm 30 HTĐ90; trạm bơm Lê Tính (Vĩnh Phú) lắp 5 bơm 30HTĐ90; trạm bơm Ngoại Độ (Hà Tây) lắp 15 tổ bơm HT 4-785 của Nhà máy Cơ khí thủy lợi.

Trạm bơm Vân Đình (Hà Tây) lắp 20 tổ máy bơm 30HTĐ90 và 8 tổ máy HT4-785.

Theo thiết kế các máy bơm 30HTĐ90 và máy bơm HT 4-785 đều có thông số thiết kế $Q = 7.000 \div 8.000$ m³/h, khi cột nước bơm $H = 6 \div 5$ m (chúng ta thường gọi tắt là bơm 8.000m³/h). Nhưng khi tiến hành đo đạc thực tế hai loại máy này tại trạm bơm Vân Đình thì lưu lượng chỉ đạt từ $5.500 \div 6.200$ m³/h khi bơm với cột nước $H = 5,2$ m (Viện Khoa học thủy lợi là đơn vị chủ trì khảo nghiệm theo chỉ đạo của Bộ Thủy lợi từ tháng 10 ÷ 12/1990).

Trước tình hình đó Bộ Thủy lợi đã giao cho Nhà máy Chế tạo bơm Hải Dương và Nhà máy Cơ khí thủy lợi nghiên cứu thiết kế cải tiến một số bộ phận chính của máy bơm như bánh xe công tác, bộ phận hướng dòng và loa hút để thay thế cho máy bơm cũ.

Hai mẫu bơm cải tiến chủ yếu là cải tiến 3 bộ phận quan trọng của bơm có ảnh hưởng lớn tới việc nâng cao các chỉ tiêu kỹ thuật của máy bơm, còn các bộ phận khác giữ nguyên như cũ, tạo điều kiện thuận lợi cho công tác thiết kế, chế tạo nhanh, không phải thay đổi kết cấu của máy bơm cũ, thay đổi kết cấu trạm, giảm chi phí cho việc thử nghiệm và ứng dụng sau này.



Hình 1. Bơm 8.000m³/h do Tổng công ty Cơ điện nông nghiệp và Thủy lợi chế tạo

Hai mẫu máy bơm này đã được thay thế cho các máy bơm tại các trạm bơm điện trực đứng lắp máy bơm 30HTĐ90 và HT 4-785 cũ của 2 nhà máy, đồng thời được lắp hàng loạt cho các trạm bơm Quế, Lạc Tràng, Gia Viễn, v.v., sau này đạt kết quả rất tốt.

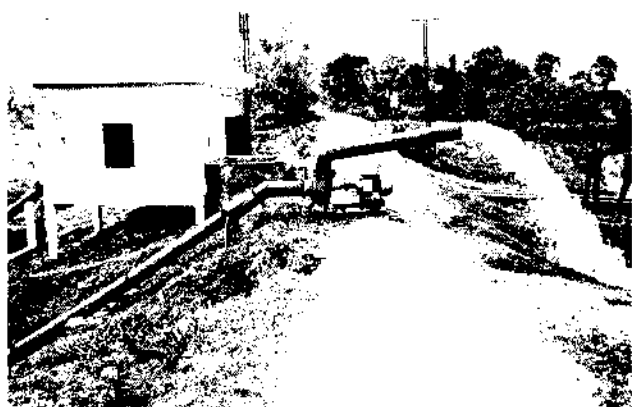
Đây thực sự là một cuộc cách mạng về khoa học công nghệ trong lĩnh vực sản xuất bơm ở Việt Nam, mở ra một cách làm ăn mới mang tính khoa học và thực tiễn, vì tiếp theo đó tất cả các loại máy bơm sản xuất ra đều phải được thử nghiệm, đo các thông số kỹ thuật trước khi ghi trên nhãn máy bơm hoặc giới thiệu trong các catalog máy bơm. Nhà máy Chế tạo bơm Hải Dương và Viện Khoa học thủy lợi đã xây dựng giá thí nghiệm để đo các thông số kỹ thuật Q , H , N_b , η_b cho các loại máy bơm có lưu lượng tưới 10.000 m³/h.

• Một bước phát triển quan trọng nữa xuất phát từ yêu cầu của ngành thủy lợi là đề tài nghiên cứu thiết kế bơm hướng trục – trục đứng cỡ lớn 36.000 m³/h. Năm 1995 vấn đề này đã được Nhà nước giao cho Viện Khoa học thủy lợi thực hiện, có sự phối hợp của Trường đại học Thủy lợi. Đề tài đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo các bộ phận quan trọng của máy bơm 36.000 m³/h là bánh xe công tác, vòng mòn, bộ phận hướng dòng có kích thước phù hợp với máy bơm ОП6 – 145 của tỉnh Hà Nam Ninh (cũ) do Liên Xô chế tạo có $Q = 32.000$ m³/h để thay thế khi đại tu các trạm bơm này. Kết quả nghiên cứu, chế tạo đã được lắp thử nghiệm cho các tổ máy của trạm bơm Hữu Bị, Cốc Thành (tỉnh Hà Nam Ninh cũ) vận hành đạt hiệu quả cao.

Đến năm 2000, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã thiết kế hoàn chỉnh máy bơm cỡ 36.000 m³/h và đang chuẩn bị sản xuất tại nhà máy của Công ty Cơ điện thủy lợi.

• Bơm tự mỗi:

Ngành thủy lợi đang sử dụng khoảng 8.000 tổ máy bơm ly tâm loại HL900-9. Trước khi vận hành máy bơm, công nhân phải mỗi bơm bằng thủ công hoặc bán thủ công rất vất vả và tốn nhiều thời gian, không kịp thời phục vụ sản xuất. Trước thực trạng đó, Phòng kết cấu và tự động hóa của Viện Khoa học thủy lợi đã nghiên cứu và đưa vào sử dụng cơ cấu tự mỗi cho máy bơm ly tâm HL900-9.



Hình 2. Áp dụng công nghệ bơm tự mỗi tại xã Hiền Giang - Thường Tín (Hà Tây)

Dựa trên cơ sở cấu tạo của bơm HL900-9 hiện đang sử dụng, Phòng kết cấu và tự động hóa đã thiết kế thêm hai bộ phận:

- Ống hút chữ S và cụm van một chiều.
- Lưới gà và buồng phân ly sử dụng ngay chính buồng xoắn của máy bơm.

Và đưa vào sản xuất hai loại bơm tự mỗi, ký hiệu:

Bơm tự mỗi TM300-33 có $N = 33$ kW, $H = 7 \div 9$ m, $Q = 800 - 1000$ m³/h đã được lắp đặt tại xã Hiền Giang – Thường Tín – Hà Tây và bơm tự mỗi TM250-22 có $N = 22$ kW, $H = 6 \div 9$ m, $Q = 500 \div 700$ m³/h lắp đặt tại xã Duyên Thái – Thường Tín – Hà Tây.

Do bơm có tính chất tự mỗi nên có thể đóng điện liên tiếp cho nhiều tổ máy và sau thời gian ngắn tất cả các tổ bơm đều lần lượt làm việc bình thường.

Nhờ có van một chiều ở ống chữ S đóng kín nên khi tắt máy lượng nước trong ống hút được giữ lại. Do vậy, lần đóng điện tiếp theo trong trường hợp sự cố mất điện hoặc ngừng bơm ngắn thì máy bơm có thể bơm nước lên ngay tức thời.

Mặc dù vẫn còn một số hạn chế như do chỉ áp dụng được tại các công trình có chiều cao hút $Z_h < 2,5\text{m}$ nên bơm tự mỗi chỉ đáp ứng cho phần lớn các trạm bơm ở tỉnh đồng bằng, với những nơi có chiều cao hút $Z_h > 2,5\text{m}$ thì bơm tự mỗi sẽ không đáp ứng. Song với những kết quả nghiên cứu đạt được cũng đã đóng góp một phần quan trọng cho thực tế sản xuất.

- *Bơm hút sâu:*

Các loại bơm thông thường có chiều sâu hút (chiều cao hút chân không $H_{ck} = 4 \div 5\text{m}$). Vùng đồng bằng sông Hồng có mực nước giao động theo mùa, giữa mùa lũ và mùa khô chênh nhau $2 \div 3\text{m}$. Vì vậy, khi dùng các loại bơm có chiều sâu hút từ $4 \div 5\text{m}$ phải di chuyển bơm lên cao vào mùa lũ để tránh ngập và hạ thấp vào mùa khô để tránh cho bơm bị xâm thực. Điều đó dẫn đến kết cấu nhà trạm phức tạp, chi phí quản lý lớn.

Viện Khoa học thủy lợi đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo được 5 loại máy bơm hút sâu như sau: HS200-15 ($H = 18\text{m}$, $Q = 170\text{m}^3/\text{h}$); HS200-22 ($H = 25\text{m}$, $Q = 200\text{m}^3/\text{h}$); HS200-33 ($H = 35\text{m}$, $Q = 200\text{m}^3/\text{h}$); HS250-33 ($H = 16\text{m}$, $Q = 450\text{m}^3/\text{h}$); HS300-33 ($H = 9\text{m}$, $Q = 800\text{m}^3/\text{h}$).

Các máy bơm này cho phép đặt ở chiều cao hút địa hình $H_{hút} = 6 \div 7\text{m}$, nên nâng cao được khả năng chống ngập lũ máy bơm, thích hợp với vùng bãi sông và trung du.

Bơm hút sâu đã được lắp đặt có hiệu quả tốt ở các xã Huống Thượng, Đồng Bẩm, Hòa Bình (Đồng Hỷ – Thái Nguyên); Phong Thu (Phong Điền - Huế); Sào Bay (Kim Bôi – Hòa Bình); Quang Phong (Nà Rì - Bắc Kạn), v.v..



Hình 3. Áp dụng cống bơm hút sâu tại xã Cổ Nghĩa - Lạc Thủy (Hòa Bình)

1.2. Cửa van và thiết bị điều khiển

Cửa van và thiết bị điều khiển cửa van là một bộ phận quan trọng trong công trình thủy lợi, là trái tim của cả công trình, góp phần quan trọng trong việc phát huy hiệu quả kinh tế kỹ thuật của các công trình thủy lợi, thủy điện.

Trong những năm qua Viện Khoa học thủy lợi đã đạt được những thành tựu đáng tự hào trong việc nghiên cứu vấn đề này và ứng dụng vào thực tế phục vụ sản xuất đạt hiệu quả cao. Có thể nêu lên một số thành tựu sau:

1.2.1. Nghiên cứu thành công loại cửa van cánh cửa tự động thủy lực

Với mục đích nâng cao hiệu quả hoạt động và giảm chi phí vận hành đóng mở, cửa van

cánh cửa tự động đã được nghiên cứu thiết kế, chế tạo có khả năng tự động đóng mở theo con nước. Loại cửa van này đặc biệt thích hợp và phát huy hiệu quả rất cao đối với các công trình thủy lợi vùng có ảnh hưởng triều. Hiện nay hầu hết các cống thuộc Đồng bằng sông Cửu Long đều áp dụng loại cửa van này.

Cùng với một số loại cửa van tự động khác, giải pháp cửa van tự động cho các công trình thủy lợi đã được tặng giải thưởng cấp Nhà nước trong năm 2003.

1.2.2. Sửa chữa cửa tự động xả cát của đập Đô Lương - Nghệ An

Đập Đô Lương (Nghệ An) được thực dân Pháp xây dựng từ những năm 1930, cửa xả cát có nhiệm vụ giữ nước về mùa khô và xả lũ (xả cát) về mùa lũ. Nhưng thực tế hơn 50 năm qua không thực hiện trọn vẹn nhiệm vụ này. Viện Khoa học thủy lợi đã nghiên cứu lý thuyết, thí nghiệm mô hình và trực tiếp thi công xử lý công trình. Kết quả, công trình đã hoạt động đúng như ý đồ thiết kế mang lại hiệu quả kinh tế, xã hội cao cho công trình mà trước đó chưa giải quyết được.



**Hình 4. Cửa van xả cát
đập Đô Lương (Nghệ An)
BxH=(21x4) m**

1.2.3. Cửa van hút nước ngọt BQN1

Viện Khoa học thủy lợi đã nghiên cứu và ứng dụng loại cửa van hút nước ngọt BQN1 cho nhiều công trình cống qua đê đạt hiệu quả cao. Loại cửa van này bên cạnh nhiệm vụ ngăn mặn giữ ngọt và thoát lũ cửa van còn cho phép tranh thủ lấy nước ngọt phục vụ sản xuất.

Một số công trình tiêu biểu như cống Biện Nhi, cống Phát Diệm (Ninh Bình), cống Âm Xa (Nam Hà).

1.2.4. Cửa van tự động bản lệch trục ngang

Cửa van tự động bản lệch trục ngang đã được Viện Khoa học thủy lợi nghiên cứu và ứng dụng thành công cho nhiều công trình trong cả nước. Cửa van có tác dụng giữ mực nước thượng lưu đến một cao trình thiết kế, khi mực nước vượt quá cao trình này cửa van sẽ tự động mở ra thoát lũ và tự động đóng về giữ nước (trữ nước) khi mực nước thượng lưu hạ xuống đến một mức nào đó theo thiết kế tự động mở thoát lũ, đóng lại để trữ nước. Loại cửa van này rất hiệu quả với các công trình trên đập dâng, hồ chứa vùng trung du miền núi và nó đã được áp dụng tại các công trình như Cầu Nha (Thanh Hóa), Ba Tri (Gia Lai),...



**Hình 5. Cửa van
xả cát đập Đò
Lương (Nghệ An)
BxH=(16x3)m**

1.2.5. Cửa van khẩu độ lớn áp dụng cho các công trình ngăn sông

Trong những năm qua Viện Khoa học thủy lợi đã mạnh dạn đầu tư nghiên cứu thiết kế cửa van khẩu độ lớn cho một số công trình ngăn sông vùng ven biển như cống Đò Diệm (Hà Tĩnh), cống đập Tháo Long (Thừa Thiên-Huế) với khẩu độ cửa lên đến 31,5 m, được vận hành đóng mở bằng thiết bị xi lanh thủy lực, là cửa van có khẩu độ thuộc loại lớn trong khu vực.



**Hình 6. Cửa van đập
Tháo Long (Thừa
Thiên- Huế)
BxH=(41,5x4)m**

1.2.6. Nghiên cứu các loại cửa van bằng vật liệu mới

Viện Khoa học thủy lợi trong những năm qua đã nghiên cứu thiết kế và ứng dụng loại cửa van bằng vật liệu bê tông cốt thép, đặc biệt là vật liệu composite chống lại sự ăn mòn của môi trường có tính ôxy hóa cao, đã áp dụng rất hiệu quả cho hàng trăm cống vùng ven biển chịu ảnh hưởng lớn của nước biển mang lại hiệu quả kinh tế kỹ thuật cao.

1.2.7. Nghiên cứu các loại thiết bị phục vụ vận hành đóng mở cửa van

Trong những năm qua, Viện Khoa học thủy lợi, Tổng công ty Cơ điện thủy lợi và một số đơn vị khác đã có những nghiên cứu về thiết bị tự động điều khiển đóng mở cửa van, thiết bị đóng mở cửa van với tải trọng lớn bằng tời, xi lanh thủy lực,... và bước đầu áp dụng vào thực tế đạt kết quả tốt.

1.3. Các thiết bị thủy điện nhỏ, bơm thủy luân, bơm va

Trung tâm thủy điện thuộc Viện Khoa học thủy lợi là một trong những cơ quan trong nhiều năm qua đã cống hiến cho sự nghiệp phát triển thủy điện nhỏ của đất nước trên nhiều lĩnh vực như:

- * Điều tra quy hoạch về thủy điện nhỏ, đánh giá tiềm năng thủy điện nhỏ theo khu vực địa lý.
- * Tư vấn cho xây dựng thủy điện nhỏ, bao gồm lập dự án nghiên cứu kỹ thuật và thiết kế kỹ thuật.
- * Xây dựng các điểm mẫu, các chương trình thử nghiệm và chuyển giao công nghệ về thủy điện nhỏ.
- * Nghiên cứu chế tạo các thiết bị cho thủy điện nhỏ.
- * Nghiên cứu các thiết bị cấp nước cho miền núi mà không phải sử dụng điện năng: bơm thủy luân, bơm va.

1.3.1. Bơm thủy luân (Bơm tước bin)

Ở Việt Nam từ những năm 1960, bơm thủy luân đã được sử dụng rộng rãi. Từ năm 1960 - 1980 trên 300 trạm bơm thủy luân đã được xây dựng để cấp nước cho khoảng 10.000 ha đất canh tác. Tuy nhiên, sau thời gian làm việc kéo dài, do công trình được xây dựng phần lớn là công trình tạm, thiết bị không có phụ tùng thay thế, cộng với công tác quản lý kém nên hàng loạt trạm bơm thủy luân phải ngừng hoạt động, một số trạm còn duy trì hoạt động nhưng hiệu suất rất thấp.

Nhằm phục hồi và phát triển hệ thống thủy lợi miền núi, từ năm 1993 trong chương trình KC - 12, Viện Khoa học thủy lợi đã chủ trì đề tài KC12 - 10b “Nghiên cứu chế tạo bơm thủy luân” với mục tiêu đi sâu vào nghiên cứu các loại bơm thủy luân kiểu mới, phù hợp với điều kiện của Việt Nam, đặc biệt là các loại bơm thủy luân có tỷ số cột nước cao và các loại bơm thủy luân cỡ nhỏ thích hợp với đặc thù đất canh tác của miền núi phía Bắc.



**Hình 7. Lắp đặt bơm
thủy luân cấp nước cho
các vùng miền núi
phía Bắc**

Trung tâm Thủy điện được Viện giao cho thực hiện đề tài này và đã thực hiện thành công các nghiên cứu sau đây:

- Nghiên cứu tước bin hướng trục kéo máy bơm ly tâm một các bánh xe công tác có đường

kính D1 = 300, 400, 600 mm nhằm phục hồi và nâng cao hiệu quả của hàng trăm trạm bơm thủy luân đã xây dựng trước đây.

- Nghiên cứu thành công một số loại bơm tước bin kiểu mới lần đầu tiên được sử dụng ở Việt Nam:

* Loại bơm BHL - DK - 30 - 6 là loại tước bin có kết cấu buồng kín, phần ổ bị được đặt ở phía trên không bị ngập nước. Bơm có cột nước $H = 24 \div 36\text{m}$, với lưu lượng bơm từ $25 \div 40 \text{ l/gg}$. Loại bơm này đã lắp ở trạm Tà Sa (Mai Châu - Sơn La) để cấp nước cho 300 ha cây công nghiệp và một số tỉnh khác.

* Bơm thủy luân 2 cấp BHL 60 - 12. Đây là loại bơm tước bin 2 cấp được nghiên cứu, chế tạo và sử dụng lần đầu ở Việt Nam, có tỷ số cột nước $i = 12 \div 14$, có thể bơm cao từ $25 \div 50 \text{ m}$ và đã lắp đặt tại trạm Văn Lăng và Văn Quan (Lạng Sơn) và các tỉnh khác.

* Nghiên cứu thiết kế, chế tạo các loại bơm thủy luân để thay thế cho các loại bơm thủy luân của Trung Quốc đã bị hỏng.

Bơm thủy luân BHL 20 - 4, 20 - 6 thay thế cho bơm AT 20-4, 30-6

BHL 30 - 4, 30 - 6 thay thế cho bơm AT 30 - 4, 30 - 6

BHL 40 - 4, 40 - 6 thay thế cho bơm AT 40-4, GC 40-4

BHL 60 - 4, 60 - 6 thay thế cho bơm AT 60 - 4, 60 - 6

Bơm thủy luân BHL 60 - 12 được chế tạo theo công nghệ tiên tiến của Nhật Bản. Tất cả các chi tiết đúc đều tuân theo tiêu chuẩn JIS.

1.3.2. Tước bin xung kích 2 lần dùng cho trạm thủy điện nhỏ

Trước năm 1980 phần lớn thiết bị thủy điện nhỏ được nhập từ nước ngoài với tước bin tâm trục và tước bin hướng trục chiếm tới 80%, ở trong nước một số đơn vị đã sản xuất các loại tước bin hướng trục đơn giản cánh bằng gỗ. Từ năm 1980 do nhu cầu phát triển thủy điện nhỏ tăng nhanh nhưng không có ngoại tệ để mua tước bin nên lĩnh vực nghiên cứu thiết kế, chế tạo thiết bị thủy điện nhỏ phát triển mạnh. Chỉ trong vòng 10 năm chúng ta đã sản xuất hàng trăm tổ máy có công suất từ $5 \div 2000 \text{ kW}$ cho thủy điện nhỏ, chủ yếu là tước bin hướng trục, tước bin tâm trục và một tỷ lệ nhỏ (khoảng 3%) tước bin xung kích 2 lần (XK2L).

Trong những năm cuối của thập kỷ 1980 tước bin xung kích 2 lần kiểu vòi phun kép được ứng dụng rộng rãi cho thủy điện nhỏ trên thế giới. Từ năm 1993 Trung tâm Thủy điện - Viện Khoa học thủy lợi đã tiến hành những nghiên cứu đầu tiên về loại tước bin này. Kết quả nghiên cứu về tước bin XK2L đã được hội đồng khoa học cấp Bộ của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn nghiệm thu và cho phép trung tâm thực hiện “dự án sản xuất thực hiện tước bin XK2L” (cấp Nhà nước).

Trong 3 năm thực hiện dự án, trung tâm đã hoàn thành công nghệ thiết kế, chế tạo và lắp đặt tước bin XK2L cho các tỉnh miền núi và Tây Nguyên. Khoảng 50 tổ máy thủy điện nhỏ đã sử dụng tước bin XK2L có công suất từ $5 \div 150 \text{ kW}$.

Phần lớn sản phẩm đã được lắp đặt phục vụ cho nhân dân các dân tộc vùng sâu, vùng xa thuộc các tỉnh Hà Giang, Lai Châu, Sơn La, Kon Tum, vùng lòng hồ Hòa Bình. Mặc dù công tác quản lý trạm còn yếu kém nhưng sau nhiều năm sử dụng các tổ máy đã hoạt động ổn định. Ví dụ, trạm thủy điện Hồ Thầu (Hoàng Su Phì - Hà Giang) lắp 2 tổ máy - có công suất 150 kW

phục vụ cho cơ sở chế biến một khu vực vùng sâu trở thành trung tâm nông nghiệp miền núi, một trung tâm văn hóa của xã.

Dự án được Hội đồng khoa học cấp Nhà nước đánh giá xuất sắc và được Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường khen thưởng.

1.3.3. Bơm va

Trong nhiều năm qua, do chưa đánh giá đúng mức ý nghĩa tác dụng của bơm va nên bơm va không được phát triển về số lượng, chất lượng và chủng loại. Mặt khác, hàng loạt trạm bơm va cũ đã ngừng hoạt động do có kết cấu chưa phù hợp, vật liệu chế tạo chưa bảo đảm chất lượng.

Từ năm 1996 Trung tâm Thủy điện đã hợp tác với tổ chức Borda của Đức nghiên cứu và sản xuất 4 loại bơm va mới, đặc biệt là bơm va có tỷ số cột nước cao, áp dụng công nghệ mới trong thiết kế, chế tạo, sử dụng vật liệu mới.

Bốn loại bơm va có ký hiệu BV2000, BV10/5, BV15/7,5, BV20/10 đã được chế tạo và lắp đặt ở một số trạm thuộc các tỉnh miền núi phía Bắc như Lai Châu, Tuyên Quang, Yên Bái, Bắc Kạn, Lạng Sơn, Sơn La, Lào Cai và tỉnh Quảng Ngãi.



Hình 8. Lắp đặt bơm va và bơm thủy luân cấp nước cho các vùng miền núi phía Bắc

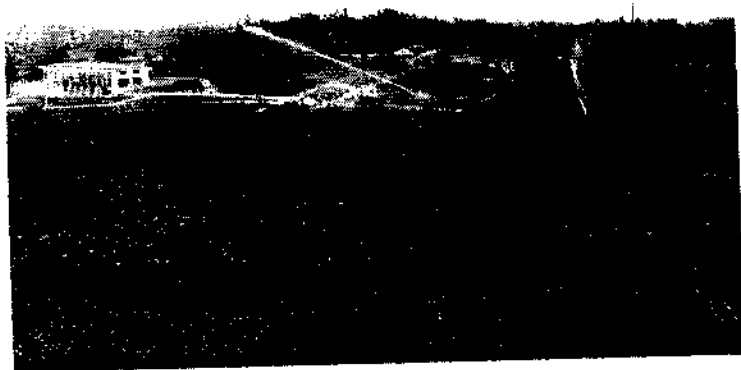
1.3.4. Nghiên cứu thiết kế, chế tạo điều tốc cho trạm thủy điện nhỏ

Các trạm thủy điện nhỏ được xây dựng trước đây không sử dụng thiết bị điều tốc hoặc sử dụng loại điều tốc điều chỉnh lưu lượng có kích thước lớn, chi phí tốn kém. Trong đề tài cấp Nhà nước KC-07-04, nhóm nghiên cứu của Trung tâm Thủy điện đã áp dụng công nghệ tiên tiến (điện tử - kỹ thuật số) để chế tạo bộ điều tốc tải giả rất phù hợp cho các trạm thủy điện nhỏ có quy mô công suất $N < 200$ kW. Bộ điều tốc tải giả đã được áp dụng cho các trạm thủy điện nhỏ ở Việt Nam và được một số công ty nước ngoài của Đức, Nhật Bản, Canada đặt mua.

1.4. Các thiết bị tưới tiên tiến và tiết kiệm nước

Tưới tiết kiệm nước còn gọi là tưới lưu lượng nhỏ (vi tưới, tưới có áp...) là phương pháp

tưới cung cấp nước vào vùng để hoạt động, theo đúng yêu cầu nước của cây trồng. Đây là phương pháp tưới rất hiệu quả, tiết kiệm nước, góp phần tăng năng suất và chất lượng sản phẩm cây trồng một cách đáng kể. Đồng thời, nó hoàn toàn có thể thay thế các kỹ thuật tưới truyền thống cho các loại cây trồng cạn. Tưới tiết kiệm nước mở ra triển vọng lớn trong việc tích hợp các công nghệ để phát triển các cây công nghiệp, cây ăn quả, rau màu và các loại cây có giá trị kinh tế cao. Các thiết bị tưới là thành phần đặc trưng nhất của công nghệ tưới tiết kiệm nước. Căn cứ vào đặc tính của thiết bị tưới, có thể chia làm 3 loại: tưới nhỏ giọt, tưới phun mưa, tưới ngầm cục bộ.



Hình 9. Áp dụng công nghệ tưới phun cho vùng đồi Việt Trì (Phú Thọ)

Viện Khoa học thủy lợi đã thực hiện đề tài cấp Nhà nước mã số 08-09 “*Nghiên cứu các giải pháp công nghệ tưới hiện đại tiết kiệm nước cho các vùng khan hiếm nước*”. Kết quả đã chế tạo được một số sản phẩm vòi phun nhỏ bằng chất dẻo nhưng chất lượng và tuổi thọ còn thấp so với của nước ngoài. Đã đưa ra các sơ đồ phù hợp và những công thức tưới tiết kiệm nước cho các loại cây trồng cạn chính. Những kết quả này được áp dụng thực nghiệm qua xây dựng các mô hình ở các tỉnh miền núi trung du phía Bắc, miền Trung Tây nguyên và một số ở đồng bằng.



Hình 10. Áp dụng công nghệ tưới phun cho vườn cây ăn quả Nam Bộ

2. Phương hướng phát triển khoa học công nghệ về cơ điện thủy lợi trong những năm tới

Để phát triển khoa học công nghệ về cơ điện thủy lợi trong những năm tới trước hết cần thực hiện một cách tốt nhất vấn đề “Nâng cao sử dụng thiết bị ngành thủy lợi” thuộc chương trình “Nâng cao hiệu quả và hiện đại hóa các công trình thủy lợi giai đoạn 1999-2005”.

Để nâng cao hiệu quả sử dụng thiết bị thủy lợi cần thực hiện một số biện pháp sau:

- Phục hồi, nâng cấp các thiết bị đã quá cũ đạt chỉ tiêu thiết kế ban đầu.
- Đổi mới một số thiết bị. Thay thế những thiết bị năng suất thấp hoặc không còn khả năng phục hồi, đã hết khấu hao sử dụng.
- Đổi mới dây chuyền công nghệ trong các nhà máy cơ khí của Bộ.
- Đẩy mạnh công tác nghiên cứu khoa học trong lĩnh vực cơ khí thủy lợi.
- Đào tạo đội ngũ cán bộ nghiên cứu, sản xuất, quản lý vận hành các thiết bị cơ khí thủy lợi.
- Tập trung cán bộ và cơ khí để thực hiện việc nâng cao hiệu quả sử dụng thiết bị.
- Tăng cường công tác tiêu chuẩn hóa, khảo nghiệm, đánh giá máy móc thiết bị trước khi đưa vào phục vụ sản xuất.
- Tổ chức tham quan học tập kinh nghiệm sử dụng thiết bị của các Bộ, ngành ở trong và ngoài nước.
- Xây dựng một số nhà máy hoặc xưởng cơ khí liên doanh với nước ngoài để tranh thủ vốn đầu tư và công nghệ mới.

3. Kết luận

Nước ta đang từng bước vững chắc trên con đường xây dựng và phát triển đất nước, phấn đấu đến năm 2020 cơ bản trở thành một nước công nghiệp phát triển. Trong đó, thủy lợi phải đáp ứng việc tưới tiêu cho một nền nông nghiệp hàng hóa; bảo đảm cung cấp đủ nước, đúng tiêu chuẩn cho công nghiệp, dân sinh, phát triển du lịch, phòng chống lũ, phòng chống hạn, bảo vệ môi trường, xử lý nước thải, phát triển thủy điện, giao thông, nuôi trồng thủy sản,...

Để đạt được các mục tiêu cần thiết và phù hợp với công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa thì vấn đề cơ giới hóa tưới tiêu cũng đóng một vai trò nhất định.

Trong thời gian qua, khoa học công nghệ trong cơ giới hóa tưới tiêu đã gặt hái được một số thành tựu, góp phần đáng kể trong sự nghiệp phát triển chung của đất nước.

Trong những năm tới, ngành thủy lợi nói chung và cơ giới hóa tưới tiêu nói riêng cần tập trung đáp ứng hai mục tiêu chính là cấp thoát nước cho phát triển nông nghiệp và các ngành kinh tế, phòng chống lũ lụt, giảm thiệt hại về thiên tai. Yêu cầu nhiệm vụ phát triển và quản lý tài nguyên nước trong giai đoạn mới rất cao và nặng nề đòi hỏi có những giải pháp khoa học công nghệ mang tính đột phá, ở một tầm cao mới. Để giải quyết vấn đề này cần có sự nỗ lực phấn đấu không mệt mỏi của tất cả cán bộ, các nhà khoa học cũng như sự phối kết hợp chặt chẽ giữa nhiều ngành, nhiều lĩnh vực trong và ngoài nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tuyển tập thiết bị khoa học công nghệ 1994 - 1999, Viện Khoa học thủy lợi.
2. *Cơ - điện khí hóa nông nghiệp với vấn đề công nghiệp hóa, hiện đại hóa nông nghiệp và phát triển nông thôn*, Nxb. Nông Nghiệp, Hà Nội, 1998.
3. Báo cáo tổng kết về công tác thiết kế thi công, quản lý các trạm bơm đồng bằng Bắc Bộ - Cục Quản lý nước và công trình thủy lợi, 1996.
4. Một số kinh nghiệm về xây dựng các trạm bơm ở đồng bằng Bắc Bộ, 1995.
5. Báo cáo về nghiên cứu thiết kế, chế tạo và lắp máy 4 loại bơm va của Trung tâm Thủy điện, năm 2003.
6. Một số kết quả khoa học công nghệ giai đoạn 1999 - 2004, Viện Khoa học thủy lợi.

MỘT SỐ THÀNH TỰU VỀ CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN HẠT GIỐNG CÂY TRỒNG CHẤT LƯỢNG CAO GIAI ĐOẠN 1985-2004

TS. CHU VĂN THIÊN¹

1. Tổng quan tình hình nghiên cứu chế biến hạt giống

1.1. Ngoài nước

Để sản xuất được hạt giống có chất lượng cao phải sử dụng một cách tổng hợp thành tựu của nhiều ngành khoa học như di truyền học, công nghệ sinh học, công nghệ chế biến, hoá học, tự động hoá, v.v.. Trong đó công nghệ chế biến giữ vai trò đặc biệt quan trọng, quyết định giá thành, chất lượng, thời gian bảo quản và sự phát triển của cây trồng sau này. Vì vậy, ở các nước phát triển và ngay cả các nước trong khu vực đã có rất nhiều công trình nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực này, đặc biệt là các công trình nghiên cứu về công nghệ và chế tạo dây chuyền thiết bị chế biến hạt giống. Sản phẩm các công trình nghiên cứu của các nước phát triển là những hệ thống thiết bị tiên tiến. Hiện nay các sản phẩm này đã được thương mại hoá, có mặt ở nhiều nước trên thế giới, như hãng Petkus Wutha của Đức; Kongskilde của Đan Mạch; Agrex của Italia; Kaset Patana của Thái Lan; Han Sung của Hàn Quốc; Alvan Blanch của Anh;.. Các hệ thống thiết bị này tuy giá rất cao nhưng là những hệ thống thiết bị hoàn chỉnh, hiện đại, đồng bộ, cơ giới hoá và tự động hoá gần như hoàn toàn.

Năm 1997 trong khuôn khổ chương trình viện trợ không hoàn lại của Chính phủ Đan Mạch, hai dây chuyền chế biến hạt giống lúa đầu tiên của hãng Westrup đã được nhập vào Việt Nam lắp đặt tại tỉnh Thái Bình và tỉnh Quảng Bình. Dây chuyền chế biến ngô giống của Bioseed, Pacific cũng được lắp đặt tại tỉnh Đồng Nai và tỉnh Thái Nguyên. Đây là những dây chuyền chế biến hạt giống quy mô công nghiệp hiện đại nhất ở nước ta hiện nay, tất cả các khâu đều được cơ giới hoá, một số khâu trọng yếu được tự động hoá. Cả bốn dây chuyền này đã được đưa vào sản xuất, song không phát huy được hiệu quả, do các nguyên nhân sau:

- Giá thiết bị quá cao, khả năng hoàn vốn không thể thực hiện được trong vòng 10 năm trở lại (gần 2 triệu USD/dây chuyền).
- Chi phí trực tiếp để chế biến một đơn vị sản phẩm cao (nếu sử dụng hết tất cả các công đoạn để chế biến lúa là 700 đồng/kg, chiếm gần 15% giá thành sản phẩm).
- Dây chuyền khép kín hoàn toàn, khi chế biến các loại giống khác nhau, công tác vệ sinh rất khó khăn nên khó tránh việc lẫn giống, đặc biệt là các loại hạt giống nguyên chủng.

1. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

Ở các nước trong khu vực, việc nghiên cứu và ứng dụng các thành tựu của thế giới về lĩnh vực công nghệ và thiết bị chế biến hạt giống cũng không ngừng phát triển, đặc biệt là ở Trung Quốc, nước mà hàng năm phải sản xuất khoảng 40÷50 triệu tấn hạt giống cây trồng các loại. Toàn Trung Quốc tính đến cuối năm 2000 đã có 800 dây chuyền và khoảng 21.000 thiết bị chế biến hạt giống được đưa vào sản xuất. Hiện nay, lượng hạt giống hàng năm ở Trung Quốc được chế biến chiếm khoảng 50% tổng lượng giống. Tất cả các thiết bị của Trung Quốc có chất lượng tương đối tốt và giá chỉ bằng 40-50% giá của các nước phát triển, với mức độ tự động hoá tương đối cao, đặc biệt chú trọng những khâu có ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng hạt giống.

1.2. Trong nước

Đến thời điểm hiện nay, về lĩnh vực chế biến hạt giống ở nước ta chỉ có hai cơ sở chính là Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch và Công ty cổ phần Giống cây trồng miền Nam nghiên cứu thiết kế, chế tạo hoặc chép mẫu có cải tiến thiết bị của nước ngoài, tạo thành các dây chuyền hoặc thiết bị đơn lẻ nhằm giải quyết nhu cầu bức xúc của sản xuất. Nhìn chung các thiết bị chế biến hạt giống trong nước chế tạo chất lượng tương đối tốt, song mẫu mã chưa đẹp, chưa mang tính công nghiệp do công nghệ chế tạo, chưa được đầu tư một cách thích đáng.

Công tác nghiên cứu khoa học: Năm 1992, giống ngô lai bắt đầu phát triển ở Việt Nam. Do nhu cầu của sản xuất, Viện Cơ điện nông nghiệp (cũ) đã chuyển giao cho Công ty Toàn Thắng – Hà Nội một dây chuyền thiết bị chế biến bao gồm các khâu: sấy – phân loại và làm sạch – xử lý – cân và đóng bao. Trong quá trình chuyển giao công nghệ, Viện đã tiến hành một số thực nghiệm xác định các chỉ tiêu chính của dây chuyền thiết bị, chất lượng sản phẩm và đã đúc kết các kết quả thực nghiệm thành báo cáo khoa học "*Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và chuyển giao công nghệ hệ thống máy và thiết bị chế biến hạt giống ngô lai*" và đã được nghiệm thu ở cấp Bộ. Nội dung của báo cáo, lần đầu tiên đã định hình được quy trình công nghệ và một số thiết bị chính để chế biến hạt giống ngô lai. Song, vì trong khuôn khổ của một hợp đồng kinh tế kỹ thuật, nên chưa đi sâu vào nghiên cứu công nghệ sấy, công nghệ chế biến cũng như chưa có sự lựa chọn nguyên lý tiên tiến để thiết kế, chế tạo bảo đảm thiết bị làm việc ở chế độ tối ưu. Vì vậy, chất lượng của thiết bị cũng như chất lượng của hạt giống chưa cao.

Năm 2001, được sự giúp đỡ của Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch tiếp tục thực hiện đề tài cấp Nhà nước "*Nghiên cứu, lựa chọn công nghệ và thiết bị để chế biến một số loại hạt giống cây trồng chất lượng cao quy mô vừa và nhỏ*", thuộc chương trình "khoa học công nghệ phục vụ công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn" giai đoạn 2001-2005, mã số KC-07. Đề tài đã tập trung nghiên cứu quy trình công nghệ sấy, quy trình công nghệ chế biến hạt giống và lựa chọn thiết kế, chế tạo các thiết bị lẻ và dây chuyền thiết bị đồng bộ tự động hoá để chế biến một số loại hạt giống cây trồng chất lượng cao như lúa, ngô và đỗ tương. Sản phẩm của đề tài đã được ứng dụng rộng, chỉ tính trong vòng 4 năm trở lại đây đã chuyển giao được hàng chục dây chuyền và hàng trăm thiết bị lẻ phục vụ sản xuất.

Công ty Giống cây trồng miền Nam cũng là một đơn vị có nhiều đóng góp trong việc thiết kế cải tiến và chế tạo các thiết bị chế biến hạt giống cây trồng. Tuy không có điều kiện thực hiện

các đề tài nghiên cứu khoa học, song tập thể cán bộ của công ty đã dày công thiết kế, chếp mẫu, cải tiến các thiết bị có sẵn trong nước, tạo ra những sản phẩm tốt hơn, hiệu quả cao hơn. Kể từ năm 1995 đến nay công ty đã chuyển giao được vào sản xuất hàng chục dây chuyền và hàng trăm thiết bị lẻ. Các thiết bị của công ty có chất lượng tương đối cao, giá thành hợp lý.

1.3. Tính cấp thiết của việc nghiên cứu và phát triển công nghệ chế biến hạt giống

Hàng năm, ở nước ta nhu cầu hạt giống cây trồng cho sản xuất đại trà là rất lớn, khoảng 1.000.000 tấn lúa, 20.000 tấn ngô giống, 80.000 tấn đậu đỗ và hàng nghìn tấn hạt giống cây trồng khác. Theo đánh giá của Chương trình giống cây trồng quốc gia, ngoài số giống liên doanh và nhập khẩu (khoảng 40%), nhìn chung chất lượng giống của Việt Nam thấp, là một trong những nguyên nhân làm cho hàng hoá nông sản kém sức cạnh tranh trên thị trường trong nước, khu vực và thế giới. Có nhiều nguyên nhân trong đó công nghệ chế biến thấp kém là nguyên nhân quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng hạt giống.

Theo số liệu điều tra của Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch thì kể từ năm 1992, dây chuyền thiết bị chế biến hạt giống đầu tiên do Việt Nam tự thiết kế, chế tạo và lắp đặt, đến nay cả nước đã có khoảng 35 dây chuyền tương đối đầy đủ bao gồm các khâu: sấy - phân loại và làm sạch - xử lý - định lượng và đóng bao với năng suất là 1,5-2,0 tấn/h và khoảng trên 500 thiết bị lẻ đã được ứng dụng vào sản xuất, phục vụ chương trình giống cây trồng quốc gia. Mỗi năm trung bình cả nước chế biến được khoảng 70.000-100.000 tấn hạt giống. Như vậy, với tổng số dây chuyền và thiết bị hiện có, chúng ta chỉ mới chế biến được từ 8% đến 10% lượng hạt giống. Để đạt được tỷ lệ hạt giống qua chế biến như Trung Quốc hiện nay là 50% thì nước ta cần thiết phải trang bị thêm từ 200 đến 250 dây chuyền thiết bị chế biến hạt giống có năng suất từ 1,5 - 2,0 tấn/h nữa và với mức đầu tư khoảng 100 đến 200 tỷ đồng mới đáp ứng được cơ bản yêu cầu của sản xuất.

Kết quả nghiên cứu của nước ngoài cũng như trong nước đã chứng minh rằng, hạt giống được qua chế biến, độ sạch tăng lên, lượng hạt giống gieo trồng giảm và tiết kiệm được các hạt non, gãy, vỡ. Như vậy, nhờ qua chế biến, hàng năm nước ta có thể tiết kiệm được hàng trăm nghìn tấn tạp chất và hạt giống phế phẩm không bị gieo vãi một cách vô ích, dùng để làm lương thực hoặc thức ăn chăn nuôi, đó là chưa kể đến sản lượng trên một đơn vị diện tích cũng được tăng lên nhờ giống qua chế biến có chất lượng cao hơn.

Về giá thiết bị và hệ thống thiết bị đồng bộ để chế biến hạt giống nhập của nước ngoài cao hơn rất nhiều so với chế tạo trong nước, ngoài ra nhờ tự chế tạo được trong nước nên góp phần thúc đẩy ngành cơ khí chế tạo thiết bị chế biến trong nước phát triển.

Từ những cơ sở trên, việc nghiên cứu phát triển công nghệ và thiết bị chế biến hạt giống là một vấn đề hết sức cần thiết và cấp bách. Giải quyết được vấn đề này sẽ mang lại các lợi ích sau đây:

- Đưa chế biến hạt giống tập trung theo phương pháp công nghiệp nhằm nâng cao chất lượng, giảm giá thành sản phẩm.
- Cung cấp đầy đủ thiết bị phù hợp và tiên tiến phục vụ nhu cầu sản xuất hạt giống với giá thành thấp hơn so với giá nhập ngoại.
- Góp phần tăng năng suất cây trồng, giảm lượng hạt giống gieo trồng và giảm sự mất mát do hạt giống không được qua chế biến.

- Nâng cao năng lực và trình độ chuyên môn của các cơ quan nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị chế biến giống và các lĩnh vực khác có liên quan.
- Tạo công ăn việc làm cho hàng trăm nghìn người lao động trực tiếp và gián tiếp thông qua việc sản xuất hạt giống chất lượng cao phục vụ chương trình giống cây trồng quốc gia.

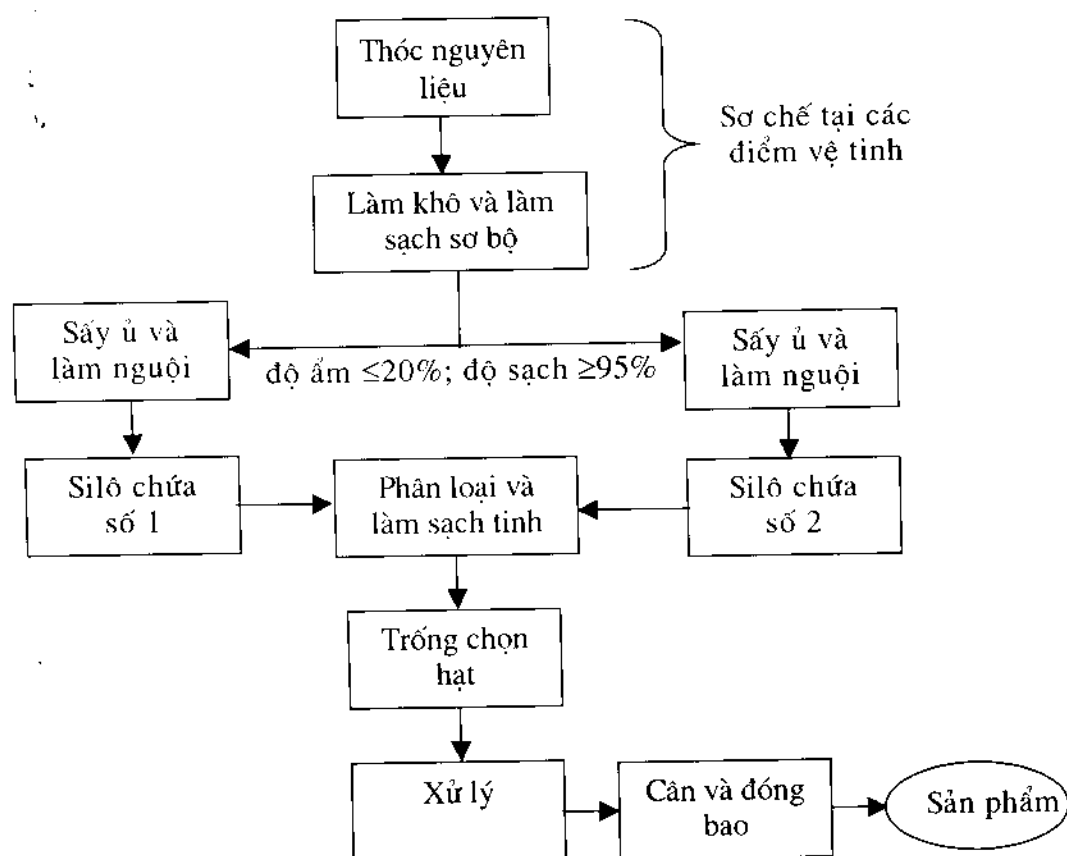
2. Những thành tựu về chế biến hạt giống

2.1. Xây dựng được ba quy trình công nghệ chế biến hạt giống

2.1.1. Quy trình công nghệ chế biến lúa giống

Điều kiện sản xuất hạt giống ở Việt Nam hiện nay là phân tán, nằm rải rác ở các vị trí xa trung tâm chế biến. Mặt khác, mùa vụ thu hoạch thời tiết không thuận lợi, mưa nhiều, độ ẩm nguyên liệu và không khí rất cao, tạp chất nhiều.

Hình 1. Quy trình công nghệ chế biến hạt giống



Để sử dụng có hiệu quả các thiết bị của dây chuyền và giảm chi phí chế biến, quy trình công nghệ đề xuất được mô tả trong Hình 1. Quy trình được tách thành hai giai đoạn, giai đoạn sơ chế và giai đoạn tinh chế. Giai đoạn sơ chế thực hiện sau khi thu hoạch về được phơi hoặc làm khô bằng máy sấy lĩnh vĩ ngang và làm sạch bằng sàng quạt đơn giản, bảo đảm nguyên liệu có độ ẩm đưa vào tinh chế $\leq 20\%$, độ sạch $\geq 95\%$. Giai đoạn sơ chế được thực hiện ở các trạm, trại giống quy mô nhỏ, xa trung tâm chế biến (như là những vệ tinh của trung tâm chế biến). Giai đoạn tinh chế bắt đầu từ công đoạn sấy lần hai bằng máy sấy chất lượng cao đến công đoạn cuối cùng là định lượng và đóng bao. Giai đoạn này được thực hiện tại trung tâm chế biến. Sấy

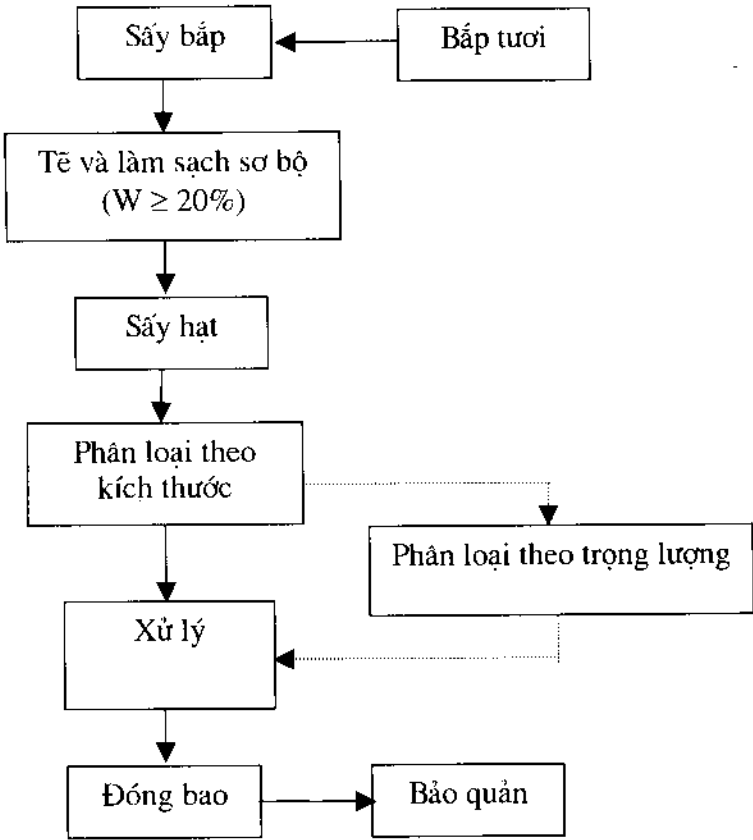
được thực hiện theo công nghệ có đảo định kỳ và ủ trung gian, nhiên liệu đốt của máy sấy là than đá. Nhờ thay đổi nhiên liệu đốt, sử dụng công nghệ sấy có giai đoạn ủ trung gian và tách quy trình công nghệ thành 2 giai đoạn sơ và tinh chế, nên chi phí chế biến giảm hơn một nửa so với thiết bị nhập ngoại.

2.1.2. Quy trình công nghệ chế biến ngô giống

Như chúng ta đều biết, cấu tạo của bắp ngô bao gồm hai phần là hạt và lõi. Trong quá trình sấy bắp, tác nhân sấy chỉ bao quanh lớp bên ngoài bắp, tức là chỉ tiếp xúc với một phần diện tích bên ngoài của hạt. Do đó sự trao đổi nhiệt giữa phần bên trong của hạt và toàn bộ phần lõi là rất khó khăn. Các nghiên cứu thực nghiệm cho thấy, với mọi giá trị của bắp > 10%, độ ẩm của lõi luôn luôn lớn hơn độ ẩm của hạt. Thực tế ở Việt Nam, độ ẩm của bắp khi thu hoạch về lớn hơn 20%, độ ẩm bảo quản của hạt giống thường nằm trong khoảng từ 11 ÷ 12%. Vì vậy, nếu sấy cả bắp phải cấp thêm một nguồn năng lượng không cần thiết. Các thực nghiệm chứng minh rằng, khi sấy 100 kg bắp từ độ ẩm 34% xuống 14% sẽ làm bay đi 13,7 kg hơi nước từ hạt và 11,6 kg hơi nước từ lõi.

Từ cơ sở khoa học trên và qua thực nghiệm tại Viện Nghiên cứu Ngô Trung ương đã chứng minh được rằng năng lượng cần thiết để sấy 1 tấn bắp từ độ ẩm thu hoạch (30%) đến độ ẩm bảo quản (11%) cao hơn 2,1 lần so với năng lượng chi phí để sấy 1 tấn hạt cùng độ ẩm ban đầu và độ ẩm sau khi sấy. Quy trình công nghệ đề xuất đã được triển khai rộng rãi trong sản xuất, giảm được chi phí chế biến gần một nửa so với quy trình cũ trước đây và các quy trình mà các nước đang thực hiện (xem Hình 2).

Hình 2. Quy trình chế biến ngô giống

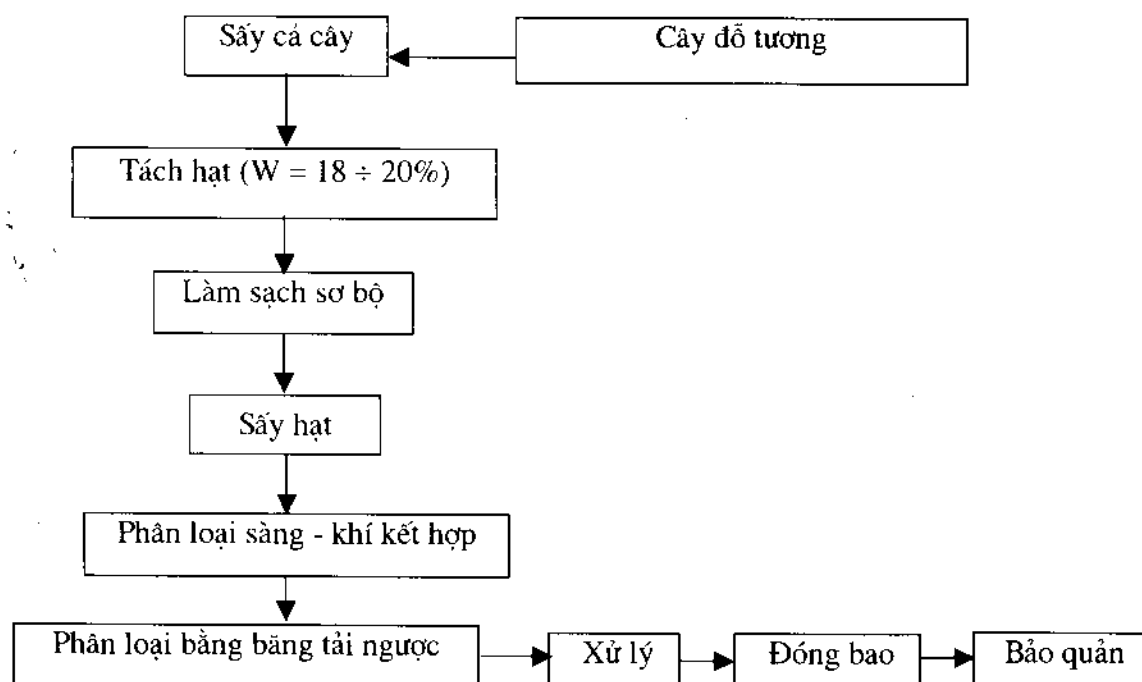


2.1.3. Quy trình công nghệ chế biến đỗ tương giống

Về cơ bản quy trình công nghệ chế biến đỗ tương, giống với quy trình công nghệ chế biến ngô, điểm khác nhau là thêm công đoạn phân loại bằng băng tải. Quy trình này được thực hiện như sau: Đỗ tương sau khi thu hoạch cả cây được phơi hoặc sấy đến khi hạt và vỏ tách ra (thường độ ẩm hạt từ $18 \div 20\%$), sau đó qua công đoạn tách hạt bằng máy tách chuyên dùng. Hạt được sấy, sau đó phân loại và làm sạch, xử lý, đóng bao và đưa vào kho bảo quản (Hình 3).

Hiện nay, thường sấy cả cây đỗ tương sau khi thu hoạch, phổ biến và có hiệu quả nhất vẫn sử dụng máy sấy tĩnh vĩ ngang nhưng với chiều dày lớp sấy 2 m. Để sấy hạt hiện nay người ta vẫn dùng các loại máy sấy như sấy thóc và ngô làm giống.

Hình 3. Quy trình chế biến đỗ tương giống



2.2. Nghiên cứu thành công công nghệ sấy hạt giống

Trong 5 năm qua nước ta đã tập trung vào nghiên cứu sự ảnh hưởng của nhiệt độ, tốc độ dòng tác nhân sấy và công nghệ sấy có giai đoạn ủ trung gian đến độ nảy mầm và sức sống của hạt giống. Kết quả là, lúa và ngô giống sau thu hoạch nếu độ ẩm $\geq 20\%$, được sấy giai đoạn I với nhiệt độ tác nhân sấy là 40°C , tốc độ dòng tác nhân sấy là $0,24 \text{ m/s}$ đến độ ẩm 18% ; sau đó chuyển sang chế độ ủ (ngừng cấp tác nhân sấy) trong vòng 4-5 giờ, sấy tiếp giai đoạn II với nhiệt độ 42°C đến độ ẩm bảo quản ($10-13\%$). Nếu độ ẩm ban đầu dưới 20% , sấy ở nhiệt độ 42°C đến độ ẩm 16% , sau đó chuyển sang chế độ ủ (ngừng cấp tác nhân sấy) trong vòng 4 giờ, sấy tiếp cũng ở nhiệt độ 42°C đến độ ẩm bảo quản ($10-13\%$). Với chế độ công nghệ sấy như vậy sẽ cho chất lượng (tỷ lệ nảy mầm và sức sống) của hạt giống là cao nhất.

Đồng thời qua việc nghiên cứu chế độ công nghệ sấy hạt giống có giai đoạn ủ trung gian thấy rằng, ngoài việc duy trì chất lượng của hạt giống, giảm tỷ lệ nứt vỡ, tăng tỷ lệ nảy mầm và sức sống của hạt, còn có thể giúp làm giảm chi phí năng lượng riêng trong quá trình sấy.

2.3. Nghiên cứu, thiết kế và chế tạo các thiết bị chế biến hạt giống với chất lượng cao, giá thành thấp

2.3.1. Máy sấy hạt giống

MÁY SẤY TĨNH VĨ NGANG

Thông số kỹ thuật

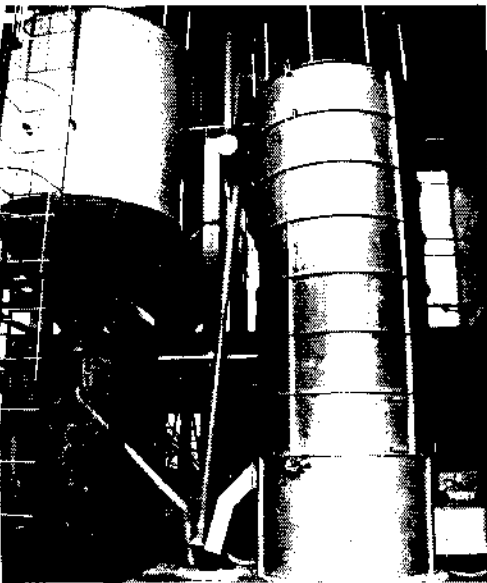


- Năng suất, tấn/mẻ 4
- Nhiệt độ buồng sấy, °C 40 - 55
- Thời gian sấy thóc xuống 14%, h
 - Thóc có độ ẩm 26% 10 - 12
 - Thóc có độ ẩm 19% 5 - 6
- Nhiên liệu trấu, than đá
- Công suất động cơ, Hp
 - Máy nổ 12 - 15
 - Động cơ điện 10
- Kích thước (DxRxH), mm 6000 x 400 x 940

MÁY SẤY DẠNG THÁP 10 TẤN/MẺ

Thông số kỹ thuật

- Năng suất, tấn/mẻ 10
- Số lò đốt than và buồng hoà khí 2
- 02 quạt sấy 1600 (m³/s), động cơ 15 kW
 - P = 120 mm H₂O
- Tiêu thụ than đá, kg/lò đốt 12
- Khoảng nhiệt độ sấy có thể điều chỉnh, °C 35 - 70
 - ± 0,5
- Thùng chứa sản phẩm loại 15 tấn 2
- Độ nứt vỏ hạt sau khi sấy, % < 1,5
- Tỷ lệ hư hỏng hạt, % < 0,5
- Số người phục vụ 3



Có thể liên hợp trong dây chuyền chế biến hạt giống năng suất 1 – 1,5 tấn/h.

2.3.2. Máy làm sạch phân loại hạt giống

SÀNG LÀM SẠCH CL - 2

Thông số kỹ thuật

➤ Năng suất, t/h

○ Đối với lúa 0,8

○ Đối với ngô 1,0

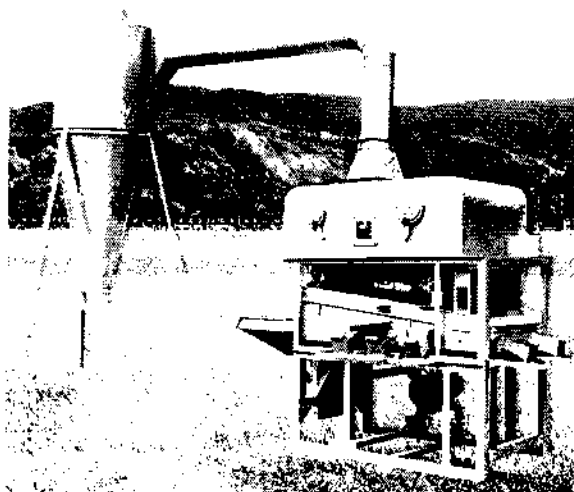
➤ Độ sạch, % 99,5

➤ Nguyên lý sàng khí kết hợp

➤ Cơ cấu làm sạch bàn chải

➤ Kích thước (D x R x C), mm

3000x1600x2600



Làm sạch sàng
bằng bi cao su có
độ đàn hồi cao



Thông số kỹ thuật

- Năng suất, tấn/h
 - Với lúa $1,0 \div 1,2$
 - Với ngô $2,0 \div 2,5$
- Công suất lắp đặt, kW $2,2$ và $7,5$
- Độ sạch sản phẩm, % ≥ 99
- Hiệu suất làm sạch, % ≥ 91



HỆ THỐNG MÁY LÀM SẠCH, PHÂN LOẠI VÀ XỬ LÝ HẠT GIỐNG



Thông số kỹ thuật

Năng suất, tấn/h	0,3	1,5
Công suất, kW	7,5	7,5
Khối lượng máy, kg	2000	3000
Kích thước (D x C x R), mm	3500 x 1500 x 3000	4000 x 2000 x 3500

Trống chọn hạt giống

TRỐNG CHỌN HẠT GIỐNG TCG - 1

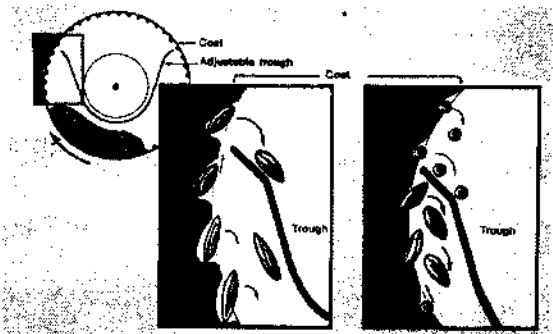
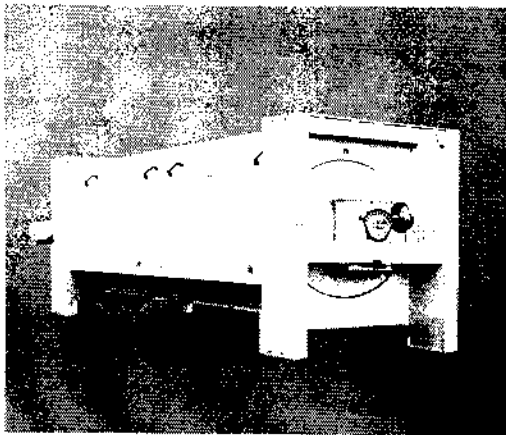
Thông số kỹ thuật



➤ Năng suất, tấn/h	1,0 ÷ 1,2
➤ Tiêu thụ điện, kW/t	0,25
➤ Chiều dài trống, m	1,9
➤ Hiệu suất phân loại, %	≥ 90
➤ Độ đồng đều hạt , %	≥ 99,9
➤ Kích thước (D x R x C), mm	2500x 800 x 2500

Có thể liên hợp với dây chuyền chế biến giống công suất 1,0 - 1,5 tấn/h

TRỐNG CHỌN HẠT



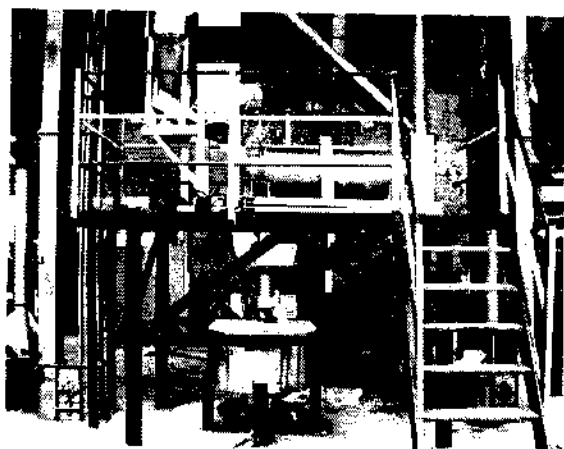
Nguyên lý chọn hạt bằng trống

Thông số kỹ thuật

Mã hiệu	Năng suất, tấn/h	Công suất động cơ, kW	Kích thước trống, mm		Kích thước máy, mm			Khối lượng, kg
			Đường kính	Chiều dài	Dài	Rộng	Cao	
TK 615	3	1,1	600	1500	2380	830	1270	600
TK 730	8	2,2	700	3000	3980	960	1270	770

2.3.3. Máy xử lý hạt giống

MÁY XỬ LÝ NHUỘM MÀU HẠT GIỐNG 1 - 1,5 TẤN/H



Thông số kỹ thuật

➤ Năng suất, tấn/h 1,0 ÷ 1,5

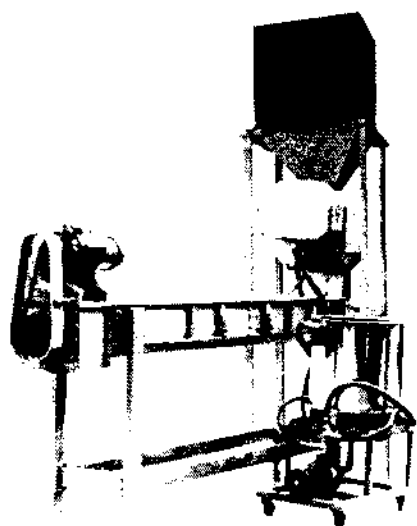
➤ Công suất, kW 6

➤ Độ đồng đều hạt, % $\geq 99,9$

Giá tham khảo: 70.000.000 đồng

Có thể liên hợp với dây chuyền chế biến hạt giống công suất 1÷1,5 tấn/h

MÁY XỬ LÝ NHUỘM MÀU XL- 3



Thông số kỹ thuật

➤ Năng suất, tấn/h 2 - 2,5

➤ Công suất, kW

○ Động cơ chính 1,5

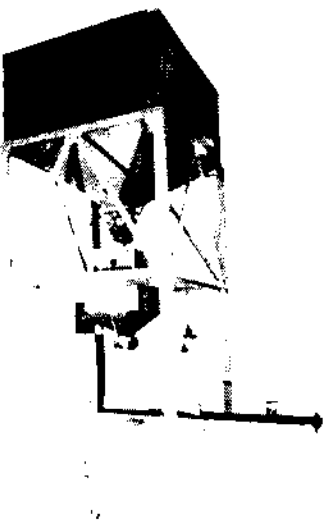
○ Động cơ bơm 1,5

➤ Kích thước (Dx R x C), mm 3400 x 500 x 3350

➤ Độ phủ đều: $> 95\%$

2.3.4. Cân định lượng

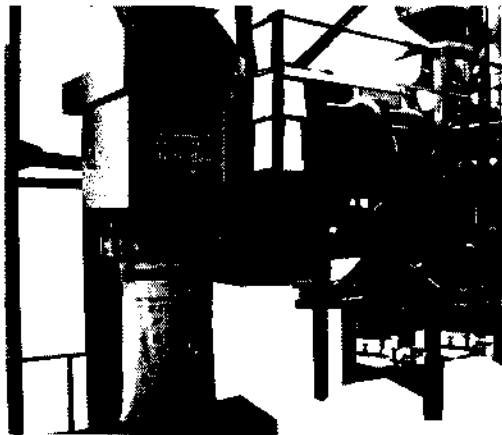
CÂN ĐỊNH LƯỢNG (SINCO)



Thông số kỹ thuật

➤ Năng suất, tấn/h	6
➤ Điện áp, V	220
➤ Dải cân, kg	20 - 100
➤ Độ chính xác, %	0,1
➤ Áp suất khí yêu cầu, kg/cm ²	5

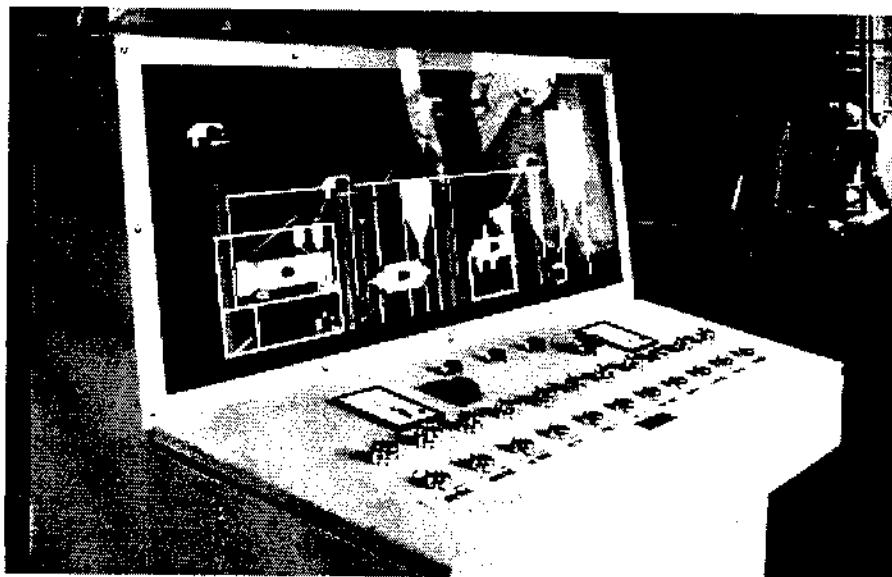
CÂN ĐỊNH LƯỢNG (VIAEP)



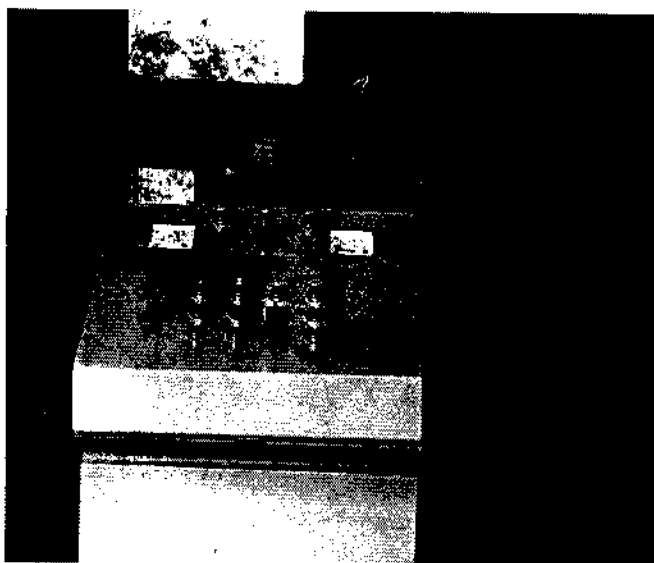
Thông số kỹ thuật

Thông số	Loại bao, kg		
	10	20	40
Năng suất, kg/h	1200	2400	3600
Công suất, kW	1,2	1,2	1,2
Điện áp làm việc, V	220	220	220
Độ chính xác, %	± 0,04	± 0,025	± 0,01
Kẹp bao bằng khí nén, kg/cm ²	4	4	4

2.3.5. Thiết bị điều khiển tự động chế độ công nghệ chế biến hạt giống



- Điều khiển tự động hoạt động của dây chuyền.
- Cảnh báo mức độ đổ đầy nguyên liệu của các thiết bị trong dây chuyền.
- Bảo vệ tuyệt đối các động cơ điện và cảnh báo sự cố xảy ra.

