

R

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH
Số 54/102 Đường Trường Chinh-Hà nội
Cơ sở 2; Số 4 Ngô quyền-Hà nội

Báo cáo tổng kết khoa học kỹ thuật đề tài:

**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
(MÃ SỐ KC-07-05)**

TS. CHU VĂN THIÊN

Hà nội, 12-2003

Bản thảo viết xong tháng 12 năm 2003

Tài liệu này được chuẩn bị trên cơ sở kết quả thực hiện đề tài cấp nhà nước mã số KC-07-05

4969
2/11/04

DANH SÁCH NHỮNG NGƯỜI THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

1. ThS. Phạm Đức Việt¹, Chủ nhiệm đề tài nhánh: Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thiết bị tiết trùng bằng gôm bức xạ hồng ngoại.
2. PGS.TS. Trần Đức Dũng², Chủ nhiệm đề tài nhánh: Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo các máy đập, tẽ lúa, ngô và đỗ tương giống.
3. TS. Nguyễn Văn Đoàn³, Chủ nhiệm đề tài nhánh: Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo máy sấy hạt giống.
4. TS. Nguyễn Thị Hồng⁴, Chủ nhiệm đề tài nhánh: Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo máy xử lý hạt giống.
5. TS. Nguyễn Đình Lục⁵, Chủ nhiệm đề tài nhánh: Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo cân định lượng.
6. ThS. Nguyễn Xuân Thuỷ⁶, Chủ nhiệm đề tài nhánh: Nghiên cứu công nghệ sấy và quy trình công nghệ sấy hạt giống có giai đoạn ủ trung gian.
7. KS. Hồ Thị Tuyết⁷, Chủ nhiệm đề tài nhánh: Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo máy phân loại làm sạch và trống chọn hạt.
8. KS. Nguyễn Trọng Thu⁸, Tham gia xây dựng mô hình chế biến hạt giống.
9. KS. Đặng Đình Hùng⁹, Tham gia xây dựng mô hình chế biến hạt giống.
10. ThS. Nguyễn Minh Nam¹⁰, Tham gia xây dựng mô hình chế biến hạt giống

¹NCVC, Phó Viện Trưởng Viện Cơ điện NN&CNSTH

²NCVC, Trưởng Phòng Nghiên cứu Công nghệ & Thiết bị Chế biến nông sản, Viện Cơ điện NN&CNSTH

³NCVC, Phó Phòng Nghiên cứu Công nghệ & Thiết bị Chế biến nông sản, Viện Cơ điện NN&CNSTH

⁴NCVC, Trưởng Phòng Nghiên cứu Cơ giới hoá chăn nuôi & Chế biến thức ăn gia súc, Viện Cơ điện NN&CNSTH

⁵NCVC, Phó phòng Thí nghiệm Đo lường VILASS-019, Viện Cơ điện NN&CNSTH

⁶NCV, Phòng Nghiên cứu Công nghệ & Thiết bị Chế biến nông sản, Viện Cơ điện NN&CNSTH

⁷NCV, Phòng Nghiên cứu Công nghệ & Thiết bị Chế biến nông sản, Viện Cơ điện NN&CNSTH

⁸NCV, Phòng nghiên cứu tự động hoá, Viện Cơ điện NN&CNSTH

⁹NCV Phòng Nghiên cứu Công nghệ & Thiết bị Chế biến nông sản, Viện Cơ điện NN&CNSTH

¹⁰NCV Phòng Nghiên cứu Công nghệ & Thiết bị Chế biến nông sản, Viện Cơ điện NN&CNSTH

BÀI TÓM TẮT

Đề tài 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, mã số KC-07-05. Thuộc chương trình khoa học công nghệ (KH-CN) phục vụ công nghiệp hoá hiện đại nông nghiệp và nông thôn (KC-07). Thời gian thực hiện là 27 tháng (10/2001-12/2003). Do TS. Chu Văn Thiện làm chủ nhiệm đề tài.

Mục tiêu chung của đề tài là:

Xác định quy trình công nghệ và thiết kế hệ thống thiết bị phù hợp với các cơ sở trong hệ thống sản xuất một số loại hạt giống như lúa, ngô, đậu đỗ, nhằm nâng cao chất lượng, đạt tiêu chuẩn khu vực.

Mục tiêu cụ thể trước mắt là:

1. Xây dựng quy trình công nghệ phù hợp để chế biến một số loại hạt giống cây trồng nhằm giảm tổn thất và chi phí năng lượng trong quá trình chế biến.
2. Tạo ra hệ thống thiết bị tiên tiến chuyên dùng để chế biến hạt giống với chất lượng tương đương nhưng giá chỉ bằng 50÷60% nhập ngoại, phù hợp với điều kiện kinh tế – kỹ thuật của nước ta.
3. Nhằm phục vụ trực tiếp khâu chế biến giống trong chương trình giống cây trồng quốc gia giai đoạn 2000-2005.

Để đạt được mục tiêu trên, đề tài đã tiến hành điều tra, khảo sát các quy trình công nghệ cũng như nguyên lý, kết cấu các thiết bị chế biến ba loại hạt giống chính là lúa, ngô và đỗ tương làm cơ sở để đề xuất phương án nghiên cứu.

Kết quả đạt được của đề tài:

1. **Xây dựng được ba quy trình công nghệ** thích hợp để chế biến lúa, ngô và đỗ tương giống đảm bảo thuận tiện khi vận hành, giảm chi phí năng lượng và đảm bảo các chỉ tiêu chất lượng hạt giống đạt và vượt các chỉ tiêu quy định của TCVN.
2. **Nghiên cứu công nghệ sấy hạt giống** với sự thay đổi của ba yếu tố là độ ẩm ban đầu của nguyên liệu, nhiệt độ và tốc độ dòng tác nhân sấy. Tìm được chế độ công nghệ sấy thích hợp đảm bảo tỷ lệ nảy mầm và sức sống của hạt.
3. **Nghiên cứu quy trình công nghệ sấy có giai đoạn ủ trung gian:** Là quy trình công nghệ sấy tiên tiến và thích hợp nhất khi sấy các loại hạt giống cây trồng. Nhờ sấy có giai đoạn ủ trung gian, quá trình di chuyển ẩm từ tâm hạt ra bề mặt hạt được diễn ra một cách từ từ, giảm độ nứt nẻ hạt từ 8% xuống chỉ còn 3% ở cùng chế độ sấy. Đồng thời thực nghiệm đã chứng minh rằng, với thời gian ủ là 4 giờ có thể giảm được 10% chi phí năng lượng riêng. Quy trình công nghệ sấy có giai đoạn ủ trung gian đã được

áp dụng để sấy lúa giống tại công ty giống cây trồng và vật nuôi tỉnh Thừa Thiên Huế, chất lượng hạt giống được nâng cao một cách rõ rệt.

4. Nghiên cứu công nghệ tiệt trùng hạt giống ở nhiệt độ thấp bằng tia hồng ngoại.

Là công nghệ mới lần đầu tiên được nghiên cứu và áp dụng ở Việt Nam. Bằng các thực nghiệm đã xác định được khả năng diệt vi sinh vật của tia hồng ngoại dải tần hẹp, mật độ vi sinh vật giảm xuống còn lại 54 so với sấy bằng phương pháp thường là 164 số đơn vị CFU / 1gam ngô và đỗ tương. Hạt giống sau khi được xử lý bằng tia hồng ngoại có thể bảo quản lâu hơn xử lý theo các phương pháp khác. Công nghệ tiệt trùng bằng tia hồng ngoại dải tần hẹp có thể dần dần được thay thế phương pháp xử lý bằng hoá chất hiện đang sử dụng.

5. Nghiên cứu, lựa chọn và hoàn thiện hệ thống thiết bị chuyên dụng để chế biến hạt giống. Trên cơ sở các mẫu máy và thiết bị hiện có, đề tài đã lựa chọn, xác định được nguyên lý, kết cấu các thiết bị tiên tiến, phù hợp với điều kiện kinh tế – kỹ thuật của nước ta. Từ đó thiết kế, chế tạo, khảo nghiệm, cải tiến và ứng dụng vào sản xuất. Đề tài đã tạo ra được các mẫu máy và thiết bị như: Máy sấy hạt giống dạng trống trụ tuần hoàn ngoài; Máy làm sạch và phân loại với việc làm sạch mặt sàng bằng bi cao su; Thiết bị chọn hạt theo nguyên lý trống quay có lỗ đặc biệt; Máy xử lý hoá chất kiểu trống quay cấp liệu và hoá chất tự động; Cân tự động với việc cấp liệu bằng băng tải có độ chính xác cao; Thiết bị tiệt trùng bằng tia hồng ngoại theo nguyên lý băng tải; Các máy tẽ ngô, đập lúa và tách đỗ tương giống chuyên dụng đảm bảo chất lượng hạt giống cao hơn so với các máy hiện có.

6. Nghiên cứu, thiết kế và lắp đặt hệ thống điều khiển tự động nhiệt độ tác nhân sấy, mức nguyên liệu và xác định độ ẩm tức thời của sản phẩm sấy với sai số thấp, nhằm tự động hoá một số khâu quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm.

7. Xây dựng mô hình chế biến hạt giống chất lượng cao quy mô 1÷1,5 T/h. Đã xây dựng mô hình hệ thống thiết bị chế biến hạt giống đồng bộ ứng dụng tại công ty giống cây trồng và vật nuôi Tỉnh Thừa Thiên – Huế. Đã chế biến được hàng ngàn tấn hạt giống chất lượng cao phục vụ không những cho tỉnh mà cho cả nước, mang lại hiệu quả thiết thực, được cơ sở đánh giá rất cao.

Sau 27 tháng hoạt động, tất cả các nội dung của đề tài đã được triển khai đồng bộ, đúng tiến độ. Kinh phí chỉ tiêu đúng quy định của nhà nước. Đề tài đã đạt được mục tiêu là tạo ra được quy trình công nghệ và hệ thống thiết bị chế biến hạt giống cây trồng chất lượng cao, ứng dụng có hiệu quả trong sản xuất, thiết bị hoàn toàn tự chế tạo trong nước, chất lượng tương đương nhưng giá chỉ bằng 50 ÷ 60% giá nhập của các nước trong khu vực. Sản phẩm của đề tài đảm bảo tính ổn định, hiệu quả và là cơ sở để triển khai ứng dụng rộng rãi vào sản xuất phục vụ sự nghiệp CNH, HĐH nông nghiệp nói chung, CNH, HĐH ngành giống của nước ta nói riêng;

MỤC LỤC

	Trang
Lời mở đầu	1
Nội dung chính của báo cáo	2
A. Tổng quan tình hình nghiên cứu ngoài và trong nước	2
B. Phương pháp nghiên cứu tính mới và tính sáng tạo	7
C. Những nội dung đã thực hiện	9
Phần thứ nhất: Xây dựng quy trình công nghệ chế biến hạt giống	9
I. Quy trình công nghệ chế biến lúa giống	9
II. Quy trình công nghệ chế biến ngô giống	12
III. Quy trình công nghệ chế biến đỗ tương làm giống	17
Phần thứ hai: Nghiên cứu công nghệ sấy và quy trình công nghệ sấy	19
I. Tổng quan về công nghệ sấy hạt giống	19
II. Nội dung nghiên cứu	22
III. Kết quả nghiên cứu công nghệ sấy	26
IV. Nghiên cứu quy trình công nghệ sấy có giai đoạn ủ trung gian	32
Phần thứ ba: Nghiên cứu thiết kế và chế tạo máy sấy hạt giống	38
I. Tình hình ứng dụng kỹ thuật và thiết bị sấy hạt nông sản ở nước ta	38
II. Nội dung nghiên cứu và một số yêu cầu đối với thiết bị sấy hạt giống	46
III. Lựa chọn nguyên lý và tính toán một số thông số chính	47
IV. Kết quả thực nghiệm thiết bị điều khiển tự động chế độ công nghệ sấy	55
Phần thứ tư: Nghiên cứu thiết kế chế tạo máy làm sạch và trống chọn	59
I. Tổng quan tình hình nghiên cứu máy làm sạch và trống chọn	59
II. Nội dung nghiên cứu	60
III. Kết quả nghiên cứu máy làm sạch và phân loại hạt giống	60
IV. Kết quả nghiên cứu trống chọn hạt giống	80
Phần thứ năm: Nghiên cứu thiết kế chế tạo máy xử lý hạt giống	89

I. Tổng quan tình hình nghiên cứu công nghệ xử lý hạt giống	89
II. Nội dung nghiên cứu	97
III. Cơ sở lựa chọn công nghệ và xác định một số thông số chính	97
IV. Kết quả thực nghiệm	104
Phần thứ sáu: Nghiên cứu thiết kế và chế tạo cân định lượng	113
I. Tổng quan tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước	113
II. Nghiên cứu lựa chọn nguyên lý và tính toán kết cấu cân định lượng	116
III. Kết quả thực nghiệm	120
Phần thứ bảy: Nghiên cứu thiết kế chế tạo thiết bị tiết trùng bằng gốm bức xạ hồng ngoại	125
I. Những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng hạt	125
II. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu	125
III. Tính toán thiết kế máy sấy tiết trùng	127
IV. Kết quả thực nghiệm	131
Phần thứ tám : Nghiên cứu thiết kế chế tạo máy tẽ ngô, đập lúa và máy đập đỗ tương làm giống	135
I. Tổng quan tình hình nghiên cứu ngoài và trong nước	135
II. Mục tiêu và nội dung nghiên cứu	141
III. Kết quả nghiên cứu thiết kế chế tạo máy tẽ ngô giống	142
IV. Kết quả nghiên cứu thiết kế chế tạo máy đập lúa giống	152
V. Kết quả nghiên cứu thiết kế chế tạo máy đập đỗ tương giống	158
Phần thứ chín : Xây dựng mô hình và đánh giá kết quả đạt được của đề tài	169
I. Kết quả xây dựng mô hình chế biến hạt giống Năng suất 1T/h	169
II. Đánh giá kết quả đạt được của đề tài	172
Kết luận và kiến nghị	177
Tài liệu tham khảo	179

LỜI MỞ ĐẦU

Đề tài: “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”, mã số KC-07-05, thuộc chương trình KHCN phục vụ CNH, HĐH nông nghiệp và nông thôn (KC-07). Thời gian thực hiện 27 tháng (10/2001-12/2003), do TS. Chu Văn Thiện làm chủ nhiệm đề tài.

Mục tiêu chung của đề tài là: Xác định quy trình công nghệ và thiết kế hệ thống thiết bị phù hợp cho các cơ sở trong hệ thống sản xuất một số loại hạt giống: lúa, ngô và đỗ tương, nhằm nâng cao chất lượng, đạt tiêu chuẩn khu vực.

Mục tiêu cụ thể trước mắt là:

1. Xây dựng quy trình công nghệ phù hợp để chế biến một số loại hạt giống cây trồng nhằm giảm tổn thất và chi phí năng lượng trong quá trình chế biến.
2. Tạo ra hệ thống thiết bị tiên tiến chuyên dùng để chế biến hạt giống với chất lượng tương đương nhưng giá chỉ bằng 50÷60% nhập ngoại, phù hợp với điều kiện kinh tế – kỹ thuật của nước ta.
3. Nhằm phục vụ trực tiếp khâu chế biến giống trong chương trình giống cây trồng quốc gia giai đoạn 2000-2005.

Để đạt được mục tiêu trên, đề tài đã tiến hành nội dung và tiến độ như sau:

- Năm 2001: Điều tra, khảo sát công nghệ và thiết bị chế biến ba loại hạt giống chính là lúa, ngô và đỗ tương hiện có trong nước và một số nước trên thế giới (Trung Quốc, Đài Loan và Đan Mạch). Đề xuất phương án nghiên cứu.
- Năm 2002: Xây dựng quy trình công nghệ chế biến hạt giống, nghiên cứu chế độ công nghệ sấy và quy trình công nghệ sẩy có giai đoạn ủ trung gian; nghiên cứu công nghệ xử lý hạt giống; nghiên cứu, lựa chọn nguyên lý và kết cấu, thiết kế và chế tạo một số thiết bị chính của dây chuyền.
- Năm 2003: Thực nghiệm, cải tiến, hoàn thiện và đưa vào ứng dụng trong điều kiện sản xuất. Theo dõi tính ổn định, độ bền của thiết bị và chất lượng của hạt giống khi đưa hệ thống vào chế biến quy mô công nghiệp, sản xuất hàng hoá có khối lượng lớn.

Kết quả đạt được của đề tài:

a. Quy trình công nghệ, thiết bị, xây dựng mô hình (Dạng I & II)

- Đã xây dựng được quy trình công nghệ phù hợp để chế biến ba loại hạt giống chính là lúa, ngô và đỗ tương.
- Đã xác định được chế độ công nghệ và quy trình công nghệ sẩy hạt giống đảm bảo chất lượng cao, chi phí năng lượng riêng thấp.

- Đã tạo ra được dây chuyền thiết bị để chế biến hạt giống, cụ thể:

Hệ thống sấy tháp có điều khiển nhiệt độ tác nhân sấy: NS 1 tấn/h; Độ rạn nứt $\leq 5\%$; độ chính xác $\leq 1\%$.

Máy đập lúa giống: NS 1,4-1,5T/h; Tỷ lệ hư hỏng hạt $\leq 0,05\%$; Tỷ lệ hạt sót $\leq 0,35\%$.

Máy tẽ ngô giống : NS 3-4T/h; Tỷ lệ hư hỏng hạt $\leq 0,6\%$; Tỷ lệ hạt $\leq 0,25\%$

Máy tách hạt đỗ tương: NS 0,6-1T/h; Tỷ lệ hư hỏng 0,4%; Tỷ lệ sót hạt 0,2%

Máy phân loại và làm sạch : NS 1T/h; Độ sạch $\geq 99\%$

Trống chọn hạt : NS 1T/h; Độ đồng đều $\geq 98\%$

Thiết bị xử lý hạt giống bằng hoá chất : NS 1T/h; Độ phủ $\geq 93\%$

Cân định lượng : NS 1T/h; Độ chính xác $\geq \pm 1\%$

Thiết bị tiết trùng bức xạ hồng ngoại : NS 1T/h với khả năng tiết trùng hơn ba lần so với phương pháp sấy khác.

- Xây dựng được mô hình hệ thống thiết bị đồng bộ bao gồm các thiết bị nêu trên và các thiết bị phụ trợ như:

Thiết bị lắng bụi kiểu Xyclon tứ liên

Gầu tải hạt chuyên dụng cho vận chuyển hạt giống đảm bảo độ nứt

Silo chứa trung gian, và

Thiết bị bảo vệ an toàn điện.v.v.

Mô hình đã và đang được ứng dụng một cách có hiệu quả vào thực tế sản xuất tại Công ty Giống cây trồng và vật nuôi Tỉnh Thừa Thiên Huế. Sau sáu tháng đã chế biến được gần 2000 tấn sản phẩm đạt chất lượng theo TCVN, một số chỉ tiêu đạt tiêu chuẩn của các nước trong khu vực.

b. Báo cáo phân tích, bảng số liệu, đào tạo, khác (dạng III)

- Báo cáo điều tra, khảo sát tình hình sản xuất, chế biến hạt giống ở một số cơ sở trong và ngoài nước.
- báo cáo khảo sát các mẫu máy chế biến hạt giống và đề xuất phương án nghiên cứu.
- Các bộ bản vẽ chế tạo thiết bị và các bảng số liệu thực nghiệm
- Báo cáo sản phẩm qua các năm
- Báo cáo định kỳ
- Đào tạo được 01 tiến sỹ kỹ thuật, 01 thạc sỹ chuyên ngành và hàng chục kỹ sư trong việc nghiên cứu, thiết kế, chế tạo các thiết bị chế biến giống nói riêng, chế biến lương thực nói chung;

NỘI DUNG CHÍNH CỦA BÁO CÁO

A. Tổng quan tình hình nghiên cứu ngoài và trong nước

Sau hơn 10 năm thực hiện chính sách đổi mới, mô hình tổ chức sản xuất trong nông nghiệp đã có sự thay đổi cơ bản, hộ nông dân trở thành đơn vị sản xuất tự chủ. Hệ thống tổ chức sản xuất và quản lý giống theo cơ chế cũ bị phá vỡ, hệ thống mới chưa được thiết lập, dẫn đến tình trạng thiếu giống chất lượng cao phục vụ các chương trình mục tiêu lớn. Mặt khác bước vào thời kỳ công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn, lĩnh vực giống cây trồng nước ta cần phải có sự chuyển biến mạnh mẽ nhằm cung ứng lương thực, thực phẩm chất lượng cao đáp ứng nhu cầu xuất khẩu, hội nhập và cạnh tranh trong điều kiện đất canh tác ngày càng giảm. So với các biện pháp khác, giống là một trong những biện pháp quan trọng hàng đầu đem lại hiệu quả kinh tế nhanh và cao trong sản xuất nông nghiệp. Có nhiều loại giống cần phải được nghiên cứu triển khai công nghệ chế biến, để tập trung giải quyết một số loại giống cây trồng chính có khối lượng lớn, phục vụ trực tiếp các chương trình trọng điểm của Nhà nước như: Chương trình lúa xuất khẩu, Chương trình ngô quốc gia, Chương trình đậu đỗ v.v... Dự án chọn đối tượng triển khai công nghệ chế biến là lúa và ngô và đỗ tương. Trên cơ sở các mô hình được xây dựng sẽ nhân rộng mô hình chế biến các loại giống cây trồng khác.

Tình hình nghiên cứu ngoài nước

Vào cuối thế kỷ 20 sản xuất lương thực của thế giới phát triển nhảy vọt, đặc biệt là sự phát triển của ba cây ngũ cốc chính, đó là cây ngô, cây lúa mì và cây lúa nước. Vào những năm 30, năng suất bình quân thế giới của ngô là 9,6 tạ/ha, lúa nước là 16 tạ/ha. Nhờ có những thành công nghiên cứu và sử dụng các loại giống lai trong sản xuất, ngày nay con người đã đạt được những thành tựu, tạo ra được nhiều giống cây trồng có năng suất cao. Ở Mỹ bằng những giống lai trong phòng thí nghiệm đã tạo ra được giống ngô có năng suất trên 25 tấn/ha, còn ở Nhật tạo được giống lúa năng suất trên 15 tấn/ha. 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.

Chính vì lẽ đó, 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 của 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 - Cộng hoà Liên bang Đức;

Kongskilde - Đan Mạch; Agrex - Italia; Kaset Patana - Thái Lan; Han sung - Hàn quốc; Alvan Blanch - 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.

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 Trung Quốc, nước mà hàng năm phải sản xuất một khối lượng lớn, khoảng 40÷50 triệu tấn hạt giống cây trồng các loại. Nhà máy chế biến hạt giống đầu tiên của Trung Quốc được xây dựng từ năm 1976, đồng thời Viện nghiên cứu về sấy và chế biến hạt giống đầu tiên cũng được thành lập. Đến nay Trung Quốc đã có 16 Viện và nhà máy chính nghiên cứu về lĩnh vực này. 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. Lượng hạt giống hàng năm ở Trung Quốc được chế biến chiếm 40% tổng lượng giống cần thiết. Mặc dù máy móc chế biến hạt giống ở Trung Quốc mới được phát triển gần 30 năm trở lại đây, nhưng Trung Quốc đã học được nhiều kinh nghiệm thành công từ các nước phát triển như Mỹ, Nhật, Đan Mạch, Thụy Điển, Đức, ... với phương châm là đi tắt đón đầu, nhập một hệ thống thiết bị của nước phát triển, trên cơ sở đó nghiên cứu, thiết kế, chép mẫu, chế tạo, khảo nghiệm, ứng dụng và liên tục cải tiến để tạo được hệ thống thiết bị tiên tiến, hiện đại phù hợp với Trung Quốc. Công việc này Nhà nước Trung Quốc giao cho Viện Hàn lâm Cơ giới hoá Nông nghiệp toàn quốc (CAAMS) chịu trách nhiệm chỉ đạo với khoảng ngân sách hàng năm hàng chục tỷ nhân dân tệ. Hiện nay Trung Quốc đã có khả năng chế tạo nhiều dây chuyền thiết bị chế biến hạt giống, bao gồm máy di động, tĩnh tại với các quy mô khác nhau, chúng có thể sử dụng độc lập hoặc liên kết trong dây chuyền của nhà máy. Tất cả các thiết bị của Trung Quốc có chất lượng tốt, giá chỉ bằng 30÷50% giá của các nước phát triển và 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.

Tình hình nghiên cứu trong nước

Mấy chục năm qua, ở nước ta đã có hàng trăm giống cây trồng được chọn, công nhận và đưa vào ứng dụng trong sản xuất, tạo nên cuộc cách mạng xanh trong nông nghiệp. Nhờ bộ giống lúa ngắn ngày, đã cho phép thay đổi vụ Chiêm năng suất thấp bằng vụ Xuân năng suất cao, nhờ bộ giống ngô lai LVN - 10, DK - 888, P11 v.v... đã đưa năng suất từ 2 lên 4 tấn/ha, mở ra khả năng tăng vụ, khai thác lợi thế về đất đai, khí hậu nhiệt đới. Tuy nhiên, về công tác giống vẫn còn nhiều bất cập, chưa sử dụng hết sức mạnh tổng hợp của nhiều ngành khoa học, mới chỉ đầu tư vào công tác chọn và tạo giống nên năng suất so với năng suất trung bình của thế giới vẫn còn ở mức thấp.

Đến thời điểm hiện nay, về lĩnh vực chế biến hạt giống đã có một số cơ quan như: Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch, Viện Thiết kế máy Nông nghiệp, Cơ sở Cơ khí Bùi Văn Ngộ TP. Hồ Chí Minh, SINCO, Công ty Cơ khí Giống cây trồng Miền Nam, Công ty Cơ khí Long An, Công ty Cơ khí Lương thực Long An, Cơ sở Cơ khí Tiến Thành (Vĩnh Long), v.v... nghiên cứu, thiết kế, chế tạo hoặc chép mẫu thiết bị của nước ngoài hoặc cải tiến các thiết bị chế biến lương thực, ghép lại thành các dây chuyền hoặc thiết bị đơn lẻ nhằm giải quyết nhu cầu bức xúc trước mắt. Song nhìn chung các thiết bị chế biến hạt giống trong nước chế tạo chất lượng còn thấp, mẫu mã còn xấu do chế tạo bằng thủ công là chính, chưa có cơ sở nào đầu tư một cách thích đáng vào công việc nghiên cứu công nghệ chế biến cũng như công nghệ chế tạo các thiết bị chế biến giống.

Năm 1997 trong khuôn khổ chương trình viện trợ không hoàn lại của Chính phủ Đan Mạch, hai dây chuyền chế biến 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 ở mức độ cao. 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 (Giá dây chuyền chế biến lúa giống lắp tại Quảng Bình năng suất 1t/h là: 15 tỷ đồng; Giá dây chuyền chế biến lúa giống lắp tại Thái Bình năng suất 2t/h là: 21 tỷ đồng; Giá chào hàng cho hợp phần giống cây trồng Bộ NN&PTNT dây chuyền thiết bị năng suất 0,5t/h là: 9 tỷ đồng).
- Chi phí trực tiếp để chế biến một đơn vị sản phẩm cao hơn rất nhiều so với trong nước (nếu sử dụng hết tất cả các công đoạn là 700đ/kg, trong khi thiết bị trong nước chỉ mất hơn 200đ/kg).
- Dây chuyền khép kín hoàn toàn, khi chế biến các loại giống khác nhau, công tác vệ sinh rất khó khăn nên khó có thể đảm bảo các loại giống không lẫn vào nhau, đặc biệt là các loại giống nguyên chủng.

Năm 1993, giống ngô lai bắt đầu phát triển ở Việt Nam. Do nhu cầu của sản xuất, Viện Cơ điện nông nghiệp (cũ) đã trang bị cho công ty Toàn Thắng – Hà Nội một dây chuyền thiết bị chế biến hạt giống ngô lai bao gồm các khâu: sấy bắp và sấy hạt (trên cùng một thiết bị) – phân loại và làm sạch – xử lý – cân định lượng 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 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 báo cáo chưa đi sâu vào nghiên cứu công nghệ chế biến cũng như chưa có sự lựa chọn nguyên lý của thiết bị tiên tiến để thiết kế, chế tạo đảm bảo 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.

Hàng năm ở nước ta nhu cầu giống cây trồng cho sản xuất đại trà là rất lớn, khoảng 1.000.000 tấn giống lúa, 20.000 tấn ngô giống, 80.000 tấn đậu đỗ giống và hàng nghìn tấn hạt giống cây trồng khác. Theo đánh giá của Chương trình giống cây trồng quốc gia, ngoài số giống nhập (khoảng 30 ÷ 40%) 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 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.

Hiện tại, hạt giống qua chế biến của nước ta chỉ chiếm khoảng 5% tổng lượng giống. Để đạt được tỷ lệ hạt giống qua chế biến như Trung Quốc là 40% thì riêng đối với lúa giống, cần phải trang bị thêm khoảng 150 dây chuyền, ngô giống 30 dây chuyền thiết bị có năng suất 1 ÷ 1,5t/h nữa mới đáp ứng đủ yêu cầu của sản xuất.

Kết quả nghiên cứu của nước ngoài cũng như của đề tài KC.07.05 đã chứng minh rằng, hạt giống được qua chế biến độ sạch của chúng được tăng lên 5 ÷ 10%, trọng lượng 1.000 hạt tăng lên 5 ÷ 7 gram, lượng hạt giống gieo trồng giảm được 6 ÷ 8% và tiết kiệm được từ 4 ÷ 15% các hạt non, gãy, vỡ. Như vậy, nhờ qua chế biến, hàng năm chúng ta có thể tiết kiệm được hàng trăm nghìn tấn lúa, hàng chục nghìn tấn ngô không bị gieo vãi một cách vô ích, để làm lương thực hoặc thức ăn gia súc, đó là chưa kể đến sản lượng trên một đơn vị diện tích cũng được tăng lên nhờ giống được qua chế biến có chất lượng cao hơn.

Về giá thiết bị, như phần tổng quan đã nêu, 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÷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, Malaysia, 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 (có tự động hoá một số khâu trọng yếu

ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm như chế độ nhiệt độ sấy, độ ẩm vào mức nguyên liệu trong máy sấy) là khoảng 1÷1,5 tỷ đồng. Dây chuyền thiết bị chế biến ngô giống khoảng 0,8 đến 1,2 tỷ đồng, chỉ bằng 50% giá nhập của các nước trong khu vực.

Tóm lại, để có được các dây chuyền thiết bị tiên tiến, đồng bộ với giá thành thấp, chế biến ra các loại hạt giống cây trồng chất lượng cao, giảm bớt nhập khẩu, cần thiết phải tiến hành thực hiện đề tài: “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”. Đề tài thực hiện thành công sẽ giải quyết được các yêu cầu cấp bách hiện nay là:

1. Đưa chế biến hạt giống tập trung theo phương pháp công nghiệp nhằm nâng cao chất lượng, giảm giá thành sản phẩm.
2. 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.
3. Góp phần tăng năng suất cây trồng, giảm lượng hạt giống gieo trồng cho 1 ha và giảm sự mất mát do hạt giống không được qua chế biến.
4. 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 có liên quan.

B. Phương pháp nghiên cứu, tính mới và tính sáng tạo

Cách tiếp cận

- Đề tài đã thu thập hơn 100 tài liệu về công nghệ và quy trình công nghệ sấy, công nghệ và thiết bị xử lý hạt giống bằng phương pháp hoá chất, công nghệ và thiết bị tiệt trùng bằng gốm bức xạ hồng ngoại, nguyên lý làm việc và kết cấu của các máy và thiết bị chế biến hạt giống từ nhiều nước trên thế giới và được xuất bản trong 10 năm trở lại đây, đặc biệt có nhiều tài liệu và sáng chế được xuất bản mới nhất, năm 2002 và 6 tháng đầu năm 2003.
- Tiếp cận với thực tiễn bằng các đợt khảo sát các hệ thống thiết bị chế biến hạt giống của nước ngoài lắp đặt ở Việt nam (như của Đức, Đan mạch, Thái lan, liên xô cũ, Trung quốc, Đài loan) và của Việt nam tự chế tạo. Đi khảo sát một số nước như Đan mạch (Westrup, Damas, Cimbria, Kongskilde), Trung Quốc; Đài Loan. Qua các đợt khảo sát đã phát hiện và học hỏi được nhiều kinh nghiệm, từ đó tổng hợp, phân tích và đề xuất phương án nghiên cứu thích hợp để thực hiện.
- Tổ chức các buổi sinh hoạt học thuật, nhằm trao đổi thông tin và thu thập các kinh nghiệm của chuyên gia và người sử dụng, tổng hợp những thông tin có giá trị, làm cơ sở lựa chọn công nghệ và thiết bị.

Phương pháp nghiên cứu

- ***Nghiên cứu quy trình công nghệ chế biến hạt giống:*** Sử dụng phương pháp điều tra, khảo sát, phân tích, đánh giá, tổng hợp các quy trình công nghệ hiện có ở Việt nam, kết hợp với việc thu thập thông tin trong và ngoài nước, xây dựng mô hình, từ thực tế hoàn thiện những tồn tại phù hợp với điều kiện kinh tế-kỹ thuật của nước ta.
- ***Nghiên cứu công nghệ và quy trình công nghệ sấy:*** Được thực hiện trong phòng thí nghiệm với sự trợ giúp của các thiết bị thí nghiệm chuyên dùng có độ chính xác cao. Xác định các thông số cơ bản ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng của hạt thông qua 2 chỉ tiêu chính là tỷ lệ nảy mầm và sức nảy mầm.
- ***Nghiên cứu lựa chọn và hoàn thiện thiết bị:*** Tuyển chọn mẫu máy có nguyên lý tiên tiến, phù hợp với trình độ chế tạo của Việt Nam. Thông qua khảo nghiệm, khảo sát, thông tin cập nhật và ý kiến đánh giá của các nhà khoa học và người sử dụng; Thực nghiệm tìm chế độ tối ưu với việc sử dụng phương pháp quy hoạch thực nghiệm và phương pháp nghiên cứu thực nghiệm thích hợp khác.

Tính mới và tính sáng tạo của đề tài.

- Đề tài nghiên cứu mang tính hệ thống, nghiên cứu cả công nghệ, quy trình công nghệ và thiết bị. Sản phẩm tạo ra không đơn lẻ mà là cả một hệ thống thiết bị đồng bộ với mức độ cơ giới hoá và tự động hoá phù hợp với điều kiện kinh tế-kỹ thuật của nước ta.
- Nghiên cứu công nghệ sấy được thực hiện tổng hợp với sự ảnh hưởng đồng thời của ba yếu tố là nhiệt độ tác nhân sấy, tốc độ dòng tác nhân sấy và độ ẩm ban đầu của hạt. Vì vậy, kết quả ứng dụng sát với điều kiện thực tế của các máy sấy hiện có hiện nay
- Nghiên cứu quy trình công nghệ sấy có giai đoạn ủ trung gian, là quy trình công nghệ tiên tiến, phù hợp khi sấy các loại hạt giống cây trồng đòi hỏi chất lượng cao.
- Nghiên cứu công nghệ tiết trùng hạt bằng bức xạ hồng ngoại, nhằm dần dần thay thế phương pháp xử lý bằng hoá chất là phương pháp gây ảnh hưởng đến sức khoẻ người sử dụng và môi trường sinh thái.
- Phần thiết bị, lựa chọn những nguyên lý và kết cấu tiên tiến nhất hiện có trong và ngoài nước. Trên cơ sở đó thiết kế, chế tạo, thực nghiệm tìm chế độ làm việc tối ưu, cải tiến những bộ phận bất hợp lý, ứng dụng và theo dõi trong điều kiện của sản xuất với quy mô lớn để đánh giá tính năng và hiệu quả kinh tế một cách đầy đủ và chính xác nhất;

C. NHỮNG NỘI DUNG ĐÃ THỰC HIỆN

Phần thứ nhất: XÂY DỰNG QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN HẠT GIỐNG

Như chúng ta đều biết, muốn có chất lượng cao, hạt giống phải được chế biến đúng quy trình công nghệ. Mỗi một loại hạt giống có quy trình công nghệ chế biến riêng của nó. Các khâu công nghệ cần thiết của quy trình phụ thuộc vào yêu cầu chất lượng sản phẩm, khả năng đầu tư, mức độ cơ giới hoá, tự động hoá và tính chất của nguyên liệu ban đầu.

Qua quá trình nghiên cứu, khảo sát các dây chuyền hiện có trong nước như: Dây chuyền chế biến lúa giống nhập của Đan Mạch lắp đặt tại Quảng Bình và Thái Bình; Dây chuyền chế biến ngô giống nhập của Thái Lan lắp đặt tại Thái Nguyên, Đồng Nai và một số dây chuyền do trong nước thiết kế chế tạo, rút ra một số quy trình công nghệ chế biến lúa, ngô và đỗ tương chủ yếu sau đây:

1. Quy trình công nghệ chế biến lúa giống:

Đối với lúa giống, hiện nay trên thế giới đang áp dụng phổ biến quy trình công nghệ như sau (Hình 1.1).

Nguyên liệu sau khi thu hoạch về được đưa vào silô chứa thóc ẩm, qua gầu tải vào máy sấy để sấy lần thứ nhất. Độ ẩm hạt sau sấy lần thứ nhất còn khoảng 20% được đưa vào làm sạch sơ bộ bằng máy làm sạch phân loại kiểu sàng khí kết hợp, nhằm loại bỏ một phần tạp chất ra khỏi nguyên liệu. Phần hạt tương đối sạch được đưa vào để sấy lần thứ hai đến độ ẩm bảo quản (10÷13%), sau đó qua máy làm sạch phân loại tinh (cũng theo nguyên lý sàng khí kết hợp) - chọn hạt - phân loại bằng trọng lượng (trong trường hợp chế biến hạt giống bố mẹ) - xử lý hoá chất và cuối cùng là cân và đóng bao. [1, 2, 6, 9].

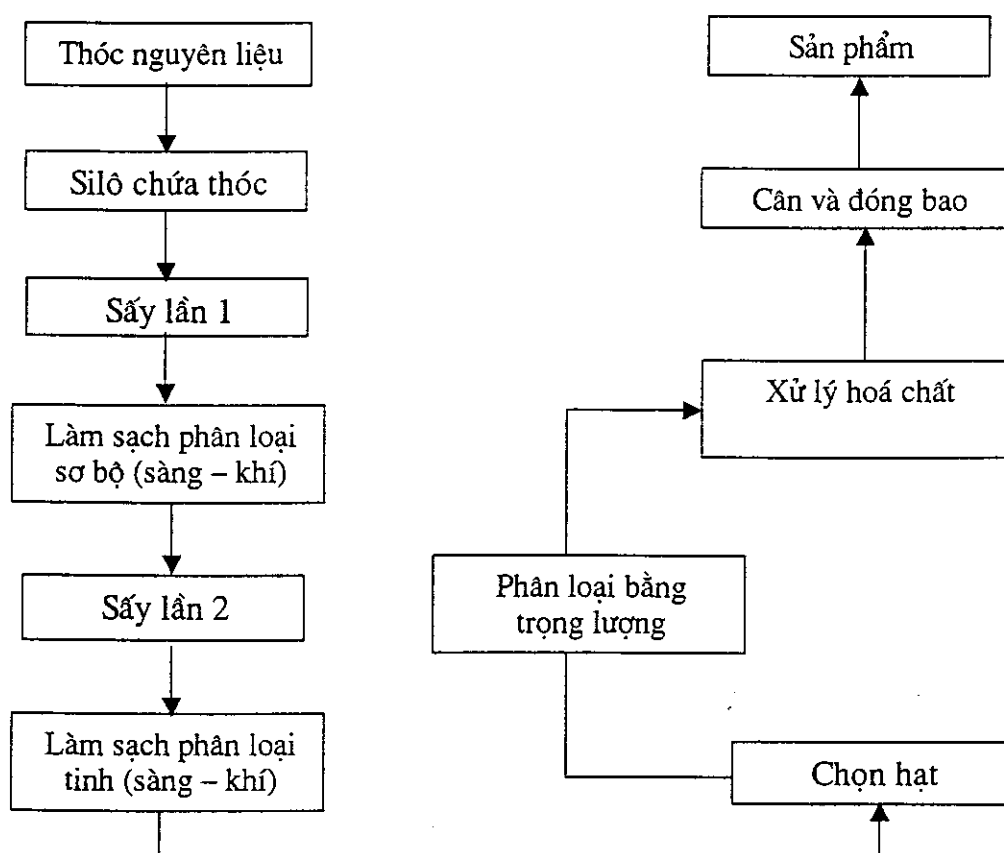
Ưu điểm của quy trình công nghệ này là: nguyên liệu sau thu hoạch được đưa vào chế biến ngay thành sản phẩm; sấy hai lần có công đoạn làm sạch và phân loại trung gian nên loại bỏ được phần lớn tạp chất, do đó nâng cao được hiệu suất làm sạch và phân loại lần hai, giảm bớt được năng lượng khi sấy lần hai. Song nhược điểm là: khi nguyên liệu có độ ẩm cao và nhiều tạp chất (như rom, rạ, nhánh) thì hệ thống vận chuyển, silô và máy sấy làm việc hay bị tắc do các hạt và vật bẩn bám dính vào thành máy rất khó làm vệ sinh khi thay đổi giống.

Bằng việc khảo sát, nghiên cứu, phân tích và thực nghiệm trong điều kiện sản xuất các dây chuyền chế tạo trong nước, nhập của nước ngoài và khảo sát các dây chuyền ở nước ngoài (Trung Quốc, Đài Loan và Đan Mạch) thấy rằng: Điều kiện sản xuất giống ở Việt Nam hiện nay là không tập trung, nằm rải rác ở các vị trí xa trung tâm chế biến. Mặt khác, mùa thu

hoạch thời tiết không thuận lợi, mưa nhiều, độ ẩm nguyên liệu và không khí rất cao, tạp chất nhiều. Để sử dụng có hiệu quả các thiết bị của dây chuyền và giảm chi phí chế biến, quy trình công nghệ của ĐT KC.07.05 đề xuất về cơ bản giống quy trình công nghệ nêu trên, song tách thành hai giai đoạn, đó là giai đoạn sơ chế và giai đoạn tinh chế (Hình 1.2).

Giai đoạn sơ chế: lúa sau khi thu hoạch về được phơi hoặc làm khô bằng máy sấy tĩnh vĩ ngang đơn giản, rẻ tiền và làm sạch bằng sàng quạt đơn giản, đảm bảo nguyên liệu có độ ẩm đưa vào tinh chế $\leq 20\%$, độ sạch $\geq 95\%$. Độ ẩm $\leq 20\%$ là độ ẩm của hạt không còn liên kết tự do, quá trình sấy diễn ra phức tạp. Muốn có chất lượng cao phải sấy bằng máy sấy với việc điều chỉnh chính xác chế độ công nghệ sấy. 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.

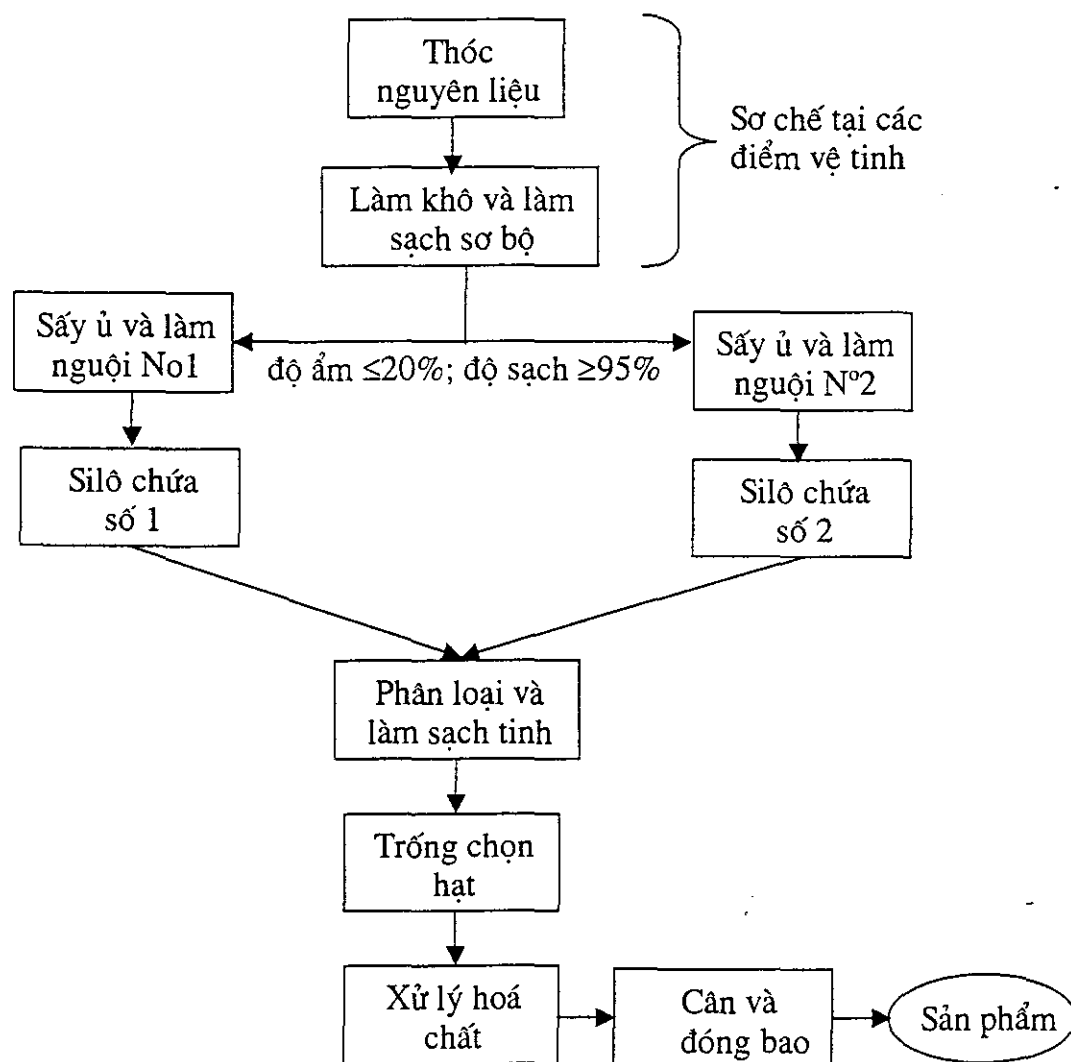


Hình 1.1. Quy trình công nghệ chế biến lúa giống phổ biến hiện nay

Đặc điểm của quy trình công nghệ đề tài KC.07.05 đề xuất:

- Sấy được thực hiện theo công nghệ có đảo định kỳ và ủ trung gian. Đảo là để tăng độ đồng đều của hạt, còn ủ trung gian giữa hai lần sấy (sấy lần 1 từ độ ẩm 20% xuống 16%, lần 2 đến độ ẩm bảo quản 10÷13%) là quy trình công nghệ tiên tiến nhất đối với sấy lúa giống hiện nay [3, 4].

Đảo được thực hiện định kỳ, thường là từ 1 đến 2 lần cho 1 mẻ sấy. Trong thời gian đảo ngừng cấp nhiệt để chuyển sang giai đoạn ủ. Trong thời gian ủ không cấp nhiệt nên Gradien nhiệt độ chuyển hướng từ tâm hạt ra vỏ, trùng với hướng Gradien áp suất riêng phần của hơi nước trong hạt, tạo điều kiện di chuyển ẩm từ trong lòng hạt ra ngoài tốt hơn, chất lượng hạt được cải thiện.



Hình 1.2. Quy trình công nghệ chế biến lúa giống của ĐT KC.07.05

Mặt khác, trong quá trình ủ không cấp nhiệt nhưng nước vẫn di chuyển từ trong ra ngoài, tạo điều kiện để quá trình sấy tiếp theo dễ tách ẩm hơn, tiết kiệm được năng lượng. Nhiệt độ tác nhân sấy được khống chế tự động từ $38\pm 42^{\circ}\text{C}$ (tùy thuộc vào độ ẩm nguyên liệu) nhờ hệ thống điều khiển tự động. Khi hạt đạt độ ẩm cần thiết, được làm nguội bằng không khí đến nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường 2°C , sau đó đưa qua 2 silô chứa. Sức chứa của 2 silô đủ khối lượng cho dây chuyền làm việc 10 giờ, trong thời gian đó máy sấy lại tiếp tục sấy đảm bảo cung cấp nguyên liệu cho cả dây chuyền làm việc đồng bộ và liên tục.

- Thay đổi nhiên liệu đốt của máy sấy từ dầu DO sang than đá. Sấy là khâu có chi phí năng lượng cao nhất trong dây chuyền công nghệ, chi phí của công đoạn sấy phụ thuộc chủ yếu vào nhiên liệu sử dụng. Các máy sấy nhập của nước ngoài hầu hết dùng dầu DO. Ưu điểm dùng dầu DO làm nhiên liệu là dễ tự động điều khiển chế độ nhiệt độ sấy, không có bụi, song chi phí sấy rất cao. Đốt bằng than đá để sấy hạt giống là giải pháp thích hợp nhất, bởi vì hạt giống không phải là thực phẩm nên có thể sấy trực tiếp, không cần thiết bị trao đổi nhiệt mà không làm ảnh hưởng đến chất lượng của hạt. Một kg than đá (kíp lê) khi cháy tạo ra nhiệt lượng là 7.000 kcal, một kg dầu DO khi cháy tạo ra nhiệt lượng là 10.000 kcal. Nếu lấy hiệu suất cháy của than đá là 80%, của dầu DO là 95% và với giá than đá hiện nay là 800đ/kg, dầu DO là 4.500đ/kg, với tính toán sơ bộ thấy rằng để sản ra cùng một lượng nhiệt như nhau sử dụng than đá làm nhiên liệu đốt sẽ rẻ hơn 3 lần so với sử dụng dầu DO. Tuy nhiên, khi sử dụng than đá làm nhiên liệu đốt, cần phải tính toán lò đốt hợp lý để giảm bớt lượng bụi và điều khiển được quá trình cháy của than, tạo được tác nhân sấy có nhiệt độ ổn định trong quá trình sấy. Vấn đề này đã được đề tài KC.07.05 giải quyết với độ chính xác nhiệt độ tác nhân sấy được khống chế dưới 1%. 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 đi hơn một nửa so với thiết bị nhập ngoại (300 so với 700đ/kg).

II. Quy trình công nghệ chế biến ngô giống

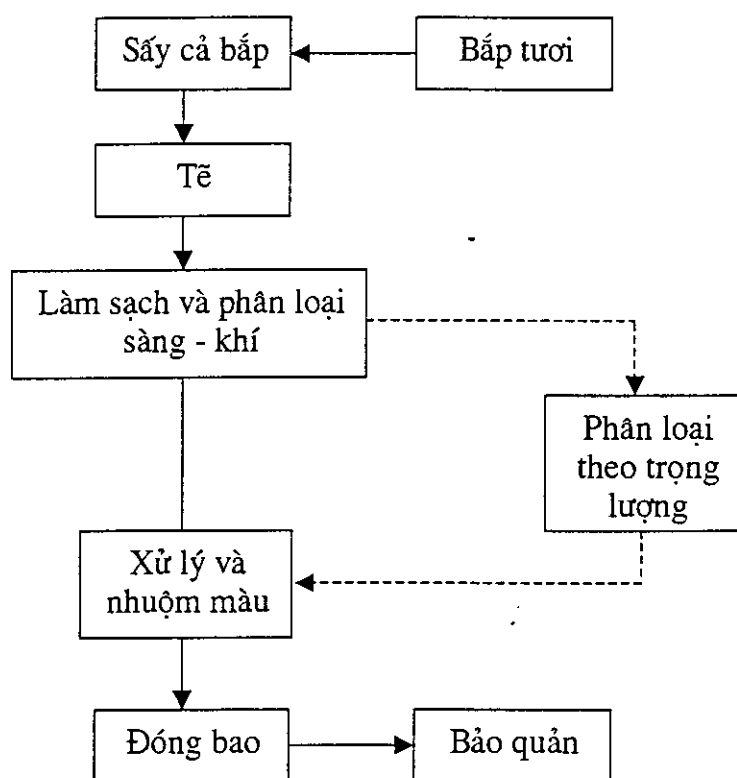
Ở nước ta, các loại giống ngô năng suất và chất lượng cao mới xuất hiện vài năm gần đây. Vì vậy chưa có cơ sở nào nghiên cứu một cách đầy đủ quy trình công nghệ để chế biến nó. Trong khi đó ở các nước phát triển, công nghệ chế biến ngô giống từ ngô bắp ngày càng không ngừng được hoàn thiện, một số nước đã đạt đến mức độ tự động hoá

hoàn toàn. Qua các tài liệu tham khảo thấy rằng, công nghệ chế biến ngô giống ở các nước trên thế giới hầu hết được thực hiện theo hai quy trình công nghệ cơ bản như sau: [4, 7, 9]

2.1 Quy trình công nghệ chế biến ngô giống thứ nhất (Hình 1.3)

Bắp sau khi thu hoạch về được bóc sạch lớp vỏ bên ngoài, loại bỏ những bắp bị khuyết tật, sau đó được đưa vào thiết bị sấy. Bắp được sấy cho đến khi đạt độ ẩm tương đương độ ẩm bảo quản thì chuyển sang công đoạn tẽ. Phần hạt còn chứa lẫn tạp chất được đưa vào thiết bị làm sạch và phân loại. Những hạt đạt tiêu chuẩn làm giống được đưa qua thiết bị xử lý - nhuộm màu, cuối cùng qua thiết bị định lượng và đóng bao, còn phần tạp chất và bụi được đưa ra ngoài. Trong trường hợp cần hạt giống có độ thuần cao, ngoài máy phân loại bằng kích thước (sàng lắc) còn dùng thêm máy phân loại bằng trọng lượng để tách các hạt hoặc các tạp chất có kích thước tương đương với kích thước hạt giống nhưng trọng lượng riêng nhỏ hơn ra khỏi hạt giống.

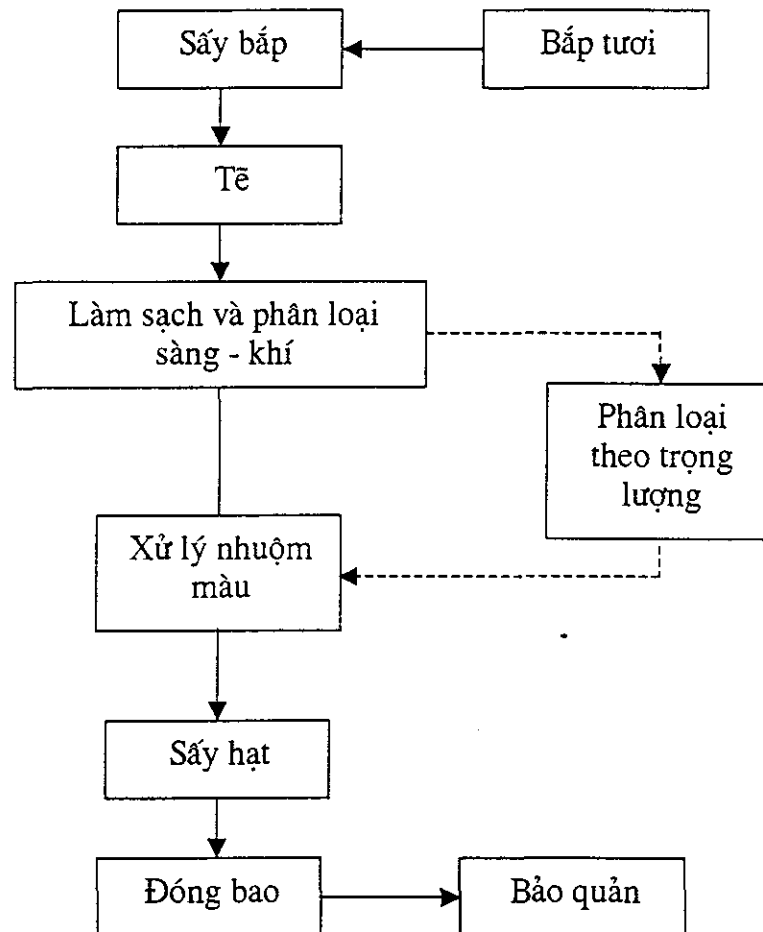
Quy trình công nghệ này được áp dụng rộng rãi ở các nước có khí hậu ôn đới như Châu Âu và các nước Liên Xô cũ



Hình 1.3. Quy trình công nghệ chế biến ngô giống thứ nhất

2.2. Quy trình công nghệ chế biến ngô giống thứ hai (Hình 1.4)

Về cơ bản quy trình thứ hai giống quy trình thứ nhất. Sự khác biệt ở đây là bắp không được sấy ngay đến độ ẩm bảo quản, mà chỉ được sấy đến độ ẩm nhất định nào đó (phụ thuộc vào đặc tính cơ học của từng loại giống, thường là 20 – 22%). Sau đó qua công đoạn tẽ và các công đoạn tiếp theo như quy trình thứ nhất. Hạt giống sau khi xử lý nhuộm màu có độ ẩm cao hơn độ ẩm bảo quản, vì vậy tiếp tục được đưa vào thiết bị sấy hạt để sấy đến độ ẩm bảo quản, rồi sau đó mới đưa vào bộ phận định lượng và đóng bao. Quy trình công nghệ này được áp dụng ở Đài Loan, Trung Quốc và Thái Lan.



Hình 1.4. Quy trình công nghệ chế biến ngô giống thứ hai

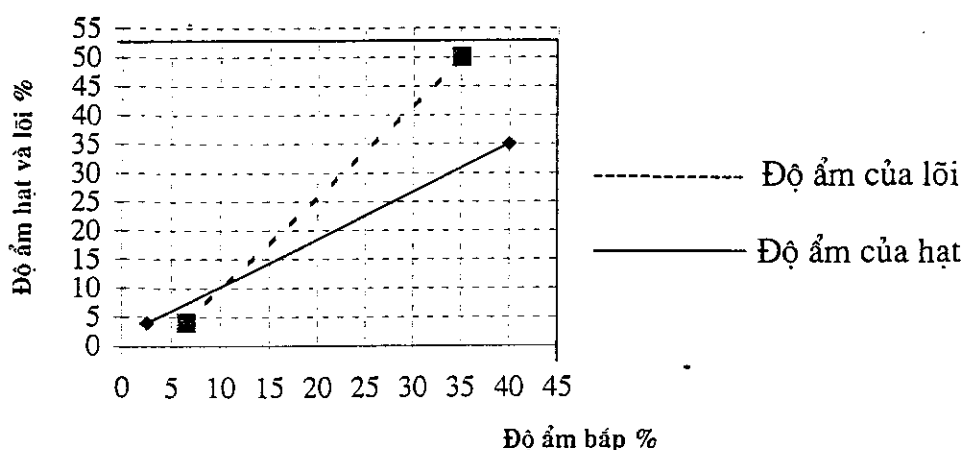
2.3. Phân tích và lựa chọn quy trình công nghệ thích hợp

Nếu làm phép so sánh về mức độ phức tạp giữa hai quy trình công nghệ đưa ra trên thấy rằng, quy trình công nghệ thứ nhất đơn giản hơn vì số thiết bị của nó ít hơn, do đó vốn đầu tư ban đầu ít hơn. Nhưng nếu xét hiệu quả về mặt năng lượng, cần phải phân tích bản chất sự trao đổi nhiệt và trao đổi chất trong quá trình sấy. Như chúng ta đều biết, cấu tạo của bắp ngô bao gồm hai phần chính là hạt và lõi ngô. 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 và trao đổi chất giữa phần bên trong của hạt (là phần có các lớp tế bào xếp, hơi nước từ trong các hạt dễ thoát nhất) và toàn bộ phần lõi là rất khó khăn.

Đường kính tương đương của bắp ngô trung bình là 50 mm, trong khi đó đường kính tương đương của hạt ngô là 7,5 mm. Trong 1 kg bắp có khoảng 5 bắp, 1 kg hạt có khoảng 3800 hạt. Tổng diện tích lớp bề mặt của 1 kg bắp là 0,18 m², của 1 kg ngô hạt là 0,65 m². Vì cường độ trao đổi nhiệt và trao đổi chất tỷ lệ thuận với diện tích bề mặt tiếp xúc giữa tác nhân sấy và vật liệu sấy, diện tích bề mặt của ngô hạt lớn hơn rất nhiều lần diện tích bề mặt của ngô bắp, cho nên cường độ sấy bắp thấp hơn cường độ sấy hạt.

Các nghiên cứu thực nghiệm cho thấy mối quan hệ giữa độ ẩm của hạt và độ ẩm của lõi phụ thuộc vào độ ẩm trung bình của bắp (Hình 1.5) [3, 5, 8].



Hình 1.5. Mối quan hệ giữa độ ẩm của bắp với độ ẩm của hạt và lõi

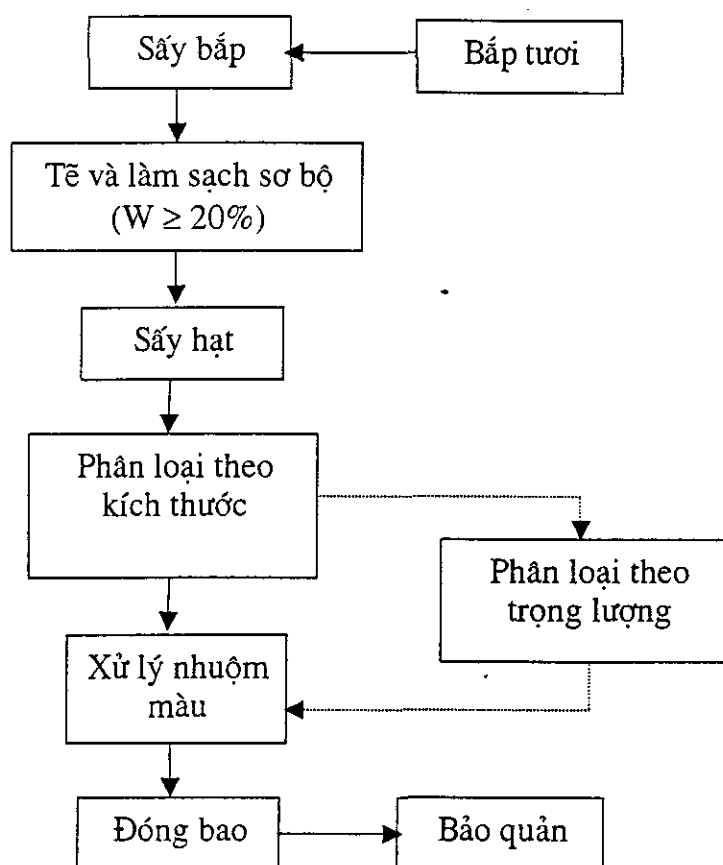
Từ hình 1.5 thấy rằng với mọi giá trị của bắp > 10% thì độ ẩm của lõi luôn luôn lớn hơn độ ẩm của hạt. Trong thực tế, độ ẩm của bắp khi thu hoạch về lớn hơn 10%, độ ẩm bảo quản của hạt giống thường nằm trong khoảng từ 11 ÷ 12%. Vì vậy, nếu sấy cả bắp phải cấp thêm một nguồn năng lượng không cần thiết để sấy cả phần lõi. Ví dụ khi độ ẩm trung bình của bắp là 34% thì độ ẩm của hạt là 30% còn độ ẩm của lõi là 52%. Thông thường đối với ngô, khối lượng của lõi chiếm 25% tổng khối lượng của bắp. 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, thấy 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 [9].

Như vậy xét về mặt năng lượng (chủ yếu là cho quá trình sấy) thì quy trình công nghệ thứ hai là hoàn thiện hơn. Ngoài ra quy trình này còn có ưu điểm là có thể sấy hạt xuống độ ẩm thấp hơn độ ẩm cân bằng, đảm bảo yêu cầu công nghệ đóng gói vật liệu trong các bao bì bằng polimer để bảo quản lâu dài, mà quy trình thứ nhất khó thực hiện được khi không khí môi trường có độ ẩm cao. Song nhược điểm cơ bản của quy trình này là sấy được thực hiện ngay sau công đoạn xử lý, như vậy ở nhiệt độ cao (xấp xỉ 40°C) hoá chất dùng xử lý sẽ bị phân huỷ hoặc bay hơi. Mặt khác, thiết bị sấy phải chế tạo bằng vật liệu chống ăn mòn nên đầu tư ban đầu sẽ cao.

Để tận dụng được các ưu điểm của hai quy trình công nghệ trên, chúng tôi đề xuất quy trình công nghệ chế biến ngô thích hợp bằng cách sử dụng quy trình công nghệ thứ hai, nhưng chuyển công đoạn sấy lần hai ngay sau công đoạn tẽ và làm sạch sơ bộ. Quy trình được mô tả trên hình 1.6.



Hình 1.6. Quy trình công nghệ chế biến ngô của đề tài KC.07.05

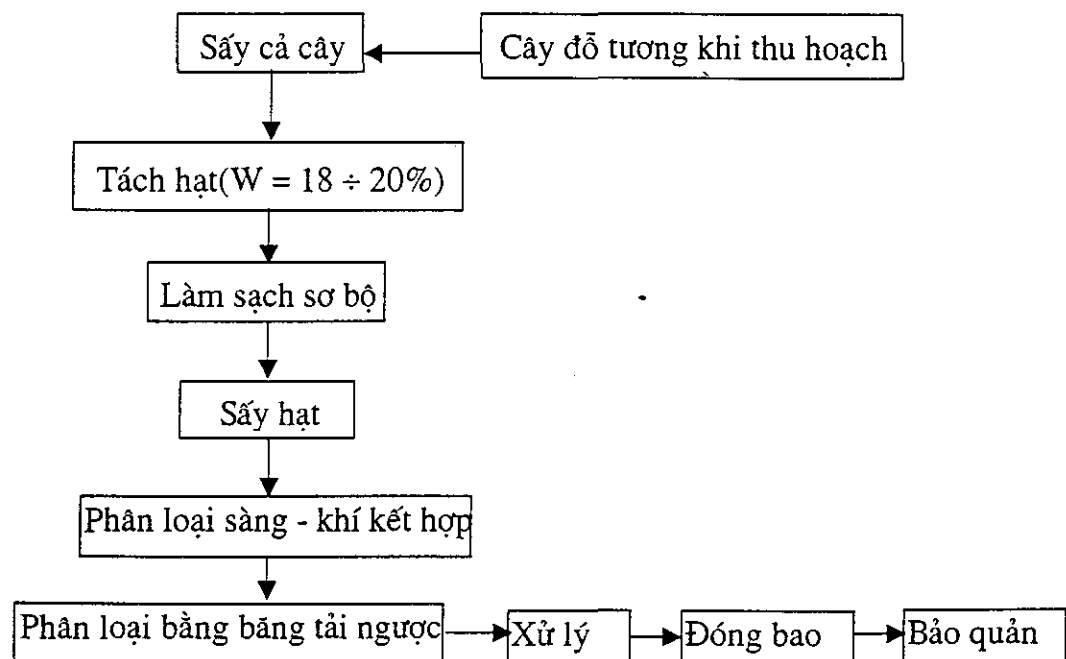
Quy trình công nghệ lựa chọn sẽ thực hiện tốt với hai yêu cầu sau:

- Máy tẽ phải tẽ được ngô có độ ẩm càng cao càng tốt (tối thiểu 20%) nhằm giảm bớt chi phí năng lượng do phải sấy bắp, song phải đảm bảo các chỉ tiêu về chất lượng của ngô làm giống.
- Máy xử lý làm tăng độ ẩm hạt càng ít càng tốt (tối đa 1%) nhưng vẫn đảm bảo được các chỉ tiêu về nồng độ hoá chất, độ đồng đều xử lý theo quy định và đảm bảo thời gian bảo quản theo yêu cầu của sản xuất.

Hai yêu cầu này đã được giải quyết bởi hai đề mục thuộc nội dung của đề tài KC-07-05 là nghiên cứu, thiết kế, chế tạo máy tẽ ngô giống ở độ ẩm cao (20 ÷ 24%) và máy xử lý hạt giống bằng hoá chất.

III. Quy trình công nghệ chế biến đỗ tương làm giống

Về cơ bản quy trình công nghệ chế biến đỗ tương làm giống, giống với quy trình công nghệ chế biến ngô, sự khác biệt là thêm vào công đoạn phân loại bằng nguyên lý băng tải. Quy trình này được thực hiện như sau:



Hình 1.7. Quy trình công nghệ chế biến đỗ tương giống

Đỗ tương sau khi thu hoạch cả cây được phơi hoặc sấy đến khi hạt và vỏ được tách ra (thường độ ẩm hạt từ 18 ÷ 20%), sau đó qua công đoạn tách hạt bằng máy tách chuyên dùng. Hạt được đưa vào phân loại và làm sạch, xử lý, đóng bao và đưa đi bảo quản.

Để tách các hạt dạng dẹt ra khỏi các hạt tròn hoặc các hạt thô ráp ra khỏi các hạt trơn nhẵn, người ta thiết kế một loại máy, có cấu tạo chủ yếu là một băng tải phẳng được đặt nghiêng chuyển động về phía trên. Hỗn hợp các hạt thô, ráp và trơn nhẵn được một bộ phận cấp liệu đổ lên bề mặt băng tải. Các hạt trơn nhẵn có thể lăn hoặc trượt tương đối dễ dàng trên băng tải, do vậy chúng sẽ lăn xuống phía dưới do tác động của trọng lực và rơi xuống đầu thấp của băng tải. Các hạt thô ráp hay các hạt dạng dẹt không có khả năng lăn hay trượt dễ dàng trên bề mặt băng tải đang chuyển động sẽ được chuyển lên phía đầu trên của băng và được tách ra [10].

Để sấy cả cây đỗ tương sau khi thu hoạch về, hiện nay phổ biến và có hiệu quả nhất vẫn sử dụng máy sấy tĩnh vĩ ngang nhưng với chiều dày lớp sấy đến 2m. Còn để sấy hạt hiện nay người ta vẫn dùng các loại máy sấy như sấy thóc và ngô làm giống (được mô tả kỹ ở đề mục máy sấy hạt giống).

Nhận xét:

Sau khi khảo sát các dây chuyền chế biến hạt giống hiện có trong nước và một số dây chuyền của nước ngoài, nhóm nghiên cứu đã phân tích, đánh giá, thu thập các số liệu trong quá trình sản xuất thực tế ở các cơ sở, đã đưa ra được ba quy trình công nghệ chế biến lúa, ngô và đỗ tương phù hợp với điều kiện kinh tế - kỹ thuật và trình độ tiếp thu công nghệ ở các cơ sở sản xuất hiện nay. Đảm bảo được 3 yêu cầu đề ra ban đầu là: tính thuận tiện trong vận hành, chi phí năng lượng riêng giảm và nâng cao chất lượng hạt giống. Ba quy trình công nghệ trên đã được triển khai, và ứng dụng có hiệu quả ở một số nơi như: Viện nghiên cứu ngô Trung ương, Công ty giống cây trồng Thanh Hoá, Công ty giống cây trồng Đồng Nai, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam, đặc biệt Công ty giống cây trồng tỉnh Thừa Thiên - Huế;

Phần thứ hai: NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ SẤY VÀ QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẤY HẠT GIỐNG CÓ GIAI ĐOẠN Ủ TRUNG GIAN

I. Tổng quan về công nghệ sấy hạt giống

1.1. Tầm quan trọng của sấy

1.1.1. Các phương pháp xử lý hạt

Có 4 phương pháp xử lý ngay sau khi thu hoạch nhằm tránh thiệt hại về chất lượng để bảo quản hạt được tốt, đó là: lưu trữ kín khí, xử lý lạnh, xử lý hoá chất và sấy.

Hai phương pháp đầu được áp dụng bảo quản hạt ở độ ẩm cao. Phương pháp lưu trữ kín khí và xử lý hoá chất đều không phù hợp cho sản xuất giống, sẽ làm khả năng sống và độ nảy mầm bị phá huỷ [12]. Xử lý lạnh hạt ẩm $16 \div 19\%$ ở nhiệt độ $3 \div 10^{\circ}\text{C}$ có thể bảo quản được hạt từ 3 ÷ 18 tháng do ở nhiệt độ này nấm mốc và côn trùng không phát triển được và độ nảy mầm vẫn được duy trì. Tuy nhiên phương pháp này đòi hỏi chi phí năng lượng lớn (khoảng 3 ÷ 6 kWh/1 tấn hạt) trong suốt thời gian bảo quản, vì vậy nó chỉ được dùng vào những mục đích đặc biệt khác, do đó sấy là phương pháp được ứng dụng rãi nhất. [14, 15, 20]

1.1.2. Tầm quan trọng của sấy

Sấy là một biện pháp để làm giảm độ ẩm của hạt khi thu hoạch đến độ ẩm an toàn phù hợp cho chế độ bảo quản ở khâu tiếp theo, vì vậy sấy được coi là nền tảng cho khâu bảo quản được tiến hành thuận lợi. Tuy nhiên, sấy phải được tiến hành ở những chế độ phù hợp nhằm đảm bảo hạt giống duy trì được chất lượng của nó. Chất lượng giống không tốt sẽ gây ảnh hưởng lớn không chỉ đến mất mát về giá trị trước mắt mà còn đến năng suất và chất lượng cây trồng sau này do hạt giống đó đem lại. Nhiều nghiên cứu đã xác định được độ ẩm tối ưu lúc thu hoạch để giảm hư hỏng do va đập cơ học trong các máy thu hoạch [27], và giảm năng lượng tiêu thụ cho khâu sấy [13], đồng thời cũng đưa ra độ ẩm để bảo quản hạt giống được tốt (Bảng 2.1).

Độ ẩm để bảo quản thường là 13%. Khi lúa có độ ẩm dưới 13,5% thì hư hỏng do các vi sinh vật gây ra coi như không đáng kể. Tuy nhiên khi cần bảo quản trên một năm thì hạt nên có độ ẩm thấp hơn ($11 \div 12\%$). Đối với hạt có dầu (như đỗ tương) thì ở cùng điều kiện môi trường bảo quản, hạt cần có độ ẩm thấp hơn (12% cho bảo quản trung hạn và 10% cho bảo quản dài hạn).

Bảng 2.1. Độ ẩm thu hoạch tối ưu và độ ẩm bảo quản

Loại hạt	Độ ẩm thu hoạch	Độ ẩm bảo quản, %	
	tối ưu, %	6 ÷ 12 tháng	> 1 năm
Lúa	22	13	11 ÷ 12
Ngô	23	13,5	11 ÷ 12
Đỗ tương	18	12,0	10

1.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng hạt giống

1.2.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến tỷ lệ nảy mầm

Hạt giống là loại vật liệu nhạy cảm về nhiệt, chính vì vậy nếu hạt được sấy ở nhiệt độ cao quá sẽ làm phôi mầm bị chết và giảm tỷ lệ nảy mầm. Sấy ở nhiệt độ cao mặc dù chưa tới mức cao quá để giết chết mầm ngay thì cũng làm giảm khả năng sống lâu dài của hạt do sự thoái hoá enzyme của đạm và sự phân huỷ của tinh bột ở mầm [20]. Ngoài ra nhiệt độ cao cũng sẽ gây cứng hoá bề mặt hạt, ngăn cản sự dịch chuyển ẩm từ trong ra ngoài và làm giảm khả năng sấy. Nhiệt độ cao, hơn nữa còn gây nứt vỡ hạt, làm giảm chất lượng hạt giống. [11, 15, 16, 17, 22]

Đặc biệt với hạt có dầu như đỗ tương, trong hạt có các thành phần dễ bay hơi không phải nước, khi sấy xảy ra quá trình ôxy hoá dầu không bão hoà trong hạt. Vì vậy đỗ tương phải sấy ở nhiệt độ thấp hơn ngô và lúa, người ta đã nghiên cứu và chỉ ra rằng hạt giống có dầu sẽ bị mất khả năng nảy mầm nếu sấy ở nhiệt độ trên 40°C [21; 31].

1.2.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến độ nứt vỡ hạt

Nứt vỡ hạt trong quá trình sấy làm giảm khả năng bảo quản của hạt giống (chủ yếu đối với ngô và lúa). Khi sấy nhanh (ở nhiệt độ cao), độ chênh lệch độ ẩm bên trong và bên ngoài hạt lớn do tốc độ truyền ẩm không kịp so với tốc độ bốc hơi ẩm ở bề mặt ngoài hạt, điều này sẽ sinh ra nứt hạt do ứng suất. Nứt do ứng suất được xem xét ở hai dạng, nứt theo chiều dọc và nứt theo chiều ngang. Tuy nhiên, đối với ngô hạt, các vết nứt theo chiều ngang xảy ra được xem là do ảnh hưởng cơ học trong quá trình tách [26], chỉ có vết nứt theo chiều dọc là do ảnh hưởng của sấy với tốc độ cao.

Khi sấy nhanh, các vết nứt chỉ bắt đầu phát triển khi quá trình sấy được dừng lại [24]. Các vết nứt phát triển khi độ chênh lệch độ ẩm bắt đầu giảm. Các vết nứt vào đúng phôi mầm sẽ làm chết ngay hạt giống, còn các vết nứt ngoài phần phôi sẽ làm giảm khả năng

vận chuyển dinh dưỡng nuôi phôi và do vậy làm giảm sức sống của hạt, làm tăng tỷ lệ nảy mầm không bình thường.

1.3. Sấy có giai đoạn ủ trung gian.

Ủ là quá trình cân bằng sự phân bố nhiệt độ và độ ẩm trong lòng hạt. Ủ được thực hiện bằng cách giữ cả khối hạt trong buồng sấy trong một thời gian nào đó, làm giảm ứng suất gây nứt hạt khi sấy nhanh hoặc sấy nhiệt độ cao. Sấy có giai đoạn ủ trung gian được thực hiện theo hai giai đoạn.