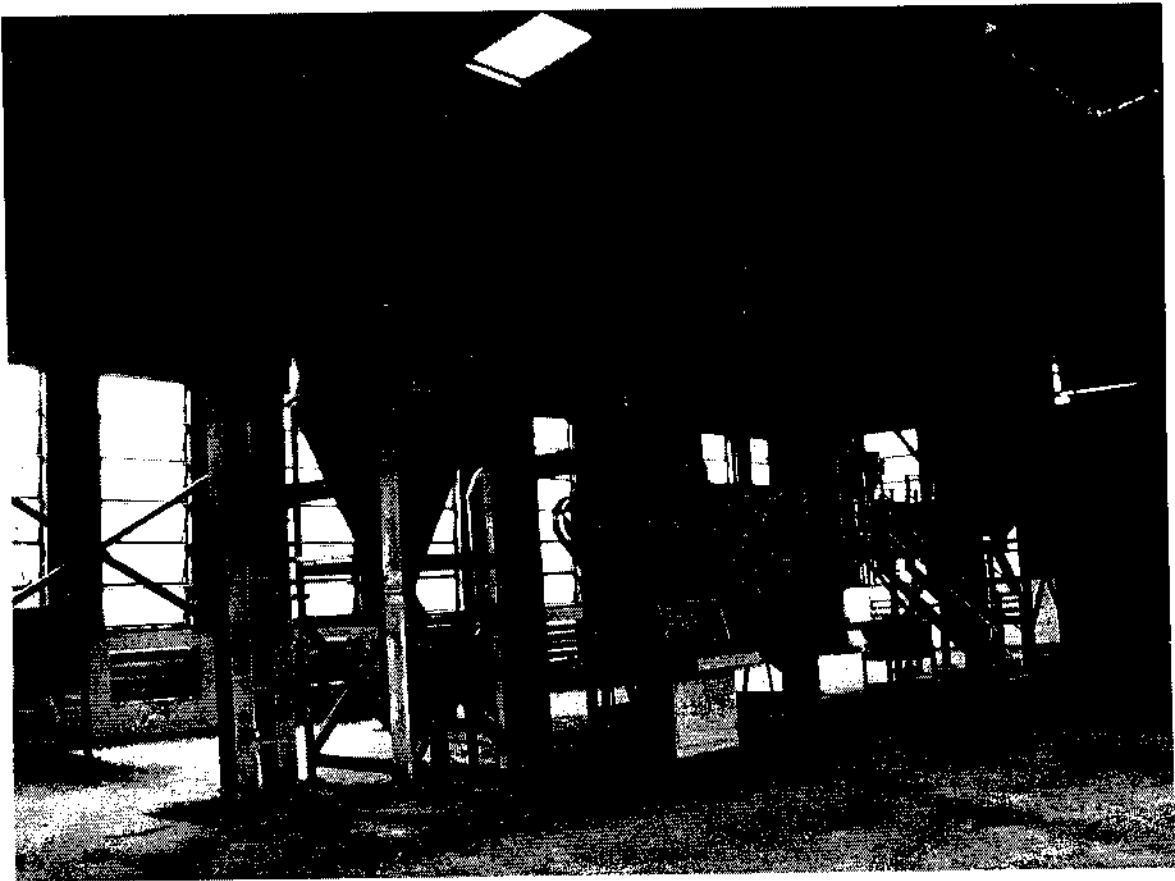


Điều khiển tự động chế độ công nghệ sấy

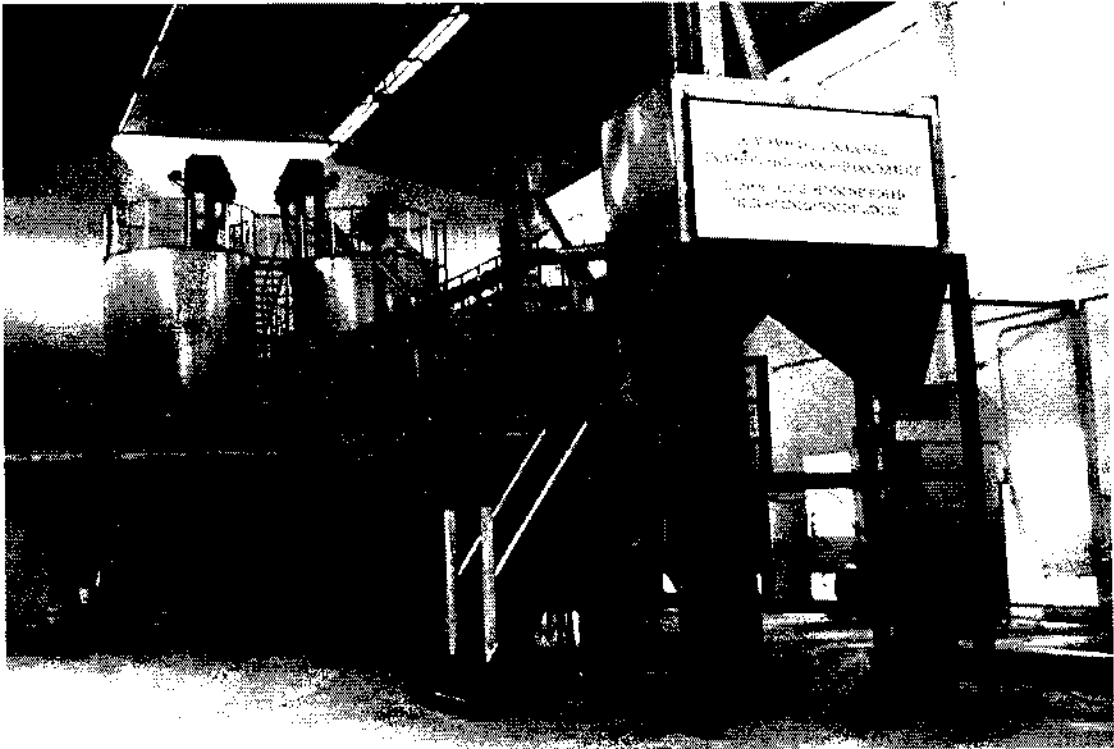
- Điều khiển tự động nhiệt độ tác nhân sấy từ khoảng 35-50°C với sai số <1%
- Điều khiển tự động khối lượng tác nhân sấy tùy thuộc vào khối lượng nguyên liệu có trong máy sấy
- Thông báo kịp thời độ ẩm của sản phẩm trong quá trình sấy
- Tự động ngừng quá trình sấy khi độ ẩm sản phẩm đạt yêu cầu.

2.3.6. Dây chuyền đồng bộ chế biến hạt giống

DÂY CHUYỀN CHẾ BIẾN NGÔ GIỐNG 2 TẤN/H CÓ ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG (VIAEP)



Công dụng	Thông số kỹ thuật	
Dây chuyền phục vụ cho việc chế biến ngô giống với chất lượng cao, sau khi sấy đạt chất lượng theo yêu cầu quốc gia và quốc tế	➤ Năng suất, tấn/h	2
	➤ Công suất, kW	34
	➤ Độ ẩm sau khi sấy, %	12 – 14
	➤ Độ nứt hạt sau khi sấy	< 1,5%
	➤ Tỷ lệ hư hỏng hạt, %	< 0,5
	➤ Dải nhiệt độ sấy có thể điều chỉnh	35÷70 ± 0,5°C
	➤ Số người phục vụ	4

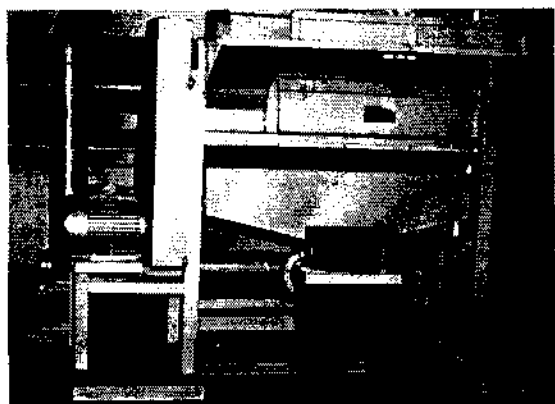


Thông số kỹ thuật

➤ Năng suất, tấn/h	1,5
➤ Công suất tiêu thụ, kW	33
➤ Lượng than đá tiêu thụ cho máy sấy, kg/h	12
➤ Độ sạch hạt, %	≥ 99
➤ Độ ẩm hạt sau khi chế biến, %	≤ 13
➤ Độ đồng đều hạt, %	≥ 99
➤ Tỷ lệ nảy mầm, %	≥ 90
➤ Tỷ lệ rạn nứt do chế biến, %	≤ 3

2.3.7. Máy tẽ ngô giống chuyên dụng

MÁY TẼ NGÔ GIỐNG TNG-4.0



Thông số kỹ thuật

➤ Động cơ điện trống tẽ, kW	5,5 - 7,5
➤ Động cơ quạt hút, kW	1,1
➤ Độ ẩm hạt trước khi tẽ, %	≤ 24
➤ Tỷ lệ theo lõi, %	< 0,5
➤ Độ sạch sản phẩm, %	≤ 98
➤ Tỷ lệ hạt vỡ, %	< 1,5
➤ Tỷ lệ hạt sót, %	< 0,5
➤ Kích thước (DxRxH), mm	2500x1150x1450

2.3.8. Máy đập lúa giống chuyên dụng

MÁY ĐẬP LÚA GIỐNG ĐLG - 1,5



Thông số kỹ thuật

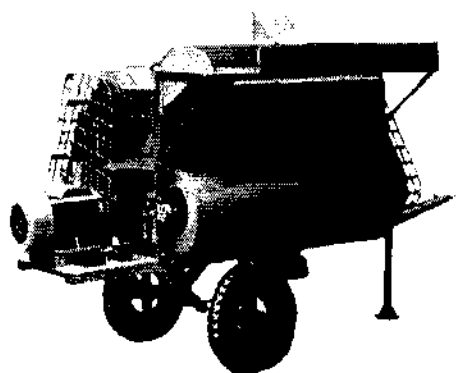
➤ Năng suất, tấn/h	1 ÷ 1,5
➤ Công suất động cơ điện 380V, kW	7,5
➤ Độ sạch sản phẩm, %	96 ÷ 98
➤ Tỷ lệ hư hỏng hạt, %	≤ 0,15
➤ Tỷ lệ thóc theo rơm, %	< 0,5

2.3.9. Máy đập đỗ tương giống chuyên dụng

MÁY ĐẬP ĐỠ TƯƠNG GIỐNG ĐĐT - 0,5

Thông số kỹ thuật

➤ Năng suất, tấn/h	0,5 - 1,0
➤ Công suất động cơ điện 380 V, kW	7,5
➤ Tỷ lệ hạt sót, %	< 0,1
➤ Tỷ lệ hư hỏng hạt, %	< 0,5
➤ Số người phục vụ	3
➤ Khối lượng máy (cả động cơ), kg	200
➤ Kích thước (D x C x R), mm	1500 x 650 x 1420



2.4. Đánh giá hiệu quả kinh tế

2.4.1. Hiệu quả chung

Kết quả nghiên cứu đã chứng minh rằng, hạt giống sau khi qua chế biến chất lượng được tăng lên và mang lại hiệu quả: Độ sạch tăng lên 5÷10% (tùy vào nguyên liệu ban đầu); lượng hạt giống gieo trồng giảm được 6÷8%; tiết kiệm được từ 4÷15% các hạt nứt, gãy, vỡ để làm thức ăn chăn nuôi; năng suất cây trồng tăng lên từ 4÷7%.

Như vậy, nhờ qua chế biến hàng năm có thể tiết kiệm được hàng trăm ngàn tấn hạt giống không đủ phẩm cấp, bị gieo một cách vô ích để làm lương thực hoặc thức ăn chăn nuôi, sản lượng trên một đơn vị diện tích gieo trồng được tăng lên một cách đáng kể, chi phí sản xuất thấp hơn.

2.4.2. Các chỉ tiêu chất lượng hạt giống đạt được

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| • Độ sạch: | ≥99,5% (TCVN 1776-95: ≥99%) |
| • Độ ẩm: | ≤13% (TCVN 1776-95: ≤13,5%) |
| • Độ đồng đều độ ẩm: | ≥ 95% (tài liệu tham khảo: ≥92%) |
| • Tỷ lệ rạn nứt do chế biến: | < 5% (tài liệu tham khảo: ≤5%) |
| • Độ đồng đều hạt theo kích thước: | > 99% (10TCVN 312-98: ≥95%) |
| • Tỷ lệ nảy mầm hạt: | > 93% (TCVN 1776-95: ≥85%) |

2.4.3. Hiệu quả kinh tế

Hiệu quả kinh tế của việc trang bị hệ thống thiết bị chế biến giống được thể hiện qua hai mặt, đó là chi phí để chế biến 1kg sản phẩm và giá thành của thiết bị so với nhập của nước ngoài.

- Chi phí chế biến 1 đơn vị sản phẩm được tính toán dựa vào các chi phí sau đây: chi phí điện năng; chi phí than cho sấy; chi phí thuê công nhân vận hành và khấu hao thiết bị nhà xưởng. Tổng chi phí để chế biến 1 kg sản phẩm là: 204 đồng/kg sản phẩm. Như vậy, tổng chi phí để chế biến chỉ chiếm 5% giá thành sản phẩm, và bằng 30% so với chi phí của dây chuyền nhập ngoại tại Thái Bình và Quảng Bình. Với chi phí này, thực tế các cơ sở chế biến hạt giống trong nước hoàn toàn có thể chấp nhận được.

- Giá thiết bị. Giá một hệ thống thiết bị đồng bộ để chế biến hạt giống nhập của nước ngoài cao hơn rất nhiều so với chế tạo trong nước. Cụ thể, đối với dây chuyền thiết bị chế biến lúa giống năng suất 1,5 tấn/h giá nhập của các nước phát triển như Đan Mạch, Đức, Italia từ 700.000 ÷ 1.200.000 USD, của Trung Quốc, Đài Loan, Thái Lan từ 170.000 ÷ 300.000 USD. Đối với dây chuyền thiết bị chế biến ngô giống năng suất tương tự, giá nhập của các nước trong khu vực như Thái Lan, Malaixia, Philippin từ 130.000 ÷ 200.000 USD. Trong khi đó giá chế tạo trong nước dây chuyền đồng bộ chế biến lúa giống cùng năng suất là khoảng 600 đến 900 triệu đồng... Dây chuyền thiết bị chế biến ngô giống khoảng 500 đến 800 triệu đồng (tùy theo mức độ tự động hoá), chỉ bằng 40 - 50% giá nhập của các nước và vùng lãnh thổ trong khu vực như Trung Quốc, Đài Loan, Thái Lan và bằng 15-20% giá nhập của Mỹ, Ôxtrâylia và các nước EU.

2.5. Một số tồn tại

- Chất lượng chế tạo một số chi tiết của các thiết bị chế biến hạt giống chưa cao, mẫu mã chưa đẹp.
- Công tác vệ sinh các dây chuyền thiết bị đồng bộ còn khó khăn, phức tạp, khi thay đổi giống vẫn còn tốn nhiều thời gian.

2.6. Phương hướng phát triển công nghệ chế biến hạt giống

- Tiếp tục hoàn thiện công nghệ chế tạo các thiết bị chế biến hạt giống, nhằm tăng độ bền và mẫu mã đáng công nghiệp để sau một thời gian ngắn có thể đưa thiết bị chế biến hạt giống Việt Nam có chất lượng tương đương với các nước tiên tiến trên thế giới.
- Nghiên cứu thiết kế và chế tạo trong nước hai loại thiết bị mới đòi hỏi công nghệ cao: thiết bị phân loại bằng trọng lượng riêng và thiết bị phân loại bằng màu sắc.
- Nâng mức độ tự động hoá cao hơn, để đến năm 2015, hạt giống của nước ta chủ yếu được chế biến bằng phương pháp công nghiệp với mức độ tự động hoá tương đương các nước phát triển.

3. Kết luận và kiến nghị

3.1. Kết luận

- Để sản xuất được hạt giống có chất lượng cao phải sử dụng một cách tổng hợp thành tựu của nhiều ngành khoa học như di truyền học, công nghệ sinh học, công nghệ chế biến, hoá học, v.v.. Trong đó công nghệ chế biến giữ vai trò đặc biệt quan trọng, quyết định giá thành, chất lượng, thời gian bảo quản và sự phát triển của cây trồng. Chất lượng hạt giống Việt Nam hiện nay tương đối thấp, chính vì vậy việc nghiên cứu công nghệ và thiết bị chế biến hạt giống là một việc làm hết sức cần thiết và cấp bách.

- Việt Nam hoàn toàn có thể tự nghiên cứu công nghệ và thiết kế, chế tạo được các thiết bị chế biến hạt giống cây trồng, chất lượng hạt giống cao, chi phí chế biến thấp, giá thành thấp (bằng 40 ÷ 50% giá của các nước trong khu vực và 15 ÷ 20% giá của các nước EU, Mỹ).

3.2. Kiến nghị

- Hiện nay chất lượng hạt giống Việt Nam tương đối thấp, một trong những nguyên nhân chính là do hạt giống không qua chế biến hoặc qua chế biến nhưng không đầy đủ. Vì vậy, cần phải tăng cường hơn nữa các biện pháp quản lý chất lượng hạt giống của các cơ sở sản xuất và chế biến.

- Cần có chính sách về vốn thích hợp để các cơ sở chế biến hạt giống đầu tư thiết bị chế tạo trong nước, giảm và tiến đến ngừng nhập khẩu hoàn toàn (hiện nay đối với các cơ sở chế biến hạt giống bố mẹ chỉ nên nhập khẩu 2 thiết bị là phân loại bằng trọng lượng riêng và phân loại bằng màu sắc).

- Cần sửa đổi lại tiêu chuẩn Việt Nam về hạt giống lúa và ngô (vì tiêu chuẩn hiện nay quá thấp, độ nảy mầm $\geq 85\%$ trong khi các nước trên 90%, hạt giống được chế biến đầy đủ có thể đạt tới 95%).

- Cần nhận thức đầy đủ hơn về tầm quan trọng của công nghệ chế biến hạt giống, từ đó có giải pháp để đầu tư thích đáng cho các cơ sở chế biến hạt giống cây trồng trong nước phát triển.

Summary

In Vietnam, yearly demand of seed gains is great with about 1.2 million tonnes. According to the assessment of the National Seed Program, the quality the seed of Vietnam is low. One of the main and important reasons effecting directly to low quality of the seed is bad processing technology. This paper presents some achievements in equipment for seed processing, especially in the recent 15 years. Thanks to application of modern seed processing equipment, tens of thousands of tonnes of rice and maize have been timely processed. However, only 8-10% of amount of the needed seed has been processed, accounts for 20% in comparison with countries in the region. Therefore, in the future, along with the achieved progress popularization, it is necessary to carry out researches on new seed processing equipment with higher quality. As for the State, it's necessary to issue proper policy to encourage seed producers to invest in seed processing equipment, especially those domestically designed and manufactured.

PHỤ LỤC

**Danh sách các đơn vị đã lắp đặt dây chuyền
chế biến hạt giống năng suất 1,5 - 2,0 tấn/h**

TT	Tên đơn vị tiếp nhận công nghệ	Số lượng	Năm sản xuất
1	Viện Nghiên cứu ngô Trung ương	02	1992
2	Trại màu Xuân Mai, Hà Tây	01	1996
3	Công ty giống cây trồng Bắc Kạn	01	1998
4	Trung tâm giống cây trồng Cao Bằng	01	2000
5	Trung tâm giống cây trồng Vĩnh Phúc	01	2004
6	Nông trường Tam Đảo, Vĩnh Phúc	01	2003
7	Công ty giống cây trồng tỉnh Thanh Hoá	02	2002
8	Công ty giống cây trồng Đồng Nai	01	2000
9	Công ty cổ phần Nông Tín, Thành phố Hồ Chí Minh	01	2005
10	Công ty giống cây trồng vật nuôi Thừa Thiên-Huế	01	2004
11	Công ty giống Quảng Bình (DANIDA)	01	1997
12	Công ty giống Thái Bình (DANIDA)	01	1997
13	Công ty Toàn Thắng, Hà Nội	01	1993
14	Trại Hưng Lộc-Viện Khoa học nông nghiệp miền Nam	01	1997
15	Xí nghiệp Bông Nha Hố - Tổng công ty Bông Việt Nam	02	2000
16	Công ty dịch vụ bảo vệ thực vật An Giang	01	2001
17	Trung tâm Giống vật tư nông nghiệp Tuyên Quang	01	2001
18	Trung tâm Giống nông nghiệp Lào Cai	01	2002
19	Công ty lương thực – VTNN Đồng Tháp	01	2002
20	Công ty giống cây trồng Hải Dương	01	2003
21	Công ty giống nông lâm nghiệp Quảng Nam	01	2003
22	Dania Projeex (Cần Thơ)	01	2003
23	Viện Nghiên cứu dầu thực vật, tinh dầu, hương liệu, mỹ phẩm Việt Nam	01	2004
24	Xí nghiệp sản xuất hạt giống lai Bioseed	01	2004
25	Trung tâm Giống cây trồng Hà Tĩnh	01	2004
26	Công ty cổ phần Giống cây trồng Lạng Sơn	01	2004
27	Trung tâm Giống Bình Thuận (Trại Giống cây trồng Ma Lâm và Trại Giống cây trồng Phong Nẫm)	01	2004
28	Trung tâm Giống nông nghiệp Bình Thuận (Trại Giống cây trồng Bình Thuận và Trại Giống cây trồng Đức Linh)	01	2004
29	Nhà máy chế biến hạt giống Củ Chi	01	1997
30	Nhà máy chế biến	01	1995
31	Trạm giống cây trồng Cai Lậy	01	1995
32	Trại giống cây trồng Cờ Đỏ - Hậu Giang	01	2001
	Tổng cộng	35	1990-2005

MỘT SỐ THÀNH TỰU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VỀ CƠ GIỚI HOÁ CHẾ BIẾN THỨC ĂN CHĂN NUÔI SAU 20 NĂM ĐỔI MỚI

TS. NGUYỄN NĂNG NHƯỢNG¹

Đặt vấn đề

Chăn nuôi là một trong những ngành chính trong sản xuất nông nghiệp. Sản phẩm chăn nuôi không chỉ phục vụ trực tiếp nhu cầu của con người hằng ngày về thịt, trứng, sữa, v.v. mà còn xuất khẩu đem lại nguồn thu lớn. Tuy nhiên, hiện nay giá trị của ngành chăn nuôi mới chiếm 21 - 22% tổng giá trị sản xuất nông nghiệp. Giá thành của các sản phẩm chăn nuôi cao hơn các nước trong khu vực 15 - 20%, do vậy ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của người dân và ảnh hưởng đến xuất khẩu.

Để đưa chăn nuôi trở thành một ngành chính theo tinh thần nghị quyết của Đảng và Chính phủ, ngoài vấn đề con giống, cần đặc biệt quan tâm đến vấn đề sản xuất, chế biến thức ăn chăn nuôi, nhất là thức ăn công nghiệp.

Thực tế thời gian qua mặc dù đã đạt được những thành tích đáng ghi nhận nhưng nhìn chung chất lượng thức ăn chăn nuôi ở nước ta còn thấp và không ổn định, giá thành lại cao. Hiện tại giá thức ăn chăn nuôi ở Việt Nam cao hơn các nước trong khu vực từ 15 - 20% và là một trong những nguyên nhân chính làm tăng giá các sản phẩm chăn nuôi.

Để nâng cao và ổn định chất lượng, giảm giá thành thức ăn chăn nuôi, ngoài việc nâng cao năng suất, sản lượng nguyên liệu cần quan tâm thích đáng đến công nghệ và hệ thống thiết bị chế biến thức ăn chăn nuôi.

1. Khái quát tình hình chăn nuôi trên thế giới và ở Việt Nam

1.1. Tình hình chăn nuôi trên thế giới

Hiện nay, chăn nuôi có vai trò quan trọng trong cung cấp thực phẩm và sức kéo cho cả nhân loại trên thế giới. Trong những năm đầu của thế kỷ XXI, việc đẩy mạnh phát triển về số lượng gia súc đang được nhiều quốc gia quan tâm nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của con người về thịt, sữa và các sản phẩm khác của chăn nuôi.

1.1.1. Số lượng gia súc, gia cầm của thế giới thời kỳ 2000-2003

Về số lượng gia súc trên thế giới với tổng đàn lợn là 956 triệu con, tiếp đến là các giống

1. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

vật nuôi như dê gần 768 triệu con, trâu trên 170,6 triệu con và tổng đàn ngựa trên 55,4 triệu con. Đàn gia cầm của thế giới năm 2003 có cơ cấu như sau: Tổng số 18,1 tỷ con gia cầm, trong đó gà chiếm 16,6 tỷ con, tiếp theo là vịt có số lượng trên 1 tỷ con, số lượng đàn ngỗng và gà tây trên 0,5 tỷ con.

1.1.2. Tốc độ phát triển chăn nuôi thế giới giai đoạn 2000-2003

Sự phát triển của phần lớn các loại vật nuôi trên thế giới trong thời gian đầu của thế kỷ XXI đều có tốc độ tăng trưởng dương về số lượng. Các vật nuôi chính của thế giới (bò, trâu, lợn) hàng năm có tốc độ tăng trưởng tốt: bò tăng 0,4-1,8%, trâu tăng 0,7-1,9% và lợn tăng 1,33-2,4%. Dê cũng có tốc độ phát triển dương ổn định hàng năm (1,9 - 2,18%). Gà có tốc độ tăng trưởng hàng năm cao từ 0,65 - 5,61%. Tuy nhiên, có một số vật nuôi (cừu, ngựa, vịt) có tốc độ phát triển thất thường và năm 2003 phần lớn các giống này có tốc độ tăng trưởng âm (cừu - 0,1%, vịt - 1,9%, ngỗng - 3,0%).

Trong những năm đầu của thế kỷ XXI, nhu cầu tiêu dùng của con người về nguồn protein động vật ngày càng cao, các loại vật nuôi chính trên vẫn là nguồn cung cấp thịt, sữa và các sản phẩm động vật chính cho loài người trên toàn thế giới.

1.2. Tình hình chăn nuôi ở Việt Nam

Ngành chăn nuôi trong 20 năm qua, nhất là những năm gần đây phát triển nhanh với mức tăng trưởng bình quân trên 8%/năm. Hiện đàn bò sữa đã đạt gần 95.800 con, tăng 12,09% so với năm 2003; đàn hươu nai đạt 20.500 con, tăng 32,04%; đàn dê, cừu trên 1 triệu con, tăng 18,87%. Riêng đàn gia cầm do xảy ra dịch cúm nên giảm 14% còn 218 triệu con so với 254 triệu con năm 2003.

Sản lượng thịt hơi đạt 2.328,7 nghìn tấn, trong đó thịt lợn hơi 1.795,4 nghìn tấn, chiếm 77% tổng sản lượng thịt; tương tự thịt gia cầm hơi đạt 372,7 nghìn tấn, chiếm 16%; thịt trâu bò đạt 160 nghìn tấn, chiếm 6,9%; sản lượng trứng đạt 4,85 tỷ quả (tương đương 270 nghìn tấn); sản lượng sữa tươi đạt 126 nghìn tấn.

Tính bình quân đầu người hàng năm đạt: 29,1 kg thịt lợn hơi các loại; trứng đạt 60 quả; sữa tươi đạt 1,5 lít. So với năm 1995 các chỉ tiêu thịt và trứng tăng gấp hai lần, riêng chỉ tiêu về sữa tươi tăng gấp 6 - 7 lần. Tuy vậy các chỉ tiêu trên so với các nước trong khu vực còn thấp.

Đột phá lớn nhất của ngành chăn nuôi trong những năm gần đây là bò sữa. Nếu năm 1995, tổng đàn bò sữa của cả nước chỉ có 18.700 con thì năm 2000 tăng gần gấp đôi lên 35.000 con và từ đó đến nay tốc độ tăng đàn nhanh đến chóng mặt, từ năm 2001 - 2004 tốc độ tăng đàn bình quân hàng năm 43,43%. Sản lượng sữa đạt trung bình 3.500 lít/chu kỳ vắt 305 ngày (năm 1995 năng suất sữa chỉ đạt 2.500 lít/chu kỳ). Thậm chí bò sữa ở nơi có khí hậu thuận lợi, như Lâm Đồng, Mộc Châu, cho năng suất sữa lên tới 5.500 - 6.600 lít/chu kỳ.

Tổng đàn lợn cả nước năm 2004 là 26,14 triệu con. Từ trước đến nay lợn vẫn là thế mạnh của ngành chăn nuôi Việt Nam với tốc độ tăng đàn 4 năm gần đây là 7,37%. Nhưng muốn đột phá tăng trưởng đàn lợn, Việt Nam buộc phải nhanh chóng cải thiện đàn giống và thức ăn. Mặc dù đã đưa được tỷ lệ nạc của đàn lợn từ 38% năm 1995 lên 45% năm 2003 nhưng tỷ lệ đó vẫn kém so với thế giới. Đàn gia cầm là một thế mạnh để xóa nghèo cho hộ nông dân. Nếu năm 1986 cả nước

có 99,9 triệu con thì năm 2003 đạt 254 triệu con (gà 185 triệu con; vịt, ngan, ngỗng 69 triệu con), tốc độ tăng trưởng 7,85%/ năm.

Đạt được những thành tựu trên là nhờ chính sách, cơ chế đổi mới của Đảng, Nhà nước phát triển kinh tế nhiều thành phần đã khuyến khích, phát huy thế mạnh của các doanh nghiệp, kinh tế hộ phát triển. Đặc biệt, trong chăn nuôi công tác giống vật nuôi được quan tâm nhiều hơn, nhiều nguồn gen và giống mới đã được đưa vào Việt Nam, do vậy năng suất và chất lượng giống vật nuôi được tăng lên rõ rệt: Tỷ lệ thịt nạc của đàn lợn thịt phía Bắc từ 33,6% lên 38 - 40% và phía Nam từ 33 - 35% lên 45 - 47%. Trọng lượng bình quân của gia cầm giết thịt từ 1,2 - 1,4 kg tăng lên 1,8 - 2,2 kg, năng suất trứng/mái bình quân từ 80 - 90 quả tăng lên 120 - 150 quả/mái/năm.

Nhiều trang thiết bị cơ khí hoá phục vụ cho chăn nuôi được sử dụng như hệ thống trang thiết bị sản xuất con giống, hệ thống trang thiết bị phục vụ cho chuồng trại (cho ăn, uống, thu sản phẩm, dọn phân), chế biến thức ăn chăn nuôi, hệ thống bảo quản chế biến các sản phẩm chăn nuôi.

1.3. Thuận lợi, khó khăn và thách thức của ngành chăn nuôi Việt Nam

1.3.1. Thuận lợi

Việt Nam là nước nông nghiệp, nên nguồn nguyên liệu phục vụ cho chế biến thức ăn chăn nuôi đa dạng và phong phú.

Ngành chăn nuôi Việt Nam trong những năm tới còn phát triển mạnh vì: GDP tăng trưởng 7 - 8%/năm, nhu cầu tiêu thụ thực phẩm chất lượng cao, thực phẩm an toàn tăng. Hiện nay, bình quân thịt, trứng, sữa theo đầu người của nước ta thấp, chỉ bằng 40% - 60% mức tiêu thụ của các nước trong khu vực. Thức ăn chế biến mới chỉ đạt 30% tổng lượng thức ăn (các nước trong khu vực bình quân 50 - 70%). Thị trường tiêu thụ thịt, trứng, sữa còn rộng mở.

1.3.2. Khó khăn, thách thức

Do thị trường thịt nội địa không ổn định, thị trường xuất khẩu chưa có, giá cả sản phẩm cao hơn 15 - 20% so các nước trong khu vực. Tiến trình hội nhập AFTA và WTO đang đến gần, đó là thách thức lớn vì:

- Chăn nuôi nhìn chung còn nhỏ lẻ và phân tán. Các mô hình chăn nuôi công nghiệp còn ít. Năng suất, chất lượng các sản phẩm chăn nuôi chưa cao; khả năng cạnh tranh thấp.
- Chậm đổi mới công nghệ, thiết bị phục vụ ngành chăn nuôi, hạn chế việc nâng cao năng suất, chất lượng và giảm giá thành sản phẩm.

1.4. Hướng phát triển của chăn nuôi Việt Nam thời gian tới

Phấn đấu đưa tỷ trọng ngành chăn nuôi trong tổng giá trị sản xuất nông nghiệp từ 21 - 22% hiện nay lên trên 30% vào năm 2010.

Phát triển chăn nuôi toàn diện trong cả nước, đặc biệt chú trọng phát triển chăn nuôi hàng hoá, thực hiện công nghiệp hoá, hiện đại hoá chăn nuôi. Trên cơ sở khai thác triệt để nguồn nguyên liệu sẵn có trong nước, nghiên cứu tạo nhiều nguyên liệu mới, ứng dụng đa dạng công

nghệ sinh học trong chăn nuôi thâm canh, tạo ra nhiều sản phẩm chăn nuôi có năng suất cao, chất lượng tốt, giá thành hạ, an toàn thực phẩm, bảo vệ môi trường, tăng thu nhập và tạo việc làm cho người lao động, góp phần phát triển kinh tế, nâng cao đời sống toàn xã hội.

2. Thực trạng ngành sản xuất thức ăn chăn nuôi ở Việt Nam sau 20 năm đổi mới

2.1. Vị trí, vai trò của thức ăn trong chăn nuôi

Thức ăn là điều kiện cơ bản nhất để phát triển ngành chăn nuôi, đặc biệt là thức ăn giàu tinh bột và đạm. Chi phí cho thức ăn chiếm 65 - 75% giá thành của sản phẩm chăn nuôi. Như vậy, giá thức ăn chăn nuôi cao hay thấp đều ảnh hưởng trực tiếp đến đầu ra của chăn nuôi, từ đó ảnh hưởng đến đời sống vật chất của toàn xã hội.

Chăn nuôi nước ta chỉ phát triển nhanh và ổn định khi sản xuất lương thực tăng mạnh. Nguyên liệu chính để sản xuất thức ăn chăn nuôi là ngô, đậu tương, cám gạo, sắn lát khô, khô dầu lạc, bột cá, xương động vật và các vi lượng khác. Các nguyên liệu này ở Việt Nam tương đối phong phú, nhưng để chế biến chúng thành các loại thức ăn chăn nuôi có chất lượng và hiệu quả cao vẫn đang là vấn đề cần quan tâm giải quyết.

Theo các nhà chuyên môn, dùng thức ăn công nghiệp có thể tiết kiệm được một lượng rất lớn nguyên liệu (Bảng 1).

Bảng 1. Hiệu quả khi sử dụng các loại thức ăn khác nhau

TT	Sản phẩm chăn nuôi	Thức ăn truyền thống (kg)	Thức ăn công nghiệp (kg)
1	1 kg thịt		
	- Gà công nghiệp	4,0	1,8 - 1,9
	- Gà thả vườn	4,5	2,3 - 2,5
2	1 kg trứng gà	4,5	2,5
3	1 kg thịt lợn	5,0	2,5 - 2,6

Qua số liệu ở Bảng 1 thấy, nếu dùng thức ăn công nghiệp, có thể tiết kiệm được 40 - 48% lượng thức ăn cần thiết để có được 1kg sản phẩm chăn nuôi. Điều này khẳng định vai trò quan trọng của việc sản xuất thức ăn chăn nuôi theo phương pháp công nghiệp.

2.2. Khái quát tình hình sản xuất thức ăn chăn nuôi trên thế giới

Việc sản xuất sản lượng thức ăn chăn nuôi công nghiệp trên toàn thế giới năm 2003 đã đạt mức kỷ lục là 612 triệu tấn. Dự kiến những năm tới, sản xuất thức ăn công nghiệp sẽ có mức tăng trưởng khoảng 1,5%/năm và đạt 630 triệu tấn vào năm 2006 (thời gian vừa qua chỉ có mức tăng trưởng xấp xỉ 1%/năm); chủ yếu do việc tăng nhanh sản lượng ở một số "nước đại gia" về lĩnh vực này như: Trung Quốc, Brazil, Mêhicô và ở một số nước thuộc khu vực Đông Nam Á.

Thức ăn gia cầm chiếm tỷ trọng cao nhất: 38%, đạt 233 triệu tấn; tiếp đó là thức ăn cho lợn: 32%; thức ăn cho bò sữa: 17%; cho bò thịt: 7%; còn thức ăn cho thủy sản và các vật nuôi khác chiếm 6%.

Hiện nay có khoảng 3.500 nhà máy chế biến thức ăn gia súc, công suất lớn trên thế giới,

đảm nhận sản xuất trên 80% sản lượng thức ăn chăn nuôi toàn cầu.

Riêng 50 nước có ngành sản xuất thức ăn chăn nuôi tiên tiến đã sản xuất trên 90% sản lượng thức ăn chăn nuôi của cả thế giới, trong đó có 5 "đại gia" là Mỹ, Trung Quốc, Brazil, Nhật Bản và Pháp. Năm tập đoàn đứng đầu thế giới về sản xuất thức ăn chăn nuôi là Cargill, Charoen Porkphand (CP), Land O' Lakes, Tyson Food và Zen-noh Cooperative hàng năm cung cấp ra thị trường khoảng 8% lượng thức ăn chăn nuôi.

Gần đây, các nhà sản xuất thức ăn chăn nuôi của Mỹ, Trung Quốc, Brazil và EU đã nhóm họp tại Luân Đôn để thành lập "Liên hiệp Hội sản xuất thức ăn chăn nuôi thế giới" gọi tắt là "nhóm F4". Đáng lưu ý là tổng lượng thức ăn chăn nuôi do "nhóm F4" sản xuất chiếm sản lượng xấp xỉ 2/3 tổng sản lượng thức ăn chăn nuôi toàn cầu.

Công nghiệp chế biến thức ăn chăn nuôi ở các nước phát triển đã trải qua hàng trăm năm kinh nghiệm và một số đạt đến sự hoàn hảo về khoa học và đang phát triển công nghệ với trang thiết bị hiện đại, công nghệ tiên tiến. Đó là các nước và vùng lãnh thổ như: Mỹ, Hà Lan, Thụy Sĩ, Pháp, Đức, Trung Quốc, Đài Loan, Thái Lan, v.v. với các tập đoàn, công ty nổi tiếng như CPM, Van Aarsen, Buller, Stolz, Himmel Salmateg, Triumph, Jiangsu Zhengchang, Yeong Minh, v.v.. Các công ty này đã đưa ra dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi quy mô 5, 10, 15, 20, 30, 50 tấn/h và lớn hơn với dây chuyền thiết bị đồng bộ, điều khiển tự động hoàn toàn hoặc tự động từng công đoạn, đáp ứng nhu cầu đa dạng của sản xuất. Có thể nói các tập đoàn trên đang "thống lĩnh" lĩnh vực chế biến thức ăn chăn nuôi ở các nước đang phát triển, trong đó có Việt Nam. Nhiều tập đoàn như Proconco, CP group, AFC, Cargill... do đã tạo lập được uy tín trên thị trường Việt Nam, nên thời gian qua liên tục mở rộng công suất, xây dựng thêm các nhà máy khác.

Qua tìm hiểu, khảo sát một số dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi của nước ngoài, đặc biệt của các nước phát triển có thể rút ra một số nhận xét sau:

- Đó là các dây chuyền đồng bộ, khép kín từ khi nguyên liệu vào đến khi ra sản phẩm.
- Toàn bộ các thiết bị máy móc trong dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi đã đạt đến trình độ cao về công nghệ, do vậy máy làm việc ổn định, chất lượng sản phẩm cao và đồng đều.
- Mức độ tự động hoá ở các dây chuyền này rất cao, các thực đơn thức ăn cho từng loại gia súc được điều khiển bằng máy tính. Tất cả các thiết bị, máy móc được điều khiển tại trung tâm điều khiển.
- Giá thành của dây chuyền rất cao. Dây chuyền chế biến TAGS công suất 10 tấn/h của công ty HEEMHORST - Hà Lan chào với giá 1,2 triệu USD; Buller - Thụy Sĩ - 2 triệu USD.
- Phụ tùng thay thế giá thành rất cao.

2.3. Thực trạng ngành sản xuất thức ăn chăn nuôi ở Việt Nam trong những năm đổi mới

2.3.1. Tình hình sản xuất thức ăn chăn nuôi ở Việt Nam

Giai đoạn 1986 - 1990 do ảnh hưởng của nền sản xuất kế hoạch tập trung, sản xuất thức ăn chăn nuôi chủ yếu cho gà và lợn tập trung ở các xí nghiệp quốc doanh với thiết bị công nghệ của Đông Âu như hệ thống thiết bị của Hunggari công suất 2 tấn/h; Bungary, Cuba công suất 5 tấn/h; Nam Tư 10 tấn/h, chủ yếu phục vụ cho các xí nghiệp chăn nuôi quốc doanh. Giai đoạn này trên 80% đầu gia súc chăn nuôi quy mô nhỏ, quảng canh hộ gia đình theo phương pháp truyền thống, tận dụng phụ phế phẩm trong nông nghiệp, chăn nuôi thâm canh hầu như chưa

phát triển; chăn nuôi hợp tác xã tổ chức các trại nuôi quy mô nhỏ 20-30 con lợn, chủ yếu là lợn lai kinh tế; chăn nuôi công nghiệp và bán công nghiệp của các đơn vị quốc doanh có quy mô 500-1.000 lợn, gia cầm 5.000-10.000 con được nhập giống từ Cuba và một số nước khác nhưng không nhiều. Chăn nuôi kém phát triển, do đó sản lượng thức ăn sản xuất thấp; chất lượng chưa cao, thiết bị công nghệ lạc hậu; một số lượng nhỏ máy nghiền lúa năng suất 200-300 kg/h được sử dụng trong dân.

Từ năm 1990 - 1996 nhờ chính sách đổi mới của Đảng và Chính phủ, kinh tế phát triển nhanh, tốc độ tăng trưởng GDP hằng năm bình quân 6-7%. Sản xuất nông nghiệp đạt được nhiều thành tựu đáng kể, tốc độ tăng trưởng hằng năm bình quân đạt 4,5%; đời sống của nông dân từng bước được nâng lên rõ rệt, công nghiệp nông thôn phát triển. Chăn nuôi hàng hoá phát triển, nhu cầu thức ăn chăn nuôi lớn, do đó nhiều doanh nghiệp trong và ngoài nước đã đầu tư sản xuất thức ăn chăn nuôi với nhiều loại thiết bị, công nghệ hiện đại, tiên tiến có công suất từ 30 - 200.000 tấn/năm. Giai đoạn này phát triển nhanh các dây chuyền có công suất từ 5.000 - 10.000 tấn/năm do trong nước chế tạo, chủ yếu thuộc sở hữu tư nhân, hoặc các trang trại chăn nuôi sản xuất tự cung tự cấp. Các công ty 100% vốn đầu tư nước ngoài có dây chuyền đồng bộ thiết bị hiện đại, công nghệ tiên tiến, công suất 100.000 - 200.000 tấn/năm như Proconco; CP Group... Các hãng này có ưu thế về công nghệ và thiết bị nên chất lượng sản phẩm ổn định, đặc biệt có kinh nghiệm trong chính sách tiếp thị, quảng cáo linh hoạt, nhạy bén. Các đơn vị sản xuất thức ăn trong nước bị khủng hoảng, sản lượng thấp, thị phần sản phẩm chiếm khoảng 20% do thiết bị cũ, công nghệ lạc hậu, chất lượng sản phẩm chưa cao.

Giai đoạn 1997 - 2004 cùng với sự phát triển mạnh trong nông nghiệp, chăn nuôi hàng hoá phát triển nhanh, nhiều trang trại chăn nuôi đã hình thành, nhu cầu thức ăn lớn, đồng thời là lĩnh vực thu lợi nhuận cao. Do đó nhiều đơn vị trong và ngoài nước đã đầu tư vào sản xuất thức ăn chăn nuôi. Cargill, AFC (Mỹ); Biomin (Áo); Hàn Quốc; Đài Loan; Trung Quốc; Confeed (Indônêxia)... Các công ty CP Group (Thái Lan), Proconco (Pháp) thì mở rộng công suất; nhiều đơn vị trong nước đã đầu tư các dây chuyền đồng bộ hiện đại, thiết bị của Van - Aarsen (Hà Lan) như Bình Định, Đồng Nai, Tiền Giang... Nhiều đơn vị đã xây dựng thương hiệu có uy tín bằng chất lượng, giá cả và đa dạng hoá sản phẩm như: Thức ăn gia súc VINA, Thanh Bình, Long Châu (Đồng Nai); DABACO (Bắc Ninh), AFIMEX (An Giang), Tấn Lợi (Bến Tre); Đại Lợi, Thành Công (Bình Dương), VIC (Hải Phòng), Bình Minh (Tiền Giang), An Phú (Thành phố Hồ Chí Minh), Hà Việt (Hà Nội), Ngọc Hồi, An Khánh (Tổng công ty Chăn nuôi Việt Nam), Công ty Chăn nuôi Tiền Giang. Nhiều tập đoàn sản xuất thức ăn chăn nuôi hàng đầu Đông Nam Á và có thứ hạng trên thế giới như: CP Group (Thái Lan), ngoài sản xuất thức ăn chăn nuôi còn sản xuất con giống, thiết bị phục vụ cho chăn nuôi và đầu tư cho sản xuất vùng nguyên liệu như ngô giống. Đây là tập đoàn mạnh của Thái Lan có nhiều kinh nghiệm trong sản xuất và kinh doanh chăn nuôi. Hãng Proconco chuyên sản xuất thức ăn chăn nuôi của Pháp; Newhope là tập đoàn sản xuất thức ăn chăn nuôi và thuỷ sản mạnh của Trung Quốc, đặc biệt là thức ăn thuỷ sản; Tập đoàn nông lâm Đài Loan, Beyer (Đức)... Đây là những tập đoàn mạnh có thị phần lớn ở Việt Nam, có uy tín cao về chất lượng sản phẩm đối với người chăn nuôi. Nước ta có nhiều điều kiện thuận lợi để tiếp cận những kỹ thuật tiên tiến, những kinh nghiệm tốt trong sản xuất - kinh doanh của các hãng nước ngoài ngay ở trong nước.

Bảng 2. Phân loại các cơ sở sản xuất thức ăn chăn nuôi theo công suất thiết kế

Công suất, tấn/năm	Năm 2001		Năm 2004	
	Số lượng (cơ sở)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (cơ sở)	Tỷ lệ (%)
< 5.000	68	56,7	70	32,7
5.000 – 30.000	32	26,7	104	48,6
31.000 – 100.000	13	10,8	27	12,6
> 100.000	7	5,8	13	6,1
Tổng cộng	120	100	214	100

Bảng 3. Tổng công suất theo hình thức sở hữu x 1000 tấn

Hình thức sở hữu	Năm 2001		Năm 2004	
	Tổng công suất/năm	Tỷ lệ (%)	Tổng công suất/năm	Tỷ lệ (%)
Quốc doanh	391	11,8	613	11,3
Cổ phần	73	2,2	143	2,6
Tư nhân	848	25,6	1.151	21,1
Liên doanh và 100% vốn nước ngoài	2.001	60,4	3. 538	65,0
Tổng cộng	3.313	100	5.445	100

Bảng 4. Sản lượng thức ăn chăn nuôi công nghiệp giai đoạn 1995 - 2004

Năm	Tổng sản lượng thức ăn công nghiệp (x 1.000 tấn)		
	Hỗn hợp	Đậm đặc	Tổng lượng thức ăn hỗn hợp quy đổi
1995			632
1996			1.050
1997			1.323
1998	1.160	290	2.030
1999	1.490	300	2.400
2000	1.700	330	2.700
2001	1.950	350	3.000
2002	2.400	340	3.400
2003	2.650	400	3.850
2004	1.900	500	3.400

Bảng 2 giới thiệu các cơ sở sản xuất thức ăn chăn nuôi công nghiệp theo quy mô công suất thiết kế, Bảng 3 nêu tổng công suất các cơ sở sản xuất thức ăn chăn nuôi công nghiệp theo hình thức sở hữu, Bảng 4 nêu sản lượng thức ăn chăn nuôi công nghiệp (1995 - 2004).

Qua số liệu các bảng trên cho thấy:

- Thời gian qua (2001 - 2004) số cơ sở chế biến thức ăn chăn nuôi quy mô vừa và lớn đều tăng, tuy nhiên quy mô 2 đến 8 tấn/h, tức 5.000 - 30.000 tấn/năm tăng rất nhanh, gấp 3 lần.
- Trong lĩnh vực chế biến thức ăn chăn nuôi ở Việt Nam hiện nay, các cơ sở liên doanh với nước ngoài hoặc 100% vốn nước ngoài đang chiếm ưu thế (65%) và chủ yếu là những dây chuyền công suất lớn.
- Hiện thức ăn chăn nuôi công nghiệp mới đạt 3,5 - 3,8 triệu tấn/năm, tức chiếm khoảng 30% trong tổng số thức ăn sử dụng cho chăn nuôi, trong khi đó chỉ tiêu này bình quân trên thế giới là 48%, các nước công nghiệp phát triển đạt 80 - 90%.

Ở nước ta đã hình thành nhiều ngành dịch vụ phục vụ sản xuất nguyên phụ liệu cho sản xuất thức ăn chăn nuôi như: sản xuất bột cá chất lượng cao của Công ty Chế biến thủy sản Thủy Hải (Thái Bình); Công ty quốc doanh đánh cá Kiên Giang... Các doanh nghiệp chuyên cung cấp nguyên liệu nhập khẩu lớn như Quang Dũng (Thành phố Hồ Chí Minh); Aprocimex (Hà Nội). Các đơn vị chuyên cung ứng lắp đặt hoàn chỉnh nhà máy thức ăn chăn nuôi bằng thiết bị trong nước hoặc nước ngoài kết hợp với thiết bị trong nước, giá thành hạ hơn nhiều so với nước ngoài như Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, Viện Nghiên cứu thiết kế chế tạo máy nông nghiệp, Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh, Cơ khí Động lực, cơ sở Bùi Văn Ngộ, Công ty Quang Minh, v.v..

Thức ăn cho thủy sản (tôm, cá) những năm gần đây đang nổi lên là nhu cầu lớn. Tương tự như thức ăn chăn nuôi, thức ăn cho thủy sản tại Việt Nam đang do các công ty nước ngoài hoặc liên doanh với nước ngoài cung cấp, mặc dù giá cao, nhưng chất lượng bảo đảm và ổn định, phù hợp với đặc tính sinh lý của vật nuôi, nhất là tôm. Đây là những yếu tố quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến việc thành bại của người chăn nuôi. Một số cơ sở trong nước với thiết bị nội địa cũng chế biến thức ăn cho thủy sản, nhưng sản lượng chưa nhiều và chủ yếu phục vụ cho tiêu dùng nội địa vì chất lượng chưa cao và không ổn định.

2.3.2. Nguyên liệu, bảo quản nguyên liệu phục vụ chế biến và bảo quản thức ăn chăn nuôi

Ở Việt Nam nguồn nguyên liệu cho chế biến thức ăn chăn nuôi rất đa dạng và phong phú: cám gạo, ngô, khoai, sắn, đậu đỗ, các sản phẩm thải từ chế biến nông sản, các loại rau, cỏ, v.v.. Tuy vậy, nguyên liệu phục vụ cho chế biến thức ăn chăn nuôi ở Việt Nam vẫn còn rất thiếu, giá cao, chất lượng thấp. Hiện nay hằng năm phải nhập gần 1 triệu tấn khô đậu tương, 200 - 300 nghìn tấn ngô hạt, hầu hết các loại thức ăn giàu đạm (bột cá, bột xương...) và các khoáng vô cơ, hữu cơ và vi lượng... Hiện tại để sản xuất một tấn thức ăn chăn nuôi công nghiệp thì nguyên liệu ngoại nhập chiếm 50 - 60% giá trị. Nguyên nhân chính là do năng suất, sản lượng của ngô, đậu tương, khoai, sắn... còn thấp, chưa có sự quan tâm, đầu tư thích đáng cho việc nghiên cứu, sản xuất các loại khoáng vô cơ, hữu cơ và vi lượng.

Công tác bảo quản nguyên liệu cũng như sản phẩm thức ăn chăn nuôi chưa được quan tâm đúng mức. Trừ các nhà máy công suất lớn và của các công ty nước ngoài hoặc liên doanh với nước ngoài đầu tư hệ thống sấy, xử lý sơ bộ và hệ thống kho tàng, cylo bảo quản nguyên liệu, các nhà máy công suất vừa và nhỏ khâu bảo quản nguyên liệu hầu như còn bỏ ngỏ. Do vậy, chất lượng nguyên liệu giảm, nấm mốc tăng nhanh, sinh nhiều độc tố ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của vật nuôi.

2.3.3. Công tác kiểm tra, giám sát chất lượng thức ăn chăn nuôi

Quản lý chất lượng thực phẩm thịt, trứng, sữa trước hết phải bắt đầu từ quản lý chất lượng thức ăn chăn nuôi. Đến nay đã có Nghị định số 15/NĐ-CP ngày 19 tháng 3 năm 1996 của Chính Phủ và Thông tư số 08/NN- KNKL/TT ngày 17 tháng 9 năm 1996 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn hướng dẫn thi hành Nghị định số 15/NĐ-CP của Chính Phủ về quản lý chất lượng thức ăn nhưng nhiều loại thức ăn gia súc nhập lậu, thức ăn rơm, giả, thức ăn công bố chất lượng trên nhãn mác sai khác chất lượng thực có trên thị trường, chưa được kiểm soát đầy đủ.

Tại các cơ sở sản xuất thức ăn chăn nuôi, công tác kiểm tra chất lượng cũng chưa được coi trọng, chất lượng thức ăn đánh giá chủ yếu theo kinh nghiệm. Chưa đầu tư các trang thiết bị chuyên dụng để kiểm tra chất lượng thường xuyên.

Dinh dưỡng và thức ăn chăn nuôi là yếu tố quan trọng, chiếm 65 - 75% giá thành chăn nuôi. Chỉ có dinh dưỡng và thức ăn tốt mới phát huy tối đa ưu thế di truyền giống động vật, bảo đảm an toàn thực phẩm, vệ sinh môi trường, mang lại hiệu quả kinh tế cao trong chăn nuôi.

2.4. Khó khăn, tồn tại trong sản xuất thức ăn chăn nuôi hiện nay

- Thiếu nguyên liệu thức ăn chăn nuôi, cụ thể:
 - + Thiếu nguyên liệu giàu năng lượng như ngô. Vùng trồng ngô hàng hoá không nhiều, diện tích ít, năng suất ngô bình quân cả nước còn thấp, mới đạt 28 - 30 tạ/ha, giá thành cao 2.300 - 2.500 đồng/kg. Hàng năm vẫn phải nhập khẩu vài chục vạn tấn ngô, mì mạch các loại... mặc dù thuế nhập khẩu 5%, cước vận chuyển, phí và lệ phí cao, nhưng giá mua ngô nhập khẩu nhiều khi vẫn còn thấp hơn ngô sản xuất trong nước.
 - + Thiếu nguyên liệu giàu Protein như bột cá chất lượng cao, khô dầu các loại, hàng năm phải nhập khẩu 800- 900 nghìn tấn khô dầu đậu tương.
 - + Trong nước chưa sản xuất các loại Lysine, Methionine, Vitamin, khoáng vô cơ, khoáng hữu cơ, vi lượng, chất chống mốc, chất oxy hoá, men tiêu hoá, hương liệu, kháng sinh. Tất cả nguyên liệu này đều phải nhập khẩu.
 - + Thiếu cỏ xanh, chất thô, cỏ họ đậu... nuôi bò sữa và bò thịt chất lượng cao.
- Chất lượng thức ăn chăn nuôi, nhất là ở các cơ sở vừa và nhỏ còn thấp và không ổn định. Nguyên nhân là do công nghệ và thiết bị lạc hậu, thiếu vốn nên không chủ động được nguyên liệu.
- Giá thức ăn chăn nuôi còn cao so với các nước khu vực và thế giới 15 - 20% nên giá thành sản phẩm chăn nuôi cao. Vì thiếu nguyên liệu, máy móc thiết bị nhập khẩu giá thành cao, khấu hao lớn, thuế chống thuế, cước phí vận chuyển cao so với giá trị đơn vị hàng hoá, cộng thêm tiêu cực phí, dẫn đến giá bán cao.
- Việt Nam nằm trong vùng khí hậu nóng ẩm nhiệt đới, lại ít đầu tư hệ thống sấy khô, kho tàng, cylo bảo quản nên chất lượng nguyên liệu bị giảm, nấm mốc tăng nhanh, sinh ra nhiều loại độc tố.
- Nhiều doanh nghiệp sản xuất thức ăn chưa chú ý đầu tư phòng hoá nghiệm để tự kiểm tra, phân tích chất lượng nguyên liệu đầu vào và thành phẩm bán ra.
- Nhiều thiết bị cơ khí hoá, tự động hoá phục vụ ngành chăn nuôi nói chung, xây lắp các nhà máy chế biến thức ăn gia súc nói riêng còn phải nhập khẩu.

- Sự phối hợp nghiên cứu liên ngành (nông nghiệp, công nghiệp, hoá dược, v.v.) để tìm và tạo ra nguyên liệu mới chưa được quan tâm. Việc nghiên cứu nhu cầu và ngưỡng sử dụng thức ăn bổ sung: Acid min, Vitamin, khoáng hữu cơ, vi lượng, kháng sinh thực vật, nuôi động vật trong điều kiện nhiệt đới nóng ẩm Việt Nam chưa chú ý nhiều.

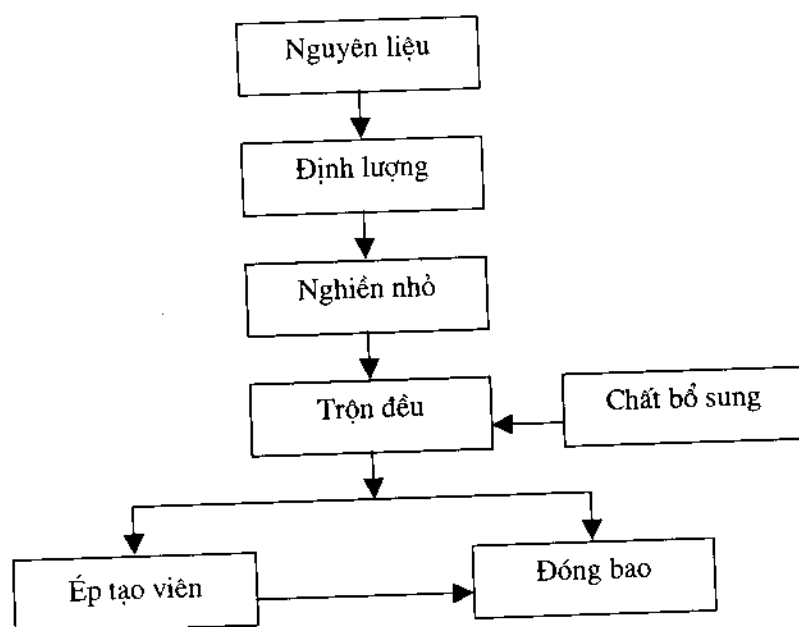
- Do ảnh hưởng của tư duy cơ cấu nông nghiệp truyền thống, chăn nuôi tận dụng, một số vùng, một số người chậm đổi mới nhận thức, coi nhẹ chăn nuôi trong cơ cấu nông nghiệp hàng hoá, không coi thức ăn là then chốt. Đây là khe hở lớn trong đầu tư nghiên cứu, ứng dụng tiến bộ kỹ thuật và tổ chức sản xuất.

- Quản lý chất lượng thức ăn chưa thực hiện tốt và nghiêm túc, do vậy vẫn còn tồn tại nhiều loại thức ăn kém chất lượng, không đủ tiêu chuẩn lưu thông trên thị trường.

3. Tình hình nghiên cứu và chuyển giao máy, thiết bị phục vụ chế biến thức ăn chăn nuôi ở Việt Nam thời gian qua

3.1. Quy trình chế biến thức ăn chăn nuôi

Tuỳ thuộc vào giống, quá trình sinh trưởng và phát triển của vật nuôi, nhu cầu về dinh dưỡng rất khác nhau. Do yêu cầu khắt khe về dinh dưỡng và nguyên liệu đưa vào chế biến rất đa dạng nên trong quy trình chế biến, dù rất hiện đại, thức ăn chăn nuôi vẫn phải chế biến theo mẻ. Theo cách chung nhất, thức ăn chăn nuôi được chế biến theo quy trình sau:



Trong mỗi công đoạn chế biến có nhiều phương án và giải pháp kỹ thuật khác nhau. Nhưng nhìn chung dây chuyền thiết bị càng tiên tiến thì năng suất, chất lượng sản phẩm càng cao và ổn định. Trên cơ sở quy trình tổng quát, tuỳ thuộc vào yêu cầu về mức độ cơ giới hoá và khả năng tài chính của mình mà các doanh nghiệp quyết định chọn quy trình công nghệ và máy móc, thiết bị cụ thể.

3.2. Quy mô phân tán

Quy mô chế biến thức ăn chăn nuôi phân tán thường có năng suất 300 - 1.000 kg/h sản xuất

các loại thức ăn tổng hợp dạng bột phục vụ chính cho cơ sở chăn nuôi hoặc làm dịch vụ phục vụ tại các thôn, xã.

Mô hình này đã, đang và sẽ tiếp tục phát triển trong tương lai, vì nó tận dụng được nguồn nguyên liệu sẵn có (cám, ngô, khoai, sắn...) ở địa phương và thích hợp cho chăn nuôi phân tán, quy mô nhỏ ở nông thôn, miền núi, vùng sâu, vùng xa. Nguồn cung cấp vì lượng, đậm, chất bổ sung là thức ăn đậm đặc do các cơ sở quy mô sản xuất tập trung.

Thiết bị trong các mô hình này chủ yếu là máy trộn và máy nghiền. Máy trộn thường dùng máy trộn đứng công suất 100 - 300kg/mẻ do trong nước chế tạo. Rất ít cơ sở dùng máy trộn ngang, mặc dù máy trộn ngang cho độ đồng đều cao hơn, nhưng tiêu tốn nhiều điện năng hơn và giá thành cũng cao hơn.

Máy nghiền thường có công suất 300 - 1.000 kg/giờ do Việt Nam hoặc Trung Quốc chế tạo. Tuy nhiên, các loại máy nghiền này thường lấy sản phẩm ra bằng quạt hút, nên làm tăng đáng kể chi phí điện năng, máy hay bị tắc và bụi. Để khắc phục những tồn tại trên, trong những năm 1990 Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã nghiên cứu, chế tạo ra mẫu máy nghiền không sàng (sàng ngoài) và phần nào đã đáp ứng được yêu cầu của sản xuất.

Có thể nói, các máy móc, thiết bị ở quy mô phân tán trong nước hoàn toàn chế tạo được. Tuy nhiên do một thời gian dài ít được quan tâm, chú ý nên chưa có các cải tiến phù hợp với sản xuất hiện nay.

3.3. Quy mô tập trung

Sản xuất thức ăn chăn nuôi ở quy mô tập trung thường năng suất từ 2; 3; 5; 10; 15; 20; 30 tấn/h và lớn hơn.

3.3.1. Quy mô 2 - 5 tấn/h

Các cơ sở có vốn ít, nhất là các cơ sở mới thành lập thường chọn quy mô 2; 3 hoặc 5 tấn/h để đầu tư. Sản phẩm chủ yếu là thức ăn tổng hợp và đậm đặc dạng bột. Có một số cơ sở đầu tư sản xuất thức ăn viên nhưng chưa nhiều.

Ở dây chuyền sản xuất thức ăn chăn nuôi dạng bột, ngoài một số thiết bị phụ trợ (gầu tải, vít tải, quạt hút...), thiết bị chủ yếu là máy nghiền và máy trộn đứng, nhưng được bố trí hợp lý, nên phát huy hiệu quả tương đối cao. Đi tiên phong trong quy mô này là Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch. Từ năm 2000 đến nay trên 50 dây chuyền đã được chuyển cho sản xuất.

Hình 1 là sơ đồ bố trí máy, thiết bị trong dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi dạng bột quy mô 2; 3 và 5 tấn/h dùng hai máy trộn đứng.

a) Những cải tiến chính

Trong dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi, máy nghiền và máy trộn là hai máy chính quyết định năng suất, chất lượng và hiệu quả của dây chuyền, do vậy đi sâu tìm hiểu và cải tiến hai loại máy trên là rất cần thiết.

o Máy nghiền

- Trên cơ sở vận tốc đầu búa đã chọn, tính toán lại cân bằng động để chọn kích thước búa cho thích hợp, giảm độ rung của máy;

- Đưa góc bao của sàng lên 270^0 để tăng khả năng thoát của sản phẩm, từ đó tăng năng suất của máy;
- Máy có thể làm việc được cả hai chiều quay của rôto nghiền, do vậy giảm được 70% thời gian đảo đầu búa;
- Lấy sản phẩm ra khỏi máy nghiền bằng vít tải nên có thể phát huy tối đa công suất nghiền của máy;
- Có cơ cấu lắp sàng hợp lý, bảo đảm sàng luôn luôn ôm sát vào vành định vị, không phụ thuộc vào sàng mỏng hay dày;
- Trong máy có bố trí các hốc, do vậy nếu các dị vật là kim loại không may rơi vào buồng nghiền, sau một vài vòng quay được rơi vào các hốc đó, nhờ vậy mà giảm được sự cố, tuổi thọ của sàng được tăng lên đáng kể;
- Đặc biệt trên máy nghiền có lắp hệ thống an toàn, máy chỉ có thể hoạt động được khi các nắp của máy đã được bắt chặt. Trong quá trình vận hành nếu không may có nắp nào bật ra, máy cũng tự động dừng lại.

o Máy trộn

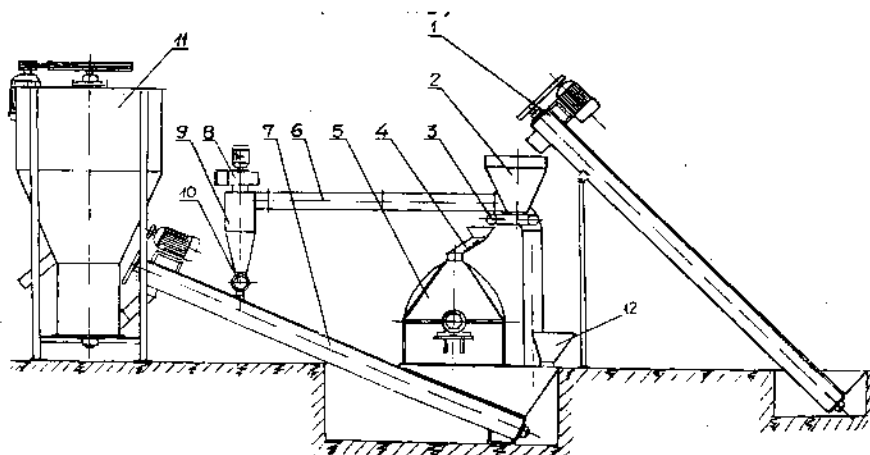
Để giảm kinh phí đầu tư, trong dây chuyền này dùng hai máy trộn đứng 500 kg/mẻ hoặc 1.000 kg/mẻ. Qua khảo sát các máy trộn đứng đang dùng trong sản xuất thấy nhiều máy chất lượng trộn chưa bảo đảm, thời gian trộn 15 - 20 phút nhưng độ đồng đều cũng chỉ đạt 90 - 93%. Do vậy các máy trộn trong dây chuyền có các cải tiến sau:

- Tính toán lại vị trí của ống bao bên trong buồng trộn và khe hở giữa ống bao và vít xoắn;
- Điều chỉnh lại độ cao của các cánh xoắn đưa sản phẩm lên buồng trộn;
- Nâng cao độ nghiêng của phần côn thân máy;
- Cải tiến lại cách tháo liệu, thuận tiện cho người vận hành.