Sấy hai giai đoạn có công nghệ không phức tạp, đã được các nhà nghiên cứu thực hiện thành công và đã ứng dụng có hiệu quả với lúa, ngô, và đỗ tương. Giai đoạn đầu, hạt được sấy ở nhiệt độ thấp để giảm độ ẩm xuống 18% (đối với lúa và ngô), vì lượng ẩm của giai đoạn này nằm tập trung ở gần bề mặt hạt nên dễ tách. Sau đó hạt được chuyển sang giai đoạn ủ để việc chuyển ẩm từ tâm hạt ra được từ từ, làm cân bằng ứng suất (nhiệt và ẩm) trong hạt tránh được nứt do ứng suất và tạo cho quá trình thoát ẩm ở giai đoạn sấy sau được dễ dàng. Tiếp đó, hạt được sấy ở nhiệt độ cao hơn, vì giai đoạn này ẩm không chỉ được tách từ phần ngoài mà còn từ tâm hạt ra nhờ quá trình khuếch tán ẩm. Sấy hai giai đoạn sẽ có lợi là giảm năng lượng, tăng khả năng sấy và cải thiện chất lượng hạt nhờ giảm tỷ lệ nứt vỡ.

Tuy nhiên, các nghiên cứu về công nghệ sấy hạt ở Việt nam phần lớn dành cho hạt thương phẩm, còn với hạt để làm giống thì chưa được đề cập đến. Các chế độ sấy hạt giống ở các cơ sở chế biến đều lấy từ các kết quả nghiên cứu của nước ngoài, nơi có điều kiện môi trường khác so với ở nước ta.

1.4. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng hạt giống

Ngoài các chỉ tiêu về độ thuần, độ ẩm thì độ nảy mầm là quan trọng nhất. Mục đích của đánh giá độ nảy mầm là để cung cấp những thông tin về khả năng của lô giống có thể nảy mầm tốt ở điều kiện phòng thí nghiệm (tối ưu). Mặt khác cũng để so sánh chất lượng của các lô giống với nhau và để tính toán giá trị gieo trồng [18].

Tuy nhiên, chỉ tiêu độ nảy mầm cũng có giới hạn vì nó chưa đủ để đánh giá sự khác nhau về chất lượng giữa các lô giống có cùng độ nảy mầm như nhau. Điều kiện môi trường ngoài đồng ruộng không phải là tối ưu như trong phòng thí nghiệm do ảnh hưởng của nước, nhiệt độ, gió, v.v... Những lô giống thực sự có chất lượng lúc này mới thể hiện rõ. Lô giống có sức sống tốt sẽ có khả năng sống ngay cả trong điều kiện bảo quản không thuận lợi, và trong

điều kiện hà khác ngoài đồng ruộng lúc gieo trồng. Lô giống có sức sống kém sẽ bị giảm độ nảy mầm, tăng tỷ lệ nảy mầm không bình thường. Việc giảm sức sống xảy ra trước khi mất độ nảy mầm [34], nên nếu hai lô giống có độ nảy mầm cao như nhau trong phòng thí nghiệm, nhưng lô có sức sống kém hơn sẽ nảy mầm kém ở ngoài đồng. Vì vậy, chỉ tiêu về sức sống của hạt giống đã được dùng để khắc phục giới hạn của chỉ tiêu nảy mầm.

II. Nội dung nghiên cứu

2.1 Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu sự ảnh hưởng của nhiệt độ sấy, tốc độ dòng khí sấy, đồng thời nghiên cứu ảnh hưởng của phương pháp sấy có giai đoạn ủ trung gian tới chất lượng của ba loại hạt giống (lúa, ngô, đậu tương) như độ nảy mầm, sức sống, thời gian sấy và chi phí năng lượng riêng khi sấy.

2.2 Chuẩn bị mẫu thí nghiệm

Hạt lúa, ngô và đỗ tương giống được lấy ngay sau khi thu hoạch và được làm sạch sơ bộ. Được chuyển ngay về phòng bảo quản lạnh 5°C, ở đây được chia thành các mẫu thí nghiệm có trọng lượng 2,5 kg. Các mẫu này được cho vào túi nilông kín, rồi đựng trong thùng kín ở 5°C, và được lấy dần ra để tiến hành thí nghiệm. Một mẫu được dùng ngay để xác định các chỉ tiêu chất lượng ban đầu (độ ẩm, độ nảy mầm). Giống lúa Q5 có độ ẩm ban đầu 23% được lấy từ Công ty giống cây trồng Hà Tây, giống ngô LVN-10 có độ ẩm ban đầu 23% được lấy từ Viện Nghiên cứu Ngô Trung ương, và giống đỗ tương VX-93 có độ ẩm ban đầu 18% được lấy từ Hợp tác xã Ngọc Sơn, Chương Mỹ, Hà Tây

2.3 Thiết bị thí nghiệm

- Thiết bị sấy thí nghiệm (Hình 2.1) với phần tử nhiệt có công suất 3 kW, quạt tác nhân sấy có lưu lượng điều chỉnh được tới 140 m³/h. Buồng sấy có khả năng chứa tới 5 kg hạt. Nhiệt độ tác nhân sấy được điều khiển tự động bằng thiết bị điều khiển điện tử.
- Cân điện tử hiện số với dải cân 0 - 12 kg, độ chính xác ± 1 g.
- Các nhiệt kế, ẩm kế để xác định điều kiện môi trường.
- Tốc độ dòng khí sấy được xác định nhờ thiết bị đo AIRFLOW – TA 35 với dải đo từ 0 – 20 m/s, độ chính xác 0,03 m/s.
- Thiết bị đo độ ẩm hạt Grainer II, tủ sấy thí nghiệm Memmert.
- Giấy nảy mầm, thiết bị soi nút.

Các mẫu sau khi sấy xong được để trong bao kín 24 giờ trước khi làm thí nghiệm nảy mầm và kiểm tra nút.

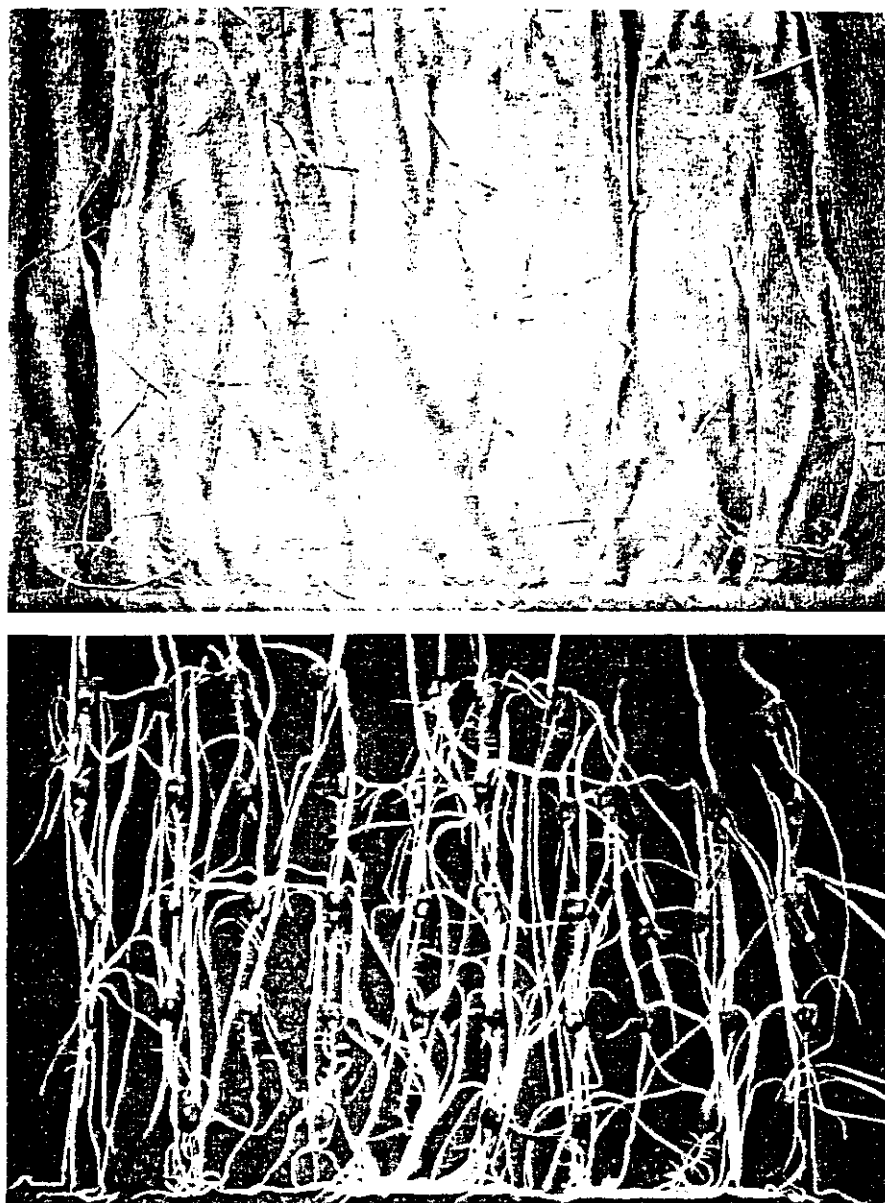


Hình 2.1. Thiết bị sấy thí nghiệm



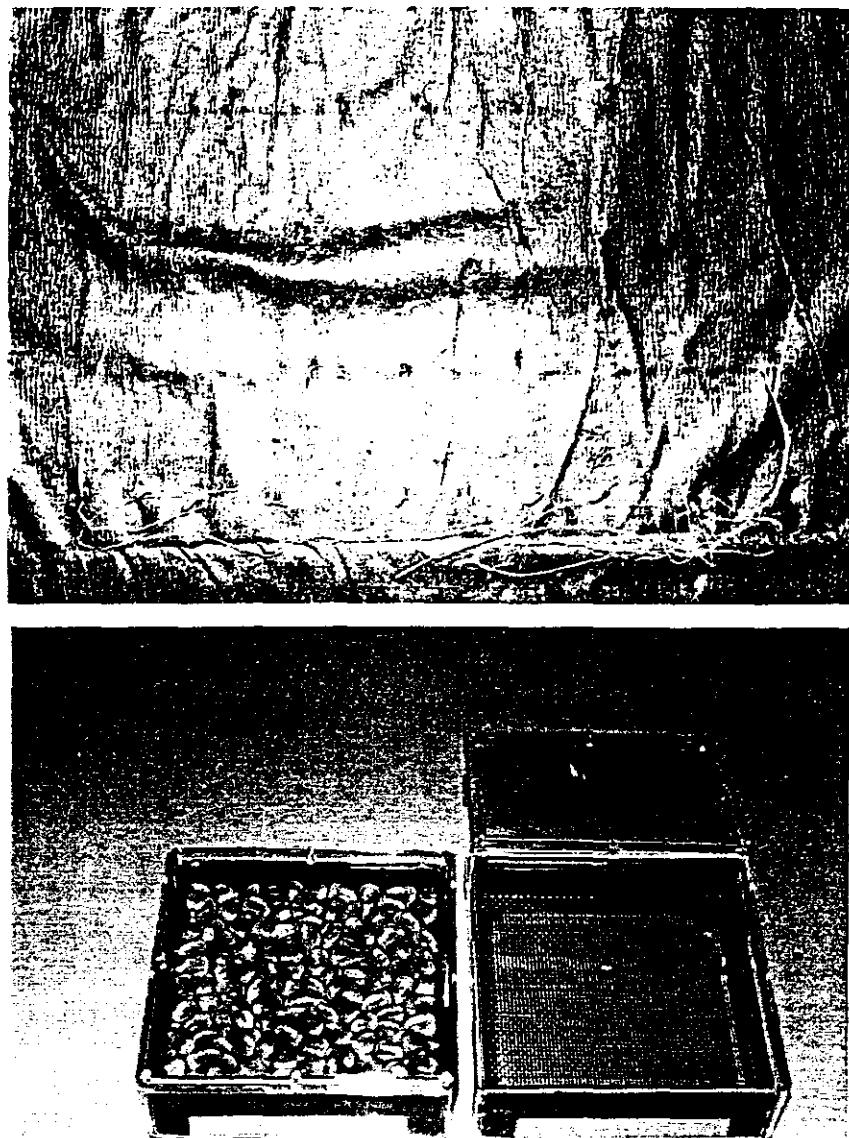
Hình 2.2. Mẫu thử độ nảy mầm

Thí nghiệm thử độ nảy mầm được tiến hành theo tiêu chuẩn của Hiệp hội thử giống quốc tế ISTA [22]. Đối với cả ba loại giống lúa, ngô và đỗ tương đều dùng phương pháp giữa các lớp giấy. Mỗi thí nghiệm có 4 lần lặp lại, mỗi lặp lại 50 hạt được trải đều trên hai lớp giấy ẩm, rồi phủ bằng một lớp giấy ẩm khác bên trên, cuộn lại và đựng trong túi nilông để tránh bốc hơi nước, và được đặt trong phòng 25°C (Hình 2.2). Số hạt nảy mầm được đếm làm 2 đợt vào các ngày 5, 4, 5 và 14, 7, 8 tương ứng với lúa, ngô, đỗ tương. Đánh giá cây mầm (Hình 2.3) dựa theo quy định của Hiệp hội thử giống quốc tế ISTA [23].



Hình 2.3. Đánh giá cây mầm

Các mẫu sau khi sấy được xác định tỷ lệ nứt chủ yếu là với lúa và ngô, lúa được xác định nhờ phương pháp bóc 100 hạt, ngô được xác định nhờ phương pháp soi đèn 100 hạt.



Hình 2.4. Mẫu thử sức sống

Đánh giá sức sống của mẫu dựa theo quy định của ISTA [19]. Đối với lúa, phương pháp đánh giá tốc độ sinh trưởng của cây mầm được sử dụng, xác định và so sánh tỷ lệ chiều dài cây mầm giữa các mẫu. Ngô và đỗ tương được xác định nhờ việc làm lão hoá nhanh hạt: đặt 40 g hạt vào khay lưới bên trên 40 ml nước rồi đậy kín và đặt vào tủ sấy thí nghiệm ở 45°C đối với ngô và 40°C đối với đỗ tương trong 72 giờ, sau đó lấy hạt ra làm thí nghiệm nảy mầm như đã nêu trên và đánh giá độ nảy mầm (Hình 2.4).

2.4 Phương pháp nghiên cứu

Dùng phương pháp thực nghiệm đơn yếu tố để tiến hành thí nghiệm với các chế độ công nghệ khác nhau của nhiệt độ, vận tốc gió và thời gian ủ. Các thí nghiệm được tiến hành ngẫu nhiên và số liệu thí nghiệm được xử lý theo phương pháp thống kê toán học.

III. Kết quả nghiên cứu công nghệ sấy

3.1 Các thí nghiệm

Hạt lúa và ngô giống được sấy ở 15 chế độ: 5 cấp nhiệt độ (35, 38, 42, 45 và 48°C) với 3 tốc độ dòng khí (0,16; 0,24 và 0,32 m/s) đến độ ẩm 13%. Hạt đỗ tương giống cũng được sấy ở 15 chế độ: 5 cấp nhiệt độ (35, 38, 40, 42 và 45°C) với 3 tốc độ dòng khí (0,16; 0,24 và 0,32 m/s) đến độ ẩm 12%.

3.2 Kết quả và thảo luận

Thí nghiệm phân tích mẫu ban đầu cho kết quả như sau:

- Lúa giống Q5 có độ ẩm ban đầu 23%, tỷ lệ nảy mầm 99%, chiều dài trung bình của cây mầm bình thường sau 14 ngày thử nảy mầm 10,5 cm.
- Ngô giống LVN-10 có độ ẩm ban đầu 23%, tỷ lệ nảy mầm 95%.
- Đỗ tương giống VX-93 có độ ẩm ban đầu 18%, tỷ lệ nảy mầm 73%.

3.2.1 Sấy lúa giống

3.2.1.1 Ảnh hưởng của nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy tới thời gian sấy

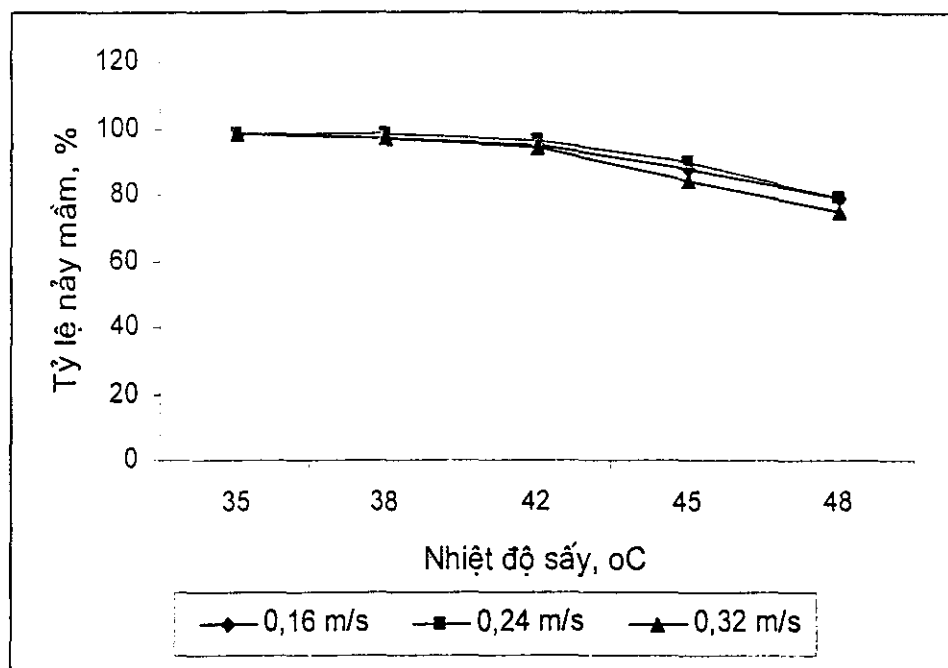
Bảng 2.2. Thời gian sấy (giờ) theo nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy khác nhau

Loại giống	Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ sấy, °C				
		35	38	42	45	48
Lúa	0,16	19,0	17,5	16,0	14,5	12,0
	0,24	16,0	15,0	13,0	12,0	10,0
	0,32	14,0	12,5	11,0	10,0	9,0

Kết quả thí nghiệm đối với lúa được cho trong bảng 2.2. Nhiệt độ sấy càng cao thì thời gian sấy càng giảm. Khi kết hợp tăng nhiệt độ với tăng tốc độ dòng khí sấy thì thời gian sấy giảm đáng kể từ 19 giờ (35°C, 0,16 m/s) xuống 9 giờ (48°C, 0,32 m/s).

3.2.1.2 Ảnh hưởng của nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy tới độ nảy mầm

Đối với lúa, độ nảy mầm giảm không đáng kể (98%) so với đối chứng khi sấy ở 35°C với cả ba tốc độ dòng khí sấy. Khi tăng nhiệt độ sấy lên 42°C, tỷ lệ nảy mầm giảm xuống chỉ còn 94 - 96%, trong đó giá trị cao hơn cả là ở tốc độ dòng khí 0,24 m/s (Hình 2.5). Khi sấy ở 48°C thì ngay cả ở tốc độ dòng khí thấp 0,16 và 0,24 m/s, tỷ lệ nảy mầm chỉ còn 79% và giảm đến 75% khi sấy nhanh ở tốc độ dòng khí 0,32 m/s. Ở chế độ này, cây mầm bị thương tật với lá mầm bị xoắn.



Hình 2.5. Tỷ lệ nảy mầm (%) theo nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy

3.2.1.3 Ảnh hưởng của nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy tới tỷ lệ nứt và sức sống.

Đối với lúa, các vết nứt tìm thấy chỉ là nứt ngang. Phù hợp với kết quả nảy mầm, tỷ lệ nứt đều cao ở cả ba cấp tốc độ dòng khí sấy khi nhiệt độ sấy là 48°C. Tốc độ dòng khí sấy 0,32 m/s gây nứt vỡ cao hơn cả, còn ở hai tốc độ 0,16 và 0,24 m/s cho tỷ lệ nứt bé hơn và không khác nhau đáng kể, đúng cho cả 5 cấp nhiệt độ sấy. Khi sấy ở 42°C với tốc độ dòng khí 0,32 m/s có tỷ lệ nứt cao 17%, còn ở 0,24 m/s có tỷ lệ nứt là 10%. Khi nhiệt độ sấy là 35°C thì tỷ lệ nứt rất bé (2 – 5%) (Bảng 2.3).

Bảng 2.3. Tỷ lệ nứt (%) theo nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy

Loại giống	Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ sấy, °C				
		35	38	42	45	48
Lúa	0,16	2	2	9	22	31
	0,24	2	3	10	24	29
	0,32	5	7	17	29	35

Sự nứt vỡ đã ảnh hưởng ngay đến sức sống của hạt (Bảng 2.4). Mẫu có tỷ lệ nứt vỡ thấp cho sức sống tương đối tốt, tuy nhiên sấy ở 42°C có sức sống hơi giảm và chỉ còn 93% khi ở tốc độ dòng khí 0,32 m/s. Đặc biệt khi sấy ở 48°C, khi độ nứt vỡ đến 30% thì sức sống của lô hạt giảm mạnh xuống dưới 70%.

Bảng 2.4. Sức sống (%) theo nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy

Loại giống	Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ sấy, °C				
		35	38	42	45	48
Lúa	0,16	95	95	95	79	69
	0,24	97	97	95	79	64
	0,32	97	96	93	75	57

Qua kết quả thí nghiệm trên cho thấy, sấy ở 38°C và 0,24 m/s có tỷ lệ nảy mầm cao nhất 98%, đảm bảo sức sống của hạt giống 97%, thời gian sấy là 15 giờ. Nếu sấy ở 42°C và 0,24 m/s, độ nảy mầm khá cao 96%, sức sống đạt 95%, trong khi đó thời gian sấy lại thấp hơn các chế độ khác (13 giờ). Vì vậy, một số thí nghiệm bổ sung được tiến hành với chế độ nhiệt độ sấy 40°C và 0,24 m/s. Kết quả cho thấy, hạt giống có độ nảy mầm 98% và sức sống cao 97% như ở chế độ 38°C và 0,24 m/s, nhưng lại có thời gian sấy ngắn hơn (13,5 giờ). *Như vậy, có thể kết luận rằng lúa ở độ ẩm 23% nên được sấy ở nhiệt độ 40°C với vận tốc dòng khí sấy 0,24 m/s để cho chất lượng hạt giống tốt.*

3.2.1.4 Ảnh hưởng của độ ẩm ban đầu tới chất lượng hạt lúa giống

Qua các tài liệu của các công trình nghiên cứu của nước ngoài [14, 28], và trong nước [13] đã khẳng định rằng độ ẩm của hạt lúa trên 18% là độ ẩm liên kết tự do. Khi hạt mang độ ẩm từ 18% trở xuống thì độ ẩm này là ẩm liên kết hoá lý. Vì vậy nếu hạt có độ ẩm từ 18% trở xuống sẽ phải được sấy ở nhiệt độ cao hơn khi hạt mang độ ẩm trên 18% để tăng áp suất cho sự khuếch tán ẩm, và vì vậy sấy mới có hiệu quả.

Hạt lúa ở độ ẩm 18% được thí nghiệm sấy ở 4 chế độ nhiệt độ như trên (35, 38, 42, và 45°C) với chế độ gió 0,24 m/s. Kết quả cho thấy phù hợp với các công trình nghiên cứu, và hạt lúa sẽ cho chất lượng làm giống tốt nhất (độ nảy mầm đạt 98%, sức sống cao 97%) khi được sấy ở 42°C, 0,24 m/s.

3.2.2 Sấy ngô giống

3.2.2.1 Ảnh hưởng của nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy tới thời gian sấy

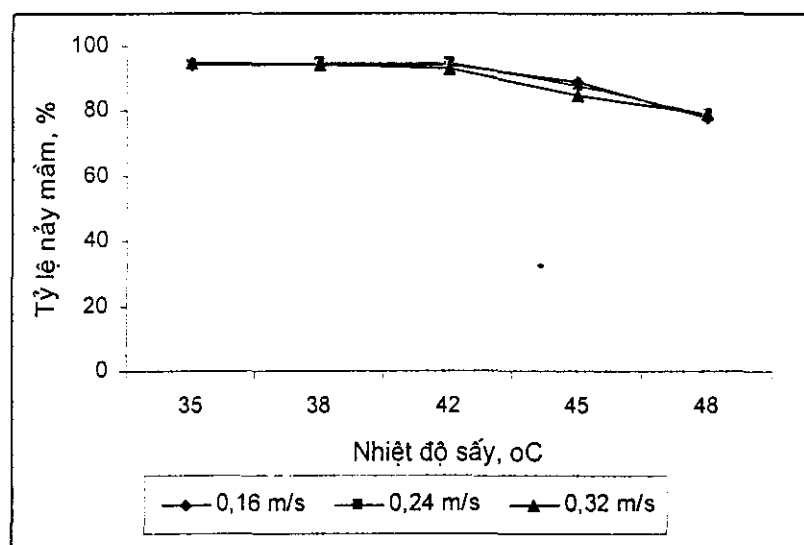
Kết quả thí nghiệm đối với ngô được cho trong (Bảng 2.5). Nhiệt độ sấy càng cao thì thời gian sấy càng giảm. Thời gian sấy cũng giảm nhanh khi tăng tốc độ dòng khí sấy từ 0,16 – 0,32 m/s ở cả 5 cấp nhiệt độ sấy.

Bảng 2.5. Thời gian sấy (giờ) theo nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy

Loại giống	Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ sấy, °C				
		35	38	42	45	48
Ngô	0,16	20,5	20,0	19,0	16,0	13,5
	0,24	19,0	17,5	15,5	14,0	12,0
	0,32	15,5	14,5	13,0	11,5	10,0

3.2.2.2 Ảnh hưởng của nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy tới độ nảy mầm

Đối với ngô, độ nảy mầm cũng giảm không đáng kể (94%) so với đối chứng khi sấy ở 35°C với cả ba tốc độ dòng khí sấy. Khi tăng nhiệt độ sấy lên 42°C, tỷ lệ nảy mầm giảm xuống chỉ còn 93% ở tốc độ dòng khí 0,32 m/s, trong khi đó vẫn giữ được độ nảy mầm cao như đối chứng ở tốc độ dòng khí 0,24 m/s (Hình 2.6). Tuy nhiên, khi sấy ở 48°C thì ở cả ba cấp tốc độ dòng khí sấy, tỷ lệ nảy mầm chỉ còn 79% do tỷ lệ nảy mầm không bình thường tăng cao, hệ rễ kém phát triển và thân mầm bị sun và bị chẻ.



Hình 2.6. Tỷ lệ nảy mầm (%) theo nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy

3.2.2.3 Ảnh hưởng của nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy tới tỷ lệ nứt và sức sống.

Khác với lúa, các vết nứt tìm thấy ở ngô lại là nứt dọc, phù hợp với công bố của Mashauri và Hill [16], vì ngô hoàn toàn được tẽ bằng tay, và vì vậy nứt ở đây là nứt do ứng suất nhiệt. Tỷ lệ nứt ở ngô đều cao ở cả ba cấp nhiệt độ và ba cấp tốc độ dòng khí sấy. Nhiệt độ sấy 48°C gây nứt vỡ cao hơn cả (khoảng 80%). Khi sấy ở 35 và 42°C, tỷ lệ nứt cũng vẫn cao ở mức 40 - 50% với cả ba tốc độ dòng khí (Bảng 2.6).

Bảng 2.6. Tỷ lệ nứt (%) theo nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy

Loại giống	Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ sấy, °C				
		35	38	42	45	48
Ngô	0,16	38	40	40	54	77
	0,24	41	46	50	62	85
	0,32	41	53	59	69	89

Sự nứt vỡ đã ảnh hưởng ngay đến sức sống của hạt (Bảng 2.7). Ở tỷ lệ nứt vỡ trong vòng 80% khi sấy ở 48°C, hạt cho sức sống rất thấp (63%). Hạt sấy ở 35 và 42°C có sức sống cao hơn ở 48°C nhưng cũng bị giảm, và chỉ còn khoảng 90%. Giá trị sức sống cao nhất là 91% ở chế độ sấy 42°C; 0,24 m/s và 35°C; 0,24 – 0,32 m/s.

Bảng 2.7. Sức sống (%) theo nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy

Loại giống	Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ sấy, °C				
		35	38	42	45	48
Ngô	0,16	89	90	90	78	64
	0,24	91	91	89	80	63
	0,32	91	89	88	78	63

Qua kết quả thí nghiệm trên cho thấy, sấy ở 38°C và 0,24 m/s có tỷ lệ nảy mầm cao nhất 95%, đảm bảo sức sống của hạt giống 91%, thời gian sấy là 17,5 giờ. Nếu sấy ở 42°C và 0,24 m/s, hạt cũng cho độ nảy mầm 95%, nhưng sức sống chỉ đạt 89%, và thời gian sấy thấp hơn (15,5 giờ). Vì vậy, một số thí nghiệm bổ sung được tiến hành với chế độ nhiệt độ sấy 40°C và 0,24 m/s. Kết quả cho thấy, hạt giống có độ nảy mầm 95% và sức sống cao 91% như ở chế độ 38°C và 0,24 m/s, và có thời gian sấy (15,5 giờ).

Như vậy có thể kết luận rằng hạt ngô ở độ ẩm 23% nên được sấy ở nhiệt độ 40°C, tốc độ gió 0,24 m/s để cho chất lượng làm giống tốt nhất.

3.2.2.4 Ảnh hưởng của độ ẩm ban đầu đến chất lượng hạt ngô giống

Cũng như hạt lúa, các công trình nghiên cứu của nước ngoài [4, 18], và trong nước [3] đã khẳng định độ ẩm của ngô trên 18% là độ ẩm liên kết tự do. Khi hạt mang độ ẩm từ 18% trở xuống thì độ ẩm này là ẩm liên kết hoá lý.

Hạt ngô ở độ ẩm 18% cũng được thí nghiệm sấy ở 4 chế độ nhiệt độ (38, 40, 42 và 45°C) với chế độ gió 0,24 m/s. Kết quả cho thấy hạt ngô sẽ cho chất lượng làm giống tốt nhất (độ nảy mầm đạt 95%, sức sống cao 92%) khi được sấy ở 42°C, 0,24m/s.

3.2.3 Sấy đỗ tương giống

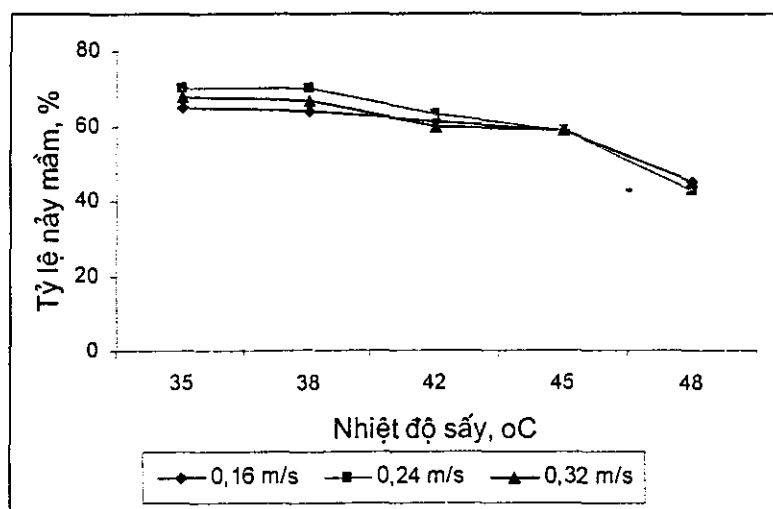
3.2.3.1 Ảnh hưởng của nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy tới thời gian sấy

Bảng 2.8. Thời gian sấy (giờ) theo nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy

Loại giống	Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ sấy, °C				
		35	38	40	42	45
Đỗ tương	0,16	21,0	16,0	12,5	11,5	11,0
	0,24	13,5	11,5	10,0	9,5	9,0
	0,32	12,0	10,5	9,0	9,0	9,0

Kết quả thí nghiệm đối với đỗ tương được cho trong bảng 2.8. Nhiệt độ sấy càng cao thì thời gian sấy càng giảm. Tuy nhiên, sấy ở 35°C; 0,16 m/s cho tốc độ thoát ẩm quá chậm nên thời gian sấy kéo dài đáng kể so với các chế độ khác (21 giờ). Khi vừa tăng nhiệt độ vừa tăng tốc độ dòng khí sấy thì thời gian sấy giảm, nhưng lại không giảm khi sấy ở 45°C giữa 0,24 và 0,32 m/s (9 giờ). Điều này là do hạt đỗ tròn và trơn nên có khe hở lớn làm thoát nhiệt nhanh ở tốc độ gió cao.

3.2.3.2 Ảnh hưởng của nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy tới độ nảy mầm



Hình 2.7. Tỷ lệ nảy mầm (%) theo nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy

Đối với đỗ tương, độ nảy mầm giảm chỉ còn 65 – 70% ngay cả khi sấy ở 35°C với cả ba tốc độ dòng khí sấy. Điều này là do lô giống có chất lượng ban đầu rất kém (73%). Khi tăng nhiệt độ sấy lên 40°C, tỷ lệ nảy mầm giảm xuống chỉ còn khoảng 60%, trong đó giá trị cao hơn cả đạt 63% ở tốc độ dòng khí 0,24 m/s (Hình 2.7). Khi sấy ở 45°C thì ở cả ba tốc độ dòng khí, tỷ lệ nảy mầm chỉ còn 45% do tăng tỷ lệ hạt chết và hạt nảy mầm không bình thường do thân mầm bị thương tật, mất rễ chính.

3.2.3.3 Ảnh hưởng của nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy tới sức sống.

Do lô hạt đỗ tương này có chất lượng ban đầu quá kém nên sức sống thấp một cách đáng kể. Tuy nhiên cũng thấy rõ rằng đỗ tương rất nhạy cảm với nhiệt. Sấy ở 45°C mẫu có sức sống giảm mạnh nhất và chỉ còn 28%, đặc biệt khi ở tốc độ dòng khí 0,32 m/s chỉ còn 24%. Khi sấy ở 40°C, sức sống của lô hạt giảm mạnh xuống còn 50%, trong khi ở chế độ nhiệt 35°C mẫu có sức sống khoảng 60%.

Bảng 2.9. Sức sống (%) theo nhiệt độ và tốc độ dòng khí sấy

Loại giống	Tốc độ gió, m/s	Nhiệt độ sấy, °C				
		35	38	40	42	45
Đỗ tương	0,16	59	61	50	50	28
	0,24	61	61	50	46	28
	0,32	62	60	47	42	24

Qua kết quả thí nghiệm trên cho thấy, sấy ở 38°C và 0,24 m/s mẫu hạt cho tỷ lệ nảy mầm cao (70%), và sức sống của hạt giống đạt 61%, và có thời gian sấy tổng là 11,5 giờ. Còn sấy ở 35°C và 0,24 m/s mẫu hạt cũng cho tỷ lệ nảy mầm tốt (70%), và sức sống của hạt giống đạt 61%, nhưng có thời gian sấy cao hơn (13,5 giờ).

Như vậy có thể kết luận rằng hạt đỗ tương ở độ ẩm 18% nên được sấy ở nhiệt độ 38°C với tốc độ dòng khí 0,24 m/s để có được chất lượng tốt cho làm giống.

IV. Nghiên cứu quy trình công nghệ sấy có giai đoạn ủ trung gian

4.1 Các thí nghiệm

Theo kết quả của phần nghiên cứu công nghệ sấy hạt giống ở trên, chế độ sấy đề xuất để sấy hạt lúa giống là 40°C với tốc độ dòng khí 0,24 m/s. Trong thí nghiệm này, hạt lúa giống sẽ được sấy ở nhiệt độ 40°C với tốc độ dòng khí 0,24 m/s đến độ ẩm 18%, sau đó ủ mẫu hạt (không cấp nhiệt và gió) với 4 chế độ thời gian khác nhau (2, 4, 6 và 8 giờ). Kết thúc thời gian ủ, hạt được sấy tiếp ở 42°C cũng với tốc độ dòng khí 0,24m/s đến độ ẩm yêu cầu 13%.

Cũng theo kết quả của nghiên cứu công nghệ sấy hạt giống, chế độ sấy đề xuất để sấy hạt ngô giống là 42°C với tốc độ dòng khí 0,24 m/s. Trong thí nghiệm này, hạt ngô giống vẫn được sấy ở nhiệt độ 40°C với tốc độ dòng khí 0,24 m/s đến độ ẩm 18%, sau đó ủ mẫu hạt (không cấp nhiệt và gió) với 4 chế độ thời gian khác nhau (2, 4, 6 và 8 giờ). Kết thúc thời gian ủ, hạt được sấy tiếp ở chế độ nhiệt độ 42°C và tốc độ dòng khí 0,24 m/s đến độ ẩm yêu cầu 13%.

4.2 Kết quả và thảo luận

4.2.1 Sấy lúa giống

4.2.1.1 Ảnh hưởng của thời gian ủ đến chất lượng hạt lúa giống.

Mẫu lúa được sấy ở 40°C, với tốc độ không khí 0,24 m/s đến độ ẩm 18% rồi ủ trong các khoảng thời gian khác nhau: 2, 4, 6 và 8 giờ. Sau đó được sấy tiếp ở 42°C đến độ ẩm cuối cùng 13%. Kết quả cho thấy chế độ có thời gian ủ từ 4 – 8 giờ hạt có chất lượng như nhau, độ nảy mầm 98%, tỷ lệ nứt thấp 3%, sức sống của hạt 98% (Bảng 2.10).

Bảng 2.10. Ảnh hưởng của thời gian ủ đến chất lượng hạt lúa giống khi sấy

	Thời gian ủ, giờ			
	2	4	6	8
Thời gian sấy tổng, giờ	13	12,5	12,5	12,5
Chi phí năng lượng riêng, kWh/kgH ₂ O	2,2	2,0	2,0	2,0
Tỷ lệ nảy mầm, %	98	98	98	98
Tỷ lệ nứt, %	5	3	3	3
Sức sống, %	96	98	98	98

4.2.1.2 So sánh chi phí năng lượng riêng

Việc so sánh chi phí năng lượng riêng được tiến hành giữa các mẫu có thời gian ủ khác nhau và so với chế độ sấy không có ủ trung gian. Trong cùng công nghệ sấy hai giai đoạn, thời gian ủ thay đổi từ 4 đến 8 giờ có chi phí năng lượng riêng không thay đổi (2,0 kWh/kgH₂O), và thời gian sấy tổng cũng không khác nhau (12,5 giờ), nhưng lại có giá trị thấp hơn ở chế độ ủ 2 giờ. Điều này là do sau từ 4 giờ ủ trở lên, độ ẩm hạt đã giảm đi so với khi chỉ ủ 2 giờ. Vì vậy, chế độ sấy có ủ 4 giờ được chọn để giảm thời gian chung của quá trình chế biến. Tuy nhiên, nếu so sánh giữa sấy có ủ 4 giờ với sấy không có khâu ủ trung gian thì chi phí năng lượng riêng giảm đi 10% mà vẫn đảm bảo sức sống của hạt 98% (Bảng 2.11).

Bảng 2.11. So sánh giữa sấy hai giai đoạn có ủ trung gian và sấy không có ủ.

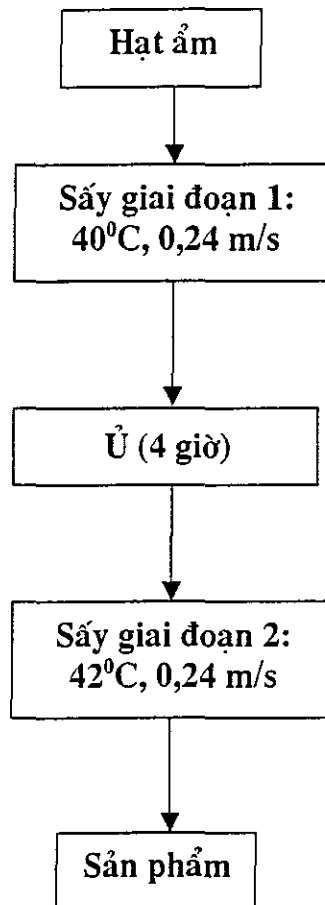
Công nghệ sấy	Chi phí năng lượng riêng, kWh/ kgH ₂ O	Độ nảy mầm, %	Sức sống, %	Thời gian sấy, giờ
Sấy hai giai đoạn, ủ 4 giờ	2,0	98	98	12,5
Không ủ*	2,2	98	97	13,5

*

Sấy ở 40°C tốc độ gió 0,24 m/s

4.2.1.3 Quy trình công nghệ sấy lúa giống có ủ trung gian

Quy trình sấy kết hợp với ủ được đề xuất như sơ đồ (hình 2.8). Hạt lúa giống có độ ẩm đầu vào 23% được sấy giai đoạn 1 ở nhiệt độ 40°C đến độ ẩm 18%, sau đó chuyển sang chế độ ủ (ngừng cấp nhiệt và gió) trong vòng 4 giờ, rồi sấy tiếp giai đoạn 2 ở nhiệt độ 42°C đến 13%.



Hình 2.8. Sơ đồ khối của quá trình sấy lúa giống có ủ trung gian

4.2.2 Sấy ngô giống

4.2.2.2 Ảnh hưởng của thời gian ủ đến chất lượng hạt ngô giống.

Mẫu ngô được sấy ở 40°C, với tốc độ không khí 0,24 m/s đến độ ẩm 18% rồi ủ (ngừng cấp nhiệt và gió) trong các khoảng thời gian khác nhau: 2, 4, 6 và 8 giờ. Sau đó mẫu được sấy tiếp ở 42°C đến độ ẩm cuối cùng 13%. Cũng như đối với lúa giống, kết quả cho thấy chế độ có thời gian ủ từ 4 – 8 giờ cho độ nảy mầm cao hơn khi ủ 2 giờ (96%), tỷ lệ hạt bị nứt cũng thấp hơn, chỉ còn 22 - 28% (Bảng 2.12), và như vậy sức sống ở mẫu ủ 2 giờ (92%) thấp hơn hẳn so với các mẫu sấy ủ 4 và 8 giờ (96%). Chất lượng hạt giống giữa các chế độ ủ 4, 6 và 8 giờ không khác nhau về tỷ lệ nảy mầm (96%) cũng

như sức sống (96%). Tuy nhiên ủ 6 giờ và 8 giờ lại không khác nhau về thời gian sấy cũng như chi phí năng lượng riêng. Trong khi đó, giữa ủ 4 giờ và 6 giờ thì ủ 6 giờ cho thời gian sấy tổng ngắn hơn (14 giờ), và chi phí năng lượng riêng thấp hơn (1,8 kWh/kgH₂O).

Bảng 2.12. Ảnh hưởng của thời gian ủ đến chất lượng hạt ngô giống khi sấy

	Thời gian ủ, giờ			
	2	4	6	8
Thời gian sấy tổng, giờ	14,5	14,5	14,0	14,0
Chi phí năng lượng riêng, kWh/kgH ₂ O	2,0	2,0	1,8	1,8
Tỷ lệ nảy mầm, %	95	96	96	96
Tỷ lệ nứt, %	40	28	25	22
Sức sống, %	92	96	96	96

4.2.2.3 So sánh chi phí năng lượng riêng

Việc so sánh chi phí năng lượng riêng được tiến hành giữa các mẫu có thời gian ủ khác nhau và so với chế độ sấy không có ủ trung gian. Trong cùng công nghệ sấy hai giai đoạn, thời gian ủ thay đổi từ 2 đến 4 giờ có chi phí năng lượng riêng không khác nhau (2,0 kWh/kgH₂O), nhưng lại giảm xuống 1,8 kWh/kgH₂O khi ủ 6 giờ. Tuy nhiên, nếu so sánh giữa sấy có ủ 6 giờ với sấy không có khâu ủ-trung gian thì chi phí năng lượng riêng giảm đi khoảng gần 20% mà vẫn đảm bảo sức sống của hạt 96%, hoặc ủ 4 giờ thì chi phí năng lượng riêng giảm đi khoảng 10% (Bảng 2.13).

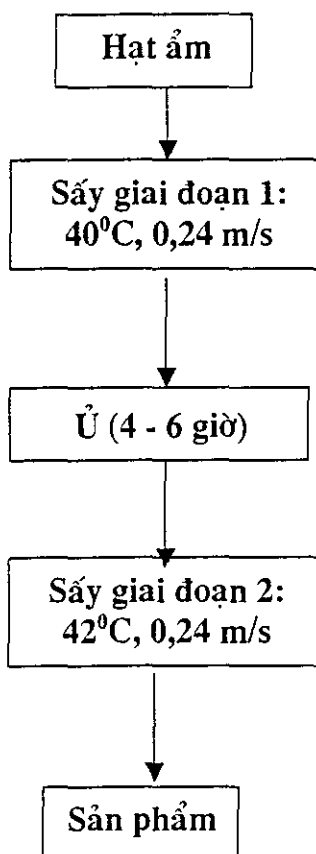
Bảng 2.13. So sánh giữa sấy hai giai đoạn có ủ trung gian và sấy không có ủ.

Công nghệ sấy	Chi phí năng lượng riêng, kWh/ kgH ₂ O	Độ nảy mầm, %	Sức sống, %	Thời gian sấy, giờ
Sấy hai giai đoạn, ủ 4 giờ	2,0	96	96	14,5
Sấy hai giai đoạn, ủ 6 giờ	1,8	96	96	14,0
Không ủ*	2,2	95	91	15,0

*) Sấy ở 40°C tốc độ gió 0,24 m/s

4.2.2.3. Quy trình công nghệ sấy ngô giống có ủ trung gian

Quy trình sấy kết hợp với ủ được đề xuất như sơ đồ hình 2.9. Hạt ngô giống có độ ẩm đầu vào 23% được sấy giai đoạn 1 ở nhiệt độ 40°C đến độ ẩm 18%, sau đó chuyển sang chế độ ủ (ngừng cấp nhiệt và gió) trong vòng 4 – 6 giờ, rồi sấy tiếp giai đoạn 2 ở nhiệt độ 42°C đến 13%.



Hình 2.9. Sơ đồ khối của quá trình sấy ngô giống có ủ trung gian

Nhận xét

Các thí nghiệm về chế độ công nghệ sấy đối với ba loại hạt giống cây trồng: lúa, ngô và đỗ tương đã được tiến hành trên thiết bị sấy phòng thí nghiệm.

Hạt lúa giống có độ ẩm ban đầu 23% được sấy ở 40°C với tốc độ không khí 0,24 m/s đến độ ẩm 13% sẽ cho chất lượng cao hơn các chế độ khác trong thí nghiệm, hoặc cho cùng chất lượng nhưng có thời gian sấy ngắn hơn. Tương tự đối với ngô giống, hạt có độ ẩm ban đầu 23% được sấy ở 40°C với tốc độ không khí 0,24 m/s đến độ ẩm 13%, và đối với đỗ tương giống, hạt có độ ẩm ban đầu 18% được sấy ở 38°C với tốc độ không khí 0,24 m/s đến độ ẩm 12% là các chế độ phù hợp nhất về chất lượng và chi phí thời gian trong các chế độ được thử nghiệm ở nghiên cứu này.

Theo công nghệ sấy có giai đoạn ủ trung gian, lúa nên được sấy ở 40°C, với tốc độ không khí 0,24 m/s đến độ ẩm 18% rồi ủ ngừng cấp nhiệt và gió trong khoảng thời gian 4 giờ, sau đó được sấy tiếp ở 42°C đến độ ẩm cuối cùng 13%. Chế độ này cho hạt có chất lượng như nhau và hơi cao hơn chế độ sấy không có giai đoạn ủ trung gian ở 40°C; 0,24 m/s về độ nảy mầm, tỷ lệ nứt, và sức sống của hạt, nhưng thời gian sấy ngắn hơn và chi phí năng lượng riêng giảm đi 10%.

Tương tự đối với lúa, hạt ngô nên được sấy ở 40°C, với tốc độ không khí 0,24 m/s đến độ ẩm 18% rồi ủ (không cấp nhiệt và gió) trong các khoảng thời gian 4 - 6 giờ, sau đó mẫu được sấy tiếp ở 42°C đến độ ẩm cuối cùng 13%. Với chế độ này, hạt cho độ nảy mầm cao hơn, tỷ lệ hạt bị nứt cũng thấp hơn và sức sống của hạt cũng cao hơn so với chế độ sấy không ủ, đặc biệt là sức sống tăng lên một cách đáng kể. Thời gian sấy và chi phí năng lượng riêng giảm đi khoảng gần 10 và 20% tương ứng khi ủ với 6 giờ, hoặc khi ủ 4 giờ thì chi phí năng lượng riêng giảm đi khoảng 10%.

Từ các kết quả và những phân tích, các quy trình sấy đối với ba loại hạt giống đã được đề xuất vừa đảm bảo duy trì được độ nảy mầm, vừa cho hạt có sức sống tốt, có chi phí năng lượng riêng thấp. Đồng thời, qua nghiên cứu, các chế độ công nghệ sấy hạt giống có ủ trung gian đã được đề xuất cho lúa, ngô đảm bảo duy trì chất lượng của hạt giống khi sấy, giảm tỷ lệ nứt vỡ, tăng sức sống của hạt. Mặt khác chúng có thể giúp làm giảm thời gian và chi phí năng lượng trong khâu sấy.

**Phần thứ ba: NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO
MÁY SẤY HẠT GIỐNG**

***I. Tình hình ứng dụng kỹ thuật và thiết bị sấy hạt nông sản
hiện có ở trong nước***

1.1. Tình hình nghiên cứu sử dụng máy sấy trong nước

Vào cuối thập niên 60, nước ta đã nhập một số máy sấy để sấy nông sản dạng hạt, phía Bắc có nhập khoảng 20 chiếc thuộc các nước xã hội chủ nghĩa cũ như Liên Xô, Bungary, Hungary, Trung Quốc. Phía Nam có nhập gần 50 chiếc gồm các nước như Mỹ, Anh, Nhật, Đài Loan....

Mục đích của việc nhập các máy sấy này nhằm đưa vào thử nghiệm để chọn lựa chủng loại cho phù hợp với điều kiện sấy lúa ở nước ta. Thực tế, qua nhiều năm khảo nghiệm ở phía Bắc không lựa chọn được loại nào phù hợp để phổ biến vào sản xuất. Phía Nam chỉ có 3 chiếc cùng kiểu Aeroglide của Mỹ được lắp đặt và sử dụng tại ba nhà máy xay xát ở vùng Chợ lớn thuộc thành phố Hồ Chí Minh, nhưng cũng ít sử dụng. Năm 1982, Trung tâm Nông Cơ, Trường Đại học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh và Trường Đại học Cần Thơ khảo nghiệm lại các máy của Liên Xô cũ như C3C.20, C3C.40, 3CN-2, C3M15 và 5 loại máy khác như Satake, Yanmar, Vikyno, Aeroglide, Agromax có năng suất 5-6 m³/mẻ. Những loại máy trên đều khó đưa vào sử dụng vì các lý do sau: giá thành đầu tư cao, khó hoàn vốn; sử dụng năng lượng không phù hợp trong nông thôn chủ yếu là dầu và điện; chi phí sấy cao, chất lượng sản phẩm sấy chưa tốt (tỷ lệ nảy mầm thấp, gạo gãy cao).

Ngoại trừ máy sấy tĩnh vĩ ngang, các máy khác đều không thể sấy hạt có độ ẩm cao hơn 24% do bị kẹt ở gầu tải hoặc vít tải, trong khi độ ẩm của hạt lúa ở nước ta lúa thu hoạch rất cao (26-30%).

Trong nước, từ 1990 đến nay, nhờ chính sách đổi mới của Đảng và nhà nước, nền nông nghiệp nước ta phát triển mạnh, sản lượng lúa tăng và yêu cầu chất lượng cao để xuất khẩu nên nhu cầu máy sấy trở nên rất cần thiết. Như trình bày ở phần trên cho thấy các máy sấy nhập từ nước ngoài chưa phù hợp trong sản xuất lúa gạo ở nước ta. Do vậy, trong khi chờ đợi các nhà khoa học nghiên cứu ra quy trình công nghệ và thiết bị sấy phù hợp, nông dân và các cơ sở cơ khí địa phương cũng đã tự thiết kế, chế tạo máy sấy để giải quyết việc sấy lúa cho địa phương mình. Qua điều tra các máy sấy cho đến nay, nước ta đã có trên 40 mẫu máy sấy. Các cơ quan nghiên cứu mẫu và chuyển giao công nghệ gồm: ở miền Bắc có Viện Cơ Điện Nông Nghiệp và Công Nghệ sau thu hoạch, ở phía Nam có Trường Đại học Nông Lâm Thành Phố HCM, Trường Đại học Cần Thơ,

Viện lúa ĐBSCL, v.v... là những đơn vị chủ lực nghiên cứu chế tạo mẫu máy để sau đó phổ biến ra các đơn vị cơ khí địa phương và bà con nông dân. Các cơ sở sản xuất kinh doanh máy sấy như: Công ty Giống Cây trồng Miền Nam, Công ty Cơ khí Lương Nông 726, Cơ khí An Giang và các tỉnh khác như Long An, Tiền Giang, Sóc Trăng, Cần Thơ... Về phía nông dân sản xuất máy sấy có cơ sở Cơ khí Thành Long, Hai Điền ở Đồng Tháp v.v.. Trong đó, gồm đủ các loại: sấy tĩnh, sấy tháp .. có năng suất từ vài trăm kg/mẻ cho đến loại sấy tháp năng suất lớn 60-120 tấn/ ngày.

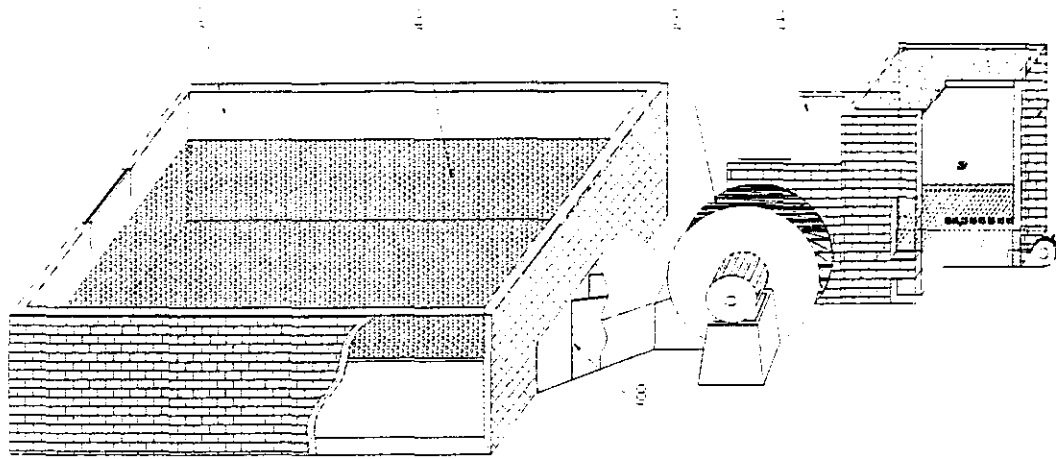
Việc nghiên cứu chế tạo ra mẫu máy sấy dùng trong sản xuất không chỉ đơn thuần về kỹ thuật công nghệ và thiết bị mà còn tùy thuộc rất lớn vào trình độ và hiện trạng của lực lượng sản xuất, quy mô nông hộ, tức là phải quan tâm nhiều về mặt kinh tế- xã hội. Khoa cơ khí trường Đại học Nông lâm Thành Phố Hồ Chí Minh [19, 30] trong mấy năm gần đây đã nghiên cứu và thử nghiệm một số máy sấy loại SRR, kết quả cho chất lượng sản phẩm khá tốt, giá thành rẻ do tận dụng bồ cốt, mè bồ sẵn có của nông dân, nhưng nhược điểm là chi phí sấy cao, năng suất thấp, để giảm độ ẩm từ 26% xuống 14,5% mất từ 3-4 ngày. Ngoài ra, đơn vị cũng có cải tiến máy sấy tĩnh vĩ ngang SHG, và đang thử nghiệm máy sấy tầng sôi để xử lý giai đoạn một (giảm ẩm đến 18%) và sử dụng sấy nhiệt độ thấp ở giai đoạn 2 ($W < 18\%$) với phương pháp sấy 2 giai đoạn, kết quả bước đầu khả quan nhưng còn trong vòng khảo nghiệm. Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch [13, 52] cũng đã nghiên cứu một số máy sấy dùng cho sấy hạt như: SHL-10, MST-25, STC-1.200, STC-200, MS1000. Viện cũng đã nghiên cứu máy sấy ngô giống, sấy cà phê, máy sấy tĩnh vĩ ngang ST-4,0; máy sấy tĩnh hồi lưu một phần khí thải MS-01; máy sấy kiểu đứng đốt gián tiếp; máy sấy trống quay quy mô nhỏ; máy sấy SH-30; máy sấy buồng quy mô nhỏ. Viện lúa đồng bằng sông Cửu Long có máy sấy tĩnh vĩ ngang cải tiến TDN, máy sấy trụ đứng STD-1000, máy sấy trụ nằm STN-1000, lều quạt SLQ-2000, máy sấy tháp hồi lưu một phần khí thải... nhưng số lượng đưa vào sản xuất còn hạn chế. Nhìn chung, các loại máy sấy được sản xuất trong nước, dựa vào mẫu của nước ngoài và cải tiến lại cho phù hợp, giá thành rất rẻ so với máy nhập cùng loại. Tuy vậy, các mẫu máy trên được các cơ sở cơ khí địa phương chế tạo để giải quyết việc sấy lúa đơn giản cho hộ nông nhỏ còn các loại máy sấy có công suất lớn, quy trình công nghệ và thiết bị sấy hiện đại, có thể nhập từ nước ngoài về hoặc các nhà cơ khí trong nước cũng có khả năng chế tạo được.

1.2. Một số nguyên lý máy sấy hạt giống

1.2.1. Thiết bị sấy giống dạng tĩnh vĩ ngang. [13, 36, 47]

Cấu tạo của thiết bị sấy bao gồm bộ phận sinh nhiệt 7, quạt lò 6. Khí nóng tạo ra tại lò sinh nhiệt sau khi hoà với không khí bên ngoài đảm bảo nhiệt độ theo yêu cầu vào

buồng hoà khí (4) được quạt (3) đẩy vào phía dưới của buồng sấy. Buồng sấy gồm khung lưới sấy (2), trên đổ nguyên liệu sấy. Không khí nóng sau khi qua lớp nguyên liệu sấy sẽ làm khô sản phẩm sấy. Trong quá trình sấy để tăng độ đồng đều sản phẩm có thể đảo trộn các lớp hạt bằng thủ công. Sản phẩm sau khi sấy có thể lấy qua cửa, việc đổ nguyên liệu vào và ra bằng thủ công.



SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ MÁY SẤY TĨNH VĨ NGANG

- | | | | |
|------------|----------------------|------------|------------------------------------|
| 1. Bùn sấy | 3. Quạt tác nhân sấy | 5. Lò đốt | 7. Ghi lò |
| 2. Sàn sấy | 4. Buồng hoà khí | 6. Quạt lò | 8. Tủ điều chỉnh dòng tác nhân sấy |

Hình 3.1: Thiết bị sấy dạng tĩnh vĩ ngang

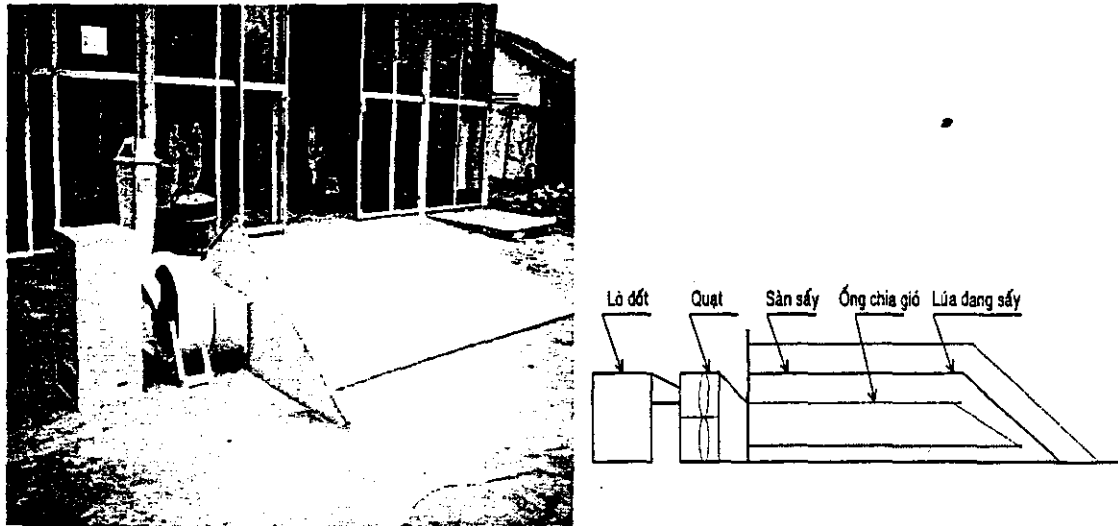
Sấy hạt lớp tĩnh có đặc điểm là hạt nằm yên. Quá trình sấy hạt lớp tĩnh có thể được phân chia làm 2 loại là sấy nhiệt độ thấp và sấy nhiệt độ cao. Sấy nhiệt độ thấp là dùng tác nhân sấy là khí trời không gia nhiệt hoặc gia nhiệt ít, độ gia nhiệt (Δt) nhỏ hơn 6°C . Sấy nhiệt độ cao, tác nhân sấy được gia nhiệt, nhiệt độ không khí sấy từ 40°C trở lên. Phương pháp sấy nhiệt độ thấp (thông số cưỡng bức), nông sản dạng hạt được chứa trong buồng sấy hoặc nhà kho, silô, người ta dùng quạt thổi không khí.

Bình thường (khí trời không gia nhiệt) qua hệ thống phân phối khí đi qua lớp hạt chứa trong thiết bị sấy. Phương pháp này được dùng để bảo quản hạt tươi mới thu hoạch trong khi chờ đợi thời tiết thuận lợi để phơi khô hoặc dùng máy sấy. Phương pháp này được sử dụng có hiệu quả ở các địa phương có độ ẩm tương đối của không khí thấp < 70%. Một trong các thiết bị thông gió nông sản được sản xuất tại Công ty Cơ khí Long An được trình bày trên hình 3.2.

Thiết bị sấy tĩnh vĩ ngang có một số ưu nhược điểm như sau:

Ưu điểm: Giá thành và chi phí sấy thấp; Có thể sấy được các loại sản phẩm khác nhau như: lúa, ngô hạt, ngô bắp v.v.; Do ít bị đảo trộn nên các hạt ít bị gãy vỡ, giữ nguyên được phôi sau khi sấy.

Nhược điểm: Sự phân bố tác nhân sấy không đồng đều trên diện tích sàn sấy, làm cho lúa khô không đồng đều. Phải đảo trở nhiều lần và thời gian sấy dài. Gạo bị nứt gãy nhiều; Lò đốt trấu có hiệu suất cháy thấp, chưa lắng tro triệt để do vậy tro bị lẫn theo tác nhân sấy vào buồng sấy, lâu ngày làm bít kín lỗ sàn tạo trở lực lớn, làm thời gian sấy dài, sản phẩm sấy có mùi khói; Khó điều chỉnh được nhiệt độ tác nhân sấy; việc ra vào sản phẩm thường phải thực hiện thủ công, khó cơ giới hoá;



Hình 3.2. Thiết bị thông gió SDD 1200

1.2.2. Máy sấy tuần hoàn

1.2.2.1. Một số nguyên lý làm việc của máy sấy tuần hoàn.

Máy sấy tuần hoàn có cấu tạo chung bao gồm buồng sấy hình trụ hay hình lăng trụ đứng được gọi là (tháp). Vật liệu đổ vào tháp ở phía trên. Khí nóng thổi vào từ phía dưới hoặc thổi cắt ngang chiều chuyển động của vật liệu. Trao đổi nhiệt giữa môi chất và vật liệu là đối lưu. Thiết bị sấy làm việc liên tục hoặc chu kỳ. Tùy theo dạng vật liệu sấy và trạng thái ẩm của nó mà có thể sử dụng các phương pháp di chuyển vật liệu khác nhau trong tháp. Hiện nay sử dụng phổ biến các phương pháp di chuyển vật liệu như sau:

- Vật liệu rơi tự do trong tháp.
- Vật liệu rơi trong tháp và được khống chế bằng các vật cản.
- Vật liệu đổ đầy tháp và được khống chế tốc độ di chuyển bằng lượng vật liệu lấy ra (định kỳ hay liên tục).
- Vật liệu di chuyển trong tháp nhờ các cơ cấu cơ khí đặc biệt.

Phương pháp đầu tiên dùng để sấy các vật liệu mà chủ yếu là thoát ẩm tự do như muối, quặng sắt..., thời gian sấy rất ngắn; Phương pháp thứ 2 và thứ 3 sử dụng nhiều để sấy các vật liệu hạt như: Thóc, ngô, mỳ hạt, cà phê...; Phương pháp cuối cùng thường dùng cho các loại vật liệu như: Bánh đa thái, mỳ ống, mỳ sợi, chè, dừa nạo...

Trừ phương pháp đầu tiên, các phương pháp sau vật liệu sấy di chuyển chậm, thời gian sấy dài (có thể đến hàng chục giờ). Máy sấy tuần hoàn làm việc theo chu kỳ, vật liệu vận chuyển nhanh hơn ở máy sấy liên tục, nhưng nhờ được lưu chuyển tuần hoàn nên thời gian sấy có thể kéo dài phụ thuộc vào độ ẩm và tính chất nguyên liệu ban đầu.

1.2.2.2. Một số kiểu thiết bị sấy tuần hoàn [41, 49, 51]

a. Thiết bị sấy tuần hoàn kiểu DSP

Thiết bị sấy DSP-24 công suất 24 T/h, môi chất sấy là hỗn hợp khối và không khí dùng để sấy ngô, lúa mì. Ở thiết bị này vật liệu được đổ vào dây tháp và di chuyển từ trên xuống. Tốc độ di chuyển được khống chế bằng lượng vật liệu lấy ra. Không khí nóng được đưa vào qua những “máng cấp” đặt trong tháp, xuyên qua lớp vật liệu dây khoảng $90 \div 100$ mm và đi vào “máng xả” ra ngoài. Tốc độ khí qua lớp hạt thường là $0,2 \div 0,6$ m/s và có thể lớn hơn. Tuy vậy cần chú ý, nếu tốc độ khí lớn quá sẽ làm bay hạt. Vì vậy tốc độ khí ra khỏi ống thổi không quá 6 m/s.

b. Thiết bị sấy tháp kiểu ADS (Mỹ)



Hình 3.3. Máy sấy HSG

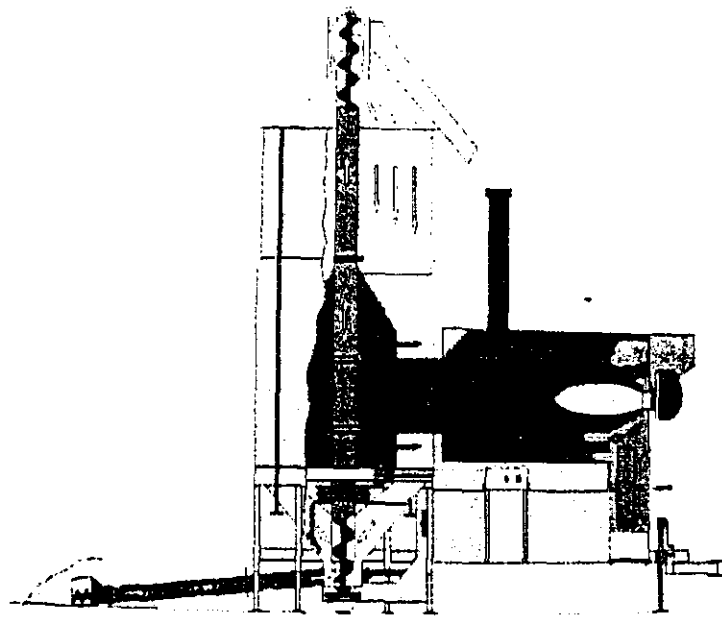
Ở thiết bị này vật liệu sấy được chứa trong phễu ở phần trên của tháp, được phân phối sang hai bên và chảy xuống phía dưới (hình 3.3). Khí nóng được quạt gió thổi vào ở

phía dưới tháp, chuyển động lên phía trên và xuyên qua lớp vật liệu thoát ra ngoài. Vật liệu chảy xuống dưới được vít tải vận chuyển ra ngoài và đổ vào phễu chứa vật liệu. Như vậy vật liệu liên tục chảy theo máng dẫn lặp đi lặp lại nhiều lần cho tới khi được sấy khô. Thiết bị làm việc theo chu kỳ.

Ngoài các thiết bị sấy trên, phải kể đến máy sấy của hãng CHIEF (Mỹ) dùng để sấy hạt lúa, ngô, mì, cà phê; máy sấy CHGT của tập đoàn Shen chang (Trung Quốc) có công suất $10 \div 15$ T/h với chiều cao $16 \div 20$ m; máy sấy kiểu HSG của tập đoàn Chengchang (Trung quốc) có năng suất $4 \div 15$ T/h...để sấy lúa và ngô hạt.

Ưu điểm của các thiết bị trên:

Sản phẩm sau khi sấy có độ đồng đều độ ẩm cao; Tốc độ giảm ẩm lớn và có thể điều chỉnh được; Có khả năng cơ giới hoá khâu vào, ra và đảo trộn nguyên liệu; Sấy được cho các loại sản phẩm dạng hạt; Trong quá trình chuyển hạt từ trên xuống dưới, hạt được chuyển động dích rắc và tiếp xúc với dòng khí ở vị trí khác nhau với nhiệt độ khác nhau nên chất lượng hạt được cải thiện.



mechanism of GTR 1500

Hình 3.4. Thiết bị sấy dạng tháp trụ, tuần hoàn trong.

Nhược điểm:

Khi sử dụng để sấy giống, khó kiểm soát việc làm sạch hoàn toàn hạt giống nên dễ gây lẫn giống.

1.2.2.3. Thiết bị sấy dạng tháp trụ, tuần hoàn trong:

Ưu điểm: Thiết bị có thể thiết kế dạng di động, di chuyển từ nơi này sang nơi khác; Chất lượng sấy có độ đồng đều tương đối cao; Việc vào ra nguyên liệu dễ cơ giới hoá.

Nhược điểm: Việc nạp, tháo liệu và trong quá trình sấy hạt giống được đảo liên tục bằng vít tải nên dễ gây vỡ hạt; Khó làm sạch máy hoàn toàn nên dễ gây lẫn giống hạt.



Hình 3.5. Hình dáng ngoài của máy sấy tuần hoàn trong Riela GTR 1500 (Đức)

1.2.2.4 Thiết bị sấy dạng trụ, tuần hoàn ngoài

Sơ đồ nguyên lý được trình bày trên hình 3.6. Thiết bị được chế tạo bởi hãng Kongskilde (Đan mạch) trang bị cho Công ty Giống cây trồng Thái bình và Công ty Giống cây trồng Quảng Bình và nhiều hãng nổi tiếng trên thế giới.

Trong đó nguyên liệu được gầu tải đưa vào khoảng không gian giữa ống tâm và vỏ ngoài máy sấy. Khí nóng sau khi hoà khí được quạt đẩy vào ống tâm, tại đây được phân đều xung quanh, qua lớp hạt để làm khô sau đó được thổi ra ngoài. Trong quá trình sấy hạt được sấy hoặc ủ theo yêu cầu công nghệ. Việc đảo trộn nguyên liệu nhờ gầu tải, có thể thực hiện liên tục hoặc theo chu kỳ. Một số đặc tính kỹ thuật chính của thiết bị như sau:

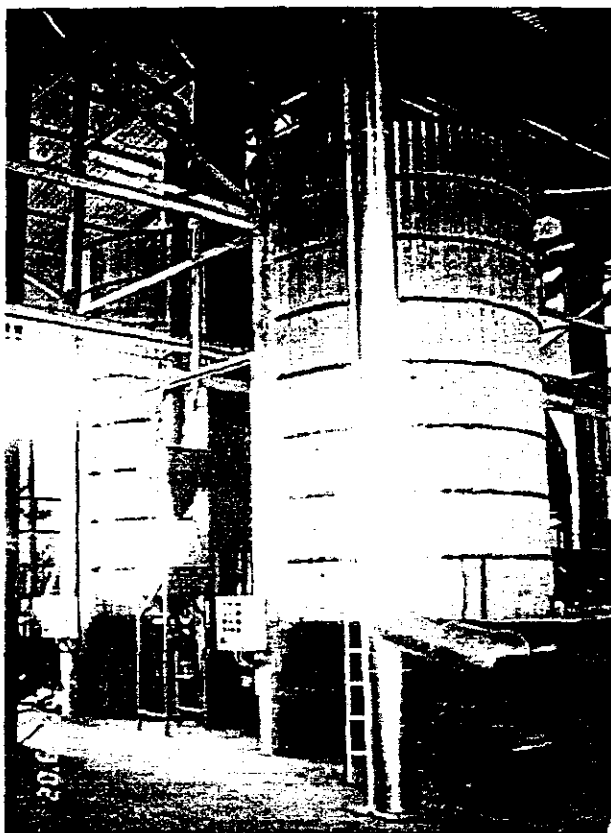
Loại T.bị	Dung tích (m ³)	N.suất (Tấn/m ²)	Lưu lg khí m ³ kk/m ³ hat/h	Tổng c.suất nhiệt (kcal)	T.gian sấy (h) *
20/24	7,1	5,7	1332	60.000	4,6
			1701	80.000	3,4
20/30	8,6	6,9	1194	60.000	5,5
			1565	80.000	4,1
20/36	10,2	8,2	1069	60.000	6,6
			1432	80.000	4,9

Ưu điểm:

Có thể sấy được các loại giống khác nhau như: lúa, ngô, lúa mì; Độ đồng đều về độ ẩm của sản phẩm sau sấy cao; Hạt giống ít bị vỡ, nứt; Dễ kiểm tra, dễ vệ sinh, tránh hiện tượng lẫn giống trong quá trình sấy

Nhược điểm:

Kồng kênh hơn thiết bị sấy cùng loại tuần hoàn trong; Dùng nhiên liệu là dầu diezen nên chi phí cho sấy cao, trên 500đ/kg hạt giống lúa; Đối với hạt lúa nhỏ, hạt dài vẫn có hiện tượng dất hạt vào thành máy.



Hình 3.6. Sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy sấy Kongsilde (Đan mạch)

1.2.2.5. Máy sấy dạng bơm nhiệt DAIKA DK-5 [30]

Máy sấy DAIKA DK-5 là loại máy sấy sử dụng công nghệ bơm nhiệt (heat pumpe), dùng để sấy lúa, ngô, cà phê và các hạt nông sản khác (hình 3.7). Nhờ có nhiệt độ và độ ẩm tác nhân sấy thấp (không quá 45^o C) trong suốt quá trình sấy nên tỷ lệ nứt vỡ của hạt giảm đi đáng kể.

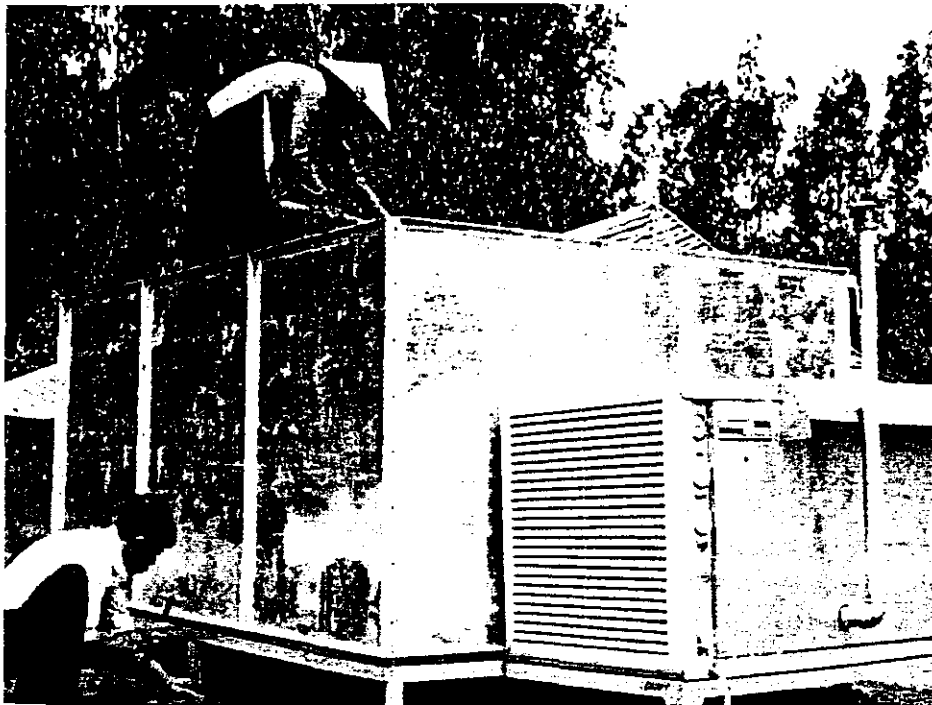
Máy dùng bơm nhiệt hút ẩm để ngưng tụ và tách hơi ẩm ra khỏi không khí, tạo nên dòng không khí khô rồi đưa qua dàn ngưng tụ để nhận nhiệt. Ở đây, không khí có thể được gia thêm nhiệt (nếu cần) nhờ nhiệt phát ra từ động cơ nổ kéo máy nén, hoặc từ bộ điện trở, sau đó được thổi vào buồng sấy xuyên qua lớp nguyên liệu. Hiệu suất sấy của máy có thể lên tới 200 - 300% và tiết kiệm tới 50% nhiên liệu tùy điều kiện môi trường.

Ưu điểm:

Nhiệt độ sấy thấp nhưng tốc độ giảm ẩm của sản phẩm cao; Có thể sấy các loại sản phẩm sạch mà vẫn giữ được màu, mùi vị của sản phẩm; Hiệu suất máy cao

Nhược điểm:

Giá thành của máy quá cao; Bị hạn chế bởi năng suất do bộ phận cấp nhiệt bằng bơm nhiệt.



Hình 3.7. Máy sấy DAIKA DK5-DL trong sấy lúa

II. nội dung nghiên cứu và một số yêu cầu đối với thiết bị sấy hạt giống

2.1. Nội dung nghiên cứu

- Điều tra khảo sát các máy sấy hiện có trong thực tế sản xuất, tham khảo các tài liệu trong và ngoài nước, lựa chọn nguyên lý và mẫu máy sấy phù hợp với sấy hạt giống ở điều kiện kinh tế-kỹ thuật nước ta.
- Tính toán, thiết kế, chế tạo mẫu máy sấy được lựa chọn;
- Lắp đặt, chạy thử không tải tại cơ sở chế tạo và có tải tại cơ sở sản xuất.
- Tiến hành thực nghiệm hệ thống sấy, đánh giá khả năng làm việc, độ ổn định và các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của hệ thống sấy.
- Trong quá trình thực nghiệm cần khắc phục những tồn tại nếu có, xử lý số liệu thực nghiệm và viết báo cáo.

2.2. Yêu cầu đối với thiết bị sấy giống.

- Quá trình sấy nhằm giảm độ ẩm của hạt giống đến độ ẩm an toàn, đảm bảo cho khâu bảo quản và chế biến tiếp theo. Đây là khâu quan trọng nhất trong quá trình chế biến

hạt giống. Trong quá trình sấy, hạt giống chịu tác động của nhiều yếu tố như: nhiệt độ của tác nhân sấy, độ ẩm ban đầu, tác động cơ học của thiết bị vận chuyển, vì vậy hạt giống rất dễ bị tổn hại nếu việc lựa chọn thiết bị, công nghệ không hợp lý.

- Để đảm bảo chất lượng hạt giống, thiết bị sấy cần đảm bảo một số yêu cầu sau: Có khả năng sấy một số hạt giống (lúa, ngô, đỗ tương) theo các yêu cầu công nghệ khác nhau đã nghiên cứu, lựa chọn; Đảm bảo nhiệt độ của tác nhân sấy có thể điều chỉnh được trong khoảng cho phép phù hợp với công nghệ sấy. Trong trường hợp sấy lúa, ngô và đỗ tương cần điều chỉnh nhiệt độ từ $34 \div 45^{\circ}\text{C}$, với sai số không quá $\pm 1^{\circ}\text{C}$; Đảm bảo tốc độ của tác nhân sấy qua lớp hạt đạt yêu cầu công nghệ và được phân phối đều trên các lớp hạt để độ ẩm của sản phẩm được giảm đồng đều; Đảm bảo tối đa độ nảy mầm, sức sống của hạt. Độ giảm khả năng nảy mầm của hạt phải $\leq$ độ giảm khả năng nảy mầm cho phép. Độ vỡ hạt phải $\leq$ độ vỡ hạt cho phép (5%); Có khả năng sấy được một số hạt giống khác nhau như lúa, ngô hạt, đỗ tương... từ độ ẩm khoảng 20 - 24% đến độ ẩm bảo quản theo quy trình công nghệ sấy có giai đoạn ủ hoặc không ủ trung gian, có thể đảo trong quá trình sấy; Để tránh lẫn giống, việc vệ sinh thiết bị phải thuận lợi, tránh hiện tượng dất hạt trên thành thiết bị (nhất là đối với lúa hạt nhỏ và dài); Thiết bị có kết cấu hợp lý, phù hợp với điều kiện chế tạo trong nước, với giá thành hạ nhằm thay thế thiết bị nhập ngoại.

III. Lựa chọn nguyên lý và tính toán một số thông số chính

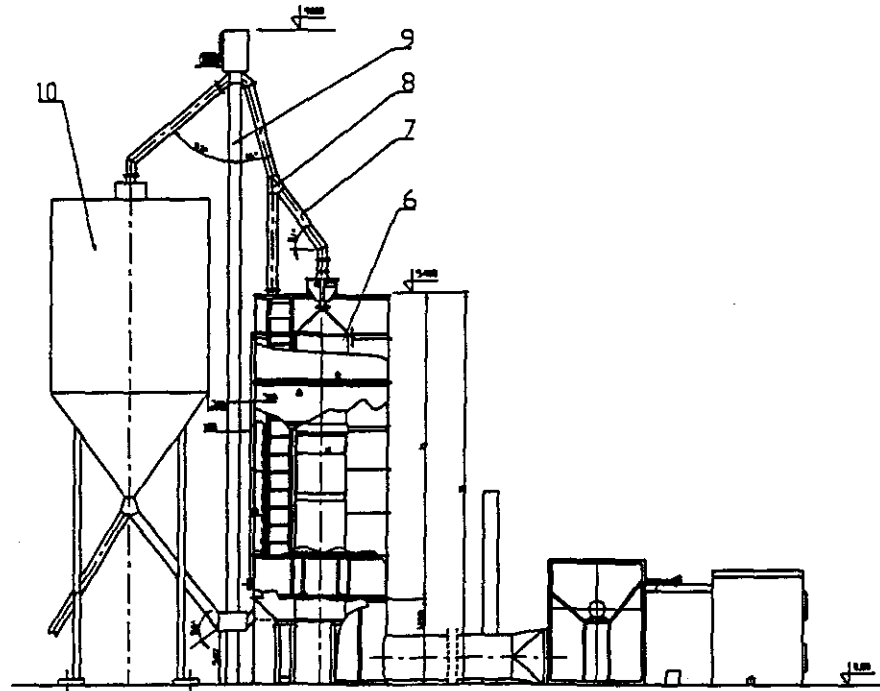
3.1. Lựa chọn nguyên lý của thiết bị sấy

- Dựa vào ưu nhược điểm của các thiết bị sấy đã nêu ở trên, dựa và yêu cầu về thiết bị sấy giống, dựa vào điều kiện chế tạo trong nước, đề tài chọn thiết bị sấy giống trong dây chuyền chế biến hạt giống có dạng tháp trụ tuần hoàn ngoài (mục 3.2) trong đó cần điều chỉnh máy có cấu tạo sao làm phù hợp với tính chất cơ lý của hạt giống, điều kiện độ ẩm, nhiệt độ trong nước, tránh hiện tượng lẫn giống với các loại lúa hạt nhỏ, nhất là chọn loại nhiên liệu phù hợp để giá thành sấy thấp. (Hình 3.8)

Hệ thống thiết bị sấy bao gồm lò đốt than, khí nóng sau khi hoà với không khí ngoài trời đạt nhiệt độ yêu cầu được quạt vào buồng 3. Nguyên liệu được đưa vào máy sấy nhờ gầu tải 9. Để giảm vỡ hạt, giai đoạn đầu cần đổ hạt qua cơ cấu giảm chiều cao dạng dích dắc. Khi hạt đã được đổ trên 1/3 chiều cao tháp, nguyên liệu được đổ vào tâm tháp và phân phối đều trong tháp sấy. Khí nóng sau khi qua ống tâm, qua lớp hạt để làm khô hạt sau đó được đẩy ra ngoài. Trong quá trình sấy, hạt được sấy hoặc ủ theo yêu cầu công nghệ. Việc đảo trộn nguyên liệu nhờ gầu tải 9. Máy sấy có thể sấy được khối lượng sản phẩm với chiều cao lớp hạt khác nhau nhờ nút gió (6).

Một số yêu cầu cải tiến chính sau:

- Do một số thóc nước ta có kích thước theo chiều rộng và ngang nhỏ nên cần kết cấu lỗ thoát khí trong ống tâm và vỏ ngoài dạng lỗ tròn hợp lý để đảm bảo thông gió tốt đồng thời hạt ít bị giắt vào thành thiết bị
- Nếu để thào liệu tự nhiên hoặc đáy tháp có góc nghiêng đủ để hạt trôi xuống được, như vậy tháp phải có chiều cao lớn (ví dụ đường kính tháp là 2m chiều cao phần còn phải cao hơn 3,1 m) hoặc lượng thóc trong tháp còn lại sau khi xả lớn. Muốn xả hết sản phẩm trong tháp cần cấu tạo đáy tháp có rãnh phân khí, đảm bảo khi thào liệu hầu hết hạt giống được đẩy vào gầu tải (thào liệu bằng khí động học).



Hình 3.8. Thiết bị sấy dạng trụ tuần hoàn ngoài

- Việc nạp liệu có bộ phận giảm vận tốc rơi của hạt (nhất là giai đoạn đầu) để tránh gây vỡ hạt và phân phối đều hạt trong tháp;
- Dùng than đá làm nhiên liệu tạo nhiệt cho tháp sấy, việc điều khiển nhiệt độ được điều khiển tự động với sai số cho phép thông qua điều khiển lượng khí cấp cho quá trình đốt;
- Thiết bị sấy có cơ cấu báo mức liệu, tự ngắt cấp liệu khi đạt đến mức đặt.
- Cửa vệ sinh phù hợp, dễ mở để công nhân làm vệ sinh sau khi thay đổi loại giống cần sấy;
- Cơ cấu nút gió đảm bảo thuận tiện để sấy giống với khối lượng khác nhau;
- Có bố trí các lỗ để lấy mẫu kiểm tra độ ẩm hạt trên thiết bị;

3.2. Kết quả tính toán và lựa chọn một số thông số chính của thiết bị [35, 43, 44, 45, 46, 49]

- Vật liệu sấy: thóc giống $\rho_v = 550 \text{ kg/m}^3$
- Tốc độ giảm ẩm trung bình: $N = 0,75 - 1\%/h$

- Tác nhân sấy(TNS): Hỗn hợp không khí với khói lò
- Nhiên liệu: than đá
- Tốc độ gió qua lớp hạt $v = 0,24 \text{ m/s}$
- Nhiệt độ của TNS trước khi vào vùng sấy: $t_1 = 40-42^\circ\text{C}$
- Độ ẩm ban đầu của VLS: $\omega_1 \leq 24\%$
- Độ ẩm sau khi sấy của VLS: $\omega_2 = 12\%$

Sau khi tính toán theo các bước của [1,2,3], xác định được các thông số cơ bản của máy sấy như sau:

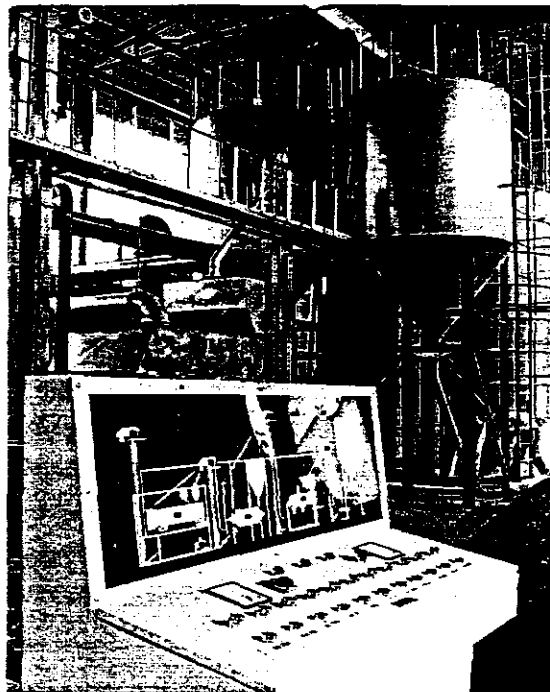
- 2 Lò đốt song song có diện tích ghi $0,14 \text{ m}^2/\text{lò}$; thể tích buồng đốt: $0,25 \text{ m}^3$
- Thiết bị sấy gồm: 2 tháp sấy làm việc song song; Đường kính x chiều cao: $1,9 \text{ m} \times 5,4\text{m}$; Buồng phân phối khí đáy tháp: đường kính x cao: $1,9 \times 1,2\text{m}$; Khối lượng thóc chứa cực đại trong 1 tháp: 5200kg ; Quạt tác nhân sấy: 16000 m^3 , $160 \text{ mmH}_2\text{O}$, động cơ 15 KW , Tốc độ: 1450 vòng/ph ; Thùng chứa: gồm 2 thùng dung tích chứa $7,5 \text{ tấn/thùng}$.
- Thiết bị vận chuyển dạng gầu tải: Năng suất: 5 tấn/h ; Công suất động cơ điện: $1,1 \text{ KW}$, 1450v/p .

Máy sấy được thiết kế, chế tạo và lắp đặt được thể hiện trên hình 3.9 và hình 3.10

3.3. Kết quả nghiên cứu thực nghiệm

3.3.1. Các chỉ tiêu cần xác định

3.3.1.1. Điều kiện môi trường :



Hình 3.9. Máy sấy NS 1 T/h trong hệ thống thiết bị chế biến hạt giống

Nhiệt độ không khí, được đo bằng nhiệt kế thuỷ ngân và nhiệt kế điện tử; ẩm độ không khí được đo bằng ẩm độ Testo 635.



Hình 3.10. Lò đốt và quạt cấp tác nhân sấy

3.3.1.2. Đặc điểm nguyên liệu:

Độ sạch của nguyên liệu (%), khối lượng 1000 hạt được xác định theo TCVN.1700-86; Độ ẩm (%); độ đồng đều độ ẩm (%); tỷ lệ hạt tróc vỏ; tỷ lệ hạt rạn nứt (%); tỷ lệ nảy mầm được xác định theo TCVN 6616-2000.

3.3.1.3. Chất lượng sản phẩm:

Được đánh giá qua các chỉ tiêu như phần (b).

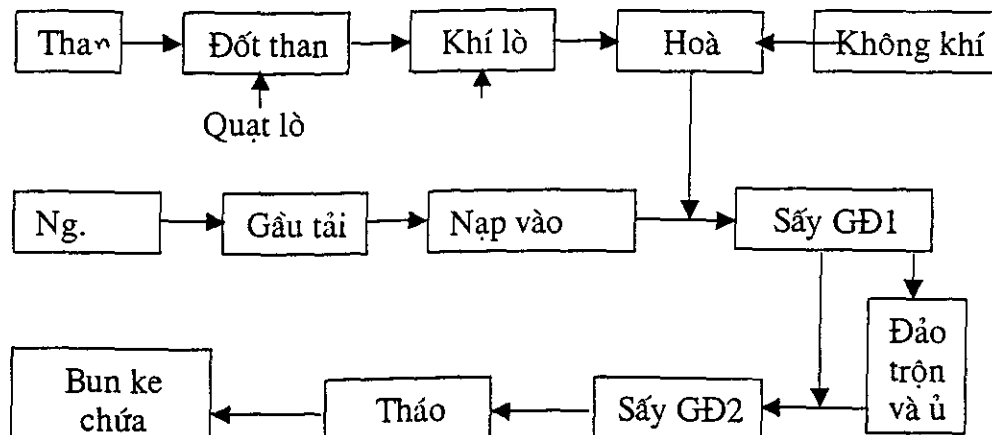
3.3.1.4. Đánh giá tính năng của máy

Năng suất máy (tấn/h) được tính toán theo thời gian làm việc thực tế; Tiêu thụ năng lượng cho một đơn vị sản phẩm (KJ/kgH₂O) được tính toán thông qua bảng tiêu thụ nhiên liệu và ứng suất sấy theo TCVN 6616-2000; Chi phí lao động trực tiếp cho 1 đơn vị sản phẩm (người.h/tấn), tốc độ thoát ẩm (%/h) được thực hiện bằng quan sát bấm giờ.; Lượng thóc (ngô) mắc trên thành buồng sấy (g/lần sấy), lượng hạt tồn dư (g/ lần sấy) được thu nhận và cân.

3.3.1.4. Kiểm tra, nhận xét, đánh giá môi trường làm việc của công nhân bao gồm:

Nồng độ bụi (g/m³) được đánh giá theo TCVN 5740-1993; Độ ồn của máy (dB) được xác định theo TCVN 3150-79

3.3.2. Quy trình sấy hạt giống



Hình 3.11. Sơ đồ quy trình công nghệ sấy hạt giống.

1. Chuẩn bị nguyên liệu: cân được sấy sơ bộ đến độ ẩm khoảng 22 - 24% sau đó được làm sạch sơ bộ; đối với ngô bắp sau khi sấy đến độ ẩm 18 - 22% được đưa vào tẽ bắp, làm sạch sơ bộ.

2. Nạp liệu: Nguyên liệu được đổ vào miệng gầu tải qua ống dẫn vào máy sấy. Trong giai đoạn đầu nguyên liệu được đổ vào ống giảm tải. Khi nguyên liệu đổ đầy 1/3 thùng sấy, gạt van nạp liệu để nguyên liệu đổ vào máy sấy.. Quá trình nạp liệu tự động dừng lại khi thóc đổ đến role báo mức của thiết bị sấy.

3. Sấy giai đoạn 1 thực hiện khi độ ẩm của hạt từ 24% đến 18% : Nhiệt độ tác nhân sấy: đối với thóc: 40°C; đối với ngô: 40°C; đối với đỗ tương : 38°C. Tốc độ giảm ẩm của giai đoạn này khoảng 0,6÷ 1,0%/giờ. Giai đoạn 1 kết thúc khi độ ẩm hạt đạt 18%.

4. Đảo trộn và ủ: việc đảo trộn và ủ có thể thực hiện theo 2 cách sau: Mở cửa cho nguyên liệu chảy vào gầu tải, nguyên liệu được đổ trở lại ở tâm máy hoặc nguyên liệu được đưa vào gầu tải và chuyển sang silô chứa. Sau khi ủ 4h nguyên liệu được xả trở lại máy sấy.

5. Sấy giai đoạn 2 thực hiện khi độ ẩm hạt từ 18 đến dưới 13%: Nhiệt độ tác nhân sấy: đối với thóc : 42°C; đối với ngô : 42°C; đối với đỗ tương : 40°C. Giai đoạn này kết thúc khi độ ẩm hạt đạt độ ẩm bảo quản (13%).

6. Tháo liệu mở cửa xả thóc vào miệng gầu tải để chuyển vào silô. Việc tháo liệu có thể thực hiện khi quạt tác nhân sấy hoạt động hoặc tắt, song cuối quá trình xả liệu cần cho quạt chạy để xả hết liệu ra khỏi máy. Việc tạo khí nóng được thực hiện như sau: Than cốc được đưa vào lò đốt, khí nóng được hút qua buồng hoà khí, tại đây khí nóng được hoà với khí trời đảm bảo nhiệt độ của tác nhân sấy. Việc điều chỉnh nhiệt của tác nhân sấy có thể thực hiện bằng cách mở van gió điều chỉnh lượng khí lạnh hoà vào hoặc được điều khiển tự động qua hệ thống đóng mở quạt lò.

3.3.3. Kết quả thực nghiệm

a. Sấy Thóc giống:

Loại thóc: Khang dân;

Nhiệt độ môi trường: 28 ÷ 32 °C;

Ẩm độ môi trường: 78 ÷ 80%.

Quá trình sấy được thực hiện một số đợt như sau:

Đợt 1 sấy 30 tấn nguyên liệu có độ từ 17,5 sấy xuống độ ẩm 12,5 %;

Đợt 2 sấy 40 tấn nguyên liệu có độ từ 25% sấy xuống độ ẩm 13 %;

Đợt 3 sấy khoảng 450 tấn nguyên liệu có độ từ 21,5 ÷ 22% sấy xuống độ ẩm 13%. Kết quả khảo nghiệm được ghi trong bảng 3.1.

Bảng 3.1 kết quả thực nghiệm thóc giống

CHỈ SỐ	Ký hiệu Đơn vị	Giá trị		
		Loại thóc		
Loại nguyên liệu		Khang Dân	Khang Dân	Khang Dân
Trọng lượng sấy	G / KG	10010	9870	10600
Nhiệt độ sấy	°C	42°C	40÷42°C	40÷42°C
Độ ẩm hạt				
- Ban đầu	Wd (%)	17,5	22	25
- Sau sấy	Wc (%)	12,5	13	13
Thời gian sấy	t _s (h)	5,01	9,1	12,5

Đảo và ủ khi độ ẩm (ủ 4g)	%	15	18	18
Độ gia tăng tỷ lệ tróc vỏ hạt	%	0,35	0,37	0,38
Độ tăng tỷ lệ nứt nẻ	%	0,45	0,55	0,55
Chi phí năng lượng riêng	Kwh/kgH ₂ O	1,36	1,29	1,22
Tốc độ gió qua lớp hạt	m/s	0,25	0,245	0,24
Tỷ lệ tróc vỏ và rạn nứt gia tăng của gấu tải	%	0,44	0,45	0,5
Năng suất thiết bị theo SP khô (tính quy về độ giảm ẩm từ 20 ÷ 13%))*	T/h	1,357	1400	1378
Nồng độ bụi ở vị trí làm việc thường xuyên	mg/m ³	0,205	0,205	0,265
Độ ồn	dB	85	85	85

Bảng 3.2. Kết quả thực nghiệm sấy ngô và đỗ tương

CHỈ SỐ	Ký hiệu Đơn vị	Giá trị		
Loại nguyên liệu		Ngô Pacific	Ngô Vn10	Đỗ tương
Trọng lượng sấy	G / KG	10050	5020*	4900*
Nhiệt độ TN sấy	°C	42°C	42°C	38°C
Độ ẩm hạt				
- Ban đầu	Wd (%)	18,2	18	19
- Sau sấy	Wc (%)	13,0	13	12,5
Thời gian sấy	t _s (h)	6,2	6	7
Đảo và ủ khi độ ẩm (ủ 4 g)	%	15	15	16
Tốc độ gió qua lớp hạt	m/s	0,26	0,265	0,26
Độ tăng tỷ lệ nứt nẻ	%	0,35	0,45	0,4
Tiêu thụ than đá	Kg/h	6,1	3,7	3,6
Tiêu thụ điện	Kwh/mẻ	114	78	64
Nhiệt lượng làm bay 1kg hơi nước	kWh/KgH ₂ O	1,29	1,31	1,32
Tỷ lệ tróc vỏ và rạn nứt gia tăng của gấu tải	%	0,3	0,29	- 0,3
Năng suất thiết bị theo SP khô (tính quy về độ giảm ẩm từ 20 ÷ 13%))*	T/h	1,141	1123	1378
Nồng độ bụi ở vị trí làm việc thường xuyên	mg/m ³	0,12	0,205	0,265
Độ ồn	dB	78	78	78

* Chỉ chạy một tháp sấy

b. Sấy Ngô giống: Loại: ngô giống F1 PACIFIC và VN10; Nhiệt độ môi trường: $28 \pm 34^{\circ}\text{C}$; Ẩm độ môi trường: $75 \pm 78\%$;

c. Sấy Đậu tương giống:

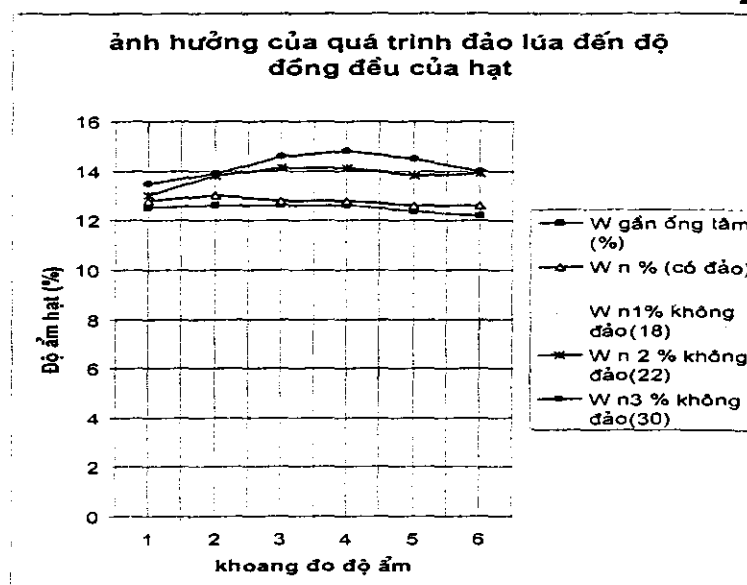
Loại: giống VX93;

Nhiệt độ môi trường: $28 \pm 34^{\circ}\text{C}$;

Ẩm độ môi trường: $72 \pm 79\%$;

Kết quả sấy được trình bày trên bảng 3.2

3.3.4. Xác định ảnh hưởng của quá trình đảo lúa đến độ đồng đều độ ẩm



Hình 3.12. Ảnh hưởng của quá trình đảo đến độ đồng đều độ ẩm sản phẩm

- Đã tiến hành sấy có đảo và không đảo, đo độ ẩm hạt cuối quá trình sấy tại sát ống tâm (kí hiệu W) và sát thành ngoài máy sấy (Wn). Đo đạc được tiến hành từ khoảng 1 (sát đáy máy) đến khoảng 6 (gần đỉnh máy), mỗi khoảng đo 2 vị trí, tại một vị trí có đo 2 điểm W và Wn. Tiến hành sấy với độ ẩm ban đầu khác nhau: 18, 22, và 30%. Kết quả đo được trình bày trên hình 3.12

- Khi sấy có đảo độ ẩm hạt tại gần ống tâm và phía ngoài máy sấy chênh lệch nhỏ: 0,5- 0,6%.

- Khi sấy không đảo độ ẩm hạt tại gần ống tâm và phía ngoài máy sấy chênh lệch: 0,5- 1, % khi sấy hạt có độ ẩm hạt ban đầu 18%; 0,8-1,4% khi sấy hạt có độ ẩm hạt ban đầu 22%; 1- 1,8% khi sấy hạt có độ ẩm hạt ban đầu 25%

Nhận xét:

Qua quá trình thực nghiệm sấy được gần 600 tấn hạt giống (chủ yếu là lúa) có một số nhận xét như sau:

- Máy sấy làm việc ổn định có thể sấy một số hạt giống với chất lượng cao. Năng suất máy đạt $1,14 \pm 1,4$ tấn/h.

- Chất lượng hạt giống đảm bảo độ vỡ, nứt thấp: dưới 5% theo yêu cầu).
- Hạt được sấy tương đối đồng đều tại mọi vị trí của thiết bị, độ sai lệch về độ ẩm hạt không quá 0,6%.
- Nhiệt độ tác nhân sấy được điều chỉnh chính xác. Độ sai lệch về nhiệt độ của tác nhân sấy $\leq \pm 0,1^{\circ}\text{C}$.
- Máy làm việc nhịp nhàng đảm bảo các điều kiện công nghệ về sấy.
- Có thể xả toàn bộ nguyên liệu ra khỏi máy sấy mà không cần phải lao động thủ công. Thóc, ngô không bị dất vào thành máy.
- Máy dễ vệ sinh, thao tác.
- Với nguyên liệu có độ ẩm ban đầu dưới 18% có thể sấy hạt có đảo hoặc không cần đảo mà độ ẩm của hạt tại các vị trí của tháp vẫn tương đối đều. Với hạt có độ ẩm $\geq 22\%$ quá trình sấy cần phải có đảo
- Quá trình sấy giống có ủ làm giảm chi phí sấy đồng thời tăng độ đồng đều về sấy.
- Chi phí năng lượng để làm bay một Kg hơi nước khi sấy hạt giống có độ ẩm ban đầu lớn hơn 20%, nhỏ hơn 1,3 Kwh/KgH₂O;

IV. Kết quả thực nghiệm thiết bị điều khiển tự động chế độ công nghệ sấy.

4.1. Tính năng của thiết bị điều khiển chế độ công nghệ sấy

Thiết bị điều khiển thiết bị sấy hạt được nghiên cứu thiết kế và lắp ráp với các thiết bị đo và điều khiển các thông số cần thiết trong chế độ sấy hạt, nhằm đáp ứng công nghệ sấy cho một số loại hạt có đặc tính cơ lý khác nhau như lúa, ngô, đậu. Nhờ có sự liên hệ với các cơ cấu chấp hành nên thiết bị điều khiển đã tự động điều khiển một số công việc như:

1. Tự động dừng gầu tải khi đủ lượng hạt 5 tấn (theo thiết kế). Hoạt động này nhờ có sensor báo mức, báo tín hiệu từ tháp sấy vào tủ điện sau đó điều khiển động cơ gầu tải.
2. Tự động ổn định nhiệt độ tác nhân sấy hạt, được thực hiện bởi sensor nhiệt đặt ở cửa ra của quạt tác nhân sấy. Tín hiệu được đưa vào bộ vi xử lý và hiển thị số sau đó điều khiển quạt lò. Để tránh quán tính nhiệt, trên buồng hoà khí có lắp thêm quạt hoà khí môi trường nó hoạt động trong thời gian ngắn nhưng đủ lượng không khí để triệt tiêu quán tính nhiệt.
3. Tự động không chế thời gian sấy (tức thời gian quạt lò làm việc) và thời gian quạt tác nhân (sấy + làm mát hạt), đảm bảo công nghệ sấy: sấy – làm nguội – ủ hạt tùy theo thời gian cần cài đặt cho phù hợp.
4. Có bộ phận điều khiển vận tốc tác nhân sấy, có thể điều chỉnh để đảm bảo vận tốc từ 0,2 đến 0,5 m/s. Bộ phận này lắp ở cửa vào quạt tác nhân, để mở cửa hoặc đóng bớt

cửa gió nóng đi vào quạt. Có thể thực hiện bằng tay hoặc chế độ tự động. Trong thực tế khi đã xác định chế độ tốc độ phù hợp thì giữ nguyên vị trí mà không cần điều chỉnh, vì các thông số của quạt và khối lượng hạt không thay đổi (đúng thiết kế ban đầu).

5. Đo độ ẩm của hạt trong khi thiết bị sấy đang vận hành, công việc này được thực hiện bằng phép đo gián tiếp qua khí thải (ở mép ngoài tháp sấy). Dựa trên lý thuyết về quan hệ giữa độ ẩm của vật liệu và độ ẩm của không khí đi tự do trong khối vật liệu, kết hợp với các thí nghiệm trên mô hình thử nghiệm đối với sấy thóc ở các độ ẩm hạt khác nhau khi nhiệt độ sấy khác nhau. Sau đó đã nghiên cứu cải tiến mạch điện trong bộ phận đo độ ẩm tương đối ($0 \div 100\%$) để có thể đo gần đúng như đo trực tiếp với hạt ($6 \div 32\%$). Thiết bị đo này có tính cảnh báo về độ ẩm hạt khi sấy, giúp người vận hành biết được độ ẩm của hạt từng thời điểm sấy

6. Các thiết bị tự động bảo vệ hệ thống điện.

- Chuông cảnh báo khi tủ điện chuẩn bị vận hành. Khi chuông kêu, báo hiệu nguồn điện đã vào tủ điện, các bộ phận thừa hành chuẩn bị khởi động, do đó mọi công việc như lau chùi, bảo dưỡng hoặc sửa chữa cần dừng lại để đảm bảo an toàn.
- Tự động bảo vệ mất pha điện. Nếu một trong ba pha bị mất, hệ thống đèn báo sáng mạch điều khiển mất điện, lập tức các máy phải dừng ngay, khắc phục hiện tượng động cơ làm việc ở chế độ hai pha.
- Bảo vệ quá tải cho từng động cơ điện. Khi máy nào bị quá tải trong khoảng $30 \div 50s$, máy đó tự động dừng hoạt động.
- Bảo vệ ngắn mạch ở mạch điều khiển do áp tô mát một pha (5A) và áp tô mát 3 pha (100 A).
- Có lắp mạch ổn áp tự động trong mạch điều khiển với sự dao động điện là $\pm (10 \div 30\%)$ điện áp nguồn.
- Trên mặt tủ điều khiển còn có nút dừng sự cố khẩn cấp khi cần thiết, đồng hồ đo điện áp nguồn (V), đồng hồ đo dòng điện (A)...

4.2. Kết quả thực nghiệm

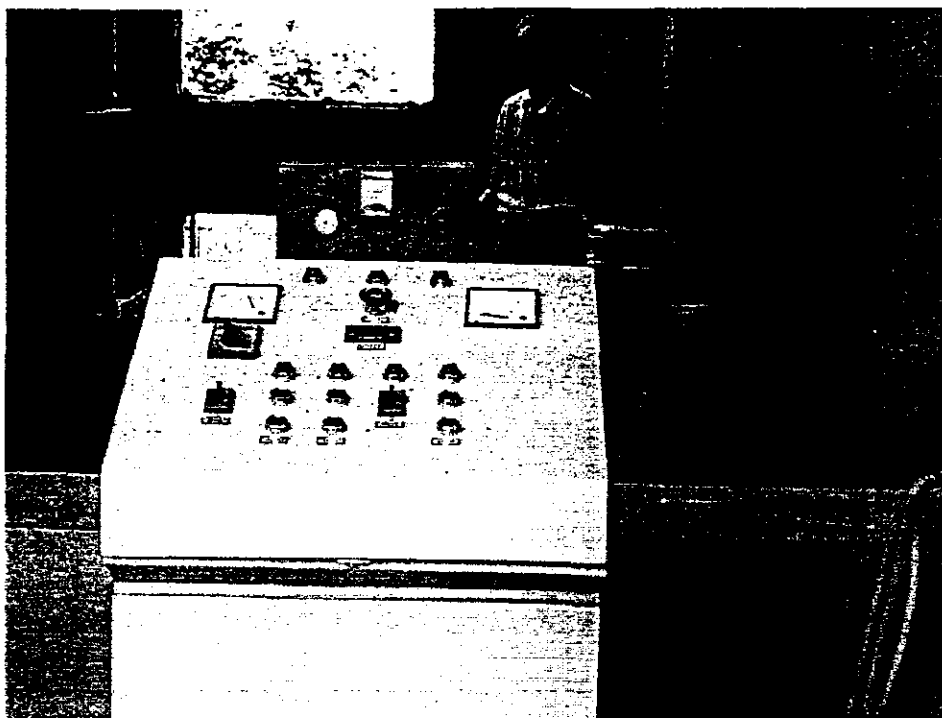
4.2.1. Phương pháp thực nghiệm.

- Đặt tủ điện vào thiết bị sấy tháp
- Cho thiết bị sấy làm việc, tiến hành điều chỉnh và đo lường các thông số: nhiệt độ, độ ẩm, vận tốc tác nhân, áp lực tĩnh....
- Mỗi thông số đo từ 5 đến 8 lần, sau đó lấy giá trị trung bình và theo dõi hoạt động của hệ thống, ghi chép các số liệu và xử lý số liệu.

4.2.2. Đặc điểm môi trường thực nghiệm

- Địa điểm thí nghiệm: Trung tâm giống cây trồng Thừa Thiên Huế
- Thời gian thực nghiệm: Tháng 6/ 2003
- Loại hạt: Lúa giống, cỡ hạt trung bình, nhiều bụi bản.
- Độ ẩm ban đầu: $W = 15,0 \%$
- Khối lượng sấy: 5 tấn/ mẻ.
- Nhiệt độ môi trường: $t_{MT}^0 = 32$ đến 35^0 C (sáng, chiều).
- Độ ẩm môi trường: Sáng 83%, chiều 78%

4.2.3. Kết quả thực nghiệm



Thiết bị điều khiển chế độ công nghệ sấy

1. Độ báo chính xác của thiết bị báo mức đạt: $2 - 2,7\%^0 \div 5,4\%^0$ (1-2 cm/370 cm); 370 cm là độ dày hạt trong tháp
2. Sai số nhiệt độ cắt quạt lò so với nhiệt độ cài đặt trên tủ điện:
 $\Delta t_{cát} = 0,1^0$ C.
Nhiệt độ cài đặt: $t_{đặt}^0 = 40,5^0$ C
Nhiệt độ cắt quạt lò: $t_{cắt}^0 = 40,4^0$ C
3. Quán tính nhiệt độ khi cắt quạt lò là: $0,5^0$ C $\div$ $1,0^0$ C (trong khoảng thời gian ngắn chừng 2 $\div$ 4 giây)

4. Độ ẩm của hạt, đo gián tiếp qua khí thải: Sai số so với dụng cụ đo.

$$- \Delta W_{\max} = 0,87\%; \quad - \Delta W_{\min} = 0,12\%.$$

5. Vận tốc tác nhân sấy có thể điều chỉnh từ:

$v = 0,14\text{m/s} \div 0,55\text{m/s}$. Có thể giữ vận tốc ổn định trong khoảng $0,2 \div 0,4 \text{ m/s}$ là hợp lý cho sấy hạt giống.

Nhận xét kết quả thực nghiệm

Qua đợt thử nghiệm trong điều kiện sản xuất đối với hệ thống điều khiển thiết bị sấy tháp, kết quả cho thấy sai số của thiết bị điều khiển nhiệt độ là $0,1^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ sấy đặt theo ý muốn trong khoảng từ 38° đến 80°C .

Thiết bị đo độ ẩm hạt gián tiếp FOX - 1H qua khí thải, tuy có sai số so với dụng cụ đo nhanh (GRAINII, Kett, GMK...) nhưng bước đầu đã cho kết quả khả quan. Qua thông số độ ẩm, người vận hành có được thông tin cảnh báo về độ ẩm hạt hiện tại là bao nhiêu, trên cơ sở đó quyết định việc cho than vào lò hoặc dừng sấy và chuyển sang chế độ làm mát và ủ.

Thiết bị đo và điều khiển vận tốc gió hoạt động tự động, ổn định vận tốc tác nhân trong khoảng cho phép.

Bộ phận báo mức để dừng gầu tải tự động hoạt động chính xác, do đó không cần công nhân kiểm tra mức hạt theo phương pháp thủ công.

Còn thiết bị bảo vệ an toàn điện, trong thời gian thử nghiệm không có sự cố xảy ra. Các kết quả thu được gần đúng với số liệu tính toán lý thuyết và thực nghiệm;

**Phần thứ tư: NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ, CHẾ TẠO MÁY LÀM SẠCH
PHÂN LOẠI VÀ TRỒNG CHỌN HẠT GIỐNG**

***I. Tổng quan tình hình nghiên cứu máy làm sạch phân loại
và trồng chọn hạt giống***

1.1. Tình hình nghiên cứu ở nước ngoài.

Tại các nước phát triển máy làm sạch phân loại, trồng chọn hạt đã được nghiên cứu từ lâu. Có nhiều công trình nghiên cứu được công bố và được ứng dụng trong thực tế.

Qua quá trình nghiên cứu hoàn thiện, mới đây ở các nước như Đức, Đan Mạch, Trung Quốc đã nghiên cứu hoàn thiện và đưa vào ứng dụng trong sản xuất các loại máy làm sạch phân loại, trồng chọn hạt giống có năng suất, chất lượng cao. Các máy làm sạch phân loại, trồng chọn hạt hoạt động độc lập và các máy làm sạch, phân loại, trồng chọn hạt giống hoạt động trong các dây chuyền thiết bị chế biến hạt giống với nhiều cỡ năng suất khác nhau như :

Hãng Westsup Đan Mạch đã nghiên cứu hoàn thiện và đưa vào sử dụng trong sản xuất các máy làm sạch phân loại, trồng chọn hạt giống liên hoàn, hoạt động độc lập như: S-600; S-1250; S-600 Mobile excl generato. Các máy làm sạch sơ bộ, làm sạch tinh, trồng chọn hạt hoạt động trong các dây chuyền thiết bị chế biến hạt giống năng suất 1-2 tấn/h trang bị cho Việt Nam gần đây bước đầu có hiệu quả vì chất lượng hạt giống cao như độ đồng đều và độ sạch .

Hãng Petkus của Đức đã nghiên cứu hoàn thiện các máy làm sạch phân loại liên hợp với trồng chọn hạt giống và đã đưa vào ứng dụng trong sản xuất ngày càng nhiều và hoàn thiện hơn, như máy Super K541A, K542A...

1.2. Tình hình nghiên cứu ở Việt Nam.

Máy làm sạch phân loại hạt giống ở Việt Nam đã được nghiên cứu, chế tạo và đưa vào ứng dụng trong sản xuất. Trong các dây chuyền thiết bị chế biến đều sử dụng máy làm sạch phân loại do Việt Nam nghiên cứu, chế tạo. Tuy máy còn tồn tại một số nhược điểm nhưng bước đầu đã đáp ứng được yêu cầu của sản xuất.

Mấy năm gần đây do yêu cầu về chất lượng hạt giống ngày càng cao, nên đòi hỏi các thiết bị chế biến hạt giống phải hoàn thiện hơn. Một số đơn vị nghiên cứu đã nghiên cứu cải tiến máy làm sạch phân loại hạt giống trên cơ sở máy làm sạch phân loại hạt thương phẩm, như: Viện cơ điện Nông nghiệp, Công ty giống cây trồng miền Nam v.v. Còn trồng chọn hạt đã được các công ty, cơ sở chuyên nghiên cứu chế tạo các thiết bị chế biến gạo xuất khẩu như Công ty thiết bị nông sản, Công ty cổ phần chế tạo máy SINCO, cơ sở Bùi Văn Ngo... đầu tư nghiên cứu, chế tạo và đưa vào ứng dụng trong các dây chuyền thiết bị chế biến gạo xuất khẩu, nhờ vậy đã giảm tỉ lệ tẩm trong sản

phẩm, nâng cao giá gạo xuất khẩu của Việt Nam. Nhưng trồng chọn hạt giống chưa có cơ quan nào nghiên cứu chế tạo. Vì vậy, trong tất cả các dây chuyền chế biến hạt giống do Việt Nam trang bị chưa có cơ sở nào có trồng chọn hạt.

II. Nội dung nghiên cứu

2.1. Điều tra, khảo sát, khảo nghiệm một số mẫu máy làm sạch phân loại và trồng chọn hạt hiện có trong nước.

2.2. Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo hai mẫu máy là: Máy phân loại làm sạch và trồng chọn hạt giống chất lượng cao.

2.3. Ứng dụng mẫu máy vào sản xuất. Xây dựng mô hình chế biến hạt giống năng suất IT/h.

III. Kết quả nghiên cứu máy làm sạch và phân loại

3.1. Kết quả điều tra, khảo nghiệm một số mẫu máy làm sạch và phân loại hạt giống

3.1.1 Nguyên lý làm việc của một số máy làm sạch và phân loại hạt giống

Hiện nay trên thế giới cũng như ở trong nước sử dụng nhiều loại máy làm sạch và phân loại hạt với các nguyên lý hoạt động khác nhau như sau:

a. Làm sạch và phân loại bằng khí :

Dựa vào tính chất khí động học để phân riêng các cấu tử có tỉ trọng khác nhau ra khỏi hỗn hợp.

Ưu điểm:

Máy phân loại theo nguyên lý này có hiệu suất phân loại cao những cấu tử có tỉ trọng chênh lệch nhau tương đối lớn, kết cấu máy đơn giản, chi phí thấp.

Nhược điểm:

Phân loại chưa triệt để những cấu tử có tỉ trọng chênh lệch nhau ít. Trong chế biến hạt giống thường sử dụng để làm sạch phân loại sơ bộ.

b. Phân loại làm sạch theo nguyên lý sàng lắc:

Dựa vào sự khác nhau về kích thước hạt như đối với ngô, đậu.. tiến hành phân loại theo chiều rộng; đối với thóc phân loại theo chiều dày hạt, thường dùng nguyên lý phân loại bằng sàng lắc, kiểu lưới sàng nghiêng dao động theo đường thẳng nằm ngang hoặc nằm nghiêng tịnh tiến qua lại. Quá trình phân loại chỉ xảy ra khi có chuyển động tương đối của hạt trên mặt sàng, chuyển động này của hạt được tạo bởi sự rung với biên độ dao động và góc nghiêng của sàng thích hợp.

Ưu điểm:

Kết cấu máy đơn giản. Lưới sàng thay đổi được kích thước nên phân được nhiều loại nguyên liệu như thóc, ngô, đậu, lạc [54]

Nhược điểm:

Không phân loại được các hạt theo kích thước chiều dài.

c. Phân loại theo nguyên lý ma sát:

Dựa vào sự khác nhau về hệ số ma sát của các cấu tử trong hỗn hợp để tách riêng chúng. Nguyên lý này ít được sử dụng trong chế biến hạt giống.

d. Phân loại theo trọng lượng:

Dựa vào sự khác nhau về trọng lượng riêng để tách những hạt có kích thước như nhau nhưng có phẩm chất bên trong khác nhau. Trong ngành chế biến hạt giống thường sử dụng ở khâu phân loại cuối cùng của quá trình chế biến hạt giống

e. Phân loại bằng điện trường:

Hiện nay ở một số nước tiên tiến đã sử dụng để phân loại hạt giống. Ở Việt Nam nguyên lý này chưa được sử dụng rộng rãi để chế biến hạt giống.

f. Làm sạch phân loại theo nguyên lý sàng lắc kết hợp khí:

Máy được kết hợp giữa nguyên lý làm sạch bằng khí và phân loại bằng sàng. Nguyên liệu thường được làm sạch loại bỏ các tạp chất nhẹ như rơm rác, lá, trấu, lép lửng, mày ngô,... ra khỏi hỗn hợp khi đi qua bộ phận làm sạch phân loại bằng khí động. Sau đó nguyên liệu được phân loại theo kích thước qua sàng lắc. Theo nguyên lý kết hợp này rất phù hợp để làm sạch và phân loại hạt ngũ cốc cũng như hạt giống.

Ưu điểm:

Hiệu suất phân loại làm sạch cao nên được ứng dụng rộng rãi, nhất là trong ngành chế biến hạt ngũ cốc.

3.1.2. Kết quả khảo sát khảo nghiệm một số máy làm sạch và phân loại hạt giống

a. Nguyên lý hoạt động của máy làm sạch phân loại hạt giống

Qua khảo sát ta thấy máy làm sạch và phân loại hạt giống theo nguyên lý khí động học kết hợp sàng lắc được sử dụng nhiều nhất, cho hiệu quả cao nhất và phù hợp đối với công đoạn làm sạch và phân loại hạt giống. Do vậy, đề tài tập trung khảo sát, khảo nghiệm một số máy phân loại hạt giống theo nguyên lý này.

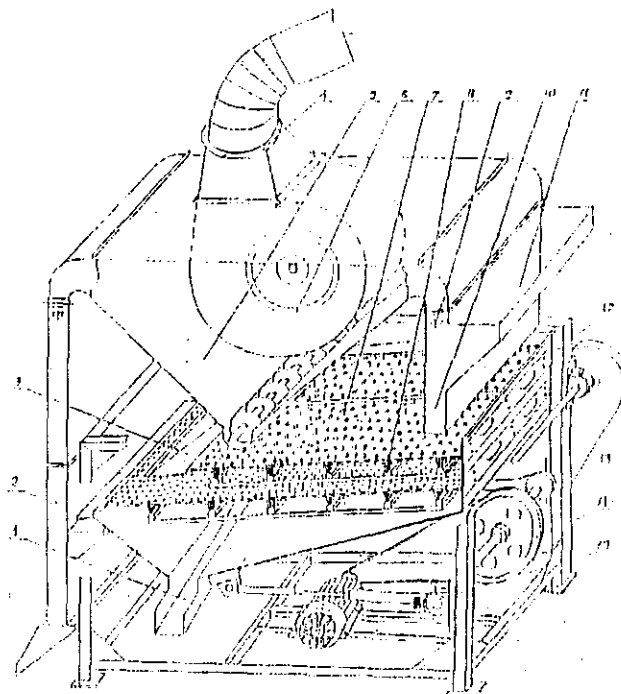
Nguyên lý hoạt động:

Hỗn hợp nguyên liệu được đưa vào đi ngược dòng với luồng không khí. Do sự khác nhau về tỉ trọng nên các hạt lép, lửng được không khí đưa sang buồng lắng. Tại đây do dòng khí giảm tốc độ nên các hạt nặng hơn được lắng xuống, các hạt nhẹ hơn được đi vào xyclon để lắng lọc tiếp. Hỗn hợp có tỉ trọng nặng hơn rơi xuống sàng lắc, qua sàng trên, hỗn hợp được phân loại lần 2, hạt có kích thước to ở trên sàng và được đưa ra ngoài, hỗn hợp nhỏ hơn rơi từ sàng 1 xuống sàng 2 để phân loại lần 3. Tại đây nó được phân ra làm

hai loại: loại có kích thước nhỏ như hạt kê, cát, sạn được lọt qua sàng 2 xuống dưới thải ra ngoài, hạt trên sàng 2 đi xuống cuối sàng và là sản phẩm chính.

b. Kết quả khảo nghiệm một số mẫu máy phân loại hạt giống

Máy phân loại PL-1 (Hình 4.1)



Hình 4.1. Máy phân loại của Viện Cơ điện Nông nghiệp PL-1

Nguyên liệu khảo nghiệm:

Lúa giống N87, Khang Dân 18

Ngô VN 10.

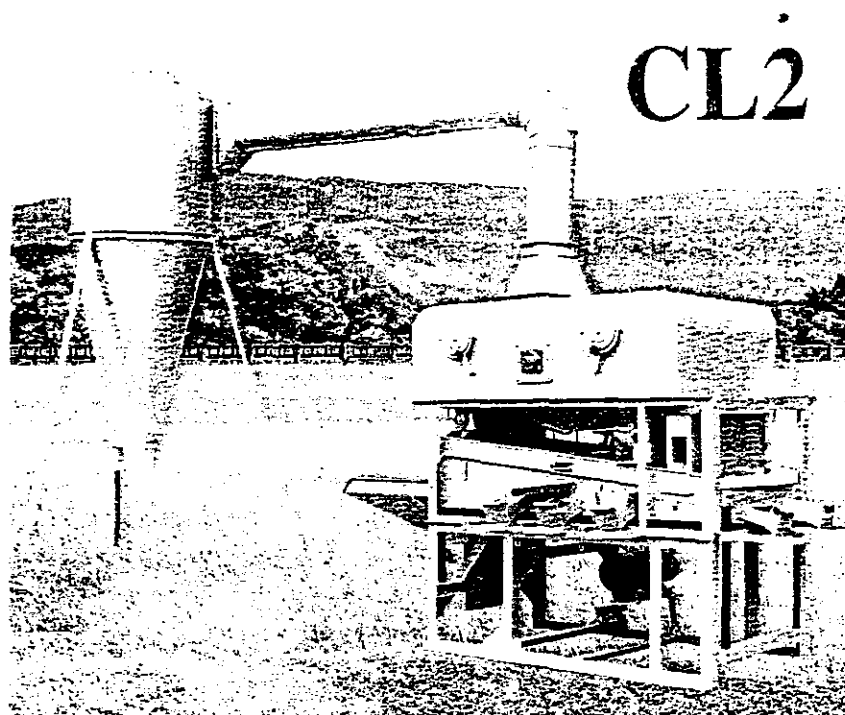
Thông số kỹ thuật của các máy phân loại hạt giống đã khảo sát, khảo nghiệm (Bảng 4.1)

Bảng 4.1

TT	Tên máy phân loại	Góc nghiêng sàng (độ)	Biên độ dao động (mm)	Tần số dao động (lần/ph)	Công suất lắp đặt (kW)	Diện tích sàng (m ²)	Ghi chú về công suất lắp đặt
1	Máy PL-1(VN)	5	25	365	8,5	2,8	cả quạt hút
2	Máy CL-2	7,15	15		5,5		cả quạt hút
3	Máy PL-2	5	13	250	5,5	3,5	cả quạt hút

4	Máy K3P-5, Liên Xô	7,2	15	360	4	2,7	cả quạt
5	K541A Super, Đức	7	25	430	5,5	2,5	cả quạt
6	Máy Petkus(Đức)	7	30	365	5,5	2,5	cả quạt hút
7	Máy S-600, Đan Mạch	7,5	30	320	1,7	2,9	riêng sàng
8	Máy Westrup QB(Đan mạch)	8	30	326	2,2	8	riêng sàng

Máy làm sạch CL-2 (Hình 4.2)



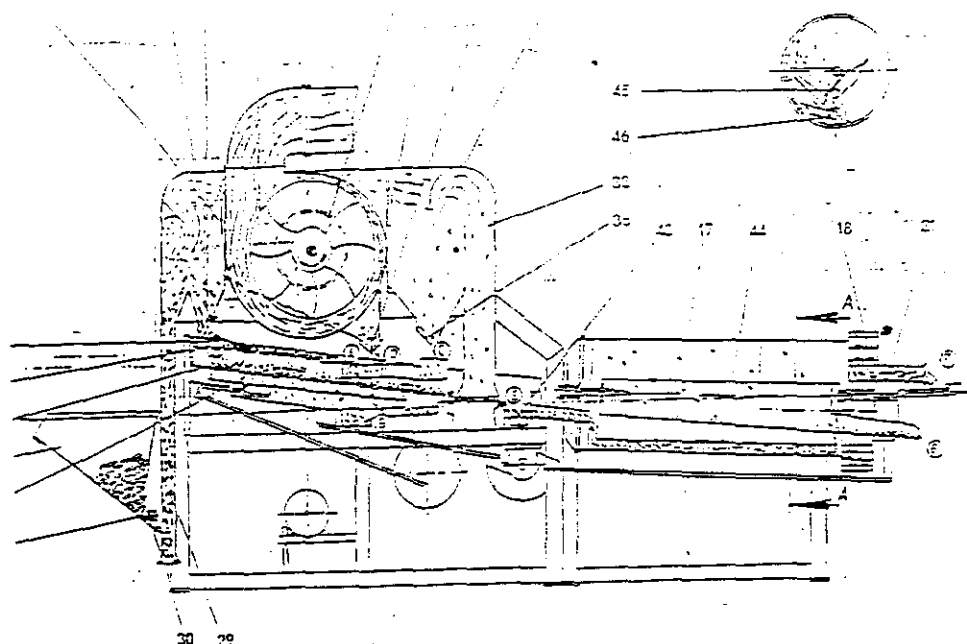
Hình 4.2. Máy làm sạch CL-2

Kết quả khảo nghiệm trong điều kiện thực tế được giới thiệu ở bảng 4.2

Bảng 4.2

TN	Nguyên liệu	Năng suất (kg/h)	Độ đồng đều (%)	Độ sạch (%)
1	Thóc giống 203	600	98,1	99,1
2	- Tỷ lệ tạp chất 1,1	700	96,7	98,9
3	% - Độ đồng đều 95%	800	95,6	98,4
4	Ngô giống VN 10	1.200	98,4	99,9
5	- Tỷ lệ tạp chất 3,1	1.500	98,1	99,8
6	% - Tỷ lệ hạt <7,5mm 19,2%	1.800	97,1	99,4

Máy phân loại K542A Super (Hình 4.3)



Hình 4.3. Máy phân loại K542A Super

Kết quả khảo nghiệm trong điều kiện thực tế ở bảng 4.3

Bảng 4.3

TN	Nguyên liệu	Năng suất (kg/h)	Độ đồng đều (%)	Độ sạch (%)
1	-Thóc giống Khang	700	96,8	99,5
2	dân 18	800	96,6	99,3
3	-Tỉ lệ tạp chất 1,2% -Độ đồng đều 95,5%	900	96,0	99,1

Máy này do Đức chế tạo đã trang bị ở Viện Ngô trung ương, Công ty giống cây trồng Phú Thọ, Trại giống Thường Tín - Hà Tây thuộc Công ty giống cây trồng trung ương.

Kết quả khảo nghiệm trong thực tế sản xuất ở bảng 4.4

Bảng 4.4

TN	Nguyên liệu	Năng suất (kg/h)	Độ đồng đều (%)	Độ sạch (%)
1	Thóc giống	700	99,2	99,6
2	- Tỉ lệ tạp chất	800	98,8	99,3

3	1,6% - Độ đồng đều 98%	900	98,2	99,1
4	Ngô giống	1.400	98,1	99,6
5	- Tỷ lệ tạp chất	1.700	97,6	99,2
6	2,5% - Tỷ lệ hạt < 7,5mm 20%	2000	97,1	99,1

Máy làm sạch phân loại tinh của Westup tại các tỉnh Quảng Bình, Thái Bình (Hình 4.4)



Hình 4.4 Sàng làm sạch phân loại tinh, trống chọn Westrup tại Quảng Bình

Kết quả khảo nghiệm trong điều kiện thực tế ở bảng 4.5

Bảng 4.5

TN	Địa điểm	Nguyên liệu	Năng suất (kg/h)	Độ đồng đều (%)	Độ sạch (%)
1	Máy tại Quảng Bình	Thóc giống Khang dân 18	1.500	99,60	99,85
2		- Tỷ lệ tạp chất 1,2%	1.800	99,52	99,81
3		- Độ đồng đều 99,3 %	2.100	99,48	99,72
4	Máy tại Thái Bình	Thóc giống Khang dân 18	1.800	99,52	99,90
5		- Tỷ lệ tạp chất 1,1%	2.100	99,48	99,81
6		- Độ đồng đều 99,2%	2.400	99,46	99,72

3.1.3. Kết quả phân tích, xử lý số liệu điều tra và khảo nghiệm

Qua quá trình tìm hiểu, quan sát, khảo nghiệm trong thực tế sản xuất cũng như lấy ý kiến đóng góp của cơ sở sử dụng máy, chúng ta thấy các máy trên có các ưu nhược điểm cơ bản sau:

a. Máy phân loại làm sạch của Viện cơ điện NN & CNSTH trang bị

Ưu điểm:

Khi phân loại ngô giống, năng suất cao, chất lượng sản phẩm đạt độ đồng đều trên 97%, độ sạch $\geq 99\%$; Máy có kết cấu đơn giản, dễ vận hành; Giá thành chế tạo thấp.

Nhược điểm:

Năng suất thấp, chất lượng sản phẩm chưa cao khi phân loại lúa giống; Năng suất 600 kg/h, độ đồng đều mới đạt 98,1%. Nếu tăng năng suất trên 700 kg/h thì độ đồng đều giảm xuống là 96,7%). Khi tăng năng suất trên 800kg/h, độ đồng đều $< 96\%$, độ sạch $< 99\%$. Nguyên nhân: Do lớp hạt chưa được rải đều trên toàn bộ diện tích mặt sàng. Khi tăng năng suất máy, có chỗ lớp hạt dày nên một số hạt lép, lửng sẽ không được dòng không khí hút lên trên để loại ra khỏi sản phẩm; Ống hút gió phía cuối sàng để tách số hạt lép, lửng, chỉ điều chỉnh được lưu lượng gió nhưng chưa có cơ cấu điều chỉnh để hạn chế khe hở giữa lớp hạt và ống hút nên một lượng không khí bên ngoài vào ống hút không được xuyên qua lớp hạt để đẩy hạt lép, lửng lên trên đưa ra khỏi sản phẩm; Máy còn rung, ồn khi làm việc. Nguyên nhân do chưa có đối trọng cân bằng phù hợp, hệ thống làm sạch bằng bàn chải có cơ cấu con lăn chuyển động tiếp xúc giữa thép và thép nên tạo ra tiếng cọ xát cơ khí, quạt làm sạch đặt trên khung máy tạo dao động cộng hưởng và gây tiếng ồn; Các bàn chải nhanh hỏng, vệ sinh bàn chải khó do một lượng hạt dính vào phía trong bàn chải nên dễ gây lẫn giống.

b. Máy làm sạch của Công ty giống cây trồng miền Nam trang bị CL-2

Với nguyên liệu là lúa giống đã được làm sạch sơ bộ, sản phẩm của máy khi năng suất 700-800 kg/h đạt: Độ sạch sản phẩm: $\geq 99,3\%$. Độ đồng đều sản phẩm: $> 96\%$.

Ưu điểm:

Máy có hình thức đẹp, kết cấu đơn giản, gọn nhẹ; Bộ phận làm sạch bằng bi cao su nên độ ồn nhỏ; Tháo lắp sàng dễ dàng, thuận tiện.

Nhược điểm:

Bề mặt sàng chưa được làm sạch hoàn toàn có thể do bi cao su có độ nảy còn thấp và nhanh bị lão hoá. Năng suất máy chưa cao. Nếu tăng năng suất lên thì độ sạch, độ đồng đều sẽ giảm xuống dưới mức cho phép. Có thể do chưa có bộ phận điều chỉnh khe hở giữa ống hút gió ở cuối sàng và lớp hạt trên mặt sàng, chiều dài mặt sàng thứ hai quá ngắn nên mức độ phân loại thấp

c. Máy làm sạch phân loại của PETKUS

Máy đã được trang bị ở Việt Nam 5 - 6 năm nay. Qua quá trình sử dụng, máy ít được bảo dưỡng nên không còn tốt như trước. Năng suất của máy khi làm sạch phân loại thóc giống đạt 800 kg/h với độ đồng đều 98,8%, độ sạch 99,3%. Nếu tăng năng suất lên, độ đồng đều, độ sạch sẽ giảm xuống nhiều làm giảm chất lượng hạt giống.

Ưu điểm:

Máy có năng suất khá cao khi phân loại ngô giống; Máy làm việc không rung, độ ổn định cao; Bề mặt sàng sạch. Máy được kết cấu liên hợp với trống chọn với mục đích loại bỏ các hạt ngắn như hạt gãy, hạt cỏ. Nhưng trong thực tế ở hầu hết các địa phương đều không sử dụng trống chọn, vì nếu sử dụng liên hoàn làm cho năng suất của sàng làm sạch phân loại bị giảm xuống nhiều, đó là nhược điểm của máy. Mặt khác giá thành máy cao, khi làm sạch phân loại thóc giống không sử dụng trống chọn làm cho chi phí khấu hao cao hơn khi sử dụng máy phân loại không có trống chọn hạt.

d. Máy làm sạch phân loại Westrup tại các tỉnh Quảng Bình và Thái Bình

Hai máy này vừa được trang bị đồng bộ trong hai dây chuyền chế biến hạt giống năng suất 1 và 2 t/h.

Máy có nhiều ưu điểm:

Năng suất làm sạch phân loại đối với thóc cao: 1,8 - 2,2 t/h; Chất lượng sản phẩm cao do máy có bộ phận rải liệu tốt nên lớp hạt đồng đều, các thông số như biên độ dao động, tần số dao động, góc nghiêng của sàng, chế độ gió hợp lý. Độ sạch > 99,7%. Độ đồng đều > 99,46%. Máy làm việc êm, ổn định do kết cấu hợp lý, bộ phận cân bằng như đối trọng có khối lượng phù hợp. Bề mặt sàng sạch do bị có độ đàn hồi cao.

Tuy vậy máy có 3 tầng sàng làm việc song song nên công kênh, vệ sinh khá vất vả khi thay giống, giá thành máy cao chưa phù hợp với các dây chuyền chế biến hạt giống của các trạm trại giống cỡ vừa và nhỏ.

3.2. Các yếu tố chính ảnh hưởng đến chất lượng làm việc của máy.

Dựa vào các kết quả điều tra, khảo nghiệm các máy làm sạch phân loại hiện được sử dụng nhiều ở Việt Nam, chúng ta thấy:

Các yếu tố chính ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm đó là: Chế độ hút khí và kết cấu bộ phận phân phối khí; Tần số dao động của sàng (số vòng quay của trục lệch tâm); Biên độ dao động, góc nghiêng và diện tích sàng; Tỷ lệ giữa chiều dài và chiều rộng của sàng; Cơ cấu làm sạch mặt sàng và cơ cấu rải liệu.

Các yếu tố chính ảnh hưởng đến độ ổn định, độ ồn, độ rung của máy đó là: Tính tương quan giữa biên độ dao động (bán kính quay của trục lệch tâm), chiều dài thanh

truyền và tần số dao động. Khối lượng đối trọng, độ cứng, độ đàn hồi của thanh treo sàng. Độ cứng vững của khung máy.

3.3. Giải pháp thiết kế hoàn thiện mẫu máy.

Dựa vào kết quả điều tra, khảo sát, khảo nghiệm các máy làm sạch phân loại cũng như việc phân tích các yếu tố chính ảnh hưởng đến chất lượng làm việc của máy làm sạch phân loại. Chúng tôi lựa chọn giải pháp nhằm hoàn thiện thiết kế mẫu máy như sau: Chép mẫu một số kết cấu một số bộ phận của máy làm sạch tinh của hãng Westsup đã trang bị ở Quảng Bình đồng thời tính toán điều chỉnh cho phù hợp với năng suất, điều kiện chế tạo của Việt Nam. Cụ thể là các bộ phận sau: .Bộ phận rải liệu; Hộp phân phối khí; Cơ cấu truyền động ; Cơ cấu làm sạch mặt sàng ; Kết cấu bộ đối trọng; Tham khảo một số thông số kỹ thuật khác như: Góc nghiêng sàng; Tần số dao động và Biên độ dao động

3.4. Kết quả nghiên cứu thiết kế máy làm sạch phân loại hạt giống

3.4.1. Dựa vào đặc điểm của nguyên liệu:

Sự khác nhau về tỉ trọng giữa các thành phần trong hỗn hợp nguyên liệu, các thành phần cần loại bỏ như rơm rác, bụi, lá, hạt lép, mảy ngô, lõi vụn có tỉ trọng nhỏ hơn tỉ trọng của các hạt thành phẩm. Do đó ta chọn nguyên lý làm sạch bằng khí động học là nguyên lý phù hợp nhất, trên cơ sở này ta xác định được tốc độ cân bằng của các thành phần hạt để tính toán thiết kế kết cấu của hộp phân phối khí; Sự khác nhau về kích thước hạt: Hạt thóc, ngô thành phẩm có kích thước tập trung trong một giới hạn nhất định đối với mỗi loại giống khác nhau; Các hạt kém phẩm chất cần loại ra như hạt lửng, hạt nhỏ có kích thước hạt bé hơn các hạt thành phẩm. Như vậy ta chọn nguyên lý phân loại bằng sàng lắc là hợp lý; Đối với thóc giống hạt thành phẩm và hạt kém chất lượng cần loại ra như hạt lửng, hạt nhỏ có kích thước chiều dày nhỏ hơn kích thước chiều dày của hạt thóc thành phẩm, nhưng kích thước chiều rộng gần như nhau. Như vậy phải chọn phương pháp phân loại theo chiều dày. Thường chọn sàng có lỗ dài, chiều rộng của lỗ sàng tương ứng với chiều dày của các hạt thành phẩm; Kích thước của hạt thóc giống thường thay đổi theo mùa vụ của mỗi vùng và phụ thuộc vào điều kiện chăm sóc, thời tiết. Kích thước trung bình của một số loại thóc giống cho ở bảng 4.6.

Dựa vào kích thước chiều dày của hạt thóc giống đồng thời kết hợp với số liệu điều tra trong thực tế, chọn sàng 1 có lỗ tròn $\varnothing 6,0$ và $\varnothing 7,0$; sàng 2 có kích thước chiều rộng lỗ thường sử dụng nhiều là 1,6; 1,7; 1,8; 1,9; 2,0; 2,1; 2,2 mm, chiều dài lỗ 20mm. Trong thực tế khi chọn sàng phải thử bằng cách: Cho nguyên liệu vào sàng mẫu để chọn cho phù hợp với tiêu chuẩn giống, bởi vì kích thước hạt thóc phụ thuộc rất nhiều yếu tố nên sự đồng đều của sản phẩm cũng rất khác nhau, hơn nữa việc đo kích thước hạt và kích

thước lỗ sàng rất khó chính xác. Sự phân bố hạt theo kích thước chiều dày của một số loại thóc giống nguyên liệu cho ở bảng 4.7

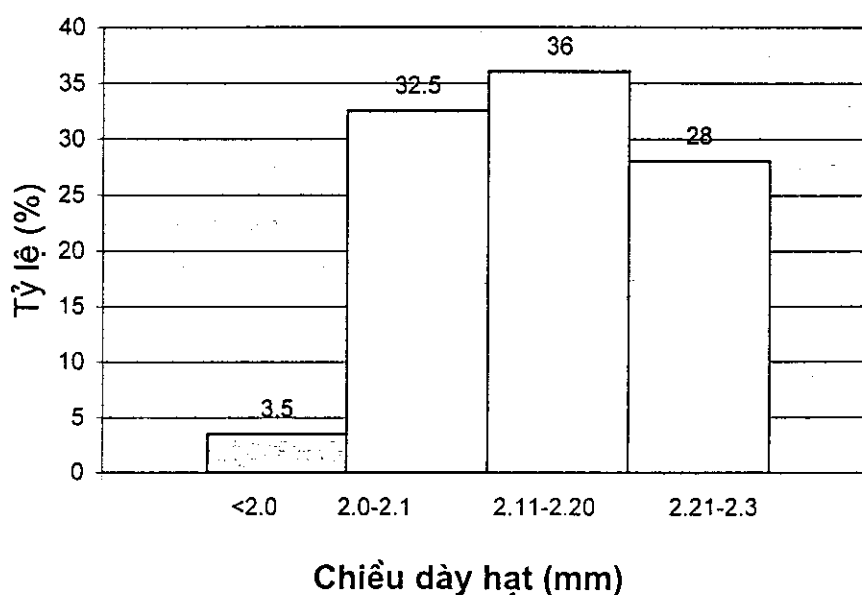
Bảng 4.6

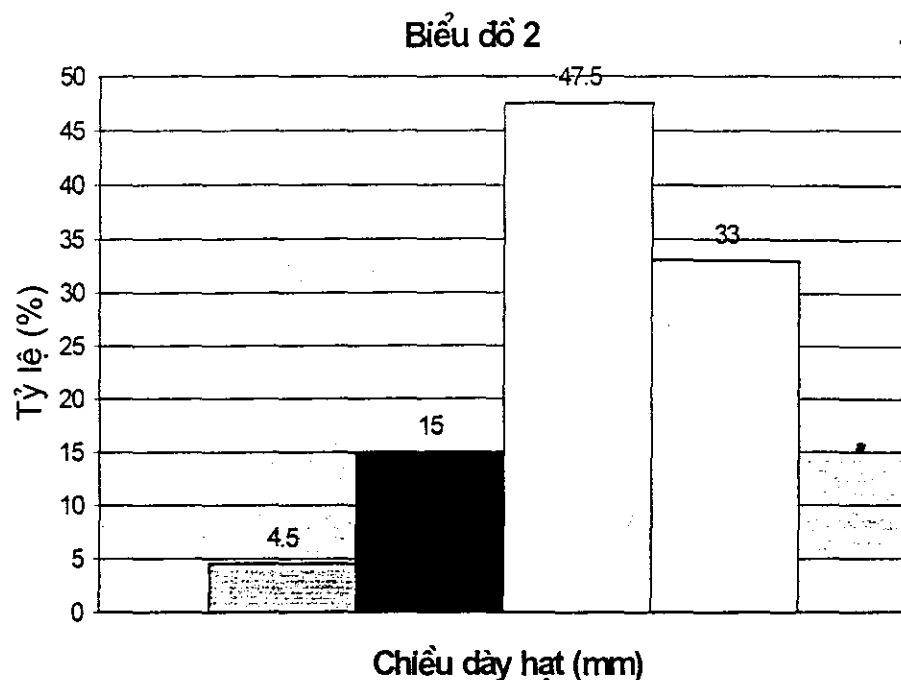
STT	Tên giống thóc	Vùng sản xuất	Kích thước hạt (mm)					
			L_{TB}	l_{min}	l_{max}	b	c	c_{min}
1	Khang dân	Huế	7,845	7,11	8,25	2,221	1,874	1,78
2	Khang dân 18	Hà Tây	8,075	7,50	8,40	1,959	1,960	1,93
3	IR 38	Huế	9,037	8,35	9,36	2,419	1,942	1,82
4	13/2	Huế	8,442	7,63	8,76	2,637	2,204	2,05
5	4B	Huế	8,036	7,35	8,59	2,276	1,969	1,81
6	X23	Huế	8,511	7,70	9,00	2,323	2,136	1,84
7	X21	Huế	8,740	8,06	9,77	2,447	2,028	1,84
8	Q ₅	Hà Tây	8,231	7,60	8,85	2,913	2,104	1,95
9	Bắc thơm	Hà Tây	8,267	8,00	9,00	2,176	1,766	1,70
10	IR 17494	Huế	8,28	7,61	8,85	2,35	1,84	1,80

Bảng 4.7

Loại thóc \ Tỷ lệ (%)	Kích thước chiều dày (mm)						
	<1,8	1,8-1,9	1,91-2,0	<2,0	2,0-2,1	2,11-2,20	2,21-2,3
Xi23				3,5	32,5	36,0	28,0
13/2				4,5	15,0	47,5	33,0
Khang dân 18	3,5	30,5	66,0				
4B	4,5	15,5	46,5		33,5		

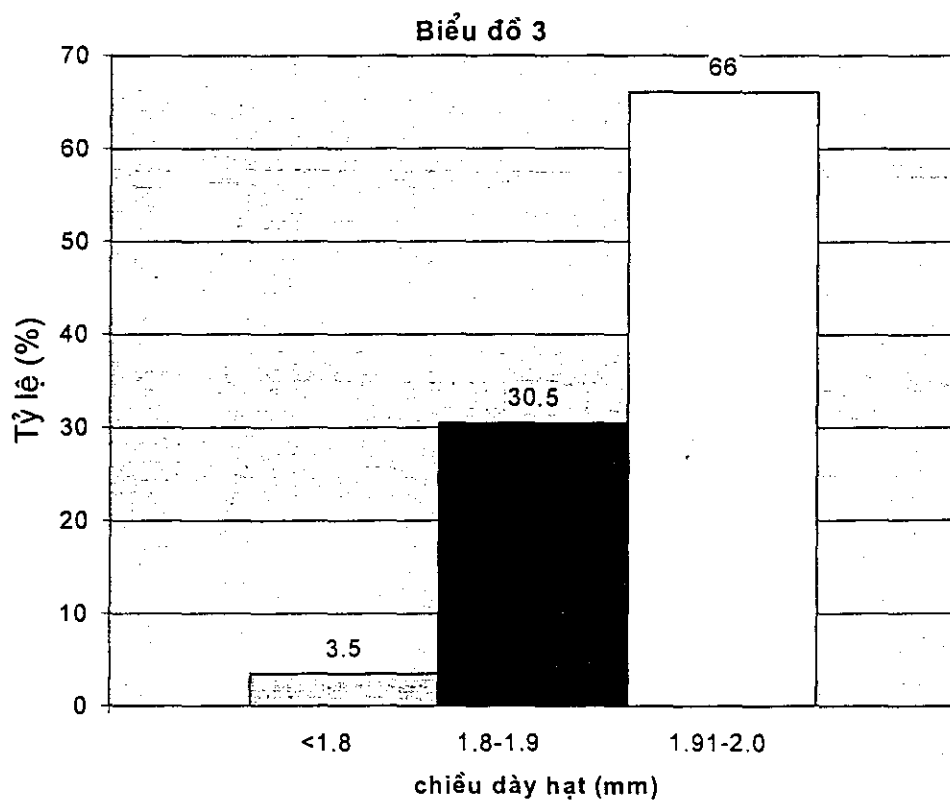
Biểu đồ 1





- Đối với ngô giống: các hạt có chiều dày, chiều rộng rất khác nhau. Ngô pacific có chiều rộng 8,5 mm – 10mm là 60 -65%, chiều dày 3,5 – 5,5 mm chiếm gần 70%. Theo TCVN, hạt ngô có kích thước chiều rộng từ 7,5mm trở lên đủ tiêu chuẩn làm giống. Điều này cho phép chọn sàng lỗ tròn có đường kính 7,5mm để phân loại. Để loại các tạp chất như lõi ngô và các tạp chất thô dùng sàng lỗ Ø13.

- Đối với đậu: Các hạt thành phẩm có chiều rộng khác nhau nên chọn sàng tròn.

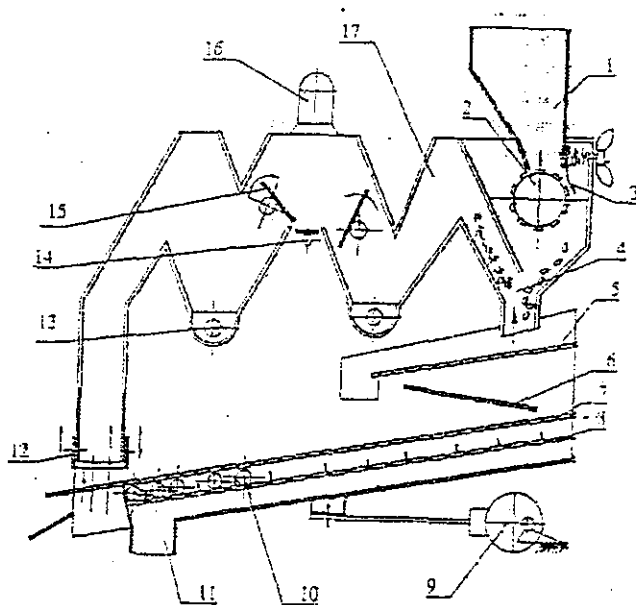


3.4.2. Nguyên lý làm việc và kết cấu của máy làm sạch phân loại sàng khí kết hợp.

Sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy làm sạch phân loại ở hình 4.5.

Nguyên liệu đã được sấy, phân loại làm sạch sơ bộ được cho vào thùng chứa trung gian 1, xuống trục tải liệu 2. Nhờ trục tải liệu, nguyên liệu được rải đều trên chiều rộng mặt sàng. Sau đó đi xuống cửa 4, được luồng không khí do quạt hút tạo nên, với tốc độ nhỏ hơn tốc độ tới hạn của hạt sản phẩm. Các hạt có khối lượng nhỏ như lép, lũng được hút vào buồng phân phối gió 17. Tại đây do vận tốc không khí giảm đột ngột, các hạt lép, lũng được lắng xuống vít tải 13 và được đưa ra ngoài.