Đặc biệt vì lắp hai máy trộn song song nên mặc dù là chế biến từng mẻ, nhưng nếu thao tác và bố trí sản xuất hợp lý mẻ nọ cách mẻ kia khoảng 1,0 - 1,5 phút vẫn có thể coi là liên tục. Các dây chuyền hiện đại của nước ngoài cũng chế biến theo mẻ.

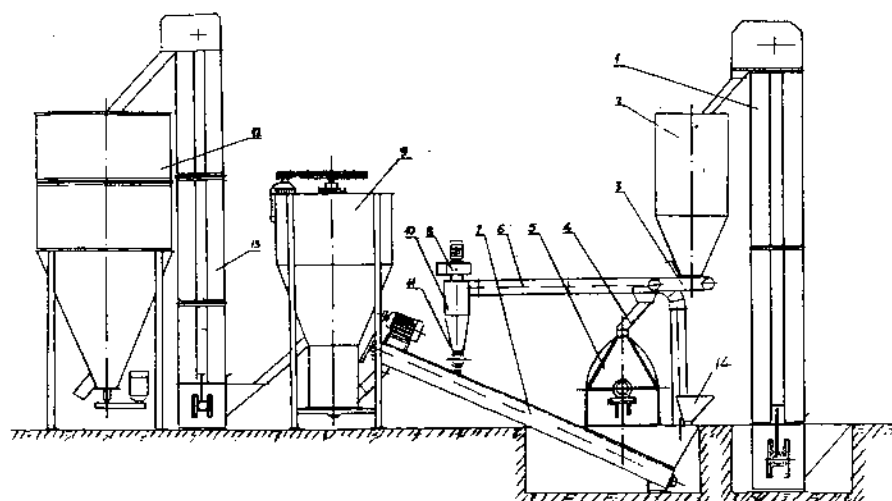
Hình 1. Dây chuyền thiết bị chế biến thức ăn chăn nuôi quy mô 2-5 tấn/giờ

Dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi công suất 2 và 3 tấn/h



Ghi chú: 1- Vít tải; 2- Phễu chứa; 3- Cơ cấu cấp liệu vô cấp; 4- Nam châm;
5- Máy nghiền 6- Đường ống; 7- Vít tải; 8- Quạt hút; 9- Cyclon;
10- Van khí; 11- Máy trộn; 12- Phễu cấp phụ gia

Dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi công suất 3 và 5 tấn/h



Ghi chú:

- 1- Gầu tải; 2- Thùng chứa; 3- Cơ cấu cấp liệu; 4- Nam châm; 5- Máy nghiền; 6- Đường ống 7- Vít tải; 8- Quạt hút; 9- Máy trộn; 10- Cyclon; 11- Van khí; 12- Thùng chứa sản phẩm 13-Gầu tải; 14- Phễu cấp phụ gia

b) Kết quả đạt được

Qua thời gian theo dõi các dây chuyền trong điều kiện sản xuất thấy:

- Năng suất của các dây chuyền đáp ứng được thiết kế và yêu cầu của các cơ sở sản xuất;
- Chất lượng sản phẩm thỏa mãn được yêu cầu của người tiêu dùng và đủ sức cạnh tranh với các sản phẩm khác trên thị trường. Các dây chuyền trên đều sản xuất ra 22 - 25 loại sản phẩm khác nhau, đáp ứng đầy đủ thức ăn cho các loại gia súc: gà, lợn và vịt ở các lứa tuổi khác nhau;
- Tổng chi phí năng lượng cho một đơn vị sản phẩm thấp, 12-14 kWh/tấn;
- Vì lượng cấp liệu được điều khiển vô cấp phụ thuộc vào dòng điện định mức của động cơ điện nên máy nghiền luôn làm việc ở chế độ tối ưu;
- Độ trộn đều cao 95 - 96%, sản phẩm đều và có màu sắc đẹp;
- Môi trường sản xuất được cải thiện đáng kể;
- Hệ thống thiết bị máy móc hoạt động ổn định, dễ thao tác, vận hành và bảo dưỡng;
- Giá của dây chuyền thấp: dây chuyền 2 tấn/h - 120 triệu đồng, dây chuyền 3 tấn/h - 150 triệu đồng và 5 tấn/h - 220 triệu đồng.

Ngoài Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, nhiều cơ sở khác như Trường đại học Nông lâm thành phố Hồ Chí Minh, Viện Nghiên cứu thiết kế máy nông nghiệp v.v... cũng nghiên cứu chế tạo thiết bị cho quy mô trên và đã đạt được những kết quả nhất định.

Đối với quy mô 5 tấn/giờ, do nhu cầu của sản xuất, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, Viện Nghiên cứu thiết kế máy nông nghiệp, Công ty Cơ khí động lực, Công ty Quang Minh, Cơ sở Bùi Văn Ngo, v.v. đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo hoặc chế tạo kết hợp với nhập ngoại

dây chuyền thiết bị đồng bộ sản xuất thức ăn chăn nuôi dạng bột và viên kết hợp với điều khiển tự động từng phần hay tự động hoàn toàn.

Trong các dây chuyền hiện đại hiện đang sử dụng hai quy trình công nghệ: Công nghệ I - Định lượng trước, nghiền sau (hình 2) và Công nghệ II - Nghiền trước định lượng sau.

*** Công nghệ I**

Ưu điểm:

- Máy nghiền luôn nghiền một loại hỗn hợp nguyên liệu đồng nhất nên làm việc ổn định và chỉ cần một máy nghiền là đáp ứng được yêu cầu công nghệ;
- Các nguyên liệu dễ nghiền phụ trợ cho những nguyên liệu khó nghiền nên không khó khăn khi nghiền các nguyên liệu khó nghiền và gây bụi như bột đá, sắn lát khô, bột cá...;
- Rất thuận tiện cho công tác tổ chức sản xuất vì không phải chờ nghiền nhỏ từng nguyên liệu một như ở công nghệ II;
- Ít tạo ra bụi và việc xử lý bụi dễ dàng;
- Chi phí đầu tư ít hơn vì ít chủng loại thiết bị...

Nhược điểm:

- Công việc định lượng các nguyên liệu thô khó khăn;
- Kích thước hạt sau khi nghiền của từng loại nguyên liệu khó điều chỉnh được theo ý muốn.

*** Công nghệ II**

Ưu điểm:

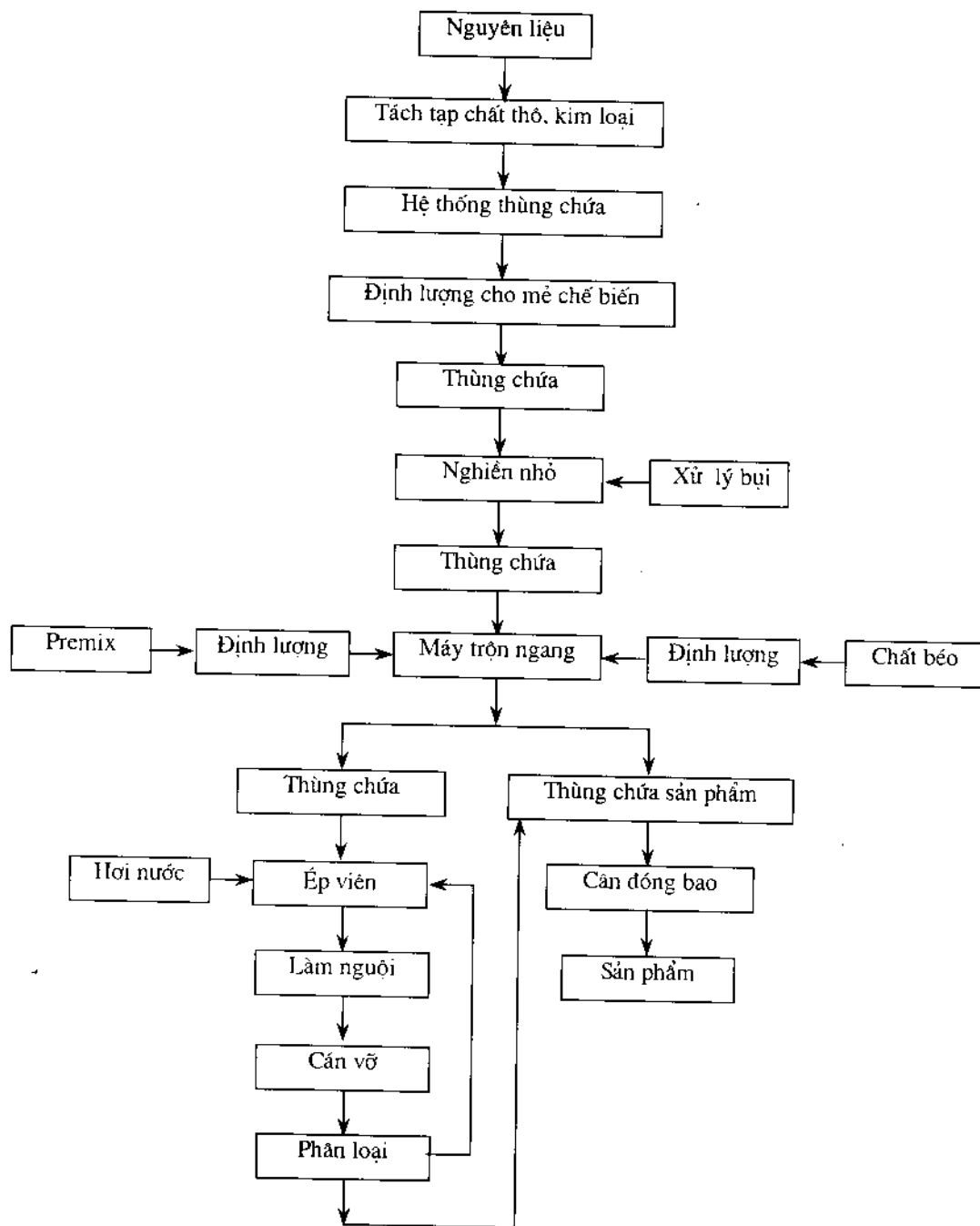
- Kích thước hạt sau khi nghiền của từng loại nguyên liệu điều chỉnh được theo ý muốn với việc chọn lưới sàng thích hợp;
- Công việc định lượng các nguyên liệu đã nghiền nhỏ dễ dàng.

Nhược điểm:

- Đối với mỗi loại nguyên liệu, máy nghiền phải thay lưới sàng để có kích thước hạt thích hợp;
- Các nguyên liệu dễ nghiền không trợ giúp cho những nguyên liệu khó nghiền nên thường phải dùng 2 loại máy nghiền mới đáp ứng được yêu cầu. Một số nguyên liệu gây bụi như bột đá, sắn lát khô... việc xử lý bụi là khó khăn và tốn kém;
- Không thuận tiện cho công tác tổ chức sản xuất vì phải chờ nghiền nhỏ từng nguyên liệu một và đủ chủng loại mới tiến hành định lượng và trộn được;
- Chi phí đầu tư lớn vì nhiều chủng loại thiết bị...

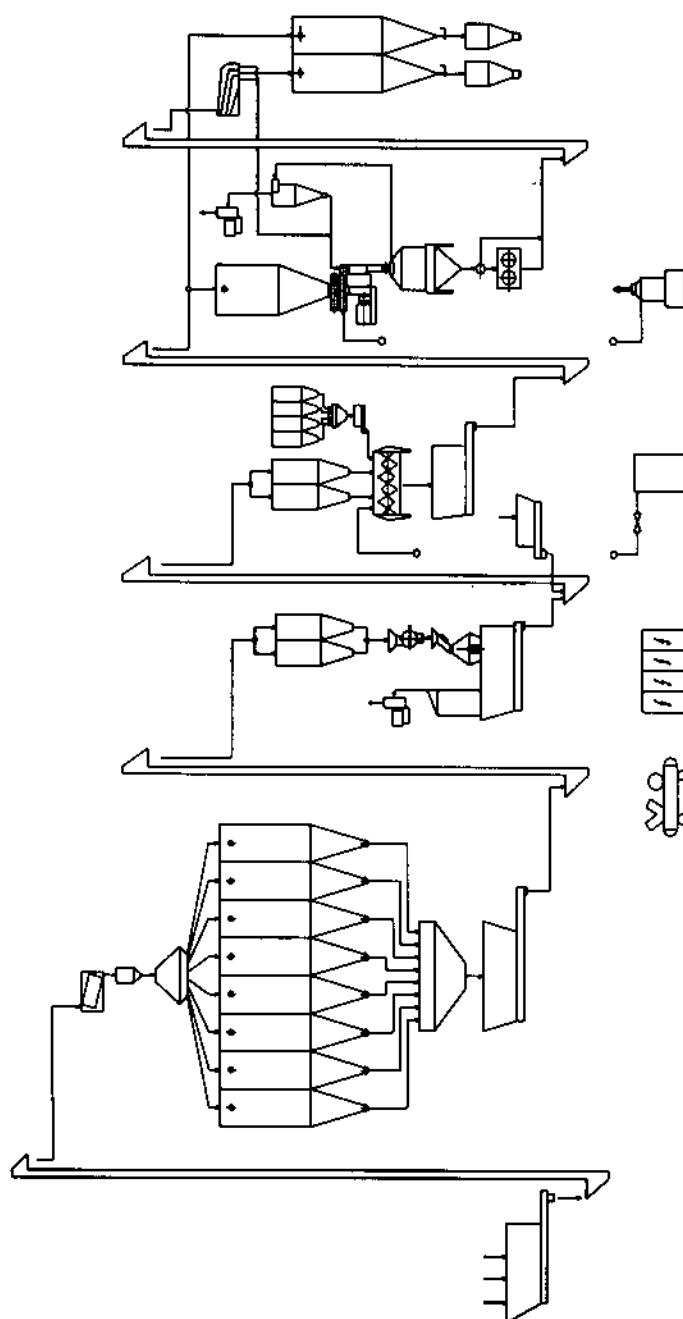
Hiện cả hai công nghệ trên song song tồn tại trong sản xuất. Theo công nghệ I là các nước châu Âu, Nhật Bản, v.v.; theo công nghệ II là các nước Mỹ, Trung Quốc, Đài Loan, v.v.. Ở Việt Nam hai công nghệ cũng đang được dùng phổ biến.

Hình 2. Quy trình chế biến thức ăn chăn nuôi theo công nghệ I



Theo công nghệ I, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã thiết kế, chế tạo và chuyển giao vào sản xuất một số dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi dạng bột và viên quy mô 5 tấn/h điều khiển hoàn toàn tự động. Ngoại trừ máy ép viên phải nhập ngoại, tất cả các máy, thiết bị còn lại được thiết kế, chế tạo trong nước. Qua thời gian theo dõi trong điều kiện sản xuất, các máy hoạt động ổn định, đạt các thông số thiết kế. Sản phẩm thức ăn chăn nuôi do dây chuyền sản xuất ra đạt chất lượng cao, đủ sức cạnh tranh trên thị trường và giá thành chỉ bằng 30 - 40% dây chuyền cùng loại của nước ngoài. Hình 3 là sơ đồ máy móc thiết bị trong dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi dạng bột và viên điều khiển hoàn toàn tự động của Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

Hình 3. Sơ đồ máy móc, thiết bị trong dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi điều khiển tự động



Theo công nghệ II, Viện Nghiên cứu thiết kế máy nông nghiệp đã thiết kế, chế tạo và chuyển giao cho sản xuất một số dây chuyền và bước đầu đã đạt được những kết quả đáng ghi nhận.

Mặc dù đã thiết kế, chế tạo được tất cả các máy, thiết bị trong dây chuyền, trừ máy ép viên, nhưng chủ yếu là nghiên cứu dựa trên một số mẫu của nước ngoài và theo kinh nghiệm, thiếu các nghiên cứu cơ bản nên chưa đáp ứng được nhu cầu đa dạng của sản xuất.

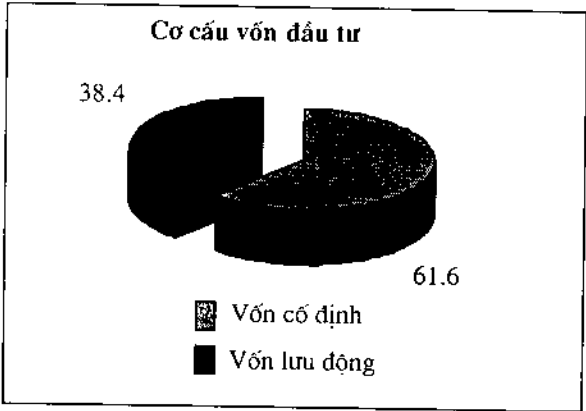
3.3.2. Quy mô 10 - 30 tấn/giờ và lớn hơn

Với quy mô 10 - 30 tấn/giờ, hiện tại ở Việt Nam cũng song song tồn tại hai quy trình công nghệ và theo đó là hệ thống máy móc thiết bị. Tuy nhiên, ở quy mô này hầu hết các

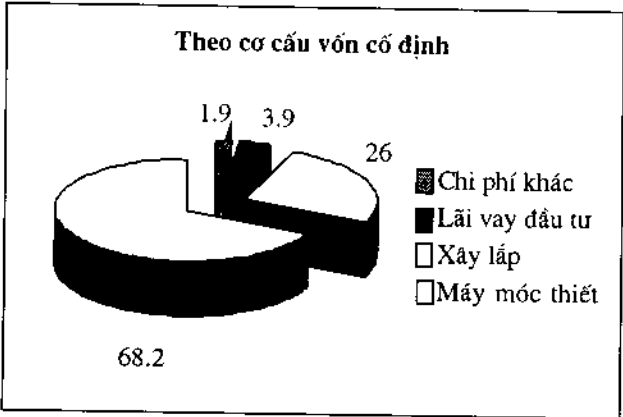
máy và thiết bị được nhập khẩu đồng bộ từ nước ngoài, trong nước chưa chế tạo được. Thời gian gần đây, giá thành nhập đồng bộ dây chuyền cao, do vậy nhiều cơ sở chỉ nhập những thiết bị chính, còn các thiết bị phụ trợ như gầu tải, vít tải, thùng chứa, v.v. chế tạo trong nước để giảm chi phí đầu tư.

Theo đánh giá của các chuyên gia dưới góc độ kinh tế, ở điều kiện Việt Nam, đầu tư dây chuyền chế biến thức ăn chăn nuôi quy mô 10 - 15 tấn/h là hiệu quả nhất. Hình 4 biểu thị cơ cấu vốn và hình 5 - tỷ lệ theo vốn cố định đầu tư cho một nhà máy. Hình 6 là tỷ lệ (%) chi phí cho 1 kg sản phẩm ở các doanh nghiệp.

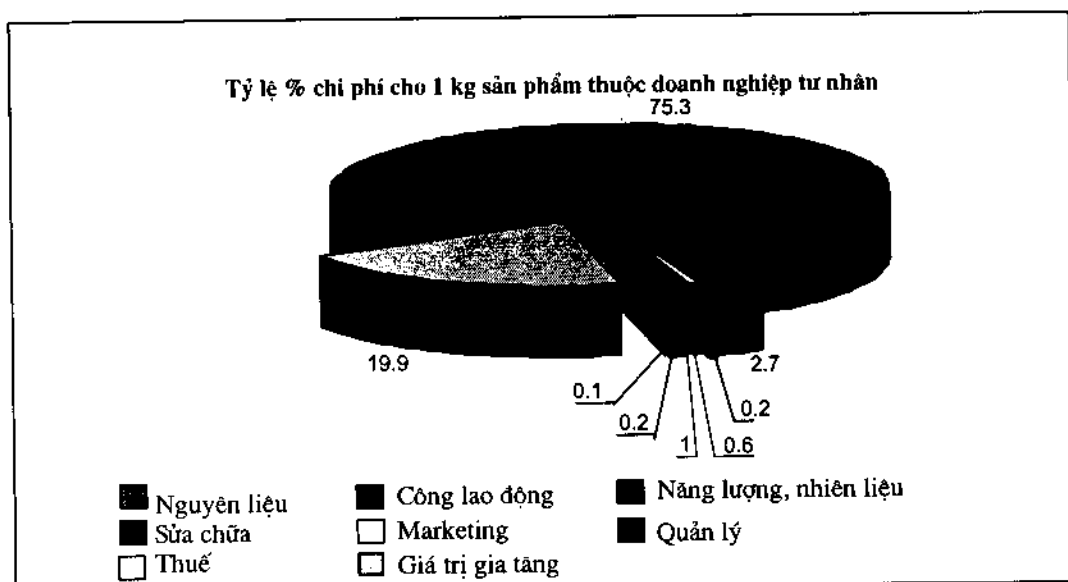
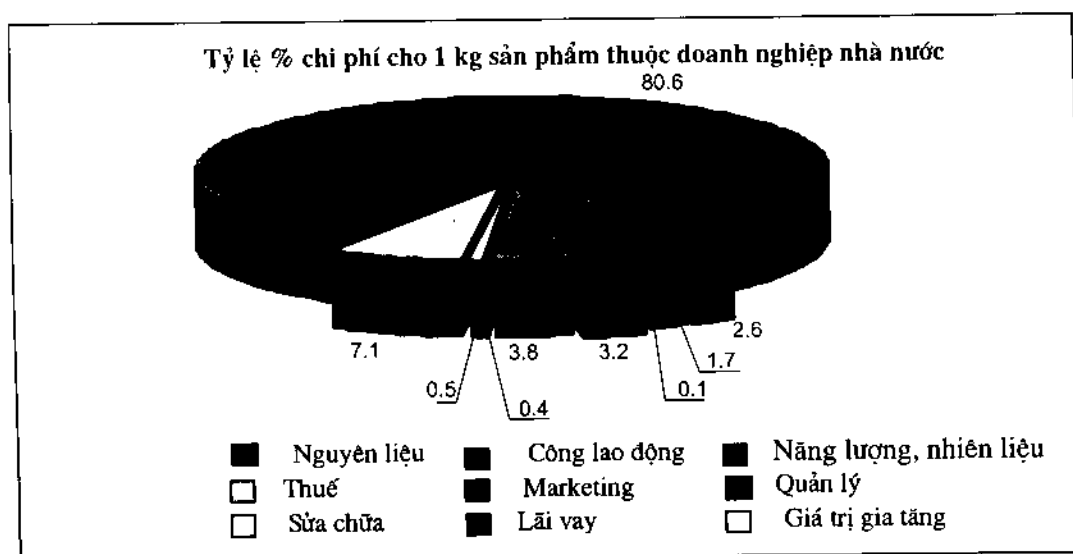
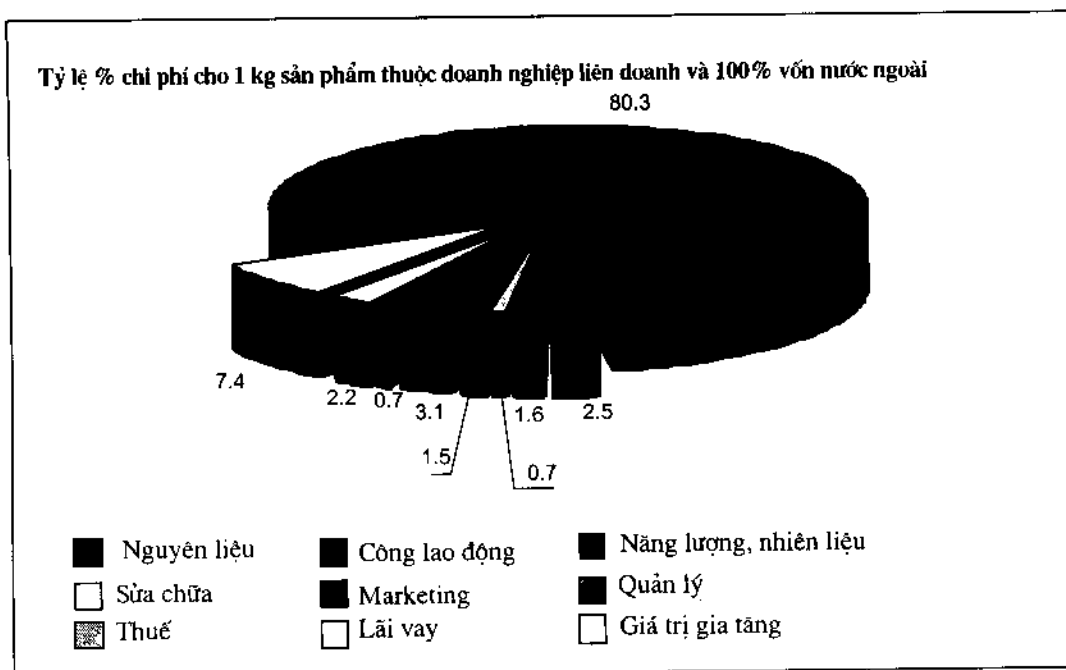
Hình 4. Tỷ trọng cơ cấu vốn



Hình 5. Tỷ trọng theo vốn cố định cho một nhà máy



Hình 6. Tỷ lệ % chi phí cho 1 kg sản phẩm ở các loại hình doanh nghiệp



3.4. Dây chuyền thiết bị chế biến thức ăn cho thủy sản

Thức ăn cho thủy sản (tôm, cá) có yêu cầu rất cao và khắt khe về công nghệ và thiết bị, như máy nghiền siêu mịn, máy trộn, máy ép dùn, máy ép viên, máy bao viên, v.v.. Để bảo đảm ổn định chất lượng, thức ăn cho thủy sản thường được chế biến theo hai giai đoạn: nghiền trộn thô và nghiền trộn tinh, sau đó là ép dùn hoặc ép viên kết hợp với hệ thống điều khiển, giám sát tự động.

Do yêu cầu cao và khắt khe như trên nên hiện tại các cơ sở trong nước chưa thiết kế, chế tạo được. Tuy nhiên do yêu cầu của thị trường và vì giá thành của dây chuyền nhập ngoại khá cao, một số cơ sở trong nước đã quan tâm và tiến hành nghiên cứu, thiết kế, chế tạo một số thiết bị trong dây chuyền, nhưng nói chung mới chỉ mang tính đơn chiếc và quy mô nhỏ, thiếu tính đồng bộ. Thiết bị làm việc chưa ổn định, chất lượng sản phẩm chưa cao.

Hiện tại trong nước chỉ chế tạo được dây chuyền thiết bị chế biến thức ăn cho tôm quy mô < 1 t/h với thiết bị tương tự như của thức ăn gia súc và máy tạo viên theo nguyên lý ép trực vít. Về thức ăn viên nổi cho cá, vừa qua Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch nghiên cứu, thiết kế, chế tạo được máy ép viên nổi cho cá công suất 150 kg/h. Mặc dù đã giải quyết được phần nào thức ăn nổi cho cá, nhưng tính ổn định của máy chưa cao, chất lượng thức ăn chưa ổn định.

Nhu cầu thức ăn cho thủy sản ngày một tăng. Hiện các công ty nước ngoài hoặc liên doanh với nước ngoài đang làm chủ thị trường thức ăn thủy sản ở Việt Nam. Một số cơ sở trong nước đã đầu tư dây chuyền thiết bị đồng bộ chế biến thức ăn thủy sản, tuy nhiên giá thành của dây chuyền rất cao. Dây chuyền công suất 3 - 4 tấn/h của Trung Quốc giá 10 - 11 tỷ đồng, dây chuyền của Buller - Thụy Sĩ, Stolz - Pháp có giá 2 - 3 triệu USD, tức khoảng 31,5 - 47 tỷ đồng.

Thực tế trên cho thấy nghiên cứu, thiết kế, chế tạo trong nước các dây chuyền chế biến thức ăn cho thủy sản (tôm, cá) quy mô thích hợp đang là đòi hỏi cấp thiết của sản xuất và có ý nghĩa kinh tế - xã hội cao.

3.5. Chế biến thức ăn cho đại gia súc

Đã nghiên cứu, thiết kế, chế tạo được các mẫu máy đơn lẻ: máy băm thân cây, máy nghiền rơm rạ, cỏ khô, máy ép tạo viên và dây chuyền thiết bị đồng bộ chế biến thức ăn cho bò quy mô 0,3 - 1,0 tấn/h. Theo đánh giá của sản xuất, máy móc, thiết bị làm việc tốt, chất lượng sản phẩm đáp ứng được yêu cầu.

4. Phương hướng phát triển ngành chế biến thức ăn chăn nuôi công nghiệp giai đoạn 2005 - 2010

4.1. Định hướng

Phát triển công nghiệp chế biến thức ăn chăn nuôi nhằm đẩy mạnh phát triển chăn nuôi toàn diện trong cả nước, đặc biệt chú trọng phát triển chăn nuôi hàng hoá, thực hiện công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp. Trên cơ sở khai thác triệt để nguồn nguyên liệu sẵn có trong nước, nghiên cứu tạo nhiều nguyên liệu mới, ứng dụng đa dạng công nghệ sinh học trong chăn nuôi thâm canh, tạo ra nhiều sản phẩm chăn nuôi có năng suất cao, chất lượng tốt, giá thành hạ, an toàn thực phẩm, bảo vệ môi trường, tăng thu nhập và tạo việc làm cho người lao động, góp phần nâng cao đời sống toàn xã hội.

4.2. Mục tiêu

- Đẩy mạnh phát triển thức ăn chăn nuôi theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá, tạo ra sản phẩm có năng suất cao và chất lượng tốt, an toàn thực phẩm, bảo vệ môi trường, giá thành hạ, thoả mãn nhu cầu đời sống xã hội trong nước và xuất khẩu.

- Phát triển thức ăn chăn nuôi gắn kết với việc khai thác tối đa nguồn tài nguyên sẵn có trong nước. Tổ chức sản xuất và nghiên cứu tạo ra nhiều nguyên liệu mới, phục vụ chăn nuôi, thực hiện đa dạng sinh học; an toàn thực phẩm; bảo vệ môi trường, hiệu quả kinh tế cao, phù hợp với quy mô sản xuất, bảo đảm phát triển nông nghiệp bền vững, gắn kết chặt chẽ giữa nghiên cứu khoa học với sản xuất kinh doanh.

4.3. Dự báo chỉ tiêu cụ thể

Bảng 5. Dự báo nhu cầu thức ăn chăn nuôi đến năm 2010 ở Việt Nam

Đơn vị tính: 1000 tấn

Năm	2005	2007	2010
Nhu cầu (dự báo)			
1. Nhu cầu thức ăn chăn nuôi	9.788,6	10.294,5	11.856,3
- Chăn nuôi lợn	8.086,0	8.420,0	8.955,8
- Gà công nghiệp	661,6	980,0	1.432,2
- Gà thâm canh (thả vườn)	312,5	471,8	889,3
- Vịt, ngan, ngỗng	23,5	26,7	33,0
- Bò sữa	41,0	46,0	55,0
- Thủy sản	250,0	350,0	500,0
2. Nhu cầu thức ăn công nghiệp	3.557,0	4.687,0	7.166,0
- Cho chăn nuôi lợn	2.418,0	3.031,0	4.478,0
- Gà công nghiệp	661,6	980,0	1.432,2
- Gà thâm canh	187,0	280,0	510,0
- Bò sữa	41,0	46,0	55,0
- Thủy sản	250,0	350,0	500,0
* Trong đó thức ăn viên	530,0	1.100,0	1.820,0

Phấn đấu đến năm 2010: đạt bình quân 35 kg thịt hơi các loại/người; 75 quả trứng/người; 3 - 3,5 kg sữa tươi/người. Cần sản xuất 3,8 triệu tấn thịt hơi các loại (trong đó có 3 triệu tấn thịt lợn, 500 nghìn tấn thịt gia cầm, 300 nghìn tấn thịt trâu bò); 7 tỷ quả trứng, 350 nghìn tấn sữa tươi.

Để có được khối lượng thực phẩm trên, chi phí thức ăn cho chăn nuôi gia súc, gia cầm không dưới 12 triệu tấn thức ăn tinh và cần 0,5 – 1,0 triệu tấn thức ăn tinh dùng nuôi trồng thủy sản. Trong số lượng thức ăn này, thức ăn công nghiệp ước tính có 50% (khoảng 6 -7 triệu tấn) và được chế biến trong các nhà máy sản xuất thức ăn. Bảng 5 là dự báo nhu cầu thức ăn chăn nuôi đến năm 2010.

4.4. Mô hình đầu tư

a. Đối với chăn nuôi truyền thống hộ gia đình, đây là hình thức chăn nuôi tận dụng các phụ phẩm trong nông nghiệp như xay xát kiêm nghiền ngô, khoai sắn ở nông thôn, vùng sâu, vùng xa phục vụ nội tiêu tại chỗ là chủ yếu. Ở đây chủ yếu sử dụng máy nghiền loại nhỏ công suất 200 - 300 kg/giờ và hầu như chưa có máy trộn. Để nâng cao chất lượng thức ăn cần trang bị các máy trộn đứng công suất 100 - 200 kg/mẻ.

b. Ở các cơ sở chế biến phân tán, bán công nghiệp quy mô 1 - 2 tấn/h sản xuất chủ yếu thức ăn tổng hợp dạng bột phục vụ cho nhu cầu chăn nuôi của cơ sở mình hoặc dịch vụ nghiền trộn tại địa phương. Thiết bị chủ yếu là máy nghiền, máy trộn đứng, vít tải, gầu tải, điều khiển thủ công và do trong nước chế tạo. Dự báo trong thời gian tới mô hình này sẽ phát triển mạnh vì quy mô chăn nuôi tập trung phát triển và vốn đầu tư cho dây chuyền thấp.

c. Quy mô 2 đến 5 tấn/h với sản phẩm là thức ăn tổng hợp và đậm đặc dạng bột, thiết bị chủ yếu là máy nghiền, máy trộn đứng và các thiết bị phụ trợ do trong nước chế tạo. Mô hình này phát triển mạnh trong thời gian qua. Tuy nhiên để phù hợp với xu thế phát triển, mô hình này sẽ dần được thay thế bằng các dây chuyền đồng bộ quy mô 4 - 5 tấn/h với sản phẩm dạng bột và viên kết hợp với điều khiển tự động hoàn toàn hoặc tự động từng công đoạn. Ngoại trừ máy ép viên, tất cả các thiết bị còn lại trong dây chuyền đều do trong nước chế tạo, kể cả trung tâm điều khiển.

d. Đối với các cơ sở chế biến công nghiệp công suất từ 10 tấn/h trở lên, đây là quy mô đang phát triển mạnh. Các công ty có tên tuổi của nước ngoài đầu tư quy mô công suất 20 - 40 tấn/giờ. Đây là các dây chuyền đồng bộ, thiết bị hiện đại, công nghệ tiên tiến với mức độ tự động hoá cao. Hiện các dây chuyền này được nhập đồng bộ hoặc các máy chính của nước ngoài. Trong nước, nếu được đầu tư sẽ thiết kế, chế tạo được phần lớn các thiết bị trong dây chuyền quy mô 10 - 15 tấn/h.

e. Dây chuyền chế biến thức ăn cho thủy sản quy mô 2 - 3 tấn/h với công nghệ và thiết bị hiện đại. Trước mắt máy, thiết bị đồng bộ nhập của nước ngoài và từng bước nghiên cứu thiết kế, chế tạo trong nước để giảm giá thành.

Trong cơ cấu vốn đầu tư nhà máy sản xuất thức ăn chăn nuôi hiện đại công suất 10 - 20 tấn/h với thiết bị đồng bộ nhập ngoại thì vốn cố định chiếm khoảng 50 - 60% tổng vốn đầu tư, trong đó giá trị xây lắp chiếm 20 - 30%, máy móc, thiết bị 55 - 70%, chi phí khác 1,5 - 2%, lãi vay chiếm 3 - 5% tổng giá trị vốn cố định. So với tổng vốn đầu tư, máy móc thiết bị chiếm 30 - 45%.

5. Giải pháp và kiến nghị

5.1. Giải pháp

Để góp phần nâng cao và ổn định chất lượng, giảm giá thành, thực trạng ngành cơ giới hoá chế biến thức ăn chăn nuôi đang đặt ra các vấn đề chính cần quan tâm giải quyết là:

(1) Đổi mới nhận thức, mạnh dạn chuyển đổi cơ cấu kinh tế nông nghiệp, nông thôn, phát triển chăn nuôi hàng hoá (theo quy hoạch), gắn công nghiệp chế biến và thị trường tiêu thụ với công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn. Phát huy lợi thế từng vùng sinh thái và

cả nước, đầu tư nghiên cứu, ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật mới, công nghệ mới tạo ra nhiều loại nguyên liệu thức ăn chăn nuôi mới. Cần nhanh chóng tổ chức lại sản xuất phù hợp sự phát triển của chăn nuôi hàng hoá trong thời kỳ mới.

(2) Cần đầu tư tạo đủ nguồn thức ăn giàu năng lượng: Cám gạo, ngô, khoai, sắn, đậu đỗ các loại, mở rộng diện tích, tạo ra các vùng chuyên canh để tăng năng suất và sản lượng các cây trồng trên.

(3) Chủ động khai thác tối đa nguồn thức ăn giàu đạm (Protein) sản xuất trong nước: Bột cá, khô dầu các loại, bột xương, thịt, phụ phẩm động vật, v.v..

(4) Phối hợp các ngành công nghiệp, hoá dược, hoá công nghiệp, đầu tư nghiên cứu công nghệ và sản xuất nguồn khoáng vô cơ, khoáng hữu cơ, vi lượng bằng nguyên liệu sẵn có trong nước, giảm giá thành, giảm lượng nhập khẩu.

(5) Công nghệ, thiết bị:

- Nghiên cứu đưa ra các quy trình công nghệ và hệ thống thiết bị thích hợp để bảo quản khô dầu đậu tương, ngô, khoai, sắn, v.v. ở các quy mô khác nhau. Đặc biệt quan tâm đến công nghệ và hệ thống thiết bị bảo quản tiên tiến quy mô 1.000 tấn trở lên.

- Nghiên cứu đưa ra mô hình chế biến thức ăn chăn nuôi quy mô 0,5 - 2,0 tấn/h với hệ thống thiết bị phù hợp nhằm nâng cao chất lượng thức ăn với giá thành dây chuyền thấp, cải thiện điều kiện làm việc cho người sử dụng ở các cơ sở sản xuất phân tán và các trang trại chăn nuôi.

- Tiếp tục theo dõi, hoàn thiện các máy, thiết bị trong dây chuyền quy mô 5 - 6 tấn/h, trong đó cần quan tâm đến khâu định lượng tự động, trộn, cân đóng bao và hệ thống giám sát, điều khiển để nâng cao tính ổn định của dây chuyền thiết bị.

- Nghiên cứu, chế tạo trong nước máy ép viên thức ăn chăn nuôi quy mô 2 - 10 tấn/h cùng các phụ tùng thay thế với chất lượng đáp ứng được yêu cầu của sản xuất.

- Cần sớm nghiên cứu, chế tạo dây chuyền thiết bị đồng bộ sản xuất thức ăn chăn nuôi dạng bột và viên điều khiển tự động quy mô 10 - 15 tấn/h. Đây là mô hình dự báo sẽ được ứng dụng rộng rãi trong tương lai.

- Nhanh chóng nghiên cứu, chế tạo trong nước các thiết bị chính: máy nghiền mịn, máy trộn hai trục, máy ép đùn, máy ép viên, máy bao viên, v.v. cũng như dây chuyền thiết bị đồng bộ chế biến thức ăn cho thủy sản (tôm, cá) quy mô 1,0 - 1,5 và 3 - 4 tấn/h đạt chất lượng ngang tầm các nước trong khu vực.

- Đầu tư các phòng kiểm nghiệm với các thiết bị tiên tiến ở các vùng chế biến thức ăn chăn nuôi tập trung để giúp các cơ sở sản xuất, nhất là các cơ sở vừa và nhỏ kịp thời kiểm tra, giám sát chất lượng thức ăn chăn nuôi.

- Nghiên cứu công nghệ, thiết bị mới nhằm tạo các bước đột phá trong lĩnh vực chế biến thức ăn chăn nuôi.

(6) Tăng cường công tác đào tạo, tập huấn, xây dựng đội ngũ cán bộ kỹ thuật có trình độ và tay nghề cao, đủ sức làm chủ các công nghệ và thiết bị tiên tiến.

(7) Tăng cường công tác thông tin, hợp tác giữa đơn vị trong nước và với các nước trên thế giới, nhất là các nước trong khu vực để tranh thủ học hỏi các thành công và kinh nghiệm của họ.

5.2. Kiến nghị

(1) Nhà nước nên thành lập chương trình "Sản xuất và nghiên cứu, chế biến thức ăn chăn

nuôi" tập trung nhiều ngành: nông nghiệp, công nghiệp, hoá dược, vi sinh...

(2) Có chính sách thuế ưu đãi để các cơ sở chế biến thức ăn chăn nuôi nhập các nguyên liệu trong nước chưa sản xuất được, hoặc sản xuất được nhưng chưa đủ đáp ứng cho nhu cầu.

(3) Xem xét lại chính sách cho vay vốn, nhất là đối với các công ty cổ phần, công ty trách nhiệm hữu hạn để các đơn vị chủ động trong sản xuất và đầu tư công nghệ, thiết bị hiện đại.

(4) Tăng cường công tác kiểm tra, quản lý thức ăn chăn nuôi. Công tác này thời gian qua đã tiến hành nhưng chưa liên tục, chưa quyết liệt, xử lý các trường hợp vi phạm chưa nghiêm vì chưa có chế tài.

(5) Tăng cường năng lực thiết kế, cung cấp các thiết bị thí nghiệm chuyên dụng cho các đơn vị nghiên cứu; máy móc, thiết bị cho các cơ sở chế tạo cũng như công nghệ gia công, luyện kim... để tăng khả năng chế tạo trong nước.

(6) Quy hoạch lại và xây dựng kế hoạch phát triển các cơ sở chế biến thức ăn chăn nuôi nhằm phát huy tối đa lợi thế so sánh của từng vùng.

(7) Nhà nước cần có chính sách khuyến khích các cơ sở đầu tư bằng dây chuyền thiết bị trong nước. Không cho nhập các thiết bị trong nước đã chế tạo được.

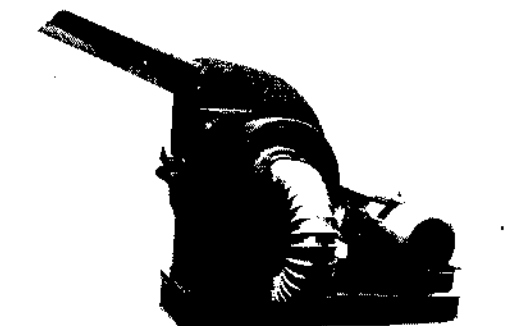
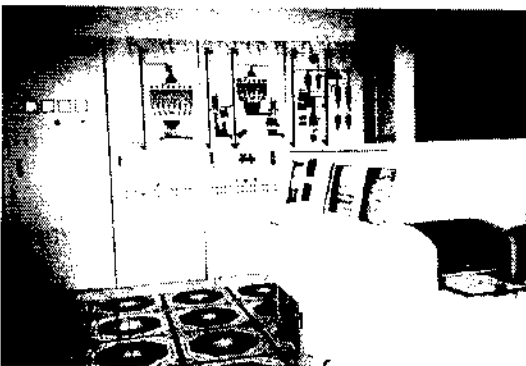
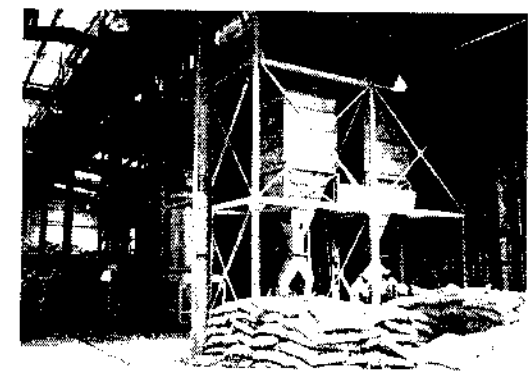
6. Kết luận

Thức ăn chăn nuôi chiếm 65 - 75% giá thành sản phẩm chăn nuôi, là nguyên nhân chính làm cho giá sản phẩm chăn nuôi ở Việt Nam cao hơn các nước trong khu vực 15 - 20%. Để nâng cao và ổn định chất lượng, giảm giá thành cần luôn quan tâm đầu tư tạo đủ nguồn nguyên liệu, cải tiến công nghệ, thiết bị và áp dụng các thành tựu khoa học công nghệ mới nhất vào lĩnh vực chế biến thức ăn chăn nuôi.

Summary

In the past 20 years, the area of animal husbandry sector has been developed rapidly with annual growth rate about 8%. However, now it accounts for is only 21-22% of the total value of agricultural production and the price of livestock products is still high. In this sector, the animal feed plays an important part, accounting for 65-75% of livestock product cost. In spite of gaining remarkable achievements in the recent years, the quality of in-country feed is still low, unstable and high cost. The main reason is short of raw materials, advanced technology and out-of-date equipment. To be the key sector, livestock needs feed with high quality; therefore, animal feed production and processing with industrial scale needs paying special attention.

Hình 7. Một số hình ảnh về thiết bị và dây chuyền thiết bị chế biến thức ăn chăn nuôi



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Cao: *Phát triển chăn nuôi cần công nghệ đột phá*, Báo Nông nghiệp, số 247, ngày 10-12-2004.
2. Nguyễn Đức: *Chăn nuôi gặp khó khăn do giá thức ăn tăng cao*, Báo Nông nghiệp, số 115, ngày 9-6-2004.
3. Văn Hoài: *Giá thức ăn chăn nuôi tăng vọt - "Hạ nhiệt" bằng cách nào?*, Báo Nông nghiệp, số 114, ngày 8-6-2004.
4. Đậu Trung Kiên: *Chế tạo dây chuyền chế biến thức ăn gia súc đến 3 tấn/giờ có điều khiển tự động*, Báo cáo tổng kết khoa học kỹ thuật, Hà Nội, tháng 11-2003.
5. Lê Bá Lịch: *Định hướng sản xuất thức ăn chăn nuôi ở Việt Nam*, Đặc san Khoa học kỹ thuật thức ăn chăn nuôi, số 1-2003.
6. Lưu Minh: *Biện pháp quản lý, điều hành giá thức ăn chăn nuôi đang bỏ ngõ*, Tạp chí Thị trường giá cả, số 211, ngày 5-10-2004.
7. Nguyễn Năng Nhượng, Lưu Quốc Cầu: *Góp phần từng bước hoàn thiện quy trình sản xuất và nâng cao hiệu quả dây chuyền chế biến thức ăn gia súc quy mô 2 và 3 tấn/giờ*, Báo cáo khoa học, Hà Nội, tháng 12-2000.
8. Nguyễn Năng Nhượng: *Kết quả chuyển giao dây chuyền chế biến thức ăn gia súc quy mô 2; 3 và 5 tấn/giờ*, Tuyển tập kết quả khoa học công nghệ cơ điện nông nghiệp 1996 - 2000, Hà Nội, 2001.
9. Nguyễn Năng Nhượng: *Nghiên cứu, lựa chọn giải pháp kỹ thuật điều khiển tự động hoạt động của dây chuyền chế biến thức ăn gia súc*, Tuyển tập Báo cáo khoa học tại hội nghị VICA 5.
10. Vũ Anh Tuấn: *Sản xuất thức ăn chăn nuôi công nghiệp và phương hướng phát triển*, Báo cáo của Cục Chế biến Nông lâm sản và nghề muối, tháng 6-2004.
11. Thanh Tùng: *Thức ăn chăn nuôi: Giá cao, chất lượng thấp*, Báo Kinh tế nông thôn, số 39, ngày 27-9-2004.
12. Đoàn Xuân Trúc: *Sản xuất thức ăn trên thế giới*, Đặc san Khoa học kỹ thuật thức ăn chăn nuôi, số 4-2004.
13. *Điều tra đánh giá cơ sở chế biến nông lâm sản một số ngành chủ yếu. Đề xuất mô hình và định hướng phát triển*, Báo cáo của Cục Chế biến nông lâm sản và nghề muối, 2001.

KẾT QUẢ 20 NĂM NGHIÊN CỨU CƠ GIỚI HOÁ PHỤC VỤ CHĂN NUÔI

TS. NGUYỄN THỊ HỒNG¹

Đặt vấn đề

Việt Nam, từ một nước thiếu lương thực đã nhanh chóng vươn lên thành nước xuất khẩu gạo đứng thứ 2 thế giới, đó là một trong những động lực chính thúc đẩy ngành chăn nuôi phát triển. Cùng với các chủ trương chính sách, đường lối phát triển kinh tế, Đảng và Nhà nước khuyến khích sớm đưa chăn nuôi phát triển thành ngành sản xuất chính. Các thành tựu về con giống, thức ăn, các quy trình kỹ thuật nuôi dưỡng đã góp phần đưa chăn nuôi phát triển nhanh. Song điều kiện tất yếu để tạo đà cho chăn nuôi có những bước nhún vượt lên là tổ chức chăn nuôi công nghiệp, với các mô hình chăn nuôi liên hợp đồng bộ khép kín từ con giống đến sản phẩm cuối cùng.

Ở các nước phát triển, cơ khí phục vụ chăn nuôi đã ra đời từ đầu thế kỷ XX. Trải qua gần một thế kỷ, từ các công cụ thủ công nay đã hình thành các hệ thống thiết bị cơ giới hoá và tự động hoá đồng bộ, có chức năng sản xuất, chế biến thức ăn, phục vụ đời sống vật nuôi và sơ chế, bảo quản sản phẩm chăn nuôi, tạo nguồn thực phẩm cung cấp cho con người. Ngành cơ giới hoá và tự động hoá luôn đi theo để phục vụ chăn nuôi, nhằm tăng năng suất, giảm nhẹ sức lao động, nâng cao chất lượng sản phẩm chăn nuôi, đồng thời có thể đáp ứng được các yêu cầu công nghệ, kỹ thuật và điều hành chính xác các quy trình chăn nuôi, phòng trừ dịch bệnh, xử lý vệ sinh môi trường. Việc đưa cơ điện khí hoá vào phục vụ chăn nuôi là hướng đi tất yếu, là điều kiện tiên quyết để nâng cao hiệu quả chăn nuôi, chất lượng sản phẩm và khả năng cạnh tranh trên thị trường quốc tế và nội địa. Đó chính là mục tiêu và nhiệm vụ của ngành cơ điện phục vụ chăn nuôi.

1. Tổng quan các lĩnh vực cơ điện phục vụ chăn nuôi

1.1. Các lĩnh vực phục vụ của ngành cơ giới hoá chăn nuôi

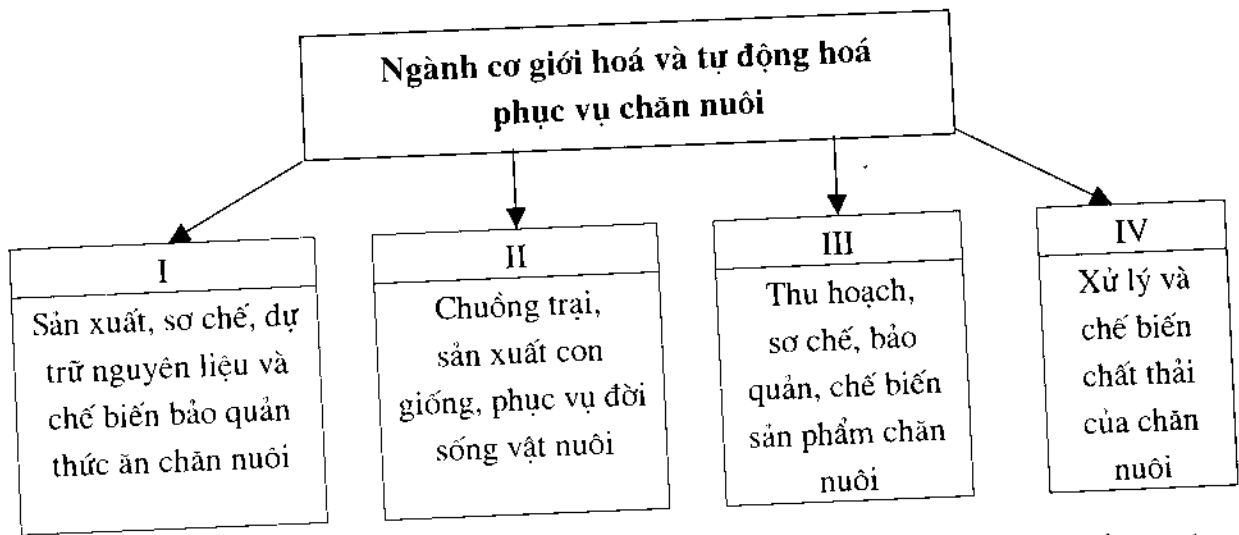
1.1.1. Mô hình tổ chức cơ điện phục vụ chăn nuôi ở nước ngoài

Chăn nuôi là một chuyên ngành bao gồm cả một phần trồng trọt – sản xuất nguyên liệu phục vụ chế biến thức ăn cho chăn nuôi và cơ điện phục vụ vật nuôi, rất đa dạng, phong phú và phức tạp, nên được phân thành 04 lĩnh vực chính. Sơ đồ phân bố các lĩnh vực của ngành cơ giới

1. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

hoá phục vụ chăn nuôi ở các nước được giới thiệu ở hình 1.

Hình 1. Các lĩnh vực của ngành cơ giới hoá phục vụ chăn nuôi



Quá trình hình thành, phát triển nền nông nghiệp của các nước phát triển và đang phát triển cho thấy hiệu quả kinh tế do chăn nuôi đem lại rất cao, nên việc tập trung đầu tư cho chăn nuôi phát triển tương đương, hoặc mạnh hơn trồng trọt, đây là một đường lối phát triển nông nghiệp đáng quan tâm. Một số nước như Đức, Pháp, Hà Lan, Mỹ, Đan Mạch... có nền chăn nuôi hiện đại, được kết hợp đồng bộ kỹ thuật chăn nuôi công nghệ cao với điện khí hoá và tự động hoá trong toàn bộ các lĩnh vực phục vụ chăn nuôi. Các tổ chức chăn nuôi là những tập đoàn lớn, tổ chức sản xuất với mô hình tổng hợp trên nhiều lĩnh vực, như mô hình:

- Tập đoàn ALFA-LAVA của Hà Lan tổ chức liên hợp khép kín từ chăn nuôi đến chế biến sản phẩm cuối cùng của bò, đồng thời thiết kế chế tạo và cung cấp các liên hợp thiết bị phục vụ đời sống chăn nuôi bò, thu hoạch chế biến sản phẩm sữa và thịt bò.

- Tập đoàn STORK của Anh tổ chức chăn nuôi và chế biến sản phẩm cuối cùng của gia cầm, gia súc, đồng thời cũng là nhà cung cấp thiết bị phục vụ chăn nuôi gia súc, gia cầm, giết mổ và chế biến sản phẩm chăn nuôi.

- Tập đoàn SKIOLD của Đan Mạch tổ chức sản xuất, sơ chế, dự trữ nguyên liệu và chế biến thức ăn chăn nuôi, đồng thời thiết kế chế tạo và cung cấp các liên hợp thiết bị phục vụ sản xuất nguyên liệu và chế biến thức ăn.

Sản phẩm và thiết bị phục vụ chăn nuôi của những tập đoàn ALFA-LAVA, STORK... đã chiếm lĩnh thị trường rất nhiều nước trên thế giới, trong đó có Việt Nam.

1.1.2. Ngành cơ điện phục vụ chăn nuôi Việt Nam

Đảng và Nhà nước ta đã đề ra chủ trương phát triển chăn nuôi thành ngành chính trong nông nghiệp từ cuối thập kỷ 1960 đầu 1970, các nước xã hội chủ nghĩa đã viện trợ và giúp đỡ xây dựng đồng bộ các khu chăn nuôi liên hoàn: con giống, sản xuất nguyên liệu, xây dựng các nhà máy chế biến thức ăn, các trang thiết bị chăm sóc vật nuôi, điều khiển tiểu khí hậu, ánh sáng... cho trại chăn nuôi theo quy mô công nghiệp như: Xây dựng Trung tâm giống gà bố mẹ ở Ba Vì, giống lợn thương phẩm ở Tam Đảo - Vĩnh Phúc, Trung tâm cung cấp tinh giống Môncađa - Ba Vì, Trung tâm nghiên cứu giống bò sữa và đồng cỏ Ba Vì. Xây dựng mạng lưới

các nhà máy, các xí nghiệp chuyên chế biến thức ăn phục vụ chăn nuôi quy mô 5-10 tấn/h ở Thái Bình, Hà Nam Ninh, Hải Dương, Vĩnh Phúc... Xây dựng các cơ sở chăn nuôi khép kín theo mô hình “Xưởng chế biến thức ăn + trại chăn nuôi” như cơ sở chế biến thức ăn 05 tấn/h và trại nuôi quy mô công nghiệp 1.000 con lợn thịt do Bungari viện trợ được xây dựng ở Nông trường Thành Tô - Hải Phòng, cơ sở chế biến thức ăn 2 tấn/h và trại nuôi 10.000 con gà trứng do Hunggari viện trợ được lắp đặt tại Cầu Diễn - Hà Nội. Các cơ sở này tự sản xuất thức ăn tổng hợp dạng bột phục vụ trực tiếp cho trại, các chuồng nuôi được trang bị đồng bộ và khép kín các hệ thống thiết bị phục vụ đời sống vật nuôi. Đối với các sở chăn nuôi đại gia súc, đã được các nước như Liên Xô, Tiệp Khắc, Cu Ba viện trợ các hệ thống trang thiết bị làm đất, chăm sóc, tưới tiêu và giống cỏ để xây dựng và phát triển vùng trồng cỏ - sản xuất thức ăn thô trực tiếp phục vụ hàng trăm con của cơ sở được nuôi nhốt tập trung tại Nông trường Ba Vì... Điều đó cho thấy Đảng, Nhà nước và Bộ Nông nghiệp đã thấy rõ vai trò quan trọng của chăn nuôi đối với chiến lược phát triển nền nông nghiệp mới riêng và nền kinh tế quốc dân từ trong những năm đất nước đang có chiến tranh ác liệt. Nhưng vào thời điểm đó, các trại chăn nuôi tập thể của các hợp tác xã, các trung tâm, trạm và trại sản xuất con giống của các địa phương mới hình thành, khoa học kỹ thuật chăn nuôi chưa phát triển sâu rộng, chưa đủ lương thực để cung cấp cho con người nên việc nhập hàng loạt các nhà máy chế biến thức ăn và các liên hợp chăn nuôi công nghiệp với các trang thiết bị đồng bộ, tự động hoá là chưa phù hợp. Từ sau khi đất nước thống nhất đến năm 1990, chăn nuôi ở phía Bắc hầu như không phát triển, phía Nam với các cơ sở vật chất, phương thức chăn nuôi công nghiệp sẵn có và sau giai đoạn chuyển đổi cơ cấu tổ chức, chăn nuôi đã dần hồi phục, phát triển trở lại nhanh và mạnh hơn phía Bắc. Lúc này ngành cơ điện phục vụ chăn nuôi chỉ duy trì để phục vụ trên lĩnh vực chế biến thức ăn chăn nuôi. Khó khăn của giai đoạn chuyển đổi cơ cấu tổ chức chăn nuôi đã đặt ngành cơ điện vào thực trạng duy trì để chờ đợi.

1.1.3. Thuận lợi và khó khăn của ngành cơ khí phục vụ chăn nuôi

Trong 10 năm trở lại đây, khi cơ chế thị trường dần được hình thành và phát triển tương đối ổn định, nhu cầu cung cấp sản phẩm chăn nuôi cho thị trường nội địa có những bước phát triển vượt bậc, thị trường xuất khẩu sản phẩm chăn nuôi tuy chưa phát triển, nhưng đang từng bước hình thành. Các trang trại chăn nuôi tập trung, các cơ sở chăn nuôi quy mô công nghiệp, cùng chăn nuôi hộ gia đình hình thành và phát triển tự phát vượt ngoài tầm quản lý chung. Các tập thể, tư nhân đã mạnh dạn tự bỏ vốn ra đầu tư xây dựng các cơ sở chế biến thức ăn và xây dựng các trang trại chăn nuôi quy mô công nghiệp. Do đó nhu cầu cung cấp các trang thiết bị phục vụ đời sống vật nuôi, sơ chế, bảo quản và chế biến sản phẩm chăn nuôi đang sôi động, hứa hẹn một thị trường rộng lớn, đặt ra cho ngành cơ khí phục vụ chăn nuôi những nhiệm vụ cấp bách đồng thời đầy thử thách khó khăn:

- Chăn nuôi hình thành và phát triển với cơ chế Nhà nước và nhân dân cùng phát triển, nên đối tượng vật nuôi rất đa dạng, manh mún và biến động theo nhu cầu thị trường. Những vật nuôi có thể mạnh chưa được chủ động ưu tiên phát triển, phương thức tổ chức, kỹ thuật, công nghệ và sản phẩm chăn nuôi chưa ổn định, nên việc định hướng nghiên cứu và phục vụ của ngành cơ điện cho chăn nuôi khó khăn, phức tạp và chưa ổn định.

- Các tập đoàn chăn nuôi lớn của thế giới đưa thiết bị phục vụ chăn nuôi thâm nhập thị trường Việt Nam đã gián tiếp đưa ngành cơ điện vào thế cạnh tranh không tương súc, bởi trình độ kỹ thuật, công nghệ chế tạo và công nghệ vật liệu trong nước không đủ năng lực cạnh tranh với thiết bị nhập ngoại. Nhà nước và Bộ Nông nghiệp chưa chú trọng tập trung đầu tư cơ sở vật chất, khoa học kỹ thuật để xây dựng các cơ sở nghiên cứu và sản xuất thiết bị cơ điện chuyên dụng phục vụ chăn nuôi.

- Lực lượng cán bộ khoa học kỹ thuật được đào tạo chuyên sâu về cơ điện phục vụ chăn nuôi rất ít, phần lớn trong số đó cũng bỏ nghề. Lúc này, khi nhu cầu của chăn nuôi phát triển lớn mạnh, ngành cơ điện gần như bị thiếu vắng và bỏ trống lĩnh vực phát triển của mình ngay trên chính thị trường Việt Nam.

Nhìn lại ngành cơ điện phục vụ chăn nuôi của nước ta phát triển tuy có chậm, muộn và mất cân đối so với nhu cầu, nhưng có dấu hiệu phát triển mạnh trong 5-10 năm tới. Từ năm 2001 đến nay, Đảng, Nhà nước và Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quan tâm đầu tư cho nghiên cứu và triển khai cơ điện vào phục vụ chăn nuôi, với các công trình nghiên cứu công nghệ cao - mới, nghiên cứu thiết kế các hệ thống thiết bị liên hoàn và quy mô công nghiệp nhằm phục vụ chăn nuôi được hiệu quả và tạo đà phát triển thành ngành chính.

1.2. Các lĩnh vực ngành cơ điện đã và đang phục vụ chăn nuôi

1.2.1. Đối tượng chính ngành cơ điện đã và đang phục vụ

Đầu những năm 1980, khi Đảng và Nhà nước phát triển chương trình “Cơ giới hoá và hiện đại hoá nông thôn”, chăn nuôi một lần nữa được khẳng định “Đưa chăn nuôi lên thành ngành chính”, nên các cơ sở chăn nuôi quy mô công nghiệp được đầu tư xây dựng như các trại gà, lợn xây dựng ở Tam Dương - Vĩnh Phúc, An Khánh - Hà Sơn Bình, Hồng Quang - Hà Nam Ninh, và trâu - bò được xây dựng ở Nông trường Ba Vì, Phùng Thuợng - Hà Sơn Bình, Lâm Đồng, Sông Bé... Nhu cầu về các lĩnh vực cơ khí phục vụ chế biến thức ăn tổng hợp dạng bột và đời sống vật nuôi đồng thời được đặt ra. Các thiết bị nghiền, trộn hoạt động đơn lẻ, các dây chuyền năng suất 0,5-1,0 tấn/h để chế biến thức ăn tổng hợp dạng bột đã được đưa vào phục vụ chăn nuôi có hiệu quả. Nhu cầu cung cấp thiết bị ấp, nở trứng gia cầm, làm mát chuồng trại, sưởi ấm lợn con, gà, hàng rào điện để chăn thả bò trên bãi, cung cấp nước uống, thức ăn và vệ sinh chuồng trại với mức độ cơ khí kết hợp thủ công trong chăn nuôi giống và thương phẩm đã được đáp ứng ở một số cơ sở chăn nuôi tập trung mang tính công nghiệp nhưng quy mô nhỏ, như lợn thịt dưới 300 con, gà trứng dưới 1.000 con và bò dưới 100 con. Tuy vậy, sự khởi sắc này đã không còn được duy trì khi khoán 10 trong nông nghiệp được ban hành, các thiết bị máy móc vẫn được tiếp tục ứng dụng, nhưng mang tính đơn lẻ, cầm chừng.

Mười năm trở lại đây, sản phẩm chăn nuôi dần trở thành hàng hoá, có chất lượng tốt và đa dạng, chăn nuôi công nghiệp đang được hình thành với nhiều phương thức và quy mô tổ chức chăn nuôi khác nhau, đồng thời thành phần vật nuôi cũng được mở rộng như thuỷ cầm, thỏ, chim cút, bò sữa và gần đây là cá sấu, đà điểu... Các cơ sở chăn nuôi thường được xây dựng ở các vùng ven đô thị lớn như Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh, Cần Thơ... hay các tỉnh có địa giới chung với các thành phố lớn như Hà Tây, Hà Nam, Vĩnh Phúc, Bình Dương, Đồng Nai, Tây Ninh,... cùng một số tỉnh có quỹ đất và điều kiện khí hậu thuận lợi cho phát triển chăn nuôi như

Sơn La, Thái Bình, Bình Thuận, Trà Vinh... Chăn nuôi công nghiệp hình thành và phát triển mạnh ở lĩnh vực chăn nuôi lợn và gà, nhưng quy mô chăn nuôi và nguồn vốn đầu tư rất đa dạng, nên nhiều cơ sở có vốn đầu tư của nước ngoài, hoặc có nguồn vốn lớn thường sử dụng thiết bị nhập ngoại, như Công ty trách nhiệm hữu hạn Nông Lâm Đài Loan (Bình Dương) chăn nuôi lợn khép kín, Công ty Phúc Thịnh (Hà Nội) chăn nuôi gà giống cấp 2... Các trang trại và các cơ sở chăn nuôi quy mô vừa, vốn không lớn, hoặc các trung tâm, vốn đầu tư nhà nước, đã sử dụng thiết bị nội địa. Các thiết bị đơn lẻ thường phục vụ cho chăn nuôi hộ và trang trại nhỏ. Các hệ thống thiết bị liên hoàn như thông thoáng, làm mát, tự động cung cấp nước uống, vận chuyển phân phối thức ăn trong chuồng nuôi, thu dọn phân khô, nước thải và xử lý môi trường phục vụ các cơ sở chăn nuôi công nghiệp. Mặc dù phạm vi phục vụ chưa lớn, nhưng kết quả nghiên cứu về thiết bị phục vụ đời sống vật nuôi của hai lĩnh vực này có triển vọng phát triển mạnh trên phạm vi toàn quốc. Gần đây tại nhiều địa phương, chăn nuôi bò thịt và sữa đang phát triển mạnh. Nhiều tỉnh, cơ sở tự bỏ vốn nhập hàng loạt bò giống ngoại và nhiều hộ tư nhân chuyển sang đầu tư chăn nuôi bò, nên tổng số đầu con và cơ sở chăn nuôi bò tăng lên đột biến trong thời gian 2-3 năm trở lại đây. Các nhu cầu cơ khí phục vụ sản xuất thức ăn thô xanh và sơ chế cho ăn ngay tại chuồng trở nên cấp thiết. Các mẫu thiết bị thái cỏ tươi, đóng bánh cỏ - rơm, công nghệ và hệ thống thiết bị chế biến thức ăn viên thô đã được nghiên cứu thiết kế chế tạo và phục vụ kịp thời cho các cơ sở chăn nuôi bò cho nhiều tỉnh trong cả nước. Nhu cầu sản xuất và chế biến thức ăn thô cho mùa chính và trái vụ luôn tăng lên. Mặc dù nhiều địa phương đã mở rộng và chuyển đổi một phần diện tích trồng cây lương thực sang trồng cỏ, nhưng sản lượng thức ăn thô xanh vẫn chưa đáp ứng được cầu cung cấp thức ăn cho các cơ sở chăn nuôi bò. Chăn nuôi bò dù mới phát triển, nhưng đã mở ra một hướng chăn nuôi có nhiều triển vọng, là thành quả đáng ghi nhận của ngành chăn nuôi, đã tạo điều kiện cho ngành cơ điện mở rộng lĩnh vực phục vụ.

Chăn nuôi phát triển, sản phẩm chăn nuôi cung cấp cho thị trường nội địa tăng, thị trường xuất khẩu sản phẩm chăn nuôi bắt đầu hình thành, vấn đề vệ sinh an toàn thực phẩm cho xuất khẩu sản phẩm và phục vụ đời sống cần phải được bảo đảm. Nhưng việc giết mổ tự do, thủ công chiếm trên 90%, chính quyền, các cơ quan quản lý chuyên môn và an toàn vệ sinh thực phẩm không quản lý được chất lượng thịt. Khi dịch cúm gia cầm xảy ra liên tục trong 2 năm, nhu cầu thiết lập các cơ sở giết mổ tập trung càng trở nên bức xúc. Việc hình thành các cơ sở giết mổ tập trung cần có các phương tiện và thiết bị để thay thế giết mổ thủ công, tạo môi trường giết mổ và sơ chế sạch đảm bảo vệ sinh cho sản phẩm giết mổ. Nắm bắt được nhu cầu, ngành cơ điện đã kịp thời nghiên cứu thiết kế các hệ thống thiết bị giết mổ lợn thịt, lợn sữa quy mô vừa, giết mổ gà quy mô nhỏ và sơ chế, bảo quản tạm sản phẩm chăn nuôi nhằm phục vụ kịp thời chủ trương xoá bỏ các cơ sở giết mổ thủ công. Các địa phương như: Thành phố Hồ Chí Minh, Sóc Trăng, Thừa Thiên - Huế, Thanh Hoá... đang quan tâm đầu tư xây dựng các cơ sở giết mổ và sơ chế, bảo quản sản phẩm chăn nuôi tập trung ở các thị, thành. Mấy năm trước đây, có một số thành phố và địa phương đã quan tâm đến vấn đề này, nhưng chưa tổ chức được bởi thiếu sự kết nối giữa chính quyền sở tại với cơ quan chuyên môn quản lý và giám định chất lượng, với cơ sở cung cấp thiết bị... và thiếu một chính sách hỗ trợ ban đầu để tạo dựng các mô hình điểm.

1.2.2. Giải pháp tăng hiệu quả phục vụ của ngành cơ điện

Cơ giới hoá chăn nuôi cần được phát triển toàn diện thành ngành chính, tương xứng với

trồng trọt nhằm tạo dựng cho nền nông nghiệp của nước ta phát triển bền vững. Nhưng để đạt được mục tiêu đó, sản phẩm chăn nuôi cần có thương hiệu hàng hoá không chỉ phục vụ cho nội địa, còn là điều kiện tiên quyết để đạt mục tiêu xuất khẩu. Việc ngành chăn nuôi sớm xác định thế mạnh và hướng ưu tiên đầu tư phát triển của mình trong giai đoạn 2005-2020 sẽ giúp cho ngành cơ điện phục vụ chăn nuôi có tiêu chí phục vụ rõ ràng và thuận lợi hơn trong việc định hướng phục vụ và phát triển. Một số yếu tố tạo điều kiện cho ngành phát triển trong giai đoạn 2006-2010:

- Việc quy hoạch xây dựng các vùng chăn nuôi tập trung quy mô công nghiệp, mang tính đặc thù về điều kiện tự nhiên phù hợp với vật nuôi, tạo dựng các địa bàn chăn nuôi chuyên con, để ngành cơ điện xác định đối tượng, quy mô, phương thức và nhu cầu xác thực của thị trường chăn nuôi nhằm tạo ra những sản phẩm nghiên cứu, hoặc lựa chọn giới thiệu các mẫu thiết bị đáp ứng được nhu cầu cấp bách của ngành chăn nuôi.

- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn cần có quy hoạch phát triển tổng thể việc cơ giới hoá chăn nuôi nhằm đảm bảo tính đồng bộ cho các lĩnh vực mà ngành chăn nuôi sẽ phải ưu tiên phát triển trong giai đoạn năm 2006-2015 (thiết bị trong chuồng trại, giết mổ và chế biến, bảo quản sản phẩm chăn nuôi).

- Đầu tư quỹ đất để xây dựng các khu vực chuyên canh sản xuất nguyên liệu phục vụ chăn nuôi, đồng thời xây dựng đồng bộ các cơ sở sơ chế, dự trữ nguyên liệu cung cấp cho các cơ sở chế biến thức ăn công nghiệp nhằm hạ giá và tạo thế chủ động về thức ăn cho chăn nuôi, đồng thời tạo điều kiện thuận lợi cho ngành cơ điện có được lĩnh vực phục vụ trên diện rộng và ổn định hơn.

- Đầu tư khoa học công nghệ cao và có chính sách khuyến khích, hỗ trợ chăn nuôi xây dựng các mô hình trang trại- chăn nuôi công nghiệp, khép kín gồm các khâu: chăn nuôi (sản phẩm hàng hoá) + giết mổ + chế biến sản phẩm chăn nuôi, để tạo được các sản phẩm có thương hiệu và chất lượng cao.

- Quan tâm, chú trọng đầu tư đào tạo cán bộ khoa học chuyên sâu, công nhân kỹ thuật cơ điện phục vụ chăn nuôi.

Lựa chọn, xác định chính xác đối tượng phục vụ, đáp ứng được kịp thời các nhu cầu về cơ điện cho ngành chăn nuôi luôn là những tiêu chí quan trọng trong lĩnh vực nghiên cứu cơ điện phục vụ chăn nuôi, vì chậm muộn sẽ mất thị trường, không sát với nhu cầu thực tế thì hiệu quả nghiên cứu sẽ thấp. Trước thực tế biến động không ngừng của chăn nuôi, ngành cơ điện luôn mong nhận được tư vấn của các cơ quan quản lý, chuyên môn và sự phối hợp chặt chẽ của các đối tác nhằm tạo được mối liên kết gắn bó của “Bốn nhà”.

2. Các kết quả nghiên cứu 20 năm cơ khí phục vụ chăn nuôi

2.1. Mục tiêu

- Xây dựng và hình thành chuyên ngành cơ điện phục vụ chăn nuôi, đủ năng lực đáp ứng nhu cầu của ngành chăn nuôi trên các lĩnh vực:

- + Sản xuất nguyên liệu, chế biến thức ăn công nghiệp ;
- + Sản xuất con giống, phục vụ đời sống vật nuôi;
- + Giết mổ, bảo quản, thu hoạch, chế biến sản phẩm chăn nuôi.

- Tạo ra những mẫu máy móc thiết bị hoạt động độc lập hoặc các hệ thống thiết bị liên hoàn với nhiều quy mô chăn nuôi, phục vụ trọng tâm cho các vật nuôi chính như gia cầm, gia súc và đại gia súc.

- Chuyển giao tiến bộ kỹ thuật vào phục vụ chăn nuôi
- + Tư vấn xây dựng các mô hình cơ khí phục vụ chăn nuôi;
- + Chuyển giao các kết quả nghiên cứu vào sản xuất;
- + Giới thiệu vào sản xuất một số thiết bị nhập ngoại.

2.2. Kết quả nghiên cứu cơ điện phục vụ chăn nuôi giai đoạn 1985-2004

Xuất phát từ các mục tiêu nghiên cứu, việc lựa chọn đề tài nghiên cứu được xây dựng trên cơ sở tham khảo tư vấn các nhu cầu thiết thực của chăn nuôi. Một trong những tiêu chí quan trọng để đánh giá kết quả nghiên cứu là khả năng ứng dụng phát triển vào sản xuất. Tuy nhiên khi chăn nuôi phát triển chưa ổn định - đối tượng phục vụ của ngành cơ điện sẽ luôn biến động, khó phát triển được theo chiều sâu, phải dằn trải và thường xuyên thay đổi để thích nghi. Vì vậy hình ảnh của ngành cơ điện trong bức tranh chăn nuôi còn rời rạc, mỏng manh, song thiếu nó chăn nuôi không tự hoàn thiện và phát triển được tới đỉnh cao.

2.2.1. Thiết bị phục vụ đời sống vật nuôi

Các thiết bị máy móc phục vụ đời sống vật nuôi được nghiên cứu thiết kế phù hợp với đặc tính vật nuôi, quy mô và phương thức nuôi của Việt Nam. Trong điều kiện cụ thể, các hệ thống thiết bị được thiết kế xây dựng theo năng lực vốn đầu tư, mức độ phối hợp giữa cơ khí với thủ công và đặc thù của vùng khí hậu, nên khi xây dựng một cơ sở chăn nuôi, việc quy hoạch tổng thể mặt bằng của toàn cơ sở, bố trí các chuồng nuôi, các bộ phận phục vụ, phần lưu không, giao thông nội bộ và biện pháp xử lý môi trường đều được nghiên cứu thiết kế đồng bộ. Riêng chuồng nuôi được thiết kế phù hợp với phương thức chăn nuôi như nuôi nền, nuôi lồng, chăn thả, nuôi nhốt... Mức độ cơ khí hoá được thiết kế theo tiêu chí cơ giới kết hợp thủ công, cơ giới hoá đồng bộ, cơ giới hoá đồng bộ kết hợp điều khiển bán tự động, tự động... Như các mẫu thiết bị thông thoáng, hệ thống làm mát, chiếu sáng, sưởi ấm, hệ thống cung cấp nước uống cho tất cả các loại vật nuôi có thể điều khiển tự động, bán tự động hoặc thủ công. Khâu cung cấp và phân phối thức ăn mới giải quyết bán tự động đối với thức ăn viên. Các khâu vệ sinh chuồng trại, thu dọn và xử lý chất thải của chăn nuôi được giải quyết tự động từng phần trong chăn nuôi gia cầm và giải quyết cơ giới kết hợp thủ công trong chăn nuôi gia súc và đại gia súc. Khâu sơ chế và phân phối thức ăn thô xanh cho bò được giải quyết với phương thức cơ khí kết hợp thủ công, sử dụng thiết bị thái cỏ năng suất cao (5 tấn/h) để thái cỏ và phun thẳng vào xe cải tiến, xe thùng hoặc xe công nông sau đó vận chuyển tới phân phối cho ăn tại các chuồng nuôi bằng thủ công. Hoặc tổ chức sơ chế tại các đầu chuồng nuôi, sử dụng thiết bị thái cỏ năng suất 1-2 tấn/h thái và phun thẳng vào xe cải tiến, xe thùng và cấp cho ăn bằng thủ công. Các thiết bị thái cỏ còn được sử dụng để phục vụ chế biến thức ăn ủ chua, việc vận chuyển cung cấp vào bể ủ, phối trộn với phụ gia lên men thực hiện thủ công. Để tiết kiệm diện tích và dự trữ rơm cỏ khô làm thức ăn cho mùa trái vụ, dùng thiết bị đóng bánh cỏ quy mô 150-500 kg/h, thiết bị giã được 2-3 lần thể tích chứa. Mùa trái vụ thiếu thức ăn thô trầm trọng, thường phải dùng thức ăn tinh thay thế đã

ảnh hưởng đến sức khỏe của bò. Kết quả nghiên cứu công nghệ và hệ thống thiết bị chế biến thức ăn viên thô (40-60% chất thô) đã đáp ứng kịp thời và có hiệu quả, vì thức ăn viên thô có thể thay thế thức ăn thô và tinh cho toàn bộ khẩu phần, hoặc từng phần, sử dụng trong mọi mùa vụ và hiệu quả nhất cho mùa trái vụ.

2.2.2. Giết mổ, sơ chế và bảo quản tạm sản phẩm chăn nuôi

Đây là lĩnh vực nghiên cứu mới được mở ra đối với ngành cơ điện phục vụ chăn nuôi của nước ta.

Các mô hình được xây dựng để phục vụ giết mổ tập trung tùy theo mục tiêu đặt ra, năng lực đầu tư và khả năng quản lý của cơ sở. Mô hình cơ sở giết mổ được quy hoạch xây dựng đồng bộ từ mặt bằng, đầu tư trang thiết bị phục vụ giết mổ, sơ chế, bảo quản tạm sản phẩm và xử lý môi trường. Riêng thiết bị, có thể trang bị từng khâu riêng lẻ và làm việc độc lập như châm tê, cắt tiết, làm sạch lông, di chuyển nội bộ. Sản phẩm sau giết mổ có thể sơ chế để tiêu thụ tại chỗ, hoặc chế biến thành sản phẩm ăn liền, như mô hình phục vụ cho gà tập trung quy mô nhỏ ở các chợ, cửa hàng chuyên phục vụ thịt gà. Mô hình trang bị hệ thống giết mổ lợn liên hoàn bán tự động từ khâu vệ sinh trước giết mổ đến sản phẩm cuối cùng là thịt mảnh, thịt nguyên con phục vụ cho tiêu thụ sản phẩm tại chỗ, bảo quản tạm để chế biến thành sản phẩm ăn liền, hoặc bảo quản để xuất khẩu. Các phủ tạng của lợn được chế biến thành sản phẩm ăn liền. Trong hệ thống giết mổ lợn, khâu cung cấp nước nóng nhúng lợn trước khi đánh lông, nâng lợn vào buồng đánh lông, đánh lông và ra lợn có thể điều khiển thủ công, bán tự động và tự động. Việc giết mổ được thực hiện đầy đủ các khâu, tạo nên chu trình liên hoàn và khép kín, bảo đảm an toàn vệ sinh thực phẩm.

2.3. Chuyển giao kết quả nghiên cứu và tiến bộ kỹ thuật vào sản xuất

Trong suốt 20 năm qua, trên 70% kết quả nghiên cứu của các đề tài thuộc lĩnh vực cơ khí phục vụ chăn nuôi quy mô vừa và nhỏ được đưa vào phục sản xuất. Để đưa kết quả nghiên cứu vào phục vụ sản xuất có hiệu quả, các cơ sở nghiên cứu cơ điện phục vụ chăn nuôi luôn có mối quan hệ chặt chẽ với các cơ sở chăn nuôi. Đây cũng là cơ hội thiết lập mối quan hệ bền lâu, giữ uy tín với cơ sở sản xuất. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch hợp tác cùng các Trường đại học Nông nghiệp I, Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh nghiên cứu thiết kế chế tạo các hệ thống thiết bị đồng bộ cung cấp nước uống, thức ăn, điều hoà tiểu khí hậu trong chuồng trại chăn nuôi gia cầm, gia súc, làm mát chuồng trại chăn nuôi bò sữa... ứng dụng vào các cơ sở như: Trung tâm Chăn nuôi gia cầm Thụy Phương, Trung tâm Nghiên cứu giống bò sữa Ba Vì - Viện Chăn nuôi, Trung tâm Nghiên cứu giống bò sữa Lâm Đồng, Mộc Châu, Công ty Tây Nguyên, Trại gà Sỵa - huyện Quảng Điền, Thừa Thiên - Huế và Trung tâm Huấn luyện chăn nuôi Bình Thắng tỉnh Bình Dương... Các mẫu máy và thiết bị thái cỏ tươi, đóng bánh cỏ, nghiền cỏ đã được trang bị cho rất nhiều cơ sở chăn nuôi bò, dê, đà điểu tại Sơn La, Hà Tây, Vĩnh Phúc, Thái Nguyên, Thanh Hoá, Quảng Bình, Đà Nẵng, Nha Trang, Lâm Đồng, Bà Rịa - Vũng Tàu... Các mô hình cơ điện phục vụ chăn nuôi đã được xây dựng trong nhiều năm, các quy trình công nghệ và hệ thống thiết bị đã được đưa vào phục vụ chăn nuôi có hiệu quả nhất định. Tuy độ bền, hình thức và tính hiện đại còn kém so với thiết bị nhập ngoại, song chủ động

trong công nghệ, phù hợp với trình độ vận hành sử dụng của các địa phương, giá thành bằng khoảng 40-60% thiết bị nhập, tự cung ứng được phụ tùng thay thế, thích ứng được với điều kiện khí hậu Việt Nam. Đã chuyển giao thiết bị kỹ thuật bằng các hợp đồng kinh tế kỹ thuật, tổ chức sản xuất khép kín trên nhiều lĩnh vực như:

- Xây dựng xưởng chế biến thức ăn kết hợp với trại chăn nuôi giống hoặc thương phẩm (bao gồm hệ thống chế biến thức ăn 1-2 tấn/h kết hợp trại chăn nuôi công nghiệp 300 - 500 lợn nái hoặc 1.000 - 2.000 lợn thịt; 3.000-5.000 gà trứng hoặc thịt thương phẩm). Mô hình được thực hiện tại các cơ sở :

- + Chế biến thức ăn kết hợp với trại nuôi lợn thịt ở Công ty trách nhiệm hữu hạn Toàn Hương - Hà Tây, Công ty trách nhiệm hữu hạn MESO – Hưng Yên, BuliKhamsay - Lào.

- + Chế biến thức ăn kết hợp với trại nuôi gà thịt, giống và trứng ở Champasack – Lào và Trung tâm Nghiên cứu giống gia cầm - Viện Chăn nuôi;

- + Xưởng chế biến thức ăn với trại nuôi bò thịt tại Công ty Giống cây trồng vật nuôi ở Thừa Thiên - Huế, Công ty Tây Nguyên...

- Xây trại chăn nuôi thương phẩm, kết hợp giết mổ (trại chăn nuôi lợn thịt 1.000 - 2.000 con với xưởng giết mổ lợn thịt 20 con/h và 150 lợn sữa/h).

Thực tiễn cho thấy các mô hình liên hợp chế biến và chăn nuôi công nghiệp quy mô vừa là một cơ cấu tổ chức chăn nuôi khép kín, phù hợp với năng lực vốn, trình độ quản lý sản xuất và kinh doanh, hợp với khả năng cung cầu của thị trường ở các địa phương. Các cơ sở này sẽ là nền móng để xây dựng và phát triển các mô hình tổ hợp chăn nuôi công nghiệp quy mô lớn trong những năm 2010 -2020.

2.4. Những kết quả cụ thể đã được chuyển giao vào sản xuất

2.4.1. Thiết bị phục vụ đời sống vật nuôi

a) Các thiết bị cung cấp nước uống, làm mát tự động

- Các mẫu vòi và máng uống tự động, hệ thống cấp nước cho gia cầm, gia súc và đại gia súc được lắp đặt theo hệ thống đồng bộ hoặc hoạt động độc lập.

- Các thiết bị làm mát cho chuồng nuôi gà, lợn, bò (chuồng kín và hở).

- + Vòi tưới phun sương trên mái chuồng trại.

- + Quạt lưu thông tiểu khí hậu trong chuồng nuôi.

- + Bơm, vòi phun sương, cao áp và các loại tấm xếp.

b) Chế biến và phân phối thức ăn

- + Các thiết bị phục vụ chế biến thức ăn chăn nuôi: phục vụ chăn nuôi gia cầm, gia súc dạng bột, hoạt động độc lập - quy mô 0,2- 0,5 tấn/h gồm nghiền, trộn; hệ thống chế biến thức ăn chăn nuôi dạng bột và viên 1- 2 tấn/h gồm liên hợp các thiết bị: vít tải định lượng, gầu tải, nghiền, trộn, rang hạt, đập khô dầu, ép viên...

- + Các catalô giới thiệu máy nghiền không sàng 0,3- 1,5 tấn/h; trộn đứng thức ăn 0,5-2 tấn/h; trộn ngang thức ăn 0,5 - 2 tấn/h; trộn vi lượng trống quay 0,3; máy rang hạt 100; ép viên 0,2; đập bánh khô dầu 0,5, hệ thống silô chứa và bảo quản nguyên liệu và các hệ thống thiết bị chế biến thức ăn chăn nuôi dạng bột và viên năng suất 1-1,5 tấn/h.

- + Các thiết bị chế biến thức ăn thô: Thái cỏ tươi; đóng bánh cỏ rom, nghiền vật liệu nhẹ, nghiền

rom hoạt động độc lập. Hệ thống chế biến thức ăn viên thô 0,3 - 0,5 tấn/h gồm liên hợp các thiết bị nghiền, trộn, quạt chuyển tải, vít tải định lượng, máy ép viên thô, băng chuyển tải, trống sấy...

- + Hệ thống thiết bị chăn nuôi gà lông 2.000 - 5.000 con.
- + Hệ thống phân phối thức ăn cho lợn thịt 200 con.
- + Các thiết bị lẻ phân phối thức ăn cho bò, xe chở thức ăn.

c) Vệ sinh chuồng trại

Thiết bị thu dọn phân:

- + Thủ công: chổi, xẻng, xe cải tiến, xe chở phân khô.
- + Cơ khí: hệ thống bơm áp suất cao xịt đẩy phân sót xuống cống có phai dăng. Bể chứa ủ phân nước có thiết bị khuấy đảo và bơm xả phân.

2.4.2. Thiết bị giết mổ, sơ chế, bảo quản sản phẩm chăn nuôi

a) Giết mổ gà quy mô nhỏ

Các thiết bị phục vụ chế biến thịt gia cầm tại chỗ, quy mô 300 - 500 kg/ngày

- + Cắt tiết (thủ công);
- + Nhúng nước ở nhiệt độ 70°C (bếp than hoặc củi + chảo gang);
- + Đánh lông: Máy đánh lông năng suất 50 - 60 con/h, công suất 1,5 kW - 1500 vòng/phút;
- + Làm sạch tinh, mổ tách nội tạng và cắt chân gà (thủ công);
- + Khử trùng để tiêu thụ ngay, chế biến sản phẩm ăn liền hoặc bảo quản tạm trong thùng lạnh theo công nghệ bảo quản tạm.

b) Hệ thống thiết bị giết mổ lợn thịt 20 con/h

Các thiết bị giết mổ lợn thịt liên hoàn gồm:

- + Bơm nước làm sạch lợn trước giết mổ;
- + Thiết bị châm tê, chọc tiết, cầu nâng hạ lợn;
- + Hệ thống cấp hơi và nhiệt;
- + Thiết bị nhúng và đánh lông, hệ thống móc xích làm sạch tinh, mổ tách phủ tạng;
- + Hệ thống ray và móc vận chuyển lợn sang khu kiểm định chất lượng, sơ chế và bảo quản tạm (thực hiện thủ công).

Summary

Research results in past 20 years of Engineering branch Serving animal husbandry are composed of animal feed processing and storage of animal products.

The needed issues to be solved to develop engineering for animal husbandry are investment, development policy, training on the concerned areas, etc.

THÀNH TỰU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN SẢN PHẨM CÂY CÔNG NGHIỆP THỜI KỲ 1986 - 2004

ThS. CAO VĂN HÙNG¹

I. Mở đầu

Sản phẩm cây công nghiệp chính có liên quan đến nhiệm vụ của ngành nông nghiệp bao gồm² chè, cà phê, tiêu, điều, mía đường, bông, dầu dừa, cao su được trồng ở các vùng sinh thái khác nhau với sản lượng tăng đều qua các thời kỳ như sau:

TT	Tên gọi	Sản lượng (nghìn tấn)			
		Năm 1990	Năm 1995	Năm 2000	Năm 2003
1	Chè (búp khô)	32,2	40,2	69,9	94,5
2	Cà phê (nhân)	92,0	218,0	802,5	771,2
3	Hạt tiêu	8,6	9,3	39,2	70,1
4	Hạt điều	30,0	50,6	67,6	73,1
5	Mía đường	5.397,6	10.711,1	15.044,3	16.524,9
6	Bông	3,1	12,8	18,8	37,2
7	Cao su (mủ khô)	57,9	124,7	290,8	313,9
8	Dừa	894,4	1.165,3	884,8	920,0

Nguồn: - Niên giám Thống kê 2003, Nxb. Thống kê, Hà Nội, 2004.

- Nông nghiệp Nông thôn Việt Nam thời kỳ đổi mới 1986-2002, Nxb. Thống kê, Hà Nội.

Mục tiêu chung để phát triển các sản phẩm trên là nâng cao chất lượng, hạ giá thành nhằm tăng khả năng cạnh tranh trên thị trường trong và ngoài nước, trong đó chú trọng đầu tư khoa học công nghệ sơ chế, bảo quản và chế biến sản phẩm.

Các tồn tại đặt ra cho nghiên cứu khoa học công nghệ trong sơ chế, bảo quản, chế biến là:

- Hiệu suất thu hồi sản phẩm thấp.
- Giá thành sản phẩm cao hơn với giá bán cùng loại của nước ngoài.
- Thiếu kỹ thuật và các phương tiện sơ chế, bảo quản, vận chuyển, chế biến phù hợp.

1. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

2. Theo phân loại của Thống kê nhà nước.

- Người lao động làm việc vất vả, nặng nhọc, năng suất thấp.

Có thể nói chưa có căn cứ để đánh giá chính xác hàm lượng khoa học công nghệ đóng góp vào sự phát triển của các sản phẩm cây công nghiệp. Trong 20 năm qua, trong hoàn cảnh nguồn lực hạn chế nhưng đa số các kết quả của các đề tài nghiên cứu đã và đang phát huy được tác dụng. Theo số liệu hiện có thu thập được thì khoảng trên 60% các đề tài bảo quản chế biến sản phẩm cây công nghiệp được ứng dụng mang lại hiệu quả kinh tế trong các nhóm mặt hàng trên. Tuy vậy, số lượng các đề tài nghiên cứu được giao nhiệm vụ chưa nhiều để có khả năng đáp ứng nhu cầu của sản xuất. Sau đây là tổng hợp các nội dung nghiên cứu và những thành tựu nổi bật trong 20 năm qua mà chúng tôi thu thập được, có thể là chưa đầy đủ nhưng phần nào cũng đáp ứng được đòi hỏi ban đầu của quản lý nhà nước.

2. Tổng hợp những nội dung đã nghiên cứu giai đoạn 1986-2004

TT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
1	CHÈ			
1.1	Nghiên cứu chè ướp hoa tươi	1988	Viện nghiên cứu Chè	Quy trình ướp chè hoa nhài 2 lần Quy trình ướp hoa sổi cho chè xanh 1A, LDPI, TR1777 Quy trình ướp chè sen.
1.2	Công nghệ chế biến chè đen từ giống PH1	1989-1992	Viện nghiên cứu Chè	Quy trình chế biến chè đen từ giống PH1 đạt tiêu chuẩn xuất khẩu, tỷ lệ 3 mặt hàng chè tốt đạt 77,2%, tỷ lệ thu hồi đạt 92,01%, hệ số K=4,85 với nguyên liệu chè A,B; K=4,95 với nguyên liệu chè C,D.
1.3	Nghiên cứu chế độ lên men chè đen từ giống chè PH1	1991-1992	Viện nghiên cứu Chè	Xác định hoạt tính phenoloxydaza và phản ứng oxy hóa theo thời gian. Sử dụng chất hoạt hóa để tăng cường sự lên men chè đen, khuyến cáo một số biện pháp nông nghiệp để tăng cường hoạt tính enzym. Xác định nhiệt độ và thời gian lên men tối ưu.
1.4	Nghiên cứu sản xuất chè đen cánh nhỏ xuất khẩu từ nguyên liệu chè cấp thấp	1995-1997	Viện nghiên cứu Chè	Quy trình chế biến chè đen cánh nhỏ từ nguyên liệu cấp thấp đầu vụ để tăng chất lượng chè thành phẩm. Đạt hiệu quả kinh tế cao hơn 367.000 đ/tấn so với phương pháp OTD.
1.5	Nghiên cứu khả năng sử dụng năng lượng mặt trời trong công nghệ chế biến chè đen ở Việt Nam	1996	Viện nghiên cứu Chè	Quy trình héo chè bằng năng lượng mặt trời cho phép vẫn bảo đảm chất lượng chè. Cường độ rọi 40.000 lux ở các nhiệt độ khác nhau có thể đạt mức héo vật lý đến độ ẩm 63-66%, sau đó thổi mát 2-4h.

TT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
1.6	Công nghệ mới sản xuất chè xanh từ nguyên liệu giống PH1	1996	Viện nghiên cứu Chè	Quy trình chế biến chè xanh PH1 có chất lượng, khắc phục nhược điểm về ngoại hình thô, hương yếu, vị quá đậm. Diệt men bằng phương pháp chần thay phương pháp sao, bổ sung 2 công đoạn héo nhẹ và ép sau khi chần, làm khô và tạo hình nhiều lần.
1.7	Nghiên cứu sản xuất chè ô long	1998	Viện nghiên cứu Chè	Quy trình sản xuất chè ô long từ giống 1A, LDPI, LDP2. Sản phẩm có hương thơm rất gần với chè ô long Đài Loan, hương thơm yếu hơn, vị chất hơn.
1.8	Nghiên cứu công nghệ bảo quản chè thành phẩm	2002-2005	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Quy trình bảo quản chè đen thành phẩm 18 tháng bằng điều chỉnh độ xốp chè 350 kg/m ³ , hoạt độ nước 0,36, môi trường nitơ 85%. Quy trình bảo quản chè xanh thành phẩm bằng hoạt độ nước 0,4. Quy trình bảo quản chè túi nhúng bằng điều chỉnh hoạt độ nước của chè. Mô hình bảo quản chè đen thành phẩm bằng biện pháp tổng hợp tại tổng kho Vinatea.
1.9	Phương pháp bảo quản chè tươi	2003	Trường đại học Bách khoa Hà Nội	Quy trình bảo quản thoáng gió tích cực làm tăng hoạt tính của PPO thuận lợi cho sản xuất chè đen, bổ sung ẩm 92-95% phù hợp cho sản xuất chè xanh, bảo toàn được chất lượng của lá chè ban đầu, tổn thất chất khô ít nhất.
1.10	Nghiên cứu sản xuất chè Bảo Thọ		Viện Nông hóa thổ nhưỡng	Quy trình sản xuất chế phẩm T và P từ chè, phylanin, cỏ ngọt có tác dụng hạn chế tác hại phóng xạ ở liều 5-7 G, hạ cholesterol, hạn chế phát triển khối u nhờ kích thích miễn dịch. Đã thử ở nhiều người cao tuổi.
1.11	Xây dựng mô hình chế biến chè đắng "khổ đĩnh trà" - loại chè đặc sản tỉnh Cao Bằng	2002	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Đã xây dựng được quy trình công nghệ và hệ thống thiết bị chế biến chè túi nhúng lọc và chè cắt thành dải từ lá chè đắng đã trưởng thành có kích thước lá lớn, tỷ lệ xơ 30-35% đạt chất lượng cao và phù hợp thị hiếu người tiêu dùng.

TT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
				Xây dựng 01 xưởng chế biến chè đẳng tại thị trấn Đông Khê, huyện Thanh An, tỉnh Cao Bằng với công nghệ và thiết bị tiên tiến. Công suất chế biến của xưởng: 300-400 kg lá tươi/ngày. Sản phẩm của xưởng chế biến gồm hai loại: Chè nhúng túi lọc đạt tiêu chuẩn xuất khẩu; chè cắt nhỏ đóng túi nilông đạt chất lượng theo tiêu chuẩn ngành: TCVN 3218 - 1993; TCVN 1454 - 1993 và TCVN 1455 - 1993.
2	CÀ PHÊ			
2.1	Nghiên cứu phương pháp chế biến cà phê chất lượng và hiệu quả	1993	Nguyễn Thị Đa	Quy trình chế biến ướt, phơi trên bàn phơi có chất lượng cao hơn phơi trên sân xi măng.
2.2	Nghiên cứu độ ẩm cân bằng của cà phê nhân	2001	Phạm Trí Thông	Giá trị EMC của cà phê nhân giảm khi nhiệt độ tăng tại ERH không đổi. Độ ẩm cân bằng này dùng để ứng dụng trong bảo quản cà phê.
2.3	Nghiên cứu công nghệ và thiết bị chế biến cà phê bằng phương pháp ướt tiết kiệm nước	2002-2004	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Quy trình chế biến cà phê ướt tiết kiệm nước 30%. Thiết kế chế tạo thiết bị đồng bộ của dây chuyền.
3	HẠT TIÊU			
3.1	Nghiên cứu công nghệ sản xuất nhựa dầu hồ tiêu ở Việt Nam	1997	Viện Công nghiệp thực phẩm	Quy trình chưng cất bằng sử dụng enzim amilaza trộn 16% trấu làm tăng hiệu suất 8,1%, giảm thời gian chưng cất 30 phút.
4	ĐIỀU			
4.1	Nghiên cứu ứng dụng một số công nghệ chế biến quả điều và dầu vỏ hạt điều	1988-1990	Ngô Tuấn Kỳ, Lưu Bá Thịnh, Đào Viết Thái - Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam - Đề tài 02.003.02 -	- Đã xác định dịch ép quả điều giàu vitamin C, B1, B2, PP, các vi khoáng Fe, Ca, P và có mặt đường khử, protein rất có giá trị dinh dưỡng và y học - Đã xác định được các yếu tố chính ảnh hưởng đến chất lượng dịch ép quả điều và phương pháp thích hợp khử chất chát và chất đắng của dịch quả điều - Đã lắp đặt và vận hành dây chuyền pilot sản xuất thử 11 sản phẩm nước giải khát

TT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
			Chương trình cây có dầu, Ủy ban Khoa học nhà nước.	và chế phẩm vitamin C từ quả điều và 1 quy trình khử chất đắng chất tại tỉnh Bình Dương. Số lượng sản xuất thử mỗi loại 400 chai. - Các sản phẩm trên đều đạt tiêu chuẩn chất lượng kiểm nghiệm, trừ rượu trắng hàm lượng rượu bảo cao quá giới hạn cho phép cần tiến hành nghiên cứu thêm. - Vécni ngâm tẩm chế từ dầu vỏ hạt điều với công thức DVHD-shellac-dầu trầu-nhựa trai-hexamethyltatramin đáp ứng được yêu cầu sử dụng.
5	MÍA ĐƯỜNG			
5.1	Nghiên cứu sử dụng P_2O_5 trong quá trình làm sạch nước mía	1989	Trường đại học Bách khoa Hà Nội	Xác định hàm lượng P_2O_5 thích hợp là 0,04-0,06% so với nước mía. Cũng xác định thời điểm bổ sung H_3PO_4 và chất trợ lắng trong quá trình làm trong.
6	BÔNG			
6.1	Nghiên cứu hệ thống di động dùng cho máy tuốt chài trên bông làm việc trên nền đất yếu và trung bình	1998	Trần Thị Hồng Xuân	Khung di động với cơ cấu di động kiểu 4 bánh chủ động (2 bánh trước cao su, 2 bánh sau bánh nổi) có thể liên hợp với máy tuốt chài bông hoặc kéo rơ moóc để vận chuyển sản phẩm thu hoạch trên đồng đất yếu và trung bình $3,5 \times 100.000 \text{ N/m}^2$. Động lực cho di động là động cơ xăng 13 HP.
6.2	Nghiên cứu thực nghiệm xác định một số thông số tối ưu của máy cán ép cây bông sợi	2000	Đinh Vương Hùng, Phan Hòa	Kết quả phân tích tối ưu thương lượng có điều kiện giữa các hàm mục tiêu năng suất, chi phí năng lượng, tỷ lệ hỏng. Từ kết quả tính toán hàm mục tiêu, tiến hành thiết kế chế tạo mẫu máy cán ép CE2.
6.3	Nghiên cứu thiết kế sản phẩm và công nghệ sản xuất bông phục vụ chấn thương chỉnh hình	2002	Công ty Cổ phần bông Bạch tuyết	Quy trình sản xuất bông phục vụ chấn thương chỉnh hình chất lượng cao, độ không thấm nước 98%, cạnh tranh được với bông nhập ngoại.
7	DẦU TẦM			
7.1	Nghiên cứu ảnh hưởng của phương pháp bảo quản kén tươi đến chất lượng tơ		Trung tâm Nghiên cứu Dầu tằm tơ	Quy trình bảo quản kén tươi: Độ dày lớp kén bảo quản càng tăng, thời gian bảo quản càng lâu đều làm giảm phẩm chất tơ.

TT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
			Trung ương	Độ dày lớp kén 30 cm, Thời gian bảo quản hơn 5 ngày, phẩm chất tơ càng giảm.
7.2	Ảnh hưởng của phương tiện và thời gian bảo quản đến phẩm chất tơ		Trung tâm Nghiên cứu Dầu tằm tơ Trung ương	Kén để trên giá dày 20-30 cm tốt hơn để trên sàn xi măng dàn mỏng. Nếu không đủ giá bảo quản, kén có thể cho vào nong, rải trên cốt rồi mới cho lên sàn xi măng.
7.3	Nguyên nhân giảm phẩm chất tơ do các phương tiện bảo quản và độ dày lớp kén không hợp lý		Trung tâm Nghiên cứu Dầu tằm tơ Trung ương	Kén bảo quản trên sàn xi măng có độ hòa tan keo lớn hơn trên giá nên tỷ lệ tơ giảm và hệ số tiêu hao tăng. Mật độ bảo quản kén càng dày thì độ hòa tan keo càng lớn. Tỷ lệ hòa tan keo lớp dưới cao hơn lớp trên và lớp giữa khoảng 1% ở cả 2 thời gian bảo quản.
7.4	Nghiên cứu ảnh hưởng của phương pháp bảo quản kén tươi đến tỷ lệ lên tơ và tiêu hao nguyên liệu	1982	Trung tâm Nghiên cứu Dầu tằm tơ Trung ương	Bảo quản trên giá ở độ ẩm 65-70%, nhiệt độ 28-30°C, tỷ lệ lên tơ 23,39%, chiều dài tơ tăng 105-214 m, tiêu hao nguyên liệu giảm 64-150%.
7.5	Nghiên cứu các chỉ tiêu công nghệ sợi tơ và phương pháp bảo quản kén của một số giống tằm dâu và các cặp lai có triển vọng	2004-2005	Trung tâm Nghiên cứu Dầu tằm tơ Trung ương	Hoàn thành chỉ tiêu công nghệ của 50 mẫu kén. Quy trình bảo quản kén giống. Đưa ra giống có chất lượng tơ kén tốt. Xác định được hệ số tương quan giữa keo Cericin với tỷ lệ lên tơ.
8	CAO SU			
8.1	Nghiên cứu công nghệ chế biến cao su	2000	Viện Nghiên cứu Cao su	Đã xây dựng hoàn chỉnh công nghệ chế biến cao su từ quy mô nhỏ cho 2 loại sản phẩm Rss (Ribber smoked sheet) và ADS (Air dried sheet).
8.2	Sử dụng nước thải nhà máy sơ chế cao su để tưới cỏ Ghinê panicum maximum	2000	Viện Nghiên cứu Cao su	Nước thải ngành chế biến cao su có thể dùng làm nguồn phân bón, nước tưới có hiệu quả cho cây cỏ Ghinê.
8.3	Nghiên cứu ứng dụng màng cao su trong xây dựng các loại hồ chứa nước dân dụng và các mục đích khác		Viện Nghiên cứu Cao su	Màng chống thấm cao su có thể sử dụng làm vật liệu lót chống thấm hiệu quả đối với các hồ chứa nước sinh hoạt và hồ xử lý nước thải. Đang đánh giá chất lượng nước sinh hoạt sử dụng màng cao su chống thấm.
8.4	Nghiên cứu công nghệ phù hợp cho cao su tiểu điền		Viện Nghiên cứu Cao su	Công nghệ sơ chế 500, 1.000 và 2.000 kg/ngày đã đi vào ổn định.

TT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
8.5	Nghiên cứu sản xuất cao su PH-80 dùng trong công nghiệp đồ hộp		Viện Nghiên cứu Cao su	Quy trình công nghệ sản xuất patê cao su PH-80. Patê cao su là loại keo dính dùng để phun lên rãnh xung quanh nắp hộp, sau khi sấy khô lớp keo này tạo thành vòng đệm cao su có tính đàn hồi, bảo đảm độ kín của hộp sau khi gắn nắp.

3. Tổng hợp những thành tựu nổi bật

Trong những năm gần đây, các đề tài đều xuất phát từ nhu cầu của sản xuất theo đơn đặt hàng của các tổng công ty, công ty, nhà máy nên các đề tài đều sát thực tế, có khả năng ứng dụng cao kết quả nghiên cứu. Nhiều đề tài sử dụng kinh phí ngoài nguồn kinh phí từ ngân sách nhà nước nên chi phí nghiên cứu thấp, hiệu quả nghiên cứu cao.

Các đề tài nghiên cứu ứng dụng các công nghệ tương đối hiện đại và tiên tiến của thế giới, có cải tiến để phù hợp với thực tế Việt Nam nên chất lượng sản phẩm sản phẩm cao, giá thành sản phẩm hạ, nhiều mặt hàng có khả năng cạnh tranh với hàng ngoại nhập như chè đen thành phẩm, bông chần thương phẩm.

Sử dụng công nghệ nhiều tầng, kết hợp hài hòa giữa công nghệ thủ công truyền thống và công nghệ hiện đại ở các quy mô khác nhau, trong đó chú trọng quy mô vừa và nhỏ, đặc biệt là quy mô hộ gia đình sử dụng công nghệ truyền thống và công nghệ cổ truyền có cải tiến, quy mô vừa và lớn sử dụng công nghệ hiện đại nhằm giảm đầu tư, mang lại hiệu quả cao như các đề tài ngành dâu tằm và cao su.

Đa số các máy móc thiết bị được chế tạo trong nước rẻ hơn, chỉ bằng 30-60% so với nhập ngoại như dây chuyền chế biến cà phê bằng phương pháp ướm tiết kiệm nước.

Các đề tài nổi bật của từng nhóm mặt hàng là:

Chè:

- Quy trình chế biến chè đen từ giống PH1 đạt tiêu chuẩn xuất khẩu, tỷ lệ 3 mặt hàng chè tốt đạt 77,2%, tỷ lệ thu hồi đạt 92,01%, hệ số $K=4,85$ với nguyên liệu chè A,B; $K=4,95$ với nguyên liệu chè C,D.

- Quy trình bảo quản chè đen, chè xanh, chè túi nhúng thành phẩm 18 tháng bằng điều chỉnh hoạt độ nước, hạn chế tổn thất chất lượng. Tỷ lệ TF/TR thay đổi không đáng kể.

Cà phê:

- Công nghệ và thiết bị chế biến cà phê bằng phương pháp ướm tiết kiệm nước 30%, thiết bị chỉ bằng nửa so với nhập ngoại (2003) được ứng dụng tại Quảng Trị và có khả năng nhân rộng ra nhiều địa phương trong những năm tới.

Bông:

- Quy trình sản xuất bông phục vụ chần thương phẩm chất lượng cao, độ không thấm

nước 98%, cạnh tranh được với bông nhập ngoại. Quy mô 2 tấn/năm được ứng dụng tại Công ty Cổ phần bông Bạch Tuyết.

Dâu tằm

- Quy trình bảo quản kén tằm nhằm nâng cao tỷ lệ lên tơ trên 23% và giảm tiêu hao nguyên liệu 64-150% (1982) được ứng dụng tại các nhà máy ương tơ Hà Nội, Hà Nam Ninh, Thái Bình, Quảng Nam - Đà Nẵng.

Cao su:

- Công nghệ chế biến cao su Rss (Ribber smoked sheet) và ADS (Air dried sheet) quy mô nhỏ, sản phẩm đạt tiêu chuẩn xuất khẩu (2000) được ứng dụng tại Bình Dương và Thừa Thiên - Huế.

- Công nghệ phù hợp chế biến cao su tiểu điền 500, 1.000 và 2.000 kg/ngày đã đi vào ổn định.

4. Tổng hợp những kết quả nghiên cứu đã áp dụng vào thực tiễn

TT	Kết quả nghiên cứu	Địa điểm áp dụng	Quy mô	Thời điểm áp dụng	Hiệu quả
1	CHÈ				
1.1	Quy trình ướp chè hoa tươi	Các nhà máy có ướp chè	6-12 t/ngày	1988	Nâng cao giá trị chè, đa dạng hóa sản phẩm.
1.2	Quy trình héo chè bằng năng lượng mặt trời	Các nhà máy có ướp chè	6-12 t/ngày	1996	Cho phép vẫn đảm bảo chất lượng chè, có thể đạt mức héo vật lý đến độ ẩm 63-66%.
1.3	Quy trình chế biến chè đen từ giống PHI đạt tiêu chuẩn xuất khẩu	Các nhà máy có ướp chè	6-12 t/ngày	1992	Tỷ lệ 3 mặt hàng chè tốt đạt 77,2%, tỷ lệ thu hồi đạt 92,01%, hệ số K=4,85 với nguyên liệu chè A,B. K=4,95 với nguyên liệu chè C,D.
1.4	Quy trình chế biến chè xanh từ giống PHI	Các nhà máy có ướp chè	6-12 t/ngày	1996	Khắc phục nhược điểm về ngoại hình thô, hương yếu, vị quá đậm.
1.5	Quy trình bảo quản chè đen, chè xanh, chè túi nhúng thành phẩm 18 tháng	Tổng kho Vinatea	Kho bảo quản	2004	
2	CÀ PHÊ				
2.1	Quy trình chế biến cà phê ướt tiết kiệm nước Thiết kế chế tạo thiết bị đồng bộ của dây chuyền chế biến cà phê ướt tiết kiệm nước	Quảng Trị	Quy mô 5 tấn quả tươi/ngày	2003-2004	Tiết kiệm nước 20-30% Thiết bị rẻ một nửa so với nhập ngoại.

TT	Kết quả nghiên cứu	Địa điểm áp dụng	Quy mô	Thời điểm áp dụng	Hiệu quả
3	BÔNG				
3.1	Máy cán ép cây bông sợi CE2	Phong Điền - Thừa Thiên - Huế	Quy mô liên hộ	2000	Giải phóng sức lao động thủ công trong khâu đập bông.
3.2	Quy trình sản xuất bông chần thương chính hình chất lượng cao, độ không thấm nước 98%, cạnh tranh được với bông nhập ngoại	Công ty Cổ phần bông Bạch Tuyết	Quy mô 2 tấn/năm	2002	Giá sản xuất 24.800 đ/kg, giá bán 30.000 đ/kg trong khi bông nhập ngoại giá 45.000 đ/kg.
4	DẦU TÀM				
	Quy trình bảo quản kén tươi nhằm nâng cao tỷ lệ lên tơ và giảm tiêu hao nguyên liệu	Các nhà máy ương tơ Hà Nội, Hà Nam, Thái Bình, Quảng Nam - Đà Nẵng	Quy mô nhà máy	1982	Tỷ lệ lên tơ 23,39%, chiều dài tơ tăng 105-214 m, tiêu hao nguyên liệu giảm 64-150%.
5	CAO SU				
5.1	Công nghệ chế biến cao su Rss (Ribber smoked sheet) và ADS (Air dried sheet) quy mô nhỏ	Bình Dương, Thừa Thiên - Huế	Quy mô tiểu điền và trang trại	2000	Đây là công nghệ chế biến đơn giản, chi phí đầu tư rất thấp, sản phẩm đạt yêu cầu xuất khẩu.
5.2	Màng cao su trong xây dựng các loại hồ chứa nước dân dụng và các mục đích khác	Lai Khê	Hồ chứa nước sinh hoạt		Đang đánh giá chất lượng nước sinh hoạt.
5.3	Công nghệ phù hợp cho cao su tiểu điền 500, 1.000 và 2.000 kg/ngày đã đi vào ổn định	Lai Khê	Quy mô nhỏ		Công nghệ phù hợp, đang đánh giá quy trình.

5. Một số thuận lợi và khó khăn ảnh hưởng đến việc nghiên cứu và ứng dụng kết quả nghiên cứu

Thuận lợi:

- Hầu hết các đề tài đều thuộc chuyên ngành của các Tổng công ty, do cơ quan nghiên cứu thuộc Tổng công ty thực hiện nên rất thuận lợi về tư vấn xác định nhiệm vụ, phù hợp với sản xuất, thuận lợi về địa chỉ áp dụng.

- Các cán bộ tham gia thực hiện đề tài đều am hiểu thực tế của lĩnh vực ngành mình nghiên cứu, rút ngắn được thời gian nghiên cứu để phù hợp với sản xuất.

- Địa bàn, mô hình nghiên cứu, thực nghiệm sẵn có trong ngành, thuận lợi cho các thử nghiệm làm tăng mức độ tin cậy của kết quả nghiên cứu.

Khó khăn:

- Thời điểm và thời gian nghiên cứu chưa phù hợp với yêu cầu của sản xuất. Có những đề tài khi đặt vấn đề trong kế hoạch mà sản xuất cần nhưng không được phê duyệt, khi được phê duyệt thì công nghệ đã thay đổi.

- Kinh phí nghiên cứu hạn chế, đa số là các đề tài nhỏ lẻ, các đề tài sử dụng kinh phí ngoài nguồn ngân sách nhà nước nên hết sức khó khăn để thực hiện các đề tài giải quyết các vấn đề lớn toàn diện.

- Phối hợp nghiên cứu giữa các cơ quan nghiên cứu còn hạn chế, sự phối hợp chưa bảo đảm đúng nội dung, tiến độ của đề tài, thiếu thống nhất và đồng bộ về phương pháp nghiên cứu của đề tài.

- Phí chuyển giao công nghệ chưa tương xứng với kết quả của sản xuất.

6. Đề xuất

- Để tăng hiệu quả nghiên cứu chuyển giao, cần thiết tăng quy mô nghiên cứu của đề tài mang tính tổng hợp và toàn diện hơn, tránh nghiên cứu đơn lẻ, riêng rẽ từng vấn đề nhỏ.

- Tăng cường hợp tác giữa các cơ quan nghiên cứu để khai thác các nguồn lực cho nghiên cứu như trang thiết bị, cán bộ.

- Khuyến khích chuyển giao công nghệ, tạo sự ủng hộ, đồng thuận, đồng lòng của các cơ sở sản xuất để công nghệ sớm đi vào thực tế.

7. Kết luận

Trong 20 năm qua, trước sự đổi mới của nền kinh tế, cần thiết phải đổi mới công nghệ để sản xuất nhanh, nhiều, tốt, rẻ. Nhưng nhìn chung còn quá ít các đề tài trong lĩnh vực bảo quản chế biến các sản phẩm cây công nghiệp. Nội dung nghiên cứu của từng đề tài còn nhỏ, đơn lẻ, chưa giải quyết đồng bộ các vấn đề toàn diện của một ngành, một sản phẩm. Tuy vậy, các đề tài đã đạt được một số thành tựu nhất định, đóng góp cho sản xuất, đặc biệt là quy mô nhỏ hộ gia đình, đã giải quyết vấn đề lao động vất vả nặng nhọc, giải phóng sức lao động, nâng cao chất lượng sản phẩm, giảm tổn thất trong bảo quản và chế biến, hạ giá thành, đặc biệt một số sản phẩm đã cạnh tranh được với hàng ngoại nhập. Hy vọng trong những năm tới, nhà nước khuyến khích thực hiện nhiều đề tài mang tính tổng hợp và toàn diện cho một sản phẩm cụ thể bằng công nghệ hiện đại thì mới mang lại hiệu quả nghiên cứu, hiệu quả sản xuất cao đóng góp cho nền kinh tế.

Summary

In the agricultural sector of Vietnam, the major products for export are from industrial crops such as tea, coffee, cashew nuts, cotton, black pepper, rubber, etc. In the past 20 years, from 1986 to 2004, the output from industrial crops increased rapidly. However, their quality was low and the prices were high in comparison with those from other countries. Therefore, the scientific research projects in this period focused on preservation and processing of industrial crops and gained significant achievements. The research results have brought the high economic effectiveness in several groups of products such as technology for the production of black tea from the PH1 variety meeting criteria for export; technology for the preservation of processed tea up to 18 months with reduction of qualitative loss; technology and equipments for wet-type of processing of coffee to reduce 30% of required water and 50% of investment cost in comparison with that of imported equipments; technology for the production of 98% of hydrophobic cotton which is able to compete with imported one; technology for rubber (RSS and ADS) processing to meet criteria for export; technology for rubber processing of small scale (500-2,000kg/day), etc. The research results have been applied at companies, factories, producers of medium scale and household scale to emancipate from labour force, reduce post-harvest losses, increase quality and reduce processing cost. It is possible to say that the achievements of technology for preservation and processing of products from industrial crops during the past 20 years are significant, but still too small compared with the economic development, in general, and the scientific technological development, in particular. The research contents of those projects were narrow and did not solve the problems completely; thus, the economic effectiveness was low. It is expectable that in the next few years the government will encourage and focus on carrying out the projects which aim at solving the problems completely and perfectly with modern technology to improve the effectiveness of production and research as well as to contribute to the Vietnam economic development.

20 NĂM PHÁT TRIỂN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH NÂNG CAO GIÁ TRỊ, CHẤT LƯỢNG VÀ MỞ RỘNG ĐẦU RA CHO SẢN PHẨM LƯƠNG THỰC NƯỚC TA

PGS. TS. NGUYỄN KIM VŨ¹

1. Mở đầu

Nền nông nghiệp nước ta trong 20 năm qua có bước phát triển rất mạnh và ổn định do nông dân đã áp dụng nhiều kỹ thuật mới, được giao quyền sử dụng đất và 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 ốm 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 1). Mặc dù dân số mỗi năm tăng hơn 1 triệu người, bình quân lương thực đầu người vẫn tăng mạnh (xem bảng 1). Chính vì vậy từ năm 1989, nước ta không còn phải nhập khẩu lương thực, đủ ăn, có dự trữ và trở thành một nước xuất khẩu gạo lớn trên thế giới. Vì vậy 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 sang nhiệm vụ nâng cao chất lượng, đa dạng hoá sản phẩm để tăng giá trị, phục vụ nhu cầu ngày càng lớn ở trong nước và phục vụ xuất khẩu. Chính yêu cầu của thực tiễn 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 1. Tình hình sản xuất, xuất khẩu lương thực (lúa, gạo, ngô) của Việt Nam

Hạng mục	1985	1990	1995	2000	2003
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.

2. Thực trạng khoa học công nghệ sau thu hoạch trước thời kỳ đổi mới (1986)

Trước năm 1986 mặc dù nước ta là nước nông nghiệp nhưng bình quân lúa ngô cho một người dân chỉ đạt 260kg. Nếu tính cả khoai lang, sắn, đậu, lạc... (quy thóc) cũng chỉ đạt 284 kg. Điều đó cho thấy, sản xuất lương thực nước ta chưa đáp ứng đủ nhu cầu tự cung, tự cấp. Áp lực

1. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

nâng cao sản lượng lương thực luôn đề 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 tốt để giảm tổn thất do mốc, 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 mì là 4,3%; ngô là 5,2%; đậu xanh: 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 đã 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 đóng 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 phân 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/kg¹.

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, cốt quây, một số còn lại là thùng phuy, hòm gỗ, chum (xem bảng 2). Với phương tiện như vậy, tổn thất số lượng với thóc là 15,45% (do chuột: 9,02%; do mọt là 6,43%). Tổn thất với ngô là 15,26% (do chuột: 7,93%; sâu mọt: 7,33%), với đậu tương: 12,15% (do chuột: 3,81%; sâu mọt 8,34%).

**Bảng 2. Phương tiện bảo quản lương thực của nông dân ngoại thành Hà Nội
(điều tra 20-09-1994)**

TT	Loại phương tiện	Số lượng		Số lượng lương thực bảo quản	
		Cái	%	Kg	%
1	Bao đay	320	43,61	16.540	9,50
2	Cốt 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
	Tổng số	734	100	174.190	100,0

1. Theo Nông Thế Căn, Bùi Thu Thanh, 1981.

Do công nghệ bảo quản kém, 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 (kết quả phân tích 45 mẫu ngô năm 1987 của Nguyễn Thuỳ Châu). 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 khâu xay xát gạo, ngô phục vụ nhu cầu trong nước. Lúc đó có 43 nhà máy xay xát quy mô trên 2 tấn thóc/giờ, 9 cơ sở có quy mô lớn hơn: 30 - 60 tấn/ca, phục vụ cho các thành phố, quân đội và kho tập trung. Ngoài ra ở vùng nông thôn có hàng trăm nghìn máy 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, 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 (Theo số liệu của Viện Công nghệ sau thu hoạch, đề tài 20A-03-01, 1986-1990). Rõ ràng, với công nghệ thô sơ, lạc hậu trên, 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 khoẻ người tiêu dùng. Cũng như giảm chất lượng hàng hoá dẫn đến giảm giá trị của sản phẩm lương thực.

3. Hai mươi năm đổi mới khoa học công nghệ sau thu hoạch đã góp phần nâng cao giá trị, chất lượng hàng hoá lương thực nước ta

3.1. Đầu tư cho công tác nghiên cứu khoa học công nghệ sau thu hoạch trong 20 năm đổi mới

Lương thực được coi là một loại hàng hoá đặc biệt. Cùng với sự phát triển kinh tế của đất nước, nhu cầu về số lượng, chất lượng và chủng loại sản phẩm lương thực tăng lên nhanh chóng. Công nghệ sau thu hoạch được quan tâm đầu tư phát triển. Ngoài 2 khâu: bảo quản và chế biến lương thực, người ta thấy còn cần phải quan tâm đến các giai đoạn: cận thu hoạch, thu hoạch, sơ chế, vận chuyển và marketing, có nghĩa là quan tâm đầy đủ cả 6 khâu trong công đoạn sau thu hoạch. Nếu thiếu một trong các khâu trên đều dẫn đến suy giảm chất lượng và giá trị hàng hoá lương thực thực phẩm, gây ách tắc cho đầu ra của sản phẩm. Với quan điểm nhận thức trên, Bộ Nông nghiệp và Công nghiệp thực phẩm (trước đây) đã cho đổi tên Viện Lương thực cũ thành Viện Công nghệ sau thu hoạch (năm 1986). Những đề tài về khảo sát tổn thất trong bảo quản, đánh giá chất lượng máy xay xát từ Nam ra Bắc trong chương trình 20A-03 trong giai đoạn 1986-1990 được triển khai. Mỗi đề tài được cấp một số kinh phí ít ỏi (10 triệu đồng/năm). Nhưng với lòng say mê nghề nghiệp, cán bộ khoa học của Viện nghiên cứu, các địa phương, các công ty, Cục Dự trữ quốc gia... đã triển khai có kết quả các nội dung nghiên cứu này. Sau đó là các đề tài thuộc chương trình Công nghệ sinh học cho phát triển nông nghiệp KC-08 (1991-1995), chương trình Phát triển nông nghiệp đa dạng và từng bước hiện đại hoá (1996-2000), chương trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp KC-07 (2001-2006). Trong mỗi kỳ kế hoạch nghiên cứu, mỗi chương trình thường có 1-2 đề tài về bảo quản, chế biến lương thực hay đánh giá chất lượng 1 hay 2 loại lương thực, mà chủ yếu là thóc, gạo, ngô. Nguồn kinh phí tăng dần cho mỗi đề tài. Hiện nay chi phí để phục vụ cho mỗi nội dung nghiên cứu của sản phẩm lương thực lên đến 100 - 200 triệu đồng/năm. Ngoài các đề tài cấp Nhà nước, vấn đề nghiên cứu

khoa học công nghệ cho sản phẩm lương thực còn được triển khai bởi các đề tài cấp ngành (hàng năm có 1-2 đề tài) với nguồn kinh phí ít hơn nhiều so với đề tài cấp Nhà nước. Từ 2002, lần đầu tiên vấn đề bảo quản và chế biến nông lâm sản có một chương trình khoa học công nghệ cấp bộ với 10 đề tài (trong đó có 1 đề tài về lương thực). Mỗi đề tài trong 3 năm được cấp 800 triệu-1.000 triệu đồng. Song song với việc đề ra các nhiệm vụ khoa học công nghệ cho lương thực, các phòng thí nghiệm về bảo quản chế biến và quản lý chất lượng nông sản cũng được đầu tư nhiều hơn (Phòng Nghiên cứu lương thực, hiện nay được sáp nhập vào Phòng Nghiên cứu công nghệ và thiết bị bảo quản, Phòng Nghiên cứu công nghệ và thiết bị chế biến). Tuy vậy cũng chỉ nghiên cứu được các chỉ tiêu chung, phổ thông. Những vấn đề chuyên sâu, đặc biệt là những biến đổi ở mức độ phân tử dựa trên cơ sở di truyền còn rất hạn chế. Trong 20 năm đổi mới, chúng ta đã tiến hành nghiên cứu 12-15 vấn đề liên quan đến bảo quản, chế biến lương thực. Nhiều vấn đề nghiên cứu đã được áp dụng tốt trong thực tiễn góp phần giảm đáng kể tổn thất sau thu hoạch và nâng cao chất lượng và giá trị hàng hoá lương thực. Kết quả này là sự nỗ lực chung của cán bộ khoa học công nghệ, cán bộ quản lý, cán bộ khuyến nông, các địa phương và đặc biệt là người sản xuất đã nhiệt tình tiếp đón, áp dụng sáng tạo các kỹ thuật mới.

3.2. Một số thành tựu khoa học công nghệ trong bảo quản lương thực

a) Một số thành tựu khoa học công nghệ áp dụng trong bảo quản lương thực ở kho tập trung

15-20% lương thực được bảo quản trong các kho tập trung của các tổng công ty, Cục Dự trữ quốc gia. 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 khoa học công nghệ mới đã được áp dụng trong lĩnh vực này.

Trước đây thóc, gạo, ngô thường 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 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 cuộn). Hiện nay 90% trong tổng số 5 triệu tấn lương thực bảo quản đã được bảo quản theo phương pháp này. Ngoài ra các phương pháp mới bảo quản kín (tight-storage) trong môi trường chân không, môi trường giàu CO₂ hoặc N₂, 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 hại, 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 lợi ích của việc bảo quản 50.000 tấn gạo theo phương pháp mới này, 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 O₂ có nhiều ưu việt hơn, giảm chi phí bảo quản, nâng cao chất lượng hạt đang được thử nghiệm.

b) Một số thành tựu khoa học công nghệ 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 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 3) trong đó trong bảo quản tổn thất trung bình là 3,2-3,9%.

Bảng 3. Tổn thất sau thu hoạch lúa ở Việt Nam (1994)

TT	Các khâu	Tổn thất (%)
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
	Cộng	13,0-16,0

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 (xem bảng 4). 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 Khoa học công nghệ 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 1.000kg), có sử dụng công nghệ bảo quản đã quản lý tốt chất lượng lương thực, 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 phố 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 4. 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 cộng
Các tỉnh đồng bằng sông Hồng	1,29	1,93	1,45	2,52	0,06	7,25
Hà Nội	0,90	1,45	1,02	3,10	0,06	6,53
Hà Tây	2,36	2,72	1,55	1,70	0,06	8,39
Hòa 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

Tỉnh	Thu hoạch	Tổn thất	Phơi sấy	Bảo quản	Xay xát	Tổng cộng
Các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long	3,00	2,31	2,01	2,12	2,52	11,96
Cần Thơ	3,00	2,50	2,17	2,17	2,60	12,44
Đồng Tháp	3,45	2,11	2,03	2,24	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 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. Cần nghiên cứu đảm bảo chất lượng và giảm tổn thất bảo quản 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 tươi sang Nhật và các nước châu Âu. Năm 2002, 2003 một công ty đã 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 là thức ăn gia súc. Do thời vụ thu hoạch ngắn, giá trị củ sắn thấp, người nông dân sơ chế đơn giản, sâu mọt phát triển nhiều, tổn thất đến 13,4%, sắn lát khô có màu sẫm, 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, sắn lát khô có màu trắng, thơm, tổn thất dưới 6%. Với công nghệ đơn giản trên đã giúp nhiều hộ thu mua sắn làm thức ăn gia súc đảm bảo chất lượng, không có độc tố nấm (Mycotoxin), tiết kiệm 195.000 đồng cho một tấn nguyên liệu bảo quản so với cách bảo quản trước đây.

3.3. Một số thành tựu khoa học công nghệ 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 chênh lệch giá gạo Việt Nam xuất khẩu so với gạo Thái Lan xuất khẩu (xem bảng 5). Có những thời điểm, cùng loại gạo, sự chênh lệch là rất nhỏ. Vào tháng 4-1998, gạo 5% tấm Việt Nam có giá xuất 310-315 USD/tấn, gạo 5% tấm của Thái Lan là 315-320 USD/tấn.

Bảng 5. 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, 600-1.000 kg/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-1000B, 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 dền 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 từ 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.

3.4. Đánh giá chung hiệu quả của việc đổi mới khoa học công nghệ 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 khiến cho tổn thất chung trước đây là 13-16%, nay còn 10,5-13,0%. Hàng năm lượng thóc tiết kiệm được 2,5-3% tương đương với 1 triệu tấn thóc.

- Giá trị của sản phẩm lương thực chế biến của nước ta đã tăng lên không ngừng, độ chênh lệch giá gạo 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 khôi 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. Những thuận lợi và khó khăn, thách thức của khoa học công nghệ sau thu hoạch lương thực nước ta trước thềm gia nhập WTO

4.1. 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 tạo “câu” 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 khoa học công nghệ trong nước.

- Đội ngũ cán bộ khoa học công nghệ, chuyển giao công nghệ và các nhà quản lý khoa học công nghệ 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.

4.2. Những khó khăn, thách thức

- 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. Tổn 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 khoa học công nghệ 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 1kg 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 phế 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.

5. Những giải pháp để nâng cao chất lượng công nghệ sau thu hoạch sản xuất lương thực ở nước ta cho những năm tới (2006 - 2010 và đến 2020)

5.1. Các giải pháp vĩ mô

- Để công đoạn sau thu hoạch đóng góp, nâng cao giá trị lương thực, nông sản lên 3-4 lần giá trị nông sản thô như các nước phát triển đã đạt được, cần xây dựng *chiến lược phát triển công nghệ sau thu hoạch cho nông sản nước ta nói chung, lương thực nói riêng*. 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 khoẻ 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.

5.2. 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 khoẻ (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 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 chức năng tạo sản phẩm hàng hoá đặc biệt phục vụ con người.

6. 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.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Doãn Diên: *Công nghệ sau thu hoạch cho hạt ngũ cốc ở Việt Nam, thực trạng và triển vọng* (tiếng Anh), Tạp chí *Postharvest Technology for Agriculture, Products in Viet Nam*, No60, 1994.
2. Nguyễn Duy Đức và cộng sự: *Nghiên cứu thiết bị chế tạo thiết bị xay xát lúa gạo năng suất 2,5 tấn/ca*, Đề tài cấp Nhà nước (20A-03-01), 1990.
3. Phạm Quý Hiệp và cộng sự: *Điều tra nghiên cứu sự tổn thất lúa, ngô, đậu tương do sinh vật hại trong bảo quản ở hộ nông dân ngoại thành Hà Nội*, Đề tài cấp ngành, 1995.
4. Nguyễn Đăng Hùng và Đỗ Ngọc Anh: *Xác định hiệu quả kinh tế của xử lý, nâng cao chất lượng thóc trước khi đưa vào dự trữ*, 2004.
5. Nguyễn Thị Khoa và cộng sự: *Xác định tổn thất lúa sau thu hoạch tại một số vùng sản xuất lúa chính của Việt Nam*, Viện Công nghệ sau thu hoạch, 2000-2001.
6. Trần Thị Mai và cộng sự: *Nghiên cứu bảo quản và đa dạng hoá một số rau quả và lương thực...* Đề nghị cấp ngành, 2002.
7. Nguyễn Kim Vũ và cộng sự: *Nghiên cứu áp dụng công nghệ bảo quản mới cho lúa, gạo, ngô ở ngoại thành Hà Nội*, Đề tài của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Hà Nội, 2001-2003.
8. Nguyễn Kim Vũ và cộng sự: *Nghiên cứu bảo quản một số nông sản chính...* Đề tài cấp Nhà nước, KHCN-08-11, 1996-2000.

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU, CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ BẢO QUẢN CHẾ BIẾN RAU QUẢ SAU 20 NĂM ĐỔI MỚI (1984 - 2004)

TS. NGUYỄN VĂN ĐOÀN¹

Th S. CAO VĂN HÙNG²

1. Đặt vấn đề

Sản xuất và chế biến quả là một ngành quan trọng trong nền sản xuất nông nghiệp của các nước. Năm 1987 sản lượng quả trên thế giới đạt 323,5 triệu tấn, năm 1995 là 397 triệu tấn, tăng bình quân 3%/năm.

Năm 2000 thế giới đã sản xuất được 15 triệu tấn dưa, 20 triệu tấn xoài, 25 triệu tấn cà chua, quả có múi (cam, quýt, chanh...) đạt 84,5 triệu tấn.

Tuỳ theo từng loại quả, ngoài tiêu thụ tươi, trung bình khoảng 30% sản lượng quả được chế biến. Năm 2000 thế giới sản xuất chế biến được 180.000 tấn nước dưa cô đặc, 22,4 triệu tấn cà chua cô đặc.

Nước trái cây cô đặc là nguyên liệu chủ yếu để sản xuất nước trái cây. Mức tiêu thụ nước trái cây đã chế biến trên thế rất khác nhau: Đức 46 lít/người/năm, Pháp, Australia 35 lít/người/năm, còn nước ta vẫn ở mức rất khiêm tốn 0,6 lít/người/năm.

Do tính đa dạng về khí hậu, thời tiết, đất đai, nước ta có điều kiện thuận lợi cho phép trồng được các loại cây ăn quả phong phú và đa dạng: các quả nhiệt đới (xoài, chuối, dưa, vải...), cận nhiệt đới (cam, chanh, quýt...) và các loại quả ôn đới (lê, mận, mơ...). Cây ăn quả được coi là thế mạnh trong chuyển dịch cơ cấu cây trồng nhằm nâng cao giá trị hàng hoá của sản xuất nông nghiệp nhiều vùng của nước ta hiện nay, đặc biệt ở các tỉnh Nam Bộ và các tỉnh trung du miền núi phía Bắc. Từ năm 1992 đến nay diện tích cây ăn quả của cả nước không ngừng tăng lên, bình quân là 9,8%/năm. Diện tích cây ăn quả nước ta năm 2003 là 692.252 ha. Sản lượng quả cả nước đạt 5,695 triệu tấn, bình quân đầu người là 71 kg/người/năm, đạt mức trung bình trên thế giới nhưng còn kém xa các nước phát triển ($160 \div 310$ kg/người/năm). Quả chủ yếu được tiêu thụ dạng tươi, tỷ lệ quả được chế biến của ta mới chỉ đạt 8÷9%. Trước năm 1998 việc chế biến chủ yếu tập trung vào 12 nhà máy và 48 cơ sở chế biến, phần lớn được xây dựng từ nhiều năm trước đây với thiết bị cũ, công nghệ lạc hậu, đạt tổng công suất 150.000 tấn sản phẩm/năm. Hai năm gần đây đã hoàn thành 5 nhà máy mới có thiết bị tiên tiến với tổng công suất đạt 28.600 tấn sản

1, 2. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

phẩm/năm. Theo chương trình phát triển hoa, quả, cây cảnh đến năm 2010 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, dự kiến đến năm 2010 nước ta có diện tích cây ăn quả là 1 triệu ha, trong đó tỷ lệ quả được chế biến đạt 30%.