Các hạt có trọng lượng lớn hơn tiếp tục đi xuống sàng 5 có đường kính lỗ tùy từng loại nguyên liệu. Tại đây hỗn hợp được phân loại theo kích thước: hạt to, rơm rác nằm trên sàng và bị loại ra ngoài, hạt lọt qua sàng xuống tấm hướng liệu 6 quay lại chảy xuống đầu sàng 7 và được phân làm hai loại: loại có chiều dày nhỏ đối với thóc, hạt có chiều rộng nhỏ đối với ngô và đậu tương được lọt qua sàng và ra ngoài theo phễu 11. Hạt trên sàng là hạt thành phẩm được tiếp tục đi ra cuối sàng 7. Phía cuối sàng 7 có ống hút 12, có luồng không khí đi xuyên qua từ dưới sàng lên với tốc độ nhỏ hơn v_{th} của hạt sản phẩm, do đó những hạt lép, lũng còn sót được hút vào buồng phân phối gió 17 và được lắng xuống vít tải 13.

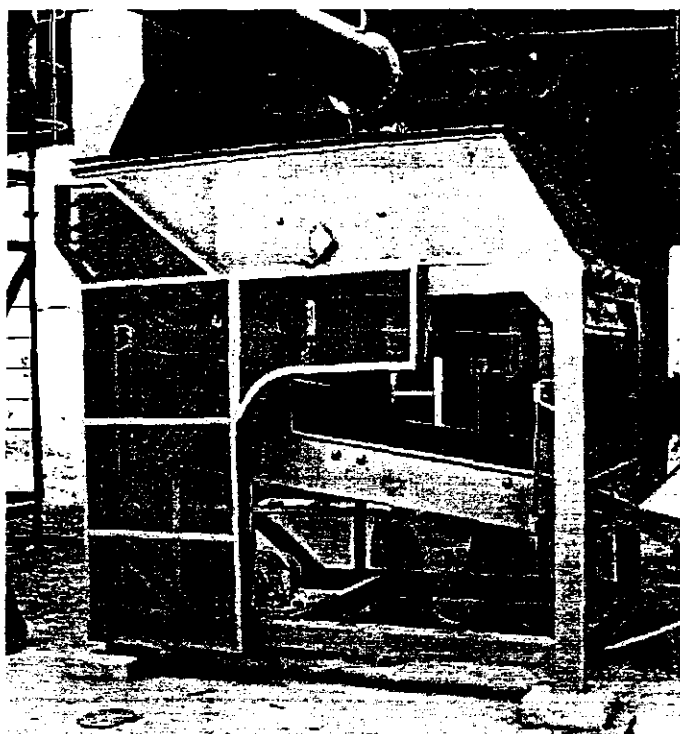


Hình 4.5 . Máy làm sạch bằng sàng – khí kết hợp

Trong buồng 17 có các van điều chỉnh lưu lượng gió 14, 15 nhằm điều chỉnh tốc độ gió tại cửa hút 4 và ống hút 12. Trên buồng phân phối gió có cửa không khí ra 16. Các tạp chất nhẹ như bụi được quạt hút đẩy vào xyclon để lắng lại. Chuyển động rung của hộp sàng được thực hiện nhờ cơ cấu tay quay thanh truyền 9.

Một số cải tiến chính đối với các máy hiện có là:

- a) Bì cao su làm sạch mặt sàng bằng chất liệu PU có độ đàn hồi cao và ít bị lão hoá
- b) Cơ cấu rải liệu bằng trục cánh khế quay có điều chỉnh tiết diện bằng cơ cấu bàn chải mềm 3
- c) Dưới sàng 5 có tấm hướng liệu làm tăng diện tích phân loại của sàng 7
- d) Phía cuối ống hút 12 có cơ cấu điều chỉnh khe hở giữa ống hút và lớp sản phẩm
- e) Bộ đối trọng cân bằng máy có trọng lượng có thể chỉnh được tùy thuộc vào các loại nguyên liệu.
- f) Hệ thống quạt hút đặt ngoài máy...



Hình 4.6. Kết cấu máy làm sạch

3.4.3. Chọn và tính toán một số thông số cơ bản của máy làm sạch phân loại bằng sàng – khí kết hợp.

Dựa vào cơ sở lý thuyết về chuyển động của hạt trên sàng, đồng thời tham khảo các máy làm sạch phân loại của nước ngoài như K3P –5, K541A Super, S-600 Westrup và các máy làm sạch trong dây chuyền chế biến hạt giống của hãng Westrep trang bị ở Quảng Bình và Thái Bình. Chọn và tính toán các thông số của máy như sau: Góc nghiêng của sàng: $\alpha = 8^{\circ}$ Biên độ dao động: $b = 25\text{mm}$; Chiều rộng của sàng: $B = 1.100\text{mm}$; Chiều dài sàng: $L = 2200\text{ mm}$; Quạt hút để làm sạch có các thông số sau: $Q = 6000\text{-}7000\text{ m}^3/\text{h}$; $H = 120\text{-}150\text{ mm H}_2\text{O}$; Tần số dao động của sàng: $n = 240 - 340\text{ vg/ph}$

3.5. Kết quả thực nghiệm xác định các thông số chế độ làm việc của máy

3.5.1 Đặc điểm của nguyên liệu thực nghiệm

Loại thóc giống IR 17494; Độ ẩm 11,98 %; Tỷ lệ tạp chất 4,52 %; Khối lượng 1000 hạt 25,0 g; Khối lượng riêng 588,97 kg/m³ ; Tỷ lệ hạt tróc vỡ 6,33%; Độ đồng đều hạt theo chiều dày (Tỷ lệ hạt có kích thước chiều dày $\geq 18\text{mm}$) 99,37%

3.5.2. Phương pháp thực nghiệm

Tiến hành thực nghiệm xác định sự ảnh hưởng của các thông số vào như: Tần số dao động, lượng phụ tải trên đơn vị diện tích mặt sàng, Thông số ra như : Độ sạch, độ đồng đều, hiệu suất làm sạch, hiệu suất phân loại, tỷ lệ hao hụt sản phẩm, độ rung, độ ồn của máy, với sự thay đổi của các thông vào như sau: Thay đổi tần số dao động của sàng 240 lần/ph; 290 lần/ph; 340 lần/ph (n:v/p); Thay đổi lượng nguyên liệu trên đơn vị diện tích mặt sàng trên đơn vị thời gian $q_F = 0,096 \text{ kg/m}^2\text{s}$; $0,12 \text{ kg/m}^2\text{s}$; $0,144 \text{ kg/m}^2\text{s}$ tương đương năng suất 800, 1000, 1200kg/h.

Ngoài ra theo dõi thêm chỉ tiêu: tỷ lệ hạt tróc vỡ, tỷ lệ rạn nứt, tiêu thụ điện, chi phí công lao động vệ sinh máy, nồng độ bụi...

Thực nghiệm với 3 lần nhắc lại, giá trị trung bình được ghi ở bảng 4.8

Bảng 4.8

TN	N (v/ph)	q_F (kg/m ² s)	Chất lượng sản phẩm				Độ sót (%)	Độ ồn (dB)	Độ rung mm/s
			Độ sạch (%)	Độ đồng đều (%)	HSL S (%)	HSL P (%)			
1	240	0,96	99,76	99,56	94,69	30,16	0,346	80	1,13
2	240	0,12	99,57	99,55	90,48	28,57	0,374	80	1,13
3	240	0,14	99,45	99,51	87,83	22,22	0,377	80	1,16
4	290	0,96	99,79	99,65	95,35	44,44	0,346	87	1,40
5	290	0,12	99,58	99,61	90,71	38,1	0,375	87	1,43
6	290	0,14	99,52	99,56	89,38	30,1	0,382	87	1,73
7	340	0,96	99,78	99,67	95,13	47,62	0,350	90,3	1,70
8	340	0,12	99,59	99,63	90,93	41,27	0,376	90	1,80
9	340	0,14	99,52	99,58	89,38	33,3	0,383	91	1,73

3.5.3. Kết quả xác định sự ảnh hưởng của tần số dao động đến hiệu suất làm sạch khi các yếu tố khác không thay đổi.

Nhìn vào kết quả thực nghiệm ở bảng 4.8 ta thấy:

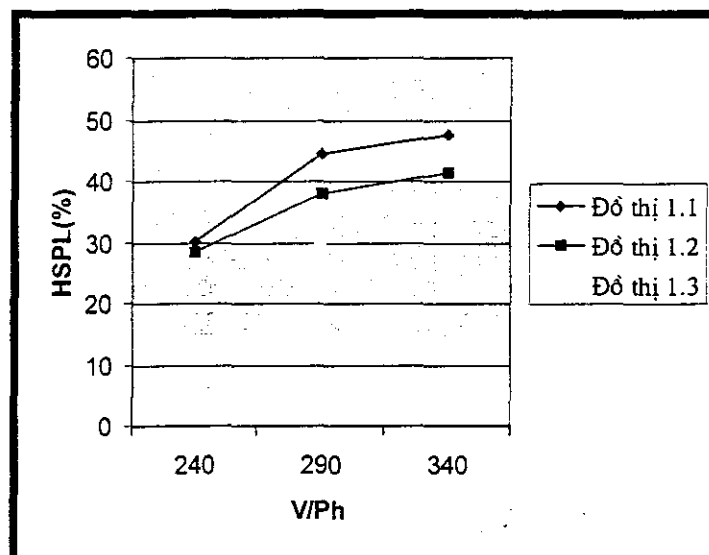
- Khi tần số dao động tăng từ 240 vg/ph đến 340 vg/ph : Nếu $q_F = 0,096 \text{ kg/m}^2\text{s}$ hiệu suất làm sạch tăng từ 94,69% lên 95,13%, tỉ lệ tăng hiệu suất làm sạch là 0,46%: Nếu $q_F = 0,12 \text{ kg/m}^2\text{s}$ hiệu suất làm sạch tăng từ 90,48% lên 90,93%, tỉ lệ tăng hiệu suất làm sạch là 0,49%: Nếu $q_F = 0,14 \text{ kg/m}^2\text{s}$ hiệu suất làm sạch tăng từ 87,83% lên 89,38%, tỉ lệ tăng hiệu suất làm sạch là 1,7%

- Khi phụ tải $\leq 0,12 \text{ kg/m}^2\text{s}$ nếu tăng tần số dao động từ 240-340 v/ph, hiệu suất làm sạch tăng lên không đáng kể.

- Khi phụ tải $= 0,14 \text{ kg/m}^2\text{s}$, tần số dao động tăng từ 240-340 v/ph, hiệu suất làm sạch tăng lên, tỉ lệ tăng nhiều hơn ở chế độ phụ tải $\leq 0,12 \text{ kg/m}^2\text{s}$.

3.5.4. Kết quả xác định sự ảnh hưởng của tần số dao động đến hiệu suất phân loại khi các yếu tố khác không thay đổi.

Dựa vào kết quả thực nghiệm ở bảng 4.8 ta vẽ được đồ thị 1.1; 1.2; 1.3 biểu diễn sự ảnh hưởng của tần số dao động đến hiệu suất phân loại ứng với các lượng nguyên liệu trên đơn vị diện tích sàng.



Hình 4.7. Mối quan hệ giữa n và HSPL

Nhìn vào đường cong 1.1 ta thấy: Khi tăng tần số dao động của sàng từ 240 vg/ph lên 340 vg/ph hiệu suất phân loại tăng lên từ 30,16% lên 33,3% nhưng mức độ tăng khác nhau. Khi tăng tần số dao động của sàng từ 240 vg/ph lên 290 vg/ph hiệu suất phân loại

tăng nhiều đoạn đồ thị biểu diễn dốc tiếp tục tăng tần số dao động từ 290 vg/p lên 340 vg/p hiệu suất phân loại vẫn tăng tuy nhiên tăng ít hơn, đoạn đồ thị biểu diễn thoải hơn.

Nhìn vào đường cong 1.2 và 1.3 ta đều thấy: Khi tăng tần số dao động từ 240 đến 340 vg/ph hiệu suất phân loại đều tăng nhưng mức độ tăng ở giai đoạn khi tăng tần số dao động của sàng từ 240 vg/ph lên 290 vg/ph hiệu suất phân loại tăng nhiều hơn đoạn đồ thị dốc hơn so với khi tăng tần số dao động của sàng từ 290 vg/ph lên 340 vg/ph.

Như vậy ta có nhận xét: Khi tăng tần số dao động của sàng từ 240 vg/p lên 340 vg/p hiệu suất phân loại tăng lên, nhưng mức tăng ngày càng giảm.

3.5.5. Kết quả xác định sự ảnh hưởng của tần số dao động đến độ rung của sàng khi các yếu tố khác không đổi.

Dựa vào kết quả thực nghiệm ở bảng 4.8 ta có nhận xét: Khi ta tăng tần số dao động của sàng lên từ 240 vg/ph lên 340 vg/ph độ rung của sàng tăng lên từ 1,13 mm/s đến 1,8 mm/s, nhưng khi tăng tần số dao động từ 240 vg/ph lên 290 vg/ph, độ rung của sàng tăng từ 1,13 mm/s lên 1,4 mm/s mức độ tăng độ rung ít hơn khi ta tăng tần số dao động của sàng từ 290 vg/ph lên 340 vg/ph: Độ rung của sàng khi tần số dao động của sàng là 340 vg/ph bằng giới hạn trên của độ rung cho phép (độ rung cho phép từ 1,12-1,8 mm/s); Như vậy để độ rung của sàng nhỏ không nên tăng tần số dao động của sàng lên cao quá 340 vg/ph

3.5.6 Kết quả xác định sự ảnh hưởng của lượng phụ tải đến chất lượng sản phẩm

Dựa vào kết quả thực nghiệm ở bảng 4.8 ta thấy: Với các thông số khác không thay đổi, khi ta tăng lượng phụ tải từ 0,096 kg/m²s lên 0,14 kg/m²s chất lượng sản phẩm đều giảm, nhưng mức độ giảm không theo tỉ lệ mà hiệu suất làm sạch giảm ít, hiệu suất phân loại giảm nhiều hơn, do đó độ đồng đều giảm, độ sót có tăng lên; Ví dụ với tần số dao động 290 lần/ph khi ta tăng phụ tải từ 0,096 kg/m²s lên 0,12 kg/m²s độ sạch của sản phẩm giảm từ 99,79% xuống 99,58%, hiệu suất làm sạch giảm từ 95,35% xuống 90,71%, tỉ lệ giảm hiệu suất làm sạch là 4,86%, độ sót tăng từ 0,346% lên 0,382% tỉ lệ tăng độ sót là 10%. Trong khi hiệu suất phân loại giảm từ 44,44% xuống 30,1% tỉ lệ giảm hiệu suất phân loại là 32%. Tuy nhiên độ sạch và độ đồng đều của sản phẩm vẫn đạt yêu cầu về chất lượng hạt giống và độ sót tăng lên không đáng kể; Như vậy ta có kết luận: Khi tăng lượng phụ tải từ 0,096 kg/m²s lên 0,14 kg/m²s, độ sạch, độ đồng đều của sản phẩm giảm, độ sót của sản phẩm tăng; Khi lượng phụ tải $\leq 0,14$ kg/m²s (tương đương 1200 kg/h) chất lượng sản phẩm cao hơn chỉ tiêu về chất lượng hạt giống theo TCVN hiện nay và độ sót sản phẩm nhỏ.

3.5.7. Kết quả xác định sự ảnh hưởng của phụ tải đối với độ ồn, độ rung của máy.

Qua số liệu ở bảng 4.8 ta thấy: khi tăng phụ tải từ 0,096 kg/m²s lên 1,14 kg/m²s, độ ồn và độ rung của máy thay đổi không đáng kể.

3.6. Kết quả khảo nghiệm máy làm sạch phân loại khi làm sạch phân loại thóc giống.

Dựa vào kết quả thực nghiệm và sự phân tích nhận xét về sự ảnh hưởng của tần số dao động, lượng phụ tải trên sàng đến chất lượng sản phẩm, độ ồn, độ rung của máy ta lựa chọn tần số dao động và lượng phụ tải trên sàng thích hợp như sau: Kết hợp cả hai yếu tố: chất lượng sản phẩm và độ ồn, độ rung của máy ta chọn tần số dao động của sàng 290 l/p là thích hợp nhất; Lượng phụ tải trên đơn vị diện tích sàng chọn trong khoảng 0,12kg/m²s đến 0,14kg/m²s; Kết quả khảo nghiệm tổng hợp các chỉ tiêu và so sánh với chỉ tiêu đăng ký, tiêu chuẩn hạt giống VN khi tần số dao động của sàng 290 lần/ph, lượng phụ tải trên đơn vị diện tích mặt sàng là 0,12 kg/m²s cho ở bảng 4.9

Bảng 4.9

TT	Thông số và chỉ tiêu chính	Đơn vị tính	Kết quả	Theo đăng ký	Theo các tài liệu, TCN, TCVN	Đánh giá
1	Đặc điểm nguyên liệu					
1.1	Loại thóc giống	%	IR1749 4			
1.2	Độ ẩm	%	11,98			
1.3	Tỷ lệ tạp chất	g	4,52			
1.4	Khối lượng 1000 hạt	kg/m ³	25,0			
1.5	Khối lượng riêng	%	588,97			
1.6	Tỷ lệ hạt tróc vỏ	%	0,907			
1.7	Tỷ lệ hạt rạn nứt	%	6,33			
1.8	Đồng đều hạt theo bề dày(KT bề dày ≥18mm)		99,37			
2	Chất lượng sản phẩm					
2.1	Độ sạch	%	99,58	≥ 98	≥ 99	Đạt
2.2	Tỷ lệ tạp chất	%	0,42			Đạt
2.3	Khối lượng 1000 hạt	g	25,2		≤ 1	
2.4	Khối lượng riêng	kg/m ³	593,91			
2.5	Đồng đều hạt theo bề dày	%	99,61			Đạt

2.6	Tỷ lệ hạt tróc vỏ	%	0,9123	≥ 96	
	Trong đó:				
	- ở sản phẩm	%	0,904		
	- ở cửa tạp chất	%	0,0083		
2.7	Tỷ lệ hạt rạn nứt	%	6,33		
2.8	Tỷ lệ hạt tróc vỏ do máy	%	0,005		
2.9	Tỷ lệ hạt rạn nứt do máy	%	0		
3	Tính năng máy				
3.1	Năng suất	t/h	1÷1,2	≥1	Đạt
3.2	Tiêu thụ điện	kwh/t	0,475		
3.3	Chi phí công lao động vệ sinh máy		0,245		
3.4	Tổng hao tổn:	ngh/lần	0,3775		
	Trong đó				
	- Thóc theo các cửa	%	0,375		
	- Thóc rơi vãi	%	0,0025		
3.5	Hiệu suất làm sạch	%	90,71		
3.6	Hiệu suất phân loại hạt theo bề dày.	%	38,1		
3.7	Các hệ số độ bền (sau 20h làm việc)				
	- Hệ số tin cậy (độ bền).		1	≥ 0,98	Đạt
	- Tin cậy của công nghệ sử dụng.		1		
	- Hệ số sử dụng kỹ thuật		0,97	≥ 0,92	Đạt
3.8	Các thông số môi trường: (Tại các vị trí người lao động làm việc nhiều).				
	- Độ ồn	dB	87	≤90	Đạt
	- Nồng độ bụi	mgm/s	0,216	0,2-0,3	Đạt
	- Rung (vận tốc) max	mm/s	1,4	0,12-0,18	Đạt

3.7. Kết quả khảo nghiệm khi làm sạch phân loại ngô giống.

Trên cơ sở kết quả thực nghiệm đối với thóc giống và đặc điểm của hạt ngô giống chọn tần số dao động của máy là 250 l/ph và 290 l/ph để khảo nghiệm đối với ngô giống.

Nguyên liệu khảo nghiệm: Ngô giống Pacific P11 có: Tỷ lệ hạt có kích thước chiều rộng < 7,5 mm là 19,1%; Độ ẩm 11%; Tỷ lệ tạp chất 3,5%.

Theo TCVN hạt ngô có kích thước chiều rộng $\geq 7,5$ mm là đạt tiêu chuẩn làm giống. Vì vậy, ta chọn sàng tròn có đường kính lỗ là 7,5 mm để loại hạt nhỏ và sàng có lỗ $\varnothing 12$ để loại tạp chất như lõi ngô, lá ngô, râu ngô.

Sau khi xử lý số liệu ta có kết quả khảo nghiệm cho ở bảng 4.10

Bảng 4.10

STT	N (v/p)	Q (kg/h)	Chất lượng sản phẩm				Độ sót (%)	Độ ồn (dB)	Độ rung mm/s
			Độ sạch (%)	Độ đồng đều (%)	HSL (%)	HSLP (%)			
1	240	1500	99,90	98,6	97,14	92,67	0,28	82	1,15
2	290	2050	99,75	97,8	95,71	88,48	0,31	83	1,15

Nhìn vào bảng 4.10 ta có nhận xét: Năng suất của máy đạt 1500 kg/h – 2050 kg/h; Chất lượng sản phẩm : Độ sạch 99,75% - 99,90%; Độ đồng đều 97,8% - 98,6%; Độ sót của sản phẩm thấp; Độ ồn và độ rung của máy thấp. Như vậy, So sánh với chỉ tiêu đăng ký cũng như TCVN về hạt giống và chỉ tiêu độ ồn, độ rung của máy ta thấy: Chất lượng sản phẩm cao hơn yêu cầu đặt ra; Máy làm việc ổn định, độ ồn, độ rung trong giới hạn cho phép.

Để phù hợp với năng suất của dây chuyền chế biến hạt giống chất lượng cao quy mô nhỏ và vừa, ta chọn tần số dao động của sàng là 240 v/p

3.8 Kết quả khảo nghiệm khi làm sạch phân loại đậu tương.

3.8.1. Nghiên cứu đặc điểm nguyên liệu

Đậu tương có nhiều giống như : DT93; DT84; DT76; MTD10; MTD13;...vv.

Các loại giống khác nhau có hình dạng và kích thước khác nhau, có loại giống hạt hơi tròn, có loại hạt hơi dài, nhưng cả 3 kích thước chiều dài, chiều rộng, chiều dày chênh lệch nhau không nhiều. Hạt đậu tương có bề mặt nhẵn, hệ số ma sát giữa hạt với bề mặt sàng nhỏ hơn hệ số ma sát giữa hạt ngô, hạt thóc với bề mặt sàng. Tỷ lệ các hạt lép, lũng gãy, hạt kẹt trong đậu tương ít hơn trong hạt ngô và trong hạt thóc. Do đó khi làm sạch phân loại đậu tương dễ hơn khi làm sạch phân loại ngô và thóc.

Đặc điểm của một số loại giống đậu tương vụ chiêm 2003 sản xuất ở tỉnh Hà Tây cho ở bảng 4.11

Bảng 4.11

STT	Tên giống	Trọng lượng hạt (g)	Kích thước của hạt (mm)		
			Dài	Rộng	Dày
1	VX93	80	6,0-7,0	5,0-6,0	4,0-5,0
2	DT 93	162	7,5-8,5	6,0-6,8	5,0-5,5
3	DT 84	161	7,5-8,5	6,0-6,9	4,5-5,4
4	MTD 13	170	7,5-8,5	6,0-7,0	4,5-5,5

* Nguyên liệu khảo nghiệm: Đậu tương DT84 có: Độ ẩm : 12%; Tỷ lệ hạt có kích thước chiều rộng <6,0mm là 5,8%; Tỷ lệ tạp chất 3,53%

Theo TCVN hạt đậu giống DT84 có kích thước chiều rộng $\geq 6,0\text{mm}$ là đủ tiêu chuẩn làm giống.

3.8.2. Thông số khảo nghiệm

Dựa vào đặc điểm của nguyên liệu và kích thước chiều rộng của hạt đậu tương DT 84 kết hợp với điều tra khảo sát trong thực tế ta chọn sàng tròn để phân loại: Đường kính lỗ sàng trên $\Phi 10\text{mm}$; Đường kính lỗ sàng dưới $\Phi 6\text{mm}$; Tần số dao động của sàng $n = 240 \text{ v/p}$ và 290v/p

3.8.3. Kết quả khảo nghiệm: Cho ở bảng 4.12

Bảng 4.12

TN	N (v/ph)	Q (kg/h)	Chất lượng sản phẩm				Độ sót (%)	Độ ồn (dB)	Độ rung mm/s
			Độ sạch (%)	Độ đồng đều (%)	HSLS (%)	HSLP (%)			
1	240	1500	99,92	99,25	97,73	87,07	0,18	75	1,00
2	290	2200	99,75	98,65	92,92	76,72	0,26	76	1,15

Nhìn vào kết quả khảo nghiệm ta có nhận xét: Máy làm sạch phân loại đậu tương đạt chất lượng sản phẩm theo yêu cầu, hiệu suất làm sạch phân loại cao, độ sót thấp; Năng suất có thể đạt $> 2000 \text{ kg/h}$; Máy làm việc ổn định, độ ồn, độ rung nhỏ hơn chỉ số cho phép. Để phù hợp với năng suất của dây chuyền chế biến hạt giống 1000-1500 kg/h, chọn tần số dao động của máy là 240 vg/ph.

IV. Kết quả nghiên cứu trống chọn hạt giống

4.1. Kết quả điều tra, khảo sát, khảo nghiệm một số trống chọn hạt giống hiện có ở Việt Nam

4.1.1. Nguyên lý làm việc của trống chọn hạt

Hiện nay trên thế giới cũng như ở trong nước đều sử dụng nguyên lý trống quay để chọn hạt. Nguyên lý này dựa vào sự khác nhau của kích thước chiều dài hạt để lựa chọn. Nó thường được áp dụng đối với các loại hạt dài như hạt thóc, hạt lúa mạch. Trên trống quay có các hốc lõm, hạt có chiều dài ngắn hơn sẽ rơi vào lỗ hốc lõm sâu hơn, hạt có chiều dài dài hơn sẽ nằm ngoài miệng lỗ. Do đó khi trống quay các hạt dài sẽ rơi ra trước, các hạt ngắn nằm trong hốc lõm sẽ rơi ra sau. Tùy theo đường kính lỗ hốc mà chọn hạt giống phía trong hốc lõm hay phía ngoài hốc lõm.

4.1.2. Kết quả điều tra, khảo sát, khảo nghiệm một số trống chọn hạt giống

a. Kết quả điều tra

Việt Nam đã có một số cơ sở là trạm trại giống trang bị trống chọn hạt giống được nhập từ nhiều nước trên thế giới như: Trống chọn hạt giống của Liên Xô cũ là loại có một ống trang bị cách đây hơn 10 năm, hiện nay rất ít sử dụng; Trống chọn hạt giống của hãng Petkus là loại có một ống lắp liền hợp với sàng phân loại (Hình 4.8) trang bị tại Viện ngô trung ương, Công ty giống Phú Thọ v.v.

Thông số kỹ thuật của các trống chọn hạt giống Bảng 4.13

Bảng 4.13

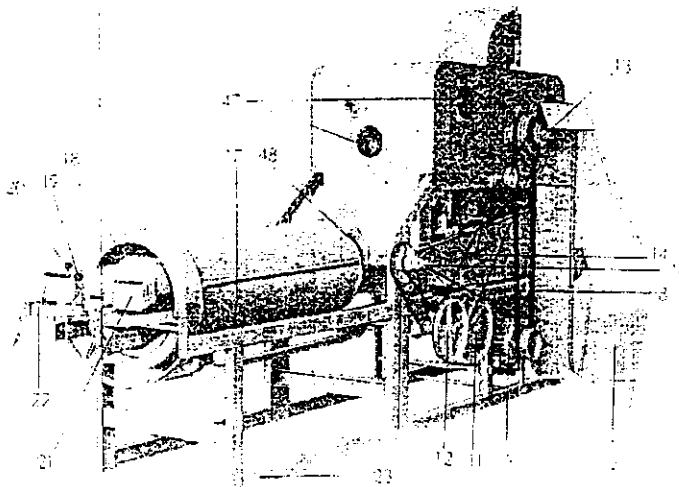
T	Loại trống chọn	Số trống	Đường kính trống (mm)	Chiều dài trống (mm)	Công suất (kW)	Số vòng quay (vg/ph)
1	Trống chọn Pecus, Liên xô (cũ)	01	475	1.240	0,75	30
2	Trống chọn Petkus	01	475	1.500	0,75	35
3	Trống chọn Westrup tại Quảng Bình	02	500	1.900	0,375×2	34
4	Trống chọn Westrup tại Thái Bình	02	700	2.400	1,5×2	32
5	Trống chọn S-600 di động, Đan Mạch	01	500	1.500	0,375	34

- Trống chọn hạt giống của hãng Westrup S-600 cũng là loại một ống được lắp liền hợp với sàng phân loại (Hình 4.9).

- Trống chọn hạt giống của hãng Westrup loại có 2 ống được Đan Mạch trang bị trong dây chuyền chế biến hạt giống tại Quảng Bình (Hình 4.10).

Trống chọn loại một ống tách các hạt gãy, hạt cò, hạt sạn có kích thước chiều rộng bằng hạt thóc, nhưng kích thước chiều dài nhỏ hơn $\frac{2}{3}$ chiều dài hạt thóc thành phẩm, trống chọn loại 2 ống ,loại được các hạt quá dài như hạt thóc mọc mầm , hạt thóc có dính gié hoặc 2 hạt dính nhau.

b. Kết quả khảo nghiệm trong thực tế sản xuất một số trống chọn hạt giống



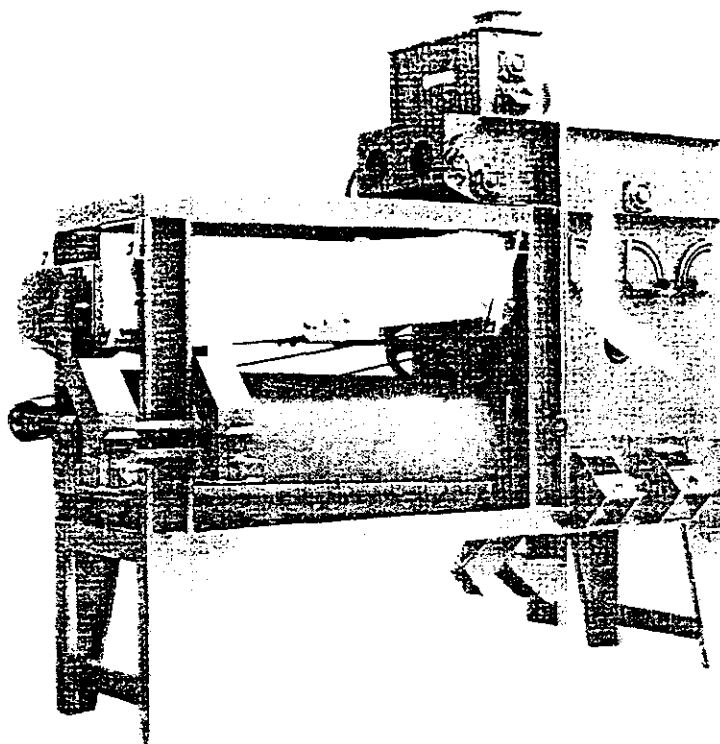
Hình 4.8. Trống chọn hạt của hãng Petkus liên hợp với sàng phân loại



Hình 4.9. Sàng làm sạch liên hợp với trống chọn Westrup S-600

Địa điểm khảo nghiệm: Trại giống lúa Thọ Xuân, tỉnh Thanh Hoá. Trại giống Thường Tín, tỉnh Hà Tây. Viện Nghiên cứu ngô trung ương. Nhà máy chế biến giống tỉnh Quảng Bình. Nhà máy chế biến giống tỉnh Thái Bình.

Nguyên liệu đưa vào khảo nghiệm là thóc giống đã được làm sạch, phân loại bằng sàng lắc có tỉ lệ các hạt ngắn (có chiều dài bằng 2/3 chiều dài hạt thóc thành phẩm) là 0,38%. Kết quả khảo nghiệm trống chọn hạt ở bảng 4.14



Hình 4.10. Trống chọn hạt giống của Westrup ở Quảng Bình

Bảng 4.14

TT N	Nguyên liệu	Năng suất (kg/h)	Độ đồng đều (%)	HSPL (%)	Độ sót sản phẩm (%)
1	Thóc giống	500	99,92	78,95	0,018
2		700	99,88	68,42	0,025
3		900	99,84	63,16	0,042

Trống chọn hạt giống của hãng Westrup

Nguyên liệu đưa vào khảo nghiệm đã qua máy sàng phân loại làm sạch, do đó có độ đồng đều tương đối cao (tạp chất ít). Tỉ lệ hạt ngắn 0,23% (có chiều dài bằng 2/3 chiều dài của hạt thóc thành phẩm, chủ yếu là gạo thóc gãy vỡ, hạt cỏ, hạt sạn).

Kết quả khảo nghiệm trong thực tế thể hiện ở bảng 4.15

Bảng 4.15

TTTN	Nguyên liệu	Năng suất (kg/h)	Độ đồng đều (%)	HSPL (%)	Độ sót sản phẩm (%)
1	Thóc giống	400	99,990	95,65	0,002
2		500	99,985	93,48	0,003
3		600	99,980	91,30	0,002

Trống chọn của hãng Westrup ở Thái Bình

Hai ống trống làm việc nối tiếp nhau, phân ra làm 3 loại hạt có kích thước chiều dài khác nhau. Thóc đưa vào khảo nghiệm tỉ lệ hạt ngắn 0,24%.

Kết quả khảo nghiệm trong thực tế thể hiện ở bảng 4.16

Bảng 4.16

TTT N	Năng suất (kg/h)	Độ đồng đều (%)	Độ sót sản phẩm (%)	HSPL (%)
1	1.500	99,992	0,14	96,67
2	1.800	99,980	0,28	91,67
3	2.100	99,920	0,42	66,67

4.1.3. Phân tích kết quả khảo nghiệm

- Các trống chọn hạt loại một ống chỉ chọn được các hạt ngắn có chiều dài $\leq 2/3$ chiều dài của hạt thóc thành phẩm như hạt gạo, thóc gãy, hạt cỏ, hạt sạn. Lượng hạt ngắn còn lại rất ít, do đó độ đồng đều của thóc thành phẩm rất cao, đáp ứng được yêu cầu chất lượng hạt giống.

- Năng suất của các trống chọn PECU (Liên Xô cũ), trống chọn Petkus lắp liên hợp với sàng lắc chỉ đạt 600-700 kg/h. Khi làm việc liên hoàn sẽ ảnh hưởng đến năng suất của sàng làm sạch phân loại. Các trống này có đường kính trống nhỏ (475mm), đường kính lỗ hốc lớn nhất là 5,5 mm. Do vậy, năng suất nhỏ và hiệu suất phân loại không cao.

- Trống chọn của hãng Westrup trang bị ở Quảng Bình có năng suất thấp, khoảng 500-600 kg/h, đường kính của lỗ hốc lỗ trống thứ nhất lớn nhất là 5,5mm, đường kính

lỗ hốc lõm của ống trống thứ hai là 10,5 mm. Như vậy, không phù hợp với thóc giống Việt Nam vì hiện nay thóc giống của Việt Nam có nhiều giống hạt dài. Nếu tăng năng suất tỉ lệ sót sẽ lớn do đó trống chọn này rất ít được sử dụng.

- Trống chọn của Westrup trang bị ở Thái Bình làm việc ổn định có năng suất, chất lượng cao nhất. Ống trống thứ nhất có đường kính lỗ hốc lõm 5,5 và 6 mm, đường kính lỗ hốc lõm của ống trống thứ hai là 12 mm phù hợp với kích thước hạt giống thóc của Việt Nam hiện nay. Do đó trống chọn làm việc có hiệu quả.

- Trống chọn hạt không phân loại được các hạt giống thóc khác nhau. Bởi vì chiều dài của các hạt thóc khác giống chênh lệch không lớn.

4.2. Kết quả nghiên cứu thiết kế chế tạo trống chọn hạt giống

4.2.1. Lựa chọn nguyên lý, kết cấu trống chọn hạt giống

Dựa vào các kết quả điều tra và khảo nghiệm một số mẫu trống chọn hiện có, ta thấy rằng mẫu trống chọn hạt của hãng Westrup loại 1 ống phù hợp với điều kiện Việt Nam. Do đó đề tài chọn mẫu trống chọn này để làm cơ sở chính cho việc nghiên cứu, thiết kế và chế tạo mẫu phù hợp với năng suất, điều kiện chế tạo của Việt Nam, giảm giá thành sản phẩm.

Thiết bị gồm một ống hình trụ hai nửa ghép lại, bề mặt trong của ống có những hốc lõm như lỗ tổ ong, kích thước hốc lõm tùy thuộc kích thước của từng loại nguyên liệu, chính giữa ống có trục vít và máng hứng.

Biên dạng và kích thước trống chọn được thể hiện ở hình 4.11

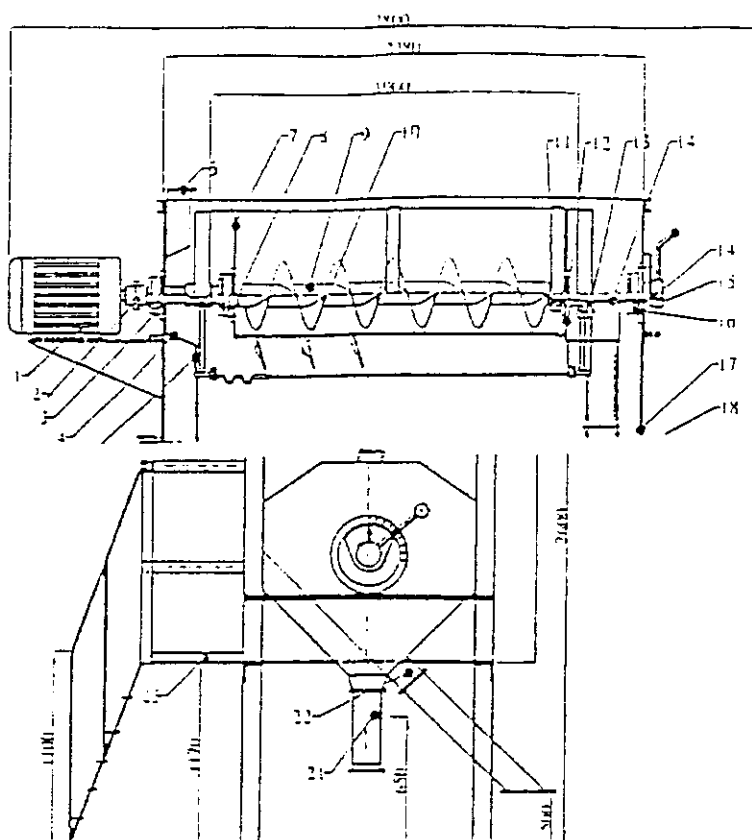
4.2.2. Tính toán và lựa chọn một số thông số cơ bản của trống chọn hạt giống.

Trên cơ sở kết quả điều tra khảo sát, phân tích ưu nhược điểm của các trống chọn hiện có. Đề tài đã tính toán và chọn một số thông số cơ bản như sau: Đường kính trống $D = 500$ mm; Chiều dài trống $L = 1900$ mm; Đường kính lỗ hốc lõm $d = 6,5$ mm đối với thóc; Độ sâu hốc lõm $h = 3,5$ mm đối với thóc; Góc nghiêng của trống là 1° ; Số vòng quay của trống : $n = 24 - 44$ vg/ph

4.3. Nghiên cứu thực nghiệm xác định sự ảnh hưởng của số vòng quay của trống chọn khi các thông số khác không đổi

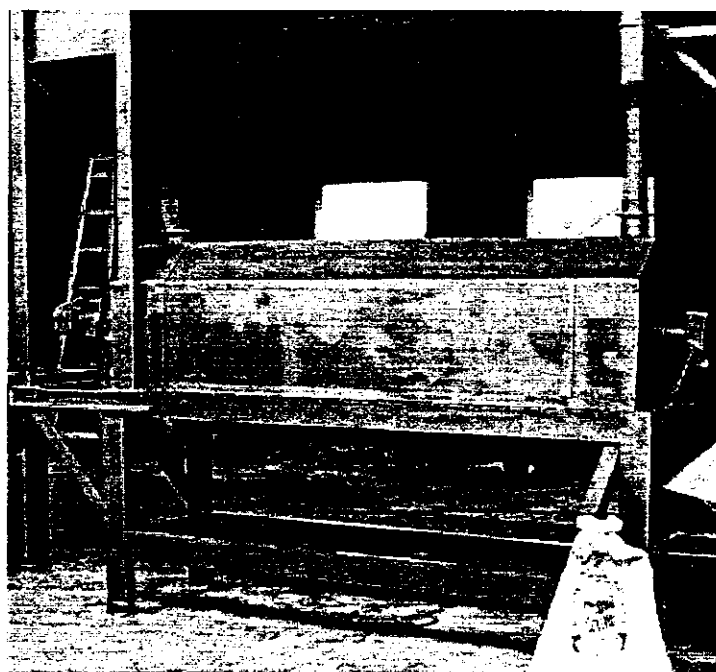
4.3.1. Đặc điểm của nguyên liệu thực nghiệm:

Thóc giống IR 17494 có: Tỉ lệ tạp chất 0,42%; Khối lượng 1000 hạt 25,2 g; Khối lượng riêng 593,91 kg/m³; Tỉ lệ hạt tróc vỡ 0,904%; Tỉ lệ hạt rạn nứt 6,33%; Tỉ lệ khối lượng hạt ngắn (gạo gãy, thóc gãy, hạt cỏ, hạt sạn ngắn) là 0,27%



Hình 4.11

4.3.2 Phương pháp thực nghiệm



Hình 4.12. Trống chọn hạt giống

Phương pháp thực nghiệm: Thực nghiệm xác định sự ảnh hưởng tốc độ quay của trống đến chất lượng sản phẩm. Trên cơ sở đó lựa chọn tốc độ quay của trống phù hợp với năng suất và chất lượng sản phẩm yêu cầu. Mỗi thí nghiệm nhắc lại ba lần.

Thông số thực nghiệm:- Số vòng quay: thay đổi $n = 24$ vg/ph; 34 vg/ph; 44 vg/ph; Lượng nguyên liệu vào trống không đổi là $0,28$ kg/s tương đương 1000 kg/h

Chỉ tiêu xác định: Độ đồng đều của sản phẩm theo chiều dài; %; Hiệu suất phân loại, %; Tỷ lệ sót, %

4.4. Kết quả thực nghiệm

Kết quả thực nghiệm xác định sự ảnh hưởng của số vòng quay của trống đến chất lượng sản phẩm khi $q = 0,28$ kg/s, với $n = 24$ v/p; 34 v/p và 44 v/p. Kết quả thực nghiệm ở bảng 4.17

Bảng 4.17

STT	r (v/p)	q (kg/s)	Độ đồng đều (%)	HSPL (%)	Độ sót (%)
1	24	0,28	99,942	77,69	0,004
2	34	0,28	99,977	91,15	0,004
3	44	0,28	99,920	69,23	0,008

Dựa vào kết quả thực nghiệm ở bảng 4.17 có nhận xét sau:

- Khi tăng số vòng quay của trống từ 24 v/ph lên 34 v/ph hiệu suất phân loại tăng lên từ $77,69\%$ lên $91,15\%$, độ sót không thay đổi.
- Khi tăng số vòng quay của trống từ 34 v/ph lên 44 v/ph hiệu suất phân loại giảm từ $91,15\%$ xuống $69,23\%$ và độ sót tăng lên từ $0,004$ lên $0,008$.

Như vậy, tại chế độ có số vòng quay 34 v/ph hiệu suất phân loại lớn nhất.

Giải thích sự tăng giảm hiệu suất phân loại khi tăng số vòng quay của trống chọn như sau:

- Khi số vòng quay của trống nhỏ, số lần đảo trộn nguyên liệu ít, do đó một số hạt ngắn chưa được tiếp xúc với các hốc hõm của vỏ trống nên chưa lọt vào hốc hõm để được loại ra nên hiệu suất phân loại thấp.
- Khi số vòng quay của trống quá lớn, nguyên liệu sẽ bị chuyển động ra cuối trống quá nhanh nên một số hạt ngắn chưa kịp rơi vào các hốc lõm đã chuyển động ra phía cuối trống, vì thế không được loại ra làm giảm hiệu suất phân loại.

Như vậy ta chọn số vòng quay của trống chọn là 34 v/ph. Với số vòng quay này hiệu suất phân loại là $91,15\%$, độ đồng đều $99,97\%$

4.5. Kết quả tổng hợp các chỉ tiêu khảo nghiệm

Khảo nghiệm với số vòng quay của trống chọn là 34 v/ph. Sau khi xử lý số liệu ta có các chỉ tiêu đạt được ở bảng 4.18

Bảng 4.18

TT	Thông số và chỉ tiêu chính	Đơn vị tính	Kết quả	Theo đăng ký	Theo tài liệu, TCN, TCVN	Đánh giá
1	Chất lượng sản phẩm					
1.1	Độ sạch	%	99,6		≥ 99	Đạt
1.2	Tỷ lệ tạp chất	%	0,4			
	Khối lượng 1000 hạt	G	25,2			
	Khối lượng riêng	Kg/m ³	593,91			
1.3	Đồng đều hạt theo chiều dài (Loại các hạt: gạo gãy, vỡ, hạt cỏ, sạn...)	%	99,977	≥ 98		Đạt
	Tỷ lệ hạt tróc vỡ	%	0,898			
	Trong đó:					
	- Tỷ lệ ở sản phẩm	%	0,543			
	- Tỷ lệ tróc vỡ được loại ra	%	0,355			
1.4	Tỷ lệ hạt rạn nứt	%	6,67			
1.5	Tỷ lệ hạt tróc vỡ do máy	%	0			
1.6	Tỷ lệ hạt rạn nứt do máy	%	0,34			
2	Tính năng máy					
2.1	Năng suất	t/h	1 ÷ 1,2	≥ 1		Đạt
2.2	Tiêu thụ điện	kwh/t	0,234			
2.3	Chi phí công lao động vệ sinh máy	Ng- h/lần	1			
2.4	Tổng hao tổn (thóc sạch)	%	0,011			
	II. Trong đó					
	- Thóc theo các cửa	%	0,0044			
	- Thóc rơi vãi	%	0,0061			
2.5	Hiệu suất phân loại hạt theo chiều dài	%	91,15			
2.6	Các hệ số độ bền (sau 20h làm việc)					
	- Hệ số tin cậy (độ bền)		1		≥ 98	Đạt
	- Tin cậy công nghệ sử dụng		1			
	- Hệ số sử dụng kỹ thuật		0,99		≥ 92	Đạt
2.7	Các thông số môi trường: (Tại các vị trí người lái)					
	- Nồng độ bụi	mg/m ³	0,253		0,2÷0,3	Đạt
	- Rung (max)	mm/s	1,5		1,2÷1,8	Đạt

Nhìn vào kết quả khảo nghiệm ở bảng 4.18 ta thấy: Trống chọn hạt giống đạt năng suất 1tấn/h; Chất lượng sản phẩm cao: Độ đồng đều > 99,97%, độ sạch 99,96 % ; Độ sót sản phẩm nhỏ 0,004%; Trống chọn hạt giống làm việc ổn định, độ ồn, độ rung nhỏ hơn mức cho phép.

4.6. Nhận xét kết quả nghiên cứu và thực nghiệm

4.6.1. máy làm sạch phân loại

a. Kết quả thu được về sự ảnh hưởng của tần số dao động của sàng, lượng phụ tải trên một đơn vị diện tích mặt sàng đến năng suất, chất lượng sản phẩm và chất lượng làm việc của máy là hoàn toàn tin cậy được.

b. Kết quả khảo nghiệm thể hiện: Năng suất, chất lượng sản phẩm, chất lượng làm việc của máy làm sạch phân loại đạt và vượt các chỉ tiêu đăng ký và TCVN về hạt giống. Điều này chứng tỏ việc tính toán lựa chọn các thông số, chế độ làm việc và kết cấu của máy là phù hợp.

c. So sánh máy làm sạch phân loại của đề tài với một số máy làm sạch phân loại trong nước thiết kế, chế tạo ta thấy:

-Về kết cấu của một số bộ phận được cải tiến mới như: Cơ cấu rải liệu gồm một trục quay cánh khế và một cơ cấu có gắn bàn chải mềm, khe hở giữa chúng được điều chỉnh linh hoạt. Nhờ đó nguyên liệu được rải đều trên mặt sàng; Cơ cấu điều chỉnh gió hợp lý, lưu lượng và tốc độ gió, tiết diện các cửa hút phù hợp. Do đó khi đi qua bộ phận làm sạch bằng khí, nguyên liệu đã có độ sạch cao; Cơ cấu làm sạch mặt sàng bằng những viên bi chất liệu PU có độ nảy cao và ít lão hoá thay cho cơ cấu làm sạch mặt sàng bằng bàn chải hoặc bi cao su có độ nảy thấp và nhanh bị lão hoá. Khoảng cách giữa ống hút hạt lửng sót phía cuối sàng và lớp hạt trên sàng được điều chỉnh. Bộ đối trọng có khối lượng hợp lý; Quạt hút được bố trí phía ngoài máy.

-Về năng suất chất lượng sản phẩm: Khi làm sạch phân thóc giống, đảm bảo: Năng suất : $Q = 1000\text{kg/h}$; Độ sạch : $\geq 99,58 \%$; Độ đồng đều : $\geq 99,61\%$; Độ ồn và độ rung của máy làm sạch phân loại nhỏ hơn độ ồn và độ rung của một số máy làm sạch phân loại chế tạo trong nước.

4.6.2. Trống chọn hạt giống

- Trống chọn hạt giống lần đầu tiên được chế tạo ở Việt Nam. Nhưng kết quả thu được rất khả quan: Chất lượng sản phẩm và năng suất đều đạt chỉ tiêu đề ra, trống chọn làm việc ổn định, kết cấu đơn giản phù hợp với điều kiện chế tạo của Việt Nam.

- So sánh với trống chọn của hãng Westrup trang bị ta thấy: Trống chọn của đề tài chế tạo đạt chất lượng sản phẩm tương đương nhau.; Giá thành chế tạo của ta thấp hơn phù hợp với điều kiện trang bị của các cơ sở chế biến hạt giống cơ nhỏ và vừa của Việt Nam;

***Phần thứ năm: NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO
MÁY XỬ LÝ HẠT GIỐNG***

I. Tổng quan tình hình nghiên cứu công nghệ xử lý hạt giống

1.1 Tình hình nghiên cứu công nghệ xử lý hạt giống ở nước ngoài

Khâu xử lý nhuộm màu hạt giống là khâu không thể thiếu trong quy trình và hệ thống thiết bị chế biến. Nên đặc biệt được quan tâm nghiên cứu nhằm đạt được chất lượng xử lý cao, giảm tối thiểu mức sử dụng hoá chất. Khi lựa chọn thiết kế các nguyên lý làm việc của thiết bị xử lý phải quan tâm đặc biệt đến tác động của hoá chất độc đến môi trường và người sử dụng vận hành thiết bị, phải chấp hành nghiêm chỉnh các điều luật quy định về việc bảo vệ môi trường. Nên có rất nhiều nguyên lý đã được nghiên cứu thiết kế, chế tạo và ứng dụng. Song tùy theo quy mô sản xuất, đặc thù và quy định của từng nước, công nghệ và thiết bị xử lý nhuộm màu được ứng dụng linh hoạt ở mỗi nước, cụ thể các nước trên thế giới ứng dụng công nghệ xử lý như sau:

1.1.1 Hoá chất và công nghệ xử lý

a. Hoá chất dùng để xử lý.

Hạt giống lương thực dễ bị tổn thất trong khi bảo quản do côn trùng và nấm mốc phá hoại. Mặc dù hạt được hạ ẩm độ xuống 10 – 11%, hạn chế được tốc độ phát triển của nấm mốc, nhưng trứng, côn trùng vẫn tồn tại và phát triển trong thời gian bảo quản. Vì vậy việc xử lý hoá chất bảo quản là khâu không thể thiếu. Các độc được dùng diệt trứng, ấu trùng, sâu bọ phá hoại, nấm mốc, vi khuẩn có gây hại cho người, động vật nên phải chỉ thị màu, tránh sử dụng làm thức ăn cho người và vật nuôi.

Việc sử dụng hoá chất công nghiệp và thực vật để bảo quản giống là khâu không thể thiếu. Các hóa chất xử lý hạt giống đang được sử dụng hiện nay là chế phẩm công nghiệp như Atelic, Captan, Apron ... hoặc các chế phẩm được chiết suất từ thực vật như Pyret, Nicotiana, Acorus.. (cúc Pyrethrum, lá thuốc lá, củ cây Acorus calamus) là các độc được dùng diệt trứng, ấu trùng, sâu bọ phá hoại, nấm mốc, vi khuẩn. Để bảo quản được hạt giống tốt, cần phủ kín hoá chất bảo quản lên toàn bộ bề mặt hạt. Hoá chất phải bám dính tốt và bền màu.

b. Công nghệ xử lý hạt giống

Công nghệ xử lý được nghiên cứu phát triển theo sự tăng trưởng công nghiệp chế biến hạt giống, các công trình nghiên cứu liên tục đưa ra các công nghệ xử lý mới hoàn thiện, hiệu quả hơn. Đồng thời, các thiết bị xử lý ngày càng phong phú, chất lượng và năng suất không

ngừng được nâng cao, đến nay có loại các công nghệ như sau được ứng dụng rộng rãi ở các nước:

Công nghệ xử lý khô

Hạt giống sau khi được hạ ẩm độ tới mức quy định bảo quản giống, được trộn đều với hoá chất bảo quản, mẫu chỉ thị dạng bột. Tỷ lệ trộn được xác định theo loại giống và hoá chất sử dụng. Sau xử lý được định lượng trong bao gói hoặc bảo quản trong thùng chứa kín tùy theo quy mô sản xuất.

Công nghệ xử lý ướt

Hoá chất khô hoặc lỏng được pha chế theo định lượng tỷ phần giữa nguyên liệu và nồng độ hoá chất. Lượng hoá chất lỏng được phép sử dụng đối với công nghệ xử lý ướt 3-5 % tùy theo đặc tính cơ lý của giống. Độ ẩm hạt sau xử lý tăng 2-3 %. Chất lượng trộn phủ đều cao, sau xử lý độ ẩm hạt 13 - 14%, nên phải sấy hạ độ ẩm hạt trở về 11%.

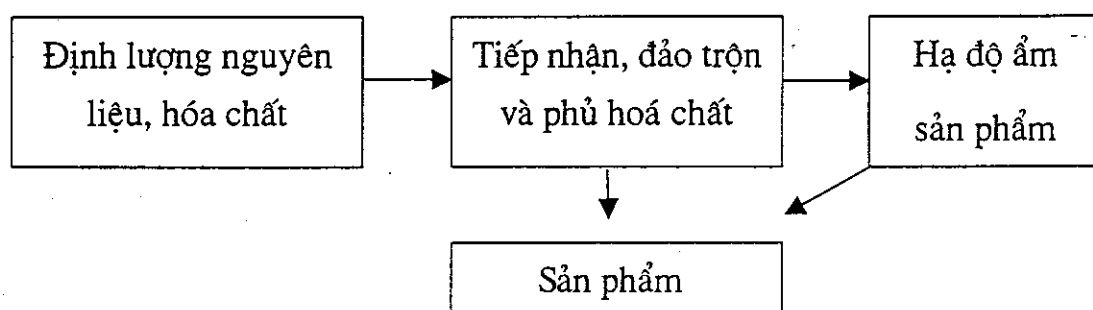
Công nghệ xử lý ẩm

Đây là công nghệ tiên tiến, ứng dụng phù hợp cho nhiều loại hạt giống, ít tiêu tốn hoá chất, giảm chi phí chế biến. Lượng hoá chất lỏng được phép sử dụng đối với công nghệ xử lý ướt 0,6 - 1,5 % tùy theo đặc tính cơ lý của giống. Độ ẩm bề mặt của hạt ngay sau xử lý tăng 1,4 – 2 %, nhưng thực chất độ ẩm hạt chỉ tăng 0,6-1,0 %. Hạt sau xử lý không phải sấy lại. Tuy nhiên yêu cầu kỹ thuật cấp hoá chất và nguyên liệu của thiết bị đòi hỏi độ chính xác cao.

1.1.2 Quy trình và các yêu cầu kỹ thuật xử lý

a. Quy trình xử lý:

Theo các kết quả nghiên cứu cho thấy, để đảm bảo trộn đều hoá chất với hạt giống, quy trình xử lý bao gồm 3 công đoạn đối với khô và ẩm, hoặc 4 công đoạn với công nghệ xử lý ướt. Quy trình được giới thiệu ở sơ đồ hình 5.1.



Hình 5.1 Quy trình làm việc của thiết bị xử lý

b. Nguyên lý làm việc của thiết bị xử lý đảm bảo

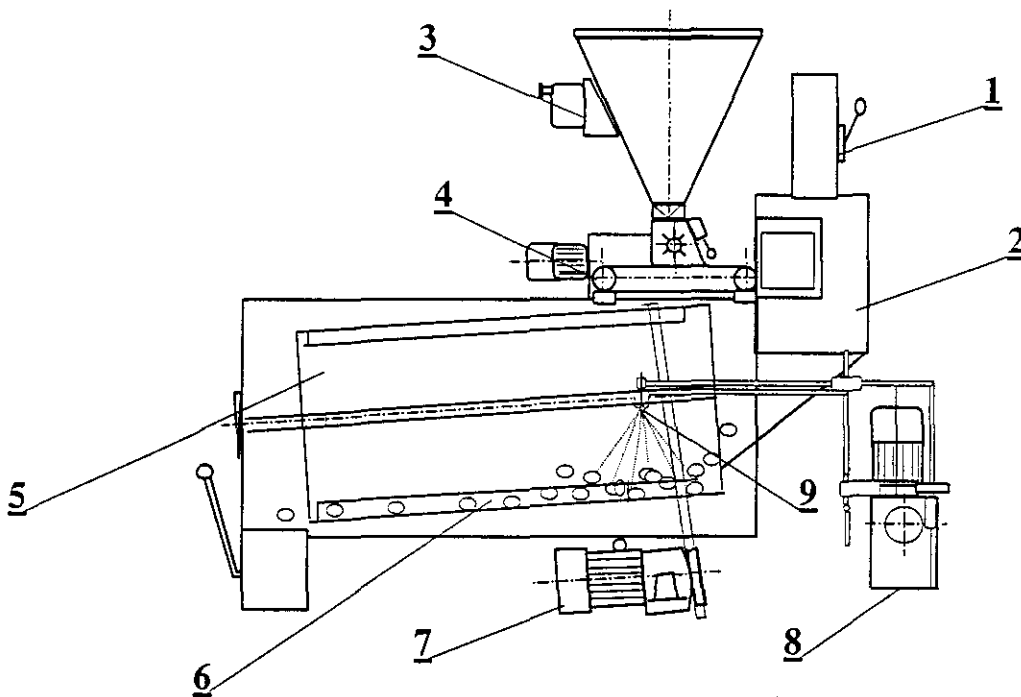
Phân phối đều và trực tiếp hóa chất cho khối hạt, từng hạt; Bề mặt hạt được tiếp xúc trực tiếp với hoá chất lặp lại nhiều lần; Tiếp nhận được hoá chất theo nhiều phương thức.

Để đảm bảo chính xác khối lượng nguyên liệu, hoá chất, việc định lượng cấp liệu và hoá chất được đặc biệt quan tâm nghiên cứu, thiết kế theo nhiều nguyên lý khác nhau, phù hợp với quy mô sản xuất, khả năng chế tạo, cung ứng vật tư và năng lực đầu tư.

1.1.4. Các thiết bị xử lý hạt giống nước ngoài đang sử dụng phổ biến

Việc đảo trộn phủ hoá chất lên bề mặt hạt, được thực hiện bằng các thiết bị có nguyên lý làm việc phù hợp với đặc thù của từng loại công nghệ, thiết bị cấp liệu và hoá chất. Thiết bị gồm phần định lượng cấp liệu và hoá chất kết hợp làm việc với phần trộn đảo. Đây là hai phần cơ bản của cụm thiết bị xử lý.

a. Thiết bị xử lý kiểu trống trụ thanh



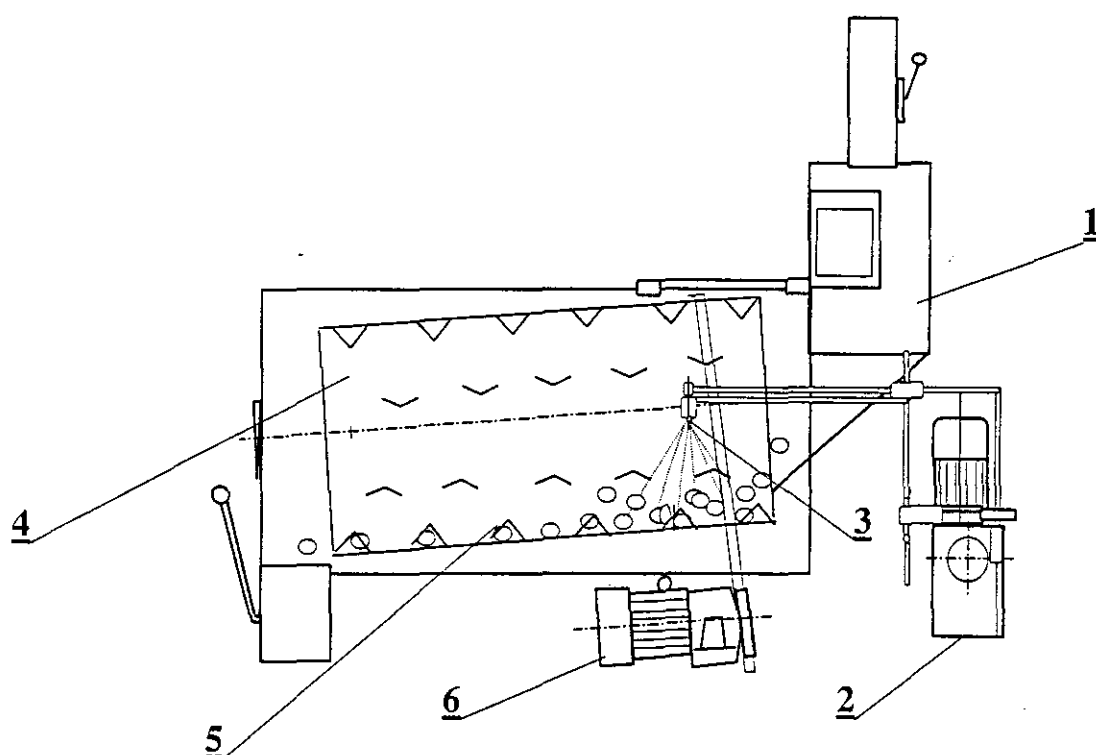
Hình 5.2. Cấu tạo và hoạt động của thiết bị xử lý trống trụ thanh

1. Ống dẫn liệu; 2. Cân định lượng; 3. Thùng chứa hoá chất; 4. Bảng tải
5. Trống trộn; 6. Thanh đảo trộn; 7. Động cơ; 8. Bơm; 9. Vòi phun

Nguyên lý, cấu tạo của thiết bị xử lý trống trụ thanh, làm việc với công nghệ xử lý khô và ướt năng suất 1- 4 t/h được giới thiệu hình 5.2.

Nhờ các thanh đảo trộn, hạt được tiếp xúc với hoá chất trên thành trống và với hạt ngô khác nhiều lần, tạo nên lớp phủ lên bề mặt hạt, Thiết bị có nguyên lý làm việc đơn giản, vận hành tự động, chính xác, chất lượng xử lý đạt độ phủ đều cao, chi phí năng lượng thấp. Thiết bị phục vụ công nghệ xử lý khô và ướt cho hạt giống lúa. Độ ẩm hạt sau xử lý trên 13%, được hong khô trở lại.

b. Thiết bị xử lý kiểu trống trụ gắn gầu mức chữ V



Hình 5.3 Cấu tạo và hoạt động của thiết bị xử lý trống trụ gắn gầu mức

1. Thùng cấp nguyên liệu hạt; 2. Bơm; 3. Vòi phun cao áp một pha;
4. Trống trộn; 5. Gầu mức chữ V 6. Động cơ điện

Nguyên lý cấu tạo của thiết bị xử lý trống trụ có gầu mức, làm việc với công nghệ xử lý ẩm năng suất 4 t/h. Nguyên lý làm việc được giới thiệu ở hình 5.3. Hạt cấp vào trống gặp gầu được mức lên, do gầu có cấu tạo hình chữ V không có hai thành bên và lắp xa thành trống 5cm, nên lượng hạt được mức lên theo gầu nhanh chóng trượt rời khỏi gầu và tiếp nhận hoá chất trực tiếp từ vòi phun cao áp đặt tại trong lòng trống trộn. Hạt tiếp tục được đảo trộn trên thành trống để tiếp nhận hoá chất qua tiếp xúc trực tiếp giữa hạt với hạt và hạt với trống. [61, 62, 63, 64]

1.2. Tình hình nghiên cứu công nghệ và thiết bị xử lý hạt giống ở trong nước

Ở nước ta hiện nay, việc chế biến hạt giống đã bắt đầu được quan tâm, song khâu xử lý nhuộm màu mới chỉ được áp dụng trong chế biến hạt giống ngô còn các hạt giống lúa và đậu tương chỉ mới bắt đầu được áp dụng ở chế biến giống cấp I và đang được quy định bắt buộc trong thời gian tới đối với giống cấp II, phải đảm bảo các yêu cầu chất lượng và thực hiện theo các quy trình công nghệ như đối với xử lý giống cấp I.

1.2.1. Các yêu cầu kỹ thuật và chất lượng của hạt giống

Theo 10 TCN 313 - 98 [59], đối với công đoạn xử lý nhuộm màu phải đạt các yêu cầu kỹ thuật và chất lượng: Chỉ thị màu sắc để phân biệt với hạt ngô thương phẩm, yêu cầu kỹ thuật đạt độ đồng đều hoá chất > 90%; Độ ẩm hạt sau xử lý < 13%. (đối với công nghệ xử lý ẩm); Hạt sau khi xử lý hóa chất bảo quản trong điều kiện môi trường tự nhiên 4- 6 tháng, trong môi trường nhiệt độ 5-8 °C là 12 - 18 tháng.

1.2.2. Công nghệ xử lý

Là nước đi sau, chúng ta đã tiếp nhận các thành quả nghiên cứu về công nghệ xử lý của nước ngoài thông qua các hệ thống thiết bị nhập ngoại, như công nghệ xử lý ướt của FAO. Công nghệ xử lý khô và ẩm của Đan Mạch. Các thiết bị xử lý do trong nước nghiên cứu chế tạo chủ yếu áp dụng công nghệ xử lý ẩm. [65, 66, 67, 68]

1.2.3 Thiết bị xử lý

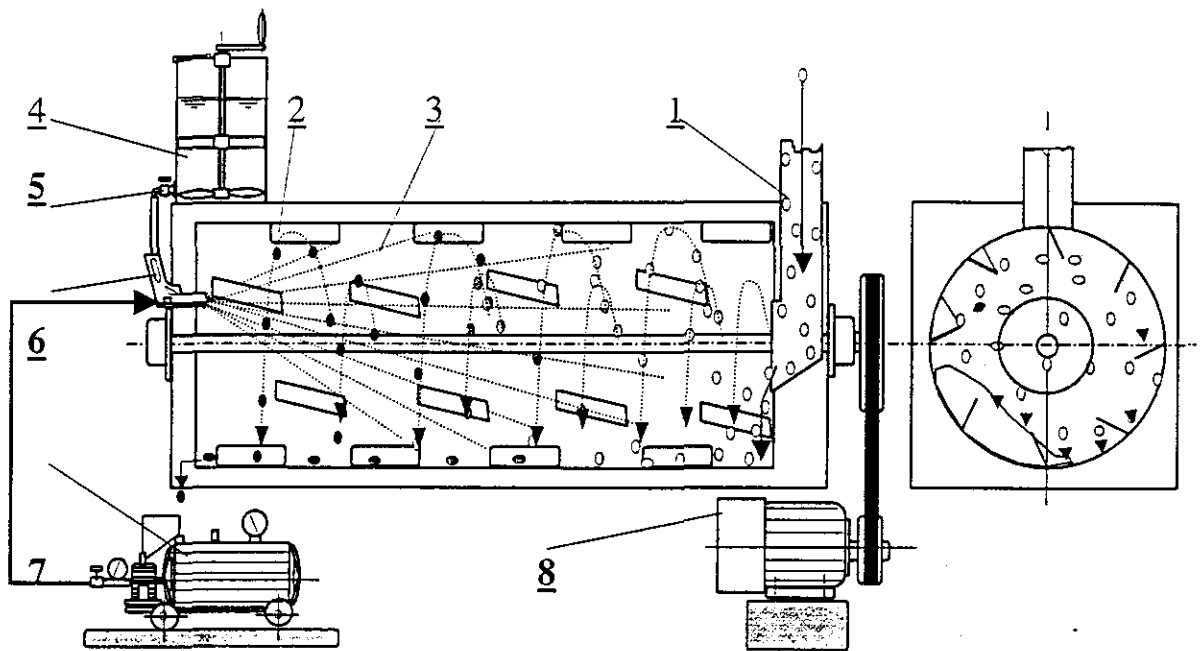
Nhận thức được ưu nhược điểm của công nghệ, thiết bị nhập ngoại đang ứng dụng trong nước và để kịp thời đáp ứng được nhu cầu của sản xuất, năm 1996 Viện Cơ Điện nông nghiệp đã thiết kế chế tạo thiết bị xử lý nhuộm màu loại trống trụ cánh làm việc với công nghệ xử lý ẩm, để trang bị đồng bộ với hệ thống thiết bị chế biến hạt giống ngô lai quy mô năng suất 1 – 1,5 t/h.

a. Thiết bị xử lý trống trụ có cánh (Viện Cơ Điện Nông nghiệp và Công nghệ STH thiết kế, chế tạo)

Thiết bị xử lý kiểu trống trụ có cánh làm, được thiết kế phù hợp các yêu cầu chất lượng và kỹ thuật của công nghệ xử lý ẩm. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động được giới thiệu ở hình 5.4.

Bộ phận trộn của trống trụ có các cánh phẳng hình chữ nhật (2) gắn vào thành trống, được đặt nghiêng góc theo dọc trục và nghiêng hướng tâm, thực hiện nhiệm vụ mức – nâng và tung hạt vào khoảng không để nhận hoá chất (3) do bình nén khí (7) và vòi phun 2 pha áp suất cao (6) phân chia dòng hoá chất thành các hạt sương có chiều đi ngược với dòng chuyển động của hạt để tiếp xúc với bề mặt hạt trực tiếp trong khoảng không của trống,

sau khi rơi xuống tiếp tục nhận hoá chất khi tiếp xúc với thành trống(1) tiếp xúc trực tiếp với hoá chất dính trên bề mặt các hạt với nhau..

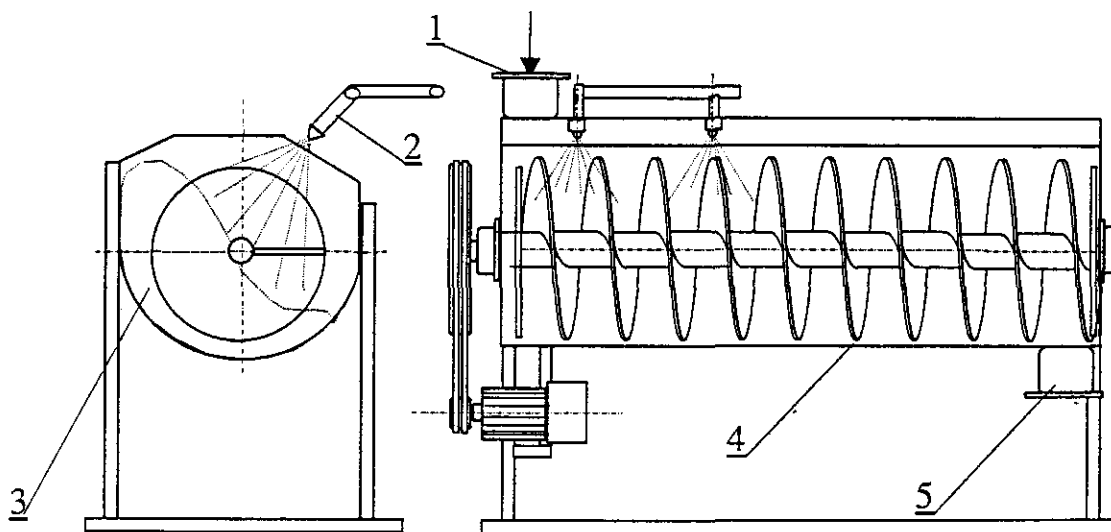


Hình 5.4 Nguyên lý làm việc của thiết bị xử lý trống trụ cánh

1.Trống trộn 2. Cánh đảo trộn 3. Dòng hoá chất 4. Thùng chứa hoá chất

3. Van chỉnh dòng 6. Vòi phun 7. Máy nén khí 8. Động cơ điện

b. Thiết bị xử lý kiểu trục vít – xử lý theo công nghệ ướt



Hình 5.5. Cấu tạo của thiết bị xử lý trục vít

1. Phễu nạp liệu 2. Hệ thống vòi cấp hoá chất

3. Trục xoắn 4. Vỏ máy 5. Phễu ra liệu

Do Trung tâm giống cây trồng II thiết kế, chế tạo. Được giới thiệu ở hình 5.5. Nguyên liệu được gầu tải nạp vào phễu nạp liệu (1) gặp hoá chất lỏng do bơm phân phối đều qua các vòi (2) lắp dọc trục xoắn (3). Trục đẩy hạt dịch chuyển từ đầu nạp đến phễu xả liệu (5), là quá trình hạt tiếp xúc với hạt, với vỏ máy (4) để phủ kín hoá chất lên bề mặt, hạt sau xử lý có độ ẩm 15 – 18%. Thiết bị phục vụ công nghệ ướt được trang bị cho quy mô vừa, được ứng dụng rộng rãi ở các nước chậm tiến và phát triển. Thiết bị có cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo và vận hành, vốn đầu tư thấp, nhưng tốn nhiều hoá chất, gây ô nhiễm môi trường, chi phí chế biến cao.

1.3. Tổng hợp các thiết bị xử lý hiện có

Các mẫu thiết bị xử lý được nghiên cứu thiết kế trong hơn 50 năm qua đã không ngừng được cải tiến, thiết kế mới, nâng cao năng suất, chất lượng để phục vụ kịp thời cho nhu cầu chế biến hạt giống ngày một tăng. Đến nay tất cả các loại công nghệ và thiết bị xử lý vẫn cùng tồn tại và được ứng dụng ở các nước. Tuy nhiên tùy theo trình độ phát triển khoa học, công nghệ và sản xuất của mỗi nước, việc sử dụng công nghệ và thiết bị xử lý cho khâu chế biến hạt giống hoàn toàn khác nhau. Nước ta mới bắt đầu hình thành ngành chế biến giống quy mô công nghiệp nên ngoài việc tiếp thu công nghệ xử lý đi theo với thiết bị nhập, cần thiết phải nghiên cứu lựa chọn công nghệ phù hợp với điều kiện sản xuất giống trong nước. Các công nghệ, nguyên lý làm việc, các thông số kỹ thuật của một số thiết bị xử lý nhập ngoại và trong nước chế tạo đang ứng dụng trong nước được tổng hợp và giới thiệu ở bảng 5.1.

Bảng 5.1

T T	Tên máy	Kích thước phần trộn phủ, m	Phương pháp tiếp nhận hoá chất của hạt	Chế độ, thiết bị cấp nguyên liệu và hoá chất
1	Trống trụ thanh	D = 0,5 Dài: L = 1,4	Hạt tiếp xúc với trống, Hạt tiếp xúc với hạt	Tự động, cân định lượng, bơm + vòi phun cao áp
2	Trống trụ có gầu V	D = 0,7 Dài: L = 1,2	Hạt tiếp xúc với trống, Hạt tiếp xúc với hạt	Tự động, cân định lượng, bơm + vòi phun cao áp
3	Guồng xoắn	U (R= 0,2) Dài: L = 1,6	Nhận hoá chất trực tiếp, Hạt tiếp xúc với hạt	Cơ giới, gầu tải, bơm + vòi phun
4	Trống trụ có cánh	D = 0,6 Dài: L = 1,3	Nhận hoá chất trực tiếp, Hạt tiếp xúc với trống, Hạt tiếp xúc với hạt	Cơ giới hoá; Bình cấp khí cao áp + vòi phun cao áp

Các thông số năng suất, chi phí năng lượng và chất lượng sản phẩm của các thiết bị được giới thiệu ở bảng 5.2.