Việc phát triển cây ăn quả đặc biệt ở các tỉnh trung du miền núi phía Bắc bước đầu mang lại hiệu quả kinh tế xã hội cho một số địa phương như: Lục Ngạn - Bắc Giang với cây vải thiều; Bắc Hà - Lào Cai với cây mận Tam Hoa... Thị trường tiêu thụ quả hiện nay chủ yếu dưới dạng quả tươi ở các thành phố, thị xã, khu công nghiệp. Trong điều kiện vận chuyển khó khăn tốn kém, thiếu các phương tiện bảo quản, do vậy tuy sản lượng từng loại quả chưa nhiều nhưng nhiều nơi đã không tiêu thụ được. Vấn đề phát triển công nghiệp bảo quản, chế biến đang được coi là biện pháp cơ bản để giải quyết yêu cầu bức xúc trong việc phát triển cây ăn quả đặc biệt đối với sản xuất, đời sống xã hội của nhiều vùng dân cư.

Nhu cầu thị trường nội địa tăng cùng với tăng trưởng của nền kinh tế, theo nhiều chuyên gia, mức tăng tiêu dùng hàng năm về rau quả vào khẩu phần ăn hàng ngày 5-10%. Một mặt rau quả cần vận chuyển xa để cung cấp theo nhu cầu, ví dụ vải, mận, su hào, bắp cải... từ miền Bắc chuyển vào miền Nam và ngược lại: xoài, thanh long... từ miền Nam chuyển ra miền Bắc; măng, hạt dẻ... từ miền núi chở về miền xuôi và ngược lại cà chua... từ miền xuôi chuyển lên miền núi, đặc biệt là rau quả tươi xuất khẩu ra nước ngoài như chuối, vải, thanh long, bưởi, khoai sọ, khoai môn... cùng các sản phẩm chế biến của nó như dưa khoanh đông lạnh, dưa nước đường, ngô bao tử, ngô ngọt nước muối, dưa chuột dầm dấm, tương ớt... Vấn đề trên đặt ra phải bảo quản, chế biến nhằm giảm tổn thất sau thu hoạch nói chung về số lượng và chất lượng theo mục tiêu là 15% vào năm 2010.

Cho tới nay (năm 2004), một số đối tượng rau quả đã đạt mục tiêu về tổn thất thấp hơn 15%. Nếu áp dụng kết quả công nghệ hợp lý của các đề tài như bảo quản quả có múi, đặc biệt là bưởi Năm roi xuất khẩu, mận, cà chua, khoai sọ, khoai tây, khoai môn, hạt tiêu... đều có tổn thất nhỏ hơn 10%. Một số rau quả chế biến dưới dạng đồ hộp, nước rau quả dạng UHT, lạnh đông bằng IQF, sấy khô bằng hồng ngoại... đạt tiêu chuẩn xuất khẩu sang Mỹ, Nhật và châu Âu. Một số rau quả tươi như khoai môn, khoai sọ, ổi, rau gia vị, vải, bưởi, thanh long, chuối... đã được xuất khẩu sang Nhật, Nga, Trung Quốc... đạt chất lượng. Tất cả các sản phẩm xuất khẩu trên đều được thực hiện bằng công nghệ được nghiên cứu trong nước bởi các cơ quan nghiên cứu và sản xuất.

Trong 20 năm qua, sau khi Đảng ta thực hiện công cuộc đổi mới, với sự phát triển không ngừng của sản xuất, tiêu thụ rau, quả nước ta, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, Viện Nghiên cứu rau quả, Viện Công nghiệp thực phẩm, Viện Thiết kế máy nông nghiệp, Tổng công ty Rau quả nông sản và nhiều viện nghiên cứu, trường đại học, công ty và các cá nhân khác nhau đã thực hiện hàng trăm công trình nghiên cứu, dự án triển khai phục vụ bảo quản, chế biến rau quả. Các công trình trên đã đóng góp không nhỏ cho sự phát triển của sản xuất, tiêu thụ rau quả nước ta.

2. Một số đề tài tiến hành trong giai đoạn 1984 -2004 về sơ chế, bảo quản, chế biến rau, quả

- Đề tài cấp nhà nước "Nghiên cứu công nghệ tiên tiến và thiết bị thích ứng để bảo quản ngũ cốc và rau quả" (1999). Đối tượng của đề tài là: Mận tam hoa, cam sành, cam chanh, quýt,

vải thiếu, nhãn, xoài, khoai lang, khoai tây, khoai sọ, khoai môn và một số rau cao cấp vụ đông; súp lơ xanh, rau cải bao, dưa chuột, ngô bao tử nỡn và ngô bao tử cải bẹ.

- Đề tài cấp thành phố Hà Nội “Nghiên cứu công nghệ bảo quản một số rau cao cấp (súp lơ, dưa chuột, ngô rau) phục vụ thị trường nội tiêu” (1998 - 2000).

- Đề tài độc lập cấp nhà nước “Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ và thiết bị bảo quản, chế biến một số loại rau quả tươi quy mô vừa và nhỏ” (2000 - 2003) cho các đối tượng cam, vải, nhãn, mơ, mận, cà chua, hành tây và tỏi.

- Đề tài cấp nhà nước KC-07-08 “Nghiên cứu lựa chọn công nghệ và thiết bị để bảo quản và sơ chế một số nông lâm thủy sản” (2001-2003) cho các đối tượng cà chua, đu đủ tươi, sơ chế dạng quả nhuyển na, ổi, dưa và các chế phẩm sinh học *zymocine*, *bacillus pumillus* dùng cho bảo quản.

- Đề tài nhánh thuộc Đề tài KC-06-10NN “Nghiên cứu các giải pháp khoa học công nghệ và thị trường để phục vụ chương trình xuất khẩu rau và hoa” (2001 - 2004). Kết quả của đề tài là thiết lập quy trình đồng bộ từ chọn giống, trồng trọt, canh tác, thu hái, vận chuyển, bảo quản và chế biến cho các đối tượng đậu cove, đậu hà lan và hoa lay ơn xuất khẩu.

- Đề tài nhánh thuộc Đề tài KC-06-03NN “Nghiên cứu các giải pháp khoa học công nghệ và thị trường xuất khẩu cho một số loại cây ăn quả: măng cụt, thanh long, nhãn, vải, xoài” (2001-2004). Một trong các kết quả là xác định quy trình thu hoạch, bảo quản các đối tượng trên.

- Đề tài trọng điểm cấp bộ “Nghiên cứu công nghệ bảo quản và chế biến thịt quả điều” (2001-2003). Kết quả đã xác lập công nghệ thu hái, sơ chế bảo quản quả làm nguyên liệu cho chế biến.

- Đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu chỉ số thu hoạch của một số quả nhiệt đới nhằm nâng cao chất lượng bảo quản sau thu hoạch quả”. Đối tượng của đề tài là cam sành, quýt đường, vú sữa lò rèn, măng cầu, bưởi Năm roi, sầu riêng cơm vàng hạt lép.

- Đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học trong quá trình chế biến một số sản phẩm nước quả và rau quả muối”. Đối tượng đề tài là mơ, ổi.

- Đề tài “Nghiên cứu quy trình công nghệ chế biến ngô ngọt”. Đối tượng đề tài là ngô ngọt.

- Đề tài “Nghiên cứu công nghệ bảo quản cà chua”. Đối tượng đề tài là cà chua PT18.

- Đề tài “Nghiên cứu quy trình bảo quản hoa cúc”. Đối tượng đề tài là hoa cúc CN-01 bằng dung dịch bảo quản.

- Đề tài “Nghiên cứu công nghệ chế biến một số sản phẩm nước quả trên dây chuyền thiết bị quy mô nhỏ”.

- Nghiên cứu khả thi “Nhà máy chế biến nông sản 5.000 tấn/năm tại Bắc Ninh” (2002 - 2003). Đối tượng là các loại rau quả.

- Nghiên cứu khả thi “Trung tâm sơ chế bảo quản rau quả 20.000 tấn/năm tại Hà Nội” (2003 - 2004). Đối tượng là các loại rau quả.

- Dự án cấp nhà nước “Xây dựng một số mô hình bảo quản rau quả với công nghệ và thiết bị thích ứng” (2000 - 2002). Đối tượng của dự án là vải, cam, mận và khoai tây.

- Đề tài cấp bộ: “Xây dựng mô hình (công nghệ và thiết bị) chế biến và bảo quản bán thành phẩm từ quả với quy mô thích hợp” (1998 - 2000). Đối tượng là mơ, mận, cà chua.

- Dự án “Xây dựng mô hình bảo quản và chế biến một số quả đặc hữu tỉnh Cao Bằng: hạt dẻ, mắc mật” (2002 - 2004) với đối tượng quả là hạt dẻ, mắc mật.

- Hợp đồng chuyển giao: "Công nghệ và 98 hệ thống thiết bị sấy vải thiều cỡ 1,5 - 5 tấn/mẻ cho các huyện Yên Thế, Sơn Động, Lục Nam, Lục Ngạn của hai tỉnh Bắc Giang, Quảng Ninh".

- Hợp đồng chuyển giao: "Công nghệ và 12 hệ thống thiết bị sấy long nhãn 200 kg/mẻ cho các tỉnh Hải Hưng, Sơn La, Cao Bằng, Tuyên Quang...".

3. Các kết quả nghiên cứu, chuyển giao

3.1. Công nghệ cận thu hoạch

Kết hợp với các cơ quan nghiên cứu trước thu hoạch, đã xác định quy trình chăm sóc giai đoạn cận thu hoạch bao gồm tưới nước, bón phân, bảo vệ thực vật trên một số đối tượng chủ yếu là các loại rau cao cấp nhằm tăng chất lượng rau bảo quản.

Kết quả: quy trình chăm sóc cận thu hoạch đã góp phần tăng thời gian và chất lượng bảo quản. (Đối với khoai tây, đã giảm tỷ lệ thối 2-4% so với đối chứng. Đối với đậu cove, đã kéo dài thời gian bảo quản thêm 2 ngày ở nhiệt độ thường...).

Xác định độ chín thu hái/độ già rau, hoa, quả, quan hệ của thời điểm thu hái đến chất lượng bảo quản và kiến nghị các giải pháp thu hái nhằm tăng hiệu quả bảo quản cà chua, đu đủ, dưa, na, ổi, mận, vải, nhãn, hồng, cam..., bắp cải, súp lơ, hoa lay ơn xuất khẩu.

3.2. Công nghệ sơ chế, phân loại, làm sạch, xử lý, bao gói

Đã đưa ra các quy trình công nghệ và thiết kế thiết bị rửa kết hợp thanh trùng nhẹ cho cà chua, đu đủ, na, ổi, dưa quy mô 500-1.000 kg/ngày.

Quy trình sơ chế (chế biến nhỏ - cut fresh) nhằm tạo ra bán thành phẩm sẵn sàng cho người sử dụng như khoai tây thái lát, đậu cove, ngô bao tử bỏ bẹ... quy mô 50-100 kg/ngày tại Hà Nội.

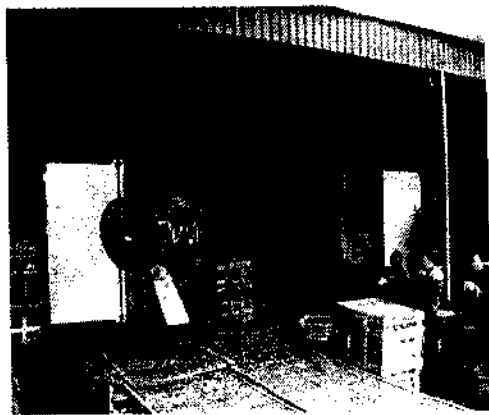
Xác lập quy trình xử lý nhiệt (ấm, lạnh), hóa chất, chế phẩm sinh học và tổng hợp ở các quy mô nhỏ (100 tấn/năm), vừa (1.000 tấn/năm) và lớn (5.000 tấn/năm) tại các tỉnh miền Bắc.

Xác định các bao bì thích hợp, màng thông minh, màng sinh học (Chitozan...), màng chất dẻo cho bao gói bảo quản thích hợp từng loại rau quả ở các quy mô khác nhau tại các tỉnh miền Bắc.

3.3. Công nghệ bảo quản

Bảo quản rau hoa quả hiện nay hầu hết theo công nghệ truyền thống, quy mô nhỏ. Các nghiên cứu đã đề cập bảo quản với quy mô vừa, nhỏ hơn vài chục tấn/hộ như vải (20-30 tấn/hộ), cam (20 tấn/hộ), mận (10-20 tấn/hộ), bưởi (20 tấn/ngày), thanh long (20-30 tấn/ngày), bắp cải (15-20 tấn/xe), với công nghệ tiên tiến hơn như kết hợp sử dụng nhiệt nóng (49-53°C) hoặc mát (dưới 18°C) hoặc lạnh (dưới 10°C) hoặc lạnh đông (dưới -15°C) nhằm hạn chế hô hấp, chậm quá trình chín, sử dụng một số hoá chất cho phép nhằm ngăn chặn hoạt động vi sinh vật và bao bì bảo quản nhằm điều tiết môi trường bảo quản. Với kết quả trên đã hạn chế được tổn thất dưới 10% đối với một số rau quả chủ lực sau:

Hình 1. Sơ chế và bảo quản hoa quả



Vải: thời gian bảo quản 30- 40 ngày (ở nhiệt độ lạnh 5°C) và 5 ngày (ở nhiệt độ thường), 12 tháng (ở nhiệt độ lạnh đông) tại Bắc Giang, Bắc Ninh và Thanh Hà với số lượng lớn 400 tấn/vụ.

Nhãn: thời gian bảo quản 6 ngày (ở nhiệt độ thường), 15-20 ngày (ở nhiệt độ lạnh 10°C), 12 tháng (ở nhiệt độ lạnh đông) tại Công ty Đồng Giao, Ninh Bình, các hộ tiêu thụ.

Cam: thời gian bảo quản 90 ngày (ở nhiệt độ thường) cho cả cam sành và cam chanh tại Hòa Bình và Nghệ An.

Bưởi: thời gian bảo quản 150 ngày (ở nhiệt độ thường) tại Diễn, Hà Nội.

Mận: thời gian bảo quản 90 ngày (hồng rắm ở nhiệt độ thường) và 120 ngày (ở nhiệt độ lạnh 10°C) tại Huế với tỷ lệ thối hỏng $<10\%$.

Hồng: thời gian bảo quản 45 ngày (ở nhiệt độ lạnh) và 15 ngày (ở nhiệt độ thường) tại Huế.

Hình 2. Giàn bảo quản hồng



Thanh trà: thời gian bảo quản 150 ngày (ở nhiệt độ thường) tại Huế và các vùng lân cận.

Chuối: thời gian bảo quản 10 ngày (ở nhiệt độ thường), 25 ngày (ở nhiệt độ lạnh).

Xoài: thời gian bảo quản dưới 8 ngày (ở nhiệt độ thường), 4 tuần (ở nhiệt độ mát).

Dứa: thời gian bảo quản 5 ngày (ở nhiệt độ thường) tại Công ty Đồng Giao, Ninh Bình.

Na: thời gian bảo quản 12 ngày (ở nhiệt độ mát), 6 tháng (dạng sơ chế quả nhuyển) tại Chi Lăng, Lạng Sơn và Hợp tác xã Công nghiệp Việt Úc.

Ới: thời gian bảo quản 10 ngày (ở nhiệt độ thường), 6 tháng (dạng sơ chế quả nhuyển) tại Hợp tác xã Công nghiệp Việt Úc, Hà Tây.

Măng: thời gian bảo quản 6 tháng (dạng sơ chế đóng thùng hoặc lên men).

Nấm: thời gian bảo quản 6 -10 ngày (nhiệt độ lạnh 8⁰C trong bao gói PP có nạp khí), 6 tháng (dạng sơ chế ngâm muối) tại tỉnh Quảng Bình.

Đậu cove: thời gian bảo quản 10 ngày (ở nhiệt độ thường), 28 ngày (nhiệt độ lạnh), 12 tháng (ở nhiệt độ đông lạnh) tại Hợp tác xã nông nghiệp Văn Đức, Hà Nội.

Cà chua: thời gian bảo quản 30 ngày (nhiệt độ thường), 90 ngày (nhiệt độ mát) tại Hợp tác xã nông nghiệp Đông dư, Hà Nội. Với cà chua PT18 sau khi xử lý nước nóng ở 50⁰C trong thời gian 1 phút có thể bảo quản 10 ngày với tỷ lệ hư hao 8,5%, nếu đóng bằng túi LDPE và bảo quản ở nhiệt độ 13⁰C có thể bảo quản được 30 ngày với tỷ lệ hư hao 5,4%.

Ngô rau (ngô bao tử, ngô ngọt): thời gian bảo quản 12 tháng (ở nhiệt độ lạnh đông) tại Công ty Đồng Giao, Ninh Bình.

Khoai tây: thời gian bảo quản 150 ngày (ở nhiệt độ thường), 12 tháng (ở nhiệt độ lạnh đông) tại các tỉnh miền Bắc.

Hoa lay ơn: thời gian bảo quản 28 ngày (nhiệt độ lạnh), hưởng thụ 6 ngày bằng dung dịch cấm lọ của Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, đủ tiêu chuẩn để xuất khẩu, được ứng dụng tại Trung tâm Rau hoa quả Hà Nội.

Hoa điệp lan: thời gian bảo quản 40 ngày (nhiệt độ lạnh), hưởng thụ 20 ngày, có khả năng xuất khẩu, được ứng dụng tại Trung tâm rau hoa quả Hà Nội.

3.4. Công nghệ vận chuyển và thị trường

Đưa ra quy trình vận chuyển bằng ô tô 5-20 tấn/mẻ cho bắp cải, vải thiều từ Bắc vào Nam trong các bao bì.

Xác lập bao bì vận chuyển, quy trình vận chuyển các loại rau thơm xuất khẩu bằng máy bay quy mô 200 kg/ngày.

Xác lập bao bì vận chuyển, quy trình vận chuyển ổi, khoai lang, khoai sọ xuất khẩu bằng tàu biển quy mô 10-20 tấn/mẻ tại Hà Nội, Vĩnh Phúc.

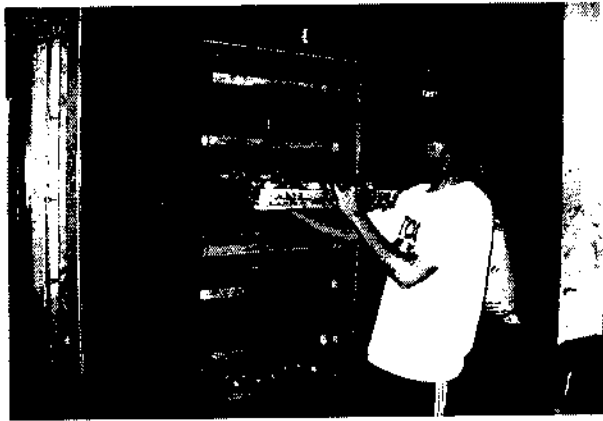
3.5. Công nghệ chế biến các sản phẩm từ rau quả

3.5.1. Công nghệ làm khô

Phơi tự nhiên: củ cải, ớt, hồ tiêu... năng suất 10 kg/ngày (3-6 ngày nắng), nguyên liệu được xử lý nước nhiệt, chí phí rẻ, chất lượng đảm bảo. Ứng dụng tại Hải Dương (củ cải), Quảng Bình (hồ tiêu).

Xác định thông số kỹ thuật sấy thủ công truyền thống: hành củ thái lát, vải, long nhãn, chuối... bằng lò sấy thủ công, nhằm hạn chế nhược điểm là lao động vất vả và đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm, năng suất 10 kg/mẻ (hành củ thái lát), 200-500 kg/ngày (long nhãn), 5-10 tấn/mẻ (vải), 50 kg/mẻ (chuối).

Hình 3. Thiết bị sấy long nhãn



Sấy vỉ ngang: chủ yếu sấy nông sản, sấy vải đã khắc phục được các nhược điểm của sấy thủ công truyền thống, tác nhân sấy là không khí nóng, năng suất 3-5 tấn/m² (vải).

Sấy trục đứng quay: chủ yếu sấy nấm, mộc nhĩ, hành, cà rốt, củ cải, hồng, táo... năng suất 70-200 kg/ngày, tác nhân sấy là không khí nóng, giảm nhẹ sức lao động, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

Sấy hầm: chủ yếu sấy bí đỏ, vải, long nhãn... chất lượng cao, năng suất cao 5-10 tấn/ngày, tác nhân sấy là không khí nóng, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

Sấy hồng ngoại: áp dụng cho sấy rau quả chất lượng cao, đòi hỏi khô kiệt và tiết trùng như bí đỏ, hành, củ cải, ớt, cà rốt, long nhãn, chuối...

Làm khô bằng phương pháp thẩm thấu kết hợp với sấy cho các đối tượng dạng mút như táo, hồng, quýt..., ô mai như mơ, mận... bằng sấy trục đứng quay hoặc lò sấy thủ công truyền thống, nhưng sản lượng sấy không nhiều. Đáng kể nhất là làm khô mơ Hương Tích tại Hà Tây để xuất khẩu sang Nhật Bản.

* Chuyển giao công nghệ trên 100 hệ thống thiết bị sấy vải thiếu cỡ 1,5 - 5 t/m² cho các huyện Yên Thế, Sơn Động, Lục Nam, Lục Ngạn của tỉnh Bắc Giang.

Hình 4. Thiết bị sấy vải quả



Công nghệ và thiết bị sấy vải được trang bị cho các hộ, các cơ sở trồng vải, làm dịch vụ sấy và kinh doanh vải khô để bảo quản, tiêu thụ trong nước và xuất khẩu. Thiết bị có một số ưu điểm sau:

- Kiểm soát và điều chỉnh được chế độ sấy nên sản phẩm có độ đồng đều cao, màu đẹp.
- Máy nhỏ gọn, diện tích sàn sấy giảm từ 30 - 40% so với thiết bị cùng loại.
- Chi phí sấy giảm 20 ÷ 30% do thời gian sấy giảm 20 ÷ 30%; Lượng than tiêu thụ giảm 30 - 40%; Số công nhân phục vụ giảm 50% so với thủ công.
- Giảm cường độ lao động, giảm độc hại cho người vận hành.
- Máy sấy có thể dùng để sấy các loại nông sản khác như: khoai, sắn, ngô, thóc, đỗ giống hoặc thương phẩm, cà phê hạt, v.v..

Hiện công nghệ và thiết bị trên đang được chuyển giao cho tỉnh Thái Nguyên, Nghệ An, Đà Nẵng, Quảng Ninh.

** Chuyển giao công nghệ hệ thống thiết bị sấy long nhãn, hồng 200 kg/mẻ cho các tỉnh Hải Dương, Sơn La, Cao Bằng, Tuyên Quang, Thừa thiên - Huế...*

Công nghệ và thiết bị sấy long nhãn xoáy được dùng cho các hộ, các cơ sở chế biến long nhãn cho nội tiêu và xuất khẩu. Thiết bị có năng suất 200 kg/mẻ với một số ưu điểm sau:

- Có giai đoạn sấy định hình, làm cho long nhãn có hình dạng tròn, đẹp.
- Sấy có sử dụng quạt gió để đối lưu cưỡng bức dòng khí sấy. Nhờ vậy, nhiệt được phân phối đều hơn cho các khay, và cũng tạo điều kiện để thoát ẩm tốt hơn.
- Sấy gián tiếp với việc sử dụng bộ trao đổi nhiệt đã loại bỏ được hoàn toàn mùi khói và bụi than. Sản phẩm như vậy sẽ thơm ngon hơn, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.
- Phân loại long nhãn sau khi sấy là bước cần thiết để có được sản phẩm đa dạng, phù hợp với nhu cầu của từng đối tượng tiêu dùng, và làm tăng giá trị của hàng hoá cao cấp.
- Toàn bộ các công đoạn của công nghệ được thực hiện trong phòng kín, tránh bụi bẩn, ruồi nhặng, côn trùng và các vi sinh vật xâm nhập, đảm bảo vệ sinh thực phẩm.

Hình 5. Thiết bị sấy gián tiếp



3.5.2. Hệ thống thiết bị và công nghệ chế biến bán thành phẩm quả quy mô 1 tấn/ca

Xác định công nghệ và thiết bị chế biến quả dạng nhuyễn làm nguyên liệu cho chế biến công nghiệp như na, ổi, dứa, chuối... quy mô 500-1.000 t/năm bao gồm thiết bị chà liên hoàn, thanh trùng và rót nóng sản phẩm tại Hợp tác xã công nghiệp Việt Úc (Hà Tây) và Công ty Đồng Giao (Ninh Bình).

Đã thử nghiệm và xác định quy trình, chế độ công nghệ chế biến, bảo quản puree, paste, mứt nhuyễn một số loại quả: mơ, mận, cà chua... đặc biệt là chế độ chân, có đặc nước quả để sản phẩm sau khi chế biến có chất lượng đảm bảo, giữ được tối đa màu, mùi của nguyên liệu ban đầu. Sau 6 tháng chế biến, bảo quản, các sản phẩm trên vẫn giữ được chất lượng, màu của sản phẩm. Xác định công nghệ chế biến một số sản phẩm dạng mứt nhuyễn như: mứt nhuyễn vải kết hợp với mận, mứt nhuyễn mận...

Hình 6. Hệ thống chế biến bán thành phẩm quả

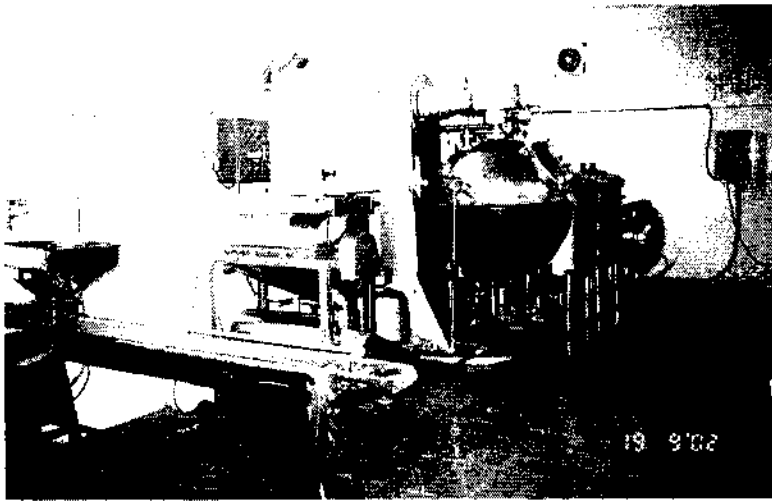


Đã nghiên cứu thiết kế, thử nghiệm và đưa vào sản xuất hệ thống thiết bị chế biến bán thành phẩm quả quy mô 1 tấn/ca bao gồm các máy sau:

- Máy chân quả liên tục dùng hơi bão hoà C300, năng suất 300 kg/h, động cơ 1,1kW.
- Máy chà quả 2 cấp nằm ngang CQ270 để chà các quả có thịt quả như cà chua, mơ, mận, có năng suất 100 ÷ 120 kg đối với mơ, mận và 400 ÷ 500 kg đối với cà chua, chất lượng dịch quả sau khi chà đảm bảo yêu cầu chế biến.
- Hệ thống cô đặc chân không dung tích 380 lít, năng suất cô đặc khoảng 120 kg/h ở độ chân không 0,5 ÷ 0,2 kg/cm², đảm bảo giữ được tối đa chất lượng, màu, mùi của sản phẩm sau cô đặc.
- Thiết bị thanh trùng puree, paste loại ống lồng ống, năng suất trung bình đạt 150 kg/h.
- Máy chiết rót nóng CR700 cho can lớn và các lọ nhỏ 0,25; 0,3; 0,5 lít, năng suất trung bình đạt 700 lọ/h.
- Hệ thống trên đã được chuyển giao cho Xưởng chế biến, Trường đại học Cần Thơ; Công ty Itecom phục vụ sản xuất, nghiên cứu thực nghiệm chế biến quả.

Kết quả hệ thống trên hoạt động tốt đáp ứng được yêu cầu của chủ đầu tư, được cơ sở tiếp nhận và đánh giá cao.

Hình 7. Hệ thống chế biến bán thành phẩm



3.5.3. Dây chuyền thiết bị chế biến quả đóng hộp cỡ nhỏ

Đã nghiên cứu hoàn thiện công nghệ và đưa vào sản xuất nhỏ một số sản phẩm rau quả đóng lọ, hộp như: Mận ngâm nước đường đóng lọ, mơ ngâm muối loãng đóng lọ, ngô bao tử đóng lọ, vải thiều nước đường đóng lọ, hạt dẻ trong nước muối loãng đóng lọ, ngô ngọt đóng hộp, hạt dẻ đóng hộp, thạch dừa trong hũ nhựa, tương mứt mật đóng lọ... Trong đó đã nghiên cứu thiết kế, các thiết bị trong dây chuyền để chế biến các sản phẩm trên như:

- Thiết bị rửa quả năng suất 300- 500 kg/h dạng sục khí. Máy có công suất 4kw, sau khi rửa tỷ lệ tạp chất trong quả còn rất nhỏ khoảng 0,002- 0,003%.
- Thiết bị chân quả.
- Thiết bị rang hạt 200 kg/h động cơ 1,5kw.
- Thiết bị thanh trùng đồ hộp đẳng áp có dung tích 500 lít, có thể thanh trùng khoảng 250 kg đồ hộp/mẻ.
- Máy ghép mí đồ hộp GM700, có năng suất 720 hộp/h cho các hộp có đường kính 52 - 156mm và một số thiết bị phụ trợ khác.
- Công nghệ và thiết bị trên đã được chuyển giao cho xưởng chế biến hạt dẻ mứt mật tại tỉnh Cao Bằng và một số xưởng chế biến rau quả khác.

Hình 8. Chế biến hạt giẻ mứt mật tại Cao Bằng



3.5.4. Sản xuất rượu vang từ quả vải thiều, mận

Đã xây dựng quy trình chế biến rượu vang vải từ vải thiều với tỷ lệ so với thành phẩm là 20%, độ đường thích hợp là 16 - 18%, pH = 4 - 4,5. Vang có màu đỏ hoặc trắng đạt tiêu chuẩn quốc gia, bảo quản được 1 năm. Đã chuyển giao công nghệ trên tại Phủ Lỗ, Đông Anh.

3.5.5. Công nghệ sản xuất nước quả đóng chai, hộp trên dây chuyền thiết bị quy mô nhỏ

Trên cơ sở giải quyết được hiện tượng chống tách lớp cho sữa cốm, khử tamin cho táo mèo, chống biến màu cho sản phẩm đã xây dựng được quy trình công nghệ chế biến các sản phẩm mới: nước vải, lạc tiên, nước quýt, nước táo mèo, sữa cốm... với chất lượng đạt yêu cầu, ổn định được thị trường chấp nhận trên hệ thống thiết bị với quy mô 1 tấn sản phẩm/ca.

Dựa vào kết quả xác định thời điểm thu hái, phương thức thu hồi dịch, chống keo tụ, phân lớp, và chế độ thanh trùng, đã xây dựng quy trình chế biến sữa ngô đóng chai và hộp với thời gian bảo quản trên 3 tháng.

3.5.6. Công nghệ chế biến một số sản phẩm dạng chiên, ăn liền

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước, đã nghiên cứu chuyển giao cho sản xuất công nghệ và hệ thống thiết bị chiên chân không các sản phẩm như: khoai tây, mít, chuối, khoai môn... có chất lượng cao, hàm lượng dầu trong sản phẩm thấp, có thể bảo quản dài ngày, được thị trường chấp nhận. Hệ thống thiết bị có năng suất 5 - 20 kg/mẻ, có giá thành bằng 40 - 60% so với nhập ngoại với chất lượng tương đương.

3.6. Tư vấn, chuyển giao công nghệ

- Nghiên cứu khả thi nhà máy sơ chế bảo quản nông sản thực phẩm 5.000 tấn/năm tại Bắc Ninh, trong đó rau quả chiếm 40% công suất hoạt động.
- Nghiên cứu khả thi Trung tâm sơ chế bảo quản rau quả quy mô 20.000 tấn/năm tại Hà Nội, đáp ứng cho bán buôn và bán lẻ tại các siêu thị.
- Chuyển giao hơn 20 công nghệ, thiết bị sơ chế, bảo quản rau quả quy mô hộ, vừa và lớn tại các tỉnh miền Bắc. Tập huấn trên 100 lớp cho gần 1 vạn lượt người nghe là cán bộ cơ sở và nông dân về các kỹ thuật sơ chế bảo quản rau quả.

4. Một số đề nghị định hướng phát triển công nghệ, thiết bị bảo quản, chế biến rau quả giai đoạn 2004 - 2010

4.1. Phát triển nhà sơ chế bảo quản (packing house) để phục vụ tiêu dùng và cấp nguyên liệu cho các trung tâm chế biến

Thực hiện việc lựa chọn, phân loại, làm sạch, làm mát, đóng gói tại các cơ sở sơ chế, bảo quản để đảm bảo chất lượng rau, hoa, quả và hạ giá thành. Kết hợp công nghệ truyền thống và công nghệ tiên tiến để thực hiện công việc trên. Công nghệ tiên tiến có thể là:

- Sử dụng nhiệt: nhiệt độ cao (49-53°C) hoặc nhiệt độ mát (dưới 18°C tùy thuộc các loại

rau, hoa, quả). Sử dụng đúng nhiệt độ thích hợp sẽ hạn chế quá trình hỏng.

- Sử dụng khí điều chỉnh (CA) hoặc khí điều biến (MA), bọc màng quả (coating) và chất hấp phụ ethylen để hạn chế hô hấp và chậm quá trình chín của rau, hoa, quả.

- Sử dụng một số hoá chất được phép sử dụng của WHO, Bộ Y tế, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn để hạn chế sự phát triển của vi sinh vật gây thối, hỏng.

- Sử dụng chiếu xạ theo luật chiếu xạ nông sản thực phẩm đối với các loại rau quả xuất khẩu cao cấp.

- Sơ chế thành các dạng bán thành phẩm như dạng nhuyễn (na, ổi...), ngâm muối (nấm...), muối chua (cà, ớt, măng...) để có thể kéo dài thời gian bảo quản, phân phối tới các địa điểm xa hơn đặc biệt là các Trung tâm chế biến.

- Kết hợp các dạng trên.

4.2. Phát triển và ứng dụng công nghệ bảo quản rau quả tươi bằng bao gói khí điều biến (MAP) để phục vụ tiêu dùng và xuất khẩu

Bảo quản bằng phương pháp bao gói khí điều biến là phương pháp bảo bằng các loại bao bì đặc biệt ở dạng plastic film (PE, PP, EVA...). Độ dày bao bì và diện tích bề mặt bao bì để bao gói 1 đơn vị khối lượng rau quả phải đạt được độ thẩm khí O_2 , CO_2 theo yêu cầu để tạo môi trường bảo quản thích hợp. Các cơ sở sản xuất ứng dụng này bằng thông qua phần mềm tra cứu được đóng gói bằng đĩa CD cung cấp vào đầu năm 2005.

4.3. Phát triển và ứng dụng công nghệ lạnh đông nhanh (IQF)

Việc sử dụng kỹ thuật IQF để lạnh đông nhanh rau quả từ vài phút đến hai, ba chục phút ở nhiệt độ tác nhân làm lạnh nhỏ hơn $-40^{\circ}C$, sau đó đem bảo quản lạnh đông rau quả trong kho lạnh đông đã tăng đáng kể về chất lượng rau quả nhằm mục đích kéo dài thời gian bảo quản, hầu như không tổn thất về số lượng và chất lượng. Bảo quản bằng lạnh đông cũng nhằm mục đích đa dạng hoá sản phẩm, thuận tiện cho tiêu dùng, giảm thời gian chuẩn bị cho nấu nướng, đáp ứng được cho cuộc sống công nghiệp ở các thành phố và xuất khẩu.

Đối tượng rau quả lạnh đông là:

- Các loại rau: đậu Hà Lan, đậu cove, cà rốt, khoai tây thái, ngô bao tử, ngô ngọt... (chủ yếu cho tiêu dùng trong nước).

- Các loại quả: vải, nhãn, dứa... (chủ yếu cho xuất khẩu).

Thiết bị IQF nhập khẩu từ nước ngoài năng suất 1 tấn/h đang phát huy tác dụng, chất lượng sản phẩm rất cao, đáp ứng được thị trường quốc tế, nhưng một số cơ sở chưa sử dụng hết công suất, cần mở rộng thị trường các sản phẩm lạnh đông là cần thiết.

4.4. Phát triển và ứng dụng công nghệ sấy kiểm soát nhanh (DIC) và hồng ngoại dải tần hẹp (DF), sấy bơm nhiệt (HP) để sấy các sản phẩm cao cấp

Sấy DIC là kỹ thuật mới để sấy nông sản thực phẩm, đặc biệt là rau quả, ưu điểm sấy DIC là thời gian sấy rất nhanh (từ vài giây đến vài phút tùy thuộc sản phẩm) nên bảo toàn được hương, vị, màu sắc và đặc biệt là vitamin-vốn đặc thù của rau quả. Nếu phát triển sấy DIC ở

nước ta thì nó sẽ thay thế chiên chân không là sản phẩm có dầu béo, ít được ưa chuộng cho những đối tượng ăn kiêng. Mô hình sấy DIC dự kiến triển khai thử vào năm 2004 - 2005 tại Công ty Vận tải và Thương mại (Tổng Công ty Rau quả nông sản). Đối tượng để sấy DIC là các rau, các loại quả thái lát (hành, cà rốt thái lát, đậu, chuối, bí đỏ...) có thể dùng ăn liền hoặc sử dụng như bán thành phẩm cho chế biến tiếp theo (gia vị, bánh kẹo...).

Sấy hồng ngoại dải tần hẹp cũng là một trong những kỹ thuật mới ở nước ta, đã được thử nghiệm trong vài năm qua và đã chứng tỏ hiệu quả. Sấy hồng ngoại chỉ bốc hơi nước trong sản phẩm do có bước sóng có phổ cùng với nước, do đó sẽ hạn chế tổn thất hương vị, màu sắc, vitamin và đặc biệt là có khả năng tiêu diệt vi sinh vật do tác dụng bốc hơi nước trong vi sinh vật. Sấy hồng ngoại đã triển khai để sấy các loại rau gia vị, cà rốt, bí đỏ, su hào, củ cải, long nhãn, chuối và tiệt trùng một số sản phẩm như hạt giống, nguyên liệu thức ăn gia súc. Thiết kế máy sấy hồng ngoại đã được cải tiến nhiều nhằm giảm chi phí điện năng trong quá trình sấy sẽ là phù hợp để sấy các loại rau quả cao cấp do sấy hồng ngoại giữ được hình dáng sản phẩm tự nhiên của sản phẩm tốt hơn so với sấy DIC.

Sấy bơm nhiệt với ưu điểm là nhiệt độ thấp, chất lượng sản phẩm cao, cần thử nghiệm để phát triển để sấy rau quả cao cấp.

4.5. Phát triển và cải tiến công nghệ bảo quản các sản phẩm rau quả truyền thống

Cần suy nghĩ và có chương trình cụ thể nhằm cải tiến công nghệ bảo quản và chế biến các sản phẩm truyền thống, nâng chúng lên quy mô công nghiệp để dễ hiện đại hoá như sản xuất sản phẩm lên men, muối chua rau, cà, ớt, củ cải..., các sản phẩm ngâm đường (mơ, mận...), các loại ô mai, mứt... các loại bánh có thành phần rau quả...

Hiện nay các sản phẩm truyền thống đang được làm thủ công truyền thống, chưa có tác động của cải tiến công nghệ nhằm ổn định chất lượng và kéo dài thời gian bảo quản. Nội dung này cần được đẩy mạnh bằng các dự án hoặc đề tài nghiên cứu.

4.6. Phát triển công nghệ bảo quản hoa

Một số hoa chủ lực cho xuất khẩu như hoa Lay ơn, Hồng (Pháp), Cúc (Đài Loan), Diệp lan (Thái Lan) bằng nhiệt độ lạnh, theo hướng dung dịch cấm để bảo quản trong giai đoạn hưởng thụ.

4.7. Phát triển công nghệ sinh học phục vụ bảo quản, chế biến

Chủ yếu là các chế phẩm sinh học để sử dụng trong bảo quản rau quả nhằm kéo dài thời gian bảo quản và vệ sinh an toàn thực phẩm. Một số chế phẩm đã được khẳng định tính ưu việt của nó như *BT*, *Inturina*, *Pacillus pumillus*, *Zymocin*, *Nycine*...

Công nghệ sinh học cũng được ứng dụng để sản xuất kháng nguyên, kháng thể để ứng dụng cho sản xuất Kit phục vụ cho phân tích nhanh các dư lượng và vi sinh vật trong sản phẩm rau quả bảo quản, chế biến

4.8. Tổ chức thiết kế, chế tạo một số thiết bị mà trong nước có thể chế tạo được cho bảo quản và chế biến rau quả

Mục tiêu của ngành cơ khí nước ta đến năm 2010 là thiết kế, chế tạo 40-45% sản phẩm cơ khí

trong nước so với hiện nay là 10-12%. Vì lý do đó, đã có nhiều thiết bị bảo quản đã được thiết kế, chế tạo trong nước như sấy rau quả, kho lạnh, thiết bị lên men, li tâm tách nước, sản xuất bao bì, thiết bị vận chuyển, thiết bị rửa quả, thiết bị thanh trùng đồ hộp, thiết bị phân loại quả..., thiết bị phụ trợ cho bảo quản như nổi hơi, điện, vận chuyển, nâng... Trong kế hoạch những năm tới cần thiết kế, chế tạo một số thiết bị trong nhà sơ chế bao gồm máy rửa các loại, máy phân loại các loại, kho lạnh, máy đóng gói và các thiết bị phục vụ cho xử khác quy mô nhỏ, vừa và lớn.

4.9. Phát triển và ứng dụng phương pháp kiểm soát và phân tích nhanh dư lượng thuốc bảo thực vật và vi sinh vật trong nông sản thực phẩm

Nhằm đạt được vệ sinh an toàn thực phẩm, cần có các biện pháp phòng ngừa. Một trong các biện pháp phòng ngừa hữu hiệu nhất là kiểm soát và phân tích nhanh được các dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, thuốc bảo quản, vi sinh vật và độc tố vi sinh vật để có các khuyến cáo hoặc biện pháp ngăn chặn kịp thời trên thị trường trong nước hoặc rau quả xuất khẩu.

Trong những năm trước mắt cần tập trung và kiểm soát và phân tích các nhóm nguy cơ sau:

- Nhóm Carbamate gồm Benfuracarb, Carbaryl, Fenobucarb, Isoprocab và methomyl.
- Nhóm lân hữu cơ gồm: Diazinon, phenthoate, Pyridaphenthion và profenophos.
- Nhóm vi sinh vật gồm: Coli form, E. Coli, Salmonella, Naasm moosc và Aflatoxin B1.

So với các phương pháp truyền thống, phương pháp này đòi hỏi nhanh hơn nhiều lần để có tác dụng phòng ngừa và ngăn chặn kịp thời. Tuy vậy, độ chính xác của phương pháp này bị hạn chế hơn phương pháp truyền thống nên rất cần có các nghiên cứu hoặc chính sách để ứng dụng và triển khai phương pháp kịp thời mà nhiều nước trên thế giới đã ứng dụng.

4.10. Tiêu chuẩn hoá chất lượng quy trình công nghệ bảo quản theo HACCP

Để đạt được tính thương mại cao của sản phẩm trong thị trường cạnh tranh và bình đẳng giữa nhà sản xuất và người tiêu dùng; để hạn chế nhiễm tạp và bảo quản chất lượng sản phẩm theo ISO 9000, cần thiết phải tiêu chuẩn hoá chất lượng sản phẩm và quản lý chất lượng quy trình công nghệ, nhất là đối với các sản phẩm xuất khẩu. Một trong các nội dung đó là *Phân tích các mối hiểm nguy và các điểm kiểm soát trọng yếu (HACCP)* trong quá trình bảo quản rau quả. Nó thể hiện tính tiên tiến trong việc quản lý chất lượng sản phẩm là kiểm soát và phòng ngừa các yếu tố gây hại đến sự an toàn của thực phẩm thay vì chỉ kiểm tra sản phẩm cuối cùng.

Các doanh nghiệp bảo quản chế biến nước ta hầu như chưa có HACCP. Việc xây dựng HACCP là cần thiết trong những năm tới, nhất là cho các sản phẩm xuất khẩu.

4.11. Các thể chế có liên quan để đẩy mạnh chuyển giao tiến bộ kỹ thuật cho sản xuất

Khuyến khích việc ứng dụng công nghệ, thiết bị bảo quản, chế biến chưa có hoặc có nhưng chưa phát huy. Mặc dù một số công nghệ, thiết bị của các cơ sở nghiên cứu đạt mức tiên tiến của khu vực hoặc thế giới với giá rẻ hơn giá nhập khẩu, thế nhưng các doanh nghiệp chưa muốn ứng dụng mà với họ tốt nhất là nhập khẩu nước ngoài mà không có sự can thiệp của Nhà nước (các cơ quan chức năng có thẩm quyền).

Coi trọng, khuyến khích công tác chuyển giao tiến bộ kỹ thuật tương đương với công tác nghiên cứu khoa học để gắn chặt và chuyển giao nhanh các kết quả nghiên cứu vào sản xuất.

5. Kết luận

Với sự phát triển không ngừng về diện tích, sản lượng của rau quả trong cả nước, việc nghiên cứu, ứng dụng công nghệ bảo quản chế biến rau quả là yêu cầu cấp thiết, mang ý nghĩa kinh tế xã hội to lớn.

Các kết quả nghiên cứu, chuyển giao tiến bộ kỹ thuật về công nghệ bảo quản chế biến rau quả trong những năm qua đã góp phần đáng kể cho sự phát triển của sản xuất, tiêu thụ rau quả nước ta.

Để phát triển bảo quản, chế biến rau quả cần giải quyết nhiều vấn đề liên quan: thị trường, nguyên liệu, công nghệ và thiết bị, tổ chức sản xuất kinh doanh, các chế độ khuyến khích... Vì vậy ngoài việc nghiên cứu cung cấp các công nghệ và thiết bị thích hợp, các đơn vị nghiên cứu, chuyển giao tiến bộ kỹ thuật cần kết hợp chặt chẽ với các cơ quan chức năng trong việc xây dựng các mô hình ứng dụng trong sản xuất làm cơ sở cho việc hoàn thiện công nghệ thiết bị đã nghiên cứu.

Nhu cầu của sản xuất rất lớn đòi hỏi công tác nghiên cứu, chuyển giao phải đi trước, đón đầu, ứng dụng có hiệu quả các kết quả nghiên cứu vào sản xuất.

Summary

In the past 20 years, along with the development of fruit and vegetable production and consumption in Vietnam, Vietnam Institute of Agricultural Engineering and Post-harvest Technology (VIAEP) as well as many other Institutions, Universities and Companies, etc. have carried out hundreds of research works, projects for fruits and vegetables storage and processing. These works/projects have contributed to the development of fruit and vegetable domestically. Their results have met the requirements in pre-harvesting, sorting, cleaning, treating, packaging and transporting. For preservation, technology of medium-scale has been carried out for some main fruits and vegetables such as orange, grapefruit, plum, "Thieu" litchi, longan, dragon fruit, cabbage, baby corn, tomato, potato, etc. and flowers such as gladiolus, dendrobium chrysotoxum, etc. As a result, main losses of vegetables and fruits have been controlled under 10%. Based on the researches, VIAEP has transferred into production with modern drying technology and suitable equipment for some fruits and vegetables with high quality such as "Thieu" litchi, longan, persimmon, onion, pepper, China squash, mushroom, carrot, etc. In addition, VIAEP also has efficiently transferred the system of processing equipment for semi-finished products from fruits with a capacity of 1 ton per shift. Processing technology for "Thieu" litchi wine, plum wine, some instant and fried products, etc., and small scale processing line for wine from litchi, bottled and canned juice have been transferred into production. Finally, some proposals are on the orientation for the development of technology, equipment for preservation, processing fruit and vegetable in the period of 2004 – 2010.

MỘT SỐ THÀNH TỰU TRONG NGHIÊN CỨU BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN LÂM SẢN THỜI KỲ ĐỔI MỚI (1986 - 2004)

PGS.TS. NGUYỄN VĂN THIẾT¹

1. Mở đầu

Bước vào thời kỳ đổi mới, cũng như các ngành kinh tế khác, ngành chế biến và bảo quản lâm sản phải đối mặt với nhiều thách thức lớn:

Thứ nhất: Nền kinh tế đang chuyển dần sang nền kinh tế thị trường, trong khi kết cấu của ngành cả về nhân lực, tài lực và vật lực đang ở trạng thái bao cấp.

Thứ hai: Đối tượng sản xuất của ngành là gỗ rừng tự nhiên hầu như không còn, và như vậy ngành chế biến gỗ thiếu nguồn nguyên liệu truyền thống là gỗ từ rừng tự nhiên, bắt buộc chuyển sang sử dụng một phần gỗ rừng trồng. Tuy vậy, chúng ta chưa chuẩn bị cho việc chuyển sản xuất đồ gỗ từ nguồn gỗ rừng tự nhiên sang sử dụng nguồn gỗ rừng trồng, nên cả công nghệ và thiết bị đều nhằm mục tiêu cho sử dụng gỗ rừng tự nhiên. Mặt khác, phải tìm ra giải pháp cho các nhà máy chế biến gỗ theo phương thức truyền thống (xẻ, mộc), hoặc là đóng cửa, hoặc là phải nhập nguyên liệu từ nước ngoài vào để chế biến.

Với diện tích rừng trồng tương đối lớn (hơn 1,8 triệu ha), nhưng rừng trồng hiện có chủ yếu được trồng theo các Chương trình PAM, Chương trình 327, Chương trình 661 và viện trợ không hoàn lại của các tổ chức quốc tế, với mục tiêu chủ yếu là phủ xanh đất trống đồi núi trọc, nên năng suất và chất lượng của rừng thấp. Các khu rừng trồng nhằm cung cấp nguyên liệu công nghiệp chế biến tập trung vẫn còn rất ít, quy mô nhỏ.

Thành phần loài cây trồng rừng kinh tế cơ bản là cây mọc nhanh, chu kỳ kinh doanh từ 6-10 năm, gỗ nhỏ, chủ yếu cung cấp cho công nghiệp chế biến giấy và ván nhân tạo. Cây gỗ lớn mọc nhanh, cây bản địa, lâm sản ngoài gỗ hầu như chưa có chỗ đứng trong nền công nghiệp chế biến gỗ Việt Nam. Trong khi cơ cấu sản phẩm trong chế biến gỗ bao gồm, đồ mộc chiếm tỷ lệ 63%, gỗ xẻ 16%, hàng gỗ thủ công mỹ nghệ 15% và các loại sản phẩm khác 6% đều cần gỗ có kích thước lớn, thậm chí gỗ tốt, gỗ quý.

Việc trồng rừng trước đây và hiện tại chưa tính đến những loài cây mà chúng ta đang phải nhập khẩu để chế biến làm đồ gỗ (như Chò, Re, Giổi, Thông, Bạch đàn, Cây họ dầu..., những cây có kích thước lớn).

1. Trường đại học Lâm nghiệp.

Quỹ đất quy hoạch cho trồng rừng kinh tế phần lớn ở những vùng lập địa nghèo, xấu, nhưng trên thực tế lại không có ranh giới pháp lý cụ thể, các dạng đất tốt thường ưu tiên dùng cho sản xuất cây lương thực, cây công nghiệp. Mặt khác, các chủ sở hữu rừng sở hữu diện tích quá bé nên rất khó khăn cho việc cơ giới hoá các khâu trồng rừng và khai thác rừng.

Chưa có sự gắn kết thực sự giữa trồng rừng và chế biến, cho nên, nhiều loại gỗ thừa và nhiều loại gỗ thiếu. Công tác quy hoạch vùng nguyên liệu chưa gắn với các trung tâm sản xuất, chế biến. Chưa có một vùng nguyên liệu để đảm bảo cung cấp đầy đủ, lâu dài, bền vững cho các cơ sở sản xuất.

Thứ ba: Đồ gỗ của chúng ta có ưu điểm lớn là được sản xuất trên cơ sở các kỹ năng truyền thống, có nét tinh xảo, độc đáo, có giá trị mỹ thuật cao, được khách hàng nước ngoài ưa chuộng. Tuy nhiên, đây cũng chính là nhược điểm lớn. Do sản xuất đơn chiếc nên năng suất lao động rất thấp, tính đồng nhất của sản phẩm không cao, mẫu mã lạc hậu,... đã làm giảm đáng kể giá trị mỹ thuật của sản phẩm. Mặt khác, các sản phẩm của chúng ta chưa thật đa dạng, đa phần đều sử dụng gỗ từ rừng tự nhiên. Đây là điều khó khăn cho chúng ta khi nguồn nguyên liệu này không còn, phải nhập ngoại hoàn toàn.

Do đó, chúng ta phải giải quyết các vấn đề sau:

- Tạo thương hiệu cho sản phẩm đồ gỗ Việt Nam.
- Nâng cao chất lượng sản phẩm hiện có.
- Thiết kế các loại sản phẩm mới, đặc biệt đồ gỗ sử dụng gỗ rừng trồng.

Thứ tư: Việt Nam thuộc vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, là dạng khí hậu thích hợp với các loại sâu, nấm, côn trùng hại gỗ. Điều này gây khó khăn lớn cho công việc bảo quản gỗ và lâm sản.

Vượt qua những khó khăn đã nêu trên, ngành chế biến và bảo quản lâm sản, đặc biệt là lĩnh vực chế biến gỗ đã có những khởi sắc và đã thu được những thành tích đáng khích lệ. Trong những năm qua, tuy phải mang gánh nặng của thời kỳ bao cấp, nhưng ngành công nghiệp chế biến lâm sản, xuất khẩu sản phẩm gỗ đã có bước phát triển mới, vươn lên thành một ngành hàng có kim ngạch xuất khẩu đáng kể (năm 2003 đạt trên 560 triệu USD) với tốc độ tăng trưởng cao (năm 2003 khoảng 30%), tám tháng đầu năm 2004 kim ngạch xuất khẩu ngành chế biến gỗ đã lên đến 800 triệu USD, năm 2004 kim ngạch xuất khẩu ngành chế biến gỗ đã lên đến hơn 1,16 tỷ USD, góp phần tạo việc làm, tăng thu nhập cho người lao động, tiêu thụ sản phẩm cho nghề rừng. Thành công đó là sự cố gắng của toàn ngành và có một phần đóng góp rất lớn của các hoạt động khoa học công nghệ trong lĩnh vực chế biến và bảo quản lâm sản.

2. Khái quát hoạt động nghiên cứu chế biến và bảo quản lâm sản trước thời kỳ đổi mới

Trong thời kỳ hành chính bao cấp, các hoạt động chế biến và bảo quản lâm sản chỉ tập trung vào chế biến cưa xẻ, sản xuất đồ gỗ với đối tượng là gỗ từ rừng tự nhiên. Các hoạt động nghiên cứu tập trung vào một số lĩnh vực sau:

2.1. Về chế biến lâm sản

Hướng chủ yếu tập trung vào nghiên cứu cơ bản về đặc điểm, cấu tạo thô đại, hiển vi và

tính chất cơ vật lý của gỗ để phục vụ cho việc phân loại gỗ. Kết quả đã đưa ra được bảng phân loại gỗ thành 8 nhóm. Bảng phân loại này có tác dụng rất lớn trong công tác quản lý, sản xuất, nghiên cứu và giảng dạy.

Hướng thứ hai nghiên cứu về định mức tiêu hao nguyên vật liệu cho cửa xẻ gỗ và làm đồ mộc, về cơ giới hoá trong bãi gỗ tròn, vận chuyển trong xưởng.

2.2. Về bảo quản lâm sản

- Các công trình nghiên cứu điều tra, phân loại đặc tính sinh học của côn trùng và nấm gây hại lâm sản chủ yếu. Với kết quả đạt được đã xây dựng khu hệ mối ở Việt Nam; Danh lục xén tóc, một phá hoại tre gỗ Việt Nam; Đặc điểm sinh thái sinh học của các loài đại diện điển hình trong các nhóm sinh vật hại lâm sản nêu trên. Những kết quả nghiên cứu đó đã tạo cơ sở vững chắc cho nghiên cứu đề xuất các biện pháp phòng trừ và quy trình kỹ thuật bảo quản lâm sản.

- Nghiên cứu thành công phương pháp diệt mối “Lây nhiễm” để bảo vệ các công trình xây dựng. Kết quả nghiên cứu này đã nhanh chóng được ứng dụng và chuyển giao vào thực tế. Đến nay, hàng vạn công trình xây dựng như: bệnh viện, trường học, cơ quan, kho tàng, khách sạn... đã được bảo vệ khỏi mối phá hoại. Về mặt khoa học, có thể tự hào đây là công trình diệt mối thành công, độc đáo của Việt Nam và khu vực.

- Đã nghiên cứu khảo sát được sức thấm thuốc bảo quản của hàng chục loài gỗ rừng tự nhiên làm cơ sở cho việc phân nhóm gỗ ngâm tẩm với các quy trình ngâm tẩm bảo quản gỗ khúc từ rừng, gỗ tròn xuất khẩu, gỗ xẻ, gỗ đồ mộc, ván sàn, gỗ bóc lạng, gỗ xẻ xây dựng, bảo quản gỗ tàu thuyền, chống hà cho tàu thuyền đi biển bằng gỗ, bảo quản gỗ làm trụ mỏ, tà vẹt, xà điện... Kết quả qua tác động bảo quản đã kéo dài tuổi thọ cho gỗ gấp từ 6 đến 10 lần tuổi thọ so với đối chứng.

- Trên cơ sở tham khảo các công thức thuốc bảo quản lâm sản của các nước trên thế giới, đã có nhiều công trình nghiên cứu khảo nghiệm hiệu lực bảo quản của các công thức thuốc bảo quản nhập ngoại, cải tiến thay đổi tỷ lệ thành phần thuốc cho phù hợp và đảm bảo hiệu lực phòng chống sinh vật gây hại lâm sản với điều kiện đặc thù của Việt Nam. Kết quả nghiên cứu trong giai đoạn này bao gồm: Thuốc bảo quản gỗ BQG₁, LN₁, LN₂, LN₃, ASCU - T, PBB, PCC, CH₆; Thuốc diệt mối theo phương pháp lây nhiễm TM67.

Như vậy, các kết quả nghiên cứu giai đoạn này rất cơ bản và phong phú, đã tạo dựng một nền tảng ban đầu cho sự phát triển của lĩnh vực chế biến và bảo quản lâm sản của nước ta. Tuy nhiên, do đặc điểm nguồn nguyên liệu gỗ và lâm sản phục vụ các nhu cầu sử dụng thời kỳ đó hoàn toàn khai thác từ rừng tự nhiên, nên các đề tài đều tập trung nghiên cứu về công nghệ chế biến và bảo quản gỗ rừng tự nhiên.

3. Những nội dung nghiên cứu giai đoạn 1986-2004

Cùng với chính sách đổi mới của Nhà nước, công tác nghiên cứu đã có nhiều khởi sắc. Các công trình nghiên cứu đã bám sát thực tiễn sản xuất và nhu cầu thực tế. Một số công trình nghiên cứu trong thời gian này là:

3.1. Chế biến gỗ và lâm sản

3.1.1. Về công nghệ

* **Các nghiên cứu cơ bản (đặc điểm cấu tạo, tính chất cơ vật lý, hoá học):**

Ở mức độ khác nhau, đã có những nghiên cứu ban đầu về cấu tạo thô đại, nhưng kết quả chủ yếu là mô tả định tính, một số chỉ tiêu định lượng (do không sử dụng các tiêu chuẩn phân loại thế giới). Tương tự như vậy, các tính chất cơ lý, hoá cũng không đầy đủ, nhất là một số tính chất hoá học. Các kết quả này cũng chỉ phục vụ mục tiêu sử dụng gỗ như một vật liệu chịu lực, chứ không phải phục vụ cho mục tiêu sử dụng chúng để sản xuất đồ gỗ, ván nhân tạo, hoặc đa mục đích. Ví dụ :

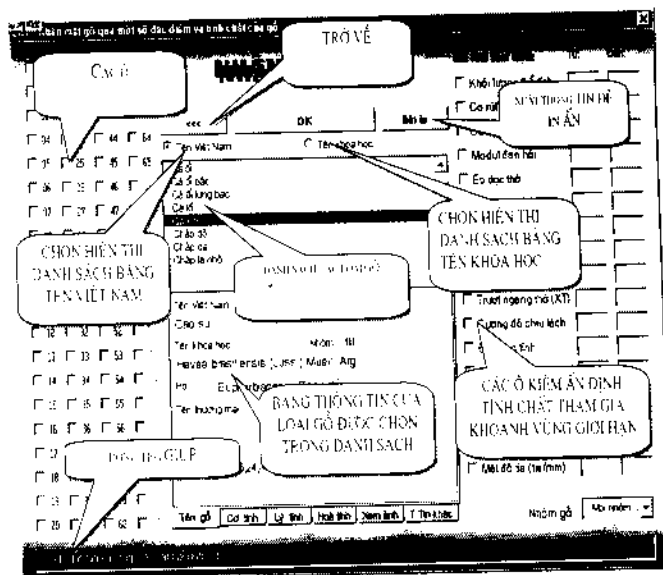
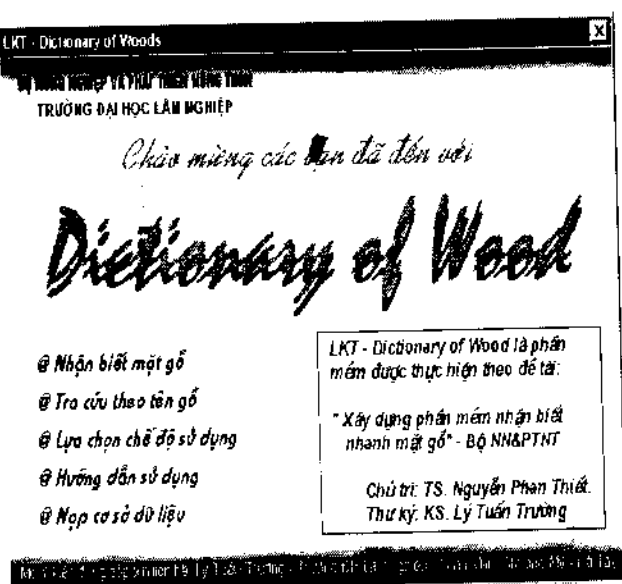
- | | | |
|-----|--|---|
| (1) | Phân loại và định phẩm một số loài gỗ thông dụng và định hướng sử dụng chúng trong công nghiệp chế biến gỗ | - Phân loại và định phẩm sử dụng một số loài gỗ nói chung và sản xuất ván nhân tạo nói riêng. |
| (2) | Xác định đặc điểm và tính chất keo tai tượng | - Xác định một số đặc điểm cấu tạo chủ yếu của cây keo tai tượng.
- Xác định một số tính chất cơ vật lý chủ yếu của cây keo tai tượng. |
| (3) | Xác định đặc điểm và tính chất keo lá trà | - Xác định một số đặc điểm cấu tạo chủ yếu của cây keo lá trà.
- Xác định một số tính chất cơ vật lý chủ yếu của cây keo lá trà. |

* **Các nghiên cứu sử dụng:**

- Tìm kiếm nguồn nguyên liệu (gỗ và các loại nguyên liệu khác sử dụng trong chế biến gỗ); sử dụng phế thứ liệu trong nông lâm nghiệp; nâng cao chất lượng nguyên liệu gỗ.
- Xác lập công nghệ sản xuất.
- Tìm kiếm các loại sản phẩm mới nhằm sử dụng có hiệu quả nguyên liệu và đa dạng hoá sản phẩm.
- Chế tạo máy và thiết bị chế biến gỗ và lâm sản cho sản xuất đồ gỗ, ván nhân tạo và cho các làng nghề.
- Nghiên cứu sản xuất thuốc bảo quản gỗ mới dạng hoá học hoặc sinh học.
- Xác lập công nghệ bảo quản gỗ và lâm sản.
- Xác lập công nghệ chống mối cho công trình xây dựng.

Ví dụ:

- | | | |
|-----|---|---|
| (1) | Nghiên cứu sử dụng keo tai tượng làm nguyên liệu giấy | - Xác định một số tính chất cơ vật lý, hoá học cơ bản của keo tai tượng.
- Định hướng trong sản xuất giấy. |
| (2) | Nghiên cứu tạo ván dăm chậm cháy | - Xác lập công nghệ sản xuất ván dăm chậm cháy sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau. |
| (3) | Xây dựng phần mềm nhận biết nhanh gỗ | - Xây dựng được phần mềm và cơ sở dữ liệu dưới dạng "Từ điển tra cứu gỗ". |

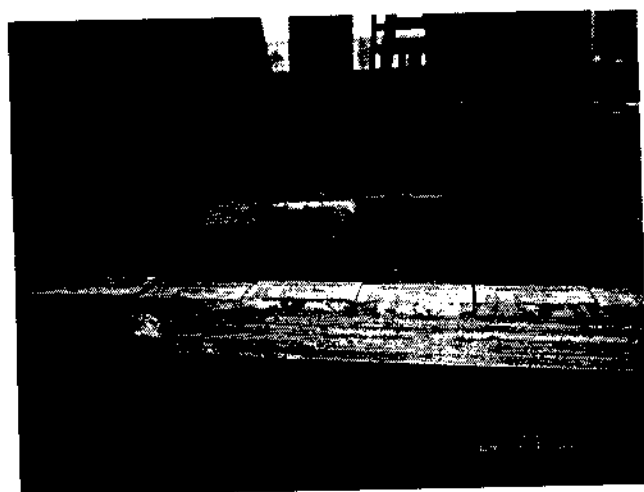
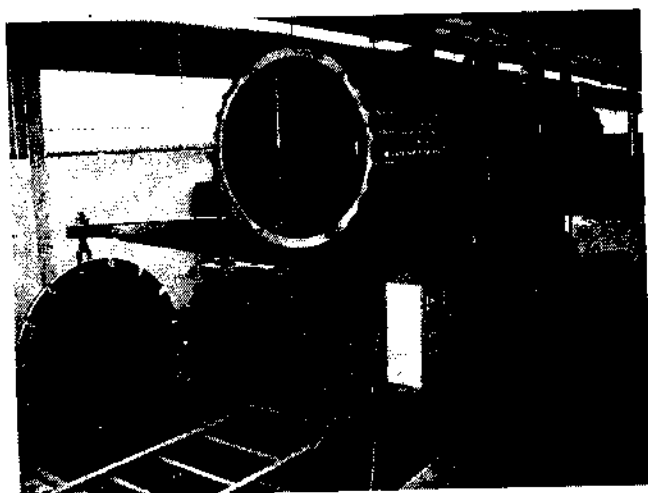


Hình 1. Giao diện của "Từ điển tra cứu gỗ"

- (4) Nghiên cứu công nghệ và chế tạo một số thiết bị để khai thác và chế biến gỗ rừng trồng với quy mô vừa và nhỏ
- Xác lập một số quy trình công nghệ sản xuất ván ghép thanh không phủ mặt.
 - Xác lập một số quy trình công nghệ sản xuất ván ghép thanh có phủ mặt.
 - Xác lập một số quy trình công nghệ sản xuất ván dăm thông dụng từ các loại gỗ: keo lá tràm, keo lai, mỡ, bồ đề, thông nhựa.
- (5) Nghiên cứu công nghệ và thiết bị để biến gỗ có khối lượng riêng thấp thành nguyên liệu có chất lượng cao
- Xác lập quy trình công nghệ biến tính một số loại gỗ xẻ rừng trồng bằng phương pháp: hoá, hoá nhiệt, hoá nhiệt cơ.
 - Xác lập quy trình công nghệ biến tính một số loại ván mỏng bằng phương pháp: hoá, hoá nhiệt.

Hình 2. Thiết bị biến tính gỗ

Hình 3. Gỗ sau biến tính



- (6) Nghiên cứu công nghệ sản xuất ván nhiều lớp từ tấm cốt sử dụng đa mục đích
- Xác lập được công nghệ sản xuất ván nhiều lớp từ tấm cốt sử dụng đa mục đích

3.1.2. Về thiết bị:

- Việc nghiên cứu thiết bị và dây chuyền công nghệ chế biến gỗ chưa được quan tâm một cách đúng mức. Công việc nghiên cứu chế tạo chỉ tập trung vào các nhà máy cơ khí chế tạo chuyên ngành, như Công ty FORMACH (Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh), Công ty Thương mại và Cơ khí Hồng Ký, Công ty Đồng Tháp và Trung tâm Chuyển giao kỹ thuật công nghiệp rừng - Viện Khoa học lâm nghiệp. Tuy nhiên, các máy được chế tạo chủ yếu là các thiết bị chế biến gỗ tự nhiên như cưa xẻ, mộc có chất lượng không cao. Sau khi rừng tự nhiên bị hạn chế khai thác, các đơn vị trên đã tập trung vào nghiên cứu thiết kế chế tạo dây chuyền sản xuất ván ghép thanh từ gỗ rừng trồng. Nhìn chung, chất lượng khá, đã phần nào đáp ứng được yêu cầu của khách hàng. Nhược điểm chủ yếu là tính đồng bộ, độ chính xác và hệ thống điều khiển chưa cao.

- Ván dăm là loại hình sản phẩm mới ở Việt Nam, vì thế, việc nghiên cứu chế tạo các máy và cả dây chuyền hầu như chưa được quan tâm. Một vài năm gần đây, do nhu cầu thị trường, một số đơn vị và cá nhân nghiên cứu chế tạo một vài máy trong dây chuyền, như: máy sấy, máy trộn keo, máy ép nhiệt. Tuy nhiên, do chưa hiểu biết về công nghệ và quan niệm lệch lạc về ván dăm nên các sản phẩm mang tính chất tự trang, tự chế, chất lượng máy thấp, không đáp ứng được yêu cầu công nghệ (chất lượng sản phẩm thấp).