Bảng 5.2

T T	Tên máy	N (t/h)	Công suất (kwh)			T (kwh)	CPNLR (kwh/t)	Độ trộn đều(%)
			C	P	K			
1	Trống trụ thanh	4	0,73	1,15	2,2	4,08	1,02	92 - 94
2	Trống trụ có gầu mức V	4	0,8	1,3	2,2	4,2	1,15	92 - 94
3	Trục vít	2	1,5	0,6	5,5	7,6	3,8	93 - 94
4	Trống trụ có cánh	2	1.0	1,5	0	2,5	1,25	90 - 92

Ghi chú cho biểu bản : N- Năng suất ; C- Công suất phần xử lý; P- Công suất thiết bị phụ trợ; K- Công suất làm khô sau xử lý; T- Tổng chi phí công suất tạo ra sản phẩm xử lý; CPNLR- Chi phí năng lượng riêng

1.3.2 Nhận xét

a. Về công nghệ:

Qua nghiên cứu, phân tích, đánh giá các công nghệ xử lý do nước ngoài nghiên cứu đưa vào phục vụ sản xuất, cho thấy công nghệ xử lý ẩm tiên tiến hơn công nghệ xử lý ướt và khô, đã và đang được ứng dụng rộng rãi trên thế giới trong suốt 20 năm qua. Công nghệ này đã được nhập theo các hệ thống thiết bị chế biến giống vào Việt Nam, và cho thấy đáp ứng được các yêu cầu chất lượng xử lý hạt giống lúa, ngô của Việt Nam. Công nghệ xử lý khô phù hợp với một số hạt giống có vỏ bọc và bảo quản qui mô nhỏ trong thời gian ngắn (< 4 tháng).

b. Về thiết bị

Các thiết bị hiện đại, năng suất cao, có bộ phận cấp hoá chất trực tiếp tới từng hạt, có 2 - 3 phương thức tiếp nhận hoá chất và các mặt của hạt được tiếp xúc lặp lại nhiều lần. Các bộ phận tự động cấp liệu, hoá chất khô bằng cân, định lượng bằng băng tải, cơ cấu rung và vít vô tận ... Định lượng hoá chất lỏng bằng gầu mức, đĩa phân phối, bơm cao áp tự động, thiết bị điều chỉnh mức cấp bằng các thiết bị điện ... đạt độ chính xác cao, ít ảnh hưởng đến sức khỏe người vận hành. Chất lượng phủ đều hoá chất trên 93%, chi phí chế biến thấp, độ ẩm sau xử lý đạt 11 - 13%. Nhưng kỹ thuật vận hành tự động đòi hỏi trình độ

công nghệ chế tạo chính xác, hiện đại, vốn đầu tư và qui mô sản xuất lớn mới đem lại hiệu quả kinh tế. Thực trạng trình độ kỹ thuật, công nghệ chế tạo, quy mô sản xuất hạt giống ngô công nghiệp ở trong nước hiện nay chưa đáp ứng được, do đó khó có thể thừa kế nguyên mẫu các thiết bị. Để thực hiện được nhiệm vụ và mục tiêu của đề tài, cần thiết phải lựa chọn công nghệ xử lý nhuộm màu hoá chất tiên tiến, thiết bị phục vụ phù hợp với công nghệ, định lượng đơn giản, có thể chế tạo và ứng dụng trong điều kiện thực tế ở Việt Nam và đáp ứng được các chuẩn số đo lường chính xác, độ phủ đều và độ bền của thiết bị.

II. Nội dung nghiên cứu

- a. Lựa chọn công nghệ xử lý, nguyên lý làm việc của thiết bị phù hợp với các loại hạt giống lúa, ngô và đậu tương;
- b. Nghiên cứu tham khảo lý thuyết, khảo sát thực tế, thử nghiệm xác định thông số truyền động, phân tích lựa chọn kết cấu và nguyên lý làm việc. Tính toán các thông số chính để thiết kế của các bộ phận định lượng và đảo trộn.
- c. Lựa chọn các thiết bị phụ trợ để kết hợp làm việc với các thiết bị đã thiết kế chế tạo nhằm hình thành hệ thống làm việc liên hoàn của máy xử lý nhuộm màu
- d. Chế tạo, khảo nghiệm xác định các thông số làm việc hợp lý của các bộ phận cấu thành máy. Thiết kế hoàn chỉnh các bộ phận và mẫu máy;
- e. Ứng dụng mẫu máy trong điều kiện sản xuất.

III. Cơ sở lựa chọn công nghệ và xác định một số thông số chính của máy xử lý hạt giống

3.1. Lựa chọn công nghệ và nguyên lý làm việc của thiết bị xử lý

3.1.1. Đặc tính cơ lý của nguyên liệu

Bảng 5.3 giới thiệu một số đặc tính cơ lý của hạt giống lúa, ngô lai và đậu tương.

Qua các thông số về đặc tính cơ lý của ba loại hạt giống trình bày ở bảng 5.3 cho thấy: Độ chênh lệch về trọng lượng 1000 hạt của các giống: 8- 10 lần; Diện tích bề mặt khác nhau: 5-8 lần ; Hạt thóc tuy có vỏ trấu bao bọc song trên thân hạt có khoảng hở không có vỏ bọc; Hạt ngô không có vỏ bọc, phơi trần; Hạt đậu tương được bọc kín hoàn toàn; Đối với các hạt có bề mặt nhẵn, lượng hoá chất xử lý cần cho một đơn vị diện tích bề mặt sẽ ít hơn hạt có bề mặt nhám; Hạt có vỏ bảo vệ, việc bảo quản sẽ thuận lợi hơn, vì với một khối lượng nhất định tương đương với lượng hoá chất đủ để tiêu diệt mầm bệnh được phân bố đồng nhất trong khối hạt đã định lượng đó; Hạt có bề mặt nhẵn, hoá chất dễ được phân

phối đều hơn, Khối lượng lấy mẫu xác định chất lượng bảo quản 100g.

Bảng 5.3

Loại	Tên giống	Bề mặt	Mặt cắt dọc	Mặt cắt (mm)		Tr.lượng 1000hạt (g)	D.tích bề mặt mm ²
				Dây	Rộng		
LÚA	Kháng dân	Có vỏ , mặt lồi lõm, nhám	Giới thiệu ở hình 2.1	1,64	1,82	18,94	21
	TN 3			1,95	2,13	24,42	24
	BM9855			2,12	2,86	26,559	31
NGÔ	LVN10	Không vỏ, mặt phẳng	Giới thiệu ở hình 2.2	3,8	4,7	220-245	120
	P 11			3,5	5,8	240-275	140
	Biô 96.81			3,5	6,2	265-300	170
ĐẬU	DT- 93	Có vỏ, mặt phẳng		$\phi = 3,3- 3,8$		130-140	45
	MTD13			$\phi = 3,7- 4,6$		140-170	66
	VX 93			$\phi = 4,5-5,4$		170-200	92

Từ những phân tích nhận xét trên đây, để phù hợp với các đặc điểm của sản xuất hiện nay, sự đa dạng của giống và sự khác biệt về các đặc tính cơ lý, diện tích bề mặt và trọng lượng 1000 hạt đòi hỏi các thông số thiết kế và thiết bị phải làm việc phù hợp với nhiều chủng loại giống và công nghệ xử lý để đảm bảo chất lượng, năng suất và tăng hiệu suất sử dụng thiết bị. Việc lựa chọn công nghệ phải đa dạng, chế độ làm việc của các bộ phận phải được lựa chọn trên cơ sở thương lượng nhằm đạt được các chỉ tiêu năng suất, chất lượng và chi phí điện năng.

3.1.2 Lựa chọn công nghệ

a. Công nghệ xử lý hạt giống lúa

Hạt giống lúa có trọng lượng 1000 hạt nhỏ, kích thước hạt nhỏ, có vỏ bao bọc, bề mặt vỏ nhám và vỏ có kẽ hở. Do bề mặt nhám, nên khả năng bám của hoá chất khô và lỏng đều tốt. Do đó có thể xử lý bằng công nghệ khô và ẩm.

b. Công nghệ xử lý hạt giống ngô

Hạt ngô có trọng lượng 1000 hạt lớn gấp 8-10 lần lúa, hạt to, bề mặt nhẵn – hoá chất khô không thể bám dính. Không có vỏ bọc, phơi trần, nên đòi hỏi hoá chất bảo quản và nhuộm màu phải được phủ đều trên diện tích bề mặt hạt. Do đó phải xử lý bằng công nghệ ẩm hoặc ướt. Đề tài chỉ chọn công nghệ xử lý ẩm, không chọn công nghệ xử lý ướt vì chi phí lớn và phải sử dụng hoá chất độc với liều lượng cao.

c. Công nghệ xử lý hạt giống đậu tương

Hạt đậu tương có trọng lượng 1000 hạt lớn gấp 6-8 lần lúa, hạt tròn và tương đương với hạt ngô nhỏ, bề mặt nhẵn – hoá chất khô không thể bám dính. Do đó phải xử lý bằng công nghệ ẩm. Tuy nhiên do có vỏ bọc, nên không yêu cầu phủ đều trên mặt hạt như ngô.

3.2 Xác định nguyên lý làm việc của thiết bị

Cùng mục tiêu nghiên cứu của đề tài và trên cơ sở nghiên cứu lựa chọn các nguyên lý làm việc của mẫu máy chuyên xử lý cho hạt giống ngô, hay lúa của nước ngoài và trong nước đang sử dụng để lựa chọn, tính toán xác định các thông số thiết kế mẫu thiết bị xử lý (trên cùng một thiết bị) có thể dùng để xử lý được hạt giống lúa, ngô và đậu tương theo công nghệ: xử lý ẩm và khô.

Thiết bị nhập ngoại rất hiện đại, làm việc ổn định, có độ chính xác và đạt chất lượng xử lý cao. Song yêu cầu về công nghệ chế tạo, vật tư và giá thành thiết bị cao vốn đầu tư lớn, chi phí chế biến cao nên khó được chấp nhận ở trong nước. Thiết bị do trong nước nghiên cứu thiết kế chế tạo chuyên cho xử lý ngô làm việc tốt, được sản xuất chấp nhận, chi phí sản xuất thấp, nhưng chưa hoàn thiện bởi thiếu các khâu định lượng nguyên liệu, hoá chất chính xác do định lượng thủ công, chất lượng chế tạo chưa cao, mẫu mã chưa đẹp.

Cần được tiếp tục nghiên cứu cải tiến bổ sung các bộ phận định lượng tự động, chọn nguyên lý làm việc của các bộ phận phù hợp với công nghệ xử lý ẩm, khô, phù hợp với khả năng thiết kế chế tạo trong nước, đồng thời phù hợp với năng lực vốn đầu tư, trình độ sử dụng, vận hành nhằm đưa vào phục vụ các vùng chế biến giống có năng suất, chất lượng tốt và ngày càng hoàn thiện.

3.2.1 Các yêu cầu lựa chọn nguyên lý làm việc của thiết bị xử lý: Thiết bị xử lý phải có nguyên lý làm việc phù hợp các yêu cầu của công nghệ xử lý khô và ẩm cho hạt giống lúa, xử lý ẩm cho các loại hạt giống ngô lai và đậu tương; Năng suất thiết bị xử lý đạt 1 t/h, làm việc liên hoàn với hệ thống thiết bị chế biến giống quy mô 1 t/h, là quy mô chế biến phù hợp với các vùng sản xuất giống và đang có nhu cầu trang bị ở nhiều tỉnh và địa phương trong cả nước; Đạt các yêu cầu chất lượng nông học và xử lý bảo quản hạt giống; Có khả năng ứng dụng rộng rãi trong nước;

3.2.2. Các bộ phận làm việc của thiết bị xử lý được nghiên cứu thiết kế: Để đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật trên, nguyên lý cấu tạo của các bộ phận làm việc chính của thiết bị được phân tích lựa chọn thiết kế như sau:

1. Bộ phân cấp liệu trước thùng chứa nguyên liệu trung gian: Cấp liệu bằng gầu tải, là thiết

bị cấp liệu được ứng dụng rộng rãi trên nhiều lĩnh vực khác nhau của công, nông nghiệp.

2. Thùng chứa nguyên liệu trung gian: Nhận nguyên liệu do gầu tải cấp, có dung tích chứa đủ nguyên liệu cho bộ tự động cấp hạt làm việc phù hợp với năng suất 0-1,8 t/h

3. Bộ phận tự động định lượng cấp nguyên liệu và hoá chất lỏng: Đây là nguyên lý cấp liệu và hoá chất lỏng được lựa chọn theo nguyên lý định lượng - thăng bằng của Đan Mạch như đã giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc. Thiết bị gồm: phần vỏ bao bọc và đỡ các bộ phận định lượng. Trục lắp trên đó được gắn hai gầu đựng khối lượng nguyên liệu và định lượng hoá chất lỏng. Các cặp gầu được lắp ở hai bên đối xứng nhau qua trục lắp. Cần đối trọng để chỉnh mức cấp nguyên liệu

4. Thùng chứa hoá chất lỏng: Thùng có thể tích chứa hoá chất lỏng phù hợp với công suất làm việc liên tục trong 4 giờ. Có bộ phận khuấy đều và làm tan hoá chất, được lắp cùng bơm để cấp hoá chất cho bộ phận tự động định lượng hoá chất lỏng.

5. Thùng chứa hoá chất khô: Thùng có thể tích chứa hoá chất khô phù hợp với công suất làm việc liên tục trong 4 giờ. Có bộ phận chống tắc bột và cửa điều chỉnh phù hợp với năng suất làm việc của thiết bị rung vận chuyển bột.

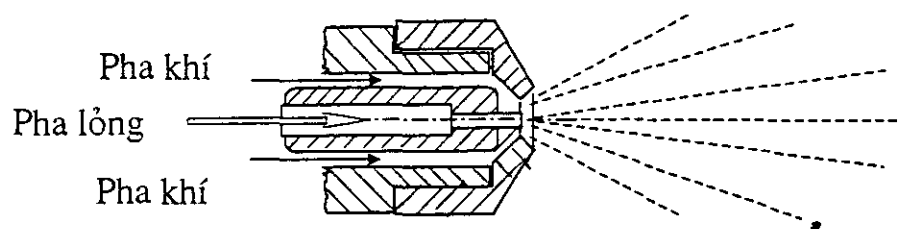
6. Bộ phận cấp hoá chất khô: Nguyên lý rung kết hợp độ nghiêng để vận chuyển hoá chất khô tới bộ phận trộn. Lượng hoá chất được xác định bằng tần số rung và định mức mở của thùng chứa hoá chất khô.

7. Bộ phận đảo trộn: Do 3 nguyên liệu có đặc tính cơ lý khác nhau nên phải thử nghiệm để xác định một số thông số cơ bản (thời gian lưu của hạt trong trống, hệ số nạp đầy, góc nghiêng trống). Nguyên lý trống trụ có các thanh gắn trên thành trống để làm chức năng đảo trộn phù hợp với cả 3 loại hạt giống. Trống được 04 bánh xe đỡ và truyền động bằng ma sát giữa bánh xe và vành tròn được gắn trên mặt ngoài của trống. Trống làm việc theo nguyên lý đảo trộn khu vực, liên tục. Nguyên liệu tiếp xúc trực tiếp và đều đặn với hoá chất nhờ vòi phun cao áp cấp dần đều trong suốt thời gian hạt được các thanh của trống đảo trộn và vận chuyển đi qua khoảng không gian phun cấp hoá chất của vòi. Hoá chất còn được tiếp tục trộn đều trong khoảng làm việc còn lại của trống, nhờ tiếp xúc trực tiếp giữa hạt với hạt và giữa hạt với thành trống.

8. Dàn thao tác: Đỡ toàn bộ các phần thiết bị đã nêu, đảm bảo độ ổn định vững chắc cho trống trộn làm việc không bị rung, người vận hành đi lại thao tác thuận tiện, an toàn cho người lao động trên tầm cao.

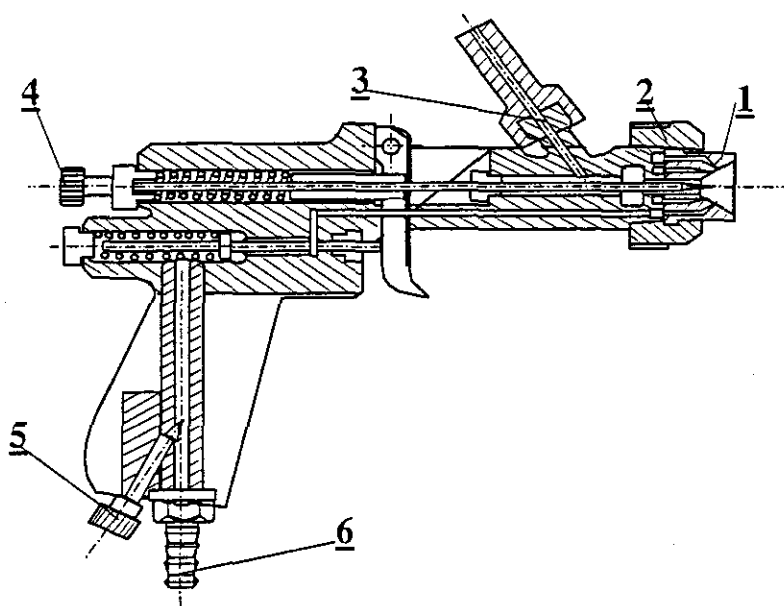
9. Silô chứa thành phẩm: Có dung tích chứa đủ sản phẩm cho cân định lượng làm việc đồng bộ với công suất 1t/h.

3.2.3. Các thiết bị phụ trợ được nghiên cứu lựa chọn và cải tiến:



Hình 5.6. Đầu vòi phun hai pha

Gầu tải cấp liệu và vận chuyển sản phẩm: Gầu tải phải được lựa chọn phù hợp với việc vận chuyển hạt giống đạt năng suất 2 t/h, tỷ lệ tróc vỏ hạt < 2%. Do đó cấu tạo của mặt lô truyền băng được thiết kế cải tiến có cấu tạo đặc biệt để hạn chế hạt bị kẹt giữa lô và băng. Tốc độ quay của băng chọn 100 – 130 V/ph; Máy nén khí: Được lựa chọn phù hợp với các yêu cầu năng suất, chất lượng và nguyên lý làm việc của các được thiết bị thiết kế.



Hình 5.7 Sơ đồ cấu tạo vòi phun

1. Vòi phun; 2. Đầu vòi phun; 3. Đường dẫn hoá chất;
4. Khoá điều chỉnh; 5. Cửa khí; 6.

Bình nén khí có dung tích ít nhất 50 lít đảm bảo lượng khí cấp 250- 300 l/h, áp suất làm việc của máy 0- 8 at. Cần chọn loại máy nén khí có công suất làm việc phù hợp với vòi phun, công suất động cơ của máy phải đạt trên 1,8 kW. Mức độ phun to, xa, rộng của vòi

phun phụ thuộc vào áp suất và lưu lượng khí do máy nén khí cấp cho vòi khi làm việc; Vòi phun cao áp – 2 pha: Vòi phun gồm có đầu vòi và thân vòi. đầu vòi phun hai pha có các chế độ phun xa, tán hẹp, phun gần tán rộng và phun tán lệch. Sơ đồ nguyên lý làm việc của đầu vòi phun hai pha được giới thiệu ở hình 5.6

Để phù hợp với kết cấu, nguyên lý làm việc của thiết bị (thùng cấp hoá chất không có áp suất) và yêu cầu phun và tán đều hoá chất xử lý vào khối nguyên liệu được nạp đều vào đầu trống trộn, mẫu vòi phun hai pha (pha lỏng tự chảy) có cấu tạo và nguyên lý làm việc đáp ứng được yêu cầu phối hợp làm việc giữa thiết bị định lượng tự động cấp hoá chất lỏng với vòi phun và áp suất khí do máy nén khí cấp. Để bảo đảm hoạt động đồng bộ của các thiết bị, phải tiến hành thực nghiệm lựa chọn sự kết hợp làm việc của đầu vòi (điều chỉnh mức phun của đầu vòi hoặc kiểu phun) với phân định lượng cấp hoá chất lỏng, thiết bị nén khí và bơm cấp hoá chất lỏng.

3.2.4. Các điểm mới của thiết bị

Xử lý được 03 dạng nguyên liệu trên cùng một thiết bị: lúa, ngô, đậu tương; Làm việc với 02 dạng công nghệ: Xử lý khô và xử lý ẩm; Tự động định lượng cấp liệu, hoá chất lỏng bằng kết cấu cân bằng cơ học, có phần dần đều, thay đổi mức cấp nguyên liệu và hoá chất trước khi trộn phù hợp với đặc thù nguyên liệu cần xử lý; Bộ phận chứa và cấp hoá chất lỏng : Điều chỉnh mức cấp bằng lưu lượng bơm và van hồi lưu; Bộ phận định lượng cấp hoá chất khô; Nguyên lý rung để vận chuyển và định lượng cấp hoá chất là nguyên lý đơn giản, dễ chế tạo và vận hành, ít hỏng hóc; Bộ phận trộn: Có cấu tạo đơn giản, truyền động êm, chi phí năng lượng thấp. Có nguyên lý đảo trộn phù hợp với nhiều công nghệ và đặc tính cơ lý khác biệt của các loại nguyên liệu.

Tất cả các thiết bị được chọn nguyên lý làm việc đơn giản, dễ chế tạo nhưng đảm bảo các yêu cầu kĩ thuật và chất lượng, phù hợp với khả năng cung ứng vật tư, công nghệ chế tạo trong nước.

3.2 Lựa chọn và tính toán một số thông số chính

Số vòng quay của trống trộn: $n = 30 - 35$ vg/ph

Hệ số nạp đầy: $\varphi = 10 - 15 \%$

Đường kính và chiều dài trống trộn (D; L): 460/1400 mm

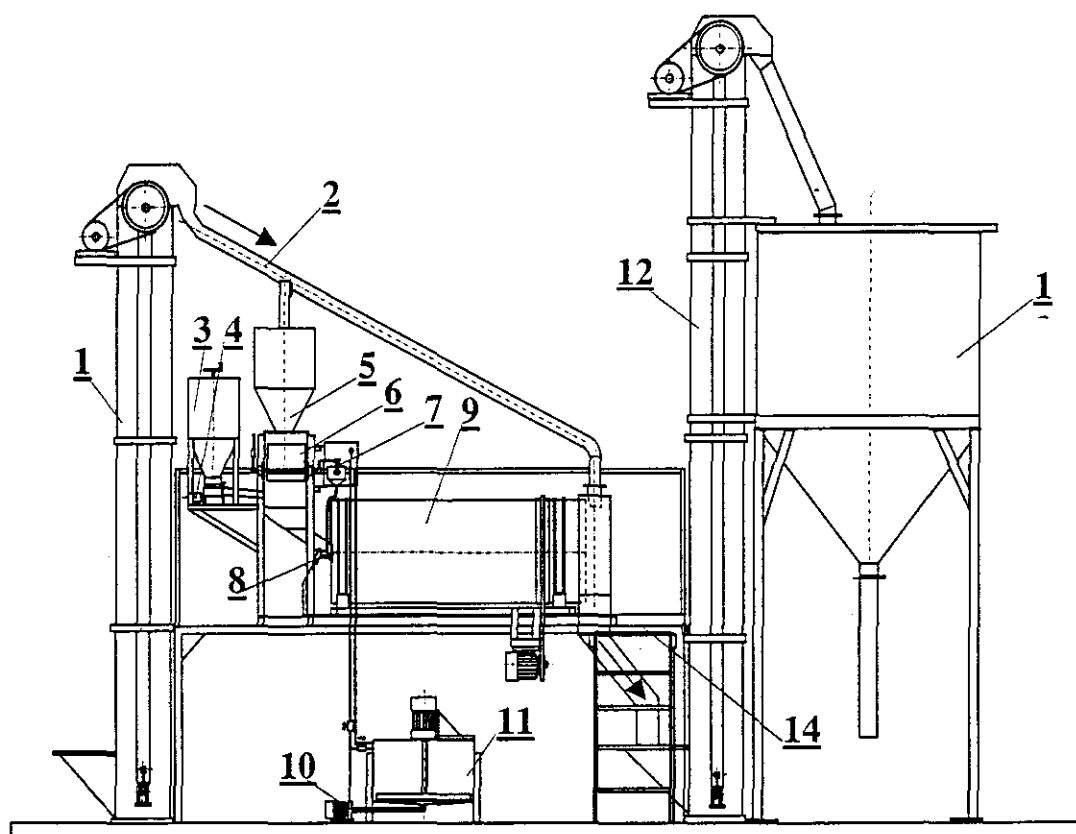
3.3.3. Thiết bị đo và dụng cụ thí nghiệm

Để đo đạc kiểm tra các thông số, chỉ tiêu của thiết bị xử lý, các tính chất cơ lý tính của nguyên liệu, đề tài đã sử dụng các trang thiết bị và dụng cụ đo lường quy chuẩn sau: Thiết

bị thay đổi số vòng quay vô cấp (0 - 50 vg/ph), KEK - EGON, GERMANY; công suất 1,1 kW, 50Hz, Typ 0010 -1997; Thiết bị đo độ ẩm nhanh PM - 400, JPAN - 1998; Thiết bị đo dung trọng ПХ1 - ГОСТ 7861, СССР -1988; Cân tiểu ly, CHINE- 1975; Đồng hồ đo điện vạn năng (A - V - W); Thước kẹp, panme, đồng hồ bấm giây; Bộ sàng phân loại Macaróc GERMANY -1995; Dụng cụ pha hoá chất...của Công ty vật tư Khoa học KT Hà Nội.

3.4 Thiết kế các thiết bị và nguyên lý hoạt động

Cụm máy xử lý hạt giống được tính toán thiết kế trên cơ sở lựa chọn nguyên lý làm việc và tính toán chi tiết các thông số kỹ thuật chính theo các phương pháp đñnh như đã giới thiệu, sơ đồ nguyên lý và cấu tạo được thể hiện hình 5.5 và cụm thiết bị được thể hiện ở hình 5.8.



Hình 5.8. Sơ đồ cấu tạo cụm thiết bị xử lý hạt giống

- | | |
|------------------------------|--------------------|
| 1. Gầu tải 5; | 2. Ống chuyển hạt; |
| 3. Thùng chứa hoá chất khô; | 4. Thiết bị rung; |
| 5. Thùng chứa hạt; | 6. Định lượng hạt; |
| 7. Định lượng hoá chất lỏng; | 8. Vòi phun; |
| 9. Trống trộn; | 10. Máy bơm; |
| 11. Thùng hoá chất lỏng; | 13. Silô; |
| 12. Gầu tải 6; | |
| 14. Dàn thao tác | |

IV. Kết quả thực nghiệm

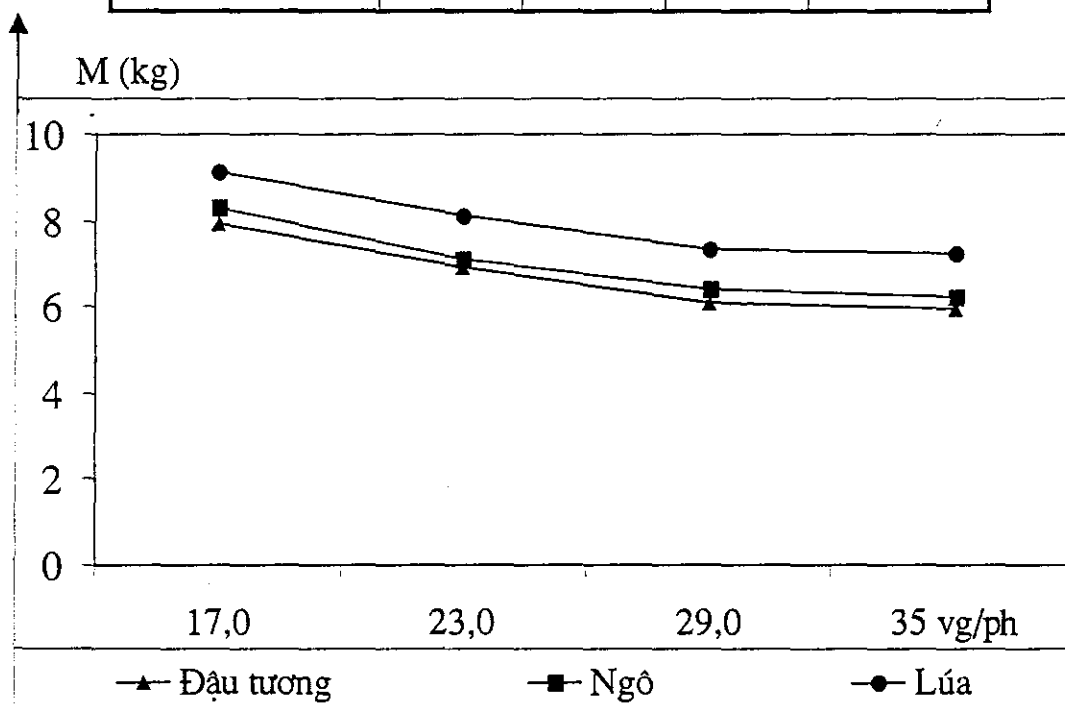
4.1. Thực nghiệm lựa chọn một số thông số chính

4.1.1. Ảnh hưởng tốc độ quay đến khối lượng hạt giống lưu trong trống trộn

Với lưu lượng thông qua $Q = 1.3 \text{ T/h}$, ảnh hưởng tốc độ quay trống trộn n (vg/ph) đến khối lượng hạt M (kg) lưu trong trống trộn được thực hiện với 3 loại hạt giống.

Bảng 5.4

n	(vg/ph)	17,0	23,0	29,0	35,0
Ngô	(kg)	8.316	7.105	6.421	6.253
Đậu tương	(kg)	7.916	6.905	6.121	5.953
Lúa	(kg)	9.136	8.125	7.325	7.233



Đồ thị 5.1

Khối lượng các loại hạt giống lưu trong trống trộn giảm chậm dần khi tốc độ quay của trống tăng. Các loại hạt có hệ số ma sát lớn thì khối lượng hạt lưu trong trống lớn hơn, được sắp xếp theo thứ tự lúa, ngô, đậu tương. Mức độ ảnh hưởng thể hiện trên bảng 5.4 và đồ thị 5.1.

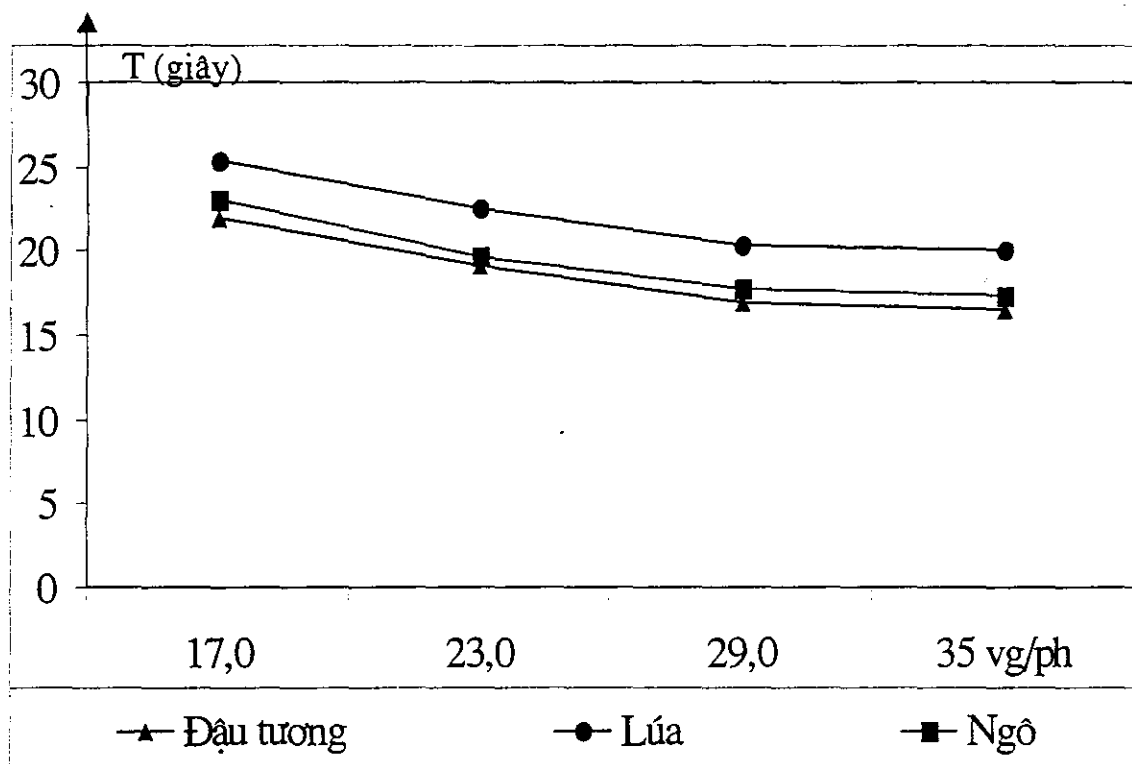
4.1.2. Ảnh hưởng tốc độ quay đến thời gian hạt giống lưu trong trống trộn

Với lưu lượng thông qua $Q = 1.3 \text{ T/h}$

Ảnh hưởng tốc độ quay trống trộn n (vg/ph) đến thời gian lưu T (giây) của hạt trong trống trộn được thực hiện với 3 loại hạt giống.

Bảng 5.5

n	(vg/ph)	17,0	23,0	29,0	35,0
Ngô	(giây)	21.921	19.122	16.950	16.485
Đậu tương	(giây)	23.029	19.675	17.781	17.316
Lúa	(giây)	25.300	22.500	20.285	20.030



Đồ thị 5.2

Thời gian các loại hạt giống lưu trong trống trộn giảm chậm dần khi tốc độ quay của trống tăng. Các loại hạt có hệ số ma sát lớn thì thời gian lưu trong trống lớn hơn, được sắp xếp theo thứ tự lúa, ngô, đậu tương. Mức độ ảnh hưởng thể hiện trên bảng 5.5 và đồ thị 5.2.

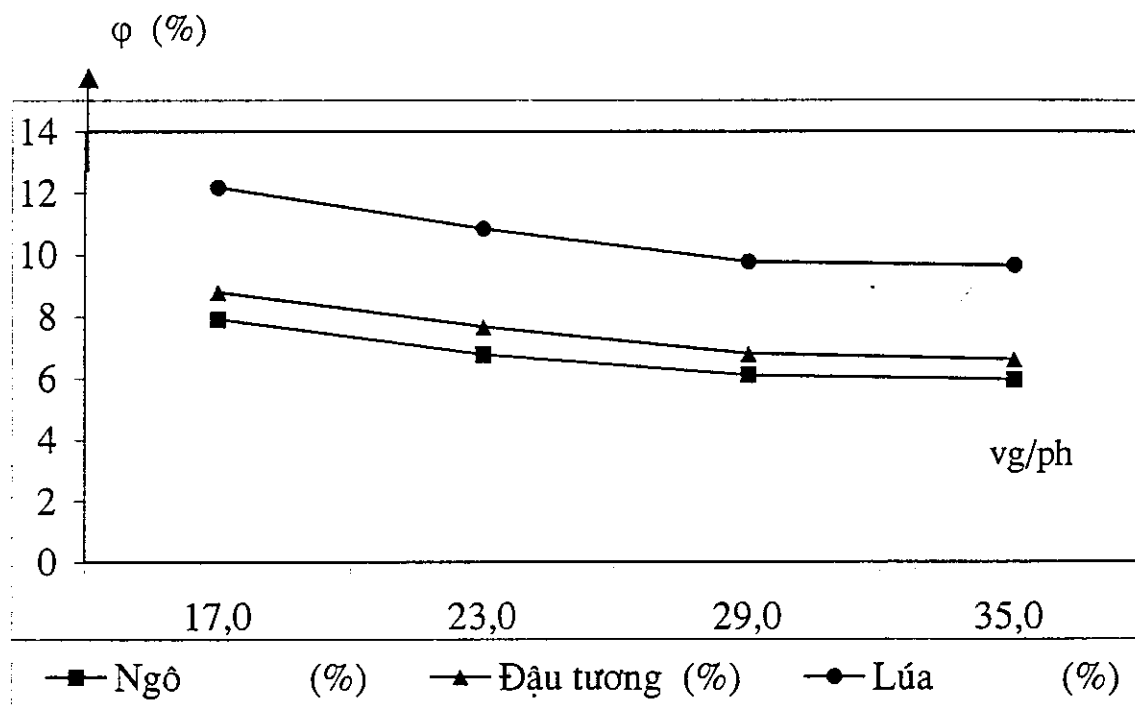
4.1.3. Lựa chọn hệ số nạp đầy

Với lưu lượng thông qua $Q = 1.3 \text{ T/h}$

Ảnh hưởng tốc độ quay trống trộn n (vg/ph) đến hệ số nạp đầy ϕ (%) của hạt trong trống trộn được thực hiện với 3 loại hạt giống.

Bảng 5.6(55)

n	(vg/ph)	17,0	23,0	29,0	35,0
Ngô	(%)	7.920	6.767	6.115	5.955
Đậu tương	(%)	8.796	7.672	6.801	6.614
Lúa	(%)	12.181	10.833	9.767	9.644



Đồ thị 5.3

Hệ số nạp đầy các loại hạt giống lưu trong trống trộn giảm chậm dần khi tốc độ quay của trống tăng. Các loại hạt có hệ số ma sát lớn, dung trọng nhỏ thì hệ số nạp đầy trong trống lớn hơn, được sắp xếp theo thứ tự lúa, ngô, đậu tương. Mức độ ảnh hưởng thể hiện trên bảng 5.6 và đồ thị 5.3. Để có chế độ làm việc thích hợp với cả 3 loại hạt giống ta chọn hệ số nạp đầy $\varphi = 10\%$.

4.1.4. Thực nghiệm chọn nguyên liệu thí nghiệm

Qua kết quả thử nghiệm tỉ lệ trộn ở bảng 5.7 và hình 5.8 cho thấy hạt giống lúa là loại nguyên liệu xử lý có sai số lớn nhất, nên được chọn làm nguyên liệu khảo nghiệm chọn chế độ làm việc hợp lý của máy.

1. Thí nghiệm đối với ngô ($Q = 1050 \text{ kg/h}$)

Bảng 5.7

TT	Mp (g)	Mt (g)	Mtb (g)	m (g)	T (gy)	Tỉ lệ trộn (%)
1	2175	2225	2200	24.150	61.714	1.0977
2	2280	2215	2247.5	23.655	61.783	1.0525
3	2310	2230	2270	23.925	63.223	1.0534
TB	2255	2223.3	2239.2	23.910	62.24	1.0678

2. Thí nghiệm đối với đậu tương ($Q = 1026 \text{ kg/h}$)

TT	Mp (g)	Mt (g)	Mtb (g)	m (g)	T (gy)	Tỉ lệ trộn (%)
1	2250	2215	2232.5	24.187	62.667	1.0834
2	2235	2205	2220	23.845	62.316	1.0741
3	2320	2260	2290	24.225	64.281	1.0579
TB	2268.3	2226.7	2247.5	24.086	63.088	1.0718

3. Thí nghiệm đối với thóc ($Q = 1028 \text{ kg/h}$)

TT	Mp (g)	Mt (g)	Mtb (g)	m (g)	T (gy)	Tỉ lệ trộn (%)
1	2260	2195	2227.5	24.287	62.405	1.1058
2	2225	2205	2215	23.845	62.054	1.0765
3	2330	2200	2265	24.185	63.455	1.0535
TB	2271.7	2200	2235.8	24.106	62.638	1.0786

Trong đó:

T là thời gian 8 lần gầu đổ (giây);

Mp - K.lượng TB 1 lần gầu phải đổ (g);

Mt - K.lượng TB 1 lần gầu trái đổ (g);

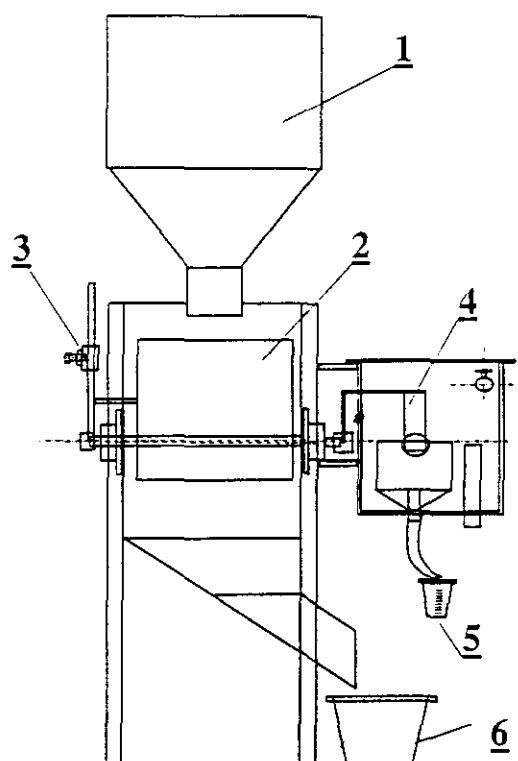
Mtb - K.lượng TB 1 lần gầu đổ (g);

TB - Giá trị TB 3 thí nghiệm (g);

m - K.lượng TB 1 lần gáo mức HC (g)

Hình 5.8. Thiết bị thử nghiệm

1. Thùng chứa liệu; 2. Gầu định lượng hạt
3. Đồi trọng; 4. Gáo định lượng HC lỏng
5. Cốc hứng hoá chất lỏng;
6. Xô hứng hạt



4.2. Các thông số kỹ thuật, quy trình làm việc của các thiết bị chính của cụm xử lý

4.2.1. Các thông số kỹ thuật

Trên cơ sở lựa chọn công nghệ, nguyên lý làm việc và cơ sở tính toán một số thông số chính của các thiết bị và kết quả lựa chọn ứng dụng một số thiết bị sẵn có, các thông số kỹ thuật của cụm được giới thiệu ở bảng 5.8.

Bảng 5.8

TT	Tên thiết bị	Năng suất	Công suất (kW)	Kích thước	Ghi Chú
1	Gầu tải nạp liệu	2 t/h	0,55	cao 6 m	200vg/ph
2	Gầu tải vận chuyển sản phẩm	2 t/h	0,55	cao 7,5 m	200vg/ph
3	TB. định lượng cấp liệu	3,5 kg/m		D500xR500x C1500	Chu kỳ lật 6-12 lần/ph
4	TB. định lượng cấp hoá chất khô	2-5 kg/h	0,1	D600xR500x C1200	Tần số rung 60-120 lần/ph
5	TB. định lượng cấp hoá chất lỏng	6-12 l/h	0,7	Thể tích chứa 12 lít	Chu kỳ lật 6-15 lần/ph
6	Thùng trộn	1 t/h	1,5	φ 460 x D1400	30 vg/ph
7	Dàn thao tác			D2500xR1400xC2 200	

8.	Thùng chứa hoá chất lỏng	300 lít	1	φ 900 x h500	Bơm hoá chất 120 l/h
9	Thùng chứa hoá chất khô	0,5 m ³		φ 400x h600	
10	Thùng chứa nguyên liệu	0,3 m ³		D600 xR400x C 500	
11	Silô chứa sản phẩm	5 m ³		D2500xR1400xC5 200	

4.2.2. Quy trình làm việc của cụm xử lý

Theo hình 5.7, giới thiệu sơ đồ cấu tạo của cụm thiết bị xử lý hạt giống có quy trình làm việc như sau: Nguyên liệu sau khi được làm sạch cấp vào gầu tải (1) đi qua thùng chứa hạt (5) nạp vào thiết bị định lượng hạt (6). Sau định lượng nạp vào trống trộn (9) đồng thời các thiết bị định lượng hoá chất khô (3 và 4) hoặc lỏng do bơm (10) bơm từ thùng chứa hoá chất lỏng (11) lên đến thùng chứa gầu (7) định lượng cấp hoá chất theo đúng tỷ lệ. Hoá chất đã định lượng được cấp tới vòi phun cao áp (8) để phun tưới vào trong trống trộn. Nguyên liệu và hoá chất được các thanh và trống quay đảo trộn liên tục suốt dọc quãng đường từ cửa nạp vào đến cửa ra. Sau khi ra khỏi buồng trộn, sản phẩm được gầu tải (12) vận chuyển đến silô chứa sản phẩm (13) để cân định lượng đóng bao. Toàn bộ cụm xử lý được lắp đặt trên dàn thao tác (14)

4.3. Đánh giá chất lượng làm việc của các thiết bị

4.3.1. Gầu tải

Cấp liệu và vận chuyển đạt theo yêu cầu năng suất thiết kế. Thiết bị làm việc ổn định. Tuy nhiên do quá trình lắp gầu vào băng tải thiếu chuẩn xác, gầu bị nghiêng 15° so với mặt băng vận chuyển nên lượng hạt bị đổ trở lại khoảng 4-5 %. Đồng thời làm tăng chi phí vô công, nên hoàn chỉnh lại. Số liệu thí nghiệm được xác định theo các thiết bị định lượng hạt. **Mục tiêu để ra:** Năng suất đạt 1,5 t/h

4.3.2 . Thùng chứa nguyên liệu trước định lượng hạt

Có mức chứa phù hợp với các loại giống. Làm việc ổn định đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và cấp liệu đều đặn liên tục đối với cả 3 loại giống. Là thiết bị trung gian, nên số liệu thí nghiệm được xác định theo các thiết bị định lượng hạt. **Mục tiêu để ra:** Khả năng chứa: 100 kg

4.3.3. Thiết bị tự động định lượng hạt

Trọng lượng của khối nguyên liệu cấp vào gầu được thay đổi theo điều chỉnh vị trí của quả đối trọng. Khi thay đổi trọng lượng nguyên liệu đựng trong gầu sẽ thay đổi số lần lật của gầu đựng hạt. Do đó cần xác định vị trí đặt quả đối trọng theo mức định lượng cần thiết cho

mẫu thí nghiệm được tính phù hợp với mức năng suất. Do cấu tạo của thiết bị làm việc theo chu kỳ lật, nên nguyên liệu được cấp thường tập trung theo khối. Do đó máng dẫn nguyên liệu có bộ phận dàn trải nguyên liệu giữa hai chu kỳ lật giúp cho việc cấp liệu đều cho trống trộn. Do chế tạo chưa chuẩn xác, nên có độ chênh lệch trọng lượng của hai gầu. **Mục tiêu để ra:** Có khả năng định lượng với các mức năng suất 800 kg - 2300 kg, với 3 loại hạt giống

4.3.4. Thùng chứa hoá chất và bơm

Thiết bị khuấy làm việc ổn định, Thời gian làm việc không cần liên tục, chỉ khuấy theo quy định thời gian cần thiết. Bơm vận chuyển và cấp hoá chất có công suất lớn hơn yêu cầu lưu lượng thiết kế, nhằm tạo được dòng hoá chất quay trở về khuấy đảo không cho phép các phần tử kết đọng. Số liệu thí nghiệm được xác định theo các thiết bị định lượng hoá chất lỏng. **Mục tiêu để ra:** Có khả năng chứa 300 lít hoá chất và cung cấp đủ hoá chất cho máy xử lý làm việc liên tục 3 - 4 giờ.

4.3.5. Thiết bị tự động định lượng hoá chất lỏng

Khối lượng định lượng của gầu mức hoá chất lỏng phụ thuộc vào kích thước của gầu, vị trí đặt gầu và tần số lật theo mức định lượng của thiết bị định lượng hạt. Khối lượng định lượng có thể điều chỉnh do xác định vị trí của gầu mức theo mức định lượng cần thiết cho mẫu thí nghiệm được tính phù hợp với mức năng suất. **Mục tiêu để ra:** khả năng định lượng hoá chất lỏng của gáo nhỏ 10 - 20 g. Khả năng định lượng hoá chất lỏng của gáo to 20 - 30 g. Sai số : 0,3 g

4.3.6. Vòi phun cao áp

Làm việc ổn định, phân phối hoá chất đều và đúng định lượng. Diện tích phủ của tán hoá chất phù hợp với bề rộng làm việc của trống trộn. Vòi không bị tắc kẹt và dễ làm vệ sinh. Số liệu thí nghiệm được xác định theo các thiết bị định lượng hoá chất lỏng. **Mục tiêu để ra:** Khả năng phun tán xa nhất 2,2 m Khả năng phun tán rộng nhất 1,2 m .

4.3.7. Cấp hoá chất khô

Hoạt động tốt, nhưng độ ổn định chưa cao. **Mục tiêu để ra:** Cấp được 2 - 4 kg hoá chất khô

4.3.8. Thiết bị trộn

Làm việc ổn định, chạy êm chi phí năng lượng nhỏ hơn mức thiết kế. Cửa ra liệu còn chưa kín, hạt còn bị rơi vãi ra ngoài nền. **Mục tiêu để ra:** năng suất làm việc 1-1,5 t/h

4.3.9. Thùng chứa thành phẩm

Chứa nguyên liệu đủ định mức thiết kế. Phối hợp làm việc đồng bộ với cân định lượng tự động. Hệ thống thiết bị đã được thử nghiệm với các loại nguyên liệu lúa, ngô và đỗ tương. Qua khảo nghiệm cho thấy toàn bộ hệ thống làm việc ổn định với các loại nguyên liệu khác

nhau, thiết bị vẫn cho các kết quả xử lý đạt các yêu cầu chất lượng và chi phí năng lượng riêng. Lúa có thể xử lý với hai công nghệ ẩm và khô, có thể không cần nhuộm màu với giống cấp II. Hạt giống ngô và đỗ tương phù hợp với công nghệ xử lý ẩm. **Mục tiêu để ra:**
Khả năng chứa : 2-3 tấn sản phẩm

4.4. Kết quả khảo nghiệm đánh giá các thiết bị:

4.4.1. Thiết bị cấp liệu và ra liệu - Gầu tải hạt

Năng suất đạt 0.6 - 1,8 t/h; Chất lượng: đảm bảo độ tróc vỡ hạt < 1,5 %; Vệ sinh máy thuận tiện

4.4.2. Thiết bị tự động định lượng hạ

Hoạt động tốt, độ ổn định cao, sai số giữa các gầu mức < 2,5 % và giữa các lần lật đổ nguyên liệu < 6 %; Khả năng thay đổi khối lượng định lượng của gầu mức 1,8 kg - 2,425 kg (năng suất định lượng 600 - 1800 kg/h)

4.4.3. Thiết bị định lượng hoá chất lỏng

Hoạt động tốt, độ ổn định mức cấp phụ thuộc vào tần số lắc, sai số giữa các lần cấp của hoá chất khi tần số lắc trên 10 lần/ phút có sai số khoảng 6- 8% (lượng cấp của một gầu càng nhỏ sai số càng lớn); Thay đổi khối lượng hoá chất cấp theo kích thước gầu. Có 2 loại gầu, có thể định lượng 6 – 16 lít /tấn; Sai số định lượng cấp của hoá chất 2 - 5 g

4.4.4. Thiết bị định lượng cấp hoá chất khô

Tần số rung đạt : 50; 75 và 100 lần/giây; Sai số định lượng cấp của hoá chất 12 - 15 g; Khả năng thay đổi khối lượng định lượng 1,5 kg - 3,5 kg/tấn; Khi cấp hoá chất ở năng suất cao, thiết bị có tiếng ồn lớn.

4.4.5. Thiết bị trộn

Năng suất : 0.6 - 1,8 t/h; Chất lượng: đảm bảo độ trộn đều >90 %, độ ẩm sau trộn có thể điều chỉnh ở nhiều mức: 0,6 - 1,2 %; Chi phí năng lượng điện: 0,95 kWh/t; Vệ sinh máy thuận tiện

4.4.6. Thùng chứa hoá chất

Thể tích chứa: 360 lít; Chất lượng: đảm bảo hoà tan >95 % hoá chất với nước, dòng nước hồi lưu đã khuấy đảo hoá chất thường xuyên, không có hiện tượng lắng đọng làm tắc vòi phun; Vệ sinh đường ống và vòi phun thuận tiện

4.4.7 Chi phí điện năng của máy xử lý

Qua thí nghiệm các bộ phận phối hợp làm việc cho thấy chi phí điện năng thay đổi không đáng kể ở các mức năng suất khác nhau trong phạm vi thí nghiệm (0.6 - 1.5 T/h); Chi phí năng lượng đối với 3 loại giống từ 0,7 - 1.2 kWh/T.

Nhận xét chung

Công nghệ xử lý hạt giống: Qua thực tiễn ở nước ngoài và trong nước cho thấy công nghệ xử lý khô phù hợp với đặc tính nguyên liệu của hạt giống lúa bảo quản trong thời gian < 4 tháng và xử lý ẩm phù hợp với đặc tính nguyên liệu của hạt giống lúa bảo quản trong thời gian < 18 tháng. Với các hạt giống ngô và đậu tương chỉ phù hợp với xử lý ẩm, hoá chất có khả năng bám dính lâu bền và phủ đều lên bề mặt.

Các thông số kỹ thuật và chất lượng của các thiết bị:

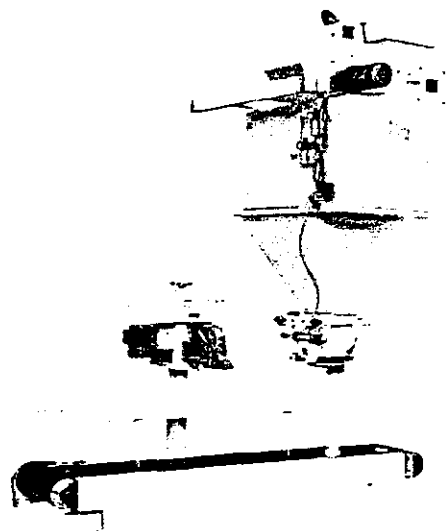
- + Năng suất của toàn bộ cụm xử lý: 1-1,3 t/h
- + Độ trộn đều đạt > 93% và độ ẩm tăng lên sau xử lý < 1,0 %
- + Chi phí năng lượng riêng toàn cụm: 1,5 kWh/t, riêng máy xử lý là $\leq 1,0$ kWh/t
- + Sai số của các thiết bị định lượng: 93 - 95%
- + Hoạt động ổn định, vệ sinh máy thuận tiện;

Phần thứ sáu: NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO CÂN ĐỊNH LƯỢNG

I. Tổng quan tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước

1.1 Tình hình nghiên cứu và ứng dụng ở nước ngoài

Cân và đóng gói là công đoạn cuối cùng khép kín hoạt động liên tục của dây chuyền sản xuất. Ngoài chất lượng thẩm mỹ công nghiệp, độ chính xác, tuổi thọ, tính ổn định và dễ sử dụng là những chỉ tiêu quan trọng nhất trong công nghệ sản xuất cân định lượng. Từ xa xưa con người đã sử dụng nhiều hình thức khác nhau để cân, đóng vật liệu như: đo bằng mớ nước, thể tích sai số tương đối cao 10 - 20%. Độ chính xác phụ thuộc thao tác, thước đo, độ ổn định thấp, tốn nhiều thời gian, không thuận tiện... Sự ra đời của cân cơ khí có độ chính xác khá cao đánh dấu một bước ngoặt trong kỹ thuật đo lường đã khắc phục được những nhược điểm nêu trên. Các nước trên thế giới như Anh, Mỹ, Pháp... đã chế tạo được các loại cân cơ khí có độ chính xác cao đạt 0,1%. Tuy nhiên hoạt động của cân cơ khí theo nguyên lý thăng bằng thông qua các bộ phận đòn, dao gối cân nên chóng mòn, giờ dao, đặc biệt trong môi trường làm việc khắc nghiệt nhiều bụi bẩn độ chính xác của cân ngày càng giảm. Mặt khác, cân cơ khí không đáp ứng được yêu cầu khi tăng cao năng suất, lưu giữ thống kê quản lý số liệu trong các dây chuyền sản xuất. Để khắc phục những nhược điểm trên, ở các nước tiên tiến như Đức, Nhật, Mỹ, Italia... đã nghiên cứu ứng dụng thành công cân điện tử phục vụ dây chuyền sản xuất công nghiệp. Công nghệ này có thể số hoá tín hiệu và hiển thị bằng số, ghép nối máy tính cho phép lưu trữ thống kê quản lý số liệu hệ thống.

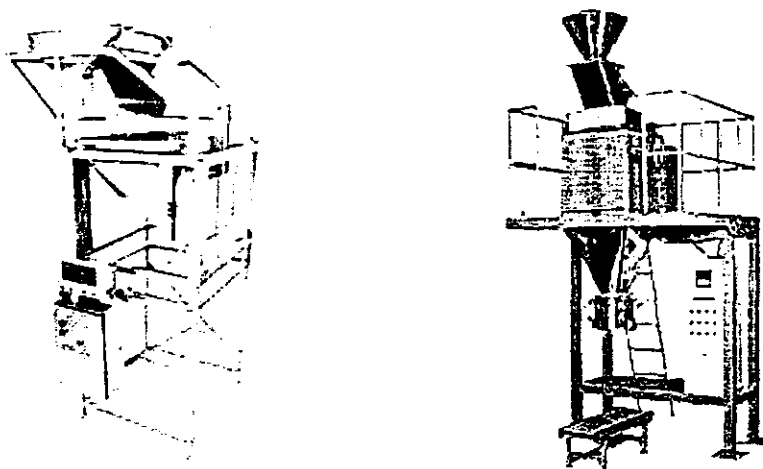


Hình 6.1. Hệ thống cân định lượng đóng bao của hãng IDEAL, Hàn Quốc

Đến những thập niên sau năm 1980 khi các hãng sản xuất linh kiện điện tử cho ra hàng loạt bộ vi xử lý SPU, MPU và LPU, cân định lượng điện tử thực sự được đáp ứng rộng rãi trong sản xuất nhờ cấp chính xác cao, có thể đạt đến 0,01%, đáp ứng nhanh, có khả năng phối hợp khống chế, điều khiển tự động, kích thước nhỏ gọn, nhiều chức năng và có thể thay thế nâng cấp dễ dàng (Hình 6.1 và 6.2).

Hiện nay, các hãng Baüttner, Hengsler (Đức), Omron (Nhật), Laumas (Italia), Philips (Hà Lan)... đã chế tạo và bán ra thị trường những bộ xử lý và hiện số chuyên dụng cho

cân định lượng, cho phép chế tạo trong nước các thiết bị cân tự động đóng gói... phục vụ các dây chuyền sản xuất nông nghiệp. Tuy nhiên, cân điện tử nhập ngoại có giá thành cao (18000 - 25000 USD)



Hình 6.2. Kết cấu hệ cân định lượng tự động của hãng Hengsler (Đức) và Omron (Nhật Bản)

1.2 Tình hình nghiên cứu và ứng dụng trong nước

Vào những năm cuối thập niên 2000 ở nước ta đã bắt đầu nghiên cứu ứng dụng cân định lượng điện tử. Viện máy và công cụ (IMI) [69,70] đã nghiên cứu chế tạo cân điện tử để cân ô tô, tàu hoả, băng chuyền than, silô... định hướng phục vụ chủ yếu cho các dây chuyền công nghiệp. Viện điện tử tin học và tự động hoá công nghiệp đã chế tạo cân điện tử lắp đặt cho dây chuyền chế biến thức ăn gia súc theo đơn đặt hàng của Viện thiết kế máy nông nghiệp, Viện tự động hoá quốc gia đã thiết kế chế tạo cân và đóng bao tự động, công ty chế tạo máy SINCO Sài gòn ... Tuy nhiên các cơ sở tổ chức trên chưa công bố kết quả nghiên cứu ứng dụng như về cấp chính xác, độ ổn định tin cậy.

Điều tra khảo sát cân định lượng đóng bao trong dây chuyền sản xuất lúa giống Thái Bình, Quảng Bình do hãng Westrup của Đan Mạch chế tạo dựa vào nguyên lý thăng bằng và hiển thị trọng lượng bằng điện tử. Cân được cấp liệu nhờ hai vít tải thô và tinh. Qua vận hành cho thấy độ chính xác của cân giảm dần trong quá trình làm việc do sự dịch chuyển của các cơ cấu vi chỉnh.

Trong dây chuyền sản xuất ngô tại Thái Nguyên sử dụng cân cơ khí kết hợp với điện tử nguyên lý cơ bản dựa vào thăng bằng, cấp liệu nhờ bộ rung điện tử dùng cân thông qua công tắc hành trình khi đi qua điểm cân bằng. Cân dạng này độ chính xác thấp, sai số có thể lên đến 15 %.

Ở một số dây chuyền chế biến đã sử dụng cân điện tử của Trung Quốc loại DCS-50[69,71]. Cân làm việc tự động từ khâu cấp đến giai đoạn xả liệu khỏi phễu cân, có độ

chính xác khá cao đến 1,5% có thể dùng cho các ngành đường, gạo, thức ăn, phân bón v.v... Áp dụng vì tính có khả năng chịu nhiễu tốt, phần cảm biến (loadcell) có độ chính xác cao, phối hợp với van khí nhiều cấp cho nguyên liệu vào đảm bảo cân chính xác, tốc độ đáp ứng cao. Tuy nhiên cân này chưa thể áp dụng cho thóc giống do phần cấp liệu dễ gây thương tổn như làm vỡ, hoặc làm gãy hạt.

Nhận xét:

Qua điều tra khảo sát thiết bị cân định lượng trong nước cho thấy hiện nay đang phổ biến sử dụng cân theo nguyên lý thăng bằng kinh điển, độ chính xác chưa cao, làm việc không ổn định. Một số cơ sở đã bắt đầu chế tạo cân điện tử nhưng chưa công bố kết quả nghiên cứu. Nghiên cứu thiết kế chế tạo ứng dụng trong nước cân định lượng điện tử cấp chính xác cao, ổn định phục vụ các dây chuyền sản xuất nông nghiệp có ý nghĩa thực tiễn quan trọng, cho phép tự động hoá đồng bộ các khâu, nâng cao hiệu quả kinh tế sử dụng dây chuyền sản xuất, góp phần thúc đẩy quá trình hiện đại hoá và công nghiệp hoá nông thôn.

1.3 Nội dung nghiên cứu

- Nghiên cứu tổng quan, xác định mục tiêu và phương pháp thực nghiệm.
- Xác định các chỉ tiêu chất lượng, thông số công nghệ, chọn nguyên lý kết cấu và giải pháp kỹ thuật.
- Thiết kế chế tạo mẫu cân định lượng hạt giống.
- Nghiên cứu thực nghiệm xác định vùng tham số tối ưu cân định lượng.
- Thử nghiệm cân ở điều kiện sản xuất.

1.4. Tính mới của đề tài

- Tính toán lý thuyết và nghiên cứu thực nghiệm đã xác định được công nghệ định lượng phụ thuộc vào các khâu cấp liệu, bố trí bộ cảm biến (loadcell), xử lý pha ngắt thông qua phễu trung gian vào cuối thời điểm cấp liệu, bộ vi xử lý và đặc thù của hạt giống.
- Xác định được công nghệ cấp liệu thô và tinh và phễu trung gian đóng hoàn toàn khi kết thúc cấp liệu tinh đạt cấp chính xác động $\sim 0,3\%$.
- Phễu cân được gá treo trên 3 điểm cùng một mặt phẳng thông qua 2 đầu cân luôn đảm bảo trọng tâm khối lượng ổn định tại điểm giữa phễu cân nên cấp chính xác tĩnh đạt 0,1.
- Cấp liệu bằng băng tải không gây thương tổn hạt giống (đặc biệt đối với hạt giống lúa dễ bị gãy, tróc vỏ...) có độ chính xác cao.

II. Nghiên cứu lựa chọn nguyên lý và tính toán các kết cấu cân định lượng

2.1. Nguyên lý định lượng

Nguyên lý cân điện tử là sử dụng bộ cảm biến trọng lực gọi là đầu cân (loadcell) được chế tạo từ các điện trở dán. Trọng tải cân cân tác động trực tiếp lên đầu cân. Tín hiệu từ bộ cảm biến được khuếch đại và chuyển đổi thành tín hiệu số nhờ bộ biến đổi A-D, được đưa tới bộ vi xử lý và hiển thị số. Thông qua chương trình đã được cài đặt, vi xử lý xuất lệnh điều khiển các bộ phận thừa hành. Sơ đồ nguyên lý cân định lượng cho ở Hình 6.3.

Hạt nguyên liệu từ phễu chứa (1) được đưa vào phễu cân (7) nhờ băng tải thô (2) (để tăng năng suất cân) và băng tải tinh (3) (tăng độ chính xác). Khi trọng lượng ở phễu cân (7) đạt mức đặt trước, tín hiệu tải trọng ở phễu cân chuyển đổi thành tín hiệu điện thông qua loadcell (5) được khuếch đại, chuyển đổi thành tín hiệu số nhờ bộ biến đổi A/D và đưa tới đầu vào bộ xử lý điện tử hiện số (8). Ở bộ vi xử lý (8) có cổng RS232 có thể nối ghép với máy tính. Tại đây thông tin được xử lý và đưa ra tín hiệu ngắt ngừng cấp liệu vào phễu cân và đóng cửa phễu trung gian (4), hiện số mức nguyên liệu cân cần đặt và sau một thời gian ổn định cân bằng cân thiết phát tín hiệu cho cơ cấu xả bao (6) ở phễu cân (7), kết thúc một chu kỳ hoạt động và tự động quay trở về chu kỳ cân mới tiếp theo.

Quá trình thử nghiệm hoạt động cân định lượng cho thấy cấp chính xác và độ ổn định tin cậy của thiết bị cân phụ thuộc vào tổng sai số của loadcell, phần trăm nguyên liệu tồn khi ngắt cấp liệu của băng tải tinh, sai số của bộ xử lý điện tử và cân bằng hệ thống. Như đã giới thiệu, đặc tính của bộ xử lý điện tử và loadcell có cấp chính xác cao ($\sim 0,01\%$). Vì vậy quá trình cân (định lượng) phụ thuộc vào dòng chảy cấp tinh của băng tải (3) và cân bằng hệ thống.

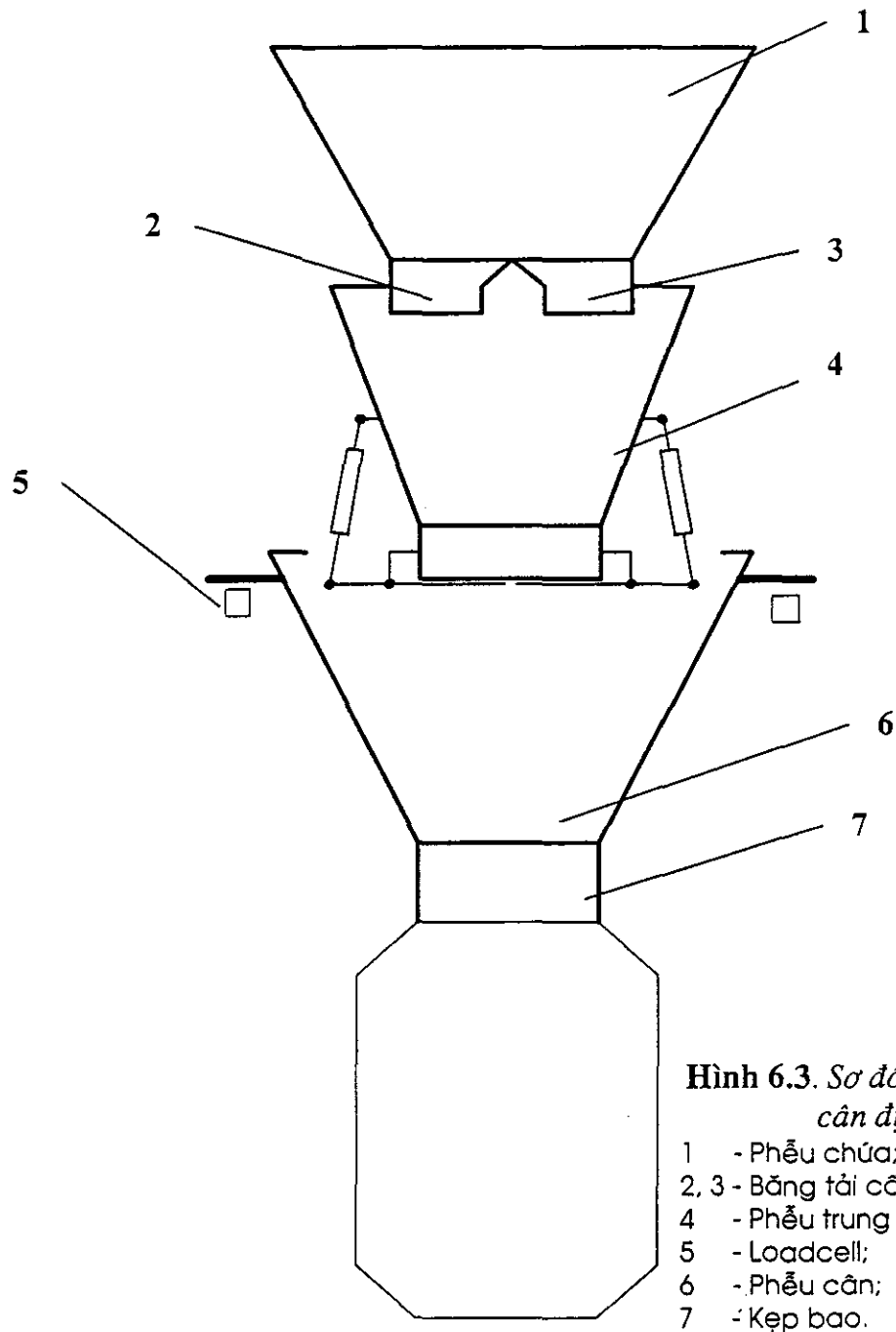
2.2. Lựa chọn kết cấu và tính toán một số thông số cơ bản

Trên cơ sở tính toán và thử nghiệm Đề tài lựa chọn nguyên lý cân điện tử, phễu cân được thiết kế gồm 3 điểm tạo thành mặt phẳng, hai điểm một bên nằm trên thanh ngang tạo thành đòn gánh với điểm giữa đặt trực tiếp trên đầu hai cảm biến lực (loadcell). Sơ đồ phân bố lực được thể hiện trên Hình 6.4. Tổng tín hiệu khối lượng đưa về bộ xử lý trung tâm để hiển thị và điều khiển các cơ cấu chấp hành.

Với cách bố trí lực như ở hình 6.4, sử dụng các công thức (xem phụ lục) tính toán và chọn được các thông số cơ bản như sau:

- $P_{\text{loadcell}} \approx 100\text{kg}$
- Bộ vi xử lý chọn loại chuyên dùng để cân đo K3NV với đặc tính kỹ thuật sau:

Nguồn điện: AC 220V (-15% ÷ +10%); Công suất tiêu thụ: 15VA; Độ chính xác: 0,01%; Nhiệt độ làm việc: -10°C ÷ 55°C; Độ ẩm môi trường: 5% ÷ 85%RH.

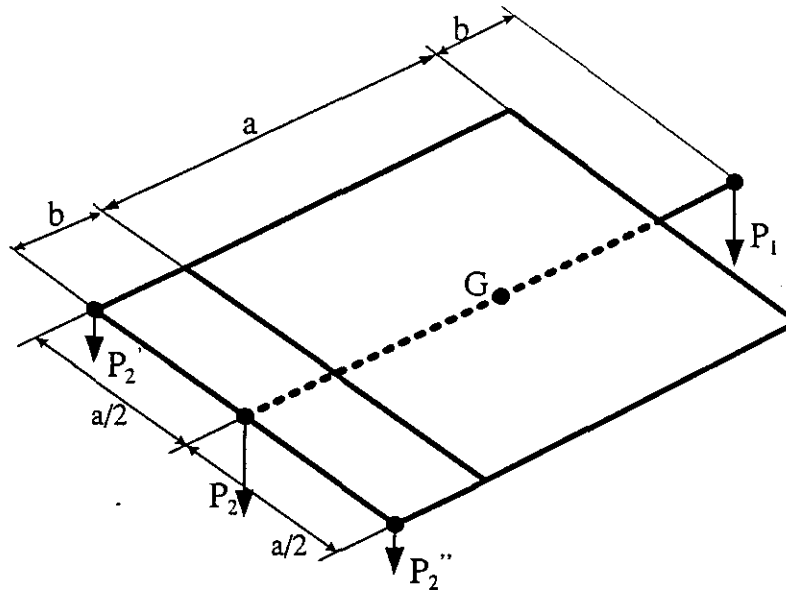


Hình 6.3. Sơ đồ nguyên lý cấu tạo cân định lượng

- 1 - Phễu chứa;
- 2, 3 - Bảng tải cấp liệu thô và tinh;
- 4 - Phễu trung gian;
- 5 - Loadcell;
- 6 - Phễu cân;
- 7 - Kẹp bao.

- Năng suất của vít tải thô $Q_{vtl} = 1T/h$.
- Đường kính D và d của vít tải lớn theo kinh nghiệm và điều tra khảo sát ở một số cân: $D_{vtl} = 100mm$; $d_{vtl} = 30mm$; $d = (0,8 \div 1)D$, chọn $S_{vtl} = 100mm$.
- Số vòng quay của vít tải thô: $n_{vtl} = 43vòng/ph$;

- Số vòng quay của vít tải tinh: $n_{vtn} = 36 \text{ vòng/ph}$.
- Công suất vít tải thô $N_{vtt} = 0,55 \text{ kW}$;
- Công suất vít tải tinh $N_{vtn} = 0,48 \text{ kW}$.



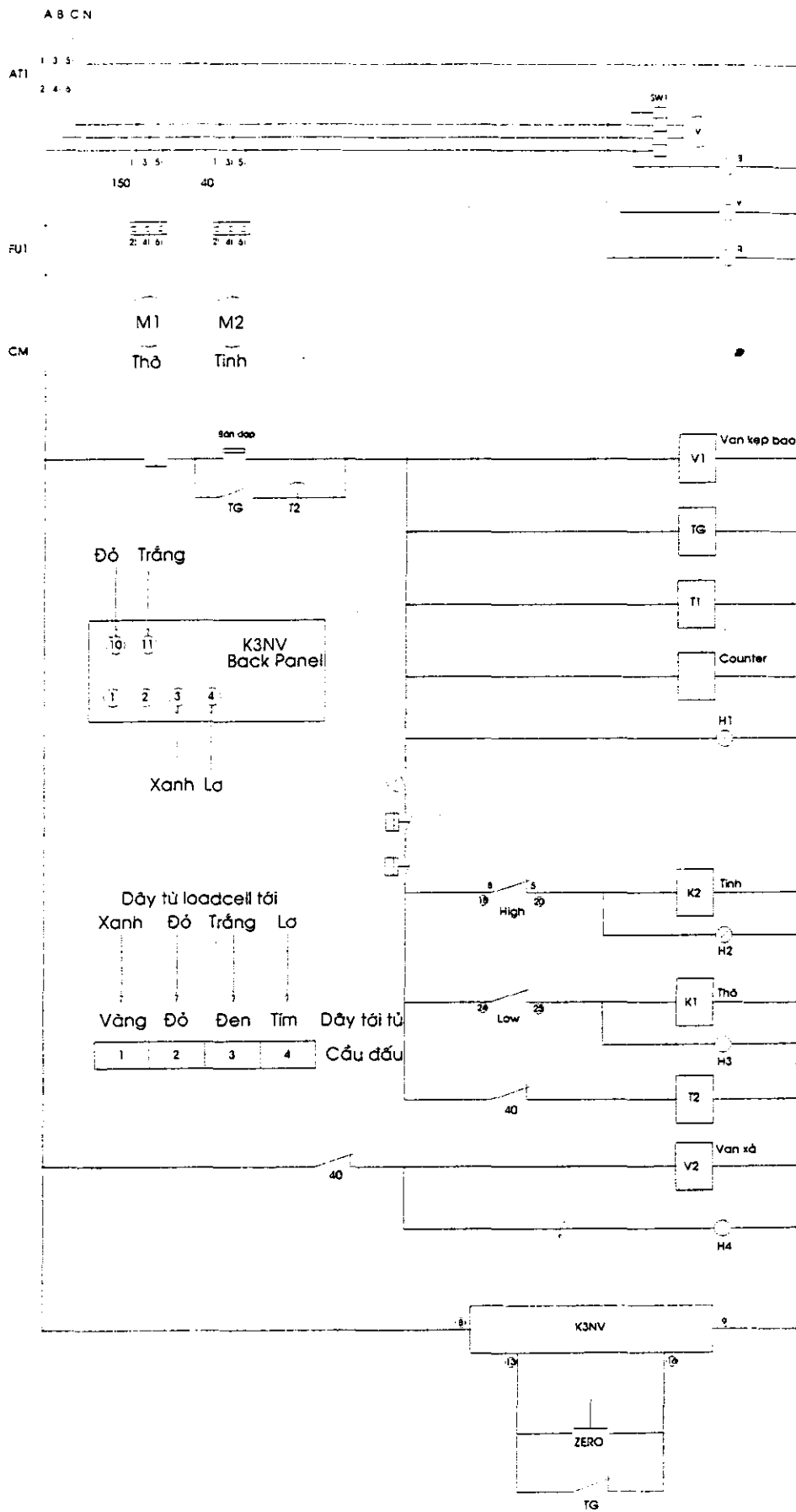
Hình 6.4. Sơ đồ phân bố lực trên phễu cân

2.3 Nguyên lý mạch điện cân định lượng

Sơ đồ nguyên lý mạch điện cân định lượng được thể hiện ở Hình 6.5.

Quá trình thao tác của cân như sau: Lồng bao vào phễu cân, ấn bàn đạp SB, cấp điện cho van khí V1. V1 đóng, khí đi vào xilanh và bao được kẹp chặt, đèn H1 sáng. Sau khoảng thời gian t_1 đã được đặt ở role thời gian T1, tiếp điểm T1 đóng, cấp điện áp nuôi cho khởi động từ K1 và K2. Khởi động từ K1 và K2 đóng, cấp điện cho van khí mở của phễu trung gian và 2 động cơ băng tải cấp liệu thô và tinh hoạt động. Khi khối lượng trong bao đạt đến giá trị đặt thô, vi xử lý đưa tín hiệu ngừng cấp liệu thô, sau đó khi khối lượng trong bao đạt đến giá trị tinh (giá trị cân cân), vi xử lý đưa tín hiệu ngắt ngừng cấp liệu tinh và đóng cửa phễu trung gian. Đồng thời tiếp điểm thường đóng của khởi động từ K2 đóng

mạch, cấp điện áp cho role thời gian T2, tiếp điểm thường mở duy trì T2.1 sau khoảng thời gian t_2 nhỏ đóng mạch cấp điện áp cho van khí xả bao và tiếp điểm thường mở T2.2 mở cắt điện áp toàn bộ mạch, kết thúc một chu kỳ làm việc của cân.



III. kết quả thực nghiệm

Thực nghiệm xác định các chỉ tiêu của cân định lượng dựa vào tiêu chuẩn^[5]

3.1 Xác định độ chính xác động của giá trị cân đo (cân định lượng)

Đặt khối lượng định lượng gần giới hạn trên và giới hạn dưới của dải đo, đọc và ghi dữ liệu 10 lần lặp lại, dùng cân tham chiếu để đối sánh. Sai số của cân được xác định bằng hiệu giữa khối lượng định lượng cân đặt trước và giá trị đọc khối lượng trên cân tham chiếu.