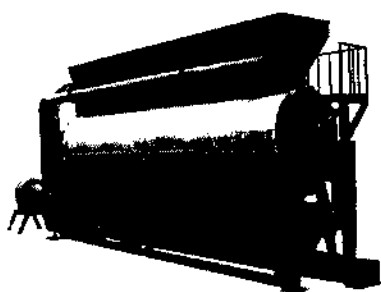
- Dây chuyền sản xuất ván dán đã được nghiên cứu thiết kế tương đối hoàn chỉnh từ khâu bóc cho đến khâu ép nhiệt, tuy chất lượng máy chưa được cao nhưng cũng có thể so sánh được với một số nước trong khu vực.

- Việc nghiên cứu chế tạo dây chuyền công nghệ sản xuất MDF chưa được đề cập.

Ví dụ:

- (1) Nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy băm dăm lưu động kiểu đĩa
băm dăm lưu động kiểu đĩa (cố định và lưu động) dùng sản xuất dăm thô (gỗ, tre) sử dụng trong sản xuất giấy.
- (2) Nghiên cứu thiết kế, chế tạo lò sấy gỗ xẻ
sấy gỗ xẻ - Chế tạo một số loại lò sấy hơi đốt, hơi nước dùng sấy gỗ xẻ.
- (3) Chế tạo các máy trong dây chuyền sản xuất đồ gỗ
chuyên sản xuất đồ gỗ - Chế tạo các máy trong dây chuyền sản xuất đồ mộc: cưa vòng nằm, đứng, thấm, cuốn, máy phay đứng, máy đánh nhẵn,... có chất lượng tương đương một số nước trong khu vực.
- (4) Nghiên cứu thiết kế chế tạo một số thiết bị chế biến gỗ rừng trồng quy mô vừa và nhỏ
- Chế tạo được một số máy trong dây chuyền sản xuất ván ghép thanh quy mô 500-700 m³ sản phẩm/năm.
- Chế tạo và lắp đặt toàn bộ dây chuyền sản xuất ván dăm quy mô 1.500-1.700 m³ sản phẩm/năm.

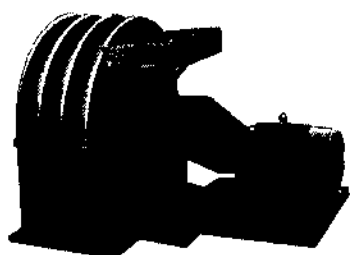
**Hình 4. Thiết kế chế tạo dây chuyền sản xuất
ván dăm quy mô 1.500 - 2.000 m³ sản phẩm/năm**



1. Lò sấy dăm



2. Máy sàng dăm



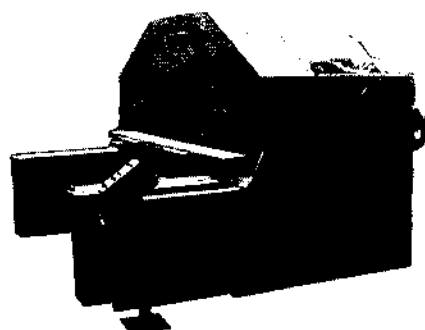
3. Máy nghiền dăm



4. Máy rải thảm khí động học



5. Máy ép nhiệt



6. Máy đánh nhẵn



7. Máy rọc cạnh



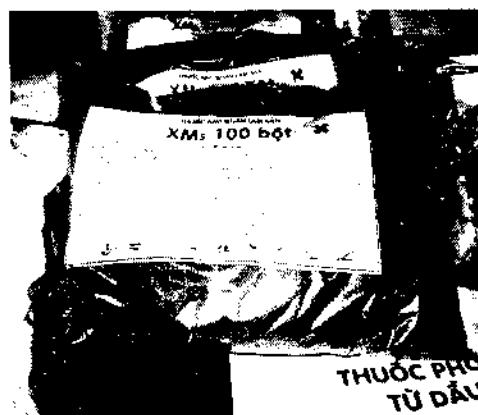
8. Hệ thống định lượng và trộn

3.2. Bảo quản lâm sản

- Nghiên cứu kỹ thuật bảo quản tre theo phương pháp thay thế nhựa
- Nghiên cứu kỹ thuật phòng chống mốc cho song mây
- Nghiên cứu chống mốc cho ván dăm gỗ bồ đề
- Nghiên cứu công nghệ bảo quản ván ghép thanh từ các loài gỗ rừng trồng như thông, bạch đàn trắng và thông đuôi ngựa
- Nghiên cứu giảm thiểu thành phần độc trong thuốc diệt mối lây nhiễm TM67 và tạo thuốc diệt mối mới
- Nghiên cứu sử dụng nấm *Metarhizium* diệt mối
- Xác lập quy trình xử lý bảo quản phù hợp cho tre, song, mây đảm bảo tiêu chí kỹ thuật xử lý đơn giản, dễ áp dụng tại các hộ gia đình và các cơ sở sản xuất thủ công mỹ nghệ.
- Xác lập quy trình kỹ thuật bảo quản tre gai và tre luồng dùng trong xây dựng theo phương pháp Boucherie, thay thế nhựa, ngâm thường và chân không áp lực.
- Xác định hoá chất dùng chống mốc và tỷ lệ so với khối lượng dăm khô kiệt. Xác lập quy trình chống mốc cho ván dăm gỗ bồ đề.
- Xác định loại thuốc, nồng độ thuốc bảo quản.
- Xác lập chế độ công nghệ bảo quản các sản phẩm ván ghép thanh từ các loài gỗ rừng trồng.
- Tạo thuốc diệt mối mới DM9 với ưu điểm giảm thiểu các thành phần độc hại trong các công thức thuốc.
- Áp dụng thành công vào diệt mối trong các kho tàng quân đội, góp phần bảo vệ tài sản hàng hoá quân sự.
- Mở ra một hướng mới về thuốc diệt mối.
- Phân lập, tuyển chọn các chủng vi nấm *Metarhizium* có khả năng gây bệnh cho mối.
- Xác lập và hoàn chỉnh công nghệ tạo chế phẩm từ các chủng có hiệu lực diệt mối cao.
- Áp dụng Chế phẩm vi nấm *Metarhizium* để diệt mối (*Coptotermes formosanus*) theo phương pháp diệt "Lây nhiễm" cho kết quả rất tốt.

- Nghiên cứu sử dụng dầu vỏ hạt điều làm thuốc bảo quản gỗ và thuốc phòng mối cho công trình xây dựng mới
- Sản xuất được chế phẩm bảo quản từ dầu vỏ hạt điều dạng bột và dạng nước.
- Chế phẩm có khả năng phòng chống lại sự phá hoại của mối (*Coptotermes formosanus*).
- Mở ra một hướng mới trong việc sử dụng nguồn nguyên liệu dầu vỏ hạt điều rất phong phú của Việt Nam.

Hình 6. Sản xuất thuốc bảo quản từ vỏ hạt điều



4. Một số khó khăn và thuận lợi ảnh hưởng đến việc nghiên cứu và chuyển giao kết quả nghiên cứu

4.1. Khó khăn

- Định hướng về chế biến và bảo quản lâm sản chưa thật rõ ràng.
- Chưa có vùng nguyên liệu tập trung, do chủ sở hữu đất rừng quá nhỏ bé.
- Chưa thực sự có sự gắn kết giữa nghiên cứu và sản xuất.
- Kinh phí cho nghiên cứu đã tăng lên nhiều, nhưng còn dàn trải, chưa có trọng tâm, trọng điểm thực sự.
- Chưa tập trung vào nghiên cứu cơ bản làm nền tảng cho các nghiên cứu ứng dụng.

- Còn thiếu các cán bộ đầu đàn, các nhà khoa học vừa giỏi về chuyên môn, vừa giỏi về tổ chức nghiên cứu và triển khai sản xuất.
- Hệ thống trang thiết bị cho nghiên cứu còn thiếu.

4.2. Thuận lợi

- Nhà nước đã có sự quan tâm lớn đến công tác nghiên cứu và chuyển giao công nghệ.
- Ngành chế biến gỗ đã có những khởi sắc và đã có những đóng góp đáng kể cho nền kinh tế quốc dân. Đó là động lực cho nghiên cứu.
- Sự giao lưu quốc tế và mở cửa sẽ giúp các nhà khoa học học hỏi nhiều kinh nghiệm, giúp các nhà sản xuất hiểu ra rằng họ phải đầu tư vào nghiên cứu, hoặc chí ít phải đầu tư để mua kết quả nghiên cứu đã có.
- Bước đầu đã có sự gắn kết giữa nghiên cứu và sản xuất, sự phối kết hợp giữa nhà trường, viện nghiên cứu, nhà sản xuất.
- Đã có một số cán bộ đầu đàn vừa giỏi về chuyên môn, vừa giỏi về tổ chức nghiên cứu và triển khai sản xuất.
- Kinh phí cho nghiên cứu đã tăng lên nhiều.
- Hệ thống trang thiết bị cho nghiên cứu đã được đổi mới một phần.

5. Định hướng nghiên cứu trong thời gian tới

5.1. Về chế biến lâm sản

5.1.1. Nghiên cứu cơ bản

- Nghiên cứu cấu tạo thô đại, hiển vi, tính chất cơ vật lý, hoá học, tính chất gia công của gỗ và lâm sản và định hướng sử dụng chúng. Chú trọng vào các loại gỗ quý hiếm, gỗ mọc nhanh và tre trúc, song mây.
- Xây dựng bộ sưu tập về đồ mộc Việt Nam theo chủ đề các niên đại, và theo công dụng.
- Nghiên cứu cắt gọt cơ bản gỗ và lâm sản.

5.1.2. Nghiên cứu ứng dụng

a) Về nguyên liệu

- Tìm kiếm các giải pháp công nghệ để sử dụng nguồn nguyên liệu gỗ rừng trồng và rừng tự nhiên (tỉa thưa) hiện có.
- Tìm kiếm nguồn nguyên liệu (gỗ, lâm sản và các loại nguyên liệu khác sử dụng trong chế biến gỗ).
- Sử dụng phế thứ liệu trong lâm nghiệp.
- Nâng cao chất lượng nguyên liệu gỗ bằng giải pháp biến tính (tập trung vào các phương pháp biến tính thông dụng (hoá, hoá nhiệt, hoá nhiệt cơ) và đặc biệt (như biến tính bằng vi sóng, biến tính enzym) và các giải pháp khác.

b) Về sản phẩm

- Nghiên cứu các giải pháp nâng cao chất lượng sản phẩm đồ mộc, ván nhân tạo, ván ghép thanh, các loại vật liệu trang sức.

- Nghiên cứu thiết kế mẫu đồ mộc (gia dụng, xây dựng cơ bản), chú trọng về mẫu mã sản phẩm cho các làng nghề sản xuất đồ gỗ - các sản phẩm vừa mang tính chất truyền thống, vừa dễ sản xuất theo quy mô công nghiệp.

- Tìm kiếm các loại sản phẩm mới để sử dụng hiệu quả nguyên liệu và đa dạng hoá sản phẩm.

c) Về công nghệ

- Nghiên cứu áp dụng hệ thống quản lý chất lượng trong chế biến lâm sản

- Chế biến cơ giới:

+ Nghiên cứu công nghệ xẻ gỗ rừng trồng.

+ Công nghệ sấy các loại gỗ mộc nhanh, gỗ khó sấy.

+ Công nghệ trang sức đồ gỗ.

- Chế biến ván nhân tạo:

+ Công nghệ sản xuất ván dăm (thông dụng OSB,...) từ gỗ rừng trồng, lâm sản (tre nứa) và từ phế thứ liệu lâm nghiệp.

+ Công nghệ sản xuất vật liệu xây dựng (tấm lợp, vách ngăn, trần) từ gỗ, tre nứa, phế liệu gỗ.

+ Công nghệ sản xuất ván dán đặc biệt (LVL, tổ hợp) từ gỗ và tre nứa.

- Chế biến hoá học:

+ Nghiên cứu công nghệ tẩy nhuộm màu gỗ, chú trọng tẩy nhuộm màu các loại gỗ rừng trồng mọc nhanh.

+ Nghiên cứu biến tính keo dán gỗ để giảm giá thành, nâng cao khả năng chống chịu môi trường nhiệt đới.

+ Nghiên cứu công nghệ chiết suất một số loại lâm sản.

+ Nghiên cứu công nghệ nhiệt phân gỗ và tre nứa sử dụng cho các mục đích khác nhau.

+ Nghiên cứu công nghệ xử lý môi trường trong chế biến lâm sản, đặc biệt là ở các làng nghề chế biến gỗ.

d) Về máy móc thiết bị: các nghiên cứu theo hướng chép mẫu có cải tiến cho phù hợp với điều kiện Việt Nam.

- Nghiên cứu các thiết bị chế biến gỗ thủ công.

- Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo máy và thiết bị cho sản xuất đồ gỗ.

- Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị cho sản xuất ván nhân tạo quy mô nhỏ.

- Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo máy và thiết bị cho chế biến tre, song mây.

- Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo máy và thiết bị cho các làng nghề.

- Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị biến tính, trang sức và tẩy nhuộm màu gỗ.

5.2. Về bảo quản lâm sản

5.2.1. *Nghiên cứu cơ bản:* Bổ sung nghiên cứu về điều tra, phân loại sinh học, sinh thái các sinh vật hại lâm sản chủ yếu của Việt Nam.

5.2.2. Nghiên cứu ứng dụng

- Nghiên cứu công nghệ xử lý bảo quản nguyên liệu và các sản phẩm từ gỗ, lâm sản ngoài gỗ phù hợp quy mô sản xuất và mục đích sử dụng lâm sản.

- Nghiên cứu các loại thuốc bảo quản lâm sản và thuốc phòng trừ sinh vật hại lâm sản mới,

có nguồn gốc sinh học, hoá học đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật và an toàn với môi trường.

- Nghiên cứu mới và nghiên cứu hoàn thiện các phương pháp phòng trừ mối cho các đối tượng bị hại và các phương pháp phòng trừ sinh vật hại lâm sản chủ yếu.
- Nghiên cứu hoàn thiện bộ phương pháp thử nghiệm về đánh giá hiệu lực thuốc trong phòng thí nghiệm, và điều kiện tự nhiên.
- Nghiên cứu, xây dựng bộ tiêu chuẩn về thuốc bảo quản và quy trình sử dụng thuốc.
- Đẩy mạnh sản xuất thử nghiệm các loại thuốc bảo quản và thuốc phòng trừ sinh vật hại lâm sản mới tạo tiền đề cho công tác chuyển giao công nghệ.

6. Các giải pháp thực hiện

- Tăng cường công tác kế hoạch hoá trong hoạt động khoa học công nghệ CNR.
- Tạo ra sự gắn kết trong nghiên cứu giữa các lĩnh vực trong ngành lâm nghiệp, đặc biệt giữa giống, lâm sinh và chế biến.
- Nâng cao năng lực đội ngũ cán bộ, nhất là cán bộ đầu đàn và kế cận.
- Xã hội hoá công tác nghiên cứu khoa học công nghệ.
- Tăng cường hợp tác trong nghiên cứu.
- Quảng bá kết quả nghiên cứu.
- Đẩy mạnh công tác chuyển giao kết quả nghiên cứu.

Summary

On the first steps of “innovation” Period, forest products Processing and Preservation Section have a lot of disadvantages, such as a changing of processing objects (from natural forest wood to plantation wood), too old to use technologies and machinery, low skills and knowledge of engineers and staffs and so on. Having solved most of the disadvantages, the Section achieves some results, especially, in export. In 2003, exported wood products got USD 560 milion and about USD 1.2 billions in 2004. The results are achievement of forestry section, but a part of which is an achievement of Scientific and technological actions in wood Processing and Preservation.

MỘT SỐ THÀNH TỰU TRONG LĨNH VỰC LÀM KHÔ NÔNG SẢN Ở NƯỚC TA

TS. CHU VĂN THIÊN¹
ThS. NGUYỄN XUÂN THUY²
PGS. TS. TRẦN ĐỨC DŨNG³

Đặt vấn đề

Việt Nam với khí hậu nhiệt đới gió mùa, thường nóng, ẩm và mưa nắng thất thường. Hầu hết các loại nông sản thu hoạch ngoài đồng về còn tươi và đang diễn ra quá trình chuyển hoá vật chất, nếu không kịp thời làm khô thì chỉ trong khoảng thời gian ngắn, các nông sản này sẽ bị nảy mầm, nấm mốc và sinh ra các độc tố làm giảm chất lượng một cách đáng kể, gây tổn thất cả về số lượng và chất lượng, dẫn đến hiện tượng "mất mùa trong nhà" đối với các gia đình nông thôn, đôi khi buộc họ phải bán rẻ nông sản trong thời kỳ thu hoạch, và mua đắt ngoài thời vụ tạo nên những dòng chảy ngược, ảnh hưởng trực tiếp đến thu nhập của người nông dân.

Vì vậy, việc nghiên cứu công nghệ và thiết bị làm khô nông sản với quy mô và mức độ thích hợp, đặc biệt đối với lúa, ngô, đậu đỗ và rau quả là nhiệm vụ cần thiết và cấp bách. Giải quyết tốt khâu làm khô nông sản sẽ mang lại những lợi ích thiết thực sau đây:

1. Giảm tổn thất về số lượng và chất lượng, làm cho nông sản hàng hoá đủ sức cạnh tranh trên thị trường trong nước và thế giới.
2. Góp phần tăng thu nhập, nâng cao đời sống của nông dân và khuyến khích phát triển sản xuất.
3. Chủ động chế tạo thiết bị trong nước, nâng cao năng lực công nghệ chế tạo các thiết bị chế biến nông sản.
4. Góp phần đào tạo, nâng cao trình độ cán bộ, kỹ sư nghiên cứu trong lĩnh vực sau thu hoạch nói chung, làm khô nông sản nói riêng.

1. Nhu cầu và đặc điểm của sấy nông sản trong sản xuất nông nghiệp nước ta

1.1. Nhu cầu sấy nông sản ở Việt Nam

Nước ta là một nước nông nghiệp, khối lượng nông sản lớn. Nông sản dạng hạt chủ yếu là lúa, ngô, lạc và đậu đỗ. Sản lượng các loại hạt ngày càng tăng do chuyển đổi cơ cấu cây trồng và việc áp dụng các biện pháp thâm canh tiên tiến nên năng suất không ngừng được nâng cao. Sản lượng lúa năm 2003 đạt 34,5 triệu tấn, tăng 1,8 lần so với năm 1990,

1, 2, 3. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

năm 2004 đạt 35,9 triệu tấn. Về ngô, tốc độ tăng sản lượng trung bình toàn quốc thời kỳ 1990-2000 đạt 8,3%/năm, tăng lên 13,6%/năm trong những năm 2001-2003. Tổng sản lượng ngô cả nước năm 2003 là 2,9 triệu tấn, năm 2004 đạt 3,45 triệu tấn, đỗ tương đạt 243 nghìn tấn, và lạc đạt 451 nghìn tấn.

Hầu hết lương thực dạng hạt thu hoạch vào thời kỳ thời tiết không thuận lợi, mưa nhiều, độ ẩm không khí cao. Thực tế sản xuất hiện nay đang gặp những vấn đề khó khăn trong các khâu thu hoạch và sơ chế bảo quản nông sản. Tỷ lệ hao hụt, hư hỏng ở tất cả các công đoạn từ thu hoạch đến sơ chế bảo quản khá cao; nông sản bị nhiễm mốc (nhất là với ngô), dẫn đến nhiễm độc tố Aflatoxin làm giảm giá trị thương phẩm và gây ảnh hưởng đến sức khoẻ con người.

Theo số liệu của Tổ chức Nông lương thế giới, chỉ riêng đối với lúa, tổn thất sau thu hoạch ở nước ta khoảng 13 - 16% tổng sản lượng (*Báo cáo dự án VIE/80/014*). Theo báo cáo mới nhất (Tháng 1-2005) của Hợp phần xử lý sau thu hoạch DANIDA (Chiến lược quốc gia sau thu hoạch lúa gạo, ngô, đậu tương và lạc đến năm 2020), tổn thất sau thu hoạch đối với lúa hiện nay là 11-12%; ngô 18-20%; đậu tương 6,2%; lạc 8,5-15,5%. Trong số đó, tổn thất do không kịp thời làm khô chiếm khoảng 2,5 - 3,0%. Nếu tính riêng cho lúa, hàng năm tổn thất do không kịp thời làm khô lên đến gần một triệu tấn. Ngoài ra, theo kết quả nghiên cứu của các chuyên gia trong nước và quốc tế khẳng định, cách thức sấy (không được sấy hoặc sấy không đúng chế độ) ảnh hưởng đến giá cả gạo xuất khẩu của nước ta là 20%, trong khi sự ảnh hưởng của độ chín lúc thu hoạch là 30%, của giống là 25%, xay xát 15% và khâu dự trữ chỉ chiếm 10% (Đề án công nghiệp chế biến nông lâm sản trong công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn đến 2010).

Các mặt hàng rau quả, cây công nghiệp cũng chiếm một tỷ trọng đáng kể trong sản xuất hàng hoá của nước ta, như vải thiều, nhãn, xoài, cà phê, v.v.. Cũng theo số liệu của Tổ chức Nông lương thế giới, tổn thất sau thu hoạch đối với rau quả nước ta lên đến 30%.

Người dân vùng trồng vải trước đây và phần lớn hiện nay phải dùng lò sấy thủ công để sấy vải thiều. Việc tiếp than cho các lò đốt và việc đảo vải trong khi sấy dưới sức nóng của các lò đốt này đã gây không ít vất vả và ảnh hưởng đến sức khoẻ của người vận hành. Mặt khác, do đối lưu tự nhiên nên khó phân bố đều và khó điều chỉnh chế độ nhiệt độ khi sấy, dẫn tới chất lượng vải thấp và mẫu mã kém.

Tại các vùng trồng nhãn và hồng, long nhãn và hồng cũng thường được người dân sấy bằng các lò sấy thủ công. Lò có các dàn khay chứa long nhãn hoặc hồng đặt trực tiếp trên các bếp than. Việc điều chỉnh nhiệt để sấy hoàn toàn dựa vào kinh nghiệm của người vận hành. Chính vì vậy, chất lượng sản phẩm thấp, không đồng đều, ám khói và bụi. Người vận hành rất vất vả trong việc kiểm tra và điều chỉnh nhiệt độ sấy, chất lượng sản phẩm kém.

Hành, tỏi, một số sản phẩm rau gia vị và dược liệu ở các vùng sản xuất hiện nay cũng thường được sấy bằng các lò sấy thủ công dùng nhiên liệu là than đá. Nhiệt độ sấy cao và việc điều chỉnh chế độ nhiệt bằng thủ công đã làm giảm chất lượng, màu sắc và hương vị của sản phẩm.

1.2. Một số thuận lợi và khó khăn trong việc chuyển giao công nghệ sấy

Thời tiết, khí hậu: Nước ta là nước nhiệt đới gió mùa, có khí hậu nóng ẩm, mưa nhiều, đã gây khó khăn cho việc bảo quản nông sản, đặc biệt là những loại nông sản thu hoạch vào mùa

mưa bão. Điều này cho thấy việc trang bị máy sấy để làm khô nông sản ngay sau thu hoạch là việc làm hết sức cần thiết, tạo điều kiện cho việc mở rộng và phát triển lĩnh vực sấy.

Tính thời vụ: Đặc thù của sản xuất nông nghiệp là mang tính thời vụ. Mỗi năm, mỗi loại cây trồng thường chỉ cho 1 đến 2 lần thu hoạch, thời gian thu hoạch ngắn (khoảng 1 - 1,5 tháng). Thiết bị sấy trang bị chỉ phục vụ được thời gian ngắn trong năm, dẫn đến hiệu quả đầu tư thấp, do đó việc trang bị máy sấy gặp rất nhiều khó khăn.

Quy mô sản xuất: Nền sản xuất nông nghiệp nước ta đặc biệt là vùng trung du và miền núi có diện tích không tập trung. Mỗi khu vực dân cư cũng như từng hộ dân lại có nhiều loại nông sản, có diện tích canh tác và sản lượng rất khác nhau. Đây cũng là một khó khăn cho việc trang bị công nghệ và thiết bị sấy.

Đầu tư và chi phí: Sản xuất nông nghiệp nước ta còn lạc hậu, thu nhập của người dân thấp. Vì vậy, việc trang bị thiết bị sấy phải có giá thành thấp. Mặt khác, thiết bị sấy phải đảm bảo có chi phí sấy thấp, tạo khả năng thu hồi vốn nhanh. Nhà nước phải có chính sách kích cầu, trợ giá cho vay trung, dài hạn, không lãi hoặc lãi suất thấp để khuyến khích nông dân mua máy phục vụ sản xuất.

1.3. Tổ chức và lực lượng nghiên cứu công nghệ sấy

1.3.1. Về lực lượng nghiên cứu. Hiện nay có nhiều cơ quan nghiên cứu về công nghệ và thiết bị sấy. Tuy nhiên trong lĩnh vực nông nghiệp, các cơ quan, đơn vị nghiên cứu thiết kế chủ yếu là: Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh, Trường đại học Bách khoa Hà Nội, Trường đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh, Viện Nghiên cứu thiết kế máy nông nghiệp, Trường đại học Cần Thơ, Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long...

1.3.2. Về chế tạo máy sấy. Ngoài các cơ quan nghiên cứu và thiết kế kể trên, các công ty cơ khí địa phương cũng tham gia chế tạo, góp phần thuận lợi cho việc triển khai ứng dụng.

1.3.3. Sự phối hợp trong công tác nghiên cứu. Thời gian qua, Nhà nước đã đầu tư tương đối nhiều kinh phí để các cơ quan nghiên cứu thực hiện các đề tài liên quan đến vấn đề sấy. Lực lượng nghiên cứu về lĩnh vực sấy nông sản khá đông đảo và mạnh, tập trung nhiều nhà khoa học của các cơ quan đầu ngành. Tuy vậy sự hợp tác, phối hợp nghiên cứu thiết kế và chế tạo giữa các đơn vị nghiên cứu với nhau, cũng như với các cơ sở chế tạo chưa cao, mạnh ai nấy làm nên hiệu quả còn hạn chế.

2. Một số thành tựu trong lĩnh vực sấy nông sản

2.1. Các máy sấy hạt nông sản

2.1.1. Các loại máy sấy đơn giản

Các loại máy này được dùng cho hộ gia đình nơi không có điện, hoặc chỉ có điện 1 pha.

a. Máy sấy thủ công STC-2

Đặc tính kỹ thuật:

Ký hiệu máy	STC - 2
Năng suất (kg/mẻ)	200
Thời gian sấy (h)	9 ÷ 12
Chi phí than đá (kg/h)	1
Kích thước: (D x R x C), m	3x1x1

Cơ sở sản xuất: **Viện Cơ điện nông nghiệp
và Công nghệ sau thu hoạch.**



Máy sấy thủ công STC - 2 dùng để sấy các loại nông sản dạng hạt như: ngô, lúa, đậu đỗ, cà phê... đồng thời máy có thể dùng để sấy sạch các loại củ, quả...

Máy được dùng ở quy mô hộ hoặc liên hộ gia đình. Đặc biệt ở vùng sâu vùng xa, nơi không có nguồn điện cung cấp, điều kiện kinh tế còn khó khăn không đủ để trang bị thiết bị sấy hiện đại. Ưu điểm của thiết bị sấy này là dễ chế tạo, rẻ tiền, không cần sử dụng nguồn điện.

b. Máy sấy SH-200/SH1-200

Ngoài máy SH-200 không dùng điện, còn các máy SH1-200 có dùng điện 1 pha chạy quạt sấy 200 W.

Đặc tính kỹ thuật:

Năng suất (kg/mẻ)	200 – 250
Thời gian sấy (h)	14
Công suất điện (W)	200
Tiêu thụ than	3 kg (3 viên than tổ ong)/h

Cơ sở sản xuất: **Viện Cơ điện nông nghiệp
và Công nghệ sau thu hoạch.**



c. Máy sấy rất rẻ

Máy sấy SRR-1 có giá thành rẻ, dùng để sấy các sản phẩm nông nghiệp dạng hạt như lúa, ngô, đậu đỗ, cà phê,... Máy được dùng ở quy mô nhỏ hộ gia đình, thích hợp ở những nơi có điện tích canh tác nhỏ.

Đặc tính kỹ thuật:

Năng suất (t/mẻ)	0,5 – 1,0
Tiêu thụ điện (Kwh/mẻ)	25
Tiêu thụ than tổ ong	40 kg/mẻ
Thời gian sấy (từ 27% xuống 14%)	48 h



Cơ sở sản xuất: **Khoa Cơ khí, Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh.**

Lò đốt than tổ ong được dùng để cấp nhiệt cho buồng sấy. Buồng sấy hình tròn được bao ngoài bằng lớp cát, ở giữa có ống đột lỗ để khí thải được thoát ra ngoài. Bề dày lớp hạt khoảng 0,5 - 0,6 m.

2.1.2. Các loại máy sấy tĩnh vĩ ngang

Trong các thiết bị sấy nông sản đã được trang bị ở Việt Nam hiện nay thì thiết bị sấy tĩnh vĩ ngang chiếm tới trên 98%. Các thiết bị sấy vĩ ngang được ứng dụng nhiều nhất để sấy nông sản vì nó đơn giản, rẻ tiền, dễ thao tác vận hành, phù hợp với điều kiện nông thôn Việt Nam. Dự đoán trong tương lai gần thiết bị sấy vĩ ngang vẫn được tiếp tục phát triển.

Các cơ sở nghiên cứu, thiết kế và chế tạo máy sấy tĩnh vĩ ngang gồm: Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh, Công ty Giống cây trồng miền Nam, các công ty cơ khí các địa phương.

a. Máy sấy tĩnh vĩ ngang STN

Các loại thiết bị sấy tĩnh vĩ ngang (mã hiệu STN) do Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch thiết kế chế tạo đã được ứng dụng nhiều ở nhiều cơ sở sản xuất vùng đồng bằng sông Hồng, miền núi phía Bắc, Đông Nam Bộ và Tây Nguyên.

Đặc tính kỹ thuật:

	STN-04	STN-10	STN-15
Năng suất (t/mẻ)	4	10	15
Công suất (Kw)	4,5	11	15
Tiêu thụ than (kg/h)	8 - 10	20 - 25	27 - 30

Cơ sở sản xuất: Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.



**Máy sấy vĩ ngang
STN-15**

b. Máy sấy tĩnh vĩ ngang SH

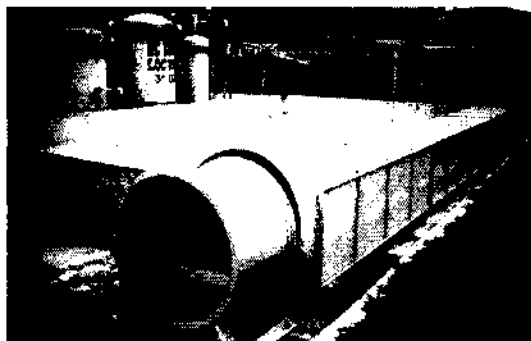
Dùng để sấy các sản phẩm nông nghiệp dạng hạt như lúa, ngô, đậu đỗ, cà phê,... Máy được dùng ở quy mô liên hộ, các trạm trại sản xuất hoặc các công ty chế biến lương thực, nông sản.

Nhiên liệu là than đá hoặc trấu cung cấp nhiệt cho buồng sấy. Kênh phân phối khí có tác dụng dẫn và chia đều không khí cho toàn bộ chiều dài của buồng sấy.

Đặc tính kỹ thuật (tính cho lúa):

	SH-4	SH-8
Công suất (t/mẻ)	4,5	7,5 - 8
Quạt hướng trục, m ³ /h, áp lực 30 mm H ₂ O	14.000	28.000
Động cơ diesel (hoặc động cơ điện) HP/kW	12 - 15 / 7,5	22 / 15
Tiêu thụ than đá (hoặc trấu) kg/h	8 - 12 (25)	15 - 22 (50)
Diện tích sàn sấy (m ²)	32	50

Cơ sở sản xuất: Công ty Cơ khí Long An.



Máy sấy tĩnh vĩ ngang SH-4

c. Máy sấy tĩnh vĩ ngang SN-4000/SN-8000



Máy sấy SN-4000 do Công ty giống cây trồng miền Nam thiết kế và chế tạo.

d. Máy sấy tĩnh vĩ ngang BD-4

Dùng để sấy các sản phẩm nông nghiệp dạng hạt như lúa, ngô, đậu đỗ, cà phê,... Máy được dùng ở quy mô liên hộ, các trạm trại sản xuất hoặc các công ty chế biến lương thực, nông sản.

Đặc tính kỹ thuật:

Công suất (t/mẻ)	4
Quạt 30 mm H ₂ O (m ³ /h)	14.000
Động cơ điện (Kw)	7,5

Cơ sở sản xuất: Công ty Cơ khí công trình thủy lợi 276 (Xí nghiệp Cơ khí nông lương).



e. *Máy sấy tĩnh vĩ ngang có đảo chiều tác nhân sấy*

Máy sấy tĩnh vĩ ngang có đảo chiều gió dùng để sấy các sản phẩm nông nghiệp dạng hạt như lúa, ngô, đậu đỗ, cà phê,... Máy được dùng ở quy mô liên hộ, các trạm trại sản xuất hoặc các công ty chế biến lương thực, nông sản. Máy hoạt động không cần phải đảo hạt mà đảo chiều dòng khí sấy khoảng 2 đến 3 lần trong một mẻ nhờ van khí kiểu cánh bướm.

Đặc tính kỹ thuật:

Máy sấy tĩnh 2 tầng, đảo chiều gió	
Năng suất (t/mẻ)	6
Buồng sấy (m)	2 x 6
Lưu lượng quạt (m ³ /h)	11.000
Áp lực (N/m ²)	1.550



Cơ sở sản xuất: **Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.**

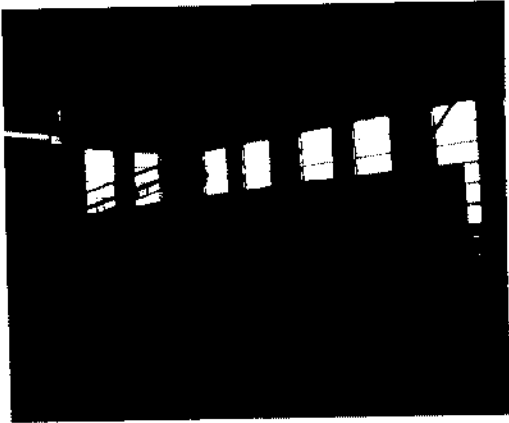
f. *Máy sấy tĩnh vĩ nghiêng SVN*

Máy sấy tĩnh vĩ nghiêng được thiết kế dựa trên cơ sở của máy sấy tĩnh vĩ ngang, nhằm mục đích tháo liệu được dễ dàng. Kết cấu của máy hoàn toàn tương tự máy sấy tĩnh vĩ ngang, nhưng sàn sấy được đặt nghiêng một góc nhỏ hơn hoặc bằng góc đổ tự nhiên của hạt nông sản được sấy.

Đặc tính kỹ thuật:

Năng suất (t/mẻ)	5 - 15
Động cơ điện (Kw)	11,0 - 18,5
Tiêu thụ than (kg/h)	7 - 15

Cơ sở sản xuất: **Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.**



Sơ đồ máy sấy tĩnh vĩ nghiêng SVN-10

g. *Máy sấy đồ đồng*

Máy sấy đồ đồng SDD - 1200 dùng để sấy các sản phẩm nông nghiệp dạng hạt như lúa, ngô, đậu đỗ,... Máy được dùng ở quy mô hộ hoặc liên hộ.

Khối hạt được đổ lên trên bề mặt sàn sấy có độ nghiêng tương ứng với góc đổ tự nhiên của hạt, nhằm đảm bảo độ dày lớp hạt được đồng đều ở 0,3 m.

Đặc tính kỹ thuật:

Năng suất (t/mẻ)	1,2
Động cơ quạt, HP	4
Quạt gió với 20 mm H ₂ O (m ³ /h)	7.000
Tiêu thụ than đá (kg/h)	5
Tốc độ giảm ẩm (%/h)	2,5 - 3
Kích thước (D x R x C), m	5,7 x 2,5 x 0,8
Khối lượng (kg)	350



Cơ sở sản xuất: Công ty Cơ khí Long An.

Ngoài ra còn một số thiết bị sấy hạt vĩ ngang khác như máy sấy SHG-4 và SHG-8 do Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh chế tạo đã được ứng dụng phổ biến tại các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long.

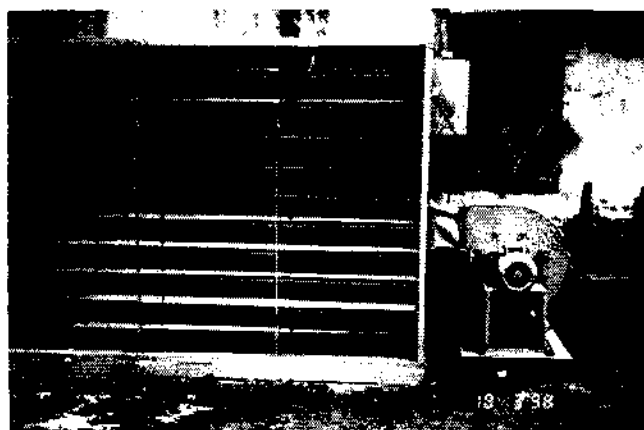
h. Máy sấy tĩnh vĩ đứng STD

Máy sấy tĩnh vĩ đứng STD dùng để sấy các loại hạt nông sản như lúa, ngô, đậu đỗ, cà phê, các hạt thương phẩm cũng như hạt làm giống. Ngoài ra, máy còn có thể dùng để sấy các loại rau quả như khoai, sắn, vải, nhãn... Máy được dùng cho các hộ, liên hộ làm dịch vụ, hoặc cho các hợp tác xã, trạm, trại sản xuất có các quy mô theo các cỡ công suất khác nhau.

Đặc tính kỹ thuật:

	SĐ 1,0	SĐ 1,5	SĐ 2,0
Năng suất (t/mẻ)	1,0	1,5	2,0
Công suất (Kw)	1,1	1,5	2,0
Tiêu thụ than (kg/h)	4÷5	5÷6	7÷8

Cơ sở sản xuất: Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.



Máy sấy STD - 1,5

• *Ưu nhược điểm của máy sấy tĩnh vĩ ngang, vĩ nghiêng, vĩ đứng:*

- Máy có kết cấu đơn giản; giá thành thấp;
- Chi phí sấy hạt thấp: 40 – 50 đồng/kg (chưa tính khấu hao);
- Sấy được nhiều loại nguyên liệu như hạt, bắp, cây thân lá v.v.

Nhược điểm:

- Chất lượng sản phẩm không đồng đều;
- Bốc xếp vào ra khó cơ giới hoá.

• *Phạm vi và địa chỉ ứng dụng:*

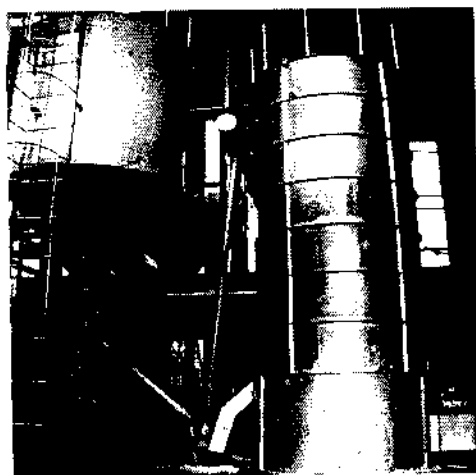
- Máy được ứng dụng để sấy các loại hạt thương phẩm, hạt giống, ngoài ra còn có thể dùng để sấy các loại khác như vải thiều, nhãn quả, cà phê, v.v..
- Nhiều địa phương trong cả nước đã được trang bị.

2.1.3. Các loại máy sấy tháp

a. Máy sấy tháp SH-10

Đặc tính kỹ thuật:

Năng suất (t/mẻ)	10
2 quạt sấy, áp lực 120 mmH ₂ O (m ³ /h)	16000
Công suất điện lắp đặt (Kw)	30
Tiêu thụ than đá (kg/h)	12 - 20
Khoảng nhiệt độ sấy có thể điều chỉnh (°C)	35-70 ± 1



Cơ sở sản xuất: Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

b. Máy sấy tháp TL4-70

Đặc tính kỹ thuật:

Kích thước (DxR), m	5x2,5x10
Năng suất (t/mẻ)	5
Thời gian sấy (h/mẻ)	5-6
Tỷ lệ giảm ẩm (%/h)	3 - 5
Công suất động cơ điện (Kw)	7,5
Tiêu hao nhiên liệu:	
than đá (kg/h)	8
dầu DO (lít/h)	9

Cơ sở sản xuất: Công ty TNHH Thành Long.



Thiết bị sấy TL4-70 thuộc loại có đảo trộn, buồng sấy cấu tạo dạng chóp. Ưu điểm là độ ẩm của hạt sấy khá đồng đều. Máy đã đoạt giải ba trong cuộc thi tuyển máy sấy lúa cho đồng bằng sông Cửu Long năm 1998 do Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tổ chức. Hệ thống dùng để sấy một số hạt nông sản thương phẩm: lúa, ngô hạt, đỗ tương, v.v..

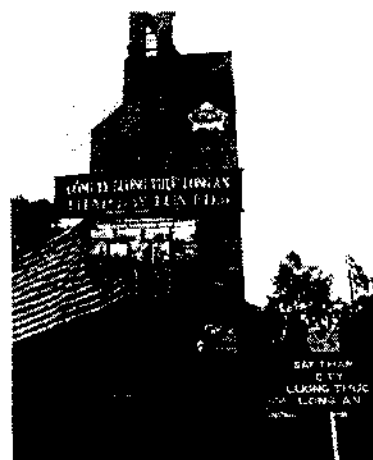
c. Máy sấy tháp FD-5

Thiết bị sấy FD-5 do Công ty Lương thực Long An chế tạo. Trong quá trình sấy, hạt liên tục được đảo trộn nên độ ẩm hạt đồng đều. Máy đã đạt giải nhất trong cuộc thi tuyển máy sấy lúa cho đồng bằng sông Cửu Long năm 1998.

Đặc tính kỹ thuật:

Kích thước (D x R x C), m	5,2 x 4,6 x 10
Năng suất (t/mẻ)	5
Thời gian sấy (h/mẻ)	4-5
Công suất động cơ điện (Kw)	15
Tiêu hao than đá (kg/h)	22

Cơ sở sản xuất: Công ty lương thực Long An.



d. Máy sấy tháp liên tục

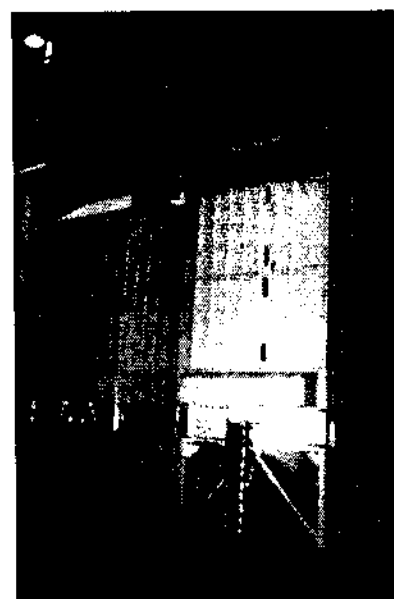
Máy sấy liên tục GD-00 dùng để sấy các sản phẩm nông nghiệp dạng hạt như lúa, ngô, đậu đỗ, cà phê,... Máy được dùng ở quy mô liên hộ, các trạm, trại sản xuất hoặc các công ty chế biến lương thực, nông sản

Trong buồng sấy có các máng dẫn khí. Khi ra khỏi máng, dòng khí sấy xuyên qua lớp hạt theo hướng từ dưới lên, hơi ẩm từ khối hạt thoát ra ngoài. Phía dưới đáy của thùng sấy có hệ thống rải liệu nhằm đảm bảo hạt di chuyển trong thùng sấy từ trên xuống dưới được đồng đều ở mọi vị trí của thùng sấy. Nhờ vậy độ ẩm của hạt sẽ được đồng đều và ổn định.

Đặc tính kỹ thuật:

	GD-60U	GD-80U
Năng suất (t/h)	3 - 4	4 - 6
Công suất quạt (Kw)	7,5	7,5
Công suất bộ rải liệu (Kw)	1,5	1,5
Tiêu thụ than đá (kg/h)	5 - 8	5 - 8

Cơ sở sản xuất: Công ty Cơ khí Long An.



Máy sấy liên tục GD-60U

e. Máy sấy tầng sôi

Máy sấy tầng sôi được nghiên cứu và thiết kế để giúp việc hạ nhanh độ ẩm lúa từ lúc thu hoạch xuống 17%, ứng dụng ở vùng đồng bằng sông Cửu Long để sấy lúa trong mùa mưa lũ. Máy có nhiệt độ sấy lên tới 100 - 120°C, hạt được tiếp xúc với tác nhân sấy ở trạng thái lơ lửng

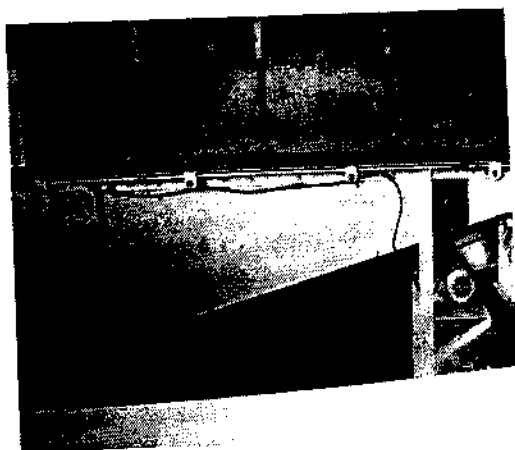
nên sấy rất nhanh. Tuy nhiên, để sấy hạt nông sản từ độ ẩm 17% xuống độ ẩm bảo quản thì lại không hiệu quả.

Đặc tính kỹ thuật:

Năng suất (t/h) 1,0 – 1,5

Nhiệt độ sấy ($^{\circ}\text{C}$) 100 – 120

Cơ sở sản xuất: **Trường đại học Nông lâm
Tp. Hồ Chí Minh.**



2.2. Các thiết bị sấy rau quả

2.2.1. Máy sấy vải thiều và quả nhãn kiểu vĩ ngang

Máy sấy vải đã giải quyết những tồn tại của sấy thủ công và được người dân vùng vải chấp nhận. Máy có ưu điểm là do sấy đối lưu cưỡng bức nên thời gian sấy giảm 20% và diện tích sàn sấy giảm 40%, tiêu thụ nhiên liệu giảm 35%, số lần đảo ít hơn nên số công nhân phục vụ giảm 50%, giảm độc hại cho người vận hành, dễ dàng kiểm soát và điều chỉnh được nhiệt độ sấy theo yêu cầu công nghệ. Chi phí sấy giảm và chất lượng sản phẩm cao, đồng đều, mẫu mã đẹp.

Máy có thể dùng để sấy các loại nông sản khác như lúa, ngô, đậu đỗ, sắn,...

Đặc tính kỹ thuật:

Năng suất (t/m²)

1,5; 3 và 4

Tiêu thụ than đá tương ứng (kg/h)

6; 12 và 15

Tiêu thụ điện tương ứng (Kw/h)

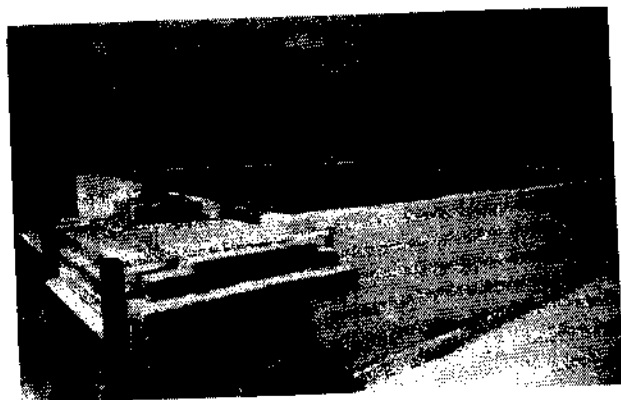
1,0; 2,0 và 2,8

Thời gian sấy

Tuỳ theo tỷ lệ tươi/khô cần đạt

Cơ sở sản xuất: **Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.**

Máy sấy vải 3 tấn/m²



2.2.2. Các loại máy sấy buồng

a. Máy sấy long nhãn, hồng

So với sấy thủ công, máy sấy SQR - 12 có nhiều ưu điểm như sản phẩm hoàn toàn sạch, không bị ám mùi than, khói lò; nhiệt độ phân phối đều hơn do có đối lưu cưỡng bức, do vậy sản phẩm có độ đồng đều cao; kiểm soát và điều chỉnh được nhiệt độ sấy dễ dàng; thời gian sấy

giảm 20 - 30%, màu sắc sản phẩm đẹp hơn. Máy có thể dùng để sấy các loại sản phẩm khác như chuối, măng, táo, nấm, bí đỏ, ...

Đặc tính kỹ thuật:

Năng suất (kg quả tươi/mẻ)	200
Tiêu thụ than đá (kg/h)	5 - 6
Tiêu thụ điện (kW/h)	0,8

Cơ sở sản xuất: **Viện Cơ điện nông nghiệp
và Công nghệ sau thu hoạch.**



b. Máy sấy xoài, năng suất 500 kg sản phẩm/mẻ

Máy sấy buồng với các khay sấy đặt trên xe đẩy để sấy xoài và các loại trái cây khác như chuối.

Đặc tính kỹ thuật:

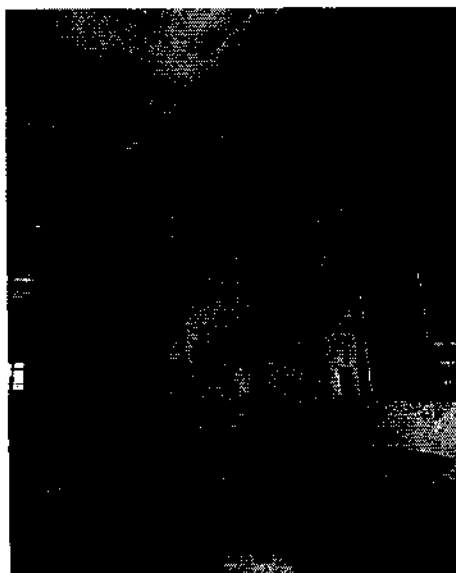
Nhiệt độ sấy trung bình (°C)	50 ÷ 60
Thời gian sấy (h/mẻ)	24
Năng suất sấy (kg/mẻ)	500
Tiêu hao than đá (kg/h)	14 ÷ 15
Tiêu hao điện (kW/h)	10 ÷ 15
Quạt khuấy (chiếc)	2
Quạt sấy: 2 quạt ly tâm cột áp 60 mmH ₂ O	
lưu lượng 4.500 m ³ /giờ.	



Cơ sở sản xuất: **Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.**

c. Máy sấy sử dụng bức xạ hồng ngoại dải tần hẹp

Dùng để sấy các loại hạt, rau quả chất lượng cao, năng lượng sử dụng chủ yếu là điện.



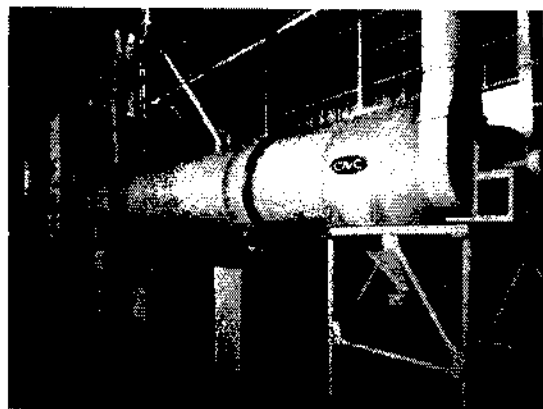
**Máy sấy bằng bức xạ
hồng ngoại kiểu băng tải**

2.3. Các loại thiết bị sấy cà phê

Máy sấy cà phê phần lớn sử dụng là máy sấy trống quay và máy sấy thùng quay. Ưu điểm của các máy sấy này là tốc độ sấy nhanh, năng suất lớn, độ đồng đều độ ẩm sản phẩm cao. Hiện nay có nhiều cơ sở trong nước đã chế tạo máy sấy thùng quay các cỡ phục vụ cho nhu cầu sấy cà phê như Công ty Cơ khí công trình thuỷ 276, Công ty Cơ điện xây dựng nông nghiệp và thuỷ lợi Hà Nội, Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, v.v..

Đặc tính kỹ thuật máy sấy ST12:

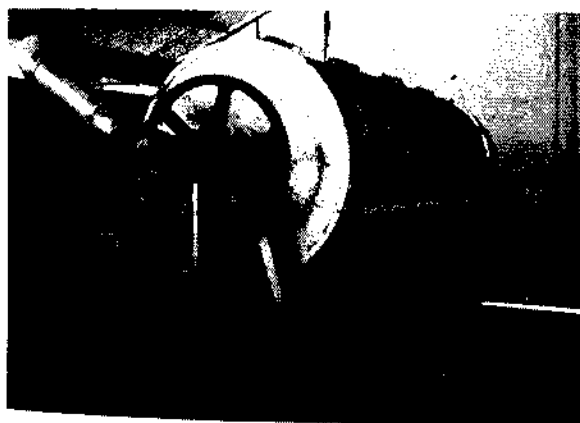
Năng suất (t/h)	2 - 2,5
Công suất động cơ (Kw)	7,5
Lưu lượng quạt (m^3/h)	12.000
Công suất quạt (Kw)	7,5
Tốc độ giảm ẩm (max) (%/h)	12
Số vòng quay của trống (v/p)	3 - 10
Tiêu hao than đá, kg /tấn sản phẩm ẩm	-1% 2 - 2,4
Kích thước (D x L), mm	1.400 x 12.000



Cơ sở chế tạo: Công ty Cơ khí công trình thuỷ 276.

Đặc tính kỹ thuật máy sấy SCF-8:

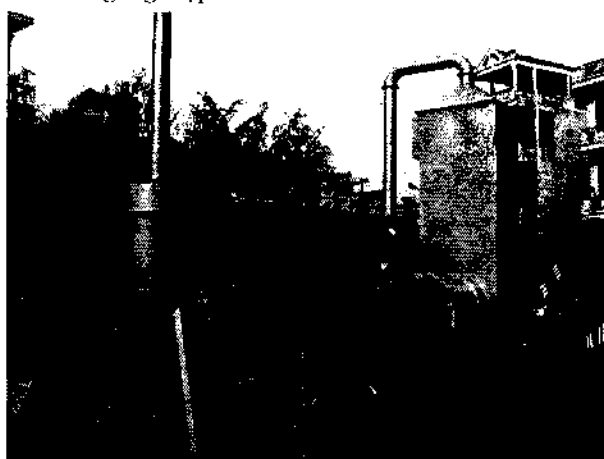
Năng suất (t/mẻ)	8
Công suất động cơ (Kw)	4
Lưu lượng quạt (m^3/h)	12.000
Công suất quạt (Kw)	4
Tốc độ giảm ẩm (max) (%/h)	12
Tiêu hao than đá (kg/h)	7
Kích thước (D x L), mm	1.500 x 12.000



Cơ sở chế tạo: Công ty Cơ điện nông nghiệp và thuỷ lợi.

2.4. Thành tựu nghiên cứu sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo để sấy

2.4.1. Lò đốt tầng sôi phế thải nông nghiệp



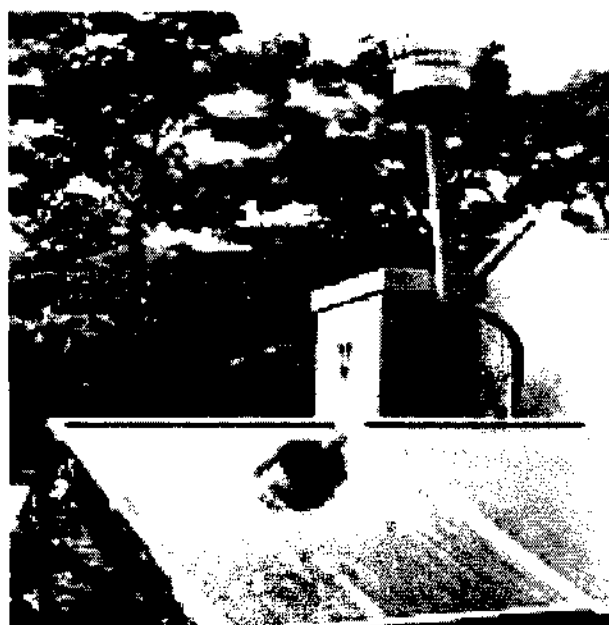
Lò đốt tăng sôi phế thải nông nghiệp dùng công nghệ đốt tăng sôi và tận dụng các nguồn phụ phẩm trong sản xuất nông nghiệp và chế biến nông sản như vỏ trấu, vỏ cà phê, mùn cưa, bã mía để tạo nhiệt sử dụng vào lĩnh vực sấy nông sản. Phế thải được đốt trong lò đốt tăng sôi sẽ cháy triệt để, tăng hiệu suất nhiệt của nhiên liệu. Lò đốt thiết kế ở nhiều quy mô khác nhau và đã được trang bị cho nhiều địa phương trong cả nước.

2.4.2. Lò đốt trấu ghi nghiêng



Lò đốt trấu thông thường đã được sử dụng từ lâu. Tuy nhiên, với kết cấu cũ, hiệu suất đốt thấp, trấu cháy không triệt để, việc xả tro khó khăn, lò đốt trấu kiểu ghi nghiêng có kết hợp với bộ phận lắng tro dạng xyclon được thiết kế để thoát tro tốt và hiệu suất cháy cao hơn.

2.4.3. Thiết bị thu năng lượng mặt trời



3. Tác động của khoa học công nghệ trong lĩnh vực sấy đến sản xuất nông nghiệp và chế biến nông sản

3.1. Sấy lúa ở đồng bằng sông Cửu Long: Nhờ được trang bị máy sấy vì ngang mà khoảng 15 năm gần đây, hàng triệu tấn lúa vụ hè thu đã được làm khô kịp thời, giảm tổn thất đáng kể. Theo điều tra khảo sát của Cục Chế biến nông lâm sản cho thấy, lượng máy sấy của nước ta hàng năm tăng lên một cách đáng kể, thể hiện ở bảng dưới đây:

Năm	1993 ⁽¹⁾	1997 ⁽²⁾	2000 ⁽²⁾	2004 ⁽³⁾
Số lượng máy sấy (chiếc)	500	1500	3275	6070
Tỷ lệ lúa được sấy (%)	1-2	5-9	10-15	15-20

Nguồn: (1) Báo cáo của ACIAR;

(2) Báo cáo Hội nghị sơ kết và trình diễn máy sấy lúa đồng bằng sông Cửu Long, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2000;

(3) Báo cáo Chiến lược quốc gia công nghệ sau thu hoạch lúa, ngô, đỗ tương và lạc đến năm 2020 của Hợp phần xử lý sau thu hoạch - DANIDA, 2004.

Năm 1993, cả nước mới chỉ có 500 máy sấy các loại. Sau 7 năm, số lượng máy sấy đã tăng hơn gấp hơn 6 lần, trong khi đó sản lượng lúa thu hoạch lại tăng lên, do vậy máy sấy chỉ sấy được 15% lượng lúa. Đến cuối năm 2004, chỉ tính riêng Đồng bằng sông Cửu Long, số máy sấy được trang bị đã tăng gấp gần 2 lần so với 4 năm trước đó. Ngoài ra, ở miền Bắc và các tỉnh khác trong cả nước cũng được đầu tư trang bị thêm một số máy sấy. Như vậy, sản lượng lúa thu hoạch được sấy trong cả nước đạt khoảng 20%.

3.2. Sấy vải thiều và long nhãn: Với việc trang bị khoảng 500 máy sấy vải thiều các cỡ từ năm 2001 đến nay và các lò sấy thủ công đã giúp nông dân vùng trồng vải ở Bắc Giang, Thái Nguyên,... sấy được 50% sản lượng vải. Có máy sấy, người dân đã chủ động trong việc sấy, giúp bà con tăng được lượng hàng hoá nông sản, đa dạng hoá sản phẩm, nâng cao thu nhập.

3.3. Sấy ngô vùng núi phía Bắc và Tây Nguyên: Nhờ được trang bị máy sấy mà ngô ở các tỉnh miền núi phía Bắc cũng như Tây nguyên đã được sấy kịp thời, làm tăng thu nhập và giảm thiệt hại cho bà con nông dân. Đến nay, khoảng 5-10% sản lượng ngô hàng hoá được sấy bằng máy.

Để đạt được tỷ lệ lúa sấy bằng máy như của Thái Lan hiện nay là 70% tổng sản lượng (Nguồn ACIAR), thì thời gian tới chúng ta cần thiết phải trang bị thêm gần 20.000 máy sấy có năng suất 1 t/h với mức đầu tư khoảng 700 tỷ đồng.

4. Một số tồn tại

- Các máy sấy ở Việt Nam chủ yếu là máy sấy tĩnh vì ngang (chiếm 99%), giá rẻ, công nghệ chế tạo đơn giản, nhưng khó kiểm soát chế độ công nghệ sấy nên chất lượng sản phẩm sấy thấp.
- Chất lượng chế tạo thiết bị sấy thấp, hình thức, mẫu mã chưa mang tính công nghiệp.

- Trong quá trình nghiên cứu và chuyển giao công nghệ, chỉ chú trọng đến thiết bị mà chưa quan tâm nhiều đến công tác nghiên cứu và chuyển giao công nghệ sấy dẫn đến tình trạng sấy không đúng chế độ, ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

- Trình độ cán bộ nghiên cứu lĩnh vực sấy còn yếu, thiếu cán bộ đầu ngành, sự phối hợp giữa các cơ quan nghiên cứu với nhau và với các cơ sở chế tạo chưa chặt chẽ, chưa tạo được sức mạnh tổng hợp để tạo nên sản phẩm mang tính đột phá.

5. Định hướng phát triển công nghệ sấy thời gian tới

5.1. Tăng cường nghiên cứu công nghệ sấy và chuẩn hoá thiết bị sấy một số nông sản chính theo hai dạng là các thiết bị sấy hạt (lúa, ngô, đậu, tương lạc) và các thiết bị sấy rau quả.

5.2. Tiến hành nghiên cứu những thiết bị sấy mới để dần dần thay thế những công nghệ và thiết bị sấy đơn giản, nhằm nâng cao năng suất chất lượng nông sản hàng hoá (Sấy tuần hoàn hồi lưu hạt và tác nhân sấy; DIC; Sấy bằng bơm nhiệt; Sấy phun; Sấy thăng hoa, v.v.).

5.3. Phổ biến rộng rãi những thành tựu đã nghiên cứu (R&D) đến người sản xuất nông sản hàng hoá, nhằm giảm tổn thất tới mức thấp nhất, nâng cao hiệu quả sản xuất.

5.4. Tăng cường đầu tư, xây dựng các mô hình sấy tập trung quy mô lớn nhằm nâng cao hiệu quả đầu tư và đảm bảo chất lượng nông sản hàng hoá xuất khẩu.

6. Kết luận và kiến nghị

Trong những năm qua, nhờ sự quan tâm đầu tư của Nhà nước, công tác nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và chuyển giao công nghệ sấy vào sản xuất đã có bước phát triển đáng kể, nhiều loại máy sấy đã được thiết kế chế tạo và ứng dụng tương đối rộng rãi, mang lại hiệu quả rõ rệt cho sản xuất nông nghiệp nước ta.

Để đáp ứng được yêu cầu ngày càng cao về sấy lương thực, rau quả và thực phẩm, đồng thời nâng cao khả năng cạnh tranh đối với sản phẩm hàng hoá, **kiến nghị** một số điểm sau đây:

1. Tiếp tục triển khai các dự án khuyến nông, chương trình nông thôn và miền núi nhằm hỗ trợ người dân trong việc trang bị các loại máy sấy để giảm tổn thất sau thu hoạch, góp phần nâng cao đời sống của người dân.

2. Đầu tư nghiên cứu những phương pháp sấy tiên tiến như: sấy tuần hoàn hồi lưu hạt và tác nhân sấy; DIC; sấy bằng bơm nhiệt; sấy phun; sấy thăng hoa, v.v. trong lĩnh vực sản xuất nông sản và thực phẩm, tiến tới trong nước hoàn toàn làm chủ được các loại công nghệ và thiết bị sấy.

3. Nhà nước từ trung ương đến địa phương cần có chính sách thích hợp để khuyến khích người dân mua máy sấy, đặc biệt là các loại máy sấy hạt lương thực và nông sản xuất khẩu, kịp thời phục vụ sản xuất và chế biến nông sản.

Summary

Being an agricultural country, Vietnam produces great and annually increasing amount of agro-products. Agricultural crops harvesting is in bad weather that makes post-harvest losses higher than those of other countries in the region, esp. the products are not timely dried. Therefore, research and transferring technology for agro-products drying is an imperative demand. This paper presents some achievements in agro-products drying in the past ten years. Simultaneously, the paper also highlights the impact of application of science and technology in drying and processing agro-products. Thanks to application of dryers, millions of tons of rice, maize, vegetables and fruits have been timely dried and remarkably decreased losses. However, to catch up other countries in the region, new advanced drying equipment and technology need studying to gradually replace the out-of-date ones; disseminate the studied progresses and establish concentrated drying models at large scale to improve the quality of agro-products for export. The State should issue proper policies to encourage farmers to purchase dryers for agro-products, esp. for export ones.

MỘT SỐ THÀNH TỰU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ TRONG LĨNH VỰC TẬN DỤNG PHỤ PHẾ PHẨM NÔNG NGHIỆP, CÔNG NGHIỆP THỰC PHẨM

TS. TRẦN THỊ MAI¹
Th S. NGUYỄN ĐỨC TIẾN²

1. Đặt vấn đề

Phụ phế phẩm trong nông nghiệp, công nghiệp thực phẩm hầu hết có thể tận dụng do chứa các thành phần dinh dưỡng, các chất hữu cơ và vô cơ có ích, nhằm nâng cao giá trị nông sản, giảm giá thành và đa dạng hoá các sản phẩm. Ngoài ra xử lý tận dụng phụ phế phẩm còn góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Nước ta đang tiến hành quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá, trong đó có hiện đại hoá nông nghiệp, nông thôn vì vậy sản xuất nông nghiệp, chế biến thực phẩm tăng mạnh. Hiện nay nước ta có khoảng trên 5.000 cơ sở chế biến thực phẩm, 300 cơ sở chế biến thuỷ sản đông lạnh xuất khẩu, 1.450 làng nghề truyền thống với nhiều cơ sở chế biến thực phẩm... Do vậy lượng phụ phế phẩm thải ra hàng năm là rất lớn tuy chỉ có một lượng nhỏ được tận dụng bằng một số biện pháp, song hiệu quả chưa cao, phần còn lại chưa được khai thác do nhiều nguyên nhân như: chưa được quan tâm đúng mức, thiếu nhận thức, thiếu đầu tư, thiếu công nghệ, kỹ thuật...

Một số phụ phế phẩm trong sản xuất lương thực

Cây lúa: Hàng năm nước ta sản xuất hơn 30 triệu tấn lúa, thì phụ phế phẩm trong sản xuất lúa sẽ khoảng là 28 - 42 triệu tấn rơm, 6 triệu tấn trấu. Theo điều tra sơ bộ, khoảng 70% rơm rạ đốt tại ruộng, độn chuồng trại làm phân bón, 20% được sử dụng làm thức ăn cho trâu bò. Chỉ một tỷ lệ nhỏ được sử dụng để trồng nấm, làm ván ép và các mục đích khác.

Cây ngô là cây lương thực quan trọng thứ hai của nước ta với sản lượng khoảng 2 triệu tấn/năm thì lượng phụ phẩm thải ra khoảng 1,85 - 1,96 triệu tấn thân, lá vỏ, lõi, râu ngô. Các phụ phế phẩm này chỉ một phần được sử dụng làm thức ăn chăn nuôi, còn phần lớn chưa được sử dụng.

Sắn, dong riềng, khoai lang là những nguyên liệu chính để sản xuất tinh bột ở nước ta. Theo điều tra sơ bộ hàng năm sản lượng tinh bột của cả nước khoảng 10.000 tấn/năm, cần phải giải quyết khoảng 30.000 - 40.000 tấn bã. Hiện nay lượng bã này chỉ dùng để làm thức ăn chăn nuôi ở dạng thô và phân bón.

1, 2. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

Một số phụ phế phẩm trong sản xuất cây công nghiệp

Dừa: Hàng năm nước ta sản xuất khoảng 1 triệu tấn dừa quả thì thải ra khoảng 330.000 tấn xơ dừa và 150.000 tấn gáo dừa.

Mía đường: Ngành mía đường nước ta hàng năm tiêu thụ trên 15 triệu tấn mía cây để chế biến 1 triệu tấn đường thì cần phải xử lý khoảng 2,5 - 3,5 triệu tấn lá, ngọn mía; 1,15 triệu tấn bã mía; 0,6 - 0,9 triệu tấn rỉ đường; 0,30 - 0,50 triệu tấn bùn lọc. Đây là khối lượng phụ phế phẩm lớn, nếu tận dụng thì sẽ mang lại lợi ích lớn cho nền kinh tế quốc dân.

Sản xuất điều: Với sản lượng 250.000 tấn hạt điều/năm, thì phụ phế phẩm thải ra khoảng 1 triệu tấn thịt quả điều này chưa được sử dụng.

Trong sản xuất rau quả: Rau quả được chế biến thành các dạng đóng hộp, sấy khô, mứt nhuyễn, rượu vang, rượu cất. Lượng chất thải bao gồm vỏ, hạt, lõi hiện là vấn đề lớn mà nhiều nhà máy đòi hỏi giải quyết. Để chế biến 1 tấn vải, nhãn cần xử lý 1 tấn vỏ và hạt. Tương tự như vậy là nước cà chua, cần xử lý hạt (chiếm khoảng 2%) và vỏ (khoảng 2-3%) cà chua, cà chua thối nhũn (1-3%), chế biến dứa, cam, xoài, dừa... lượng phế thải thường chiếm 10-40% sản lượng của sản phẩm.

Trong chế biến chè, thuốc lá: Trong chế biến thuốc lá, người ta thường quan tâm đến bụi sinh ra khi gỡ các khối lá thuốc lá hoặc vận chuyển trong dây chuyền sản xuất. Trong chế biến chè thì bụi chè, chè vụn, cọng chè cũng có thể chiếm 1-3% sản lượng. Hiện nay các loại này chưa được tận dụng, phần lớn đổ đi, lượng còn lại làm phân bón.

Chế biến tre, nứa,...: Theo báo cáo của ngành lâm sản ngoài gỗ của Việt Nam, tháng 6-2002 nước ta có 88 công ty và nhà máy chế biến tre nứa, với khối lượng sản xuất hàng năm bằng 540.000 tấn/năm. Lượng phế liệu từ các dây chuyền này thường chiếm khoảng 50-70%, trong đó mùn cưa khoảng 20-30% nguyên liệu. Trong đó một phần rất nhỏ được tận dụng cho sản xuất giấy, phần còn lại chủ yếu làm chất đốt hoặc bỏ đi.

Một số phụ phế phẩm trong chăn nuôi và chế biến gia súc, gia cầm, thủy hải sản

Khi nền kinh tế càng phát triển thì chăn nuôi, chế biến thực phẩm có nguồn gốc động vật như trâu, bò, lợn, gia cầm, thủy hải sản càng phát triển. Một số phụ phế phẩm: phân, các loại phủ tạng kém chất lượng và tiết, lông, da, xương,... thường được chôn, thải loại, hoặc đổ xuống các dòng thải chảy ra môi trường.

Tận dụng phụ phế phẩm nông nghiệp và công nghiệp thực phẩm là nhu cầu bức xúc cho sự phát triển nền nông nghiệp bền vững. Việt Nam cũng như nhiều nước trên thế giới bắt đầu nhận thức rằng các nguồn phụ phế phẩm thực sự là tài nguyên đang hàng ngày hàng giờ chưa được khai thác sử dụng, hoặc sử dụng chưa có hiệu quả, gây tổn thất kinh tế... Khai thác tận dụng được phụ phế phẩm sẽ làm tăng giá trị nông sản chính phẩm, tức là có thể làm tăng sức cạnh tranh nông sản do đó giảm giá thành chính phẩm. Mặt khác tận dụng phụ phế phẩm luôn đi kèm với việc bảo vệ môi trường sinh thái, vì rất nhiều phụ phế phẩm không được xử lý, tận dụng đúng cách đang là những tác nhân gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Vấn đề đặt ra là phải làm như thế nào để có thể tận dụng được nguồn phụ phế phẩm một cách có hiệu quả, mang lại lợi nhuận cho các doanh nghiệp và nông dân để phát triển mở rộng sản xuất, tạo việc làm cho người lao động, đồng thời giảm thiểu ảnh hưởng những tác

động không tốt đến môi trường. Xuất phát từ thực tế đó, giai đoạn 1986 - 2004 các nhà khoa học nước ta đã quan tâm và có một số thành tựu khoa học công nghệ trong lĩnh vực tận dụng phụ phế phẩm nông nghiệp, công nghiệp thực phẩm nhằm nâng cao giá trị và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

2. Một số thành tựu khoa học công nghệ trong lĩnh vực tận dụng phụ phế phẩm (giai đoạn 1986 - 2004)

STT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
<i>Tận dụng phụ phế phẩm nông nghiệp để trồng nấm</i>				
1	Sinh học và công nghệ nuôi trồng nấm linh chi	1994	Trường đại học Tổng hợp Hà Nội, Viện Khoa học lâm nghiệp Việt Nam	Xác định được giá thể trồng nấm linh chi: 10% mùn cưa gỗ lim xanh + 75% mùn cưa cây lá rộng + 25% trấu + 2% khô dầu lạc. Nấm linh chi hình thành quả thể tốt nhất ở 30°C±2 độ ẩm giá thể 65%, độ ẩm không khí 85 - 88%, pH5, ánh sáng cho hình thành mầm móng quả thể 600-900 lux, hình thành quả thể ở 1.200 - 1.500 - 2.000 lux.
2	Nghiên cứu công nghệ nuôi trồng nấm mỡ và nấm rơm cao sản	1994	Trường đại học Tổng hợp Hà Nội	Đưa ra được công nghệ trồng nấm rơm cho năng suất trồng trên giá thể bông hạt là 40%, giá thể bông hạt/rơm rạ = 9/1 là 36%, giá thể rơm rạ là 26%. Đưa ra công nghệ trồng nấm mỡ cho năng suất trung bình 22-25%, cao tới 30-35% trọng lượng khô giá thể.
3	Nghiên cứu đặc điểm sinh học và công nghệ nuôi trồng nấm hương <i>Lentinus eddes (Berk) Sing</i>	1994	Trường đại học Tổng hợp Hà Nội	Xác định được điều kiện thích hợp cho việc mọc và hình thành quả thể của nấm hương trên giá thể là mùn cưa gỗ sồi, dẻ,... có độ ẩm 55 - 60%, pH 4,5-5, ánh sáng khoảng 10 lux, độ ẩm không khí 90 - 95% và ở 25°C, thời gian thu hoạch khoảng 3 tháng, năng suất 20-35%.
4	Nghiên cứu chuyển giao công nghệ sản xuất giống, nuôi trồng, chế biến và tiêu thụ nấm ăn - nấm dược liệu ở các địa phương trong cả nước	1996-2001	Trung tâm Công nghệ sinh học thực vật	Cung cấp giống và chuyển giao công nghệ cho các bộ: Bộ Quốc phòng, Bộ Công an, Viện Nghiên cứu rau quả Trung ương, Trung tâm Kỹ thuật rau quả Hà Nội, Lào Cai, Yên Bái, Hà Tĩnh, Thái Bình...

STT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
5	Nghiên cứu xử lý bã dong riêng để trồng nấm ăn	1998-2000	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Đã đưa ra được quy trình trồng nấm sò trên giá thể là bã dong riêng.
6	Kết quả nghiên cứu công nghệ nuôi trồng nấm ăn và nấm dược liệu trên bã mía	2000-2001	Viện Di truyền nông nghiệp	Đã đưa ra được quy trình trồng nấm sò, nấm rơm, nấm linh chi trên bã mía.
7	Nghiên cứu khả năng tận dụng phế phụ phẩm nông nghiệp để trồng nấm linh chi	2001	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Đã đưa ra quy trình công nghệ trồng nấm linh chi trên giá thể bã mía, lõi ngô, thân cây sắn, mùn cưa, cho năng suất (tỷ trọng nấm tươi/giá thể): Bã mía là 14,1%, lõi ngô là 11,6%, thân cây sắn là 11,4%, mùn cưa: 13,2%.
8	Nghiên cứu tận dụng vỏ quả nhãn để trồng nấm	2004-2005	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Đưa ra được quy trình trồng nấm linh chi và nấm sò trên vỏ quả nhãn cho năng suất đạt: Nấm sò là 40-50%, nấm linh chi đạt 10-15% (kg nấm tươi/kg nguyên liệu tươi).

Tận dụng phụ phế phẩm làm thực phẩm, dược liệu, mỹ phẩm

9	Nghiên cứu ổn định chất lượng cám, nâng cao hiệu suất thu hồi và chất lượng dầu cám ở các nhà máy xay 15-30 tấn/ca	1989-1990	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Nghiên cứu thiết kế chế tạo, triển khai sản xuất định hình hệ thống thiết bị khai thác dầu cám. Xử lý ổn định chất lượng cám để tăng về số lượng và chất lượng dầu của cám bảo quản.
10	Một số nghiên cứu sử dụng bèo hoa dâu làm dược liệu	1991-1995	Trung tâm Nghiên cứu và ứng dụng các chế phẩm nông hoá	Đưa ra được quy trình công nghệ sản xuất phylamin không có tanin, ancaloit ngăn ngừa tác hại phóng xạ và hỗ trợ điều trị ung thư.
11	Nghiên cứu sử dụng kỹ thuật enzym chế		Viện Cơ điện nông	Đưa ra được quy trình chế biến bột dinh dưỡng cho trẻ em từ nhộng tằm, sản phẩm

STT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
	biến các sản phẩm giàu protein, axit amin phục vụ dinh dưỡng người và động vật (KC.08-11)	1991-1995	ngiệp và Công nghệ sau thu hoạch, Trung tâm Khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia	được áp dụng trong dây chuyền sản xuất tại xí nghiệp bột dinh dưỡng Dielac và được cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường.
12	Xây dựng quy trình công nghệ tổng hợp sử dụng phế thải sản xuất tôm đông lạnh xuất khẩu (KN-04 – 17)	1992-1995	Viện Nghiên cứu hải sản	Đưa ra được các quy trình công nghệ thu nhận chế phẩm proteaza, protein từ đầu tôm, thu nhận astaxanthin và chitozan từ vỏ tôm.
13	Nghiên cứu hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất và nâng cao chất lượng cystine từ phụ phế liệu lông tóc, móng, sừng... tạo mỹ phẩm (KC-08-11)	1992-1993	Viện Công nghệ sinh học	Đưa ra được quy trình công nghệ sản xuất cystine từ lông, tóc, móng, sừng... Đã tạo ra được kem dưỡng da mặt BIOCYC.
14	Nghiên cứu công nghệ và thiết bị chế biến thịt quả điều	2000-2003	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Đã đưa ra mô hình chế biến thịt quả điều ở Bình Định, tạo ra 7 sản phẩm ở các quy mô khác nhau: quy mô hộ 70 hộ/xã, quy mô lớn 300 - 500 lít cồn/mẻ, nhân rộng mô hình ở Bình Thuận.
15	Nghiên cứu chiết xuất màu đỏ tự nhiên từ vỏ quả thanh long	2001	Viện Công nghệ sau thu hoạch	Đã thu hồi được bột màu từ dịch chiết bằng phương pháp sấy phun, khảo sát một số đặc tính cơ bản của bột màu thu hồi từ vỏ quả.
16	Nghiên cứu công nghệ sản xuất một số sản phẩm thực phẩm chức năng	2003-2005	Viện công nghệ sau thu hoạch	Đã đưa ra được quy trình tận dụng râu ngô để sản xuất trà râu ngô có tác dụng chống xơ vữa động mạch, thanh nhiệt.

STT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
Tận dụng phụ phẩm làm thức ăn chăn nuôi				
17	Nghiên cứu các biện pháp chế biến, sử dụng phụ phẩm công, nông nghiệp cho chăn nuôi và nghiên cứu tạo thêm nguồn thức ăn gia súc (chương trình 02B)	1986-1990	Viện Chăn nuôi	- Sử dụng ure để chế biến rơm, cây ngô, bã mía... để làm thức ăn cho gia súc. - Đã đưa ra phương pháp: + Ủ chua lá đậu tương, lá sắn làm giảm lượng độc tố HCN xuống để làm thức ăn cho lợn. + Chế biến bột lá keo, dầu bột bèo, bèo dậu, lá mām là nguồn thức ăn bột lá giàu protein và caroten cho gia cầm, gia súc non.
18	Khai thác nguồn thức ăn họ đậu và phụ phẩm nông nghiệp. Nghiên cứu quy trình công nghệ chế biến sử dụng tăng nguồn thức ăn chăn nuôi (KN-02-12)	1991-1995	Viện Chăn nuôi	- Chế biến, dự trữ và sử dụng thân lá lạc làm thức ăn gia súc. - Hoàn thiện được các phương pháp mới để chế biến sử dụng các sản phẩm phụ của cây dừa (bã, vỏ, ngọn...) làm thức ăn chăn nuôi. - Nghiên cứu dự trữ dây, củ khoai lang bằng phương pháp ủ chua.
19	Nghiên cứu quy trình công nghệ chế biến các sản phẩm phụ chăn nuôi ở các xí nghiệp giết mổ (lông, máu, xương) thành các loại thức ăn bổ sung cho gia súc, gia cầm (KN-02-21)	1991-1995	Viện Chăn nuôi	Đưa ra các sản phẩm giàu protein, bột xương, bột máu... làm thức ăn gia súc, tăng trọng lượng và tỷ lệ sữa.
20	Kết quả nghiên cứu tận dụng thân, lá lạc chế biến dự trữ làm thức ăn gia súc	1993-1994	Viện Chăn nuôi	Thân, lá lạc ủ chua có thể tăng thêm 70% năng lượng, 24% protein của khẩu phần ăn của lợn thịt. Có thể thay thế cỏ xanh trong khẩu phần ăn bò sữa trong mùa đông.
21	Chế biến và sử dụng dầu tôm, máu gia súc làm thức ăn bổ sung protein chăn nuôi bằng phương pháp lên men vi sinh vật	1994	Viện Chăn nuôi, Trường Cao đẳng Thanh Hoá	Tạo ra được sản phẩm thức ăn bổ sung cho: - Lợn thịt, có thể thay thế được 100% protein bột cá, giảm được 10 - 15% giá thành sản phẩm. - Vịt, cho tỷ lệ vịt sống tốt (94-97%), tăng trọng (1,2 - 1,3 kg/con lúc 56 ngày tuổi), giảm 22,67-23,9% giá thành sản phẩm.

STT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
22	Nghiên cứu chế biến và sử dụng phụ phẩm nông nghiệp và nguồn thức ăn sẵn có ở nông thôn	1995	Viện Chăn nuôi	Tăng nguồn thức ăn gia súc và nâng cao hiệu quả chăn nuôi, giảm độc tố lá sắn, làm thức ăn bổ sung giàu đạm.
23	Sản xuất bột lá từ cây họ đậu thân gỗ và phụ phẩm xanh trong nông nghiệp	1995	Trường đại học Nông lâm, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh	Bổ sung 4% bột lá khô vào thức ăn hỗn hợp đều có tác dụng tốt trong quá trình tăng trọng đối với gà công nghiệp.
24	Kết quả nghiên cứu sử dụng Urê để xử lý rơm lúa làm thức ăn cho trâu bò	1996	Nguyễn Xuân Bá và cộng tác viên	Dùng urê xử lý rơm có lợi cho lên men vi sinh vật dạ cỏ của loài nhai lại, tăng trọng lượng của bò lai trong chăn nuôi gia đình.
25	Tận dụng phụ phẩm dứa làm thức ăn cho bò Đồng Giao - Hà Nam	1996	Trường đại học Nông nghiệp I, Hà Nội	Xác định được phương pháp chế biến phụ phẩm dứa làm thức ăn cho bò, thay thế 1/3 - 2/3 thức ăn thô xanh.
26	Nghiên cứu bảo quản, chế biến quả điều, bã điều làm thức ăn cho trâu bò	1998	Lã Văn Kính và cộng tác viên	Bảo quản quả điều và bã điều trong thời gian dài nhờ phương pháp ủ đã tạo ra nguồn thức ăn mới có giá trị cho trâu bò.
27	Nghiên cứu nâng cao hiệu quả sử dụng phụ phẩm chế biến khoai sắn làm thức ăn gia súc ở quy mô gia đình	1999	Viện Khoa học nông nghiệp Việt Nam	Đã đưa ra được phương pháp lên men làm tăng giá trị dinh dưỡng của bã sắn làm thức ăn gia súc.
28	Nghiên cứu chế biến, dự trữ và sử dụng lá mía làm thức ăn cho gia súc nhai lại	1998-1999	Viện Chăn nuôi	Lá mía bổ sung 4 - 5% bột sắn hoặc 0,9 - 1% rỉ mật khi ủ chua đã cho kết quả tốt, bò ăn ngon miệng và đã thay thế được cỏ khô vào mùa đông.
29	Nghiên cứu khẩu phần ăn cho bò sữa trong vụ đông xuân trên cơ sở sử dụng một số loại phụ phẩm nông nghiệp	1999-2000	Viện Chăn nuôi	Sử dụng rơm xử lý urê, ngọn lá sắn ủ chua hợp lý cho bò sữa làm tăng năng suất sữa, giảm chi phí thức ăn.

STT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
30	Nghiên cứu sử dụng rơm và thân cây ngô già sau thu bắp làm thức ăn cho bò sữa	1999-2000	Viện Thú y	Rơm, thân cây ngô xử lý với urê đã đáp ứng tốt nhu cầu dinh dưỡng của bò sữa tương đương với cỏ tươi.
31	Tối ưu hoá quá trình sinh tổng hợp protein ở <i>A. niger</i> BS trên môi trường bã sắn làm thức ăn gia súc	1999	Đặng Văn Lợi, Lê Văn Hoàng	Quy trình bảo quản yếm khí bã sắn, quy trình đơn giản, dễ áp dụng và có thể bảo quản lâu dài mà không làm giảm chất lượng bã ủ.
32	Kết quả sử dụng bã sắn được lên men vi sinh cho bò tại Hà Tây	1999	Viện Khoa học kỹ thuật nông nghiệp Việt Nam	Quy trình lên men bã sắn tươi bởi <i>Phanerochaete chrysosporium</i> và <i>Sachromycopsis fibuligna</i> có khả năng sinh tổng hợp protein làm thức ăn cho bò, tăng trọng 44% so với đối chứng. Quy trình sản xuất đơn giản, dễ áp dụng tại hộ.
33	Nghiên cứu sử dụng bã mía và mật rỉ sản xuất acid citric từ nấm mốc <i>Aspergillus niger</i> bằng phương pháp lên men bán rắn	1999-2000	Trung tâm Khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia - Viện Sinh học nhiệt đới	Chủng <i>A. niger</i> 5 đã được đột biến bằng tia UV lên men trên môi trường bã mía và mật rỉ sau thời gian 5 ngày thu được 100g acid citric trên môi trường lên men và nhiều chất xơ, enzym và có vị chua.
34	Chiếu tia Gamma lên rơm và bã mía sau khi lên men sinh học để làm thức ăn cho trâu bò	2000	Nguyễn Duy Hang, Lê Xuân Thám	Liều chiếu xạ từ 10-15 kGy có tác dụng thanh trùng cơ chất lên men rơm làm thức ăn cho trâu bò.
35	Nghiên cứu bổ sung bột sắn và lá sắn chế biến trong khẩu phần cơ sở lá cây ngô hoặc cỏ tự nhiên với rơm để vỗ béo trâu, bò	2000	Mai Văn Sánh và cộng tác viên	Kết quả hàm lượng axit HCN là 18,7 và 14,6 mg%/kg thức ăn, sau khi lá sắn phơi khô và được ủ chua an toàn cho trâu bò nuôi vỗ béo.
36	Nghiên cứu sử dụng lá sắn ủ trong khẩu phần của lợn thịt	2000	Dương Thu Hằng	Lá sắn ủ có thể thay thế rau khoai lang trong khẩu phần của lợn thịt, không làm ảnh hưởng tới khả năng tăng trọng, mang lại hiệu quả kinh tế.

STT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
37	Hiệu quả sử dụng bã bia (với các mức độ khác nhau được đưa vào khẩu phần) nuôi ngan, vịt xiêm	2000	Nguyễn Thị Kim Đông	Vịt Xiêm thịt ăn 50% thức ăn hỗn hợp so với mức ăn bình thường và bổ sung bã bia tự do đạt kết quả tốt và tăng khối lượng, chuyển hoá thức ăn và hiệu quả kinh tế.
38	Tái sử dụng chất thải nông nghiệp bằng công nghệ bức xạ và công nghệ lên men để sản xuất thức ăn cho động vật nuôi	2001	Viện Khoa học và kỹ thuật hạt nhân	Xác định được liều chiếu xạ (20-30kGy) 2 loại cao phân tử sinh học là chitosan và gelatin từ chất thải phế phụ phẩm của ngành chế biến thực phẩm để làm chất kết dính sản xuất thức ăn tôm bển nước, giá của chúng trong thức ăn khoảng 770 đ/kg thức ăn thành học sử dụng đưa ra được công nghệ. Đã đưa ra quy trình công nghệ sản xuất thức ăn gia súc từ bã mía bằng PP chiếu xạ và lên men.
39	Giá trị dinh dưỡng của cỏ tự nhiên, cỏ voi, rơm, làm thức ăn cho bò sữa tại các hộ gia đình vùng ngoại thành Hà Nội	2001	Paul Pozy, Vũ Chí Cương và cộng tác viên	Đánh giá được giá trị năng lượng trao đổi của rơm là 5,53-6,16 MJ/kg CK và giá trị UFL là 0,42-0,47.
40	Nghiên cứu tận dụng bã dứa làm thức ăn chăn nuôi	2001	Viện Khoa học lâm nghiệp 2	Sử dụng bã dứa lên men làm thức ăn cho bò sữa, đã giảm 70 - 80% thức ăn thô và tăng trọng lượng sữa lên 7 - 10 lần.
41	Ảnh hưởng của việc sử dụng các phế phẩm endomycopsin và D1 - methionin vào thành phần thức ăn hỗn hợp đến sinh trưởng và khả năng tiêu hoá, hấp thụ một số nguyên tố khoáng ở bê đực nuôi thịt	2001	Trần Văn Tùng	Phế phẩm endomycopsin và D1 - methionin có tác dụng tốt tới sinh trưởng của bê, tăng khối lượng/ngày cao hơn 74g.

STT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
42	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ lên men Lactic trong bảo quản và chế biến phế thải thủy sản	2001-2002	Công ty Phát triển công nghệ và tư vấn đầu tư, Sở Công nghiệp thành phố Đà Nẵng	Ứng dụng được công nghệ lên men Lactic trong bảo quản và chế biến phế thải thủy sản làm thức ăn chăn nuôi.
43	Nghiên cứu bổ sung bột sắn và lá sắn chế biến trong khẩu phần cơ sở là cây ngô hoặc cỏ tự nhiên với rơm để vỗ béo trâu tơ	2003	Đào Lan Nhi, Mai Văn Sánh	Bổ sung bột sắn và lá sắn vào thức ăn cho trâu, tăng trọng 0,550 - 0,600kg/ngày. Tiền lãi thu được trung bình 230-250 nghìn đồng/1 đầu gia súc trong 3 tháng.
44	Sử dụng phụ phẩm tôm nuôi bò sữa	2003	Viện Chăn nuôi	Đưa ra quy trình sử dụng phụ phẩm của tôm làm thức ăn giàu protein cho bò sữa, năng suất và chất lượng sữa ngang bằng bột cá.
45	Nghiên cứu áp dụng công nghệ vi sinh hiện đại để sản xuất chế phẩm giàu axit amin và enzym từ nguồn thứ phẩm nông nghiệp và thủy hải sản ở quy mô bán công nghiệp (KC04-20)	2002-2005	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Đưa ra được quy trình tận dụng: + Rỉ đường để sản xuất axit amin lyzin và methionin 30-35g/l làm thức ăn gia súc. + Thịt quả cà phê để sản xuất: * pectinaza 10đv/ml làm thức ăn gia súc. * Thức ăn cho bò có 3% axit lactic và 105 vi khuẩn lactic/gam chất khô, quy mô 1 tấn/mẻ. + Bã dứa để sản xuất: * Enzim mannanase 300- 400đv/ml làm thức ăn gia súc. * Thức ăn cho bò có 3% axit lactic và 105 vi khuẩn lactic/g chất khô, quy mô 1 tấn/mẻ. + Cám gạo, cám mì để sản xuất enzym phytaza 80 - 85 đv/g làm thức ăn gia súc. + Phế phụ phẩm thủy hải sản làm thức ăn gia súc quy mô 1 tấn/mẻ.

STT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
Tận dụng phụ phế phẩm để tạo năng lượng				
46	Nghiên cứu và sử dụng viên sinh khối từ phụ phẩm và phế thải nông nghiệp góp phần thay thế nguồn nguyên liệu hoá thạch (Nguồn phụ phẩm: Rơm, tre, vỏ lạc, bã mía, lõi ngô, bẹ dừa,...)		Viện Năng lượng – Viện AIT	Tạo ra được các viên sinh khối dễ vận chuyển, có chất lượng cao, giải quyết tốt được một số vấn đề về môi trường, dễ sử dụng, đun nhanh, giảm khói bụi, sạch sẽ.
47	Nghiên cứu và phát triển các hầm khí sinh học quy mô trang trại		Viện Năng lượng	Đưa ra quy trình công nghệ tận dụng phế thải trong chăn nuôi gia súc, xây dựng được các hầm khí sinh học và ứng dụng đạt hiệu quả cao.
48	Nghiên cứu chế tạo các bếp lò khí hoá sinh khối cho đun nấu hộ gia đình nông thôn Việt Nam		Viện Năng lượng	Đã tạo ra được bếp lò khí hoá sinh khối, có hiệu suất cao,... Sản phẩm đã được thương mại hoá.
49	Xây dựng mô hình chăn nuôi lợn trong nông hộ nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường và nâng cao hiệu quả chăn nuôi	2001-2003	Viện Chăn nuôi	Đã chọn được một số giải pháp kỹ thuật phù hợp với điều kiện kinh tế và quy mô chăn nuôi nông hộ, nâng cao năng suất chăn nuôi. Tận dụng được nguồn phế thải trong chăn nuôi để tạo ra năng lượng sinh học (Biogas) phục vụ cho sinh hoạt gia đình.
50	Ứng dụng công nghệ khí sinh học trong trang trại chăn nuôi		Viện Năng lượng	Đã ứng dụng dùng bã thải trong chăn nuôi để tạo khí sinh học dùng cho bếp, đèn khí sinh học, bã thải sau khi tạo khí sinh học làm phân bón, thức ăn bổ sung cho lợn.
51	Nghiên cứu, thiết kế và chế tạo lò đốt tăng sôi các loại phế thải nông nghiệp cung cấp năng lượng cho quá trình làm khô nông sản	1998-2000	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Nhờ tận dụng được phế thải nông nghiệp nên tiết kiệm được năng lượng cung cấp cho chế biến nông lâm sản.

STT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
Tận dụng phụ phế phẩm để sản xuất phân hữu cơ vi sinh, thuốc trừ sâu				
52	Nghiên cứu công nghệ sản xuất và ứng dụng chế phẩm virus trừ sâu hại cây trồng nông lâm nghiệp (KC-08-14)	1991-1995	Viện Bảo vệ thực vật	Đã tạo được thức ăn nhân tạo bằng các phụ phẩm rẻ tiền dễ kiếm ở Việt Nam để nuôi hàng loạt côn trùng phục vụ cho việc tạo chế phẩm virus trừ sâu hại.
53	Nghiên cứu xử lý bùn bã mía của nhà máy đường để sản xuất phân bón hữu cơ-khoáng chuyên dùng cho cây mía	1997-1998	Xí nghiệp Phân sinh hoá Bình Định	Đã đưa ra công nghệ xử lý và tái tạo bùn và bã mía của nhà máy đường để sản xuất ra phân bón hữu cơ cho cây trồng.
54	Kết quả nghiên cứu bước đầu sử dụng bã sớ làm thuốc trừ sâu	2001	Vũ Lữ và cộng tác viên	Bã sớ có hàm lượng sopotoxin có thể chế biến thành thuốc trừ sâu rất có triển vọng (trước hết là trừ sâu tơ hại rau).
55	Ứng dụng công nghệ vi sinh để tạo nguồn hữu cơ tại chỗ cho sản xuất lúa ở đồng bằng sông Cửu Long	2003-2004	Lưu Hồng Mẫn, Vũ Tiến Khang	Rơm rạ sau khi được xử lý bằng nấm Trichoderma thành phân hữu cơ bón cho lúa đã thu được một số hiệu quả.

3. Một số thành tựu nổi bật

Điểm nổi bật trong công tác nghiên cứu tận dụng phụ phế phẩm của nước ta từ năm 1986 - 2004 là đã tận dụng được các nguồn phế liệu trong nước, tạo ra những sản phẩm mới cho xã hội.

TT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian	Kết quả nghiên cứu
1	Tận dụng phụ phế phẩm nông nghiệp để trồng nấm		
	Trung tâm công nghệ sinh học thực vật		
	Nghiên cứu chuyển giao công nghệ sản xuất giống, nuôi trồng, chế biến và tiêu thụ nấm ăn-nấm dược liệu của ở các địa phương trong cả nước	1996 – 2001	- Đào tạo 74 khoá học và tổ chức hàng trăm lớp tập huấn. - Cung cấp giống và chuyển giao công nghệ cho các bộ: Bộ Quốc phòng, Bộ Công an, Viện Nghiên cứu, Trung tâm kỹ thuật rau quả Hà Nội, Lào Cai, Yên Bái, Hà Tĩnh, Thái Bình... đem lại hiệu quả hàng tỷ đồng cho người sản xuất.

TT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian	Kết quả nghiên cứu
	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch Nghiên cứu khả năng tận dụng phế phụ phẩm nông nghiệp để trồng nấm linh chi		Đã đưa ra quy trình công nghệ trồng nấm linh chi trên giá thể bã mía, lõi ngô, thân sắn, mùn cưa.
2	Tận dụng phụ phế phẩm làm thức ăn chăn nuôi Viện Chăn nuôi Nghiên cứu các biện pháp chế biến, sử dụng phụ phẩm công, nông nghiệp cho chăn nuôi và nghiên cứu tạo thêm nguồn thức ăn gia súc (<i>Chương trình 02B - mã số 02 - 03</i>)	1986-1990	- Tạo ra nhiều quy trình sản xuất thức ăn gia súc từ ure và các phụ phẩm công nghiệp mía đường, rơm, cây ngô, bã mía, lá đậu tương, bột lá keo, đậu bột bèo, bèo đậu, lá mắm... để tăng nguồn đạm, dinh dưỡng và tăng khả năng tiêu hoá cho gia súc (20-30%) và giảm lượng thức ăn 20-30%. - Đã nhân rộng hàng trăm mô hình.
	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch Nghiên cứu áp dụng công nghệ vi sinh hiện đại để sản xuất chế phẩm giàu axit amin và enzym từ nguồn thứ phẩm nông nghiệp và thủy hải sản ở quy mô bán công nghiệp (KC04-20)	2002-2005	Đưa ra được quy trình tận dụng rỉ đường, thịt quả cà phê, bã dừa, cám gạo, cám mì để sản xuất chế phẩm giàu axit amin và enzym tiêu hoá để làm thức ăn gia súc quy mô 1 tấn/ mẻ.
3	Tận dụng phụ phế phẩm làm thức ăn cho người Viện Công nghệ sau thu hoạch Nghiên cứu ổn định chất lượng cám, nâng cao hiệu suất thu hồi và chất lượng dầu cám ở các nhà máy xay 15-30 tấn/ca. Nghiên cứu công nghệ sản xuất một số sản phẩm thức ăn chức năng	1989-1990	- Giải pháp công nghệ và thiết bị khai thác dầu cám thích hợp ở Việt Nam, hiệu suất thu hồi dầu 15%. - Thiết kế chế tạo và chuyển giao hơn 80 dây chuyền thiết bị khai thác dầu cám ở miền Trung và miền Bắc. - Đưa ra quy trình tận dụng râu ngô để sản xuất Trà râu ngô có tác dụng chống xơ vữa động mạch và thanh nhiệt.
	Viện Công nghệ sau thu hoạch, Trung tâm Khoa học và công nghệ quốc gia Nghiên cứu sử dụng kỹ thuật enzym chế biến các sản phẩm giàu protein, axit amin phục vụ dinh dưỡng người và động vật	1991-1995	Tạo ra được sản phẩm bột dinh dưỡng với tỷ lệ 4-8% protein nhộng tằm đã được khử mùi bằng kỹ thuật loại bỏ lipid, sản phẩm được áp dụng trong dây chuyền sản xuất tại xí nghiệp bột dinh dưỡng Dielac và được cấp bằng độc quyền giải pháp hữu ích của Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường.

TT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian	Kết quả nghiên cứu
			Chế biến thành các sản phẩm có giá trị dinh dưỡng cao cho người và động vật, chống ô nhiễm môi trường, bảo vệ môi sinh, bảo vệ sức khoẻ cộng đồng như citosan, glucosamin ...
	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch Nghiên cứu công nghệ và thiết bị chế biến thịt quả điều	2000- 2003	Đưa ra mô hình chế biến thịt quả điều ở Bình Định, tạo ra 7 sản phẩm ở các quy mô khác nhau: quy mô hộ 70 hộ/xã, quy mô lớn 300* - 500 lít cồn/mẻ. Đã nhân rộng mô hình ở Bình Thuận.
4	Tận dụng phụ phế phẩm để sản xuất năng lượng		
	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch Nghiên cứu, thiết kế và chế tạo lò đốt tầng sôi các loại phế thải nông nghiệp cung cấp năng lượng cho quá trình làm khô nông sản	2001- 2003	- Chuyển giao được vào sản xuất 10 mẫu máy với tổng giá trị gần 4 tỷ đồng. - Tận dụng được phế thải nông nghiệp tiết kiệm được năng lượng cung cấp cho chế biến nông lâm sản. - Lần đầu tiên Việt Nam nghiên cứu thành công mẫu lò đốt tầng sôi theo công nghệ cao, đang xây dựng để án phát triển quy mô lớn "Tận dụng năng lượng từ phế thải sinh khối phục vụ công nghiệp chế biến nông lâm sản".
	Viện Năng lượng Nghiên cứu và phát triển các hầm khí sinh học quy mô trang trại. Ứng dụng công nghệ khí sinh học trong trang trại chăn nuôi		Quy trình công nghệ tận dụng phế thải trong chăn nuôi gia súc, xây dựng được các hầm khí sinh học và ứng dụng đạt hiệu quả cao. Đã ứng dụng dùng bã thải trong chăn nuôi để tạo khí sinh học dùng cho bếp, đèn khí sinh học, bã thải sau khi tạo khí sinh học làm phân bón, thức ăn bổ sung cho lợn.
	Viện Chăn nuôi Xây dựng mô hình chăn nuôi lợn trong nông hộ nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường và nâng cao hiệu quả chăn nuôi	2001- 2003	Chọn được một số giải pháp kỹ thuật phù hợp với điều kiện và quy mô chăn nuôi nông hộ, nâng cao năng suất chăn nuôi. Tận dụng được nguồn phế thải trong chăn nuôi để tạo ra năng lượng sinh học (Biogas) phục vụ cho sinh hoạt gia đình.
5	Tận dụng phụ phế phẩm để sản xuất phân hữu cơ vi sinh		
	Xí nghiệp Phân sinh hoá Bình Định Nghiên cứu xử lý bùn bã mía của nhà máy đường để sản xuất phân bón hữu cơ - khoáng chuyên dùng cho cây mía	1997- 1998	- Công nghệ xử lý và tái tạo bùn và bã mía của nhà máy đường để sản xuất phân bón hữu cơ cho cây trồng. - Hoàn thiện được quy trình công nghệ, tổ chức sản xuất đại trà 400 tấn phân Biffa - S có thể dùng bón cho nhiều đối tượng cây trồng: mía, mì, dưa hấu, nho, cải bẹ...

TT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian	Kết quả nghiên cứu
6	Tận dụng phụ phế phẩm để sản xuất vật liệu		
	Bùi Chí Kiên, Trần Tuấn Nghĩa Nghiên cứu khả năng sử dụng mùn cưa tre để tạo cốt cho một số khay, đĩa sơn mài xuất khẩu bằng công nghệ ép định hình	2003-2004	Sản phẩm cốt khay, đĩa sơn mài từ mùn cưa tre là sản phẩm đầu tiên được nghiên cứu ở Việt Nam và cho kết quả khả quan.

4. Những khó khăn và thuận lợi ảnh hưởng đến việc nghiên cứu và ứng dụng kết quả nghiên cứu

4.1. Khó khăn

- Đầu tư chi phí cho tận dụng và xử lý phụ phế phẩm cao.
- Cơ sở vật chất, năng lực khoa học công nghệ còn yếu kém, chưa đáp ứng được yêu cầu cấp bách của xã hội.
- Các kết quả nghiên cứu và triển khai thực nghiệm chưa bám sát những yêu cầu của thực tế và chất lượng còn yếu nên công tác chuyển giao công nghệ còn hạn chế. Chưa có công nghệ thích ứng để tận dụng có hiệu quả.
- Số lượng phụ phế phẩm còn rải rác, phân tán, chưa phân loại theo nguồn gốc, tính chất và thành phần nên chưa có tầm vĩ mô về chiến lược tận dụng phụ phế phẩm.
- Các nhà máy, xí nghiệp và cơ sở sản xuất nông nghiệp, chế biến lương thực, thực phẩm trong phạm vi cả nước chưa nhận thức đầy đủ về tác động của chất thải đến hiệu quả kinh tế trong sản xuất và chưa thấy được tác hại của phụ phế phẩm này đối với môi trường sinh thái cũng như đối với sức khoẻ của cộng đồng.
- Hợp tác nghiên cứu triển khai công tác tận dụng phụ phế phẩm giữa các cơ quan, các địa phương và cơ sở sản xuất còn hạn chế.

4.2. Thuận lợi

- Tận dụng phụ phế phẩm có tầm quan trọng lớn và được sự quan tâm đúng mức của Nhà nước đến công tác nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ.
- Giao lưu quốc tế được mở rộng giúp cho các nhà khoa học tiếp cận nhanh thông tin khoa học, công nghệ mới của thế giới.
- Có sự phối hợp giữa nhà sản xuất với nhà khoa học, nhà trường.
- Nhu cầu tận dụng phụ phế phẩm rất lớn và có nhiều tiềm năng để khai thác do sản xuất hàng hoá phát triển, nguồn phụ phế phẩm nhiều và đa dạng.
- Kinh tế nước ta đang phát triển khá nhanh, đời sống nhân dân được nâng lên, nhu cầu số lượng và chất lượng các sản phẩm càng tăng, là cơ hội cho các công nghệ cao, thiết bị tiến tiến được tiếp nhận.

5. Đề xuất

5.1. Một số định hướng mới trong tận dụng phụ phế phẩm nông nghiệp và công nghiệp thực phẩm

- Tập trung vào lĩnh vực công nghệ sinh học để tận dụng phụ phế phẩm sản xuất các sản phẩm mới phục vụ trở lại cho sản xuất nông nghiệp như phân bón vi sinh, thức ăn chăn nuôi, các chế phẩm sinh học, các hoạt chất sinh học,...
- Phát triển các phương pháp vật lý, cơ học, hoá học, sinh học để xử lý phụ phế phẩm, xử lý môi trường.
- Khai thác sử dụng năng lượng tái tạo phục vụ sản xuất nông nghiệp và chế biến nông lâm thủy sản.

5.2. Một số giải pháp trong tận dụng phụ phế phẩm và xử lý môi trường

- Xây dựng chiến lược phát triển của ngành phụ phế phẩm phù hợp với điều kiện của Việt Nam phục vụ công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp.
- Cần có sự hỗ trợ, đầu tư của Nhà nước và có các chính sách khuyến khích để xây dựng phát triển của ngành tận dụng phụ phế phẩm.
- Nâng cao nhận thức về vai trò và tầm quan trọng của công tác tận dụng phụ phế phẩm và xử lý môi trường.
- Tìm hiểu các công nghệ phù hợp, phân tích sâu từng công đoạn, tìm hiểu những nguyên nhân gây hư hỏng nông sản thực phẩm để đưa ra các biện pháp tận dụng và biện pháp khắc phục.
- Nâng cao cơ sở vật chất, tiềm năng công nghệ và nhân lực để nghiên cứu và phát triển công nghệ, thiết bị tận dụng các phụ phế phẩm và xử lý môi trường.

6. Kết luận

Tận dụng phụ phế phẩm nông nghiệp và công nghiệp thực phẩm là nhu cầu bức xúc cho sự phát triển nền nông nghiệp bền vững. Sau 20 năm đổi mới, lĩnh vực tận dụng phụ phế phẩm đã có những đóng góp đáng kể vào làm giảm giá thành trong sản xuất chính phẩm, nâng cao giá trị nông phẩm, tạo ra nhiều sản phẩm mới có chất lượng cao và góp phần vào giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên để đáp ứng được với nhu cầu phát triển trong thực tế, cũng như bắt kịp và hội nhập với các nước trên thế giới, lĩnh vực tận dụng phụ phế phẩm trong nông nghiệp cần phải có sự hỗ trợ, đầu tư của Nhà nước và có các chính sách khuyến khích để xây dựng, phát triển lĩnh vực tận dụng phụ phế phẩm là yếu tố góp phần nâng cao giá trị nông sản, giảm giá thành chính phẩm, bảo vệ môi trường sinh thái.

Summary

In past 20 years of innovation, the area of agricultural by-products treatment and food industry of Vietnam has contributed an important part to cut down production cost, to increase the value of agro-products and to produce new products with high quality as well as minimize environmental pollution. The technology of agricultural treated by-products (straw, rice husk, sugar-cane baggage, coffee husk, cashew flesh, etc.) has been used for growing mushroom for food and for medicine materials; producing cosmetics, feed, energy, organic fertilizer, bio-insecticide, light material for construction, etc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Bộ và cộng sự: *Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ trong nông nghiệp và phát triển nông thôn*, 1996-2000.
2. Nguyễn Hữu Đồng và cộng sự: *Kết quả nghiên cứu công nghệ nuôi trồng nấm ăn và nấm dược liệu trên bã mía*, 2001.
3. Nguyễn Ngọc Kính và cộng sự: *Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ nông nghiệp*, 1994-1995.
4. Nguyễn Thiện Luân và cộng sự: *Hội nghị khoa học toàn quốc về công nghệ sinh học và hoá sinh phục vụ sản xuất và đời sống*, 1994.
5. Ngô Thị Mai và cộng sự: *Các công trình nghiên cứu ứng dụng công nghệ sinh học và công nghệ thực phẩm*, 1986-1995.
6. Nguyễn Hữu Song và cộng sự: *Nghiên cứu ổn định chất lượng cám, nâng cao hiệu suất thu hồi và chất lượng dầu cám ở nhà máy xay 15-30 tấn/ca*, Báo cáo kết quả nghiên cứu đề tài năm 1990.
7. Nguyễn Kim Vũ và cộng sự: *Kết quả nghiên cứu khoa học và công nghệ sau thu hoạch*, 2001.
8. Phùng Thị Vân: *Xây dựng mô hình chăn nuôi lợn trong nông hộ nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường và nâng cao hiệu quả chăn nuôi*, 2004.
9. *Nghiên cứu công nghệ sử dụng một số vi sinh vật ưa ấm và ưa nhiệt vào quá trình xử lý lá mía*, 2001.

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

PGS. TS. NGUYỄN THÙY CHÂU¹

KS. BÙI QUỐC ANH²

ThS. NGUYỄN GIANG PHÚC³

Mở đầu

Trong khoảng một thập kỷ qua, nông nghiệp nước ta đã có những bước tiến nhảy vọt. Từ chỗ thiếu ăn trong những năm của thập kỷ 1980, trong những năm qua nước ta đã cung cấp đủ lương thực, thực phẩm cho nhân dân và có nhiều sản phẩm nông sản đã xuất khẩu mạnh ra thế giới. Chế biến, bảo quản và kiểm tra chất lượng nông sản đã trở thành một công tác quan trọng của ngành nông nghiệp. Công nghệ sinh học sau thu hoạch là một lĩnh vực khoa học công nghệ 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.

Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, Viện Chăn nuôi quốc gia, Phân Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch ở miền Nam và Viện Di truyền nông nghiệp là những cơ quan trong Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã có nhiều công trình nghiên cứu về công nghệ sinh học sau thu hoạch.

Có thể liệt kê những nội dung nghiên cứu và những kết quả nổi bật đã đạt được của các cơ quan trên trong gần hai mươi năm qua như sau:

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

1, 2. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch.

3. Viện Chăn nuôi quốc gia.

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 *B. 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 trên 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 là Tyrozin, 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 *Rhizoctonia 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°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.

- Tác dụng diệt một số loài nấm mốc quan trọng trong nông sản bảo quản và nấm gây bệnh cho thực vật đã được nghiên cứu ở quy mô phòng thí nghiệm. Kết quả cho thấy, khi bổ sung Iturin A ở nồng độ 5 % dịch lên men vào môi trường PDA, các nấm *A. flavus*, *A. parasiticus*, *A. ochraceus*, *Pyricularia oryzae* (gây bệnh đạo ôn) *Rhizoctonia solani* (gây bệnh khô vằn) cấy vào môi trường đã hoàn toàn không phát triển được. Kết quả này cho thấy khả năng ức chế rất mạnh của Iturin A đối với các loài nấm quan trọng này.

- Chế phẩm Iturin A đã được thử nghiệm tác dụng ức chế nấm mốc và aflatoxin trên nhiều loại nông sản như thóc, gạo, ngô, thức ăn gia súc, khoai sắn, đậu đỗ, cà phê và vải thiều và cho hiệu quả diệt lên tới 100% ở liều xử lý 0,05% Iturin A. Việc xử lý bằng chất diệt nấm sinh học Iturin A trên đậu tương không những có tác dụng diệt nấm sinh độc tố mà còn làm cho màu sắc hạt sáng, hạt mẩy, nhất là ở nồng độ xử lý Iturin A 0,05%.

- Ở mẫu đối chứng sau 60 ngày xử lý, phần trăm hạt nhiễm mốc trên đậu đen là 100%, hàm lượng aflatoxin là 355ppb. Ở các mẫu xử lý bằng Iturin A với các nồng độ khác nhau 0,005%, 0,05% phần trăm hạt nhiễm mốc là 15%, 0%, theo thứ tự và hàm lượng aflatoxin là 16ppb, không phát hiện được, theo thứ tự (nằm trong giới hạn cho phép sử dụng làm thức ăn cho gia súc < 50ppb và FAO < 100ppb [19]). Kết quả đã cho thấy việc xử lý bằng chất diệt nấm sinh học Iturin A trên đậu đen không những có tác dụng diệt nấm sinh độc tố và ức chế aflatoxin mà còn làm cho màu sắc hạt sáng, hạt mẩy, nhất là ở nồng độ xử lý Iturin A 0,05%.

Tác dụng diệt mốc và ức chế aflatoxin trên cà phê bằng việc xử lý với Iturin A

Ở mẫu đối chứng sau 60 ngày xử lý, phần trăm hạt nhiễm mốc trên cà phê là 100%, hàm lượng aflatoxin là 50 ppb. Ở các mẫu xử lý bằng Iturin A với các nồng độ khác nhau 0,005%, 0,05%, phần trăm hạt nhiễm mốc là 10% và 0%, theo thứ tự, hàm lượng aflatoxin là 5 ppb, không phát hiện được, theo thứ tự. Việc xử lý bằng chất diệt nấm sinh học Iturin A trên cà phê không những có tác dụng diệt nấm sinh độc tố mà còn làm cho màu sắc hạt sáng, hạt mẩy, nhất là ở nồng độ xử lý Iturin A 0,05%.

Nghiên cứu sử dụng Iturin A để bảo quản vải thiều

- Sử dụng Iturin A dạng bột từ nồng độ 10 g/ lít có hiệu quả bảo quản, tốt nhất là 20 g/lít, nếu tăng lên nữa chắc có hiệu quả hơn.

- Ít mốc hơn là bảo quản bằng *B. subtilis* 61s.

- Những quả không mốc, thối cho màu đẹp hơn mẫu đối chứng.

- Bảo quản trong túi cho kết quả tốt hơn không có túi, điều này ngược lại với bảo quản bằng *B. subtilis* 61s.

- Sử dụng Iturin A nước từ nồng độ 30 ml/ lít có hiệu quả bảo quản, tốt nhất là 40 ml/lít, nếu tăng lên nữa chắc có hiệu quả hơn nhưng sẽ tốn kém.

- Những quả không mốc, thối cho màu đẹp hơn mẫu đối chứng.

Nhận xét chung:

- Sử dụng *B. subtilis* 61s có kết quả tốt nhất, tiếp đó là Iturin A dạng bột, rồi mới đến Iturin A dạng nước.

- Iturin A ở dạng bột (Ib) ít làm rám vỏ quả nhất, ngoài Ib ra thì những dạng chế phẩm khác (*B. subtilis* 61s và Iturin A dạng nước) gây ra rám vỏ nhiều hơn đối chứng.

Thử nghiệm phòng trừ nấm khô vằn và đạo ôn trên lúa bằng Iturin A

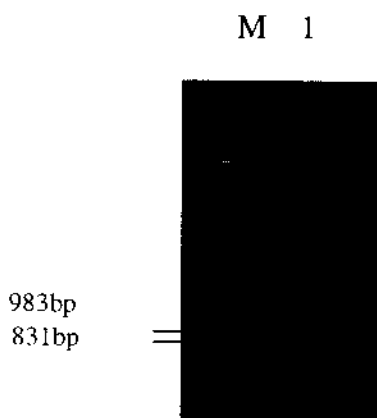
Thử nghiệm phòng trừ nấm khô vằn và đạo ôn trên lúa bằng Iturin A ở quy mô nhà lưới được thực hiện tại Viện Bảo vệ thực vật. Do số lần thử còn ít (2 lần) nên chưa tìm được liều thích hợp để diệt trừ nấm khô vằn và đạo ôn và đặc biệt là cần phải nghiên cứu thêm nhiều về công nghệ tạo chế phẩm Iturin A thích hợp cho việc phun chế phẩm này trên lúa.

Đề tài đã 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.

Đề tài đã phân lập gen mã hoá protein bất hoạt ribosom ở ngô bằng phản ứng dây chuyền polymeraza (PCR).

: Để nhân bản gen mã hoá cho RIP chúng tôi đã thực hiện phản ứng PCR lồng với cặp môi RippI, Ripm1. Với cặp môi này, sản phẩm PCR thu được có chiều dài tính theo lý thuyết là 1.026 cặp bazơ. Sản phẩm PCR thu được sau khi chạy lần 2 có chiều dài tính theo lý thuyết là 926 cặp bazơ. Sản phẩm PCR được kiểm tra bằng điện di trên gel agarose 1%. Kết quả được chỉ ra ở hình 1.

Hình 1. Điện di trên gel Agarose 1% để kiểm tra sản phẩm PCR được tiến hành với khuôn là ADN tách chiết từ lá ngô với cặp môi Ripp2, Ripm2

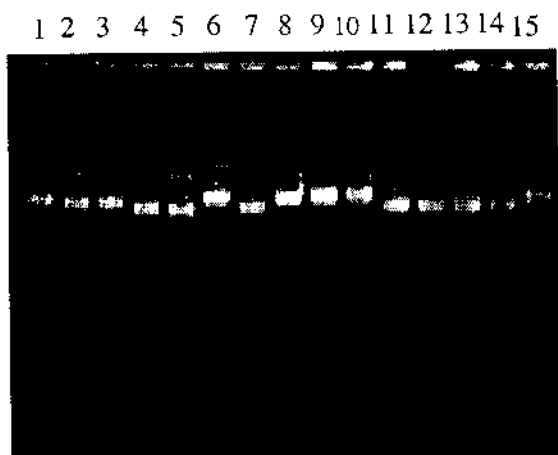


M: Chỉ thị phân tử (ADN λ cắt bằng *Hind* III và *EcoR* I, từ trên xuống 21226, 5148, 4973, 4277, 3530, 2027, 1904, 1584, 1330, 983, 831, 564 bp).

1: Sản phẩm PCR.

Sản phẩm PCR được gắn vào PCRTM vector và biến nạp vào vi khuẩn *E. coli* chủng DH-5 α . Các khuẩn lạc chứa plasmit đích đoạn ADN ngoại lai được tách từ các khuẩn lạc riêng rẽ màu trắng bằng phương pháp miniprep sau đó được tuyển chọn bằng cách điện di trên gel Agarose 1%. Chọn các plasmit có kích thước lớn hơn plasmit gốc để nghiên cứu tiếp.

Hình 2. Điện di trên gel Agarose 1% để kiểm tra các plasmid tái tổ hợp mang sản phẩm PCR đặc hiệu của gen RIP cắt bằng $EcoR_1$



Kết quả cho thấy đoạn ADN tách ra khỏi vector có độ dài tương ứng với gen mã hoá cho RIP theo lý thuyết là 926 bp. Chúng tôi đã thiết kế vector và cho biểu hiện thành công gen mã hóa cho protein bất hoạt ribosome từ giống ngô LVN32. RIP tái tổ hợp được biểu hiện ra ở dạng liên kết với protein có ái lực với maltose (MBP) vì vậy rất tiện lợi cho việc tinh chế bằng cột sắc ký ái lực.

Thử hoạt tính kháng nấm của RIP tái tổ hợp: Chúng tôi đã thử hoạt tính kháng nấm mốc *A. flavus* của protein tái tổ hợp. Kết quả cho thấy chúng có tác dụng ức chế yếu đối với loại nấm mốc này.

Chúng tôi có nhận xét là giống ngô LVN 32 mang gen RIP được bảo quản cùng với các giống ngô khác đã có cảm quan tốt, hạt không bị mốc, màu sắc sáng đẹp.

Kết quả nghiên cứu ứng dụng của RIP

Sản xuất kháng thể kháng RIP: Kháng thể kháng RIP được sản xuất trên thỏ. Hiệu giá kháng thể đạt 1.000 bằng Western Blot. Kháng thể này được dùng để phát hiện protein bất hoạt có trong các giống ngô khác nhau nhằm mục đích phát hiện các giống ngô có khả năng đề kháng mốc do có gen RIP.

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 trên một số nông sản chính như ngô, lạc, đậu đỗ.

Các quy trình thử miễn dịch cho việc phân tích aflatoxin cho tới nay đã được triển khai bởi tính đơn giản của quy trình cho việc làm sạch mẫu và khả năng xác định thông thường và cùng một lúc số lượng lớn các mẫu với độ nhạy cao. Một điểm giới hạn chính của thử miễn dịch là điều chế kháng thể như thế nào với tính đặc hiệu mong muốn. Vì vậy kháng thể đơn dòng đã được đưa vào để phân tích các mycotoxins.

Đã tiến hành gây miễn dịch cho chuột và dung hợp để tạo tế bào lai hybridoma. Các tế bào lách từ chuột gây miễn dịch đã được dung hợp với các tế bào myeloma dòng P3-NS1- Ag 4-1 ở nồng độ 10^7 và các tế bào lai hybridoma đã được chọn lọc ở môi trường RPMI 1640. Trong 192 chủng nuôi cấy với các tế bào dung hợp, 188 dòng tế bào lai đã thu hoạch được. Dịch nổi nuôi

cấy đã được lấy ra và sàng lọc đối với các kháng thể kháng aflatoxin bằng ELISA gián tiếp. Chỉ có một dịch nổi có ELISA dương tính. Điều này cho thấy, đề tài đã bước đầu sản xuất được kháng thể đơn dòng kháng Aflatoxin B₁.

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. flavus*, *A. oryzae*, *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. myszynski*, *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 aflatoxin 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 aflatoxin bằng NH₃ dạng lỏng. Ở nồng độ 2% và 6% NH₃ có tác dụng khử rõ rệt aflatoxin B₁ trên ngô và cho hiệu quả khử là 90% theo phương pháp dùng túi nilon dán kín. Kết quả của đề tài cũng đã cho thấy, dung dịch Ca(OH)₂ ở nồng độ 2% cũng cho hiệu quả khử độc tố aflatoxin cao, 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% và đậu tương là 60-80%.

1.5. Đề tài nhánh: "Nghiên cứu công nghệ sản xuất chế phẩm diệt côn trùng kho bộ 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 bộ 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 litura*, *Heliothis armigera*.

1.6. Đề tài nhánh "Nghiên cứu công nghệ sản xuất chế phẩm *Bacillus thuringiensis* để phòng trừ côn trùng kho bộ 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 vi rút) 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 parasiticus*, *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 50kg-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 thử chế phẩm Bt dạng bột để phòng trừ côn trùng kho bộ cánh cứng cánh vẩy 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* và *B. thuringiensis varaizawai* có hoạt tính cao diệt côn trùng bộ cánh vẩy hại nông sản bảo quản và côn trùng ngoài đồng, *B. thuringiensis var tenebrionis* có hoạt tính cao 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 vẩy 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 vẩy hại nông sản bảo quản và côn trùng ngoài đồng.

- Chế phẩm *B. thuringiensis* dạng bột đã được ứng dụng để phòng trừ côn trùng bộ cánh cứng, cánh vẩy 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 Khoa học và Công nghệ 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 vi 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, chúng tôi 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 1.6×10^6 khuẩn lạc *E. coli*, 1.9×10^6 khuẩn lạc *Salmonella*, 1×10^6 khuẩn lạc *S. aureus*, 8.6×10^5 khuẩn lạc *B. cereus*, 1.7×10^6 khuẩn lạc *V. ogawa* và 1.4×10^6 khuẩn lạc *V. inaba*.

- Với các đặc điểm về hình thái, tính chất sinh vật hoá học của chủng BC4, chúng tôi thấy 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°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 trên 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 proteaza 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 protein đạt hiệu quả cao. Với mật độ tế bào cấy vào là 10^6 TB/ml thì tỷ lệ protein tan tổng số và axit amin tự do tổng số đạt cao hơn so với mật độ tế bào cấy vào ban đầu là 10^4 TB/ml. Thời gian lên men tối ưu là 24 giờ, ở thời điểm này hàm lượng các protein tan tổng số và axit amin tự do tổng số đạt cao nhất là 25,45% và 21,12g 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 sắn 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 1.500l/mẻ 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 nitơ, 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 10^8 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 trên 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 *Bacillus 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 ure.. Ngô bón bằng phân vi sinh ăn ngon hơn so với ngô bón bằng 100% phân hóa học, đất trồng ngô tơi xốp hơn, ít sâu bệnh hơn.

- Đã thử nghiệm phân bón vi sinh Trichodermin chứa chủng *Trichoderma harzianum* và *Azospirillum brasilense* trên cây lúa của 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, đạo 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 Khoa học Công nghệ tặng cho công nghệ và thiết bị sản xuất phân bón vi sinh cố định nitơ 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 thế 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, chúng tôi 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 urê là 72h.

- Đã xây dựng được quy trình công nghệ sản xuất rượu Sakê 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 đề 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 quy mô pilot 150 l/m³ và 1.500 l/m³.

- Nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất thử axit amin L-lysin trên môi trường rỉ đường bằng hệ thống lên men chìm sục khí (150 l/m³ -1.500l/m³).

- 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/m³ -1.500l/m³)

- Nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất thử enzym pectinaza, mananaza, phytaza trên môi trường thịt quả cà phê, bã dừa sau ép, cám gạo bằng hệ thống lên men chìm sục khí (150 l/m³ -1.500l/m³).

- Nghiên cứu quy trình công nghệ lên men thịt quả cà phê, bã dừa, 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 mono-oligosacharit 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 Niroso Guanidin và tia cực tím để nâng cao sản lượng L-lysin và methionin của các chủng *Corynebacterium glutamicum*. Từ 480 đột biến thể đã tuyển 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 hóa 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 *Pichia pastoris*.

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

+ Đã nghiên cứu quy trình công nghệ sản xuất thử axit amin L-lysine trên 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 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 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 dừa 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, tanin, polyphenone trong thịt quả cà phê. Quy trình công nghệ lên men thịt quả cà phê bằng vi khuẩn lactic và *Aspergillus 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 100 l/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.

+ Đã 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.

+ Đã 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 Trạm thử nghiệm thức ăn chăn nuôi, Viện Chăn nuôi. Kết quả cho thấy chế phẩm methionin do đề tài sản xuất được có tác dụng tăng trọng gần ngang với methionin 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 methionin do đề tài sản xuất được có độ tinh khiết thấp nên phải cho gia súc ăn nhiều hơn so với methimín nhập ngoại.

+ Đã thử nghiệm và đánh giá chế phẩm pectinaza trên đàn lợn của trại chăn nuôi lợn nái ngoại Đan Hoài, Đan Phượng, Hà Tây. Kết quả cho thấy chế phẩm có tác dụng tăng trọng tốt đối với đàn lợn thử nghiệm, giảm chi phí thức ăn.

+ Đã 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. Kết quả cho thấy thịt quả cà phê lên men theo công nghệ của Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch hoàn toàn có thể thay thế được thức ăn tinh cho bò ở lượng khoảng 20%, chất lượng sữa bò được cải thiện do lượng chất béo tăng.

+ Đã thử nghiệm chế phẩm thịt quả cà phê lên men trên đàn gà, đàn lợn của Trạm thử nghiệm thức ăn chăn nuôi, Viện Chăn nuôi. Kết quả cho thấy thịt quả cà phê lên men theo công nghệ của Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch hoàn toàn có thể thay thế được thức ăn tinh cho lợn ở lượng khoảng 20%, từ đó giúp giảm chi phí thức ăn tinh từ 12, 19 - 20, 03%.

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 ELISA phát hiện nhanh aflatoxin trong nông sản và trong thức ăn chăn nuôi (giai đoạn 1998 - 2000).

4. Đánh giá hoạt động nghiên cứu và triển khai về công nghệ sinh học sau thu hoạch trong giai đoạn 1986 - 2004

4.1. Những thành tựu nổi bật

Nhìn lại những kết quả nghiên cứu đã đạt được, chúng tôi nhận thấy trong gần hai mươi

năm qua, các cán bộ làm công tác nghiên cứu và triển khai về công nghệ sinh học sau thu hoạch 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

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, phế 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 nhiều người dân trong 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 kit 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.

4.2. Những tồn tại

Bên cạnh những kết quả đạt được, chúng tôi nhận thấy 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.

4.3. Những giải pháp nhằm thúc đẩy sự phát triển công nghệ sinh học sau thu hoạch trong giai đoạn tới

Xuất phát từ những kết quả đạt được, những tồn tại và những nguyên nhân, chúng tôi nhận thấy, 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 có những giải pháp sau:

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 Khoa học và Công nghệ, Bộ Kế hoạch và Đầu tư và các ban ngành khác cho việc đầu 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 enzym và prôtêin, 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.

*** Những đề xuất nghiên cứu trong giai đoạn tới:**

- *Về công nghệ sinh học trong nông sản bảo quản nông sản*

Sử dụng các kỹ thuật của công nghệ gen, công nghệ enzym và prôtêin 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.

- *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, α -amylaza, β -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 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 kit 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.

Summary

Post-harvest biotechnology is essential technology in food storage, food processing, agricultural by-product treatment and agro-products quality control. It contributes to improve the agro-product values, diversify products, promote food safety and protect agricultural environment. In the past 20 years, the post-harvest biotechnology had remarkable contribution to agro-products storage, processing and quality control.

In agro-products storage there have been national and ministerial projects with the application of biotechnology to preserve main agro-products such as rice, maize, sweet potato, bean and aflatoxin decontamination. In agro-products processing and agricultural by-product treatment, there have been national and ministerial projects on the utilization of modern microbial technology to produce some amino acid and enzymes for feed, utilization of microbial technology in soybean processing, production of fruit flavour, study on the bio-fertilizer production technology for paddy and other crops. In the food quality control, there have been projects on the research and application of reagents containing immunoaffinity for the control of safety level of aflatoxin in food and feed, application and improvement of the kit for rapidly detecting the concentration of pesticide in fruits and vegetables.

The projects have approached new study direction of the world with date and high technological content, aimed at producing bio-technological products with high scientific and applicable characteristics. Some projects have been developed into production such as bio-pesticide, multi-functional bio-fertilizer for paddy and other crops, treatment and processing of by-products into animal feed from coffee pulp, ananas bagasse, residues of shrimp and fish.

MỘT SỐ THÀNH TỰU KHOA HỌC CÔNG NGHỆ TRONG LĨNH VỰC KHAI THÁC VÀ CHẾ BIẾN MUỐI

TỔNG CÔNG TY MUỐI VIỆT NAM

1. Mở đầu

1.1. Tầm quan trọng và nhu cầu về muối

Muối là mặt hàng quan trọng không thể thiếu được đối với xã hội loài người. Muối không chỉ dùng để ăn, chữa bệnh, mà còn là nguyên liệu chính cho ngành công nghiệp hoá chất cơ bản để phát triển kinh tế - xã hội của mỗi quốc gia. Nó có vai trò quan trọng đặc biệt trong mối quan hệ hữu cơ là một trong năm sản phẩm lớn (*Big Five*) Muối, Lưu huỳnh, Than đá, Đá vôi và Dầu mỏ, làm nền tảng để phát triển ngành công nghiệp hoá học.

Đối với nhu cầu con người, muối là thực phẩm thiết yếu mà con người cần để tồn tại. Muối được cơ thể con người hấp thụ dưới nhiều hình thức như: Ăn trực tiếp hoặc qua các dạng thực phẩm chế biến... và theo định lượng tương đối ổn định là 15 gam muối/người/ngày, hay 5,4 kg muối/người/năm. Vì vậy muối được trồn iốt là sự lựa chọn hữu hiệu nhất để chuyển tải lượng iốt thiếu hụt một cách đều đặn, liên tục và lâu dài cho cơ thể con người để phòng chống bệnh do thiếu hụt iốt.

Đối với nhu cầu công nghiệp, muối được dùng nhiều làm nguyên liệu chính cho ngành hoá chất cơ bản (*sản xuất Xút - clo; Sô đa...*). Những chất này là đặc trưng cho giai đoạn đầu của các ngành công nghiệp khác và các sản phẩm có liên quan đang có mặt trong phần lớn các lĩnh vực đời sống xã hội.

Trên thế giới mỗi năm sản xuất trên dưới 200 triệu tấn muối, trong đó chiếm 40-45% là muối biển, bình quân tiêu dùng 42 kg/người/năm, theo tỷ lệ:

- | | |
|---|-----|
| - Nhu cầu cho dân sinh và chế biến thực phẩm: | 30% |
| - Nhu cầu cho công nghiệp hoá học: | 60% |
| - Nhu cầu khác: | 10% |

Đối với các nước kinh tế phát triển, toàn bộ các nhu cầu về ăn uống và chế biến thực phẩm đều sử dụng muối tinh. Sản lượng muối tinh vào khoảng 60 triệu tấn/năm, được sản xuất theo nhiều phương pháp khác nhau. Giá trị sản phẩm muối sau khi qua chế biến làm sạch được nâng cao lên nhiều, tùy theo các yếu tố như: Bao bì, vận chuyển và chất lượng, nó có thể lớn gấp 5 đến 10 lần giá trị muối thô ban đầu.

Ở nước ta, sản lượng muối bình quân trong mấy năm gần đây là 750.000 - 800.000 tấn, mới chỉ đáp ứng được nhu cầu dân sinh và một số nhu cầu khác, theo tỷ lệ sau:

- Nhu cầu cho dân sinh và chế biến thực phẩm: 75%
- Nhu cầu cho công nghiệp hoá học: 15%
- Nhu cầu khác: 10%

Dự báo đến năm 2010, nhu cầu muối toàn xã hội từ 2 - 2,5 triệu tấn, trong đó cho tiêu dùng dân sinh 0,5 triệu tấn, cho sản xuất công nghiệp hơn 1 triệu tấn, còn lại là các nhu cầu khác. Đặc biệt, muối cho sản xuất công nghiệp sẽ tăng đột biến trong giai đoạn 2005 - 2010 do một loạt các nhà máy sản xuất Xút-Clo và Sô đa, tổng hợp chất CVM... sẽ đi vào sản xuất trong giai đoạn này.

1.2. Về công nghệ sản xuất muối

Do đặc điểm khí hậu ở hai miền Nam Bắc khác nhau, nên nước ta tồn tại hai công nghệ sản xuất muối phơi: công nghệ sản xuất muối phơi cát ở miền Bắc và công nghệ sản xuất muối phơi nước ở miền Nam.

Chỉ tiêu	Đơn vị	Công nghệ sản xuất phơi cát	Công nghệ sản xuất phơi nước	
		Thủ công cổ truyền	Thủ công phân tán	Công nghiệp tập trung
1. Diện tích	ha	2.968	6.667	1.588
2. Năng suất diện tích	tấn/ha	68	34,5	125
3. Năng suất lao động	tấn/người/năm	6-7	17	180
4. Sản lượng	Tấn/năm	200.000	300.000	250.000
5. Giá thành thực tế	đồng/tấn	370.000*	230.000	100.000
6. Lao động chính	Người	40.000	13.530	1.110

* Chưa tính vốn khấu hao đồng muối.

Thực tế hiện nay sản xuất muối (NaCl) từ nước biển theo 2 phương pháp, cả 2 phương pháp chỉ thu hồi được 65% lượng NaCl có trong nước biển, phần còn lại bị tổn thất trong các khâu sản xuất. Đây là một trong những nguyên nhân làm cho năng suất diện tích thấp so với các nước trên thế giới, do diện tích sản xuất nhỏ (100-500 ha) không thực hiện được cơ giới hóa đồng bộ, lao động thủ công nhiều dẫn đến giá thành sản phẩm cao, chất lượng thấp. Chất lượng muối sản xuất theo 2 phương pháp biến động khá rộng (theo bảng dưới đây) và nếu không được xử lý bằng phương pháp công nghệ để nâng cao chất lượng đáp ứng cho các nhu cầu xã hội thì sẽ rất khó tiêu thụ.

Chất lượng muối ở nước ta hiện nay

(tính theo % chất khô)

Chỉ tiêu	Muối phơi cát	Muối phơi nước phân tán	Muối phơi nước tập trung				
			Hòn Khói	Cà Ná	Tri Hải	Đầm Vua	Vĩnh Hảo
NaCl	< 90,00	< 90,00	93,46	97,8	97,9	93,47	97,00
IM	0,40	0,40	0,32	0,20	0,14	2,52	0,36
Ca ²⁺	1,06	0,80	0,47	0,15	0,13	0,66	0,25
Mg ²⁺	1,25	1,60	1,15	0,54	0,61	0,37	0,27
SO ₄ ²⁻	2,55	3,50	2,88	1,18	1,12	1,51	1,22
H ₂ O	13,00	13,00	10,44	6,70	7,00	5,96	7,05

2. Hoạt động nghiên cứu khoa học công nghệ giai đoạn (1986 - 2004)

Tổng công ty Muối Việt Nam được thành lập năm 1985 từ Cục Công nghiệp Muối - Bộ Công nghiệp thực phẩm và Công ty Muối Trung ương thuộc Bộ Nội thương và trở thành doanh nghiệp nhà nước hoạt động kinh doanh trên phạm vi toàn quốc, theo mô hình tổ chức Tổng công ty 90.