3.2. Xác định độ chính xác tĩnh

Chuẩn bị 5 mức tải khối lượng chuẩn khác nhau, bao gồm một giá trị tải gần giới hạn trên và một giá trị gần giới hạn dưới của dải đo. Lần lượt đặt tải vào phễu cân theo trình tự tăng dần và giảm dần, đọc và ghi giá trị chỉ thị tương ứng. Sai số phép đo được xác định bằng hiệu của giá trị khối lượng chuẩn và giá trị đọc trên chỉ thị.

3.3. Năng suất tối đa của cân: Được xác định theo công thức:

$$Q = M_{\max} \frac{3600}{T} \quad (3.1)$$

Trong đó: $M_{\max}$ - giá trị đặt định lượng, t hoặc kg;

T - Thời gian trung bình cần thiết để thực hiện một lần cân, s.

Năng suất cân định lượng được thử nghiệm cho cả cấp liệu bằng vít tải và băng tải.

Kết quả đo thông số thời gian và khối lượng cân đo của cân điện tử CDL - 2.8 (dải cân 10kg)

Bảng 6.1

STT	Thời gian vào bao T_v , s	Thời gian nạp liệu T_n , s	Thời gian xả bao T_x , s	Thời gian tổng T_z , s	Khối lượng cân điện tử m_e , kg	Khối lượng cân tham chiếu m_r , kg	Sai số, %
1	5,0	11,7	3	25,7	9,99	9,98	0,1
2	5,5	11,5	3	26,0	9,97	9,98	-0,1
3	5,0	11,0	3	25,0	10,01	9,99	0,2
4	5,3	11,2	3	25,2	9,99	9,97	0,2
5	5,5	11,5	3	25,0	10,02	9,99	0,3
6	5,1	11,3	3	25,4	10,00	9,98	0,2
7	5,0	11,0	3	25,0	10,01	9,99	0,2
8	5,4	11,5	3	25,9	10,01	9,99	0,2
9	5,2	11,4	3	25,6	10,00	9,98	0,2
10	5,0	11,2	3	25,2	10,00	9,98	0,2
				25,7	10,00 ± 0,01	9,98 ± 0,005	

*Kết quả đo thông số thời gian và khối lượng cân đo của cân điện tử CDL - 2.8
(dải cân 20kg)*

Bảng 6.2

STT	Thời gian vào bao T_v , s	Thời gian nạp liệu T_n , s	Thời gian xả bao T_x , s	Thời gian tổng T_Σ , s	Khối lượng cân điện tử m_e , kg	Khối lượng cân tham chiếu m_r , kg	Sai số, %
1	5	45,1	2	52,1	20,09	20,10	0,05
2	5	45,0	2	52,0	20,11	20,10	-0,05
3	5	45,5	2	52,5	20,12	20,15	0,15
4	5	45,0	2	52,0	20,05	20,08	-0,15
5	5	45,1	2	52,1	20,08	20,05	0,15
6	5	45,1	2	52,1	20,07	20,10	-0,15
7	5	45,0	2	52,0	20,04	20,05	0,05
8	5	45,4	2	52,4	20,10	20,15	0,25
9	5	45,2	2	52,2	20,08	20,11	-0,15
10	5	45,0	2	52,0	20,10	20,10	0,05
				52,1	20,08 $\pm$ 0,05	20,10 $\pm$ 0,08	

*Kết quả đo thông số thời gian và khối lượng cân đo của cân điện tử CDL - 2.8 và cân
tham chiếu*

Bảng 6.3

STT	Thời gian vào bao T_v , s	Thời gian nạp liệu T_n , s	Thời gian xả bao T_x , s	Thời gian tổng T_Σ , s	Khối lượng cân điện tử m_e , kg	Khối lượng cân tham chiếu m_r , kg	Sai số, %
1	5,0	47,0	2	54,0	40,07	40,10	-0,08
2	5,5	47,0	2	54,5	40,09	40,08	0,03
3	6,0	47,1	2	55,1	40,10	40,15	-0,12
4	6,2	47,0	2	55,2	40,08	40,10	-0,05
5	5,8	47,0	2	54,8	40,11	40,10	0,02
6	5,0	47,2	2	55,2	40,08	40,05	-0,08
7	5,5	47,5	2	55,0	40,09	40,10	-0,03
8	6,0	47,0	2	55,0	40,09	40,10	-0,02
9	5,8	47,0	2	54,8	40,10	40,09	0,02
10	5,8	47,0	2	54,8	40,08	40,09	-0,03
				55	40,09 $\pm$ 0,02	40,10 $\pm$ 0,02	

3.4. Xác định độ chính xác tĩnh

Khối lượng để thử nghiệm là những quả cân chuẩn gồm các loại: 5kg; 10kg; 20kg để thử 5 mức tải: 5kg; 10kg; 20kg; 30kg và 40kg.

Kết quả thử nghiệm theo mục 2.2

Bảng 6.4

STT	Quả cân chuẩn, kg	Giá trị hiển thị, kg	Sai số, %
1	5,0	5,01	0,2
2	10,0	10,02	0,2
3	20,0	20,01	0,1
4	30,0	30,03	0,1
5	40,0	40,02	0,1
6	30,0	30,02	0,1
7	20,0	20,02	0,1
8	10,0	10,01	0,1
9	5,0	5,01	0,2
10	10,0	10,02	0,2
11	20,0	20,01	0,1
12	30,0	30,03	0,1
13	40,0	40,02	0,1

Năng suất tối đa của cân được xác định theo công thức (3.1) đối với 2 trường hợp khi sử dụng vít tải cấp liệu được kí hiệu Q_{VT} , khi cấp liệu bằng băng tải kí hiệu Q_{BT} .

Từ công thức (3.1) ta tính được năng suất tối đa của cân tương ứng với 3 dải cân 10kg, 20kg và 40 kg.

Với dải 10kg: $Q_{VT} = 10 \frac{3600}{19,7} = 1827,4 \text{ kg/h} \approx 1,8 \text{ T/h}$

$$Q_{BT} = 10 \frac{3600}{25,7} = 1400 \text{ kg/h} = 1,4 \text{ T/h}$$

Với dải 20kg: $Q_{VT} = 20 \frac{3600}{25,7} \approx 2801 \text{ kg/h} \approx 2,8 \text{ T/h}$

$$Q_{BT} = 20 \frac{3600}{52,1} = 1382 \text{ kg/h} \approx 1,4 \text{ T/h}$$

Với dải 40kg: $Q_{VT} = 40 \frac{3600}{55} \approx 2618 \text{kg/h} \approx 2,6 \text{T/h}$

3.5. Thử nghiệm khả năng chống chịu điều kiện môi trường

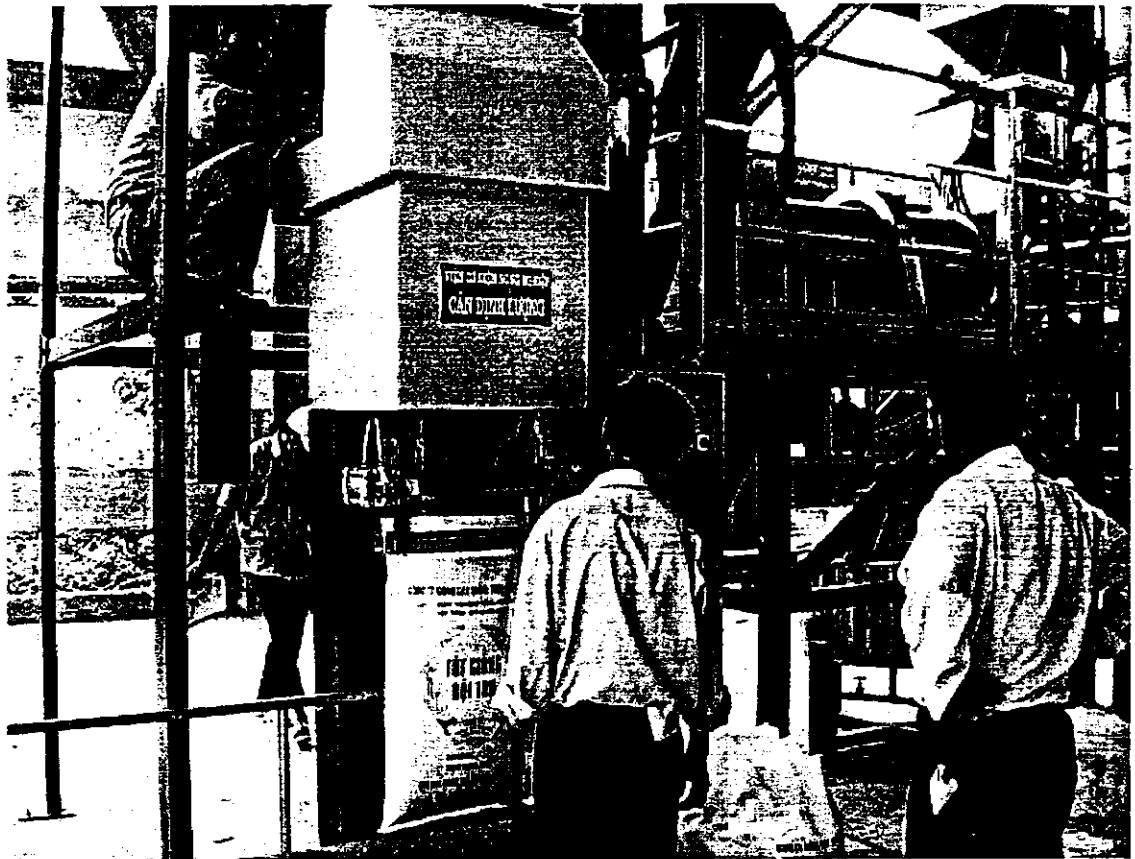
Cân định lượng sử dụng bộ vi xử lý và chỉ thị loại K3NV của hãng OMRON, nên các chỉ tiêu về khả năng chống chịu điều kiện môi trường đã được nhà chế tạo công bố và cho phép sử dụng. Đặc tính kỹ thuật của bộ vi xử lý và loadcell cho trong Phụ lục.

3.6. Các chỉ tiêu kỹ thuật cân định lượng

- Phạm vi cân định lượng: 10kg ÷ 50kg;
- Độ hiển thị nhỏ nhất: 0,02kg;
- Cấp chính xác: $\pm 0,3\%$;
- Năng suất tối đa: 2,8T/h;
- Trọng lượng: 180kg;
- Nguồn điện: AC 220V $\pm 10\%$, 50 ± 2 Hz;
- Công suất tiêu thụ: <1kW;
- Nhiệt độ làm việc: -10 $^{\circ}$ C ÷ 40 $^{\circ}$ C;
- Độ ẩm tương đối: <90%;
- Áp lực khí nén: 0,4MPa ÷ 0,8MPa;
- Kích thước (dài x rộng x cao): 480 x 600 x 2250.

Nhận xét chung

1. Giải pháp 3 điểm đặt lực, trong đó 2 điểm nằm trên đòn gánh luôn đảm bảo phân bố trọng tâm của phễu cân tại điểm giữa phễu, cho phép cân làm việc ổn định, đạt cấp chính xác cao $\sim 0,3\%$.
2. Cấp liệu bằng băng tải không gây thương tổn hạt giống, dễ chế tạo, quá trình vệ sinh làm sạch đơn giản, đáp ứng yêu cầu thực tiễn của các cơ sở làm giống.
3. Cân định lượng với các dải cân 10kg, 20kg và 40kg đạt cấp chính xác động cao $\sim 0,3\%$ và cấp chính xác tĩnh $\sim 0,2\%$, có khả năng tự động chỉnh điểm không. Năng suất đạt 1,4T/h ÷ 2,6T/h đáp ứng yêu cầu của dây chuyền chế biến hạt giống lúa và ngô thuộc Chương trình Khoa học Công nghệ KC07-05.
4. Thiết bị cân định lượng được thiết kế có hệ thống kẹp, xả và đếm bao tự động kết hợp với băng tải, giảm số nhân công phục vụ các khâu cấp liệu, khâu bao và vận chuyển cho phép hoạt động đồng bộ và nâng cao hiệu quả dây chuyền sản xuất giống.



Hình 6.6. Cân định lượng do đề tài nghiên cứu, thiết kế và chế tạo.

Phân thư bảy: NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ, CHẾ TẠO THIẾT BỊ TIỆT TRÙNG BẰNG GỐM BỨC XẠ HỒNG NGOẠI

I. Những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng hạt.

1.1. Yếu tố môi trường:

Chất lượng hạt biến đổi nhiều qua các vùng và năm. Điều này chứng tỏ điều kiện môi trường có ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng hạt. Môi trường có thể tác động ở hai giai đoạn : giai đoạn phát triển ngoài đồng và giai đoạn bảo quản sau thu hoạch. Như đã biết mối tương quan giữa thời gian thu hoạch với độ nảy mầm và sức sống của hạt. Tỷ lệ nảy mầm giảm do mức độ nhiễm nấm bệnh của hạt.

1.2. Yếu tố di truyền:

1.3. Yếu tố cơ học:

Tỷ lệ hạt bị vỡ cơ học tỷ lệ nghịch với độ ẩm hạt, những hạt làm khô ở nhiệt độ cao dễ bị tổn thương. Nói chung hạt bị tổn thương tăng, tỷ lệ nảy mầm giảm, tỷ lệ cây con không bình thường tăng..

1.4. Nấm bệnh ở hạt:

Hạt có thể bị nhiễm nhiều loại nấm, vi khuẩn và virút. Chất lượng của hạt bị nhiễm sẽ bị giảm thể hiện ở hình thức bên ngoài xấu đi, tỷ lệ nảy mầm kém, khả năng sinh ra cây con khoẻ mạnh kém hoặc có thể di truyền nấm bệnh từ thế hệ này sang thế hệ khác. Như vậy hạt chất lượng cao phải không bị nhiễm nấm bệnh. Trên hạt các loại nấm mốc thay đổi theo thời gian bảo quản và điều kiện bảo quản, trong đó *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*... là những nấm có khả năng phát triển mạnh nhất. Nấm mốc gây hại đến chất lượng hạt, ảnh hưởng xấu đến chất lượng cảm quan và điều quan trọng nhất là làm mất sức nảy mầm và tỷ lệ nảy mầm của hạt giống. *Aspergillus Flavus* sinh ra độc tố aflatoxin không những gây ngộ độc cho người và gia súc khi ăn mà còn gây ngộ độc cho cả phôi mầm.

1.5. Côn trùng và sâu hại.

Hiện nay Viện Cơ điện Nông nghiệp và Công nghệ Sau thu hoạch đang tiến hành nghiên cứu sử dụng máy sấy hồng ngoại dải tần hẹp vào trong quá trình sấy một số nông sản nhằm đảm bảo hơn về chất lượng đồng thời làm giảm khả năng xuất hiện một số nấm mốc gây độc tố trên nông sản nhưng vẫn giữ được những đặc tính tốt của nông sản trong quá trình sử dụng.

II. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu:

2.1. Vật liệu nghiên cứu:

Ngô và đậu tương làm giống.

2.2. Dụng cụ, thiết bị:

- Máy sấy/tiệt trùng bức xạ hồng ngoại hồng ngoại
- Máy đo thuỷ phần hạt.
- Đĩa petri, ống nghiệm, Mycropyet, Máy lắc, Bình tam giác 500ml.

2.3. Bố trí thí nghiệm:

2.3.1. Đối với ngô:

Tiến hành thí nghiệm xác định hiệu quả diệt VSV của máy sấy/tiệt trùng gồm bức xạ hồng ngoại dải tần hẹp đối với ngô trên 03 công thức. Các mẫu thí nghiệm được bảo quản trong các bucal để ở điều kiện bình thường.

+ *Công thức đối chứng* : Đối tượng không sấy được bảo quản trong bucal để ở điều kiện thường. Sau 0, 30, 60 ngày được đem phân tích xác định thuỷ phần và VSV tổng số (nấm mốc, vi khuẩn, nấm men) trên môi trường thạch thường hoặc môi trường PDA (Potato Dextri Aga).

+ *Công thức thí nghiệm 1*: Đối tượng được sấy bằng máy sấy thường nhằm giảm hàm ẩm xuống khoảng 12-13%, được bảo quản trong bucal để ở điều kiện thường. Sau 0, 30, 60 ngày được đem phân tích xác định thuỷ phần và VSV tổng số (nấm mốc, vi khuẩn, nấm men) trên môi trường thạch thường hoặc môi trường PDA.

+ *Công thức thí nghiệm 2*: Sấy ngô bằng máy sấy/tiệt trùng gồm bức xạ hồng ngoại dải tần hẹp hạ thuỷ phần xuống khoảng 12-13% và được bảo quản trong bucal ở điều kiện thường. Sau 0, 30, 60 ngày được xác định thuỷ phần và VSV tổng số trên môi trường thạch thường hay môi trường PDA.

Mỗi công thức được bố trí 3 lần nhắc lại, kết quả được lấy trung bình từ ba lần thí nghiệm trên.

Dựa trên các kết quả thí nghiệm thu được để đánh giá hiệu quả sấy/tiệt trùng gồm bức xạ hồng ngoại dải tần hẹp.

2.3.2. Đối với đậu tương : (quy trình được thực hiện như đối với Ngô).

2.4. Phương pháp tiến hành.

2.4.1. Xác định hàm ẩm theo phương pháp sấy đến trọng lượng không đổi.

2.4.2. Phương pháp xác định số bào tử trên 1 gam hạt.

Bản chất của phương pháp là cấy một thể tích xác định dịch huyền phù được pha loãng lên trên môi trường đặc trưng trong đĩa petri và sau đó đếm số lượng các khuẩn lạc mọc lên. Khi đó ta coi mỗi khuẩn lạc là kết quả của sự phát triển của một tế bào.

Phương pháp xác định mức độ nhiễm mốc bên ngoài hạt.

Tiến hành theo phương pháp đếm tổng số bào tử trên 1 g lương thực. Dùng môi trường thạch Malt hay môi trường PDA (Potato Dextri Aga) để nuôi cấy các nấm mốc ở nhiệt độ 25 °C và 30°C. Đếm số khuẩn lạc trên đĩa thạch sau 3 - 5 ngày nuôi cấy. Số bào tử trên 1 g hạt được tính theo công thức:

$$\text{Số bào tử trên 1 g hạt} = \frac{X.n}{q.N}$$

Trong đó:

X : Số khuẩn lạc đếm được trên mỗi hộp petri.

n : Độ pha loãng hỗn dịch bào tử nhỏ vào mỗi hộp petri đếm được.

q : Số ml hỗn hợp dịch bào tử nhỏ vào mỗi hộp petri.

N : khối lượng mẫu đem phân tích.

2.4. 3. Phương pháp xác định tỷ lệ nảy mầm

Ngô, đậu tương được xử lý theo các phương pháp khác nhau sau đó được xếp lên lớp bông mỏng hoặc giấy đã được thấm nước, giữ trong môi trường ẩm và theo dõi tỷ lệ nảy mầm và sức nảy mầm, trong quá trình theo dõi thường xuyên bổ sung thêm nước cho lớp bông hoặc giấy ở dưới đủ độ ẩm.

III. Tính toán thiết kế máy sấy tiết trùng

3.1. Nhiệm vụ thiết kế

Nhiệm vụ là thiết kế máy sấy/tiết trùng hạt giống với năng suất 1.000kg/giờ. Nguyên liệu cần tiết trùng là các sản phẩm dạng hạt ngô và đậu tương giống... Do vậy cần thiết kế máy sao cho phù hợp với các chủng loại nguyên liệu đưa vào. Nguyên liệu sau khi tiết trùng được đem đi đóng gói bảo quản. Để kéo dài thời gian bảo quản mà không ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm đòi hỏi quá trình tiết trùng phải tương đối triệt để hạn chế tối đa lượng vi sinh vật còn lại trong sản phẩm.

Ở Đan mạch khi hạt được xử lý bằng nhiệt, đặc biệt là nhiệt độ cao trong khoảng thời gian 4-6 phút, có thể làm giảm khả năng nhiễm *fusarium* và nấm mốc, nấm men. Chất lượng của hạt có những cải thiện đáng kể mà không làm giảm các khả năng của hạt.

Theo kết quả nghiên cứu của viện sĩ người Nga Rutstam Rakhimốp đưa ra nguyên lý tiết trùng ở nhiệt độ thấp : Là do tất cả các loại vi rút đều sinh sản theo con đường phân đoạn (nhân đôi) đây là quá trình phát triển rất nhanh của vi sinh vật. Vì vậy tiết trùng ở nhiệt độ thấp ứng dụng bức xạ hồng ngoại làm tác cho quá trình ngắt phân đoạn không trở lại được, vi sinh vật không thể tiếp tục phân chia. Như vậy chu trình sống

của vi sinh vật sẽ còn rất ngắn. Phương pháp này được ứng dụng trong trường hợp không cho phép xử dụng nhiệt độ cao. Nhất là đối với các loại hạt giống.

3.2. Nguyên lý hoạt động của máy sấy /tiệt trùng

Nguyên lý hoạt động của máy sấy diệt trùng là sự kết hợp máy sấy băng tải với gồm bức xạ hồng ngoại . Gồm bức xạ được lắp cố định phía trên băng tải , nguyên liệu chuyển động liên tục nhờ băng tải.

Cấu tạo của máy sấy diệt trùng gồm có buồng diệt trùng , băng tải chịu nhiệt chuyển động trong buồng diệt trùng , phía trên băng tải có lắp gồm bức xạ hồng ngoại . Nguyên liệu được băng tải nạp liệu rải đều lên bề mặt băng tải diệt trùng nhờ cơ cấu nạp liệu . Sản phẩm liên tục được lấy ra ở cuối băng tải Chiều dài băng tải , tốc độ băng tải phụ thuộc vào thời gian diệt trùng . Chiều rộng băng , chiều dày lớp diệt trùng phụ thuộc năng suất diệt trùng .

3.3. Tính toán thiết kế máy sấy diệt trùng

3.3.1. Xác định kích thước buồng sấy diệt trùng

- Năng suất yêu cầu : $Q = 1000 \text{ (kg /giò)}$
- Thời gian diệt trùng cần thiết : $t = 10 \div 20 \text{ phút .}$
- Năng suất của máy trong 1 giờ :

$$N = Q / t$$

Trong đó : Q – năng suất yêu cầu .
 t – thời gian làm việc trong một giờ.
 $N = 1000 \text{ (kg / h)}.$

Tính khối lượng vật diệt trùng trên một mét vuông băng tải :

$$mF = m / Fs = \rho .h \text{ (kg / m}^2 \text{)}$$

Trong đó : m – năng suất diệt trùng .
 Fs – diện tích băng tải có nguyên liệu diệt trùng nằm trong khoang diệt trùng .
 ρ - khối lượng riêng của vật diệt trùng (kg / m^3) .
 h – chiều dày lớp nguyên liệu trên băng (m) .

+ Chọn chiều dày lớp nguyên liệu trên băng $h = 4 \text{ (cm)} = 0,04 \text{ (m)}$

+ Khối lượng riêng của nguyên liệu diệt trùng $\rho = 500 \text{ (kg / m}^3 \text{)}.$

Khối lượng vật diệt trùng trên một mét vuông băng tải :

$$mF = \rho .h = 500 \times 0,04 = 20 \text{ (kg / m}^2 \text{)}$$

- Thời gian diệt trùng yêu cầu là : $ttt = 10\text{-}20 \text{ phút} = 0,17 - 0,33 \text{ (giờ)} .$

- Khối lượng nguyên liệu tiết trùng lưu trên băng tải là :

$$M = N \cdot ttt = 1000 \times 0,33 = 330 \text{ (kg)} .$$

- Diện tích băng tải cần thiết :

$$F_s = M / mF = 330 / 20 = 16,5 \text{ (m}^2 \text{)} .$$

- Chọn chiều rộng băng tải phần chứa nguyên liệu cần tiết trùng:

$$B = 1,0 \text{ (m)} .$$

- Chiều dài băng tải nằm trong khoang tiết trùng là :

$$L = F_s / B = 16,5 / 1,0 = 16,5 \text{ (m)} .$$

- Chọn số băng tải làm việc trong buồng tiết trùng là : $n = 3$.

- Xác định chiều dài của một băng tải :

$$l_b = L / 3 = 16,5 / 3 = 4,2 \text{ (m)} .$$

- Xác định tốc độ v của băng tải :

$$v = L / t = 16,5 / 0,33 = 50 \text{ (m / h)} = 0,0139 \text{ (m / s)}$$

3.3.2. Tính chọn động cơ

- Xác định công suất cần thiết cho động cơ của băng tải của máy tiết trùng

$$N_u = \frac{7,4.k.L.v + 2.Q.L + 37.Q.H}{1000.1,36} \text{ (kw)}$$

Trong đó :

v : vận tốc băng tải ; $v = 0,0139 \text{ (m/s)}$.

L : Chiều dài của băng tải , (m) ; $L_1 = 4,2 \text{ (m)}$.

Q : năng suất của băng tải ; $Q = 1000 \text{ (t/h)}$.

H : Chiều cao vật liệu ở tâm băng tải của vật liệu , (m) ; $H = 0,04 \text{ m}$.

k : Hệ số phụ thuộc vào chiều rộng của băng tải ; $k = 61$.

$$\text{Vậy } N_{tt} = 0,2 \text{ (kw)} .$$

Vì buồng tiết trùng có 3 băng tải . Công suất cần thiết phải tính cho cả 3 trục dẫn động

$$N_b = 3 \times N_{tt} = 3 \times 0,2 = 0,6 \text{ (kw)}$$

- Xác định công suất động cơ điện :

$$P = N / \eta .$$

Trong đó:

η : Hiệu suất của bộ truyền trục dẫn .

$$\eta = \eta_l . \eta_{ol} . \eta_{otr} . \eta_x$$

Với : η_l : hiệu suất khớp với trục ; $\eta_l = 0,99$.

η_{ol} : hiệu suất 1 cặp ổ lăn ; $\eta_{ol} = 0,99$.

η_{otr} : hiệu suất 1 cặp trượt ; $\eta_{otr} = 0,93$.

η_x : hiệu suất bộ truyền xích ; $\eta_x = 0,97$.

$$\eta = (0,99) \times 0,93 \times 0,97 = 0,849 .$$

Vậy công suất cần thiết của động cơ :

$$N_{dc} = 0,7 / 0,849 = 0,83 \text{ (kw)}$$

Để đảm bảo an toàn trong quá trình làm việc của thiết bị ta chọn động cơ có công suất $N = 1,7 \text{ kw}$

3.3.3. Xác định đường kính trục của băng tải sáy /tiệt trùng

- Chọn đường kính tang trục $d_t = 150 \text{ (mm)} = 0,15 \text{ (m)}$.

- Vận tốc của băng tải $v = 0,9 \text{ (m/ph)}$

$$v = 2.\pi.n .R$$

- Vận tốc quay của trục :

$$n = v/(2.\pi.R) = 1,91 \text{ (v/ ph)}.$$

- Chọn vật liệu làm trục bằng thép CT4 có ứng suất cho phép

$$[\tau] = 50 \text{ Mpa} .$$

- Xác định đường kính trục theo công thức :

$$d_k = \sqrt[3]{\frac{T}{0,2[\tau]}}$$

$$T = 9,55 \cdot 10^{-6} \frac{P}{n}$$

Với :

Theo tính toán công suất của trục mà động cơ truyền cho là : $P_{tt} = 0,2 \text{ (kw)}$.

Vậy $T = 100000 \text{ (Nmm)}$.

- Đường kính trục dẫn động $d = 21,5 \text{ (mm)}$.

Chọn đường kính trục dẫn động theo tiêu chuẩn đường kính trong của ổ bi: $d = 25 \text{ mm}$

3.3.4. Xác định số thanh góm hông ngoài cần thiết :

Nguyên lý tiết trùng được sử dụng theo phương pháp của Rutstam Rakhimốp ứng dụng góm bức xạ hông ngoài giải tần hẹp. Theo nguyên lý này để xung lượng tập trung tốt nhất thì khoảng cách từ thanh góm đến bề mặt sản phẩm tốt nhất là $a = 120 \text{ (mm)}$ và khoảng cách từ tâm thanh góm này đến tâm thanh góm kia là $b = 100 \text{ (mm)} = 0,1 \text{ (m)}$

- Xác định số thanh gôm cần thiết cho mỗi tầng băng tải :

$$m = L / b = 42 \text{ (thanh)}$$

Vì các thanh gôm được gắn cố định phía trên của băng tải , mặt khác ta cần khoảng không gian phía trên để cho quá trình nạp liệu và quá trình nguyên liệu chảy từ tầng trên xuống tầng dưới do đó mỗi tầng ta bỏ bớt 2 thanh. Mặt khác , để thuận tiện cho việc đấu điện vì cứ 4 thanh gôm ta đấu nối tiếp với nhau do đó bỏ bớt 2 thanh gôm cho mỗi tầng là hợp lý .

Vậy số thanh gôm cần thiết cho một tầng băng tải là $m = 40$ thanh.

Tổng số thanh gôm cần thiết cho thiết bị tiết trùng là :

$$M = 3.m = 40 \times 3 = 120 \text{ (thanh)}$$

- Xác định công suất điện năng tiêu thụ của hệ thống tiết trùng bằng gôm bức xạ hồng ngoại :

Điện trở R2 là điện trở được đấu nối tiếp bởi 4 thanh gôm hồng ngoại . Mỗi thanh có điện trở $R1 = 30 \Omega$. Các điện trở R2 được đấu song song vào điện thế nguồn 220V . Như vậy công suất tối đa là 12kw , công suất định mức là 9,0 kw tương ứng với điện thế 165V ÷ 220V.

3.3.5. Đặc tính kỹ thuật của máy sấy/ tiết trùng

- Năng suất : 1000kg/h.
- Công suất định mức : 9,0(kw).
- Công suất tối đa : 12(kw).
- Số thanh gôm bức xạ : 120 thanh .
- Chiều dài băng tải : 4,2 (m).
- Số băng tải : 3 chiếc .
- Kích thước máy : 56500 x 1200 x 2240 mm .

IV. Kết quả thí nghiệm:

4.1. Khả năng diệt vi sinh vật của máy sấy/tiết trùng:

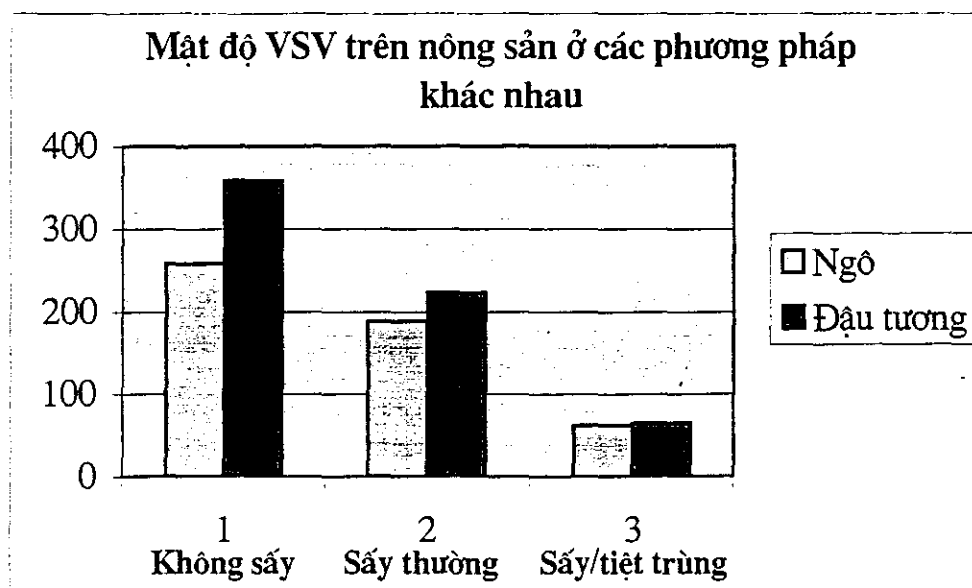
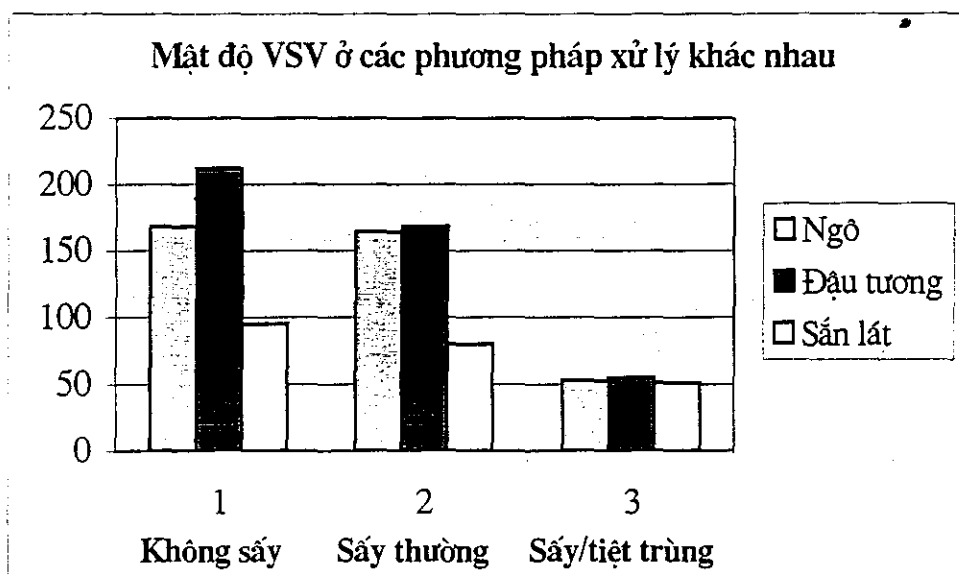
Nông sản sau khi sấy/tiết trùng được xác định thủy phần và mật độ vi sinh vật. Kết quả thí nghiệm sau 0 ngày bảo quản được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 7.1: Mật độ vi sinh vật, độ ẩm khi xử lý bằng các phương pháp khác nhau.

Đối tượng	Không sấy		Sấy thường ($t=40^{\circ}\text{C}$)		Sấy /tiết trùng*	
	Hàm ẩm	Số đơn vị cfu/1gam	Hàm ẩm	Số đơn vị cfu/1gam	Hàm ẩm	Số đơn vị cfu/1gam
Ngô	15,8	168	12,5	164	12,4	54
Đậu tương	17,1	212	12,2	168	11,6	56

Bảng 7.2: Mật độ vi sinh vật, độ ẩm của nông sản sau 30 ngày bảo quản.

Đối tượng	Không sấy		Sấy thường ($t=40^{\circ}\text{C}$)		Sấy/tiệt trùng*	
	Hàm ẩm	Số đơn vị cfu/1gam	Hàm ẩm	Số đơn vị cfu/1gam	Hàm ẩm	Số đơn vị cfu/1gam
Ngô	16,0	258	13,0	188	12,7	62
Đậu tương	19,5	355	12,8	223	12,2	64



Qua các kết quả ở trên ta thấy rằng mật độ vi sinh vật ở các mẫu thí nghiệm tương đối khác nhau. Các mẫu không sấy có hàm ẩm cao do vậy mật độ vi sinh vật tăng rất nhanh, còn các mẫu sấy thường và sấy/tiệt trùng mật độ vi sinh tăng nhưng không đáng kể. Như vậy có thể cho thấy rằng phương pháp sấy/ tiệt trùng có khả năng tiêu diệt và khống chế một số loại vi sinh vật trên nông sản.

4.2. Đánh giá sức nảy mầm của Ngô và Đỗ tương sau khi được sấy/ tiệt trùng bằng gói bức xạ hồng ngoại.

Ngô, Đậu tương sử dụng để đánh giá sức nảy mầm được bảo quản 1 tháng và được xác định thuỷ phần trước khi đưa vào sấy theo các phương pháp khác nhau sau đó được đem đi đánh giá sức nảy mầm và tỷ lệ nảy mầm của từng phương pháp. Sức nảy mầm và tỷ lệ nảy mầm của ngô, đậu tương được sấy bằng các phương pháp khác nhau được trình bày kết quả ở 2 bảng dưới đây.

Bảng 7.3: Sức nảy mầm và tỷ lệ nảy mầm của ngô được xử lý theo các phương pháp khác nhau.

Phương pháp sấy	Sức nảy mầm (%)		Tỷ lệ nảy mầm (%)	
	30 ngày	60 ngày	30 ngày	60 ngày
Không sấy	78,7	62,3	63,0	57,0
Sấy thường	90,3	87,7	89,3	84,7
Sấy/tiệt trùng*	93,7	92,3	93,3	91,0

Bảng 7.4: Sức nảy mầm và tỷ lệ nảy mầm của đậu tương được xử lý theo các phương pháp khác nhau.

Phương pháp sấy	Sức nảy mầm (%)		Tỷ lệ nảy mầm (%)	
	30 ngày	60 ngày	30 ngày	60 ngày
Không sấy	73,7	60,3	68,3	62,7
Sấy thường	94,0	92,7	91,7	87,3
Sấy/tiệt trùng*	96,3	96,3	95,3	92,0

* Đỗ tương được sấy nhằm giảm hàm ẩm xuống khoảng 12-13%, sau đó được tiệt trùng bằng gói bức xạ hồng ngoại ở 75°C trong 20 phút.

Nhận xét chung

1. Ứng dụng bức xạ hồng ngoại để sấy/tiệt trùng hạt giống làm tăng tỷ lệ và sức nảy mầm của hạt giống. đồng thời trong thời gian bảo quản không phải dùng hoá chất, làm giảm ô nhiễm môi trường đồng thời làm cải thiện chất lượng của hạt giống.

2. Đề tài đã thiết kế chế tạo mẫu máy sấy/ tiết trùng sử dụng gốm bức xạ hồng ngoại và đã ứng dụng sấy/ tiết trùng hạt giống lúa lai tại trại giống Yên Định tỉnh Thanh Hoá, kết quả xử lý được 150 tấn lúa giống đạt các chỉ tiêu đăng ký đề ra.
3. Có thể ứng dụng thiết bị sấy/ tiết trùng sử dụng gốm bức xạ hồng ngoại để tiết trùng các loại hạt giống thay thế phương pháp xử lý hoá chất hiện nay.



Thiết bị tiết trùng bằng bức xạ hồng ngoại kiểu băng tải

**Phần thứ tám: NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÁY TỄ
NGÔ GIỐNG, MÁY ĐẬP LÚA GIỐNG VÀ MÁY
ĐẬP ĐỒ TƯƠNG GIỐNG**

I. Tổng quan tình hình nghiên cứu ngoài và trong nước

***1.1. Tình hình nghiên cứu ứng dụng máy tễ ngô, đập lúa, đập đồ tương trên
Thế giới***

1.1.1. Tình hình nghiên cứu, ứng dụng máy tễ ngô.

Ngô là cây lương thực quan trọng được trồng ở nhiều nước trên thế giới với sản lượng hàng năm trên 600 triệu tấn. Cơ giới hóa sản xuất ngô nói chung và cơ giới hóa thu hoạch nói riêng đạt trình độ cao ở nhiều nước. Nhiều loại máy liên hợp thu hoạch ngô lấy hạt, lấy bắp, lấy bắp bóc bẹ đã được nghiên cứu chế tạo ứng dụng ở Mỹ, Pháp, Liên Xô, Trung Quốc... Riêng với sản xuất hạt ngô giống, ở tất cả các nước đều thực hiện theo công nghệ thu hoạch nhiều giai đoạn: thu bắp, bóc bẹ, sấy, tễ hạt. Các loại máy tễ hạt ngô giống chỉ tễ ngô bắp đã bóc bẹ và độ ẩm của bắp trong khoảng 18 – 20%. [73, 74]

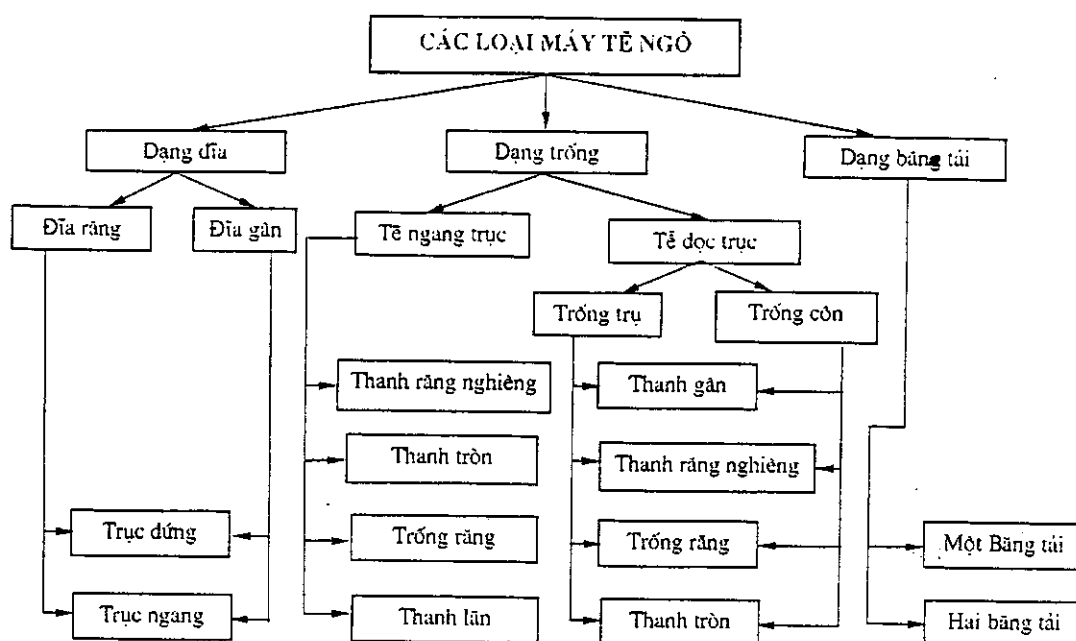
Hiện nay trên thế giới có rất nhiều loại máy tễ ngô khác nhau. Theo nguyên lý làm việc có thể phân thành các loại: Dạng đĩa, dạng trống, dạng băng tải. Sơ đồ nguyên lý các loại máy tễ ngô được giới thiệu ở hình 8.1

- **Máy tễ ngô dạng đĩa:** Các loại máy tễ ngô dạng đĩa là một trong những loại máy tễ ngô ra đời sớm nhất. Cơ cấu tễ có 2 bộ phận chính là đĩa răng có vấu và bộ phận ép bắp ngô vào đĩa tễ. Ưu điểm cơ bản của loại nguyên lý này là giảm được tỷ lệ hư hỏng hạt. Song có nhược điểm chính là năng suất thấp so với kích cỡ của máy, chi phí năng lượng lớn. Nguyên lý này được dùng phổ biến cho các công cụ tễ ngô quay tay và máy có năng suất nhỏ. [83, 84, 85, 86]

- **Máy tễ ngô dạng băng tải:** Loại máy này chủ yếu được dùng trong nghiên cứu, thử nghiệm. Cơ cấu tễ hạt có hai bộ phận chính là băng tải cấp liệu và trống tễ. Ngô bắp được xếp trên băng tải song song với trục trống tễ, khi đi qua trống bắp ngô được trà xát và nén ép tách hạt. Nguyên lý này có ưu điểm ít làm vỡ hạt song năng suất thấp, tỷ lệ hạt sót cao vì vậy ít được ứng dụng trong sản xuất.

- **Máy tễ ngô dạng trống:** Thông dụng nhất, là loại máy có bộ phận tễ dạng trống. Theo nguyên lý tác dụng có thể phân thành 2 loại: tễ ngang trục và tễ phân ly dọc trục. Điểm khác nhau cơ bản nhất giữa 2 loại này là quỹ đạo chuyển động của bắp ngô trong buồng tễ. Đối với loại máy tễ ngang trục, bắp ngô được cấp vào và ra khỏi buồng tễ theo phương tiếp tuyến với trống tễ, còn máng trống chỉ ôm một phần trống tễ. Đối với

loại máy tẽ dọc trục: bắp ngô được cấp vào theo phương tiếp tuyến hoặc dọc trục với trống. Trong quá trình làm việc, bắp ngô chuyển động theo đường xoắn dọc theo trục trống tẽ, lõi ngô được thoát ra dọc trục hoặc theo phương tiếp tuyến với trống, còn máng trống, nắp trống bao kín trống tẽ. Máy tẽ dọc trục được chia làm 2 loại: trống trụ tròn và trống côn.



Hình 8.1. Sơ đồ nguyên lý các loại máy tẽ ngô

Các loại máy tẽ ngô giống được sử dụng ở các nước tiên tiến hầu hết theo nguyên lý tẽ và phân ly dọc trục. Máy tẽ ngô giống thường được dùng là: GLM – 61(CH Pháp), 2A Hoa Kỳ và MKII - 12 (CHLB Nga)...

1.1.2. Tình hình nghiên cứu, ứng dụng máy đập lúa.

Hầu hết các nước trồng lúa trên thế giới nằm ở khu vực Châu á. Ngoài Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan, Trung Quốc đã ứng dụng rộng rãi công nghệ thu hoạch một giai đoạn với các liên hợp thu hoạch lúa dạng gặt - đập, gặt – tuốt. Hầu hết các nước khác vẫn phổ biến công nghệ thu hoạch theo nhiều giai đoạn: cắt, gom, vận chuyển, đập tách hạt. Trong công nghệ thu hoạch nhiều giai đoạn hai khâu chính là cắt gặt và đập tách hạt. Việc nghiên cứu và ứng dụng các loại máy đập lúa đã được triển khai ở nhiều nước. Trước đây các nghiên cứu chủ yếu tập trung vào máy đập lúa theo nguyên lý trống đập ngang. Với nguyên lý này chất lượng làm việc của máy rất thấp, tỷ lệ hao hụt và hư hỏng hạt lớn. Trong gần 30 năm trở lại đây việc nghiên cứu và ứng dụng nguyên lý đập và phân ly dọc trục đã giải quyết được vấn đề cơ giới hóa đập lúa đạt hiệu quả kinh tế kỹ thuật cao ở hầu hết các nước trồng lúa trong khu vực Châu Á. [75, 76, 77, 78]

Các nghiên cứu máy đập lúa theo nguyên lý đập và phân ly dọc trục được Viện nghiên cứu lúa quốc tế IRRI bắt đầu thực hiện vào những năm 70 của thế kỷ trước. Trong những năm 1976-1980 Viện đã đưa ra một loạt các loại máy đập lúa dọc trục như: TH-6, TH-7 và TH-8. Các mẫu máy này đều sử dụng bộ phận đập dọc trục răng tròn với kết cấu trống hở. Bộ phận làm sạch là sàng phẳng, lỗ tròn, sàng lắc ngang, quạt ly tâm thổi ngang. Những mẫu máy này được chuyển giao cho hầu hết các nước trồng lúa trong khu vực Đông Nam Á như Thái Lan, Philipin, Ấn Độ, Indônêxia, Sri lanca. Trên cơ sở đó các nước đều tiến hành thử nghiệm, cải tiến để ứng dụng rộng rãi trong sản xuất.

1.1.3. Tình hình nghiên cứu và ứng dụng máy đập đồ tương

Hàng năm trên thế giới sản xuất trên 80 triệu tấn đồ tương, tập trung chủ yếu ở một số nước như: Mỹ (50%), Braxin (19%), Trung Quốc (10%) và Achentina (5%). ở các nước phát triển việc thu hoạch đồ tương được thực hiện bằng công nghệ thu hoạch một giai đoạn với các máy liên hợp thu hoạch đa năng vừa thu hoạch lúa mì vừa có thể thu hoạch đồ tương. Hoặc thu hoạch theo công nghệ hai giai đoạn: cắt cây phơi trên đồng sau đó dùng máy liên hợp thu gom và đập tách hạt. ở các nước đang phát triển thu hoạch đồ tương chủ yếu theo công nghệ nhiều giai đoạn: cắt cây, vận chuyển, phơi khô, đập tách hạt. Với công nghệ này khâu đập tách hạt thường sử dụng máy đập ngang hay đập dọc trục kiểu máy đập lúa và bằng phương pháp thủ công.

1.2. Tình hình nghiên cứu, ứng dụng máy tẽ ngô, đập lúa, đồ tương ở Việt Nam

1.2.1. Tình hình nghiên cứu ứng dụng máy tẽ ngô

Những năm gần đây sản xuất ngô ở Việt Nam có những bước phát triển vượt bậc về diện tích năng suất và sản lượng. Nhiều giống ngô lai có năng suất cao đã được ứng dụng trong sản xuất hàng loạt. Cùng với sự phát triển sản xuất ngô hàng hóa cơ giới hóa khâu tách hạt trở thành yêu cầu cấp bách. Vì vậy việc nghiên cứu thiết kế, chế tạo các loại máy tẽ ngô đã được nhiều cơ sở quan tâm nghiên cứu và chế tạo.

Viện Cơ điện Nông nghiệp và Công nghệ STH đã nghiên cứu công cụ tẽ ngô quay tay dạng đĩa có năng suất 50 – 80 kg. hạt/h được chế tạo và ứng dụng rộng rãi ở các tỉnh miền núi. Máy tẽ ngô TN - 2 với bộ phận tẽ hạt dạng đĩa với năng suất 2 tấn/h. Máy bóc bẹ tẽ hạt BBTH – 2,5 với bộ phận làm việc dạng trống trụ phân ly dọc trục có thể tẽ ngô nguyên bẹ có độ ẩm cao (30 – 35%), năng suất 2,5 tấn. hạt/h. Máy tẽ ngô TN – 4M với bộ phận làm việc dạng trống trụ máng côn, năng suất 4 – 5 tấn. hạt/h. Trên cơ sở cải tiến máy đập lúa dọc trục, Viện lúa ĐBSCL, Trường ĐH NLThủ Đức và một số cơ sở tư nhân đã chế tạo máy đập lúa, tẽ ngô nguyên bẹ có năng suất 1,5 – 4 T.hạt/h. [82]

Nhiều công ty cơ khí đã chép mẫu các máy tẽ ngô nhập từ nước ngoài để chế tạo và cung cấp cho sản xuất. Công ty Cơ điện NN và PTNT chế tạo máy tẽ ngô năng suất 750kg.hạt/h theo mẫu máy Rober (CH LB Đức) dạng trống trụ răng bản và máy tẽ ngô năng suất 4 tấn.hạt/h theo mẫu máy TN – 4 (Thái Lan) dạng trống trụ có vấu. Công ty Cơ điện Đồng Tháp chế tạo máy tẽ ngô năng suất 6 tấn.hạt/h theo mẫu máy BM – 6M (Rumani) dạng trống trụ có gân.

Trong các cơ sở chế biến hạt ngô giống ở nước ta hiện nay sử dụng nhiều loại máy tẽ ngô khác nhau và phổ biến là TN – 4M, BM – 6M, Rober.... Đặc tính kỹ thuật của các loại máy này được giới thiệu ở bảng 8.1:

Bảng 8.1 Đặc tính kỹ thuật của một số máy tẽ ngô ở các cơ sở sản xuất giống.

TT	Đặc điểm kỹ thuật	TN – 2 (mẫu của Viện CĐNN)	TN – 4M (mẫu của Viện CĐNN)	BM – 6M (mẫu của Rumani)	Rober (mẫu của Đức)
1	Nguyên lý bộ phận tẽ	Dạng đĩa có gân	Trống trụ, máng côn	Trống trụ, răng vấu	Trống trụ, răng bản
2	Đường kính trống (đĩa), mm	780	240	202	200
3	Khe hở tẽ, mm			56	45
4	Vòng quay của trống, v/ph	220	320 - 340	700	550
5	Năng suất, T hạt/h	2	4 - 6	4 - 5	0,75

1.2.2. Tình hình nghiên cứu ứng dụng máy đập lúa

Trong hơn 20 năm trở lại đây, ở nước ta việc nghiên cứu chế tạo máy đập lúa dọc trục không chỉ là sự quan tâm của các cơ quan nghiên cứu mà còn là phong trào sáng tạo của quần chúng với sự tham gia rộng rãi của nhiều cơ sở chế tạo tư nhân. [87, 88]

Những vấn đề cơ bản của cơ cấu đập lúa dọc trục đã có rất nhiều công trình nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm. Qua đó đã xác định được các cơ sở khoa học để thiết kế chế tạo các loại máy đập lúa với năng suất và chất lượng làm việc theo yêu cầu. Tuy vậy, đến nay kết cấu bộ phận đập và phân ly dọc trục của máy đập lúa vẫn tồn tại 2 loại răng bản và răng tròn.

a/ Các máy đập lúa dọc trục răng bản

Từ năm 1974 ở các tỉnh phía Nam được Viện lúa IRRI cung cấp và giới thiệu mẫu máy đập lúa dọc trục TH-3. Trên cơ sở đó nhà máy VIKINO đã chế tạo và ứng dụng thử

nghiệm tại các tỉnh ở ĐBSCL. Tiếp theo các năm sau đó hàng loạt các xưởng tư nhân ở các tỉnh đã chế tạo, cải tiến mẫu máy cung cấp cho sản xuất nhiều kiểu, cỡ máy đập lúa dọc trục khác nhau. Các mẫu máy đập lúa dọc trục ở các Tỉnh ĐBSCL rất đa dạng và phong phú và không ngừng được cải tiến, hoàn thiện. Ở mỗi cơ sở chế tạo, mỗi vùng sản xuất các mẫu máy đều có đặc điểm riêng (phụ lục 2). Tuy nhiên về cơ bản đều có nguyên lý cấu tạo chung giống nhau bao gồm:

- Bộ phận đập dọc trục: Trống kín răng bản rộng đặt nghiêng, nắp trơn, máng trơn. Góc bao của máng trống 225-270°
- Bộ phận làm sạch: Phổ biến là sử dụng quạt thổi dọc trục với hai lớp sàng lỗ tròn ($\varnothing$ 10- $\varnothing$ 15) lắc dọc. Số ít sử dụng quạt ly tâm hút và 1 lớp sàng lắc ngang.
- Bộ phận di chuyển: Phổ biến có 2 loại: 3 bánh xe người đẩy và loại máy đập tự hành.

Ở các tỉnh phía Bắc từ năm 1990 đến nay do nhu cầu của sản xuất đã phát triển dịch vụ đập lúa. Từ các mẫu máy đập lúa của Miền Nam nhiều cơ sở tư nhân ở Nam Định, Ninh Bình, Thanh Hóa đã chế tạo và cung cấp cho sản xuất hàng loạt các máy đập lúa dọc trục răng bản có chiều dài trống từ 1200 – 1800mm

Cũng như nhiều nước trong khu vực áp dụng nguyên lý đập dọc trục, song Việt Nam là nước duy nhất chế tạo và ứng dụng rộng rãi máy đập lúa dọc trục có kết cấu răng bản rộng, bộ phận làm sạch dùng quạt thổi, kết hợp với sàng dao động đều theo chiều dọc trục của trống đập. Với nguyên lý bố trí các bộ phận làm việc như vậy nên kết cấu máy rất gọn, khả năng cơ động cao. Tuy nhiên do việc chế tạo theo kinh nghiệm của từng cơ sở nên nhiều loại máy đập dọc trục răng bản ở các tỉnh vùng ĐBSCL có độ hao hụt còn cao. Theo khảo sát trong năm 1998-1999 tại một số tỉnh Đồng Tháp, An Giang, Cần Thơ ... tỉ lệ hao hụt hạt trung bình 2,4-3,2%.

b/Các máy đập lúa dọc trục răng tròn

Từ năm 1991-1995 Phòng Cơ giới hóa Thu hoạch- Viện Cơ điện Nông nghiệp đã tiến hành nhiều công trình nghiên cứu cơ bản về bộ phận đập dọc trục răng bản và răng tròn. Theo hướng để thu gọn kích thước máy cho phù hợp với điều kiện di chuyển địa bàn các tỉnh phía Bắc, đã thiết kế chế tạo đưa vào phục vụ sản xuất các mẫu máy đập lúa liên hoàn dọc trục răng tròn liên hợp với các động cơ 4 mã lực ĐLH-0,5, 6 mã lực ĐLH - 0,8 và 12 mã lực ĐLH - 1,5. Ưu điểm cơ bản của các mẫu máy này là có kích thước nhỏ gọn hơn và tỷ lệ hao hụt hạt thấp hơn máy đập răng bản cùng cỡ. Các mẫu máy trên đây đã được các Nhà máy cơ khí Kiến An (Hải Phòng), Cơ khí Lương Yên, Cơ khí Nam Hồng (Hà Nội), Thiết bị thương mại (Bộ thương mại)... chế tạo hàng loạt cung cấp cho sản xuất và đặc biệt là các trại sản xuất lúa giống. [81]

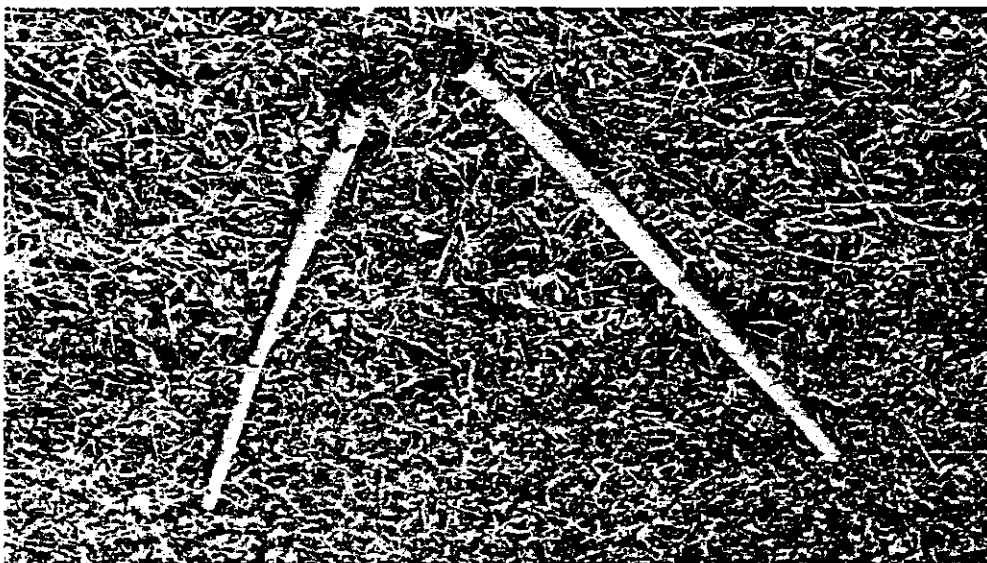
c/ Các máy đập lúa ở các cơ sở sản xuất giống.

Các cơ sở sản xuất lúa giống ở nước ta hiện nay sử dụng rất nhiều các loại máy đập lúa khác nhau. Các tỉnh ĐBSCL thường sử dụng các máy đập lúa do các cơ sở chế tạo tại địa phương sản xuất. Ở các tỉnh phía Bắc chủ yếu sử dụng các máy đập lúa răng bản do các cơ sở tư nhân ở Nam Định chế tạo và các máy đập lúa răng tròn do Viện Cơ điện NN thiết kế.

1.2.3. Tình hình nghiên cứu ứng dụng máy đập đồ tương



Hình 8.2. Đập đồ tương bằng phương pháp thủ công



Hình 8.3. Công cụ đập đồ tương

Ở nước ta đến nay việc nghiên cứu thiết kế máy đập đồ tương chuyên dùng chưa được quan tâm. Những năm trước đây Viện Cơ điện NN, Trường ĐH NL Thủ Đức đã thử nghiệm sử dụng máy đập lúa dọc trục răng tròn, răng bản để đập đồ tương sau khi đã phơi khô cả cây từ 2 - 3 ngày. Kết quả cho thấy có thể sử dụng máy đập lúa để đập đồ

tương, tuy nhiên chất lượng làm việc còn thấp: tỷ lệ hao hụt hạt 2 – 2,5%, tỷ lệ hạt hư hỏng 1 – 1,3%. Hiện nay một vài cơ sở trạm trại sản xuất đã sử dụng phương pháp này.

Tuy nhiên, đến nay việc đập tách hạt đỗ tương phần lớn vẫn dùng phương pháp thủ công. Đỗ tương được cắt về phơi thật khô và dùng gậy để đập, sau đó phải rũ loại bỏ cành và sàng sảy. Các công việc này đều phải thực hiện trong lúc còn nắng nóng để vỏ quả còn dòn mới đảm bảo việc tách hạt được triệt để. Vì vậy việc đập tách hạt đỗ tương bằng phương pháp thủ công là công việc vất vả nặng nhọc. Phương pháp và công cụ đập đỗ tương thủ công giới thiệu ở hình 8.2 và 8.3.

1.3. Nhận xét.

Qua tổng quan tình hình nghiên cứu, ứng dụng các loại máy đập tách hạt lúa, ngô, đỗ tương ở trong nước và trên thế giới có thể rút ra những nhận xét:

- Các máy tẽ ngô, đập lúa, đỗ tương thương phẩm cũng như làm giống dùng phổ biến trên thế giới cũng như ở trong nước đều sử dụng nguyên lý đập và phân ly dọc trục.
- Các loại máy tẽ ngô, đập lúa hiện có ở nước ta rất đa dạng, song chưa có sự phân biệt giữa máy sản xuất hạt thương phẩm với sản xuất hạt giống. Do vậy cần nghiên cứu khảo nghiệm, lựa chọn kết cấu và thông số thích hợp để hoàn thiện thiết kế các mẫu máy đáp ứng yêu cầu chất lượng cao trong sản xuất hạt giống: giảm tỷ lệ hao hụt và hư hỏng hạt tới mức thấp nhất có thể được, dễ dàng tháo lắp làm vệ sinh máy để tránh lẫn giống.
- Đến nay chưa có các mẫu máy đập đỗ tương chuyên dùng. Cần nghiên cứu thiết kế máy đập đỗ tương đáp ứng được yêu cầu trong sản xuất hạt giống cũng như hạt thương phẩm

II. Mục tiêu và nội dung nghiên cứu

2.1. Mục tiêu nghiên cứu

Từ yêu cầu về chất lượng cao của các loại hạt giống, việc nghiên cứu thiết kế các máy đập tách hạt giống phải đáp ứng các yêu cầu chung là: giảm tới mức thấp nhất hao hụt và hư hỏng hạt, nâng cao độ sạch của sản phẩm để tạo thuận lợi cho các khâu chế biến tiếp theo như sấy – làm sạch phân loại hạt. Đồng thời máy phải có kết cấu thuận tiện cho việc dễ dàng làm vệ sinh máy để tránh lẫn giống. Về mặt năng suất máy phải phù hợp với quy mô và tổ chức sản xuất của các cơ sở sản xuất và chế biến hạt giống.

Từ các yêu cầu trên đây, các mẫu máy được thiết kế phải đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật chính như sau:

- Máy tẽ ngô: năng suất 3 – 5 T.hạt/h, tỷ lệ hạt hư hỏng <2%, tỷ lệ hạt sót <2%, và độ sạch sản phẩm >98%.
- Máy đập lúa: năng suất 1 – 1,5 T.hạt/h, tỷ lệ hạt hư hỏng <0,5%, tỷ lệ hạt hao hụt < 1,5%, và độ sạch sản phẩm > 98%.
- Máy đập đỗ tương: năng suất 0,5 – 1 T.hạt/h, tỷ lệ hạt hư hỏng < 0,5%, Tỷ lệ hạt hao hụt <1%, và độ sạch sản phẩm >98%.

2.2. Nội dung nghiên cứu.

Để thực hiện mục tiêu trên, đề tài đã xác định các nội dung nghiên cứu chính gồm:

- Xác định một số đặc điểm, tính chất cơ lý đối tượng tác động của máy ở giai đoạn thu hoạch.
- Khảo nghiệm, đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật của một số loại máy đập tách hạt đang sử dụng ở các cơ sở sản xuất và chế biến hạt giống ngô, lúa, đỗ tương.
- Phân tích lựa chọn nguyên lý, kết cấu của các mẫu máy.
- Lựa chọn và nghiên cứu thực nghiệm xác định các thông số chính của các bộ phận làm việc chủ yếu của mẫu máy.
- Thiết kế chế tạo và khảo nghiệm các mẫu máy trong điều kiện sản xuất.

III. Kết quả nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy tẽ ngô giống TNG – 4C

3.1. Một số đặc điểm của hạt và bắp ngô giống.

- Kích thước bắp và hạt ngô

Các giống ngô khác nhau có kích thước bắp và hạt ngô khác nhau. Ngay cả đối với cùng một loại ngô kích thước hạt, bắp cũng xê dịch trong khoảng khá lớn. Trên bảng 8.2 và 8.3 trình bày những đặc điểm chính của bắp ở một số giống ngô lai phổ biến ở nước ta. Từ 2 bảng ta thấy chiều dài của bắp dao động trong khoảng từ 120-180mm, đường kính bắp trong khoảng từ 37 ÷ 54mm. Kích thước trung bình của hạt ngô: Chiều dài 9,5÷11,5mm, chiều rộng 8,5 ÷ 10,2mm và bề dày hạt 4÷5,3 mm. Do đó khi thiết kế buồng tẽ ngô cần lưu ý đến bề rộng cửa cấp liệu (B) và cửa ra lõi, $B \geq 200$ mm. Khe hở giữa đỉnh răng trống tẽ (δ) phải có khả năng điều chỉnh trong khoảng $\delta=35\div50$ mm. Khe hở giữa các thanh máng, đường kính lỗ máng hoặc sàng làm sạch phải lớn hơn 10mm, để phù hợp với đường kính bắp của nhiều chủng loại giống (tẽ không sót và phân ly hạt tốt).

Bảng 8.2. Kích thước cơ bản của hạt một số giống ngô phổ biến ở Việt nam

TT	Tên giống ngô	Chiều dài (mm)	Chiều rộng (mm)	Chiều dày (mm)
1	LVN-20	11,0	10,1	5,0
2	EET-1	10,9	10,2	5,3
3	TSB-2	10,0	9,6	5,1
4	TH-2A	9,5	8,5	4,5
5	MSB-524	11,5	8,5	4,0

Bảng 8.3. Đặc điểm của một số giống ngô lai ở Việt nam

(Theo số liệu của Viện nghiên cứu ngô)

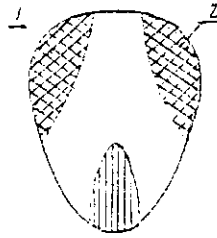
T T	Tên giống	Chiều dài bắp (mm)	Đường kính bắp (mm)	Số hàng trên bắp	Số hạt trên hàng	Trọng lượng 1000hạt (g)	Năng suất tạ/ha
1	VM-1	160÷180	42÷46	14÷16	35÷38	300÷320	45÷75
2	TBS-1	160÷180	42÷45	14÷16	30÷32	300	40÷60
3	TBS-2	120÷140	40÷42	12÷14	20÷25	270÷290	30÷40
4	MSB-49	120÷140	42÷46	12÷14	30÷32	265÷280	40÷55
5	Q-2	160÷180	42÷45	12÷16	32÷38	300÷325	40÷60
6	Nếp trắng	120÷150	37÷40	14÷16	22÷28	200÷240	30÷35
7	Q-63	140÷180	42÷46	14÷16	30÷35	280÷300	45÷65
8	MSB-49B	120÷150	42÷46	12÷14	30÷32	270÷290	40÷55
9	ISB-2	140÷160	42÷46	12÷14	-	260÷280	30÷35
10	TSB-3	160÷180	42÷44	14÷16	42÷44	120÷130	15÷20
11	P-9901	150÷180	42÷54	14÷16	28÷40	290÷320	50÷70

Khối lượng riêng:

Khối lượng riêng của bắp, hạt và lõi ngô phụ thuộc vào giống, độ ẩm: bắp 350÷450kg/m³, của hạt ngô dao động từ 600÷800 kg/m³ và từ 200÷250 kg/m³ đối với lõi ngô. Tỷ lệ khối lượng hạt ngô trên bắp dao động từ 70÷80%.

-Độ cứng hạt ngô:

Độ cứng trên mỗi hạt ngô không như nhau ở các vị trí khác nhau. Trên hạt ngô (hình 8.4), kết quả nghiên cứu trước đây đã xác định có 2 vùng cứng nhất là vùng 1 và 2. Để phá vỡ mối liên kết giữa hạt và lõi, đảm bảo tỷ lệ hư hỏng hạt thấp nhất thì các bộ phận làm việc của máy tẽ phải tác động vào hạt ngô tại hai vùng này.



Hình 8.4. Hạt ngô

-Lực tách hạt:

Để tách hạt ngô ra khỏi bắp có thể tác dụng lực theo các phương khác nhau như sau:

- +Tách hạt ngô bằng lực tác dụng hướng trục của bắp ngô;
- +Tách hạt ngô bằng lực nén vào bắp ngô theo phương của bán kính;
- +Tách hạt ngô bằng lực có phương tiếp tuyến với bắp ngô;
- +Tách hạt ngô bằng lực tác dụng có phương song song với trục bắp ngô.

Kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả đã xác định được lực cần thiết để tách hạt ngô ra khỏi lõi theo 2 phương án đầu lớn hơn theo 2 phương án sau. Lực cần thiết để tách hạt ngô theo 2 phương án sau là $6 \div 8N$, còn theo phương án đầu là $24 \div 28N$ và theo phương án 2 là $16 \div 28N$. Vì vậy, để hạn chế tỷ lệ hạt vỡ, bộ phận làm việc của máy tẽ nên có kết cấu sao cho lực tác động lên bắp ngô chủ yếu theo phương tiếp tuyến với bắp và tại vùng cứng nhất của hạt ngô.

- Độ ẩm của hạt ngô:

Độ ẩm hạt ngô ảnh hưởng rất lớn đến tỷ lệ hư hỏng hạt trong quá trình tẽ hạt, những kết quả nghiên cứu trước đây cho thấy: khi tẽ ở độ ẩm của hạt ngô trên bắp nằm trong khoảng $12 \div 22\%$ thì tỷ lệ hư hỏng hạt là ít nhất.

3.2. Lựa chọn nguyên lý kết cấu, các thông số máy tẽ ngô giống TNG – 4C

3.2.1 Kết quả khảo nghiệm một số máy tẽ ngô giống đang dùng ở cơ sở sản xuất và chế biến hạt giống.

Do chưa có các kết quả khảo nghiệm đánh giá chất lượng các máy tẽ ngô để làm giống, để lựa chọn được nguyên lý, kết cấu máy có chất lượng tẽ đảm bảo chất lượng ngô giống, đã tiến hành khảo nghiệm hai mẫu máy tẽ ngô giống BM-6M (Rumanni) tại Viện nghiên cứu ngô và TN-4M tại Nông trường Tam Đảo với giống ngô LVN¹ – 10 có đặc điểm:

- Đường kính bắp trung bình: $D_b = 36,5mm$
- Đường kính lõi trung bình: $D_l = 20,4mm$
- Chiều dài bắp trung bình: $L_b = 142mm$
- Ở độ ẩm phía dưới bin sấy: $W_h = 14,6 \div 18\%$
- Ở độ ẩm phía trên bin sấy: $W_h = 22,37 \div 24,26\%$

Kết quả khảo nghiệm được giới thiệu ở bảng 8.4.

Bảng 8.4. Kết quả khảo nghiệm máy tẽ ngô BM – 6M và TN – 4.0M

T T	Loại máy tẽ	W _n	N.suất Q _n (t/h)	Chất lượng tẽ			Csuất đ/c (KW)	Ghi chú
				Y _v (%)	Y _s (%)	Y _u (%)		
1	BM – 6M (Rumani)	18,16	4,57	1,50	0,34	0,33	7,5	Bán di động, không có xi lô lắng bụi
		22,33	4,33	1,98	0,37	0,30		
2	TN – 4.0M Máng côn (VCDNN)	14,60	5,15	1,08	1,44	0,30	7,5 và 2,5	Tĩnh tại, có xi lô lắng bụi
		24,26	5,50	2,05	3,84	0,22		

Kết quả khảo nghiệm cho thấy:

- Cả 2 loại máy đều có năng suất tẽ khá cao: $Q_h = 4 \div 5$ tấn/h.
- Khi tẽ ngô có độ ẩm hạt 15- 18%, chất lượng tẽ của cả 2 máy khá tốt: $Y_h \leq 1,5 \%$, $Y_s = \leq 0,34 \%$, $Y_u \leq 0,33 \%$. Riêng máy TN – 4.0M có tỷ lệ sót cao $Y_s = 1,44 \%$ và thường phải tẽ hai lần.
- Khi tẽ ngô có độ ẩm hạt 22 - 24 %, cả 2 máy không đảm bảo các chỉ tiêu chất lượng do tỷ lệ hạt nứt vỡ cao Y_h tới trên 2%. Riêng máy thí nghiệm – 4M tỷ lệ sót Y_s tới gần 4%.

Trong thực tế sản xuất hạt giống ngô ở nước ta thường tẽ hạt với độ ẩm hạt trong khoảng 18-24%. Với độ ẩm này thì tỷ lệ hạt hư hỏng và hạt sót của các máy đang sử dụng còn cao. Nguyên nhân là do những mẫu máy này có kết cấu, chế độ làm việc chưa phù hợp để tẽ ngô đối với ngô làm giống.

3.2.2. Lựa chọn nguyên lý, kết cấu máy tẽ ngô giống TNG – 4C

Trên cơ sở kết quả nghiên cứu tổng quan, khảo nghiệm hai loại máy tẽ ngô nêu trên và dựa vào kết quả nghiên cứu máy bóc bẹ tẽ hạt ngô độ ẩm cao BBTH -khi tẽ ngô bắp đã bóc bẹ có độ ẩm hạt trên bắp $W_h \leq 25\%$ tỷ lệ hạt bị hư hỏng $Y_h < 1\%$, chúng tôi chọn nguyên lý, kết cấu buồng tẽ của máy tẽ ngô để làm giống theo nguyên lý, kết cấu buồng tẽ của máy bóc bẹ tẽ hạt ngô độ ẩm cao, vì kết cấu buồng tẽ này có khả năng điều chỉnh cao và có tỷ lệ hạt vỡ thấp.

a/ Nguyên lý cấu tạo máy TNG-4C.

Máy tẽ ngô TNG-4.C gồm các bộ phận chính sau đây:

- Buồng tẽ hạt;
- Sàng, quạt làm sạch và thu gom sản phẩm;
- Si lô lắng bụi.

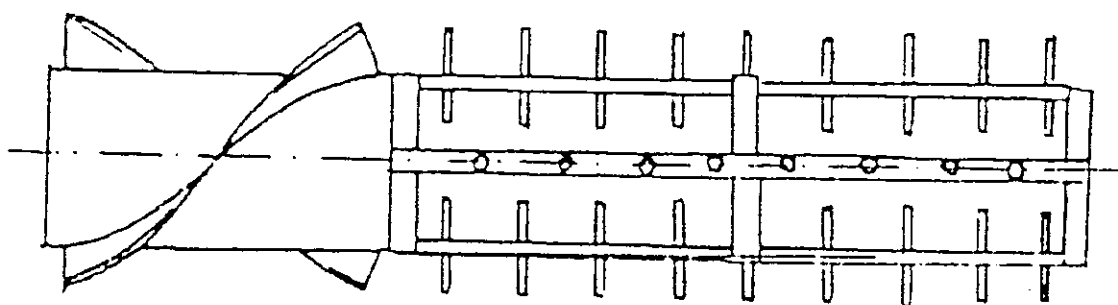
- Hệ thống động lực và chuyển động;
- Khung máy.

Chọn nguyên lý, kết cấu buồng tẽ hạt.

Cơ cấu tẽ hạt của máy TNG-4.C dựa trên nguyên lý tẽ và phân ly dọc trục với trống trụ có vít đẩy và răng tẽ dạng ngón tròn. Khi làm việc bắp ngô bị chà sát, hạt ngô bị nén ép từ bên cạnh (tẽ theo phương tiếp tuyến với đường kính bắp ngô là chủ yếu). Nghĩa là quá trình tẽ hạt gần giống như khi tẽ bằng tay cấu tạo trống tẽ được giới thiệu ở hình 8.5.

Trên đoạn dài 300mm ở đầu trục trống tẽ có 2 gân vít xoắn đẩy (bước vít $s=600$), sau vít đẩy là 4 thanh răng ngón tròn $\phi 14$, có độ dài 820mm. Đường kính vít đẩy $D_v=210\text{mm}$, đường kính đỉnh răng trống $D_t=200\text{mm}$. Máng trống được cấu tạo bởi 25 thanh sắt tròn $\phi 18\text{mm}$, khoảng cách giữa các thanh là 9,5 mm, góc bao trống của máng là 220° . Nắp trống được làm bằng tôn lá có dạng trụ tròn, ở phía cuối nắp trống có một gân dẫn lõi. Tiết diện lỗ ở cửa ra lõi ở phía cuối trống (ra dọc trục) được điều chỉnh bằng vách ngăn, nhờ đó có thể thay đổi được thời gian lưu bắp trong buồng tẽ để hạn chế được lượng hạt sót trên bắp. Ngay sau cửa ra lõi có một sàng lỗ tròn cố định để thu gom những hạt ra theo lõi.

Chọn kết cấu sàng, quạt làm sạch và thu gom sản phẩm.



Hình 8.5. Cấu tạo trống tẽ hạt.

- Chọn kết cấu sàng:

Có nhiều kiểu sàng, song để đơn giản, dễ chế tạo đề tài chọn sàng lỗ tròn. Dựa vào kích thước cơ bản của hạt ngô Việt nam (đã phân tích ở trên), chúng tôi chọn kích thước lỗ $\phi 14$. Mục đích là làm sạch sơ bộ, không phân loại nên chỉ cần một sàng.

Cơ cấu lắc sàng về nguyên tắc có thể lắc dọc hoặc ngang trục máy. Chọn cơ cấu lắc ngang máy có thể tăng đáng kể diện tích mặt sàng đồng thời cơ cấu chuyển động từ trục trống tẽ đến trục dao động sàng cũng đơn giản và dễ chế tạo hơn.

Tần số và biên độ dao động sàng được lựa chọn trên cơ sở thử nghiệm và tham khảo các mẫu máy tẽ ngô đã có trong sản xuất:

- + Biên độ dao động sàng: 25mm;
- + Tần số dao động sàng: 340-350 vòng/phút.

- Quạt làm sạch:

Hiện nay phổ biến đang dùng trong các máy tẽ là quạt hút và quạt thổi. Quạt thổi có ưu điểm dễ chế tạo, rẻ tiền song có nhược điểm gây bụi và chỉ phù hợp với điều kiện vận hành trên sân và ngoài đồng. Máy tẽ ngô giống làm việc tĩnh tại ở trong các xưởng chế biến giống ngô do vậy chúng tôi chọn phương án thiết kế với quạt hút. Tuy có nhược điểm là công kênh gồm cả hệ thống quạt, ống hút, đẩy, silô lắng bụi, chế tạo khó hơn nhưng có ưu điểm không gây bụi, phù hợp với điều kiện làm việc tĩnh tại. Vận tốc tối hạn của hạt ngô ở độ ẩm $W_h=20\%$ là 12m/s, chúng tôi chọn quạt hút số 2 với kết cấu có thể điều chỉnh được lượng gió và vận tốc của gió.

-Thùng gom sản phẩm:

Hạt ngô sau khi tẽ, tự gom lại nhờ tấm đáy nghiêng lắc cùng với sàng, chảy qua thùng dích dắc được làm sạch sau đó rơi vào thúng hứng phía dưới thùng.

Chọn động lực và hệ thống truyền động.

Đã chọn động lực cho mẫu máy là động cơ điện 3 pha 7,5Kw. Hệ thống truyền động được chọn là truyền động đai thang.

b/ Nguyên lý làm việc của máy TNG-4.C.

Ngô bắp sau khi đã được bóc bẹ, sấy hạ độ ẩm hạt trên bắp xuống còn $W_h=16-24\%$ được cấp vào miệng phễu ở cửa vào. Trong quá trình tẽ, bắp chủ yếu nằm giữa các khoảng trống của vít xoắn, răng trống tẽ với máng tẽ. Chúng chuyển động dịch theo trục trống, đồng thời xoay quanh trục bắp, tạo ra lực trượt trên hạt và tách hạt. Hạt lọt qua máng rơi xuống sàng lắc phân ly gom lại ở thùng dích dắc, được làm sạch bằng quạt hút rơi vào thúng hứng phía dưới thùng dích dắc. Tạp chất nhẹ và bụi được lắng đọng ở phía dưới si lô.

Để lựa chọn được giá trị tối ưu của một số thông số chính buồng tẽ của máy, đề tài đã tiến hành nghiên cứu quy hoạch thực nghiệm đa yếu tố.

3.3. Kết quả nghiên cứu thực nghiệm xác định một số thông số tối ưu của máy TNG – 4C.

Những kết quả nghiên cứu cho thấy mối quan hệ giữa các yếu tố ảnh hưởng cần nghiên cứu và các chỉ tiêu đánh giá hầu như theo quy luật phi tuyến, giữa chúng có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Qua tham khảo tài liệu về phương pháp quy hoạch thực nghiệm, để nghiên cứu tối ưu buồng tẽ ngô để làm giống chúng tôi tiến hành thực nghiệm theo kế hoạch thực nghiệm đa yếu tố bậc 2, với 3 thông số nghiên cứu loại hợp thành không đối xứng Hartly. Đây là kế hoạch có nhiều đặc điểm phù hợp với điều kiện thực nghiệm của đề tài. [79, 80]

Mức và khoảng biến thiên của các thông số nghiên cứu

Theo kết quả phân tích các tài liệu tham khảo, các thông số lựa chọn đưa vào nghiên cứu thực nghiệm đa yếu tố là:

q-lượng cung cấp, kg/s	Ký hiệu mã hoá là x_1
V-Vận tốc đỉnh răng trống tễ, m/s	Ký hiệu mã hoá là x_2
δ -Khe hở giữa đỉnh răng và máng trống, mm	Ký hiệu mã hoá là x_3

Tiêu chuẩn tối ưu hay chỉ tiêu đánh giá chính máy tễ ngô giống được sử dụng là:

- Y_h -Tỷ lệ hạt vỡ, %;
- Y_s -Tỷ lệ hạt sót, %
- Y_l -Tỷ lệ hạt theo lõi, %.

Trong thực nghiệm này chúng tôi chọn miền quy hoạch siêu khối vuông, các thông số đầu vào biến đổi theo 3 mức, được trình bày ở bảng 8.5.

Bảng 8.5. Mức và khoảng biến thiên các thông số nghiên cứu

Mức và khoảng	Giá trị mã	Giá trị thực các thông số ảnh hưởng		
Mức		$x_1; q$ (kg/s)	$x_2; V$ (m/s)	$x_3; \delta$ (mm)
Mức dưới	-1	1,0	3,5	35
Mức cơ sở	0	1,5	6,0	45
Mức trên	+1	2,0	8,5	55
Khoảng biến thiên	ε	0,5	2,5	10

Xây dựng các phương trình hồi quy

a/ **Xác định các thông số của mô hình hồi quy** theo phương pháp tổng bình phương nhỏ nhất của các thông số. Sau khi xử lý số liệu và tính toán trên máy vi tính ta có các phương trình hồi quy đầy đủ dạng mã sau.

- Đối với chỉ tiêu tỷ lệ hạt vỡ:

$$Y_h = 0,762 + 0,402x_1 + 0,059x_1^2 - 0,358x_2 + 0,124x_1x_2 + 0,176x_2^2 - 0,162x_3 + 0,256x_1x_3 - 0,204x_2x_3 - 0,141x_2^2 \quad (3.1)$$

- Đối với chỉ tiêu tỷ lệ hạt sót:

$$Y_s = 1,221 - 0,978x_1 + 0,623x_1^2 + 0,018x_2 - 0,407x_1x_2 - 0,138x_2^2 + 0,842x_3 - 0,383x_1x_3 - 0,842x_2x_3 - 0,012x_2^2 \quad (3.2)$$

- Đối với chỉ tiêu tỷ lệ hạt theo lõi:

$$Y_l = 2,287 + 1,718x_1 + 0,690x_1^2 - 0,355x_2 - 1,189x_1x_2 + 0,007x_2^2 + 0,185x_3 - 0,792x_1x_3 - 0,524x_2x_3 - 0,640x_2^2 \quad (3.3)$$

Dạng chính tắc của các hàm chỉ tiêu

Để nhận dạng một cách chặt chẽ bề mặt các hàm chỉ tiêu cần phải đưa các phương trình hồi quy về dạng chính tắc:

$$Y - Y^s = B_{11}X_1^2 + B_{22}X_2^2 + B_{33}X_3^2$$

Đây là dạng hàm nhận từ phương trình hồi quy bằng cách chuyển gốc tọa độ từ tâm thực nghiệm ($x_i=0$, $i=1,2,3$) về tâm hình $Y^s(x_i^s)$. Sau đó xoay các trục tọa độ một góc sao cho triệt tiêu hết các tham số tuyến tính và tương tác cặp của phương trình hồi quy. Quá trình này được lập trên máy tính. Kết quả tính cho ta các hệ số B_{ii} , theo phương pháp tọa độ trụ ta có các phương trình chính tắc sau:

$$Y_h - 0,6762 = 0,1203X_1^2 + 0,2113X_2^2 - 0,2375X_3^2 \quad (4.4)$$

$$Y_s - 0,2989 = 0,7001X_1^2 - 0,3998X_2^2 + 0,1726X_3^2 \quad (4.5)$$

$$Y_t - 1,8948 = 1,0629X_1^2 - 0,0503X_2^2 - 0,9550X_3^2 \quad (4.6)$$

Xét các hệ số B_{ii} ta nhận thấy ở cả 3 Phương trình (4.4-4.6) vừa có dấu dương vừa có dấu âm, nên các tâm hình $Y^s(x_i^s)$ không phải là giá trị tối ưu (cực trị) mong muốn. Với cả 3 chỉ tiêu, cần giải bài toán tìm cực trị thích hợp có điều kiện để tìm giá trị tối ưu thích hợp, mà các tọa độ ứng với các giá trị đó thuộc không gian quy hoạch. Bài toán này được giải trên máy vi tính theo chương trình OPTM của Viện Cơ điện và Công nghệ sau thu hoạch.

Kết quả giải bài toán thương lượng

Dùng phương pháp hàm hợp có điều kiện:

Tỉ lệ hạt sót $Y_s \leq 0,5\%$, Tỷ lệ hạt theo lõi $Y_t \leq 1,5\%$ Xác định các thông số ảnh hưởng để có được tỉ lệ hạt vỡ thấp nhất.

Kết quả giải thương lượng cho giá trị tỷ lệ hạt vỡ tối ưu thích hợp $Y_h = 0,452\%$, tại các giá trị thực của các thông số vào:

Lượng cung cấp, $q = 1,38(\text{kg/s})$;

Vận tốc đỉnh răng trống, $V = 6,50 \text{ m/s}$;

Khe hở giữa đỉnh răng và máng tẽ, $\delta = 37 \text{ mm}$.

Trên cơ sở kết quả của bài toán thương lượng đã được nghiên cứu, đề tài đã hoàn thiện mẫu máy TNG-4.C để khảo nghiệm trong sản xuất.

3.4. Thiết kế chế tạo vào khảo nghiệm máy tẽ ngô TNG – 4C

1. Các thông số thiết kế của máy TNG-4.C

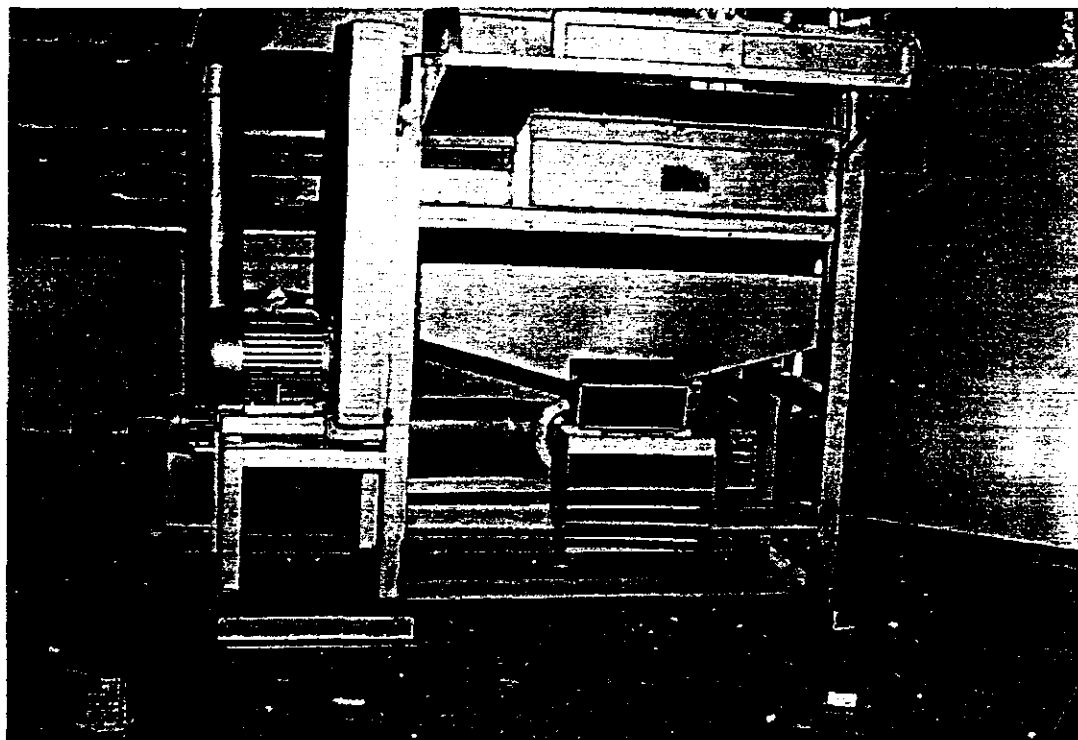
Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu lựa chọn và nghiên cứu thực nghiệm đã xác định các thông số thiết kế máy TNG – 4C:

- Kích thước chung (Không kể si lô): 1700 x 1400 x 1600

Dài x Rộng x Cao, mm

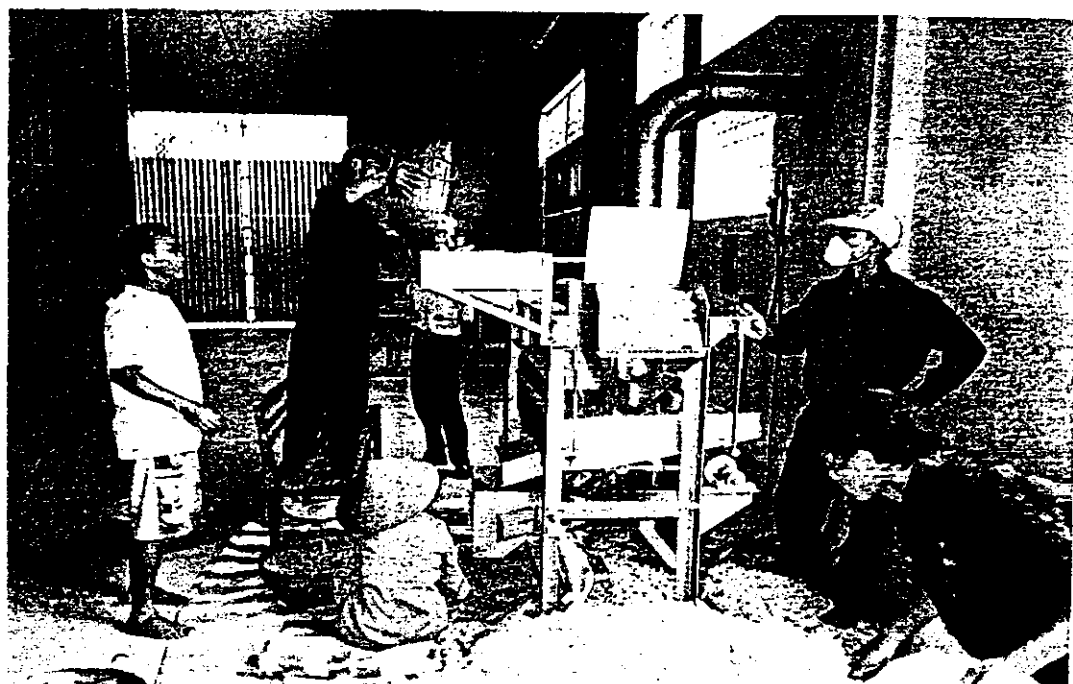
- Loại trống tẽ: trống trụ, vít xoắn + răng ngón tròn
- + Đường kính trống, mm 200
- + Đường kính đỉnh vít, mm 210
- + Bước vít, mm 600
- + Số vòng quay của trống, vòng/phút 620
- Loại sàng: Sàng phẳng lỗ tròn
- + Kích thước sàng, dài x rộng, mm 1160 x 600
- + Đường kính lỗ sàng, mm Φ 14
- + Tần số dao động, vòng/phút 350
- + Biên độ dao động, mm 25
- Loại quạt: Quạt hút ly tâm.
- Động lực: Động cơ điện 3pha, 7,5KW

2. Kết quả khảo nghiệm mẫu máy TNG-4C và ứng dụng trong sản xuất.



Hình 8.6. Cấu tạo máy tẽ ngô TNG-4C

Sau khi hoàn thiện mẫu máy, đã tiến hành khảo nghiệm tại xưởng chế biến hạt ngô giống Nông Trường Tam Đảo với giống ngô lai VN-10 có độ ẩm hạt trên bắp sau khi sấy 16-23,5%, có tỷ lệ hạt trên bắp 81,7%. Kết quả khảo nghiệm được giới thiệu ở bảng 8.6



Hình 8.7. Khảo nghiệm máy tẽ ngô TNG-4C

Bảng 8.6. Kết quả khảo nghiệm máy tẽ ngô TNG – 4C

TT	Độ ẩm hạt W_h (%)	Năng suất Q_H (tấn/h)	Tỷ lệ hạt theo lõi Y_l (%)	Tỷ lệ hạt sót Y_s (%)	Tỷ lệ hạt hư hỏng Y_h (%)	Độ sạch sản phẩm S (%)
1	23,8	4,32	0,35	0,20	0,67	99,20
2	22,6	3,99	0,25	0,25	0,506	98,85
3	23,2	4,54	0,30	0,15	0,41	98,72
TB	23,35	4,28	0,30	0,20	0,528	98,92

Kết quả thiết kế, chế tạo và khảo nghiệm cho thấy: mẫu máy tẽ ngô giống TNG– 4C có kết cấu gọn, làm việc ổn định với năng suất 4 - 4,5 tấn hạt/giờ. Chất lượng làm việc đạt yêu cầu đề ra của đề tài như tỷ lệ hạt sót $Y_s = 0,20\%$, tỷ lệ hạt theo lõi $Y_l = 0,30$, tỷ lệ hạt bị nứt vỡ $Y_h = 0,53\%$ và độ sạch của sản phẩm tới 90%.

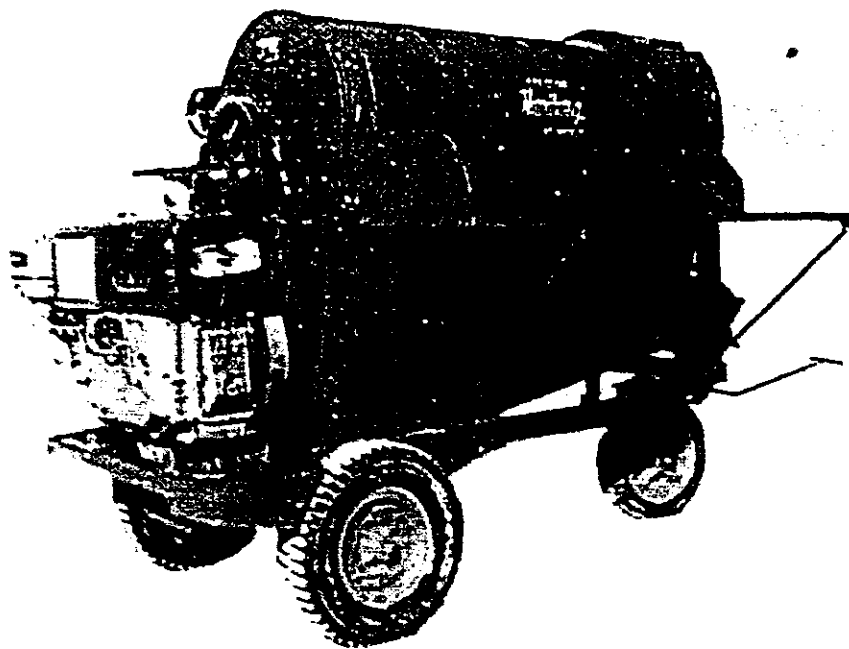
Để đáp ứng nhu cầu của sản xuất, mẫu máy TNG – 4C đã được chế tạo và chuyển giao trong dây chuyền thiết bị chế biến hạt giống ngô lai cho Công ty giống cây trồng tỉnh Cao bằng. Qua thực tế sử dụng, mẫu máy làm việc ổn định, đảm bảo độ tin cậy và đáp ứng tốt yêu cầu trong sản xuất và chế biến hạt ngô giống.

IV. Kết quả nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy đập lúa giống ĐLG – 1,5

4.1. Lựa chọn nguyên lý, kết cấu và các thông số máy đập lúa giống ĐLG-1,5.

4.1.1. Kết quả khảo nghiệm một số máy đập lúa ở các cơ sở sản xuất giống

Tại trại thí nghiệm nông nghiệp Văn Điển, công việc đập tách hạt lúa giống được sử dụng máy đập lúa dọc trục kiểu răng bản do cơ sở sản xuất Xuân Kiên- Xuân Trường - Nam Định chế tạo (hình 8.8) .



Hình 8.8. Máy đập lúa dọc trục răng bản

Loại máy này được sản xuất để phục vụ các đối tượng làm dịch vụ đập lúa ngoài đồng nên kết cấu máy được bao che kín, hạn chế thấp nhất hạt rơi vãi ra ngoài. Trong điều kiện thực tế sản xuất lúa giống trên sân kết cấu đó tỏ ra không phù hợp, do mỗi lần thay giống khác là mỗi lần phải làm công tác vệ sinh máy tốn quá nhiều thời gian song khó có thể loại hết được các hạt nằm trong các khe, buồng kín dễ gây lẫn giống cơ học. Để loại trừ yếu tố đó bộ phận làm sạch được tháo ra không sử dụng. Khi máy làm việc hạt và tạp chất rơi lọt qua máng sàng xuống sân không được làm sạch-nên sản phẩm đập có độ bẩn cao. Kết quả thí nghiệm khảo sát chất lượng đập của 2 máy đập PLDT kiểu răng bản trên sân đối với giống lúa 9810 được thể hiện trong bảng 8.7.

- Ở Xí nghiệp giống lúa Lai Cách, Hải Dương từ năm 1992 đến nay đã sử dụng các máy đập ĐLH-0,8 vào việc đập tách hạt giống, là mẫu máy do Viện cơ điện nông nghiệp nghiên cứu thiết kế chuyển giao. Đến nay máy đập lúa ĐLH - 0,8 vẫn đang được Xí nghiệp sử dụng. Đây là loại máy đập lúa dọc trục kiểu trống hờ răng tròn.

Bảng 8.7. Kết quả khảo nghiệm máy đập lúa Xuân kiên-1,4

Giống lúa thí nghiệm: Lúa C23.
 Chiều dài trung bình cây lúa cắt: 46,8cm.
 Tỷ lệ hạt/rom: trung bình: 0,42

TT	Lượng cung cấp	Chất lượng đập lúa				
		Năng suất máy	Tỷ lệ hạt hư hỏng	Tỷ lệ hạt theo rom	Tỷ lệ hạt sót	Độ sạch sản phẩm
	kg/s	(t/h)	%	%	%	%
1	0,75	1,107	0,16	3,29	0,76	92
2	0,79	1,326	0,17	3,4	0,77	93
3	0,80	1,123	0,13	3,47	0,76	94
4	0,87	1,424	0,19	3,49	0,79	92
5	1,0	1,692	0,09	4,12	0,80	90,3
6	1,25	1,845	0,12	4,65	0,84	81,2
7	1,25	1,890	-	4,54	0,841	88,4
8	1,29	2,044	0,14	4,59	0,843	91,7
9	1,33	1,512	0,09	4,64	0,84	91,2
10	1,428	2,777	0,10	5,25	0,860	90,7

Kết quả thí nghiệm khảo sát chất lượng máy đập lúa ĐLH – 0,8 tại Xí nghiệp giống lúa Lai cách được giới thiệu trong bảng 8.8

Bảng 8.8. Kết quả khảo nghiệm máy đập lúa ĐLH - 0,8.

Giống lúa thí nghiệm: Lúa 13/2.
 Chiều dài trung bình cây lúa cắt: 3cm.
 Tỷ lệ hạt/rom: trung bình: 0,75

T T	Lượng cung cấp	Chất lượng đập lúa				
		Năng suất máy	Tỷ lệ hạt tróc vỡ hạt	Tỷ lệ hạt theo rom	Tỷ lệ hạt sót	Độ sạch sản phẩm
	kg/s	(t/h)	%	%	%	%
1	0,55	1,220	0.076	1.82	0.5	97,5
2	0,625	1,260	0.074	1.87	0.537	97,4
3	0,63	1,320	0.085	1.89	0.555	97,3
4	0,9	1,942	0.082	1.96	0.634	97,2
5	0,95	2,064	0.094	1.97	0.652	97
6	1,0	2,237	0.11	2.05	0.667	97
7	1,0	2,043	0.10	2	0.659	97

8	1,1	2,240	0.13	2.08	0.687	96,42
9	1,1	2,347	0.14	2.12	0.691	96,40
10	1,15	2,243	0.13	2.1	0.697	96,37
11	1,25	2,475	0.11	2.15	0.711	96,32
12	1,43	2,297	0.16	2.25	0.715	96,2

4.1.2. Lựa chọn nguyên lý, thông số máy đập lúa giống ĐLG-1,5

1. Lựa chọn nguyên lý bộ phận đập tách hạt

Bộ phận đập tách hạt là bộ phận làm việc chính của máy đập lúa, bao gồm trống đập; máng trống; nắp trống.

Trong phạm vi của đề tài, đã tham khảo và sử dụng những kết quả nghiên cứu về trống đập trước đây để thiết kế bộ phận đập mới, có cải tiến và thay đổi một số kết cấu để máy đạt các yêu cầu đề ra.

Bộ phận đập được chọn để thiết kế là loại đập và phân ly dọc trục, trống trụ hở, răng tròn kết hợp với máng thanh và nắp có gân dẫn. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu cơ bản đã có và các kết quả thiết kế chế tạo máy đập lúa ĐLH – 0.8, ĐLH – 1.5 với máy có năng suất 1 – 1,5 T.hạt/h các thông số chính của bộ phận đập được chọn như sau:

- Đường kính trống, mm 450
- Chiều dài trống, mm 1000
- Chiều cao răng, mm 50
- Vận tốc đầu răng, m/giây 18 – 20
- Khe hở trống máng, mm 25

2. Xác định các thông số của sàng phẳng

Phối hợp làm việc cùng với bộ phận đập trong máy đập lúa liên hợp là sàng phẳng dao động.

Các chỉ số kỹ thuật chung của bộ phận sàng phân ly làm sạch là năng suất

Q kg/h, hiệu quả làm sạch $\varepsilon\%$. Trên cơ sở các kết quả tích toán với quá trình sàng tạp chất trong hạt lúa sau khi đập với năng suất buồng đập 1,5T.hạt/h.

Sàng phẳng có các thông số sau:

- Chiều rộng sàng B , mm: 900
- Chiều dài sàng L , mm: 917
- Góc quay trục dao động ω (vòng quay n): 300 - 330
- Bán kính lệch tâm r của trục dao động: 30
- Góc nghiêng của mặt sàng α , độ: 4 - 7
- Góc nghiêng dao động β , độ: 10 - 12

3. Xác định thông số quạt thổi ly tâm

Quạt là bộ phận thường được bố trí phối hợp làm việc cùng với sàng phân ly. Trong mẫu máy đập lúa giống để tài chọn quạt ly tâm phối hợp làm việc với sàng.

Từ các kết quả tính toán và lựa chọn đó xác định được các thông số của quạt ly tâm thổi:

- Đường kính quạt, mm 400 – 410
- Chiều dài cánh, mm 880 – 900
- Số cánh: 3
- Số vòng quay, v/ph 950 – 1000

4.1.3. Các thông số thiết kế máy đập lúa giống ĐLG-1,5

Từ các kết quả phân tích, lựa chọn, tính toán trình bày ở trên, đã xác định các thông số thiết kế máy đập lúa giống ĐLG-1,5

Bảng 8.9. Các thông số thiết kế máy đập lúa giống ĐLG-1,5

1	Động lực	Động cơ 5,5(Kw)
2	Trống đập:	Trống hở răng tròn
	- Đ/kính đỉnh răng, mm	450
	- Chiều dài trống, mm	1000
	- Số thanh răng	6
	- Đ.kính X c/ cao răng, ϕ	12x50
	- K/cách vết răng, mm	25
	- Tốc độ quay, v/ph	900
	- Vận tốc đầu răng, m/s	19
3	Nắp trống:	
	- Số gân dẫn lúa	3
	- Ch/ cao gân dẫn, mm	30
	- B/rộng cửa c/cấp, mm	300
	- B/rộng cửa ra rom, mm	200
4	Máng trống:	Máng thanh
	- Góc bao, (độ)	180
	- K/hở trống-máng, mm	25
5	Quạt làm sạch:	Ly tâm thổi
	- Chiều thổi quạt	Chếch
	- Đường kính quạt, mm	400

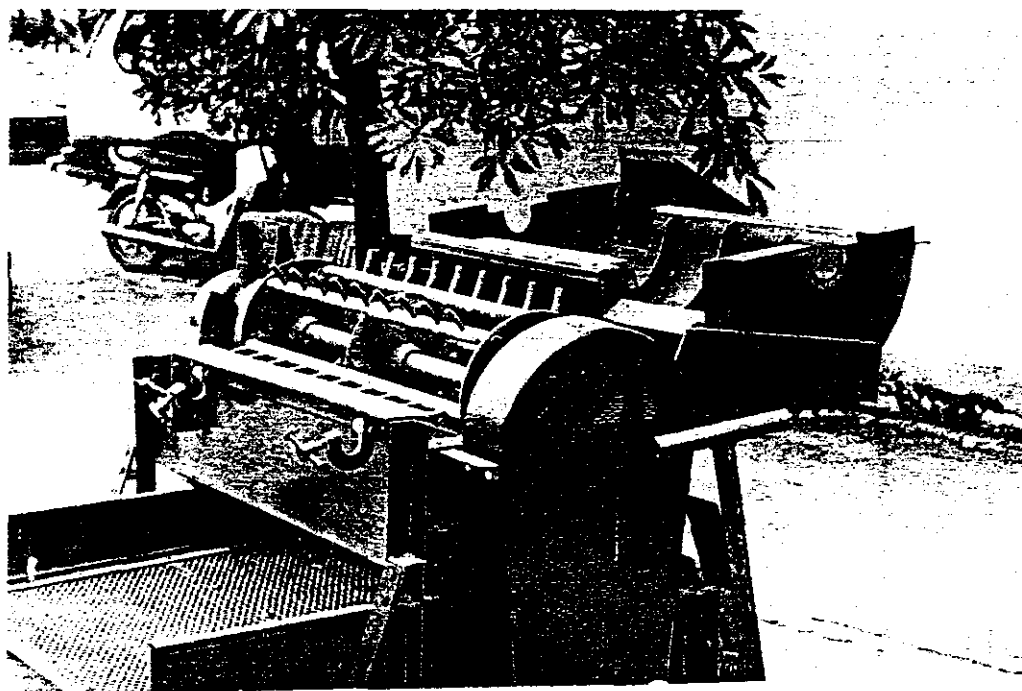
	- Chiều dài quạt, mm	880
	- Vòng quay quạt, v/ph	1000
6	Sàng dao động:	Sàng phẳng, lỗ tròn ϕ 12
	- Tần số dao động, l/ph	320
	- Biên độ dao động, mm	30
7	Kích thước chung, mm	900 x 917
8	Trọng lượng không đ/c, kg	200
9	Năng suất, t/h	1-4,5
10	Hình thức cấp liệu	bằng tay
11	Hình thức di động trên sân	dùng cào kéo phía trước
12	Bộ phận di động	3 bánh lốp cao su (1 bánh lái phía trước)

4.2. Kết quả chế tạo và khảo nghiệm máy đập lúa giống ĐLG-1,5

Mẫu máy ĐLG-1,5 được chế tạo tại Trung tâm chế tạo mẫu Viện Cơ điện Nông nghiệp và CNSTH. Cấu tạo của máy được giới thiệu trên các hình 8.9, 8.10.

Trong vụ Xuân hè 2003 đã tiến hành khảo nghiệm máy ĐLG – 1.5 tại Trại giống

Trường Trung học NN HN với các giống lúa Nếp và CR-203. Kết quả khảo nghiệm được giới thiệu trong bảng 8.10 và 8.11



Hình 8.9. Máy đập lúa ĐLG – 1.5 (khi mở nắp trống)



Hình 8.10. Máy đập ĐLG- 1.5 làm việc trên sân

Bảng 8.10. Kết quả khảo nghiệm máy đập lúa giống ĐLG-1,5

Giống lúa thí nghiệm: Lúa CR-203.

Chiều dài trung bình cây lúa cắt: 45cm.

Tỷ lệ hạt/rom: trung bình: 0,5

TT	Lượng cung cấp	Năng suất máy	Chất lượng đập			
			Tỷ lệ hạt hư hỏng	Tỷ lệ hạt theo rom	Tỷ lệ hạt sót	Độ sạch sản phẩm
			%	%	%	%
1	0,55	1,28	0,046	1,4	0,41	98,5
2	0,6	1,32	0,046	1,42	0,44	98
3	0,7	1,38	0,044	1,5	0,5	97,75
4	0,85	1,56	0,038	1,64	0,56	97,47
5	0,87	1,65	0,034	1,665	0,58	97,38
6	0,9	1,74	0,031	1,706	0,59	97,35
7	1,1	1,96	0,022	1,8	0,62	97,27
8	1,15	2,2	0,018	1,82	0,62	97,26
9	1,2	2,25	0,013	1,85	0,65	97,24

Bảng 8.11. Kết quả khảo nghiệm máy đập lúa giống DLG-1,5

Giống lúa thí nghiệm: Lúa Nếp.
 Chiều dài trung bình cây lúa cắt: 45cm.
 Tỷ lệ hạt/rom: trung bình: 0,5

TT	Lượng cung cấp	Năng suất máy	Chất lượng đập			
			Tỷ lệ hạt hư hỏng	Tỷ lệ hạt theo rom	Tỷ lệ hạt sót	Độ sạch sản phẩm
			%	%	%	%
1	0.533	1,05	0.05	1.32	0,34	98,2
2	0.571	1,131	0.05	1.35	0,143	97,95
3	0.8	1,728	0.045	1.49	0,35	97.80
4	0.88	1,760	0.04	1.68	0,56	97
5	0.96	1,872	0.034	1.75	0,584	96.7
6	0.96	2,104	0.03	1.78	0,587	96.5
7	1.066	1,584	0.02	1.81	0,618	95.77
8	1.2	1,915	0.015	1.84	0,64	95
9	1.23	2,124	0.012	1.95	0,652	94.6

Kết quả khảo nghiệm cho thấy

- Trong trường hợp lúa thu hoạch cắt ngắn 40- 45 cm, với tỉ lệ hạt /rom 0,5÷ 0,6, máy cho năng suất trung bình 1-1,5 T.hạt/h.
- Máy có khả năng thông qua với lượng cung cấp tới 1,2 kg/s tương ứng với năng suất tới 2 T.hạt/h
- Với năng suất 1,4 –1,5 T.hạt/h, máy đảm bảo các yêu cầu chỉ tiêu chất lượng đập: tỷ lệ hạt hư hỏng <0,05%, tỷ lệ thóc theo rom <1,5%, tỷ lệ hạt sót <0,35%, độ sạch sản phẩm trong khoảng 97,8 – 98,2%
- Với kết cấu lắp trống bất bản lẻ và sàng tháo rút dễ dàng đảm bảo thuận tiện làm sạch máy khi thay giống.

V. Kết quả nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy đập đỗ tương giống DTG – 0.5

5.1. Một số đặc điểm của cây đỗ tương khi thu hoạch

Hạt đỗ tương: có dạng gần tròn hay bầu dục, trọng lượng trung bình từ 120 130mg, trong đó vỏ hạt chiếm khoảng 10%. ở nước ta, các hạt thương phẩm có trọng lượng trung bình 100 120mg. Giống DH-4 có hạt tương đối lớn, ở vụ hè thu miền Đông Nam

Bộ có thể đạt được trọng lượng hạt trung bình 210 220mg và vụ thu đông là 160 180mg. Đa số các hạt trưởng thành trong thiên nhiên được cấu tạo bởi 3 phần: vỏ hạt, trồi mầm và 1 thanh nhiều cấu trúc tích trữ, dưỡng liệu. Nhưng riêng hạt đỗ tương chỉ gồm có 2 phần: vỏ hạt và phôi.

Phần vỏ hạt: Mau ngấm nước và dễ bong ra khi được ngâm vào nước chỉ còn dính với phôi ở phần tế hạt(rốn hạt, mày, mi). Tế hạt có hình bầu dục, kích thước thay đổi tùy loài. ở một đầu tế có một rãnh rất nhỏ, nơi vỏ hạt nối với phôi bên trong. Lá mầm nằm ở một đầu tế và rễ đầu tiên của cây con sẽ bật ra từ đây khi trương nước. Vỏ hạt bảo vệ phôi mầm chống lại nấm và vi khuẩn trước và sau khi gieo trồng. Nếu lớp vỏ bị xé rách, hạt giống có rất ít hy vọng trở thành cây mầm khỏe mạnh.

Phôi hạt: Gồm có 2 tử diệp, rễ mầm, trục hạ diệp và trục thượng diệp. Tử diệp chiếm phần lớn khối lượng và trọng lượng hạt, chứa hầu hết chất đạm và chất béo có trong cây đỗ tương. Tử diệp cung ứng chất dinh dưỡng cho cây mầm trong khoảng 2 tuần lễ khi bắt đầu nảy mầm đến giai đoạn tăng trưởng cực sớm của cây. Tử diệp có màu xanh trước khi chín và trở thành màu vàng khi hạt chín. Rễ mầm sẽ trở thành rễ sơ khai và hạ diệp sẽ phát triển đẩy các tử diệp nhô lên khỏi mặt đất.

Thân cây đỗ tương: Thân cây mọc thẳng có nhiều cành. Khi cây phát triển tùy thuộc mức độ chăm bón mà trọng lượng thân, lá từ 0,79 1,51 Tấn/ha. Nói chung gần ngày chín bình thường thì lá đỗ tương chuyển sang màu vàng và rụng, quả cứng khô, hạt mất độ ẩm nhanh. Cần thu hoạch hạt ngay khi hàm lượng ẩm thấp đủ để an toàn và bảo quản.

Bảng 8.12: Đặc điểm một số giống đỗ tương chủ yếu

T T	Giống	DT - 93	DT - 76	MTĐ - 10	MTĐ - 13
1	Nguồn gốc	Việt Nam	Trung Quốc	Mỹ	Philíppin
2	Thời gian sinh trưởng(ngày)	80 85	75 80	90 100	85 95
3	Chiều cao cây, (mm)	440 540	300 500	400 600	400 550
4	Dạng quả	-	Dẹt	Vỏ mỏng	Vỏ dày
5	Dạng hạt	-	Khá to	Tròn, nhỏ	Tròn, to
6	Trọng lượng 100 hạt(g)	13 14	16 20	12 14	14 17
7	Năng suất, (Tấn/ha)	1,2 1,8	1,5 2,0	2,0	2,0
8	Khả năng tách hạt	-	Dễ tách	Dễ tách	Khó tách

Công nghệ thu hoạch đồ tương.

- Có thể thu giống sớm hơn đại trà từ 4 - 7 ngày (miễn là chọn ngày nắng ráo để phơi), lúc thu cần chọn đám tốt, cây tốt cắt riêng để làm giống.
- Thu hoạch khi có ít nhất 80% số quả chín trên ruộng.
- Cắt và phơi cả cây 1 đến 2 nắng, khi độ ẩm hạt đạt 15 - 18% thì đem vào đập.
- Nền phơi: buổi sáng từ 7 giờ đến 11 giờ, buổi chiều từ 15 giờ đến 18 giờ để tránh nhiệt độ quá nóng buổi trưa. Tránh phơi trực tiếp trên sân xi măng, tôn

5.2. Kết quả khảo nghiệm đập đồ tương bằng máy đập lúa.

Qua kết quả nghiên cứu cơ bản của Viện Cơ Điện nông nghiệp những năm trước đây về máy đập lúa khi tải trọng thay đổi từ 0,5 - 2,5Kg/s và chế độ vòng quay 600 - 800V/ph, khảo sát tỷ lệ hạt theo rơm, độ sạch sản phẩm phân ly qua máng, độ đập sót, độ tróc vỡ hạt...chúng tôi thấy:

Về loại hình trống và máng: Nếu chỉ xét riêng về khả năng tách hạt và phân ly thì mẫu (Trống răng tròn + máng thanh + nắp có gân dẫn) là ưu thế hơn cả. Trong cùng một loại máng thì tỷ lệ hạt theo rơm ở loại trống răng tròn giảm 8 - 10 lần so với răng bản. Trước đây đã dùng máy đập lúa trống răng tròn, máng thanh, nắp có gân dẫn (máy đập TH-7 của IRRI, máy đập ĐLH- 0,8) để đập đồ tương nhưng tỷ lệ hạt bị hư hỏng còn cao, tạp chất nhiều gây khó khăn cho bộ phận sàng quạt. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu và phân tích các sơ đồ nguyên lý cấu tạo các mẫu máy hiện có, chúng tôi đã chọn máy đập lúa của xí nghiệp cơ khí Năng Lượng (Xuân Trường- Nam Định) để khảo nghiệm. Có các đặc điểm kỹ thuật chính sau đây: Nguyên lý đập dọc trục răng bản, đường kính đỉnh răng 600mm, chiều dài trống 1750mm, số vòng quay trống đập 900v/ph, nắp trống có gân dẫn, máng trống dạng máng tròn, sàng lỗ tròn Φ 16, quạt thổi dọc trục

Vụ thu hoạch đồ tương tháng 6 năm 2002, đã tiến hành khảo nghiệm tại đội 10, Hợp tác xã nông nghiệp xã Trần Phú, huyện Thanh Trì, Hà Nội. Kết quả khảo nghiệm giới thiệu ở bảng 8.13.

Bảng 8.13. Kết quả khảo nghiệm đập đồ tương bằng máy đập lúa VN - 1800

Giống đồ tương: DT-93

Chiều dài trung bình của cây, mm: 245

Tỷ lệ hạt/cây: 0.35

T T	Thông số khảo nghiệm			Tỷ lệ hạt vỡ, (%)		Tỷ lệ hạt sót (%)	Tỷ lệ hạt theo cây (%)
	Tốc độ trống (V/ph)	Tải trọng (Kg/s)	Độ ẩm hạt (%)	Đập thủ công	Đập bằng máy		
1	300	1	24,3	3,52	3,85	2,07	1,14
2	500	1	-	-	4,23	2,18	1,04

3	700	1	-	-	4,58	2,00	1,11
4	300	1	21,7	3,47	3,61	1,15	1,00
5	500	1	-	-	4,55	1,16	1,00
6	700	1	-	-	5,97	1,10	0,91
7	300	1	13,6	3,33	3,60	0,80	0,73
8	500	1	-	-	3,77	0,71	0,67
9	700	1	-	-	5,07	0,51	0,51

Qua kết quả khảo nghiệm cho thấy:

- Trống răng bản dùng để đập đỗ tương là phù hợp.
 - Để đập đỗ tương giống nên chọn số vòng quay của trống đập trong khoảng 550 - 650 V/ph , tương ứng với đường kính trống đập 400 - 450mm .
 - Độ sót ở đây không phải là còn sót ở cửa ra mà là những quả còn non, độ ẩm cao đã bứt ra khỏi cây lọt qua máng trống xuống sàng. Chính vì vậy bộ phận thu sản phẩm cần có 2 cửa:
 - + Cửa thu hạt chắc, đều sạch
 - + Cửa thu quả còn sót.
 - Tỷ lệ hạt theo ở cửa ra tuy không lớn, để giải quyết vấn đề này nên bố trí một đoạn trống ở gần cửa ra là răng tròn để tăng khả năng phân ly hạt. Để đảm bảo đập tốt hơn, phân ly tốt hơn thì răng bản cần thiết kế có bề rộng và chiều cao lớn hơn khi dùng đập lúa.
 - Về phân cấp liệu: Vì đặc điểm của cây, quả đỗ tương có rất nhiều lông tơ, khi đập rất bụi, gây cho người đứng cung cấp đỗ tương vào trống đập rất khó chịu, không đảm bảo làm việc lâu dài, do đó cửa cung cấp phải thấp hơn máy đập lúa.
 - Nếu dùng ngay máy đập lúa để đập đỗ tương thì không đảm bảo các chỉ tiêu về kỹ thuật của sản xuất giống.
- Kế thừa kết quả nghiên cứu máy đập lúa, sơ đồ nguyên lý làm việc của máy đập đỗ tương được lựa chọn tương tự như sơ đồ nguyên lý hoạt động của máy đập lúa với một số thay đổi về giải pháp kỹ thuật để khắc phục các tồn tại của máy đập lúa.
- Trống đập là loại trống kết hợp răng bản và răng tròn.
 - Tốc độ trống đập phải nhỏ hơn so với khi đập lúa.
 - Máng trống là loại máng trơn, khe hở giữa các thanh máng lớn hơn máy đập lúa.
 - Cơ cấu sàng lắc tạo bước nhảy của hạt trên sàng.

5.3. Nghiên cứu lựa chọn nguyên lý, thông số chính của máy đập đỗ tương giống DTG – 0,5

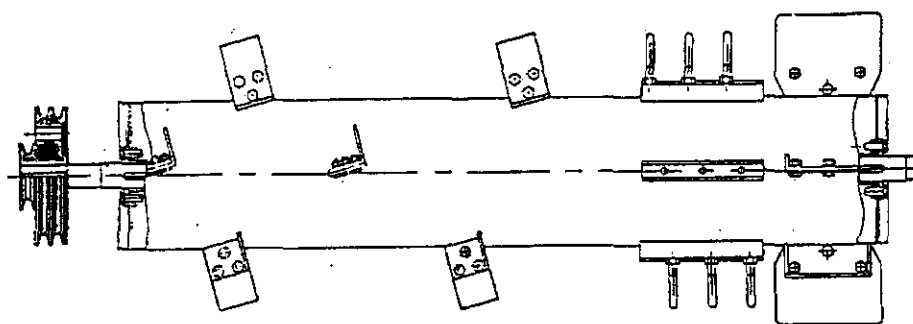
5.3.1. Nghiên cứu lựa chọn nguyên lý, kết cấu, thông số chính bộ phận đập.

a/ Nguyên lý, kết cấu

Cơ cấu đập dọc trục được sử dụng rộng rãi trong sản xuất hiện nay gồm hai kiểu chính:

Kiểu trống răng tròn, máng thanh, nắp có gân dẫn hướng di chuyển dọc trục. Bộ phận đập dọc trục trống răng tròn có khả năng phân ly cao, giảm tỷ lệ hạt mất mát theo rơm. Nhờ các ưu điểm đó buồng đập kiểu trống răng tròn thường có kích thước gọn. Tuy nhiên, kết cấu buồng đập trống răng tròn có hạn chế cơ bản là làm tăng tỷ lệ tạp chất lọt qua máng do đó khâu làm sạch khó khăn hơn.

- **Trống đập dọc trục răng bản rộng:**. Các kết quả nghiên cứu và cải tiến buồng đập kiểu trống răng bản đã khẳng định ưu điểm của loại buồng đập này là khả năng vượt tải cao nếu kết hợp với nắp trống có gân dẫn, đỡ nát cây, tỷ lệ tạp chất ít hơn so với kiểu trống răng tròn. Nhược điểm của trống răng bản là tỷ lệ hạt theo cây và tỷ lệ hạt hư hỏng thường lớn hơn với trống răng tròn có kích thước buồng đập tương đương.



Hình 8.11. Sơ đồ cấu tạo trống răng kết hợp

Nhằm tận dụng các ưu điểm của hai kiểu trống răng tròn và răng bản, đã chọn cơ cấu đập dọc trục với kiểu trống đập bố trí hỗn hợp cả hai loại răng tròn và răng bản, phần răng bản chiếm khoảng 70% chiều dài trống ở phía cửa cung cấp, phần sau bố trí răng tròn, nắp trống có gân dẫn, máng tròn để đập đỗ tương giống (hình 8.11)

b/ Nghiên cứu xác định các thông số chính của bộ phận đập và phân ly

Dựa vào các kết quả nghiên cứu cơ bản về ảnh hưởng của vận tốc trống, mối quan hệ giữa đường kính và chiều dài trống với lượng cung cấp cho bộ phận đập dọc trục đã tiến hành tại Viện Cơ điện nông nghiệp: để bộ phận đập có kích thước nhỏ gọn vẫn thỏa mãn các chỉ tiêu năng suất và chất lượng đập đã lựa chọn các thông số chính của bộ phận đập máy đập đỗ tương là:

- Trống đập kiểu răng hỗn hợp:

+ Răng bản chiều rộng $b = 60\text{mm}, 80\text{mm}, 100\text{mm}$, góc lệch đường sinh $\alpha = 15^\circ$,

- + Răng tròn, Φ 12mm, khoảng cách vết răng $a_k = 30\text{mm}$, hệ số chấp $k = 3$; số thanh răng $Z = 6$.
- + Chiều dài trống $L = 1180\text{mm}$, trong đó chiều dài phần răng bản 800mm, chiều dài phần răng tròn 190 mm, chiều dài phần cánh hắt 192 mm.
- + Đường kính trống: 420mm.
- + Vận tốc đầu răng trống: 11 17,6 m/s;
- Máng trống dạng tròn, góc bao máng 180° , vách ngăn phía cửa thoát rơm cao 60 mm, khe hở giữa máng và đầu răng 14 mm.
- Nắp trống có gân dẫn, góc gân dẫn $\alpha = 10\ 20^\circ$.
- Bề rộng cửa cung cấp $B_1 = 266\text{ mm}$;
- Bề rộng cửa ra $B_2 = 192\text{ mm}$.

5.3.2. Nghiên cứu lựa chọn nguyên lý, thông số bộ phận làm sạch

Bộ phận làm sạch theo nguyên lý sàng dao động kết hợp với quạt thổi dọc trục thường được ứng dụng trên các loại máy đập lúa hiện nay.

Theo kết quả nghiên cứu, thì ngoài biên độ, tần số, góc của phương chuyển động và góc nghiêng của mặt sàng thì kích thước diện tích mặt sàng và tỷ lệ chiều dài trên chiều rộng L/B cũng là những thông số chủ yếu ảnh hưởng đến khả năng phân ly của sàng. Đối với đồ tương thì tỷ lệ L/B tốt nhất là 2,25.

Qua quan sát máy làm việc thấy rằng: đồ tương khi thu hoạch thường thì thân cây, quả đều khô, do vậy các tạp chất dễ dàng phân ly dưới tác dụng của quạt thổi.

Từ những phân tích ở trên, chúng tôi chọn nguyên lý làm việc của bộ phận làm sạch :

- Sàng: Loại sàng phẳng, kích thước 1095 mm x 428 mm, lỗ $\varnothing 12$.

Số lượng: 1

Tần số, lần/ph: 350

Biên độ, mm: 40

- Quạt: Loại quạt thổi dọc, lắp trực tiếp trên pully động cơ.

Đường kính, mm: 366

Số cánh: 4

Tốc độ, V/ph: 1450

5.4. Kết quả thiết kế, chế tạo, khảo nghiệm máy đập đồ tương giống DTG-0,5

Trên cơ sở các kết quả lựa chọn và nghiên cứu các thông số thiết kế máy đập đồ tương giống DTG – 0.5 được giới thiệu ở bảng 8.14

Bảng 8.14. Đặc điểm kỹ thuật của máy đập đỗ tương giống ĐĐT – 0,5

Các chỉ tiêu	Đơn vị	Giá trị chỉ tiêu
1	2	3
Mã hiệu		ĐĐT – 0,5
Kích thước ngoài (dài x rộng x cao):	mm	
- Khi vận chuyển		1500 x 650 x 1420
- Khi làm việc		1380 x 940 x 1400
Trọng lượng (cả động cơ)	kg	200
Năng suất	T/h	0,5 1,0
Số người phục vụ	người	2÷3
Bộ phận đập:		
- Trống đập:		
+ Loại hình		Dọc trục răng bản + răng tròn
1	2	3
+ Tốc độ quay trống	v/ph	650
+ Đường kính ngoài	mm	420
+ Chiều dài trống	mm	1180 Phần răng bản:800 phần răng tròn:190
+ Số răng bản	chiếc	11
+ Số răng tròn	chiếc	15
- Máng trống:		
+ Góc bao	độ	180
+ Khe hở	mm	14
Bộ phận làm sạch:		
- Loại hình		Quạt thổi + sàng lắc dọc trục trống
- Sàng		
+ Dạng sàng		Phẳng, lỗ tròn Ø12
+ Số sàng	Chiếc	1
+ Kích thước sàng	mm	450 x 1095
+ Tần số dao động	l/ph	350
+ Biên độ dao động	mm	40
- Quạt:		
+ Loại hình		Quạt thổi dọc
+ Đường kính ngoài cánh quạt	mm	366
+ Tốc độ quay	V/ph	1450
Công suất động cơ	Kw	7,5

Máy đập đồ tương ĐTG – 0,5 được chế tạo tại Trung tâm chế tạo mẫu Viện Cơ điện Nông nghiệp và Công nghệ STH. Đã tiến hành khảo nghiệm tại Trại giống cây trồng Trung ương Ba Vì-Hà Tây, Công ty giống cây trồng Trung ương và Trại giống cây trồng Mai Nham, Công ty giống cây trồng Vĩnh Phúc. Kết quả khảo nghiệm trình bày ở bảng 8.15 và bảng 8.16.

Bảng 8.15. Kết quả khảo nghiệm máy đập đồ tương giống ĐDT-0,5

Địa điểm thí nghiệm: Trại giống cây trồng TW Ba Vì- Hà Tây; Ngày thí nghiệm: 10/1/200; Giống thí nghiệm: DT- 9; Chiều dài trung bình cây khi cắt, mm: 35; Số lượng hạt/quả: 2; Số lượng quả/cây: 15; Tỷ lệ hạt/cây: 1/ 2,5; Trọng lượng 100 hạt, g: 13,7

TT TN	L N L	Thông số vào				Chất lượng đập			
		Tốc độ trống (V/ph)	Tải trọng (Kg/ s)	Năng suất thuần túy (kg/h)	Độ ấm hạt (%)	Tỷ lệ tróc vỡ hạt (%)	Tỷ lệ hạt sốt (%)	Tỷ lệ hạt theo (%)	Độ sạch sản phẩm (%)
I	1	648	0,25	360,0	16,2	0,31	-	0,67	98,1
	2	640	0,29	417,6	16,0	0,27	-	0,71	97,9
	3	653	0,28	403,2	16,5	0,35	-	0,85	98,6
	TB	647	0,27	393,6	16,2	0,31	-	0,74	98,2
II	1	647	0,36	518,4	16,8	0,28	-	0,79	97,7
	2	637	0,41	590,4	16,1	0,38	-	0,88	98,1
	3	641	0,39	468,0	16,8	0,33	-	0,86	98,5
	TB	642	0,38	525,6	16,5	0,33	-	0,84	98,1
III	1	642	0,26	374,4	27,3	0,51	0,21	0,76	97,3
	2	649	0,27	388,8	27,0	0,58	0,25	0,76	97,3
	3	647	0,27	388,8	26,6	0,58	0,20	0,79	98,6
	TB	646	0,26	384	26,9	0,56	0,22	0,77	97,7
IV	1	644	0,39	561,6	27,9	0,54	0,23	0,85	97,7
	2	644	0,44	633,6	26,7	0,54	0,27	0,89	97,5
	3	641	0,37	532,8	27,2	0,59	0,24	0,84	98,0
	TB	643	0,40	576,0	27,2	0,55	0,25	0,86	97,7

Bảng 8.16. Kết quả khảo nghiệm máy đập đỗ tương giống ĐĐT-0,5

Địa điểm thí nghiệm: Trại giống cây trồng Mai Nham – Vĩnh Phúc; Ngày thí nghiệm: 19/1/200; Giống thí nghiệm: DT- 8; Chiều dài trung bình cây khi cắt, mm: 331; Số lượng hạt/quả: 2; Số lượng quả /cây: 17; Tỷ lệ hạt/cây: 1/ 2; Trọng lượng 100 hạt, g: 14,1.

TT TN	L N L	Thông số vào				Chất lượng đập			
		Tốc độ trống (V/ph)	Tải trọng (Kg/ s)	Năng suất thuần túy (kg/h)	Độ ấm hạt (%)	Tỷ lệ tróc vỏ hạt (%)	Tỷ lệ hạt sốt (%)	Tỷ lệ hạt theo (%)	Độ sạch sản phẩm (%)
I	1	642	0,29	522	17,4	0,38	-	0,69	98,2
	2	642	0,27	486	17,4	0,34	-	0,79	98,5
	3	647	0,27	486	16,9	0,39	-	0,81	98,2
	TB	643	0,28	504,0	17,2	0,37	-	0,76	98,3
II	1	644	0,38	684	17,1	0,36	0,19	0,81	98,1
	2	646	0,34	612	17,1	0,39	0,15	0,81	98,1
	3	641	0,36	648	17,7	0,39	0,12	0,81	98,6
	TB	643	0,36	648,0	17,3	0,38	0,15	0,81	98,2
III	1	643	0,28	504	28,1	0,57	0,32	0,77	97,9
	2	643	0,28	504	28,3	0,54	0,37	0,79	98,2
	3	643	0,25	450	28,1	0,51	0,35	0,79	98,7
	TB	643	0,27	486,0	28,1	0,54	0,35	0,78	98,2
IV	1	641	0,36	648	28,1	0,61	0,41	0,88	98,0
	2	644	0,36	648	28,5	0,58	0,34	0,79	98,1
	3	641	0,39	702	28,1	0,64	0,39	0,86	98,1
	TB	642	0,37	666	28,2	0,61	0,38	0,84	98,0



Hình 8.12. Bộ phận sàng làm sạch

Kết quả khảo nghiệm cho kết cấu và các thông số kết cấu của máy đập đỗ tương DTG- 0.5 là hợp lý. Máy sử dụng dễ dàng và làm vệ sinh máy thuận tiện.

Khi đập đỗ tương có độ ẩm hạt 15 – 20% máy đạt năng suất 500 – 1000kg/h. Tỷ lệ hạt hư hỏng $Y_h = 0,3 - 0,4\%$, tỷ lệ hạt sót $Y_s < 0,2\%$, tỷ lệ hạt theo cây $Y_l = 0,7 - 0,8\%$ và độ sạch sản phẩm đạt 98,3%.



Hình 8.13. Máy đập đỗ tương đang làm việc trên sân

Máy có thể sử dụng để đập đỗ tương có độ ẩm cao không phải qua giai đoạn phơi nắng sau thu hoạch, với đỗ tương có độ ẩm hạt 27 – 28% chất lượng đập tương đối tốt với tỷ lệ hao hụt <2,5%.

Máy DTG – 0,5 đã được Trại giống cây trồng TW Ba vì Hà Tây sử dụng để đập 7 ha đỗ tương giống với kết quả tốt, đáp ứng được yêu cầu sản xuất đỗ tương của cơ sở.

Nhận xét kết quả nghiên cứu:

1. Việc sử dụng các máy tẽ ngô, đập lúa hiện có ở các cơ sở sản xuất và chế biến hạt giống còn có những hạn chế như tỷ lệ hạt hao hụt và hư hỏng hạt còn cao, kết cấu máy chưa thuận tiện cho việc làm vệ sinh máy để tránh lẫn giống.
2. Đập tách hạt đỗ tương vẫn chủ yếu bằng phương pháp thủ công tốn nhiều lao động và tỷ lệ hạt hư hỏng cao (<3,5%). Sử dụng máy đập lúa để đập đỗ tương giảm được chi phí lao động, xong tỷ lệ hao hụt tới 2%, tỷ lệ hạt hư hỏng 4 – 5% chưa đáp ứng được yêu cầu của sản xuất.
3. Mẫu máy tẽ ngô giống TNG – 4C được thiết kế trên cơ sở nguyên lý tẽ và phân ly dọc trục với trống trụ có gân xoắn và răng ngón. Máy có kết cấu đơn giản, dễ Sử dụng và làm vệ sinh máy phù hợp với điều kiện tính tại trong các dây chuyền chế biến hạt giống. Với các thông số chế độ làm việc tối ưu: Lượng cung cấp $q = 1,4\text{kg/s}$, Vận tốc đỉnh răng $v = 6,5\text{m/s}$, khe hở trống máng $\delta = 37\text{mm}$, khi tẽ ngô giống có độ ẩm 16 – 24% máy có năng suất 4 - 4,5T.hạt/h. tỷ lệ hạt hư hỏng $Y_h < 1\%$, tỷ lệ hạt sót $Y_s < 0,25\%$, tỷ lệ hạt theo lõi $Y_l < 0,35\%$ và độ sạch đạt 98 – 99%.

4. Mẫu máy đập lúa giống ĐLG – 1.5 được nghiên cứu thiết kế với bộ phận đập phân ly dọc trục răng tròn với các thông số của các bộ phận làm việc được lựa chọn hợp lý đảm bảo được yêu cầu đập lúa giống. Năng suất 1,3 – 1,4T.hạt/h, tỷ lệ hạt theo rơm $Y_r < 1,5\%$, tỷ lệ hạt sót $Y_s < 0,5\%$, độ sạch đạt 97 – 98% và tỷ lệ hạt hư hỏng không đáng kể $Y_h < 0,05\%$. Với kết cấu lắp bản lẻ sàng tháo rút thuận tiện cho làm sạch máy tránh lẫn giống.

5. Mẫu máy đập đỗ tương ĐTG – 0,5 với bộ phận đập phân ly dọc trục trống răng bản và răng tròn phối hợp đã đáp ứng được yêu cầu đập đỗ tương giống. Khi đập đỗ tương có độ ẩm hạt 15 – 20% máy có năng suất 0,5 – 0,6 T.hạt/h, tỷ lệ hạt hư hỏng $Y_h < 0,5\%$, tỷ lệ hạt theo cây $Y_l < 0,8\%$, tỷ lệ hạt sót $Y_s < 0,2\%$, độ sạch sản phẩm đến trên 98%. Máy đập đỗ tương ĐTG – 0.5 có thể đập đỗ tương có độ ẩm cao không phải qua phơi sấy sau khi thu hoạch. Với độ ẩm hạt 27 – 28% máy đập vẫn đảm bảo chất lượng với tỷ lệ hao hụt $< 1\%$, tỷ lệ hạt hư hỏng $< 1\%$.

6. Máy tẽ ngô TNG – 4C và đập đỗ tương ĐTG – 0.5 đã được chuyển giao và ứng dụng trong sản xuất, đạt các chỉ tiêu chất lượng đề ra, phục vụ có hiệu quả cho sản xuất;

Phần thứ chín: XÂY DỰNG MÔ HÌNH VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC CỦA ĐỀ TÀI

I. Kết quả xây dựng mô hình chế biến hạt giống NSIT/h

Song song với việc xây dựng quy trình công nghệ, đề tài KC.07.05 cũng đã tiến hành nghiên cứu, thiết kế, chế tạo các thiết bị chế biến hạt giống, chủ yếu là cho lúa, ngô và đỗ tương. Sản phẩm của đề tài đã được xây dựng thành mô hình đồng bộ lắp đặt tại Công ty giống cây trồng tỉnh Thừa Thiên - Huế. Theo đánh giá, đây là mô hình dây chuyền thiết bị chế biến hạt giống hoàn chỉnh nhất do Việt Nam hoàn toàn tự nghiên cứu, thiết kế và chế tạo. Nhìn chung dây chuyền làm việc tương đối ổn định, đồng bộ và đạt được một số chỉ tiêu về chất lượng của thiết bị cũng như chất lượng của sản phẩm. Dây chuyền đã được Bộ KH-CN và Ban chủ nhiệm chương trình KC-07 cho phép trung tâm giám định máy nông nghiệp tái thẩm định, nhằm xác định các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật chính, đánh giá chất lượng của các thiết bị trong dây chuyền và toàn bộ dây chuyền. Việc tái thẩm định được thực hiện một cách độc lập, khách quan, nhằm giúp hội đồng KH-CN các cấp đánh giá khi nghiệm thu kết quả nghiên cứu của đề tài (phụ lục kèm theo).

Sau 6 tháng đưa vào hoạt động, hệ thống đã chế biến được gần 2000 tấn hạt giống các loại đạt các chỉ tiêu chất lượng đề ra.

Đặc tính kỹ thuật của dây chuyền và các kết quả thực nghiệm khi xây dựng mô hình được thể hiện cụ thể như sau:

1.1. Đặc tính kỹ thuật chung

- Năng suất khi chế biến lúa và ngô : 1÷1,2 T/h
- Tổng công suất lắp đặt 81,5kW
- Công suất tiêu thụ cả hệ thống 63kW

Trong đó hệ thống sấy : 25kW; Hệ thống làm sạch- phân loại - Xử lý - định lượng : 18kW; Hệ thống chuyên tải, lắng lọc bụi và phụ trợ khác: 20kW

- Lượng tiêu thụ than đá: 15÷20kg/h
- Số công nhân vận hành và điều hành toàn bộ xưởng chế biến : 6 người.
- Kích thước tổng thể (DxRxC): 20x6x9m

1.2. Chất lượng hạt giống sau chế biến

- Độ sạch: $\geq 99,5\%$ (TCVN 1776-95: $\geq 99\%$)
- Độ ẩm $\leq 13\%$ (TCVN 1776-95: $\leq 13,5\%$)
- Độ đồng đều độ ẩm: $\geq 95\%$ (tài liệu tham khảo: $\geq 92\%$)

- Tỷ lệ rạn nứt do chế biến : <5% (tài liệu tham khảo: <5%)
- Độ đồng đều hạt theo kích thước: >99% (10TCN312-98: ≥95%)
- Tỷ lệ nảy mầm hạt: >85% (TCVN 1776-95: ≥85%)

1.3. Đánh giá hiệu quả kinh tế

1.3.1. Hiệu quả chung

Kết quả nghiên cứu của đề tài đã chứng minh rằng, hạt giống được qua chế biến chất lượng được tăng lên và mang lại hiệu quả qua các mặt sau đây:

- Độ sạch được tăng lên 5÷10% (tùy vào nguyên liệu ban đầu)
- Trọng lượng 1000 hạt tăng lên : 5÷7gam
- 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 được tăng lên từ 4÷8% (theo kết quả nghiên cứu của CAAMS-Trung Quốc)

Như vậy, nhờ qua chế biến hàng năm chúng ta có thể tiết kiệm được hàng trăm ngàn tấn hạt giống không bị gieo một cách vô ích để làm lương thực hoặc thức ăn gia súc, đó là chưa kể đến sản lượng trên một đơn vị diện tích gieo trồng được tăng lên nhờ hạt giống được qua chế biến có chất lượng cao hơn.

1.3.2. 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 cũng như tính phù hợp với điều kiện kinh tế kỹ thuật của nước ta so với nhập công nghệ của nước ngoài.

a. Tính toán sơ bộ chi phí để chế biến một đơn vị sản phẩm

Chi phí chế biến 1 đơn vị sản phẩm được tính toán dựa vào các chi phí sau đây:

- Chi phí điện năng (với giá điện hiện nay lấy 1000đ/kW)

$$P_d = \frac{63kW \times 1000đ / kW}{1000kg} = 63đ / kgsp$$

- Chi phí than cho sấy (với giá than kíp lê 800đ/kg)

$$P_t = \frac{20kg / h \times 800đ / kW}{1000kg / h} = 16đ / kgsp$$

- Chi phí thuê công nhân vận hành thiết bị

$$P_{CN} = \frac{8người / ca \times 3000đ / ngườica}{8000kg / ca} = 30đ / kgsp$$

- Khấu hao thiết bị và nhà xưởng

- Đầu tư thiết bị : 1.000.000.000đ

- Đầu tư nhà xưởng, điện, nước: 600.000.000đ

- Mỗi năm có thể chế biến được các loại hạt giống và hạt thương phẩm khác nhau như: lúa, ngô, đậu đỗ. Song chỉ tính cho hạt giống.

$$6 \text{ tháng} \times 25 \text{ ngày/tháng} \times 16 \text{ h/ngày} \times 1,0 \text{ T/h} = 2.400 \text{ T/năm}$$

(Có thể tăng khối lượng chế biến hàng năm nhờ việc sấy sơ bộ hạt giống đến độ ẩm 15÷16%, sau đó chế biến dần nhằm tăng thời gian sử dụng máy và thiết bị)

- Thời gian khấu hao: 7 năm

Chi phí khấu hao cho 1kg sản phẩm là:

$$P_{kh} = \frac{1.600.000.000\text{đ}}{2.400.000 \times 7 \text{ năm}} = 95\text{đ/kg}$$

Tổng chi phí để chế biến 1 kg sản phẩm là:

$$P = \sum P_i = 63 + 16 + 30 + 95 = 204\text{đ/kgsp}$$

Nhận xét: Tổng chi phí để chế biến chỉ chiếm 5% giá thành 1kg sản phẩm, và chỉ 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.

b. Giá thiết bị Về giá thiết bị, như phần tổng quan đã nêu, 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÷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, Malaysia, 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 (có tự động hoá một số khâu trọng yếu ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm như chế độ nhiệt độ sấy, độ ẩm vào mức nguyên liệu trong máy sấy) là khoảng 1÷1,5 tỷ đồng. Dây chuyền thiết bị chế biến ngô giống khoảng 800 triệu đến 1,2 tỷ đồng, chỉ bằng 50% giá nhập của các nước trong khu vực, đó là chưa kể đến phụ tùng thay thế và công chuyên gia quốc tế.

II. Đánh giá kết quả đạt được của đề tài

2.1. Đánh giá kết quả đạt được của đề tài

15	Dạng kết quả dự kiến của đề tài		
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>
	<u>Dây chuyền công nghệ</u>	<u>Quy trình công nghệ</u>	<u>Báo cáo phân tích</u> <u>Khác (các bài báo, đào tạo NCS, SV...)</u>
16	Yêu cầu khoa học đối với sản phẩm chế tạo (dạng kết quả III)		
TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học	Kết quả đạt được
1	03 đến 05 bài báo	Đăng trên tạp chí chuyên ngành	2 bài
2	01 Nghiên cứu sinh	Bảo vệ thành công Luận án Tiến sỹ	1 NCS
3	01 Thạc sỹ	Bảo vệ thành công Luận án Thạc sỹ	1 Th.S
4	01 Báo cáo khoa học	Đạt tiêu chuẩn quy định của Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường	1 BCKH
5	Thông báo khoa học hằng năm	Tiêu chuẩn thông báo khoa học hằng năm	TBKHHN
6	01 cuộn băng ghi hình	Ghi lại hình ảnh kết quả của đề tài	1 cuộn

17	Yêu cầu kỹ thuật, tiêu chuẩn chất lượng đối với sản phẩm chế tạo ra (dạng kết quả I,II)						
TT	Tên sản phẩm và chỉ tiêu chất lượng chủ yếu	Đơn vị đo	Mức chất lượng		Số lượng sản phẩm tạo ra	Mức chất lượng đã đạt được	Đánh giá
			Cần đạt	Thế giới			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Quy trình công nghệ chế biến giống (Lúa, ngô và đỗ tương)	Quy trình	Phù hợp với điều kiện Việt Nam	Tiền tiến	03	Phù hợp với điều kiện Việt Nam	Đạt
2	Hệ thống thiết bị, bao gồm						
2.1	Hệ thống sấy tháp - Năng suất - Độ nứt rạn nứt - Chi phí năng lượng riêng	- (tấn/h) - (%) - (kWh/kgH ₂ O)	1,0 ≤5 ≤1,3	- ≤5 ≤1,3	01	1÷1.2T/h 1,5 ≤1,3(với W≥18%)	Đạt Đạt Đạt

2.2	Máy đập Lúa giống - Năng suất - Tỷ lệ hư hỏng hạt - Độ sạch sản phẩm - Tỷ lệ sót hạt	- (tấn/h) - (%) - (%) - (%)	1,5 ≤1 98 <1	1,5 ≤1 98 <1	01	1,4-1,5 0,05 98 0,35	Đạt Đạt Đạt Đạt
2.3	Máy tẽ ngô giống - Năng suất - Tỷ lệ hư hỏng hạt - Độ sạch sản phẩm - Tỷ lệ sót hạt	- (tấn/h) - (%) - (%) - (%)	3÷4 2 98% <2	3÷4 ≤2 98% <2	01	5 0,6 98 0,25	Đạt Đạt Đạt Đạt
2.4	Máy tách hạt đỗ tương - Năng suất - Tỷ lệ hư hỏng hạt - Độ sạch sản phẩm - Tỷ lệ sót hạt	- (tấn/h) - (%) - (%) - (%)	1,5 <0,5 98 <1	1÷1,5 <0,5 98 <1	01	0,6-1 0,4 98 0,2	K.Đạt Đạt Đạt Đạt
2.5	Máy phân loại và làm sạch theo nguyên lý sàng lắc - Năng suất - Độ sạch sản phẩm - Độ đồng đều	- (tấn/h) - (%) - (%)	1 ≥98 >96	1÷1,5 ≥98 >96	01	1÷1,3 99,58 99,61	Đạt Đạt Đạt
2.6	Máy chọn hạt lúa giống theo nguyên lý trống quay - Năng suất - Độ đồng đều	- (tấn/h) - (%)	1 ≥98	- ≥98	01	1-1,3 99,77	Đạt Đạt
2.7	Thiết bị xử lý hạt giống - Năng suất - Độ phủ - Chi phí năng lượng riêng	- (tấn/h) - (%) (Kwh/T)	1 ≥93 ≤1	- ≥93 ≤1	01		
2.8	Thiết bị diệt trùng bằng công nghệ bức xạ hồng ngoại - Năng suất Tỷ lệ nảy mầm sau 60 ngày bảo quản so với đối chứng	- (tấn/h) - (%)	1 >90	- >90	01	97	Đạt Đạt

2.9	Hệ thống điều khiển tự động chế độ công nghệ sấy Độ chính xác	%	± 1	± 1	01	$\pm 0,1$	Đạt
2.10	Thiết bị bảo vệ an toàn điện	-	-	-	01		
2.11	Thiết bị định lượng và dán bao - Năng suất - Loại bao Độ chính xác	- tấn/giờ) - kg/bao) - (%)	1 1÷5 $\pm(1\div 1,5)$	- - ± 1	01	1 . 0,3	Đạt Đạt
3	Mô hình hệ thống chế biến hạt giống (bao gồm: 11 thiết bị trên và các thiết bị phụ trợ: thiết bị lắng bụi kiểu Cyclon, gầu tải, silô chứa trung gian và quạt hút bụi điều hoà không khí) Năng suất của mô hình: 1-1,2 tấn hạt giống/giờ						

2.2. Nhận xét kết quả đạt được

2.2.1. Kết quả đạt được của đề tài

Sau 27 tháng thực hiện, đề tài đã triển khai một cách đồng bộ, theo đúng nội dung và tiến độ đề ra. Đây là một đề tài nghiên cứu ứng dụng, trên cơ sở những mẫu máy và thiết bị đã có, đề tài đã lựa chọn những nguyên lý, kết cấu tiên tiến, phù hợp với điều kiện công nghệ chế tạo của nước ta để thiết kế, chế tạo, thực nghiệm, cải tiến nhằm tạo ra một hệ thống thiết bị chế biến hạt giống chuyên dụng có chất lượng cao chế tạo được hoàn toàn trong nước, nhằm thay thế nhập khẩu. Trong số các chỉ tiêu đăng ký chỉ có 2 chỉ tiêu không đạt là năng suất của máy đập lúa và máy tách đỗ tương. Nguyên nhân là do thực tế của sản xuất, đặc biệt là sản xuất đỗ tương của nước ta hiện nay còn ở quy mô nhỏ và rất nhỏ.

Tính mới và tính sáng tạo của đề tài.

1. Đề tài nghiên cứu mang tính hệ thống, nghiên cứu cả công nghệ, quy trình công nghệ và thiết bị. Sản phẩm tạo ra không đơn lẻ mà là cả một hệ thống thiết bị đồng bộ với mức độ cơ giới hoá và tự động hoá tương đối cao.
2. Nghiên cứu công nghệ sấy được thực hiện tổng hợp với sự ảnh hưởng đồng thời của ba yếu tố là nhiệt độ tác nhân sấy, tốc độ dòng tác nhân sấy và độ ẩm ban đầu của hạt.
3. Nghiên cứu quy trình công nghệ sấy có giai đoạn ủ trung gian, là quy trình công nghệ tiên tiến, phù hợp khi sấy các loại hạt giống cây trồng đòi hỏi chất lượng cao
4. Nghiên cứu công nghệ tiết trùng hạt bằng bức xạ hồng ngoại, nhằm dần dần thay thế phương pháp xử lý bằng hoá chất là phương pháp gây ảnh hưởng đến sức khoẻ người sử dụng và môi trường sinh thái.

Phân thiết bị, lựa chọn những nguyên lý và kết cấu tiên tiến nhất hiện nay như:

- a. Máy sấy hạt giống: Sử dụng nguyên lý sấy tuần hoàn ngoài, tháo liệu bằng khí động học, đảm bảo nâng cao chất lượng hạt giống, giảm chiều cao thiết bị và làm sạch dễ dàng khi thay giống.
- b. Máy phân loại làm sạch: Làm sạch sàng bằng bi cao su, là nguyên lý tiên tiến hiện nay nhằm tăng hiệu suất làm sạch và độ bền thiết bị. Cấp liệu bằng trống tạo nên sự ổn định và đồng đều lớp hạt trên sàng làm tăng hiệu suất phân loại. Tăng tính ổn định và êm dịu của sàng lắc nhờ thêm cơ cấu đối trọng.v.v..
- c. Trống chọn hạt giống: Lần đầu tiên nghiên cứu và ứng dụng ở Việt Nam trống chọn hạt giống với lỗ đặc biệt, nhằm tách những hạt có kích thước $\leq 2/3$ kích thước chuẩn hạt giống, nâng cao độ đồng đều của hạt giống, đặc biệt là hạt lúa giống.
- d. Thiết bị xử lý hạt giống: Cấp liệu và hoá chất xử lý được thực hiện đồng thời bằng cơ cấu mức, sau đó được phun tới nhờ vòi phun có áp lực cao, đảm bảo vừa chính xác về tỉ lệ khối lượng vừa đảm bảo nâng cao độ trộn đồng đều hoá chất lên bề mặt hạt giống.
- e. Cân định lượng: Sử dụng cơ cấu cấp liệu tinh và thô bằng băng tải, đảm bảo chính xác và an toàn tuyệt đối hạt giống so với các loại cân nhập của nước ngoài hiện nay.
- f. Thiết bị diệt trùng bằng gôm bức xạ hồng ngoại: Lần đầu tiên nghiên cứu ứng dụng bức xạ hồng ngoại để diệt trùng, nhằm dần dần thay thế các thiết bị xử lý hoá chất hiện nay.
- g. Các máy tách tẽ: Cải tiến các máy tách tẽ hiện có thành các máy chuyên dụng cho hạt giống nhờ thay đổi một số kết cấu và chế độ làm việc, đảm bảo hạt giống sau khi tẽ có tỷ lệ hao hụt, tỷ lệ hư hỏng là thấp nhất.