Qua 7 lần chuyển đổi Bộ chủ quản, từ ngày 02-02-1998 Tổng công ty Muối bắt đầu chính thức hoạt động dưới sự quản lý nhà nước của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Từ khi được chuyển về Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đến nay, Tổng công ty Muối đã và vẫn phát huy được tốt vai trò trách nhiệm của mình trong việc cung cấp muối cho dân sinh phục vụ sản xuất trong nước và luôn chuyển đổi hoạt động của mình phù hợp với cơ chế để giữ vững được vai trò nòng cốt trong ngành muối.

Thấy rõ tầm quan trọng của khoa học công nghệ phục vụ cho phát triển Tổng công ty và ngành muối Việt Nam, dựa trên tinh thần tự lực cánh sinh, lao động sáng tạo đã tập hợp được nhóm các nhà nghiên cứu, kỹ sư thực hiện các nghiên cứu trên lĩnh vực sản xuất muối phơi nước, sản xuất muối iốt và tinh chế muối.

Năm 2000 Tổng công ty Muối đã thành lập Trung tâm thực nghiệm và chuyển giao công nghệ muối biển. Hoạt động trong điều kiện rất khó khăn về kinh phí (*do kinh phí sự nghiệp nghiên cứu không cấp cho Tổng công ty*), Trung tâm đã nghiên cứu thành công đưa vào thực tế sản xuất nhiều đề tài bằng kinh phí của mình. Nhiều đề tài nghiên cứu khoa học được ứng dụng thành công trong thực tế, đã chuyển giao công nghệ cho trong và ngoài nước.

Cho đến nay, Tổng công ty có 5 sáng chế, trong đó có 4 sáng chế độc quyền, trên lĩnh vực sản xuất muối phơi nước, sản xuất muối iốt và tinh chế muối.

Tổng hợp những nội dung đã nghiên cứu giai đoạn 1986-2004

TT	Nội dung nghiên cứu	Thời gian thực hiện	Cơ quan thực hiện	Kết quả
1	Nghiên cứu thiết kế, chế tạo dây chuyền sản xuất muối trộn iốt theo phương pháp phun sương.	1989	Tổng công ty Muối	Dây chuyền được UNICEF tài trợ áp dụng trong cả nước.
2	Dự án P: Hoàn thiện dây chuyền công nghệ sản xuất thử muối tinh iốt.	1995-1999	Tổng công ty Muối	Hội đồng khoa học cấp Nhà nước đánh giá xuất sắc.
3	Nghiên cứu các thiết bị hoàn thiện Hệ thống dây chuyền sản xuất muối tinh và muối tinh iốt liên tục.	2000-2003	Tổng công ty Muối - Trung tâm Thực nghiệm và chuyển giao công nghệ	Dây chuyền hoạt động liên tục 5 T/h (H1), chất lượng muối tinh đạt > 99,5%.
4	Nghiên cứu các thiết bị và dây chuyền rửa muối hạt, năng suất 20 T/h.	2001	Trung tâm Thực nghiệm và chuyển giao công nghệ muối biển	Đã được chuyển giao áp dụng tại Campuchia. (H2)
5	Nghiên cứu sản xuất muối sạch dùng màng nhựa phức hợp trải nền ô kết tinh.	2003	Trung tâm Thực nghiệm và chuyển giao công nghệ muối biển	Tạo ra sản phẩm trắng sạch không lẫn bùn cát ngay tại đồng muối.
6	Nghiên cứu thiết kế chế tạo máy nghiền trục 5 T/h và 30 T/h	2003-2004	Trung tâm Thực nghiệm và chuyển giao công nghệ muối biển	Đã được áp dụng tại Hà Nội, Quảng Ngãi.
7	Nghiên cứu thiết kế, chế tạo sàng rung phân loại sản phẩm	2004	Trung tâm Thực nghiệm và chuyển giao công nghệ muối biển	Đã áp dụng tại Trung tâm.
8	Nghiên cứu thiết kế, chế tạo dây chuyền rửa muối công nghiệp, năng suất 50 T/h	2004	Trung tâm Thực nghiệm và chuyển giao công nghệ muối biển	Đang triển khai.
9	Nghiên cứu thiết kế máy sàng rửa muối 50 T/h	2004	Trung tâm Thực nghiệm và chuyển giao công nghệ muối biển	Đang triển khai.
10	Nghiên cứu thiết kế máy bơm muối hạt 100 m ³ /h.	2004	Trung tâm Thực nghiệm và chuyển giao công nghệ muối biển	Đang triển khai.

Những thành tựu nổi bật

1. Bằng tác giả sáng chế số 033 A1 về “Phương pháp sản xuất muối ăn, thạch cao và nước ót từ nước biển hoặc từ nước mặn” được cấp ngày 30-5-1987.

2. Bằng độc quyền sáng chế số 188 về “Phương pháp và thiết bị trộn muối iốt” được cấp theo Quyết định số 458/QĐSC ngày 25-10-1994.

Ngày ưu tiên: 08-01-1994.

3. Bằng độc quyền sáng chế số 236 về “Phương pháp và thiết bị nghiền rửa muối” được cấp theo Quyết định số 580/QĐSC ngày 22-8-1995.

Ngày ưu tiên: 03-11-1994.

4. Bằng độc quyền sáng chế số 2041 về “Phương pháp và thiết bị nghiền rửa muối” được cấp theo Quyết định số 317/QĐ-ĐK ngày 03-05-2001.

Ngày ưu tiên: 30-05-2000.

5. Bằng độc quyền sáng chế số 3642 về “Quy trình và hệ thống chế biến muối tinh và muối tinh iốt liên tục” được cấp theo Quyết định số 34/QĐ-ĐK ngày 08-07-2003.

Ngày ưu tiên: 27/12/2001.

6. Bằng khen và Huy chương vàng năm 1995 của Tổ chức sở hữu trí tuệ thế giới WIPO tặng cho tập thể bằng sáng chế số 188 được triển khai áp dụng nhanh nhất.

7. Bằng khen và Huy chương vàng năm 2004 tại Hội chợ công nghệ tặng cho Trung tâm Thực nghiệm và chuyển giao công nghệ muối biển.

Những thành công trên, trước hết là nhờ sự chỉ đạo, động viên kịp thời của Ban lãnh đạo Tổng công ty, Trung tâm Thực nghiệm và chuyển giao công nghệ muối biển, kết hợp với sự cố gắng say mê nghiên cứu khoa học của các tác giả sáng chế.

Dựa theo các bằng sáng chế trên và kết quả của các nghiên cứu thực nghiệm từng thiết bị trong dây chuyền tinh chế muối, Trung tâm thực nghiệm và chuyển giao công nghệ muối biển đã thiết kế, chế tạo và xây lắp 7 nhà máy tinh chế muối công suất mỗi nhà máy là 22.000 tấn/năm ở trong nước và 2 nhà máy ở Campuchia. Song song với việc lắp đặt nhà máy, Trung tâm đã tổ chức đào tạo công nhân kỹ thuật phục vụ cho vận hành nhà máy.

Tổng hợp những kết quả nghiên cứu đã áp dụng vào thực tiễn

TT	Kết quả nghiên cứu	Địa điểm áp dụng	Quy mô	Thời điểm áp dụng	Hiệu quả
1	Phương pháp và thiết bị trộn muối iốt liên tục theo bằng sáng chế số 188	56 dây chuyền áp dụng trong cả nước.	7.500 T/Năm/1dc	1994-1997	Góp phần vào thực hiện thành công Chương trình quốc gia phòng chống rối loạn thiếu iốt và tiếp kiệm kinh phí đầu tư 47 tỷ (0,84 tỷ/l dây truyền) so với nhập của Ấn Độ.
2	Phương pháp và thiết bị nghiền rửa muối theo bằng sáng chế số 236	07 dây chuyền bán cơ giới tại: Xí nghiệp muối iốt Hà Nội; Xí nghiệp muối iốt Nam Định, Xí nghiệp muối iốt Hải Hậu; Xí nghiệp muối iốt Quỳnh Lưu; Xưởng muối Hoàng Mai; Xí nghiệp muối iốt Hải Phòng; Xí nghiệp muối iốt Thái Bình.	2.500T/Năm/1dc	1995-1997	Đáp ứng nhu cầu sử dụng muối tinh iốt cho các thành phố, thị trấn, thị xã và giúp các đơn vị giữ vững hoạt động sản xuất kinh doanh.
3	Hệ thống dây chuyền chế biến muối tinh và muối tinh iốt liên tục theo bằng sáng chế số 2041 và 3642 (kèm theo đĩa VCD)	07 Nhà máy tại: thành phố Hồ Chí Minh; Hải Phòng; Bạc Liêu; Hà Nội; Nghệ An; Quảng Ngãi và 1 nhà máy chuyển giao cho Campuchia.	22.000T/Năm/1dc	2000-2004	Góp phần thực hiện chủ trương tinh hóa muối ăn cho tiêu dùng dân sinh, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm và tiếp kiệm kinh phí đầu tư 75 tỷ (12,5 tỷ/l dây chuyền) so với nhập của Trung Quốc, Ấn Độ.
4	Dây chuyền rửa muối hạt liên tục	01 dây chuyền tại Campuchia.	20 T/h	2002	Mở ra hướng nghiên cứu rửa muối hạt tại Việt Nam. Giá trị chuyển giao: 61.000 USD.
5	Nghiên cứu sản xuất muối sạch dùng màng nhựa phức hợp trái nền ô kết tinh	Quỳnh Lưu - Nghệ An; Quảng Ngãi; Campuchia và Lào.	Triển khai thử trên diện tích: 30.000 m ²	2003-2004	Mở ra hướng sản xuất đại trà muối sạch tự nhiên để xuất khẩu.

3. Kết luận và kiến nghị

3.1. Kết luận

- Qua gần 20 năm đổi mới, Tổng công ty Muối và ngành muối đã trải qua những bước thăng trầm, trong đó có nhiều năm thiếu sự quan tâm quản lý và hỗ trợ từ Nhà nước. Sau 7 năm chuyển về Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Tổng công ty Muối và ngành muối ngày càng được Nhà nước và Bộ quan tâm nhiều hơn thể hiện qua các chính sách của Nhà nước như: Hỗ trợ đầu tư cải tạo, nâng cấp cơ sở hạ tầng đồng muối thông qua nguồn vốn ngân sách nhà nước; Nghị định số 19/1999/NĐ-CP ngày 10-4-1999 về việc sản xuất và cung ứng muối iốt cho người ăn; Quyết định số 153/1999/QĐ-TTg ngày 15-7-1999 về một số chính sách phát triển ngành muối...

- Hoạt động khoa học công nghệ của Tổng công ty Muối vẫn giữ được nhịp độ phát triển, mặc dù có nhiều khó khăn về nguồn vốn cho nghiên cứu khoa học công nghệ do không được cấp kinh phí sự nghiệp nghiên cứu hàng năm (*theo quy định của Bộ không cấp kinh phí sự nghiệp nghiên cứu cho các đơn vị kinh doanh*). Những thành công trong hoạt động khoa học công nghệ của Tổng công ty đã thiết thực góp phần thực hiện Nghị định số 19/1999/NĐ-CP của Chính phủ, thành công của Chương trình quốc gia phòng chống rối loạn thiếu iốt và chương trình tinh hóa muối ăn theo chủ trương của Bộ. Tổng công ty Muối là một trong số ít Tổng công ty có 05 bằng sáng chế và đạt tiêu chí về khoa học công nghệ theo Quyết định 58 của Chính phủ.

- Nguyên nhân của những thành công trong nghiên cứu khoa học công nghệ là sự quan tâm của lãnh đạo Tổng công ty và sự nhiệt tình, say mê của tập thể cán bộ khoa học công nghệ Tổng công ty, cùng với việc lựa chọn đúng hướng đi cũng như nội dung nghiên cứu đáp ứng thiết thực cho hoạt động sản xuất kinh doanh của Tổng công ty.

- Muối là một trong năm sản phẩm lớn làm nền tảng để phát triển ngành công nghiệp hóa chất. Tuy nhiên, xét về mặt bằng khoa học công nghệ của Tổng công ty và ngành muối còn đạt ở mức thấp so với một số nước trong khu vực và các nước phát triển trên thế giới. Lực lượng cán bộ khoa học công nghệ có trình độ cao về chuyên ngành muối biển còn thiếu và yếu, cũng làm hạn chế nhiều sự phát triển khoa học công nghệ ngành muối.

3.2. Kiến nghị

- Về tổ chức quản lý: Ngành muối là ngành hàng mang nhiều tính đặc thù và vai trò xã hội của nó để trong quản lý, điều hành xác định rõ và xác lập được vai trò của Nhà nước để tạo được hiệu quả tổng hợp cao nhất và thúc đẩy ngành muối Việt Nam phát triển đúng hướng.

- Về nguồn lực con người: Kiến nghị Nhà nước và Bộ có kế hoạch đào tạo cán bộ khoa học công nghệ có trình độ đại học chuyên ngành muối biển cho ngành muối.

- Trước mắt, kiến nghị Bộ hỗ trợ một lần để nâng cấp Trung tâm Thực nghiệm và chuyển giao công nghệ muối biển thành Trung tâm Khoa học muối biển trực thuộc Tổng công ty Muối làm tiền thân xây dựng Viện Nghiên cứu muối sau này và giao nhiệm vụ khoa học công nghệ chuyên ngành muối hàng năm để Trung tâm có điều kiện sử dụng nguồn kinh phí sự nghiệp nghiên cứu hỗ trợ hoạt động khoa học công nghệ cho ngành muối.

CƠ GIỚI HÓA NÔNG NGHIỆP Ở CÁC TỈNH PHÍA NAM VÀ MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU Ở TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

TS. PHAN HIẾU HIỂN¹

1. Đặt vấn đề

Các tỉnh phía Nam từ Đà Nẵng đến Cà Mau gồm 4 vùng nông nghiệp: duyên hải Nam Trung Bộ, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ, và đồng bằng sông Cửu Long. Mỗi vùng đều có đặc trưng cây trồng rất đa dạng. Đồng bằng sông Cửu Long chủ yếu là trồng lúa, chiếm hơn 80% của khoảng 4,5 triệu hecta diện tích gieo trồng. Tây Nguyên là rừng, cà phê, chè, rau, hoa... Miền Đông Nam Bộ là cao su, mía, bắp (ngô), điều... Mức độ cơ giới hóa do đó cũng rất khác nhau, cao nhất là lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long, các cây trồng khác như ngô, mía... còn mức độ thấp.

Dưới đây giới thiệu một số thành tựu về cơ giới hóa tại các tỉnh phía Nam, chủ yếu là Đồng bằng sông Cửu Long; và đóng góp của các cơ quan nghiên cứu phía Nam, trong đó chủ yếu là của Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

2. Nguồn động lực

Nguồn động lực và lịch sử phát triển các loại nguồn này là yếu tố đầu tiên cần xem xét khi nghiên cứu về cơ giới hóa.

Nông dân các tỉnh phía Nam trước năm 1975 tuy không có những nghiên cứu cơ bản hỗ trợ, nhưng qua nhiều năm sử dụng đã hình thành 2 hệ động lực cho đất lúa đồng bằng sông Cửu Long: máy kéo 4 bánh cỡ lớn, và máy kéo 2 bánh cỡ nhỏ. Máy kéo cỡ lớn, đã định hình cỡ 80 - 100 mã lực (HP), chủ yếu làm đất khô: sau 1 - 2 cơn mưa đầu mùa vào cuối tháng Tư dương lịch, máy kéo ra đồng làm ngày làm đêm, có thể cày 8 ha/ngày; cho đến khi mưa nhiều bị lầy thì ngưng. Khi đó, máy kéo nhỏ 2 bánh phay đất ruộng nước, và cũng làm đất vụ kế tiếp khoảng tháng 8- 10 dương lịch với ruộng ngập nước.

Từ 1975 - 1987, việc nhập máy kéo do Công ty Nhà nước thực hiện và ứng dụng các kết quả nghiên cứu về máy kéo 50 HP với bánh lông, bánh sắt, thuyền phao... để làm đất ruộng nước. Đã nhập hàng ngàn máy kéo chủ yếu 50 - 65 HP như MTZ50, Renault 551, Steyr 768; và

1. Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

một số ít máy 80 HP như MTZ80, và máy kéo bánh xích như DT75. Khoảng từ năm 1987, các trạm máy kéo quốc doanh lần lượt bị giải thể, các máy 50 HP bán cho tư nhân đã được sử dụng dụng tốt với các máy làm đất nhăm vào cỡ động lực này, vì không còn lựa chọn nào khác. Đây cũng là nguồn động lực làm đất cây trồng cạn như ngô, đậu, mía...

Từ 1990 máy kéo 4 bánh đã qua sử dụng (second hand) 14- 25 HP Nhật Bản được nhập nhiều, từ đó đã hình thành một cỡ động lực khác, góp phần đáng kể cho việc làm đất lúa, và vận chuyển nông sản. Hệ máy kéo nhỏ 2 bánh tiếp tục phát triển, với 2 nguồn là chế tạo trong nước và nhập second hand từ nước ngoài.

3. Làm đất

3.1. Làm đất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long

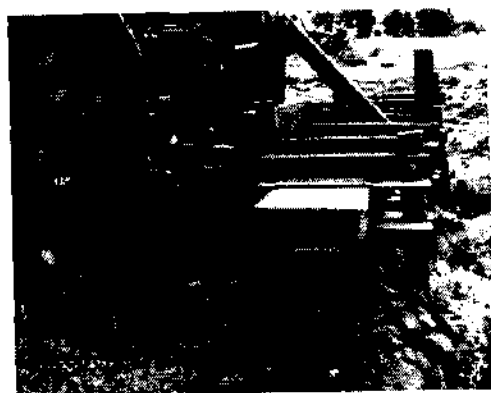
Như đã trình bày trên, làm đất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long tới nay đã khá ổn định ở mức cao, với hơn 90% diện tích làm đất bằng máy. Thành quả này thực sự là công sức của hàng vạn nông dân và chủ máy sau bao năm sử dụng và trăn trở, đến nay chi phí làm đất, khâu canh tác nặng nhọc nhất, chỉ chiếm dưới 4% tổng chi phí sản xuất lúa. Ngược lại, bánh lồng theo máy kéo 50 HP, thành tựu lớn của nghiên cứu cho các tỉnh phía Bắc, hầu như không được áp dụng sau khi giải thể các trạm máy kéo, có lẽ do chi phí cao so với các chọn lựa khác. Nhưng nông dân lại chọn bánh lồng cho các máy kéo cỡ 20- 25 HP, cũng với bề rộng xấp xỉ 1,0 m, dĩ nhiên làm đất cạn hơn. Nhưng ruộng lúa Đồng bằng sông Cửu Long có cần làm đất sâu như ở Đồng bằng sông Hồng? Đây là một bài học lớn cho các nhà cơ khí: Cần nhìn tổng thể như là các cơ hội và thách thức (đất đai, thời tiết...), chấp nhận so sánh nhiều giải pháp cạnh tranh trong sản xuất, lấy chất lượng và hiệu quả tổng thể để quyết định.

Ngoài thành tựu trên, nhìn lại hơn 20 năm, các nghiên cứu về làm đất ở các tỉnh phía Nam có một số kết quả khác, tuy mức độ áp dụng còn hạn chế.

3.2. Làm đất với cày không lật CANN4-2,2

Đề tài được thực hiện năm 1981 do PGS. Đoàn Văn Điện, hồi đó là Chủ nhiệm Khoa Cơ khí Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh chủ trì. Bề rộng làm việc 2,2m cày sâu 0,30m, liên hợp với máy kéo 50 HP. Đã thiết kế, khảo nghiệm và ứng dụng ở đất trồng lúa trên Long An, thành phố Hồ Chí Minh... Nhưng sau này, nông dân lại ứng dụng nhiều hơn ở đất trồng mía. Dầu sao đây cũng là nghiên cứu cơ bản đầu tiên ở các tỉnh phía Nam đặt lại vấn đề làm đất, một lĩnh vực ít được các nhà nghiên cứu theo dõi lâu dài.

Hình 1. Cày không lật CANN4-2,2



3.3. Làm đất mùa với cày chảo CS-4-30

Đề tài được thực hiện từ 1998 do (cố) PGS Nguyễn Quang Lộc chủ trì. Cày có 4 chảo 720 mm; bề rộng làm việc 1,3 - 1,4 m; độ sâu cày 0,33m; năng suất cày 0,5 ha, liên hợp với máy kéo MTZ892 (110 HP). Hiện nay một số cày này được Công ty Agromas ở thành phố Hồ Chí Minh chế tạo và cung cấp cho Tây Ninh và các tỉnh khác.

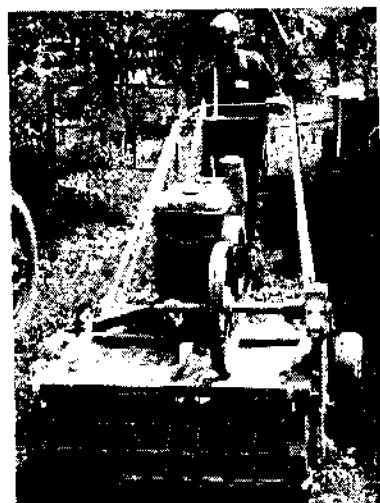
Hình 2. Cày chảo CS-4-30



3.4. Làm đất ruộng bùn với máy trục bùn (Hydrotiller)

Hình 3. Máy trục bùn (Hydrotiller) với động cơ diesel

Đây là đề tài ở Trường Đại học Cần Thơ do Th.S. Nguyễn Bổng chủ trì từ năm 1995. Bánh di động của máy bề rộng 1,0 m vừa là bộ phận trục bùn, năng suất làm việc khoảng 1,6 ha/lượt/ngày, động cơ xăng 10 HP tiêu thụ 13 lít/ha. Thiết kế theo bản vẽ của Viện Lúa quốc tế (IRRI), cải biên từ mẫu máy của một nhà sản xuất Philippin. Điều lý thú là tuy có nhiều nơi sản xuất, kể cả 2 đơn vị ở thành phố Hồ Chí Minh, nhưng chất lượng chế tạo máy trục bùn của Xưởng Cơ khí Trường lại được nông dân chuộng nhất; và hơn 50 máy đã vượt sông Tiền sông Hậu để có mặt ở Củ Chi (thành phố Hồ Chí Minh). Sau mấy năm sử dụng và gặp vấn đề giá xăng, thợ cơ khí ở đất thép Củ Chi đã cải biến và lắp động cơ diesel để hạ chi phí, mà vẫn di động được trên đất bùn mềm.



4. Gieo trồng, chăm sóc

Nông dân trồng lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long chủ yếu sạ lan; ưu điểm là nhanh, ít tốn lao động, không cần máy móc, nhưng nhược điểm là tốn lượng giống gấp 2- 3 lần cần thiết. Từ năm 1997, đã có một tiến bộ kỹ thuật trong lĩnh vực này: Công cụ sạ hàng. Tuy thiết kế gốc từ IRRI đã có và cũng đã vào Việt Nam từ 1988, nhưng phải đến 1997, khi các nhà nông học của Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long kết luận về lợi ích của việc dùng “máy” sạ hàng, công cụ này mới phát triển được. Mấy năm đầu chế tạo toàn bằng thép, cũng phổ biến được vài trăm chiếc, tuy còn khá nặng nề. Năm 2000, Doanh nghiệp Nhựa Hoàng Thắng ở thành phố Hồ Chí Minh vào cuộc, thay thế plastic vào hầu hết các chi tiết máy sạ hàng. Máy chỉ nặng còn khoảng một nửa so với 12 kg của mẫu bằng thép. Từ đó, hàng vạn máy sạ hàng đã được nông dân chấp thuận, và có thêm một Công ty nhựa khác cũng tham gia chế tạo. Công cụ sạ hàng đã giúp tiết kiệm đến 100 kg giống mỗi hecta, giúp lúa mọc cứng thẳng hơn, tạo điều kiện thuận lợi cho thu hoạch bằng máy.

5. Máy đập tách hạt

5.1. Máy đập lúa

Hiện nay ở Đồng bằng sông Cửu Long lúa thu hoạch được đập bằng máy đập hướng trục (axial-flow thresher, một số người gọi là đập dọc trục). Đập hướng trục được coi là một trong số ít nguyên lý mới cho máy nông nghiệp trong vòng 100 năm qua, khởi đầu bởi Công ty International Harvester ở Mỹ vào cuối thập niên 1960 trên máy gặt đập liên hợp, và IRRI đã cải tiến để đập lúa vào đầu thập niên 1970. Lịch sử loại máy này bắt đầu ở Việt Nam vào năm 1974 với sự hợp tác giữa IRRI và Công ty Việt Nam Kỹ nghệ Nông cơ (VIKYNO) đóng ở Biên Hoà. IRRI chuyển giao cho VIKYNO bản vẽ mẫu máy năng suất đập 1 t/h, tác giả được giao phụ trách phát triển máy. Đầu tiên đem mẫu máy thử nghiệm ở 4 tỉnh đồng bằng sông Cửu Long. Sau đó là thiết kế lại cho phù hợp với máy gia công của công ty. VIKYNO đã chế tạo 50 máy, sau đó ngưng lại, vì năm 1975 nhà máy quyết định chỉ chuyên chế tạo động cơ nổ. Dầu sao, mẫu máy đập lúa hướng trục đầu tiên ở Việt Nam đã tạo “cảm hứng” cho nông dân đồng bằng sông Cửu Long cải tiến thành mẫu máy đập lúa đặc trưng của Việt Nam, phổ biến ở các tỉnh phía Nam từ 1975 - 1989, và nhập vào các tỉnh phía Bắc vào khoảng 1990.

5.2. Máy bóc bẹ tẻ hạt

Từ 1979 - 1984, nghiên cứu về máy đập lúa hướng trục, kết quả tiêu biểu là mẫu máy đập đa dụng HTRK-1500: lúa (1,5 t/h); đậu nành (0,7 t/h); bắp (6 t/h), kenaf, đại mạch... Máy có tính đa dụng, đã khảo nghiệm đập tốt với nhiều loại hạt khác lúa: bắp, đậu nành, cao lương, đại mạch.

Trên cơ sở mẫu máy trên, sau này Th.S. Trần Văn Khanh Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh đã cải tiến thành máy bóc bẹ tẻ hạt. Từ 1988 đến 1995 đã phổ biến khoảng 10 máy ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ.



Hình 4. Máy đập bắp không lột vỏ

6. Vấn đề thu hoạch lúa và máy thu hoạch lúa

Quy trình thu hoạch lúa hiện nay là cắt tay + đập máy, áp dụng không chỉ ở Đồng bằng sông Cửu Long, mà còn ở các nơi khác như Thái Bình, Nghệ An, Thừa Thiên - Huế, Phú Yên, Bình Thuận, Đồng Nai...

Từ khoảng năm 1996, vấn đề thiếu lao động cắt lúa đã phát sinh và ngày càng trở nên gay gắt. Ở đồng bằng sông Cửu Long trong lúc cày bừa, bơm tưới, đập lúa, xay xát... đã được cơ giới hóa gần như toàn bộ, duy chỉ có một khâu vẫn phải lao động chân tay, đó là cắt gặt lúa.

Tới nay, các giải pháp và kết quả cho vấn đề này gồm có hai cách: 1/ Máy gặt xếp dây, và 2/ Máy gặt đập liên hợp.

6.1. Máy gặt xếp dây

Nguyên lý máy gặt xếp dây có nguồn gốc từ Viện Hàn lâm khoa học cơ giới hóa nông nghiệp Trung Quốc (Chinese Academy of Agricultural Mechanization Sciences CAAMS) và được IRRI cải biên để giới thiệu ở Đông Nam Á vào đầu thập niên 1980. Từ 1984 - 1987, nhận được bản vẽ máy gặt xếp dây của IRRI, đã chế tạo và khảo nghiệm mẫu máy 1,0m (bề rộng cắt) nguyên mẫu của IRRI, và máy cải biến 1,6m. Năm 1985, bản vẽ máy gặt xếp dây được Trường đại học Nông lâm chuyển giao cho Nhà máy Cơ khí Long An; nhà máy đã chế tạo cho tới năm 1988 tất cả khoảng 150 máy.

Đến năm 1990, khi Nhà máy chuyển hướng sản xuất qua máy xay xát cấp thiết hơn, mang lại lợi nhuận hơn cho xuất khẩu gạo Việt Nam, thì từ các mẫu máy này, khoảng 15 công ty và thợ cơ khí đã tham khảo và cải tiến, đến nay (2004) còn trụ được 3 nhà sản xuất chính, đưa ra thị trường tổng cộng khoảng 1.000 máy. Vai trò tiên phong của máy gặt xếp dây do Đại học Nông lâm phổ biến có thể được nhiều nhân chứng còn sống ở Long An khẳng định.

Số máy gặt xếp dây hiện nay gặt được khoảng 5% sản lượng lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long, nhờ một số nhà sản xuất cung cấp máy tin cậy, và do quá thiếu lao động. Nhưng mức độ chấp nhận máy vẫn còn thấp, vì cơ bản vẫn phải gom thủ công, mà chi phí chiếm hơn 1/2 so với thu hoạch lúa thủ công. Ngoài ra, máy cắt sát gốc, rơm dài làm nặng tải và giảm năng suất máy đập lúa.

Hình 5. Máy gặt xếp dây



(a) Cơ khí Long An, 1985



(b): Cơ sở Nhựt Thành, Long An, 2002

6.2. Máy gặt đập liên hợp

Hơn 25 năm qua, đã có không dưới 20 Viện, Trường, Công ty, Nhà máy cơ khí (cấp Trung ương hoặc tỉnh), cơ sở cơ khí... cho ra đời cũng không dưới 20 mẫu máy gặt đập liên hợp. Tiêu biểu là cuộc hội thi máy gặt đập liên hợp được tổ chức tại Nông trường Sông Hậu năm 1998, với khoảng 10 máy tham dự. Các máy này, cũng như các máy của 15 năm trước đó và 5 năm sau này, đều bị lún lầy và không hoạt động được. Nhiều đề tài cấp Nhà nước và cấp Bộ, nhiều hội thi hội diễn, đều bị bế tắc vì nguyên nhân chủ yếu này.

Tình hình này có thể tóm tắt bằng câu nói của một nhà nghiên cứu sau một đợt khảo nghiệm cũng tại Nông trường Sông Hậu “Với máy gặt đập liên hợp, đồng bằng sông Cửu Long không có ruộng khô!”. Có thể diễn giải đơn giản như sau: máy làm việc được vài ngày, vài

héc-ta, rồi gặp chỗ lấy cục bộ “lổ chân trâu”, bị lún lầy ở đồng xa, không cứu lên được vì nặng, hoặc cứu được thì mất thời gian gần hết vụ thu hoạch (máy ngoại nhập nặng 4- 10 tấn, các máy trong nước 1,5 - 3 tấn).

Vấn đề thứ hai của máy gặt đập liên hợp là độ tin cậy của máy. Nhiều máy dù làm việc tốt trên đất khô mà không chạy được lâu, thậm chí không quá 1 giờ do hư hỏng. Có nhiều nguyên nhân: (a) thiết kế chưa hợp lý, chưa hoàn chỉnh về độ bền; (b) chất lượng chế tạo chưa đáp ứng được yêu cầu của một loại máy được coi là phức tạp nhất trong các máy nông nghiệp, và (c) người sử dụng cũng chưa nắm hết yêu cầu về sử dụng, bảo dưỡng, chăm sóc loại máy phức tạp này. Máy gặt đập liên hợp của Nhật Bản tuy thiết kế hoàn chỉnh, nhưng mua cũ không phụ tùng, hoặc phụ tùng quá đắt không dự trữ kịp thời, cũng coi như độ tin cậy thấp.

Vấn đề thứ ba của máy gặt đập liên hợp là lúa đổ ngã. Cần thẳng thắn thừa nhận là kỹ sư cơ khí trên thế giới đã và sẽ không giải quyết nổi vấn đề này. Đây sẽ là nhiệm vụ của các nhà di truyền và nhà nông học. Cách nhìn nhận tích cực là: Trong lúc chờ chọn giống kháng đổ ngã, nếu hiện tại đổ ngã ví dụ 20% thì vẫn còn 80% lúa không ngã cho máy làm việc.

6.3. Máy gặt đập liên hợp cực nhẹ “mini-combine” 570 kg

Nghiên cứu về loại máy này tại Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh bắt đầu cuối năm 2003 khi Viện Nghiên cứu Lúa Philippin (PhilRice) chia sẻ bản thiết kế, tiếp tục mối quan hệ hợp tác lâu năm giữa hai cơ quan. Máy dùng động cơ xăng, vừa phù hợp với lợi ích của cơ quan tài trợ là Công ty Briggs & Stratton (B&S), vừa phù hợp với yêu cầu làm cho máy nhẹ.

Thiết kế gốc của máy này cũng từ Trung Quốc, được PhilRice cải tiến đáng kể một số cụm chi tiết, và chuyển giao cho Trường đại học Nông lâm thành phố Hồ Chí Minh để khảo nghiệm. Phân đóng góp của Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh là cải tiến và thiết kế thêm một số cơ cấu di động để khảo nghiệm đối chiếu trong điều kiện ruộng lầy, sau đó tư vấn chuyển giao cho Công ty Chế tạo Động cơ VINAPPRO, là một nhà sản xuất động cơ diesel hàng đầu ở nước ta.

Máy gặt đập liên hợp này có cấu tạo y như bất cứ mẫu máy gặt đập liên hợp “cổ điển” của Âu Mỹ 50 năm trước đây: guồng gặt, dao cắt - tấm kê, trống đập, sàng và quạt làm sạch... (Hình 6).

Hai máy đầu tiên chuyển giao cho Vinapro chế tạo đã được khảo nghiệm với nhiều điều kiện ruộng khô và nước ở Long An, Đồng Tháp, và Bình Thuận, với tổng diện tích là 12 ha, để sơ bộ đánh giá độ bền và độ mài mòn các chi tiết. Sau các khảo nghiệm này, Vinapro đã mạnh dạn đầu tư chế tạo loạt nhỏ 20 máy cho vụ Đông Xuân 2005. Bảng 1 tóm tắt các đặc điểm kỹ thuật của máy.

Hình 6. Máy gặt đập liên hợp mini do Vinapro chế tạo



Khảo nghiệm các cơ cấu di động cho thấy ở đất khô, bánh cao su hoạt động tốt. Ở đất ướt và lầy, bánh cao su gắn thêm các mẫu bám dạng “cúp xòe” là thích hợp nhất; cũng có thể dùng bánh sắt với mẫu bám dạng bánh ú.

Trên đất lầy mới thấy rõ ưu thế tuyệt vời của máy nhẹ. Có khả năng vượt lầy trong một số trường hợp và việc gặt đập vẫn diễn ra bình thường. Tác dụng của chỉ 570 kg lý giải tại sao các máy nặng hơn một tấn gặp khó khăn trên ruộng lầy. Trường hợp rất mềm (ruộng không chân, người đi ngập bùn gần đến đầu gối) máy vẫn bị sa lầy; giải quyết vấn đề này trong vài phút, nhờ 7 người hè nhau kéo máy trở lui khỏi chốn lầy lội (Hình 7). Chưa có mẫu máy nào khác tới nay có thể giải quyết đơn giản như vậy!

Bảng 1. Các đặc điểm kỹ thuật của máy gặt đập liên hợp mini

Năng suất gặt đập	1 - 1,5 ha / ngày
Bề rộng làm việc	1,2 m (tối đa)
Tốc độ làm việc	1,5 - 2,1 km/giờ
Tốc độ trên đường	1,0 - 6,0 km/giờ
Độ cao cắt	Điều chỉnh được 0,1 - 0,4 m
Tổng hao hụt (rơi vãi, sót, theo rơm)	1 - 3 %
Động cơ (khối lượng động cơ)	xăng B&S, 16 HP (40 kg)
Tiêu thụ nhiên liệu	15 l/ha
Lao động	3 người: 1 lái máy, 1 vô bao, và 1 bốc vác bao lên bờ ruộng
Bánh xe, Đất khô	Bánh hơi 6.50 - 14; bánh sau 6.00 - 12
Bánh xe, Đất ướt, mềm	Bánh mẫu ú, hoặc mẫu cúp xòe + bánh hơi
Kích thước (Dài x Rộng x Cao)	3,60m x 1,61m x 1,61m
Khối lượng	580 kg

Hình 7. Máy gặt đập liên hợp mini



(a) 4 người thay bánh;



(b) 7 người kéo máy ra khỏi chỗ sa lầy

Về so sánh hiệu quả sử dụng máy, căn cứ vào giá bán của Vinapro vào đầu năm 2005 là 43 triệu đồng, các chỉ tiêu kỹ thuật ở Bảng 1 và khảo sát chi phí thu hoạch thủ công và đập bằng máy cũng trong thời gian này, có thể tóm tắt như ở Bảng 2.

Bảng 2. So sánh chi phí thu hoạch lúa

	Gặt đập liên hợp mini	Gặt thủ công + đập máy
Tổng chi phí (nông dân trả)	380.000 đ/ha	700.000 - 900.000 đ/ha
trong đó:	Xăng 138.000đ Khấu hao... 127.000đ Lao động 115.000đ	60% = gặt thủ công 40% = đập máy

Ghi chú: Tính với giá xăng điều chỉnh vào tháng 3 - 2005 là 8.000 đ/l.

Bảng trên phần nào giải đáp thắc mắc nông dân thường hỏi nhất trong các buổi trình diễn: Tại sao không lắp động cơ diesel để giảm chi phí nhiên liệu (ước tính giảm còn 88.000đ/ha). Trả lời: Tốn xăng, máy làm việc được; dùng diesel để tiết kiệm 50.000đ/ha, máy không làm việc được vì bị lấy!

Máy gặt đập liên hợp mini đã đáp ứng được các yêu cầu về kỹ thuật và kinh tế, đã giải quyết xong vấn đề số một là đất mềm. Còn lại vấn đề số hai là độ tin cậy của máy, tuy còn phải theo dõi nhiều năm, nhưng không quá tâm giải quyết của một công ty có uy tín về chất lượng chế tạo máy như Vinapro, với sự hỗ trợ kỹ thuật của Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

7. Sấy hạt

Nghiên cứu về máy sấy ở phía Nam có phần đóng góp đáng kể của Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh. Kết quả rất đa dạng với nhiều loại và kiểu khác nhau. Đặc biệt, việc khuyến nông và chuyển giao kỹ thuật luôn luôn đi kèm theo nghiên cứu. Đã tận dụng mọi cơ hội, mọi lúc mọi nơi, trong nước và ngoài nước, để giới thiệu máy sấy.

7.1. Máy sấy tĩnh vĩ ngang

Hao hụt sau thu hoạch ở Đồng bằng sông Cửu Long bắt đầu bộc lộ khoảng năm 1980 khi tăng vụ lúa hè thu trên diện rộng. Nhiều nơi mất trắng 40% vụ thu hoạch vì thu hoạch gặp mưa bão kéo dài. Vì thế chúng tôi được Trại Giống huyện Kế Sách đặt hàng máy sấy lúa. Và hai máy SHT-2 (2 tấn/mẻ) đã ra đời năm 1983, và SHT-10 (8 tấn/mẻ) năm 1984. Hai máy này trong 2 năm 1983-1984 đã sấy được 600 tấn, lập kỷ lục đầu tiên phục vụ sản xuất với lượng lớn. Lúc đó, chưa có máy nào, kể cả máy ngoại nhập, sấy được vài chục tấn lúa ẩm. Từ năm 1984 đến năm 1989, Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh đã lắp đặt thêm khoảng 15 máy sấy ở 9 tỉnh khác.

Từ năm 1987 ở xã Phú Tâm giáp huyện Kế Sách, nông dân và thợ cơ khí đã có những cải tiến độc đáo nhằm giảm giá thành máy nhờ sử dụng các vật liệu rẻ tiền ở địa phương. Điều tra của nhóm nghiên cứu sấy Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh năm 1993 cho thấy, Phú Tâm có khoảng 50 máy sấy, hoàn toàn giải quyết sấy lúa vụ hè - thu trong xã, việc mà tới năm 2004 nhiều địa phương khác vẫn còn phải giải quyết.

Năm 1993, ở Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh đã trở lại nghiên cứu về máy sấy tĩnh vĩ ngang. Kết quả là mẫu máy sấy tĩnh kiểu mới SHG-4 (4 tấn/mẻ) ra đời năm 1994, và

SHG-8 năm 1997. Các máy này có kết cấu hơi khác với mẫu máy của nông dân, giúp hạt khô đều hơn, lò đốt ít tro bụi hơn. Từ đó đến nay, các lò sấy mới do nông dân hoặc cán bộ khuyến nông giúp xây lắp, đều cải biến theo kiểu mới này (loại “buồng gió hồng, lò đốt hình trụ”), chiếm hơn 1/3 trong số 3.000 máy sấy hiện có ở Đồng bằng sông Cửu Long. Quạt của máy SHG-4 và SHG-8 đã được chuyển giao cho 16 nhà sản xuất trong nước, chủ yếu ở Đồng bằng sông Cửu Long, giúp các nhà sản xuất khởi đầu với một thiết kế ổn định, sau này có cải tiến cũng đối chiếu được.

Hình 8. Máy sấy SHT-10 tại Trại Giồng huyện Kế Sách, 1984



Hình 9. Máy sấy SHG8, 1998



Điều lý thú là ý tưởng về máy sấy vĩ ngang cũng xuất phát từ IRRI, nhưng sau đó đã cải tiến cơ bản khác hẳn, hiệu quả hơn kiểu IRRI; sau này chính các nhà khoa học ở IRRI cũng thừa nhận.

Năm 1994, đã chuyển giao bản thiết kế máy sấy SHT-6 cho Viện Nghiên cứu Lúa Philippin (PhilRice). Philippin là nước có rất nhiều nghiên cứu về sấy, ra đời nhiều mẫu máy sấy, nhưng cuối cùng chính mẫu SHT-6 được PhilRice chuyển giao nhiều nhất cho người sử dụng. Thông tin năm 2004 do TS. Lito Bautista của PhilRice cung cấp, có khoảng 300 máy này khắp Philippin.

Năm 2002, chuyển giao tương tự đã được thực hiện với 2 cơ quan ở Bangladesh. Ba học viên đến Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh để đọc tài liệu và bản vẽ, tham quan, và thực tập chế tạo máy sấy. Về nước họ lắp đặt 2 máy cách thủ đô Dhaka 200 km, và chúng tôi cử 2 cán bộ Trường đến hướng dẫn vận hành. Đây là 2 máy đầu tiên sấy gạo đỏ của Bangladesh. Cũng như Philippin, nước này có nhiều nghiên cứu sấy, nhưng một mẫu máy có tính kinh tế cho nông dân thì còn phải chờ...

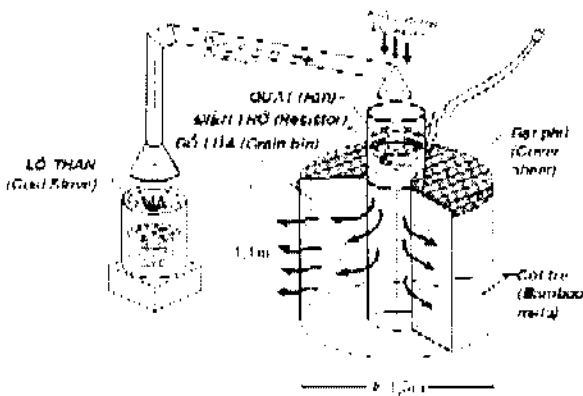
7.2. Máy “sấy rất rẻ” SRR-1

Được thiết kế ở Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh năm 1995 (sáng chế loại giải pháp hữu ích HI-180) để phục vụ hộ nông dân canh tác ít hơn 0,5 ha, và sống ở nơi có điện lưới, có thể sấy ngay trong nhà với số lượng nhỏ. Có lẽ đây là máy sấy “rẻ nhất thế giới”, giá bán chỉ 950.000đ vào năm 2004 (dưới 100 USD).

Máy (Hình 10 và 11) gồm có: (a) Buồng sấy chứa 1 tấn hạt, là bồ cốt tre uốn thành hai vòng đồng tâm. (b) Quạt hướng trục, kéo bằng mô-tơ 1/2 HP, thổi gió từ ống trong, xuyên qua lớp hạt, mang ẩm ra ngoài. (c) Công suất 1000 watt, cung cấp nhiệt phụ thêm khi trời ẩm hoặc lò đốt than tổ ong cung cấp nhiệt liên tục (nếu muốn tiết kiệm điện hoặc khi sấy sản phẩm ẩm độ cao, như bắp, đậu phộng...).

Dùng lò than, thời gian sấy 1 tấn lúa khoảng 36 giờ; tiêu thụ 20 kWh điện cho quạt và 40 kg than tổ ong. Chênh lệch ẩm độ cuối khoảng 2% nên chất lượng xay xát tốt, tỷ lệ gạo nguyên cao.

Hình 10. Máy sấy SRR-1



Hình 11. Tháo dỡ sản phẩm sấy



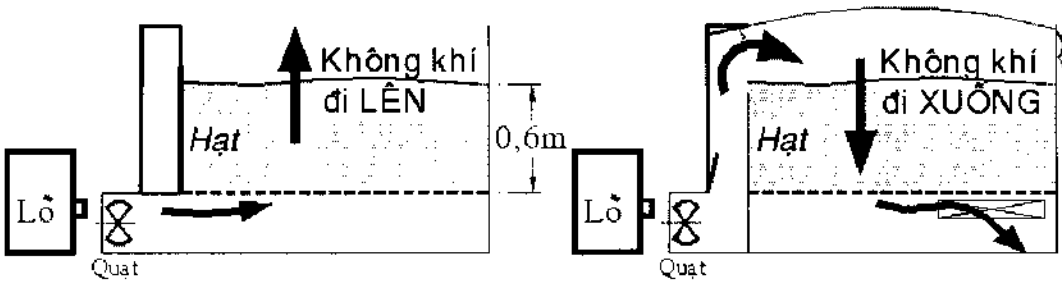
Đến cuối năm 1999 đã phổ biến hơn 1.000 máy SRR khắp nước, với hỗ trợ của Chương trình khuyến nông sấy của Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh và của các Trung tâm Khuyến nông tỉnh.

Ở nước ngoài, máy SRR-1 đã được thử nghiệm tại IRRI (Philippines), đã trình diễn và chuyển giao qua Bangladesh, Myanmar, Indonesia, và Ấn Độ. Nước áp dụng nhiều nhất là Bangladesh, với khoảng 20 máy được chế tạo tại chỗ năm 1997. Cụm từ SRR-1 dryer có thể được truy cập trên khoảng 10 websites, đi chung với từ UAF, tên viết tắt cũ của Đại học Nông lâm thành phố Hồ Chí Minh bằng tiếng Anh.

7.3. Máy sấy SRA (đảo chiều không khí)

Hai nhược điểm của máy sấy vĩ ngang là choán mặt bằng và tốn công cào đảo. Để phù hợp với yêu cầu tăng mức độ cơ giới hóa công đoạn sấy, loại máy sấy tĩnh đảo chiều gió SRA đã được thiết kế và áp dụng thành công. Nguyên lý sấy đảo chiều đã được nhiều nơi trên thế giới áp dụng để sấy lúa, nhưng phải đảo nhiều lần. Ở máy SRA chỉ đảo một lần (Hình 12), do đó rất tiết kiệm lao động. Đầu tư và chi phí sấy cũng xấp xỉ như máy vĩ ngang thông thường, và khắc phục được hai nhược điểm trên.

Hình 12. Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý máy sấy đảo chiều SRA



Từ kinh phí của một đề tài trọng điểm cấp Bộ cho mẫu máy đầu tiên 1,5 tấn/mẻ năm 2000, đã thuyết phục các nông dân và chủ máy xay xát đầu tư để lắp đặt nhiều kích cỡ từ 2 đến 12 tấn/mẻ, thông dụng nhất là 8 tấn/mẻ. Sản phẩm sấy cũng đa dạng hơn: lúa, ngô, cà phê, đậu tằm, mực làm thức ăn gia súc... Đến cuối năm 2004, hơn 30 máy SRA đã được lắp đặt tại 14 tỉnh Nam Bộ, Trung Bộ, Tây Nguyên... trong đó có nhiều máy đã sấy hơn 2.000 tấn hạt. Đề tài được nghiệm thu vào tháng 5-2003. Ở Đồng bằng sông Cửu Long từ năm 2004 đã có nhiều nông dân “sáng tạo, tự lắp đặt” theo kiểu mẫu này, chứng tỏ rằng cũng như máy sấy vĩ ngang trước đó, không cần bằng sáng chế, vẫn tạo nên chuyện, thông qua các kênh thông tin.

Hình 13. Máy sấy đảo chiều SRA-8



7.4. Máy sấy tầng sôi

Từ năm 1995, tác giả đã chủ trì thiết kế, chế tạo, và lắp đặt hai máy sấy tầng sôi liên tục. Máy có thể dùng sấy lúa hoặc bắp, năng suất 1 tấn/giờ (MSTS-1) và 5 tấn/giờ (MSTS-5), cấu tạo như Hình 14. Kết quả khảo nghiệm MSTS-1 với 10 tấn lúa vào vụ Hè-Thu 1995 tại Nông trường Sông Hậu (Cần Thơ): Thời gian sấy hạt trung bình 2 - 3 phút, giảm độ ẩm của hạt từ 31% xuống 21% với năng suất 700- 1.000 kg/h tùy theo độ tấp chất của hạt. Nhiệt độ sấy là 115°C. Lò đốt trấu hoạt động ổn định với khả năng điều khiển tự động nhiệt độ sấy sai biệt trong khoảng 5°C. Độ rạn nứt hạt qua xay xát so với phơi trong bóng râm là không khác biệt, độ trắng của gạo cũng như nhau. Ước tính chi phí sấy (kể cả khấu hao) khoảng 62 đồng/ kg vào năm 1995.

Tuy kết quả kỹ thuật tốt, nhưng kết quả khuyến nông không thành công lắm, vì giá máy khá đắt (150 triệu đồng với STS-5); dù sao cũng lần đầu tiên chứng tỏ được khả năng kỹ thuật của nguyên lý sấy tầng sôi trong điều kiện Việt Nam (sáng chế loại giải pháp hữu ích HI-203).

Hình 14. Máy sấy tầng sôi STS-1



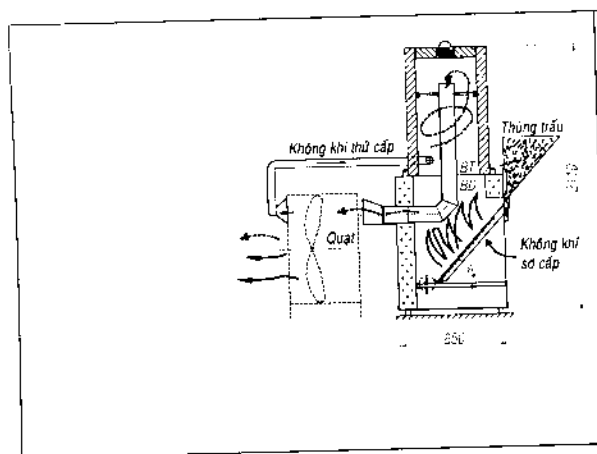
7.5. Lò đốt sinh khối cho máy sấy

Ngay từ buổi đầu, nghiên cứu về lò đốt sinh khối đã được chú trọng để giảm chi phí sấy. Hai kết quả rõ nét nhất (được cấp bằng sáng chế hữu ích HI 202 và HI-0179) được sử dụng trong hầu hết các máy sấy ĐHNL.

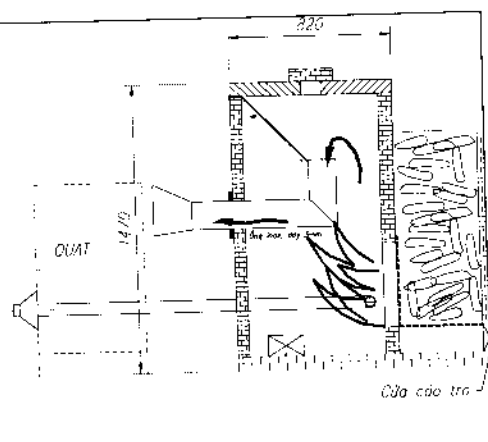
a) Lò đốt trấu ghi nghiêng với buồng đốt hình trụ: Tiêu thụ 25 kg trấu/giờ (Hình 15). Đặc điểm là buồng đốt hình trụ làm nhiệm vụ lắng tro và cháy chất bốc, nhờ đó trấu cháy triệt để, hạt không ám khói. Ngoài ra, nhờ luồng gió thứ cấp tạo chuyển động xoáy trong buồng đốt, tàn tro được lắng rất tốt. Hiện lò đốt kiểu này được dùng cho khoảng 1.000 máy sấy ở đồng bằng sông Cửu Long.

b) Lò đốt củi, lõi ngô cháy ngược (Hình 16). Lò gồm hai buồng đốt hộp và buồng đốt trụ. Buồng đốt hộp có cấu tạo tương tự như của lò đốt trấu. Điểm khác biệt là buồng đốt này cháy ngược với ghi dạng phẳng thẳng đứng. Chất đốt như củi vụn, củi bấp (lõi ngô), vỏ đậu phộng (lạc)... được nạp vào buồng đốt chính. “Cháy ngược” nghĩa là các chất bốc của nhiên liệu được hút đi ngang qua vùng than cháy đỏ làm quá trình cháy trọn vẹn nhiên liệu hơn (khác với các lò “cháy thuận” thông thường). Có nhiều kích cỡ, với năng suất đốt từ 25 đến 150 kg/giờ chất đốt. Đây là thiết kế lò được chuyển giao cho Công ty Giống Cây trồng Miền Nam năm 1996, và hiện được sử dụng trên 3 máy sấy tỉnh lớn nhất Việt Nam, năng suất sấy 200 tấn bắp trái/mẻ/máy.

Hình 15: Lò đốt trấu



Hình 16: Lò đốt ngược



8. Sấy thuốc lá

Từ năm 1991, Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh đã nghiên cứu về sấy thuốc lá, chủ trì là Trưởng Khoa Cơ khí đương nhiệm, PGS.TS. Nguyễn Hay. Đã thiết kế nhiều kích cỡ năng suất, từ 0,5 đến 5 tấn/mẻ, nhiều loại bộ phận trao đổi nhiệt với nhiều loại chất đốt. Phổ biến nhất là cỡ 3,5 tấn/mẻ với khoảng 5.000 lò sấy thuốc lá, lắp đặt tại hơn 12 tỉnh của tất cả các vùng nguyên liệu thuốc lá ở các tỉnh phía Nam, từ Đà Nẵng, Gia Lai đến Ninh Thuận, An Giang...

9. Chế biến thức ăn và chuồng trại chăn nuôi

Đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh đã có nhiều đóng góp trong lĩnh vực chế biến

thức ăn và chuồng trại chăn nuôi, với nhiều nhà nghiên cứu như TS. Nguyễn Như Nam, PGS.TS. Bùi Văn Miên, PGS.TS. Trần Thị Thanh, ThS. Nguyễn Hữu Nam, ThS. Lê Văn Bân... Mô tả tất cả các sản phẩm máy móc thiết bị đã được ứng dụng ở phía Nam có lẽ phải cần một bài riêng (máy nghiền, máy trộn bình thường, máy trộn vi lượng, máy thái cỏ, dây chuyền thức ăn gia súc cỡ trung, máng ăn máng uống tự động cho gia súc, máy gậy choáng để giết mổ heo...). Chỉ lưu ý đến 3 giải thưởng VIFOTEC mà các tác giả trên đã đạt được trong các năm qua; riêng TS. Nguyễn Như Nam đã trang bị hơn 300 hệ thống máy nghiền, máy trộn cho thành phố Hồ Chí Minh, Đồng Nai, Bình Dương...

Một loại máy khác đáng lưu ý là máy ấp trứng gia cầm do ThS. Lê Văn Bân chủ trì. Khởi nghiệp với máy ấp trứng gà từ 1999, đến nay đã phổ biến hàng trăm máy. Điểm độc đáo là dùng bộ xử lý điều khiển chính xác nhiệt độ và ẩm độ không khí trong buồng ấp, rất tin cậy, nhưng giá máy chỉ 1,7 triệu đồng (2004) với cỡ năng suất 200 trứng. Từ 2003 đã mở rộng thành máy ấp trứng đà điểu (Hình 17), với quy trình ấp phức tạp hơn ấp trứng gà; đã phổ biến 5 máy ở Đồng Nai, An Giang, Cà Mau...

Hình 17. Máy ấp trứng đà điểu



10. Cơ giới hoá ngành mía

Vấn đề của ngành mía đường nước ta là giá thành sản xuất đường ở Việt Nam cao hơn 20 - 60% so với các nước khác - yếu tố quan trọng hàng đầu dẫn đến sự thua lỗ kéo dài của nhiều nhà máy đường. Một trong các nguyên nhân chủ yếu là do giá thành mía cây nguyên liệu, hiện chiếm 2/3 trong cơ cấu giá thành sản xuất đường. Dù vậy, thu nhập của người dân từ trồng mía vẫn còn thấp và bấp bênh. Mâu thuẫn giữa giá bán cao và lợi nhuận thu thấp, chỉ có thể xuất phát từ sự tụt hậu của sản xuất mía nguyên liệu ở nước ta hiện nay. Cụ thể, năng suất còn quá thấp so với các nước trong khu vực, trung bình cả nước đạt 49 tấn/ha so với mức phấn đấu 75 tấn/ha; và chất lượng mía cũng thấp, trữ đường chỉ đạt (10 so với 13,6 của nhiều nước).

Một biện pháp cho vấn đề trên là đẩy mạnh cơ giới hóa trong canh tác mía, là bước đột phá trong hàng loạt các giải pháp đồng bộ cần phải tiến hành. Bởi lẽ, mía là cây trồng có tính thời vụ cao, cạnh tranh với các cây trồng khác về lao động... cường độ lao động nặng nhọc cao và diện tích canh tác thường lớn.

10.1. Máy trồng mía

Sở Khoa học - Công nghệ thành phố Hồ Chí Minh đã bắt đầu chương trình cơ giới hóa sản xuất mía đường với Đề tài Thiết kế chế tạo máy trồng mía, và giao cho Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh chủ trì thực hiện vào cuối năm 2002. Kết quả, cuối năm 2003, mẫu máy trồng mía MTM-2 ra đời (Hình 18), với các đặc điểm kỹ thuật ghi ở Bảng 3. Máy thực hiện đồng thời 5 công đoạn mà cách trồng thủ công phải làm kế tiếp nhau, đó là: rạch hàng, bón

phân, rải hom, sấp hom, và lấp đất. Kết quả khảo nghiệm ghi ở Bảng 4, cho thấy: Trồng máy lượng hom giống cao hơn 30- 40%, nhưng giá thành trồng giảm 40%, công lao động giảm 70% và năng suất trồng tăng 50 -70%.

Hình 18. Máy trồng mía và máy cắt hom mía



Cuối năm 2004, tại tỉnh Tây Ninh thu hoạch mía trồng bằng máy trên 11 ha đạt khoảng 90 tấn/ha, hơn gấp rưỡi trồng thủ công. Tuy vẫn còn hơi sớm để có những kết luận chung về ảnh hưởng trồng máy với năng suất, nhưng với thêm 20 ha trồng vào cuối năm 2004 và đầu năm 2005 tại Đồng Nai và Tây Ninh, khẳng định được đây là máy trồng mía đầu tiên ở Việt Nam hoạt động ở quy mô sản xuất. Đề tài đã được nghiệm thu vào tháng 5 - 2004 đạt mức xuất sắc.

Bảng 3. Đặc điểm kỹ thuật máy trồng mía và máy cắt hom mía

MÁY TRỒNG MÍA MTM-2	MÁY CẮT HOM MÍA MCHM-8
• Năng suất trồng: 0,3 (0,4 ha /h) • Khối lượng: 1.250 kg • Khoảng cách tâm bánh: 1,4 m • Khối lượng chứa hom: 1.500 kg • Lượng hom trồng: 45.000 - 60.000 hom/ha • Khoảng cách hàng trồng: Hàng kép 0,4 m * 1,0 m * 0,4m • Chiều rộng luống rạch: 0,2 m * 2 luống • Chiều sâu luống rạch: 0,2 m - 0,3 m • Khối lượng chứa phân hóa học và vi sinh: 60 kg/120 kg • Công suất máy kéo: 100 HP, 2 cầu.	• Năng suất cắt: 8 tấn hom/h • Khối lượng: 1.100 kg • Độ dài hom: 0,3 m • Bộ phận cắt hom: dao đĩa • Số đĩa cắt: 7 đĩa • Bộ phận chuyển hom: băng tải • Động cơ (diesel) 18 HP, 2.200 v/ph • Vận chuyển: móc với máy kéo > 40 HP

**Bảng 4. So sánh giữa hai phương pháp trồng máy và trồng thủ công
(tháng 1- 2004)**

Phương pháp trồng	Chi phí lao động (công/ha)	Giá thành (đ/ha)	Chi phí hom giống (t/ha)	Năng suất, (t/ha)
Thủ công	40	1.170.000	9 # 10	50
Trồng máy	9	704.000	12# 14	80 – 90

10.2. Máy thu hoạch mía

Cũng với kinh phí của Sở Khoa học - Công nghệ thành phố Hồ Chí Minh, đề tài “Thiết kế chế tạo Máy thu hoạch mía” do ThS. Bùi Trung Thành (Công ty Tư vấn Đầu tư Cơ Điện Nông nghiệp) chủ trì hoàn thành chế tạo mẫu máy vào năm 2004, và được khảo nghiệm nhiều lần (tháng 1-2004, 1-2005, 3-2005). Đây là mẫu máy thu hoạch mía đầu tiên làm việc được với trên 10 ha, áp dụng tốt với mía giống, có ít lá. Hiện máy đang được tiếp tục nghiên cứu để thu hoạch mía thương phẩm có nhiều lá.

Hình 19. Máy thu hoạch mía



10.3. Cơ giới hóa sản xuất mía

Đây là các đề tài hợp tác triển khai giữa thành phố Hồ Chí Minh và 3 tỉnh Tây Ninh, Phú Yên và Đồng Nai, bắt đầu giữa năm 2004. Ngoài hai máy trồng mía và máy thu hoạch mía nói trên, thành phố Hồ Chí Minh đang hỗ trợ phát triển các mẫu máy khác cho mía như máy làm đất, chăm sóc, máy nâng chuyển... để phục vụ quy trình cơ giới hóa đồng bộ. Ba tỉnh đối tác khảo nghiệm và xác định quy trình và hệ thống máy phù hợp cho địa phương. Tới nay mỗi tỉnh đã triển khai thử nghiệm trên 10 - 50 ha, với một số kết quả bước đầu, như tác dụng của cây ngầm ở Phú Yên, máy trồng ở Đồng Nai, máy chăm sóc ở Tây Ninh... Tổng kinh phí mà 4 địa phương này đã và sẽ hỗ trợ cho các đề tài này khoảng 8 tỷ đồng.

11. Thay lời kết luận

Viết về tình hình cơ giới hóa ở các vùng nông nghiệp rộng lớn phía Nam, ắt không tránh khỏi thiếu sót và phiến diện. Dù sao, qua bức tranh sơ thảo trên, chúng ta thấy được tính năng động của nông dân, đặc biệt là nông dân Đồng bằng sông Cửu Long trong việc ứng dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật cơ khí cho sản xuất nông nghiệp. Sự nghiệp “đổi mới” nào cũng phải có toàn dân tích cực tham gia, từ các việc lớn cho đến việc chi tiết như áp dụng máy đập lúa; bài học này không bao giờ cũ cho tất cả, trong đó có các nhà nghiên cứu khoa học.

Cuối thế kỷ 20, có một bài báo tổng quan ở Pháp cho rằng 50 năm qua, trong lĩnh vực cơ khí nông nghiệp chỉ có một số rất ít kết quả nghiên cứu xứng đáng gọi là phát minh; hầu hết chỉ

là những cải tiến và cải tiến các máy móc đã có từ 50 đến hơn 100 năm trước. Âu Mỹ mà còn như vậy, nữa là các nước chậm phát triển. Vì vậy, nghiên cứu phải lấy kết quả ứng dụng đại trà là thước đo, dù có người sẽ nói đó là công việc của tổ chức khuyến nông. Vấn đề đặt ra là tăng năng suất, chất lượng, hiệu quả, và giải phóng lao động nông nghiệp phục vụ công nghiệp hóa. Các đóng góp về nghiên cứu ở Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh trong hơn 20 năm qua, với tỷ lệ ứng dụng các kết quả nghiên cứu từ 60 đến 90%, đã phải đi theo xu hướng thực tế này. Cần nói thêm là cách này cũng chứa nhiều rủi ro và gian khổ. Nếu có một cơ chế để khuyến khích và “bảo hiểm” cho các nỗ lực này, có lẽ tốc độ cơ giới hóa nông nghiệp sẽ nhanh hơn và vững chắc hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đoàn Văn Điện, Võ Văn Thân: "Công cụ làm đất không lật để chuẩn bị đất trồng vụ hè thu và đông xuân", Tập san *Nghiên cứu nông lâm nghiệp*, Đại học Nông nghiệp 4, số 12- 1986, trang 5-6.
2. Nguyễn Hay: "Dùng giải pháp kỹ thuật để nâng cao hiệu quả sử dụng lò sấy thuốc lá cho các tỉnh phía Nam", Tập san *Nghiên cứu khoa học kỹ thuật nông lâm nghiệp*, Trường đại học Nông lâm Thành phố Hồ Chí Minh, số 4- 2000, trang 261-269.
3. Nguyễn Như Nam và cộng tác viên: "Các kết quả nghiên cứu về công nghệ máy và thiết bị sản xuất thức ăn chăn nuôi từ 1988 - 1998", Tập san *Nghiên cứu khoa học kỹ thuật nông lâm nghiệp*, số 3-1998, trang 216-218.
4. Nguyễn Quang Lộc: "20 năm phát triển của Khoa Cơ khí Công nghệ", Tập san *Nghiên cứu khoa học công nghệ nông lâm nghiệp*, số 12- 1996, trang 5-6.
5. Nguyễn Hùng Tâm, Nguyễn Văn Xuân, Phan Hiếu Hiền: "Kết quả nghiên cứu máy sấy đảo chiều", Tập san *Nghiên cứu khoa học kỹ thuật nông lâm nghiệp*, số 1-2002, trang 81 - 90, <http://www.hcmuaf.edu.vn/cpb/pkh/tapsan/1-2002/nhtam.PDF>.
6. Phan Hiếu Hiền: "Máy đập lúa hướng trục IRRI và VS-70", Tập san *Nghiên cứu khoa học kỹ thuật Trường đại học Nông nghiệp 4*, số 3-1977, trang 52-57.
7. Phan Hiếu Hiền, Nguyễn Phan Văn Thăng, Nguyễn Thành Ri: "Kết quả nghiên cứu về máy đập hướng trục 1981-1984", Tập san *Nghiên cứu khoa học kỹ thuật Trường đại học Nông nghiệp 4*, Tập 1- 1985, trang 29-42.
8. Phan Hiếu Hiền: "Máy sấy hạt cho vụ hè-thu ở các tỉnh phía Nam", Tạp chí *Khoa học kỹ thuật nông nghiệp* số 6-1987, trang 285-269, Bộ Nông nghiệp, Hà Nội.
9. Phan Hiếu Hiền, Nguyễn Lê Hưng, Huỳnh Văn Khánh, Lê Văn Khen: "Kết quả nghiên cứu ứng dụng máy gạt xếp dây 1,0m ở các tỉnh phía Nam", Tạp chí *Khoa học kỹ thuật nông nghiệp* số 11-1990, trang 679- 682, Bộ Nông nghiệp, Hà Nội.
10. Phan Hieu Hien: *Development of the axial-flow thresher in Southern Vietnam*, Agricultural Mechanization in Asia Journal, 1991, Vol.22 No.4 pp.42- 46.
11. Tổng cục Thống kê: *Niên giám thống kê 1995, 1997, 1998, 1999, 2002*, Nxb. Thống kê, Hà Nội (Các năm xuất bản tương ứng: 1996, 1998, 1999, 2000, 2003).

Chịu trách nhiệm xuất bản:

TRỊNH THỨC HUỖNH

Chịu trách nhiệm nội dung:

TS. LÊ MINH NGHĨA

Biên tập nội dung: BAN KINH TẾ

Biên tập kỹ, mỹ thuật: PHƯƠNG MAI

Trình bày bìa: PHƯƠNG MAI

Chế bản vi tính: NGUYỄN THỊ HẰNG

Sửa bản in: BAN KINH TẾ

Đọc sách mẫu: BAN KINH TẾ

3.333.2

Mã số:
CTQG-2005

In 540 cuốn, khổ 21x31cm, tại Trung tâm in tranh tuyên truyền cổ động.

Giấy phép xuất bản số: 12-897/CXB-QLXB, cấp ngày 9-6-2005.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 7 năm 2005.

TÌM ĐỌC

Viện Nghiên cứu Quản lý kinh tế Trung ương

Ban Nghiên cứu Chính sách phát triển nông thôn

TS. Chu Tiến Quang (Chủ biên)

**- HUY ĐỘNG VÀ SỬ DỤNG CÁC NGUỒN LỰC TRONG PHÁT TRIỂN
KINH TẾ NÔNG THÔN - THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP**

GS.TS. Lưu Văn Sùng

**- MỘT SỐ KINH NGHIỆM ĐIỂN HÌNH VỀ PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP,
NÔNG THÔN THEO HƯỚNG CÔNG NGHIỆP HÓA, HIỆN ĐẠI HÓA**

TSKH. Phan Xuân Dũng (Chủ biên)

- CHUYÊN GIA CÔNG NGHỆ Ở VIỆT NAM - THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP

TS. Nguyễn Tử

- NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM TRONG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