2.2.2. Một số tồn tại: Tuy đề tài đã tạo ra được hệ thống thiết bị đồng bộ từ khâu tách tẽ hạt giống đến khâu cuối cùng là định lượng và đóng bao ,đã chế biến được hàng ngàn tấn hạt giống có chất lượng cao, một số chỉ tiêu đạt và vượt các chỉ tiêu của TCVN. Song vẫn còn một số tồn tại cần hoàn thiện sau đây:

Tồn tại của cả dây chuyền: Mẫu mã chưa thật mang tính mỹ thuật công nghiệp, thể hiện qua việc thiết kế chưa có sự thống nhất giữa các khâu công nghệ và các bộ phận nối ghép giữa các khâu với nhau còn chưa hợp lý. Cần phải có thời gian để kiểm định tính ổn định và độ bền của hệ thống.

Tồn tại của các thiết bị riêng lẻ :

• **Máy sấy hạt giống:**

Khi chế biến lúa giống, trong thời gian cấp và xả liệu bằng phương pháp khí động,

nồng độ bụi còn rất lớn ($0,5 \div 0,6 \text{ mg/m}^3$) vượt quá tiêu chuẩn cho phép ($0,3 \text{ mg/m}^3$) ảnh hưởng đến sức khoẻ của công nhân vận hành.

- **Máy làm sạch và phân loại sàng khí kết hợp:**

Việc thay đổi nguyên lý làm sạch sàng bằng bàn chải sang bi cao su có nhiều ưu điểm như chế độ làm việc êm dịu hơn, độ sạch sàng cao hơn, độ bền cũng cao hơn. Song, thực tế độ sạch sàng chưa được cải thiện nhiều. Bộ phận cấp liệu bằng trống có khe hở chưa đều, dẫn đến chiều dày lớp hạt trên sàng chưa thật đồng đều, làm cho hiệu suất và năng suất phân loại của sàng chưa được như mong muốn.

- **Trống phân loại hạt:**

Tồn tại cơ bản của trống chọn hạt là do việc gia công các lỗ trống chưa đúng kích thước thiết kế nên hiệu suất phân loại (không tính hạt gạo nguyên) chưa cao (39,9% trong khi thiết bị nhập ngoại là 45%), cần tiếp tục hoàn thiện về công nghệ chế tạo.

- **Thiết bị xử lý hoá chất:**

Bộ phận cấp chất lỏng chưa điều chỉnh được theo yêu cầu công nghệ xử lý tương ứng với lượng cấp nguyên liệu và lượng chất lỏng chưa được rải đều lên toàn bộ chiều dài trống. Cần có giải pháp để khắc phục tồn tại này;

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận

Sau 27 tháng thực hiện, đề tài “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”, mã số KC-07-05 đã đạt được mục tiêu đề ra, với kết quả cụ thể như sau:

1. Xây dựng được 3 quy trình công nghệ thích hợp để chế biến 3 loại hạt giống chính, có khối lượng lớn ở nước ta là lúa, ngô và đỗ tương, đảm bảo thuận tiện vận hành, giảm chi phí chế biến so với các dây chuyền nhập ngoại.
2. Xây dựng được công nghệ và quy trình công nghệ sấy hạt giống với sự ảnh hưởng của ba yếu tố chính là độ ẩm ban đầu của nguyên liệu, nhiệt độ và tốc độ dòng tác nhân sấy, đảm bảo độ nảy mầm và sức sống của hạt là cao nhất. Đối với lúa và ngô sấy thích hợp ở nhiệt độ 40°C (với độ ẩm ban đầu của hạt trên 18%), đến 15-18%, ủ 4 giờ, sau đó sấy tiếp ở nhiệt độ 42°C đến độ ẩm bảo quản, với chế độ sấy như vậy sẽ cho độ nảy mầm cao là 95% và sức sống của hạt là 91%. Đối với đỗ tương nhiệt độ sấy thấp hơn, 38°C vì là loại hạt có dầu.
3. Khẳng định được khả năng diệt vi sinh vật của bức xạ hồng ngoại và khả năng ứng dụng công nghệ này trong việc xử lý hạt giống trước khi bảo quản. Hạt giống khi qua bức xạ hồng ngoại ở nhiệt độ thấp, mật độ vi sinh vật có thể giảm xuống 3 lần. Tỷ lệ nảy mầm của hạt sau 60 ngày bảo quản đạt 91% so với 57% nếu không xử lý bằng tia hồng ngoại.
4. Lựa chọn được các thiết bị chuyên dụng để chế biến hạt giống với nguyên lý và kết cấu hợp lý, tiên tiến, phù hợp với điều kiện kinh tế - kỹ thuật và công nghệ chế tạo của nước ta. Đảm bảo hoàn toàn có thể chế tạo được trong nước với giá thành chỉ bằng 50-60% giá nhập của các nước trong khu vực.
5. Xây dựng thành công mô hình hệ thống thiết bị đồng bộ chế biến hạt giống quy mô 1 - 1,5 tấn/giờ tại Tỉnh Thừa Thiên Huế. Với thời gian chưa đầy 6 tháng đã chế biến được hàng ngàn tấn hạt giống có các chỉ tiêu chất lượng đạt và vượt TCVN, cung cấp hạt giống chất lượng cao không những cho tỉnh mà còn cho cả nước, mang lại hiệu quả thiết thực cho sản xuất. Với chi phí chế biến là 204 đ/kg sản phẩm, chỉ chiếm 5% giá thành và bằng 30% so với dây chuyền nhập ngoại.

Tạo công ăn việc làm trực tiếp và gián tiếp cho hàng ngàn công nhân thông qua việc sản xuất hạt giống.

6. Đào tạo được một tiến sỹ kỹ thuật và một thạc sỹ chuyên ngành và nâng cao được trình độ cho hàng chục kỹ sư trong việc nghiên cứu công nghệ và thiết kế chế tạo thiết bị. Tạo cơ sở vật chất ban đầu để đưa ngành chế biến giống phát triển theo kiểu công nghiệp.

7. Trong quá trình thực hiện, đề tài đã kết hợp nghiên cứu với chuyển giao kết quả nghiên cứu vào sản xuất. Đã chuyển giao được 3 dây chuyền chế biến hạt giống với tổng doanh thu gần 2 tỷ đồng, góp phần vào việc phục vụ chương trình giống cây trồng quốc gia.

Kiến nghị

1. Đề nghị Bộ khoa học & Công nghệ, Ban chủ nhiệm chương trình KC-07 cho phép đề tài được tổ chức nghiệm thu cấp nhà nước.

2. Đề nghị Bộ Khoa học & Công nghệ cho phép được triển khai dự án nhằm hoàn thiện công nghệ chế tạo thiết bị chế biến hạt giống, sớm đưa kết quả nghiên cứu vào ứng dụng rộng rãi trong sản xuất

LỜI CẢM ƠN.

Trong quá trình thực hiện, đề tài đã nhận được sự chỉ đạo sát sao, kịp thời và sự giúp đỡ quý báu của Bộ Khoa học & Công nghệ và ban Chủ nhiệm chương trình KC-07. Sự giúp đỡ tận tình của lãnh đạo Viện Cơ điện Nông Nghiệp và Công nghệ Sau Thu hoạch, Ủy ban nhân dân Tỉnh Thừa Thiên Huế, cùng các Phòng, Bộ môn nghiên cứu và các đồng nghiệp trong và ngoài Viện. Chủ nhiệm đề tài và cộng sự xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành nhất.

Hà Nội tháng 02 năm 2003

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cleaning and grading of cereals and seed. DAMAS-Denmark. 2002
2. A complete range of equipment for grain cleaning, drying and grading. Farm machines. 6,67, 449-451. 1994
3. Brooker, D.B. et al. Drying and storage of Grains and oilseeds. An AVI book, New York. 1994.
4. Mc Lean, KA, Drying and storage combinable crops. Farming Press. 1980.
5. Nghiên cứu quy trình công nghệ sấy hạt hồi lưu một phần khí thái. Luận án tiến sỹ kỹ thuật, 1988-Lê Văn Bảnh.
6. Sấy ngô hạt làm giống. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Moscow-1989
7. Peter, M.P. Fundamentals of drying, processing and storage of corn seed. Maiz Research Institute, "Zemun Polje" 1995.
8. Các thiết bị sấy hạt trên thế giới. G.C. Ocunt. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Moscow-1990.
9. Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và chuyển giao công nghệ hệ thống máy và thiết bị chế biến các loại hạt giống ngô lai. Báo cáo khoa học, Viện Cơ điện Nông nghiệp-1994.
10. Tình hình chung về chế biến hạt giống ở Trung Quốc hiện nay. CAAMS-China, 2001.
11. Abe, T., Hikida, Y., Ofoche, C.E. and Yamashita, J. Effects of drying parameters on quality of artificially dried rough rice. *Agricultural Mechanisation in Asia, Africa and Latin America*, 23(4). 1992: 42-46.
12. Brooker, D.B., Bakker-Arkema, F.W. and Hall, C.W. Drying and storage of grains and oilseeds. *Van Nostrand Reinhold*. New York, USA. 1992.
13. Chu Văn Thiện, Lê Sỹ Hùng, Nguyễn Năng Nhượng, Nguyễn Thị Hồng, Hồ Thị Tuyết, Hoàng Tam Ngọc, Nguyễn Thái Đường, Nguyễn Xuân Hà. Nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và chuyển giao công nghệ hệ thống máy và thiết bị chế biến các loại hạt giống ngô lai. *Báo cáo khoa học*, Viện Cơ điện Nông nghiệp, Hà nội. 1994.
14. Copeland, L.O. and McDonald, M.B. Principles of Seed Science and Technology. *Second edition*. Burgess, Mineapolis. 1985.
15. DANIDA. Seed Processing Equipment, Training Needs Assessment for Seed Production Units. *Vietnam Agricultural Sector Programme Support*, Seed Component, Hanoi. 2002.
16. Esbo, H. Seed quality control. *Advances in Research and Technology of Seed*, 5. 1980: 9-24.
17. Giowacka, M. and Malczewski, J. Oscillating temperature drying. Drying of Solids, (edited by Mujumdar), A.S. 1986: 77-83.
18. Hampton, J.G. Seed vigour. *Proceedings of an ISTA/USSR Seed Quality Workshop*. Novosibirsk, USSR. 1990.
19. Hampton, J.G. and TeKrony, D.M. Handbook for Vigour Test Methods. *Published by The International Seed Testing Association*. Zurich Switzerland. 1995.

20. Harrington, J.F. Seed storage and longevity. *In: Seed Biology*, (Kozlowski, T.T. ed.). 3. 1972: 145-155. Academic Press, New York and London.
21. Hill, M.J. Seed Science and Technology. Vol. 1-2. Massey University. New Zealand. 1996.
22. ISTA. International Rules for Seed Testing. *Seed Science and Technology*. Zurich Switzerland. 1996.
23. ISTA. Handbook for Seedling Evaluation. *Third edition*. Zurich Switzerland. 1993.
24. Kunze, O.R. Effect of drying on grain quality. *In: Grain drying in Asia*, (Champ, B.R., Highley, E. and Johnson, G.I. ed.). ACIAR Proceedings, 71. 1996: 178-185.
25. Le Doan Dien. Postharvest technologies for food grains in Vietnam situation and perspectives. *In: Postharvest Technology for Agricultural Products in Vietnam*. ACIAR Proceedings. 60. 1995: 13-16.
26. Mashauri, I.M. and Hill, M.J. Relationships between initial seed moisture content, processing damage and storage on quality of maize (*Zea mays* L.) seed. *Journal of Applied Seed Production*, 10. 1996: 84-87.
27. McLean, K.A. Drying and storing combinable crops. *Second edition*. Farming Press. United Kingdom. 1989.
28. Muckle, T.B. and Stirling, H.G. Review of the drying of cereals and legumes in the tropics. *Trop. Stored Prod. Res.*, 22. 1971: 11-30.
29. NGTK. Niên giám thống kê 2001. *NXB Thống kê*, Hà nội. 2002.
30. Phan Hieu Hien. Grain and seed drying survey in northern provinces. *Vietnam Agricultural Sector Programme Support*, Seed Component, DANIDA. 2001.
31. Salunkhe, D.K. and Desai, B.B. Postharvest biotechnology of oilseeds. *CRC Press, Inc.* Florida, USA. 1986.
32. Teter, N. Paddy drying manual. *Food and Agriculture Organisation of the United Nations*. FAO Agricultural Services Bulletin, 70. Rome. 1987.
33. Thuy, N.X., Choudhary, M.A. and Hampton, J.G. The effects of high drying temperature and tempering on development of stress cracks and germination of maize seed (*Zea mays* L.). *Seed Science and Technology*, 27. 1999: 507-515.
34. Wang, Y.R. and Hampton, J.G. Seed vigour and storage in Grasslands Pawera red clover. *Plant Varieties and Seeds*, 4. 1991: 61-66.
35. Trần Văn Phú. *Hướng dẫn thiết kế môn học kỹ thuật sấy*. Đại học bách khoa Hà Nội, 1990.
36. Hoàng Văn Chúc, Trần Văn Phú, Phạm Văn Tuy. *Giáo trình kỹ thuật sấy*. Đại học bách khoa Hà Nội, 1987.
37. Brooker, D.B., Bakker-Arkema, F.W. and Hall, C.W. 1992. Drying and storage of grains and oilseeds. *Van Nostrand Reinhold*. New York, USA.
38. Lê Nguyên Đương. *Ứng dụng chân không trong công nghiệp*. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 1987.
39. Nguyễn Như Thung, Lê Nguyên Đương, Phan Lê, Nguyễn Văn Khoé. *Máy và chế biến thức ăn chăn nuôi*. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 1987.

40. Nguyễn Văn Khoa, Nguyễn Văn Tiếp, Quách Đĩnh. *Kỹ thuật bảo quản và chế biến rau quả*. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 1982.
41. Đoàn Dụ, Bùi Đức Hợi, Mai Văn Lễ, Nguyễn Như Thung. *Công nghệ và các máy chế biến lương thực*. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 1983.
42. Mai Văn Lễ, Bùi Đức Hợi. *Bảo quản lương thực*. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 1987.
43. Bùi Hải, Dương Đức Hồng, Hà Mạnh Thư. *Thiết bị trao đổi nhiệt*. Đại học bách khoa Hà Nội, 1996.
44. Bùi Hải, Trần Thế Sơn. *Kỹ thuật nhiệt*. Đại học bách khoa Hà Nội, 1993.
45. Đặng Quốc Phú, Trần Thế Sơn, Trần Văn Phú. *Truyền nhiệt*. Đại học bách khoa Hà Nội, 1991.
46. Hoàng Văn Chúc, Trần Văn Phú, Phạm Văn Tuỳ. *Giáo trình kỹ thuật sấy*. Đại học bách khoa Hà Nội, 1987.
47. Lê Văn Bảnh. *Nghiên cứu quy trình công nghệ sấy tuần hoàn thóc hồi lưu một phần khí thải*. Luận án Tiến sỹ kỹ thuật, 1998.
48. Bùi Hải, Dương Đức Hồng, Hà Mạnh Thư. *Thiết bị trao đổi nhiệt*. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật. 2001.
49. Hoàng Văn Chúc. *Kỹ thuật sấy*. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 1999.
50. ISTA. 1996. International Rules for Seed Testing. *Seed Science and Technology*. Zurich Switzerland.
51. Kunze, O.R. 1996. Effect of drying on grain quality. In: *Grain drying in Asia*, (Champ, B.R., Highley, E. and Johnson, G.I. ed.). ACIAR Proceedings, 71: 178-185.
52. Le Doan Dien. 1995. Postharvest technologies for food grains in Vietnam situation and perspectives. In: *Postharvest Technology for Agricultural Products in Vietnam*. ACIAR Proceedings. 60: 13-16.
53. Mashauri, I.M. and Hill, M.J. 1996. Relationships between initial seed moisture content, processing damage and storage on quality of maize (*Zea mays* L.) seed. *Journal of Applied Seed Production*, 10: 84-87.
54. A. IA. XOKOLOV, Cơ sở thiết kế máy sản xuất thực phẩm – NXB KHKT– 1976
55. Tài liệu catalo về máy làm sạch phân loại trống chọn hạt giống 2000 kg/h của hãng Westrup.
56. Sunxiuzhi – ChengGe – Cheng Warli, Nghiên cứu ảnh hưởng của kích thước mặt sàng lắc chuyển động phẳng đến tính năng phân ly sàng.
57. Seed processing equipment for Viet Nam, Background data.
58. Tài liệu dự thảo về trang thiết bị chế biến hạt giống mô tả chi tiết kỹ thuật máy làm sạch kết hợp sàng khí cho hạt giống, 19/9/2002
59. Bộ Nông nghiệp và PTNT (1995), *Định hướng kế hoạch phát triển nông nghiệp và công nghiệp chế biến 5 năm 1995-2000*, Hà Nội.
60. Đoàn Dụ, Bùi Đức Lợi, Mai Văn Lễ, Nguyễn Như Thung (1983), *Công nghệ và máy chế biến lương thực*, NXB khoa học kỹ thuật.
61. Trần Đức Dũng - Nguyễn Thị Hồng (2001), *Nghiên cứu chuyển động của hạt trong trống trụ có cánh - Kết quả hoạt động KHCNCĐNN 1996-2000*, NXB Nông nghiệp.

62. Nguyễn Thị Hồng (2001), *Yếu tố chính ảnh hưởng đến chất lượng phun phủ hoá chất bảo quản và nhuộm màu, Kết quả hoạt động KHCN CDNN 1996 - 2000*, NXB NN.
63. Nguyễn Thị Hồng, Trần Đức Dũng, Hoàng Tam Ngọc (2000), *Nghiên cứu nâng cao chất lượng làm việc của thiết bị phun phủ hoá chất bảo quản và nhuộm màu hạt ngô theo công nghệ xử lý ẩm, báo cáo khoa học - Viện Cơ điện Nông nghiệp - Hà Nội*.
64. Nguyễn Thị Hồng (2002), *Nghiên cứu xác định các thông số cơ bản của thiết bị phun phủ hoá chất bảo quản và nhuộm màu hạt giống ngô theo công nghệ xử lý ẩm*, Luận án Tiến sỹ kỹ thuật.
65. HEID - B4 (2000) seed treater, Domak.
66. WuWenFu - Zhao Xuendu Na Zhongsu (2000), *Developmett of a new quantitative feeding device for seed coating*, InLin University Chine.
67. Sitkei Gyorey (1975), *Mezogazdagi Anyagok Mechankai (II)*, Kormend
68. Tomay Tibor (1972), *Gabona Ipari gépei*. Mez gazsági-Kiado-Budapest.
69. Thuyết minh sử dụng cân định lượng DCS-50 (12tr).
70. Cân Silô - giải pháp toàn diện nâng cao độ chính xác đo khối lượng vật liệu rời. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị khoa học kỹ thuật đo lường lần thứ 3, Hà Nội, 25-26/10/2001, trang 153-169.
71. Cân bán tự động đóng gói DCK-1. Kirovograd, 1986 (16tr).
72. JIS B7603: 1997. Hopper Scale. Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (12tr).
73. Võ Thanh Bình. Kết quả nghiên cứu thiết kế và chế tạo máy đập lúa liên hợp ĐLH – 0,5. Báo cáo khoa học, Viện Cơ điện Nông nghiệp 7/1999.
74. Trần Đức Dũng. Nghiên cứu thiết kế chế tạo máy đập lúa liên hoàn liên hợp với động cơ 12Hp. Viện Cơ điện Nông nghiệp 10/1994.
75. Trần Đức Dũng, Võ Thanh Bình, Hoàng Bắc Quốc. Vấn đề cơ giới hoá đập lúa ở nước ta. Kết nghiên cứu cơ điện nông nghiệp và chế biến nông sản (1991 – 1995) NXB Nông nghiệp – 1995.
76. Phan Hoà. Nghiên cứu một số thông số tối ưu bộ phận đập dọc trục răng bản của máy đập lúa (đường kính trống 500mm), sử dụng trong thu hoạch lúa của các Tỉnh miền trung. Luận án PTS khoa học kỹ thuật – Hà nội 1994.
77. Bạch Quốc Khang. Xây dựng cơ sở cơ học – công nghệ quá trình đập và phân ly lúa bằng cơ cấu đập - phân ly kiểu rô to dọc trục ứng dụng trong điều kiện Việt nam. Tóm tắt luận án khoa học kỹ thuật Zerograd 1994.
78. Bạch Quốc Khang, Trần Đức Dũng, Võ Thanh Bình... Xây dựng cơ sở lý thuyết và tính toán cơ cấu đập và phân ly kiểu rô to dọc trục. Kết quả nghiên cứu cơ điện Nông Nghiệp và chế biến nông sản 1991 – 1995 NXB Nông nghiệp 1995.
79. Phạm Văn Lang, Bạch Quốc Khang. Cơ sở lý thuyết quy hoạch thực nghiệm và ứng dụng trong kỹ thuật nông nghiệp. NXB Nông nghiệp 1998.
80. Hoàng Bắc Quốc. Nghiên cứu các thông số cơ bản của bộ phận đập dọc trục làm cơ sở thiết kế máy thu hoạch lúa cho vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long. Luận án TSKT, Hà nội 1999.
81. Đào Quang Triệu. Nghiên cứu bộ phận đập hướng trục. Tạp chí khoa học kỹ thuật Nông nghiệp 8/1986.

82. *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 tế ngô độ ẩm cao Luận án Tiến sỹ Kỹ Thuật Hà nội – 2003.
83. *Lê Văn Bảnh*. Máy bóc bẹ tế hạt Ngô. Tạp chí khoa học công nghệ và quản lý kinh tế, 9/ 1995.
84. *Lê Sỹ Hùng*. Nghiên cứu thiết kế chế tạo máy tế ngô cỡ 2 T/h. Báo cáo khoa học – Viện Cơ điện Nông nghiệp và Chế biến nông sản, 1994.
85. *Post harvest technology survey on Rice in Mekong delta Viet Nam. Post harvest technology institute Ho Chi Minh City, October - 1994.*
86. *KHAN A.U The ASIAN Axial - flow threshers. Small farm equipments developing Countries. Proceeding from 2- 6 September 1986, IRRI*
87. *MONCKOL TANATAS- Axial - flow paddy threshers in Thailand. Small Farm Equipment for Developing Countries. Proceeding from 2-6 September 1986, IRRI.*
88. *Threshers. Harvests. Grain. CIGR Handbook of Agriculture Engineering Volume III.*

Số: 230 QĐ/ VCD-KH

Hà nội, Ngày 24 tháng 10 năm 2003

QUYẾT ĐỊNH
CỦA VIỆN TRƯỞNG VIỆN CƠ ĐIỆN NN VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH
V/v thành lập Hội đồng KHCN nghiệm thu cơ sở đề tài nghiên cứu cấp Nhà nước

VIỆN TRƯỞNG VIỆN CƠ ĐIỆN NN VÀ CÔNG NGHỆ STH

- Căn cứ Quyết định số 57/2003/ NN-TCCB/QĐ ngày 11/4/2003 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc thành lập và qui định nhiệm vụ, cơ cấu tổ chức của Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch;
- Căn cứ Quyết định số 282/QĐ ngày 20/6/1980 của Chủ nhiệm Ủy ban Khoa học và kỹ thuật Nhà nước (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) quy định thể thức đánh giá - nghiệm thu các công trình khoa học, công nghệ;
- Căn cứ Quy chế tổ chức và hoạt động của Hội đồng Khoa học và công nghệ Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch;
- Xét đề nghị của Ông Trưởng phòng Khoa học - đào tạo và HTQT,

QUYẾT ĐỊNH

Điều 1: Thành lập Hội đồng KHCN cấp cơ sở đánh giá - nghiệm thu đề tài 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”* do TS Chu Văn Thiện làm chủ nhiệm.

(Danh sách các thành viên Hội đồng kèm theo)

Điều 2: Hội đồng có nhiệm vụ tư vấn giúp Viện trưởng Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đánh giá nghiệm thu cấp cơ sở kết quả nghiên cứu của đề tài nói trên theo các quy định hiện hành.

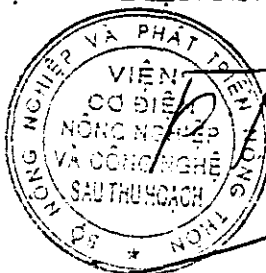
Hội đồng tự giải thể sau khi hoàn thành nhiệm vụ.

Điều 3: Ông Chủ tịch và các Ông (Bà) thành viên Hội đồng, Ông Trưởng phòng Khoa học-đào tạo và HTQT chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này.

Nơi nhận:

- Như điều 3
- Lưu KH, TC-HC

VIỆN TRƯỞNG
VIỆN CƠ ĐIỆN NN VÀ CÔNG NGHỆ STH *lam*



PGS-TSKH Phan Thanh Tịnh



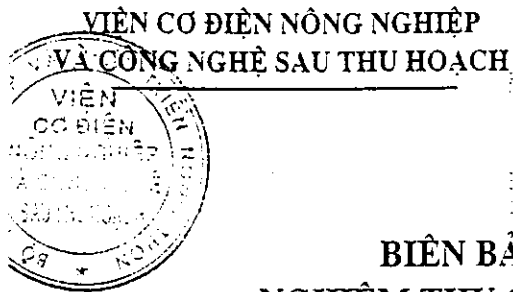
ĐANH SÁCH HỘI ĐỒNG KHCN ĐÁNH GIÁ - NGHIỆM THU CƠ SỞ
ĐỀ TÀI CẤP NHÀ NƯỚC

(Kèm theo Quyết định số: 230/QĐ/VCD-KH ngày 24 tháng 10 năm 2003)

Tên đề tài: 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”

SỐ TT	HỌ VÀ TÊN	NƠI CÔNG TÁC	CHỨC DANH TRONG HỘI ĐỒNG
1	PGS-TSKH Phan Thanh Tịnh	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Chủ tịch HĐ
2	TS Lê Hồng Khanh	Vụ Khoa học công nghệ, Bộ Nông nghiệp và PTNT	Phó Chủ tịch HĐ
3	TS Tôn Gia Hoá	Cục Chế biến nông lâm sản và nghề muối, Bộ NN và PTNT	Ủy viên phản biện
4	TS Lê Sĩ Hùng	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Ủy viên phản biện
5	PGS-TS Trần Mạnh Hùng	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Ủy viên
6	TS Nguyễn Duy Lâm	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Ủy viên
7	TS Nguyễn Năng Nhượng	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Ủy viên
8	ThS Vũ Văn Long	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Ủy viên
9	KS Đỗ Việt Trung	Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch	Ủy viên thư ký

lau



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BIÊN BẢN HỌP HỘI ĐỒNG KHCN
NGHIÊM THU CẤP CƠ SỞ ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU
(Theo Quyết định số 230/QĐ/VCĐ-KH ngày 24 tháng 10 năm 2003
của Viện trưởng Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch)

Tên đề tài : Nghiên cứu lựa chọn công nghệ và thiết bị để chế biến một số loại hạt giống cây trồng chất lượng cao, qui mô vừa và nhỏ

Cấp quản lý : Đề tài nghiên cứu khoa học thuộc Chương trình KHCN trọng điểm cấp Nhà nước KC.07 “ Khoa học và Công nghệ phục vụ công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn”.

Mã số đề tài : KC.07.05

Người bảo vệ: TS. Chu Văn-Thiện- Chủ nhiệm đề tài và các cộng sự.

Thời gian họp: Ngày 18 tháng 11 năm 2003

Địa điểm: Phòng Hội thảo Viện Cơ điện NN và Công nghệ STH

Thành phần Hội đồng:

- Có mặt: 8/9 người - Vắng mặt: 1 (TS. Tôn Gia Hoá)

Đại biểu tham dự:

a/ Đại diện cơ quan quản lý:

1. TS. Hoàng Xuân Thuận- Vụ Quản lý KHCN các ngành kinh tế, Bộ KH & CN
2. TS. Đoàn Thị Thịnh – Vụ Kế hoạch , Bộ KH & CN
3. TS. Lê Hồng Khanh – Vụ Khoa học và Công nghệ , Bộ NN và PTNT

Ý KIẾN CỦA HỘI ĐỒNG:

Sau khi nghe các báo cáo khoa học của từng đề tài nhánh, báo cáo tổng hợp chung của đề tài và các bản nhận xét phản biện, các ý kiến chất vấn của thành viên Hội đồng và ý kiến trả lời làm rõ của các thành viên đề tài, Hội đồng đã thảo luận và thống nhất các nhận xét đánh giá như sau:

a/ Đánh giá chung:

Đề tài đã triển khai thực hiện đầy đủ các nội dung khoa học đã đăng ký, đảm bảo đúng tiến độ, giao nộp đủ sản phẩm, hoàn thành nhiệm vụ được giao, đáp ứng được mục tiêu đề tài đặt ra.

b/ Các kết quả cụ thể:

- Về Công nghệ:

Đề tài đã triển khai nghiên cứu và áp dụng được một số công nghệ trong chế biến hạt giống lúa ngô đậu đỗ như

+ Quy trình công nghệ chế biến lúa, ngô và đỗ tương phù hợp với điều kiện Việt nam trên cơ sở ứng dụng hệ thống thiết bị thiết kế, chế tạo trong nước, giảm được giá thành chế biến, đảm bảo chất lượng hạt giống theo tiêu chuẩn quốc gia.

+ Công nghệ sấy hạt giống : đã xác định chế độ công nghệ sấy tối ưu với từng loại hạt giống nhằm đảm bảo chất lượng hạt giống như tỷ lệ nảy mầm, duy trì sức sống hạt giống trong bảo quản. Đặc biệt đề tài cũng đưa ra công nghệ sấy hạt hai giai đoạn có ủ trung gian, đây là phương pháp mới nhằm giảm tỷ lệ nứt vỡ, tăng khả năng nảy mầm và sức sống, giảm chi phí năng lượng sấy.

+ Công nghệ xử lý hạt giống: đây là một khâu quan trọng để đảm bảo chất lượng hạt giống trong quá trình bảo quản. Đề tài đã nghiên cứu lựa chọn 2 phương pháp xử lý là xử lý bằng hoá chất bảo quản (dạng bột và dạng lỏng) và phương pháp xử lý bằng gôm bức xạ hồng ngoại để diệt trùng vi khuẩn, nấm mốc trên bề mặt hạt.

- Về thiết bị :

Trên cơ sở các công nghệ đã lựa chọn, đề tài đã nghiên cứu thiết kế, chế tạo toàn bộ hệ thống thiết bị đồng bộ cho dây chuyền chế biến hạt giống công suất 1,0 –1,5 tấn/h, bao gồm:

+ **Máy tẽ ngô giống:** đã cải tiến thiết kế, chế tạo máy tẽ ngô giống TNG-4C đạt năng suất 4-4,5 T/h, đạt các chỉ tiêu chất lượng đối với hạt giống.

+ **Máy đập lúa giống:** đã cải tiến thiết kế, chế tạo mẫu máy đập lúa giống ĐLG-1,5, đạt năng suất 1,5 T/h, đạt các chỉ tiêu chất lượng cho hạt giống.

+ **Máy đập đỗ tương giống:** Cải tiến thiết kế, chế tạo mẫu máy đập đỗ tương giống ĐTG-0,5 cho năng suất 0,5 T/h đáp ứng được các chỉ tiêu chất lượng đỗ tương giống.

+ **Máy sấy hạt giống:** đã thiết kế, chế tạo mẫu máy sấy hạt giống theo kiểu sấy tháp, có đảo trộn, trên cơ sở tham khảo một số tài liệu và mẫu máy nhập ngoại, đề tài đã thiết kế có cải tiến một số bộ phận như kích thước lỗ thành tháp, bộ phận tháo liệu, cấp liệu, cải tiến lò đốt để sử dụng than đá thay cho diesel nhằm tăng chất lượng sấy, giảm giá thành sấy và phù hợp với điều kiện sử dụng ở Việt Nam.

+ **Máy phân loại làm sạch:** đã thiết kế, chế tạo mẫu máy phân loại làm sạch hạt theo kiểu sàng khí kết hợp đạt năng suất 1,0 tấn/h. Mẫu máy có một số cải tiến như cơ cấu rải đều vật liệu trên mặt sàng; tần số lắc; làm sạch sàng bằng bi cao su nên chất lượng phân loại cao, đáp ứng các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN).

+ **Trống chọn hạt:** đã thiết kế, chế tạo mẫu trống chọn hạt, đây là thiết bị phân loại hạt bằng trống chọn đầu tiên do trong nước thiết kế, chế tạo. Mẫu máy được thiết kế trên cơ sở tham khảo mẫu nhập ngoại, có cải tiến một số cơ cấu để phù hợp với điều kiện chế tạo và sử dụng ở Việt nam. Máy làm việc đạt hiệu quả phân loại, đáp ứng được các chỉ tiêu chất lượng đặt ra, góp phần nâng cao một bước chất lượng hạt giống.

+ **Thiết bị xử lý hạt giống :** Trên cơ sở đúc rút kinh nghiệm từ những mẫu đã có trong nước và tham khảo mẫu nhập ngoại, đề tài đã thiết kế, chế tạo mẫu thiết bị xử lý hạt giống sử

dụng hoá chất, đặc biệt đã có cải tiến bộ định lượng cấp liệu và hoá chất lỏng bằng cơ cấu gầu mức đơn giản, có khả năng điều chỉnh mức cấp và bộ phận cấp hoá chất khô bằng thay đổi tần số rung có nhiều ưu điểm hơn các mẫu máy trước.

+ **Cân định lượng:** Đề tài đã thiết kế chế tạo được mẫu cân định lượng điện tử đạt được các chế độ cân 10, 20, 50 kg/ bao đạt độ chính xác cao, làm việc ổn định, phân cấp liệu bằng băng tải cho phép tránh được sự chà sát, nứt vỡ hạt so với cấp liệu bằng vít tải.

+ **Hệ thống cyclon hút bụi:** Đã thiết kế, chế tạo và lắp đặt hệ thống cyclon hút bụi cho các máy công tác như phân nập, xả tháp sấy, máy phân loại, phân xả liệu các gầu tải, máy xử lý hạt... nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường cho công nhân vận hành.

Ngoài ra dây chuyền thiết bị được trang bị hệ thống điều khiển trung tâm điện-điện tử, hệ thống dần thao tác vận hành và các thiết bị phụ trợ khác cho khâu làm vệ sinh... tạo thành một hệ thống thiết bị đồng bộ có mức độ tự động hoá và chất lượng cao.

- *Về chuyển giao ứng dụng :*

Toàn bộ hệ thống thiết bị đã được chuyển giao lắp đặt tại Công ty Giống cây trồng Thừa Thiên Huế, đã chế biến được hàng nghìn tấn hạt giống lúa đạt chất lượng, được cơ sở sản xuất đánh giá cao. Nhìn chung các thiết bị trong dây chuyền đều làm việc ổn định, đảm bảo tính liên hoàn và đồng bộ.

c/ *Một số tồn tại:*

- *Về báo cáo khoa học :* một số báo cáo khoa học của các đề mục kết cấu chưa logic, chưa nêu bật tính mới, tính khoa học của một số kết quả nghiên cứu. Còn một số sai sót về trình bày, văn phạm, thuật ngữ. Một số đề mục chưa nêu được phân tích toán hiệu quả kinh tế.

- *Về nội dung kết quả nghiên cứu :*

+ Thiết bị sấy tiết trùng bằng bức xạ hồng ngoại còn thiếu báo cáo chi tiết về quá trình thiết kế, chế tạo và ứng dụng thiết bị.

+ Thiết bị xử lý hạt giống tuy có nhiều cải tiến nhưng quá kết quả khảo nghiệm cho thấy còn thiếu sự ổn định, đặc biệt là xử lý bằng hoá chất lỏng độ đồng đều chưa cao.

+ Hệ thống hút bụi cho thiết bị sấy có hiệu suất làm việc chưa cao, độ nhiễm bụi trong môi trường còn lớn, nhất là khi cấp và tháo liệu.

+ Tuy đã có chú ý từ khâu thiết kế đến chế tạo nhưng một số thiết bị vẫn chưa đạt về mẫu mã, kiểu dáng công nghiệp.

d/ *Kết quả bỏ phiếu đánh giá:*

Tổng số phiếu : 8

Loại xuất sắc: 2

Loại khá : 6

Loại đạt : 0

Xếp loại chung : KHÁ

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

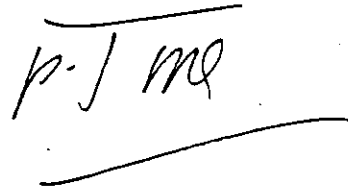
- Đề tài đã hoàn thành nhiệm vụ nghiên cứu theo đúng nội dung, tiến độ và kinh phí được giao.
- Kết quả của đề tài là đáng tin cậy, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.
- Sản phẩm của đề tài qua ứng dụng vào sản xuất cho thấy hoàn toàn có thể thay thế thiết bị nhập ngoại với giá thành thấp hơn nhiều lần và đảm bảo được các chỉ tiêu chất lượng hạt giống theo TCVN.
- Đề tài cần tiếp tục hoàn thiện lại báo cáo khoa học theo góp ý của Hội đồng trước khi nghiệm thu chính thức cấp Nhà nước.
- Đề nghị công nhận kết quả nghiên cứu và cho phép nghiệm thu cấp Nhà nước.

THƯ KÝ HỘI ĐỒNG



Đỗ Việt Trung

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG



PGS.TSKH. Phan Thanh Tịnh

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

HỢP ĐỒNG

**PHỐI HỢP NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG
HỆ THỐNG THIẾT BỊ CHẾ BIẾN LÚA GIỐNG**

Số: .08....2003/VCD/HĐPH

- Căn cứ pháp lệnh hợp đồng kinh tế ngày 29 tháng 09 năm 1989 của hội đồng nhà nước, Nước cộng hoà XHCN Việt Nam.
- Căn cứ nghị định số 17/HĐBT ngày 16 tháng 01 năm 1990 của HĐBT (nay là chính phủ) quy định chi tiết thi hành pháp lệnh HĐKT.
- Căn cứ biên bản thoả thuận ngày 17 tháng 02 năm 2002 giữa Viện Cơ Điện nông nghiệp và Công ty giống cây trồng tỉnh Thừa Thiên Huế.
- Căn cứ vào nhu cầu của Công ty giống cây trồng tỉnh Thừa Thiên Huế và khả năng của Viện Cơ Điện nông nghiệp.

Hôm nay ngày 16 tháng 01 năm 2003, tại Viện Cơ điện Nông nghiệp, Hà nội, chúng tôi gồm:

Bên A: Công ty giống cây trồng tỉnh Thừa Thiên Huế

Đại diện là: ÔNG ĐẶNG VĂN CHUNG Chức vụ: Giám đốc.
Địa chỉ: Hương Long, Thành phố Huế
Điện thoại: (054) 522 062 / 529 651 Fax: (054) 529 651

Bên B: Viện Cơ điện Nông nghiệp

Đại diện là: ÔNG CHU VĂN THIÊN
Chức vụ: Phó Viện trưởng, Chủ nhiệm đề tài KC-07-05.
Điện thoại: (04) 868 5636 Fax: (04) 868 9131

Sau khi trao đổi, bàn bạc, hai bên thống nhất ký kết hợp đồng phối hợp nghiên cứu ứng dụng hệ thống thiết bị chế biến lúa giống năng suất 1,0 - 1,5 Tấn/giờ với các điều khoản sau:

Điều 1: Nội dung thoả thuận

- Bên B sẽ chuyển giao cho bên A một hệ thống thiết bị chế biến lúa giống năng suất 1,0 - 1,5 Tấn/giờ thuộc nội dung nghiên cứu của đề tài KC-07-05 (Chương trình Khoa học Công nghệ phục vụ Công nghiệp hoá, hiện đại hoá

nông nghiệp và nông thôn) để thử nghiệm ứng dụng mô hình thiết bị được nghiên cứu, thiết kế và chế tạo hoàn toàn trong nước.

- Bên A chịu trách nhiệm thiết kế và xây dựng nhà xưởng, hệ thống điện nước, cơ sở hạ tầng và mua sắm một số thiết bị phụ trợ cho dây chuyền.

Điều 2: Cách thức hợp tác

- Bên B cung cấp cho bên A sơ đồ dây chuyền công nghệ và phối hợp với bên A thiết kế tổng thể mặt bằng lắp đặt để bên A thiết kế nhà xưởng, điện nước và tiến hành xây dựng.
- Kinh phí thiết kế, lắp đặt hệ thống điện nước, xây dựng nhà xưởng và mua sắm một số thiết bị phụ trợ cho dây chuyền do bên A chịu trách nhiệm, cụ thể:
 - + Diện tích nhà xưởng: 500 m² (theo kiểu nhà xưởng công nghiệp)
 - + Điện: 380 v, 3 pha, 50 Hz với tổng công suất:..... KVA
 - + Thiết bị phụ trợ: 01 máy nén khí để làm sạch hạt giống và 01 cân bàn.
 - + Đóng góp 10 triệu đồng (mười triệu đồng) cho bên B để bên B chuyển đổi cân từ loại 1; 2 và 5 kg/bao thành loại 10; 20 và 40 kg/bao.
- Đây là mô hình nghiên cứu ứng dụng công nghệ chế biến hạt giống chất lượng cao, hai bên cùng có trách nhiệm theo dõi, kiểm tra tính ổn định, độ tin cậy, độ bền của thiết bị và có biện pháp xử lý, hoàn thiện khi cần thiết.
- Hệ thống thiết bị chế biến lúa giống do bên B chuyển giao là tài sản của nhà nước thuộc quyền quản lý của bên B. Sau khi khảo nghiệm, chạy thử và hoàn thiện sẽ giao cho bên A sử dụng. Bên A có trách nhiệm bảo dưỡng và sửa chữa mọi hỏng hóc nếu có. Trong quá trình sử dụng, nếu bên A đồng ý ứng dụng kết quả nghiên cứu thì hai bên sẽ xin ý kiến cơ quan có thẩm quyền để giải quyết.

Điều 3: Trách nhiệm của mỗi bên

Trách nhiệm của bên A: Thiết kế và xây dựng nhà xưởng và hệ thống điện nước theo yêu cầu của bên B; Cử người giám sát và cùng với bên B lắp đặt chạy thử; Tạo điều kiện để các đoàn có thẩm quyền đến thăm quan và kiểm tra.

Trách nhiệm của bên B: Cử cán bộ có kinh nghiệm hướng dẫn bên A vận hành và bảo dưỡng thiết bị; Phối hợp với bên A chạy thử và hoàn thiện dây chuyền

Điều 4: Thời gian và tiến độ thực hiện

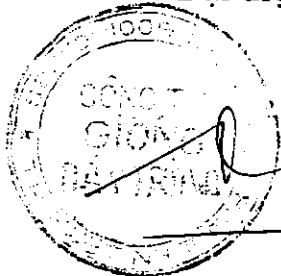
- Bên A chuẩn bị xong nhà xưởng, điện nước trước ngày 01/ 4/ 2003.
- Bên B tiến hành lắp đặt và đưa vào sử dụng trong tháng 05 năm 2003.

Điều 5: Cam kết chung

- Hai bên cam kết thực hiện nghiêm chỉnh các điều khoản của hợp đồng. Bên nào vi phạm sẽ chịu trách nhiệm theo quy định của pháp luật về HĐKT.
- Trong quá trình thực hiện nếu có gì vướng mắc hai bên phải kịp thời thông báo cho nhau để cùng bàn bạc và giải quyết.

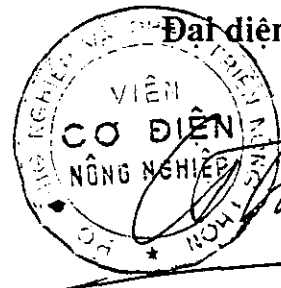
Hợp đồng có hiệu lực kể từ ngày ký và được lập thành 06 bản có giá trị như nhau, mỗi bên giữ 03 bản để cùng nhau thực hiện.

Đại diện bên A

 **GIÁM ĐỐC**


ĐẶNG VĂN CHUNG

Đại diện bên B

**PHÓ VIỆN TRƯỞNG
TS. CHU VĂN THIÊN**

BIÊN BẢN BÀN GIAO HỆ THỐNG THIẾT BỊ CHẾ BIẾN LÚA GIỐNG

Căn cứ hợp đồng phối hợp nghiên cứu và ứng dụng hệ thống thiết bị chế biến lúa giống số 08/2003/VCD/HĐPH giữa Viện cơ điện nông nghiệp (cũ) nay là Viện Cơ Điện Nông nghiệp & công nghệ sau thu hoạch và Công ty giống cây trồng tỉnh Thừa Thiên Huế ký ngày 16 tháng 01 năm 2003

Hôm nay, ngày 31 tháng 12 năm 2003, tại Công ty giống cây trồng tỉnh Thừa Thiên Huế, chúng tôi gồm:

Bên A: Công ty giống cây trồng tỉnh Thừa Thiên Huế

Đại diện là: ÔNG ĐẶNG VĂN CHUNG Chức vụ: Giám đốc.

Địa chỉ: Hương Long, Thành phố Huế

Điện thoại: (054) 522 062 / 529 651 Fax: (054) 529 651

Bên B: Viện Cơ điện Nông nghiệp & Công nghệ sau thu hoạch

Đại diện là: ÔNG CHU VĂN THIÊN

Chức vụ: Phó Viện trưởng, Chủ nhiệm đề tài KC-07-05.

Điện thoại: (04) 868 5636 Fax: (04) 868 9131

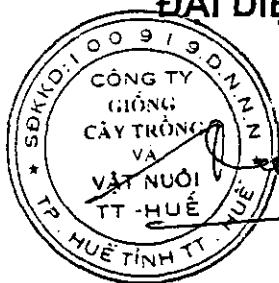
Hai bên thống nhất nghiệm thu lắp đặt, hiệu chỉnh, vận hành không tải, có tải và bàn giao hệ thống thiết bị với các nội dung như sau:

1. Phía Viện cơ điện nông nghiệp và công nghệ sau thu hoạch đã lắp đặt hoàn chỉnh toàn bộ hệ thống thiết bị chế biến giống năng suất $1 \div 1,5$ t/h với các thiết bị sau đây: Máy sấy sức chứa 10 t/m², 02 silô và 02 bảng điều khiển chế độ công nghệ sấy kèm theo; Thiết bị định lượng; Máy phân loại kiểu sàng khí kết hợp; Trống chọn hạt; Thiết bị xử lý hoá chất; Cân định lượng; Toàn bộ hệ thống gầu tải; Silô chứa trung gian; 03 hệ thống hút bụi và hệ thống điều khiển điện cả dây chuyền kèm theo.
2. Đã cho vận hành toàn bộ hệ thống chạy không tải và có tải với thời gian làm việc...07..tháng, với khối lượng nguyên liệu đã được chế biến gần 1000 tấn. Toàn bộ hệ thống thiết bị làm việc ổn định, đạt và vượt các chỉ tiêu thiết kế đề ra.

3. Viện cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch đã khảo nghiệm, thực nghiệm, đo đạc các chỉ tiêu kinh tế-kỹ thuật và hướng dẫn cho cán bộ và công nhân của Công ty giống cây trồng tỉnh Thừa Thiên Huế vận hành, sửa chữa, bảo dưỡng thành thạo toàn bộ hệ thống thiết bị.
4. Phía công ty đã tạo mọi điều kiện thuận lợi nhất để Viện cơ điện nông nghiệp & công nghệ sau thu hoạch khảo nghiệm, đánh giá các chỉ tiêu kỹ thuật-kinh tế-chất lượng của hệ thống trong thời gian qua.
5. Đây là mô hình nghiên cứu ứng dụng công nghệ chế biến hạt giống chất lượng cao, hai bên tiếp tục theo dõi, kiểm tra tính ổn định, độ tin cậy, độ bền của thiết bị và có biện pháp xử lý, hoàn thiện khi cần thiết.
6. Hệ thống thiết bị chế biến lúa giống do bên B chuyển giao là tài sản của nhà nước thuộc quyền quản lý của bên B. Bên B giao cho bên A sử dụng và khai thác một cách có hiệu quả nhất. Bên A có trách nhiệm bảo dưỡng và sửa chữa mọi hỏng hóc nếu có. Trong quá trình sử dụng, nếu bên A đồng ý ứng dụng kết quả nghiên cứu thì hai bên sẽ xin ý kiến cơ quan có thẩm quyền để giải quyết.

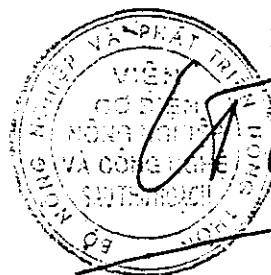
Biên bản được lập thành 04 bản có giá trị như nhau, mỗi bên giữ 02 bản để cùng nhau thực hiện

ĐẠI DIỆN BÊN A



ĐẶNG VĂN CHUNG

ĐẠI DIỆN BÊN B



PHÓ VIỆN TRƯỞNG

TS. CHU VĂN THIÊN

BẢN NHẬN XÉT DÂY CHUYỀN CHẾ BIẾN HẠT GIỐNG

Tháng 5 năm 2003 Viện Cơ điện Nông Nghiệp & Công Nghệ Sau Thu Hoạch đã chuyển giao cho công ty giống cây trồng và vật nuôi tỉnh Thừa Thiên-Huế một dây chuyền chế biến hạt giống (chủ yếu cho lúa) là sản phẩm của đề tài nghiên cứu khoa học và công nghệ của Viện. Sau gần 7 tháng hoạt động trong điều kiện sản xuất, đã chế biến được gần 1000 tấn giống lúa các loại, chúng tôi có một số nhận xét chính về dây chuyền này như sau:

1. Quy trình công nghệ lắp đặt các thiết bị thành một dây chuyền là hợp lý, đảm bảo công nhân dễ vận hành và thao tác, gọn gàng và đặc biệt là dễ làm vệ sinh khi thay đổi chủng loại giống chế biến.
2. Các thiết bị trong dây chuyền làm việc ổn định, sau gần 7 tháng hoạt động đã chế biến được gần 1000 tấn lúa giống chất lượng cao không có vấn đề hỏng hóc lớn xảy ra. Đảm bảo năng suất trung bình 1÷1,2 tấn/giờ (đối với lúa), quy mô này là thích hợp với công ty giống cây trồng của Tỉnh
3. Dây chuyền làm việc đồng bộ giữa các thiết bị với nhau. Năng suất thiết bị sau lớn hơn năng suất thiết bị trước, nên trong quá trình làm việc không bị ùn tắc nguyên liệu. Khi muốn bỏ qua một công đoạn nào, dễ dàng chuyển nguyên liệu sang công đoạn khác mà không hề ảnh hưởng đến quá trình làm việc của cả dây chuyền.
4. Mức độ tự động hoá các khâu chính của dây chuyền (tự động điều khiển nhiệt độ tác nhân sấy, cảnh báo độ ẩm sản phẩm sấy, tự động mức cấp liệu, định lượng năng suất của cả dây chuyền và bảo vệ an toàn điện toàn hệ thống) như vậy là hợp lý, phù hợp với điều kiện kinh tế , công nhân vận hành hiện nay của chúng tôi.
5. Chất lượng của sản phẩm chế biến đều đạt và một số chỉ tiêu vượt mức chỉ tiêu theo TCVN quy định về hạt giống ,đây là vấn đề hết sức quan

trọng và bức bối mà viện đã giải quyết được, góp phần vào việc nâng cao chất lượng hạt giống hiện nay.

6. Chi phí để chế biến ở mức hoàn toàn chấp nhận được trong điều kiện sản xuất giống hiện nay (< 200 đ/kgsp nếu sử dụng hết toàn bộ các công đoạn).

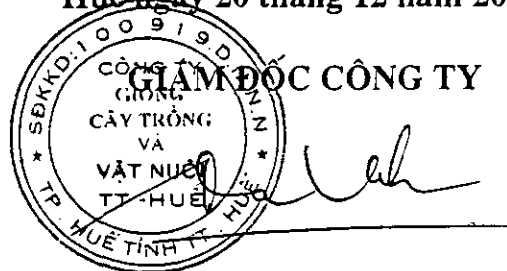
Tuy nhiên trong quá trình sản xuất vẫn còn một số tồn tại đề nghị Viện tiếp tục nghiên cứu và hoàn thiện:

1. Lượng bụi máy sấy khi cấp và tháo liệu còn lớn, ảnh hưởng đến sức khoẻ công nhân vận hành và môi trường chế biến.
2. Độ đồng đều độ ẩm khâu xử lý chưa thật cao, cần cân chỉnh để giảm mức cấp hoá chất, nhằm giảm độ tăng độ ẩm sản phẩm xuống dưới 0.8%.
3. Vẫn còn một số hạt giống rơi vãi trong quá trình chế biến.

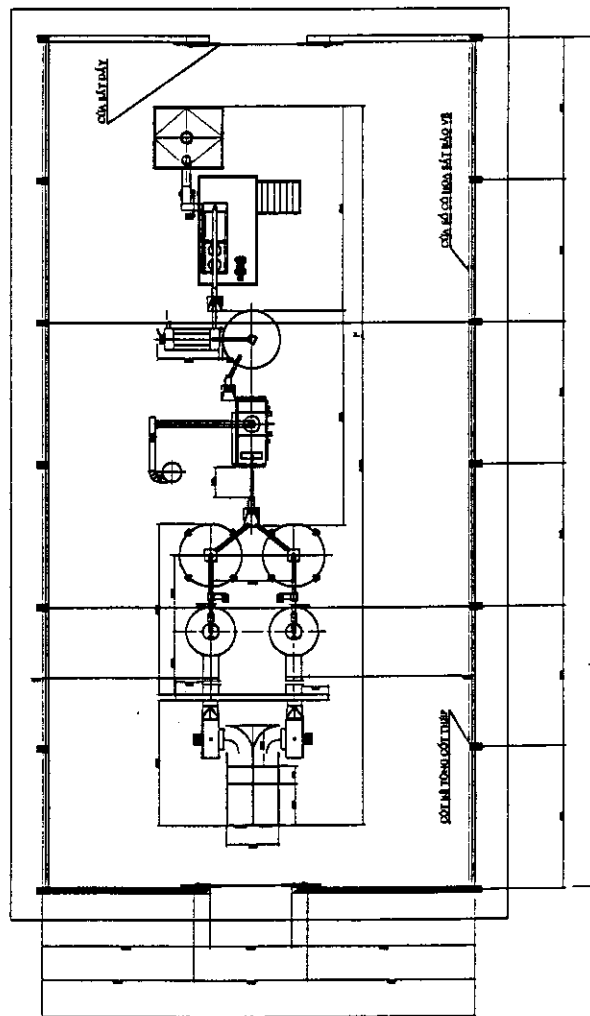
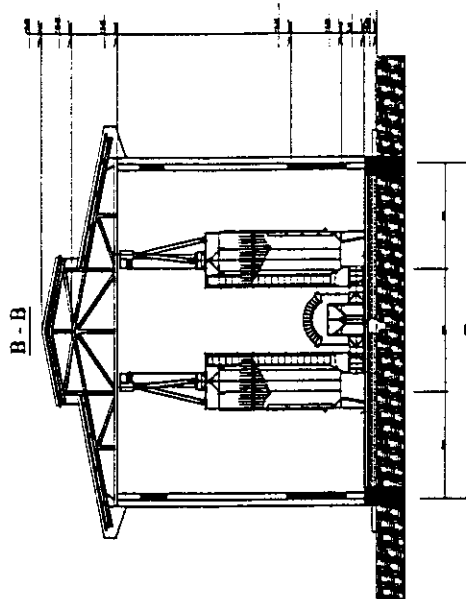
Đề nghị Viện tiếp tục theo dõi, hoàn thiện trong điều kiện sản xuất để xác định tính ổn định, độ bền thiết bị và tính toán hiệu quả kinh tế tổng thể khi xây dựng các mô hình tiếp theo.

Nhận dịp năm mới, công ty kính chúc sức khoẻ toàn bộ cán bộ công nhân viên của Viện CĐNN&CNSTH và chân thành cảm ơn lãnh đạo Viện đã quan tâm và giúp đỡ công ty, mong rằng sự hợp tác giữa hai cơ quan ngày càng tốt đẹp.

Huế ngày 20 tháng 12 năm 2003



Đặng Văn Chung



THE FIRST NATIONAL BANK OF THE UNITED STATES

1. *What is the main purpose of the text?*
 2. *What is the author's attitude towards the subject?*
 3. *What is the main idea of the text?*
 4. *What is the author's main argument?*
 5. *What is the author's conclusion?*
 6. *What is the author's main point?*
 7. *What is the author's main message?*
 8. *What is the author's main theme?*
 9. *What is the author's main topic?*
 10. *What is the author's main subject?*

[illegible][illegible]

ỦY BAN NHÂN DÂN
TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

Số : 2706 / CN-UB

Huế, ngày 02 tháng 12 năm 2002

V/V xin tiếp nhận chuyển giao thiết bị
Các đề tài khoa học

Kính gửi: - Ban Chủ nhiệm Chương trình KH-CN
phục vụ Công nghiệp hoá hiện đại hoá nông nghiệp nông thôn;
- Viện Cơ Điện Nông nghiệp

Tỉnh Thừa Thiên Huế chúng tôi có chương trình sản xuất lúa giống với mục tiêu đến năm 2005 phần đầu 80% nhu cầu giống của nhân dân được bảo đảm giống xác nhận; chương trình bò chất lượng cao (nuôi bò thịt giống Drought Master và bò lai giống bò chuyên thịt với đàn bò Sind) và xây dựng các trại gà công nghiệp cung cấp cho nhu cầu du lịch và thành phố Huế.

Xuất phát từ nhu cầu đó kính đề nghị Ban Chủ nhiệm Chương trình KH-CN phục vụ Công nghiệp hoá hiện đại hoá nông nghiệp nông thôn và Viện Cơ điện Nông nghiệp chuyển giao công nghệ và cung cấp các hệ thống thiết bị bao gồm:

- 1- Hệ thống Thiết bị chế biến hạt giống cây trồng ;
- 2- Hệ thống thiết bị chế biến thức ăn viên thô cho bò;
- 3- Dàn tưới phun mưa di động cỡ nhỏ;
- 4- Hệ thống thiết bị phân phối thức ăn, cung cấp nước, thu dọn phân.

Ba Hệ thống thiết bị mục 1,2,3 chúng tôi giao cho Công ty Giống cây trồng tỉnh Thừa Thiên Huế tiếp nhận, xây dựng cơ sở và khai thác sử dụng. Hệ thống Thiết bị mục 4 sẽ giao cho một Tư nhân chủ trại gà chuyên trứng nuôi công nghiệp công suất 5000-7000 con ở Huyện Quảng Điền.

Nếu được sự đồng ý của Quý Ban và Viện chúng tôi bảo đảm khai thác có hiệu quả.

Nơi nhận :

- Như trên;
- Ct và các PCT UBND Tỉnh;
- UBND huyện Phong Điền;
- Cty Giống cây trồng;;
- VP: LĐ các CV: CN, NN, TH ;
- Lưu : VT.

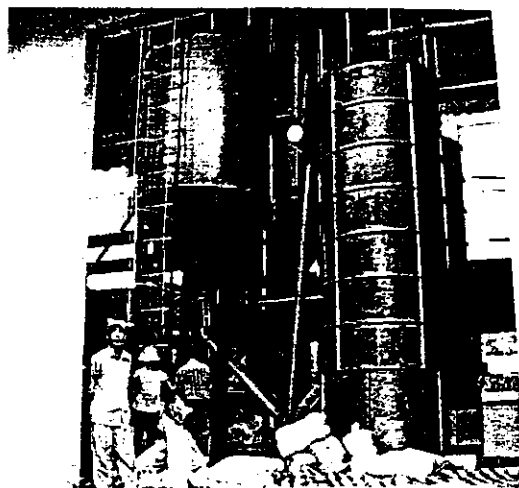
TM. UBND TỈNH THỪA THIÊN HUẾ
KT. CHỦ TỊCH



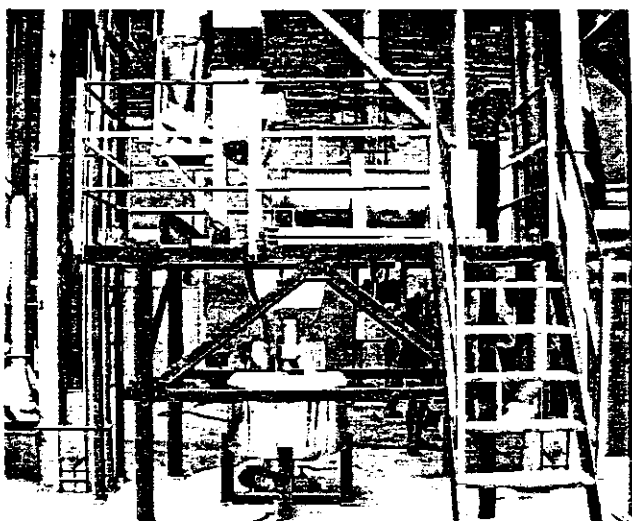
PHÓ CHỦ TỊCH
LÊ VĂN HOÀNG



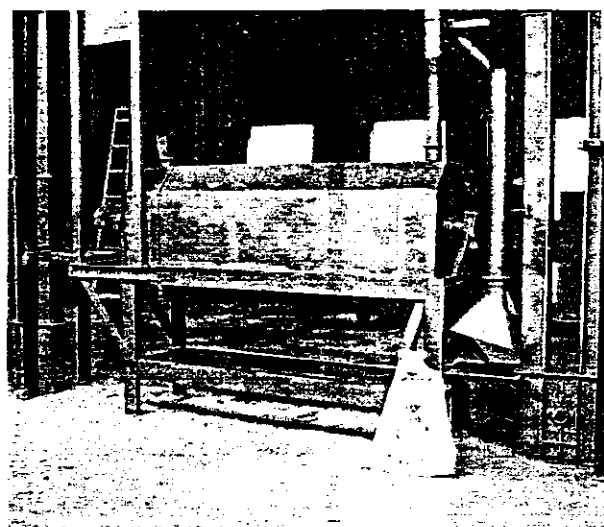
Nhà máy chế biến hạt giống



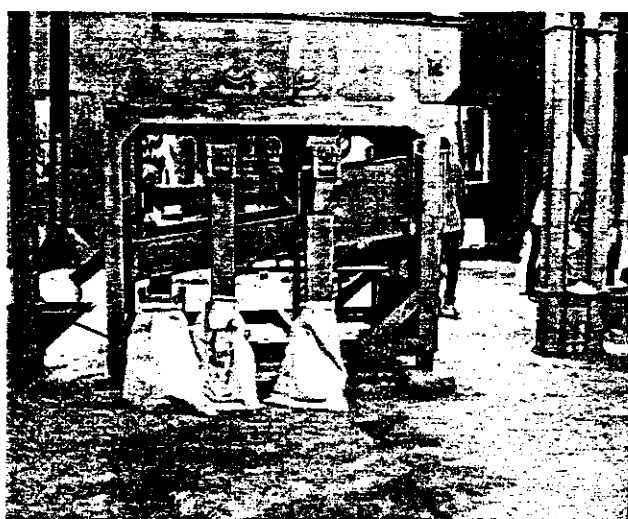
Máy sấy hạt giống



Máy xử lý hạt giống



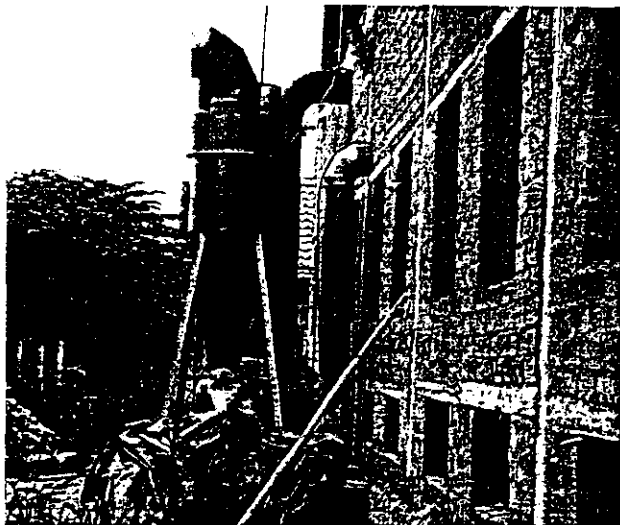
Trống chọn hạt giống



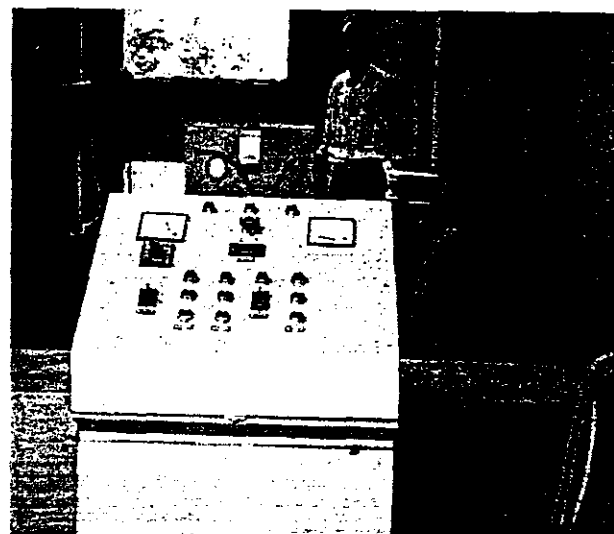
Máy phân loại làm sạch



Cân định lượng



Hệ thống lắng bụi



Bảng điều khiển chế độ sấy



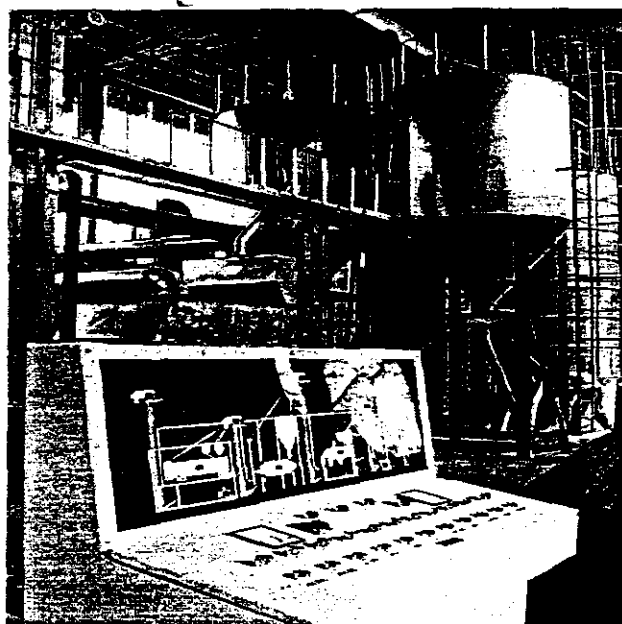
Thiết bị thí nghiệm công nghệ sấy



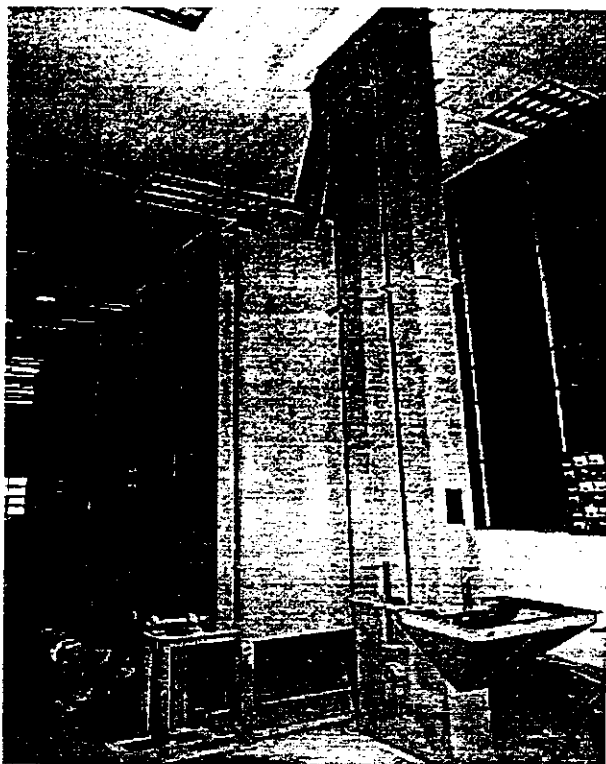
Sản phẩm chế biến



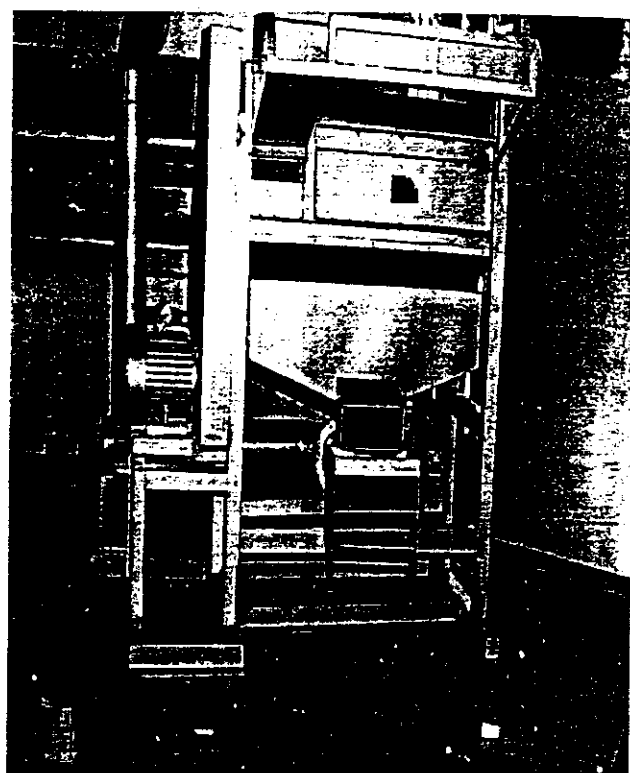
Lò đốt than



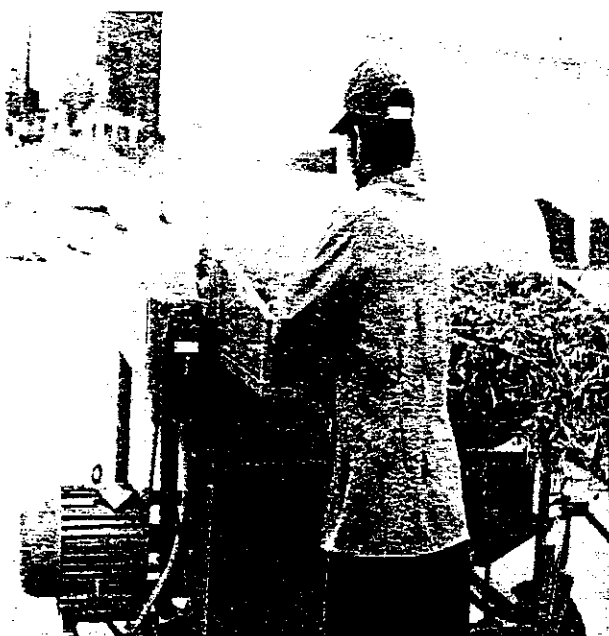
Bảng điều khiển toàn bộ hệ thống



Máy diệt trùng bằng bức xạ hồng ngoại
kiểu băng tải



Máy tẽ ngô TNG-4C



Máy đập đỗ tương đang làm việc



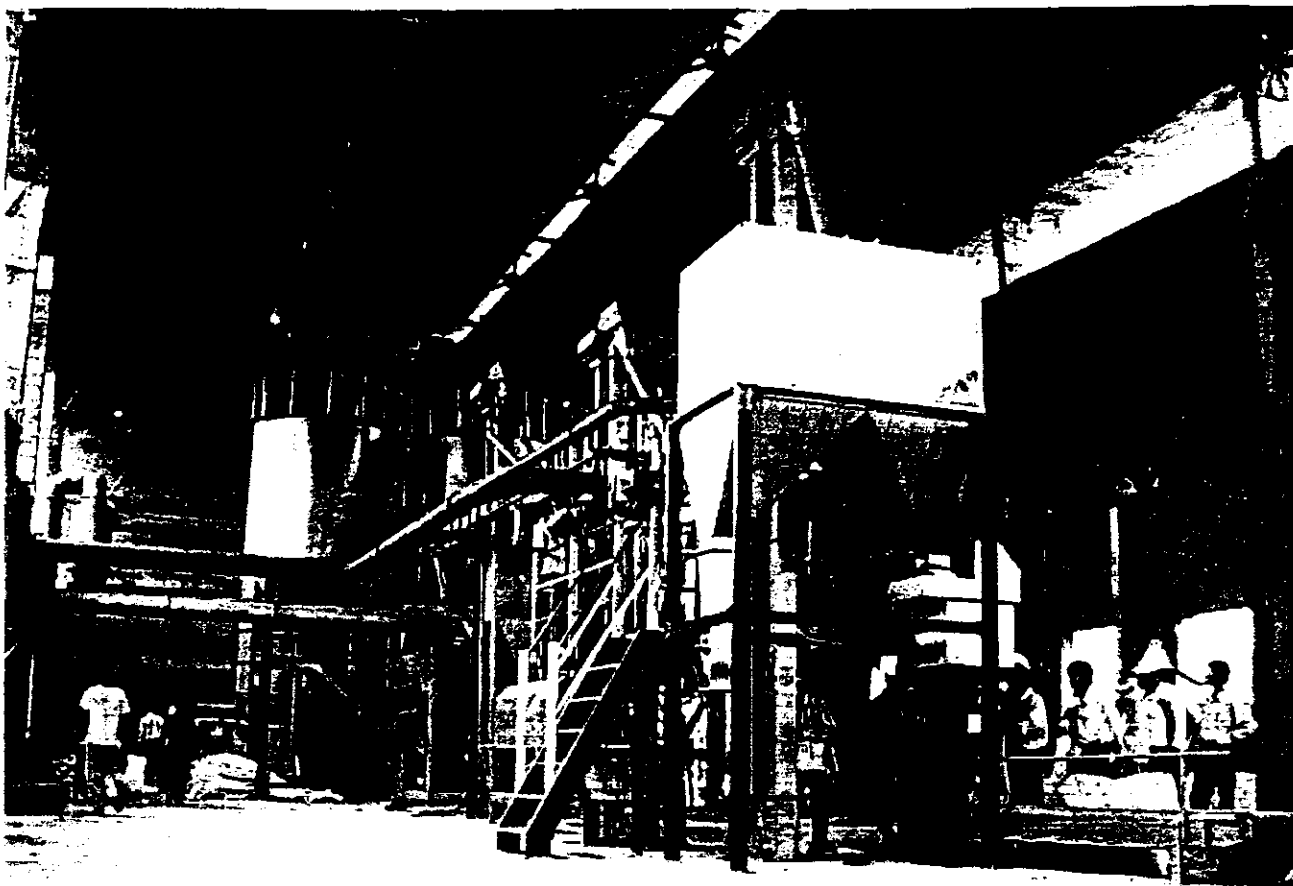
Máy đập ĐLG- 1.5 đang làm việc



VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH

VIETNAM INSTITUTE OF AGRICULTURAL ENGINEERING AND POSTHARVEST TECHNOLOGY

DÂY CHUYỀN THIẾT BỊ ĐỒNG BỘ CHẾ BIẾN HẠT GIỐNG CHẤT LƯỢNG CAO TCB - 1.5
COMPLETE SET OF GRAIN SEED PROCESSING EQUIPMENT TCB - 1.5



Dây chuyền thiết bị bao gồm: Máy sấy kiểu tháp trụ tuần hoàn ngoài tháo liệu bằng khí động, Thiết bị định lượng tự động năng suất, Máy làm sạch và phân loại sàng khí kết hợp, Trống chọn hạt dạng hốc lõm, Thiết bị xử lý hoá chất kiểu trống quay, Cân điện tử và đóng bao tự động, Gàu tải chuyên dụng vận chuyển hạt giống, Hệ thống hút bụi và điều hoà không khí, Hệ thống điều khiển tự động chế độ công nghệ sấy, Hệ thống điều khiển vận hành và bảo vệ an toàn điện..v.v.

Dây chuyền thiết bị được sử dụng để chế biến hạt giống cây trồng chất lượng cao như lúa nước, ngô, đậu đỗ. Qua một lần chế biến, hạt giống đạt tiêu chuẩn quốc gia. Hiện nay dây chuyền có các quy mô: 1,0; 1,5; 2,0 tấn/giờ

Địa chỉ: VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH

Trụ sở: 102/54 Đường Trường Chinh, Hà Nội
Tel: (04) 8689187/ 8685636/ 8689724
Fax : (04) 8689131, Email: viae@fpt.vn

Cơ sở 2: Số 4, Ngõ Quyền, Hà Nội
Tel: (04) 8253846, Fax: (04) 8269862
Email: phti-mard@hn.vnn.vn

BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

ỦY BAN NHÂN DÂN TP. HÀ NỘI

ỦY BAN NHÂN DÂN TP. HỒ CHÍ MINH

CHỢ CÔNG NGHỆ
VÀ THIẾT BỊ VIỆT NAM



TECHMART VIETNAM

BAN TỔ CHỨC
CHỢ CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT BỊ VIỆT NAM 2003
CHỨNG NHẬN

TÊN CÔNG NGHỆ/THIẾT BỊ: **DÂY CHUYỀN THIẾT BỊ ĐỒNG BỘ CHẾ BIẾN HẠT GIỐNG CÂY**
TRỒNG CHẤT LƯỢNG CAO CÔNG SUẤT 1-1,5 TẤN/GIỜ.

ĐƠN VỊ: **VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH,**
BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN.

Được tặng Huy chương Techmart 2003

Quyết định số *1969* /QĐ-BKHCN
Ngày *14* tháng *6* năm 2003



Hà Nội, ngày *14* tháng *6* năm 2003

THỦ TRƯỞNG

Bùi Mạnh Hải