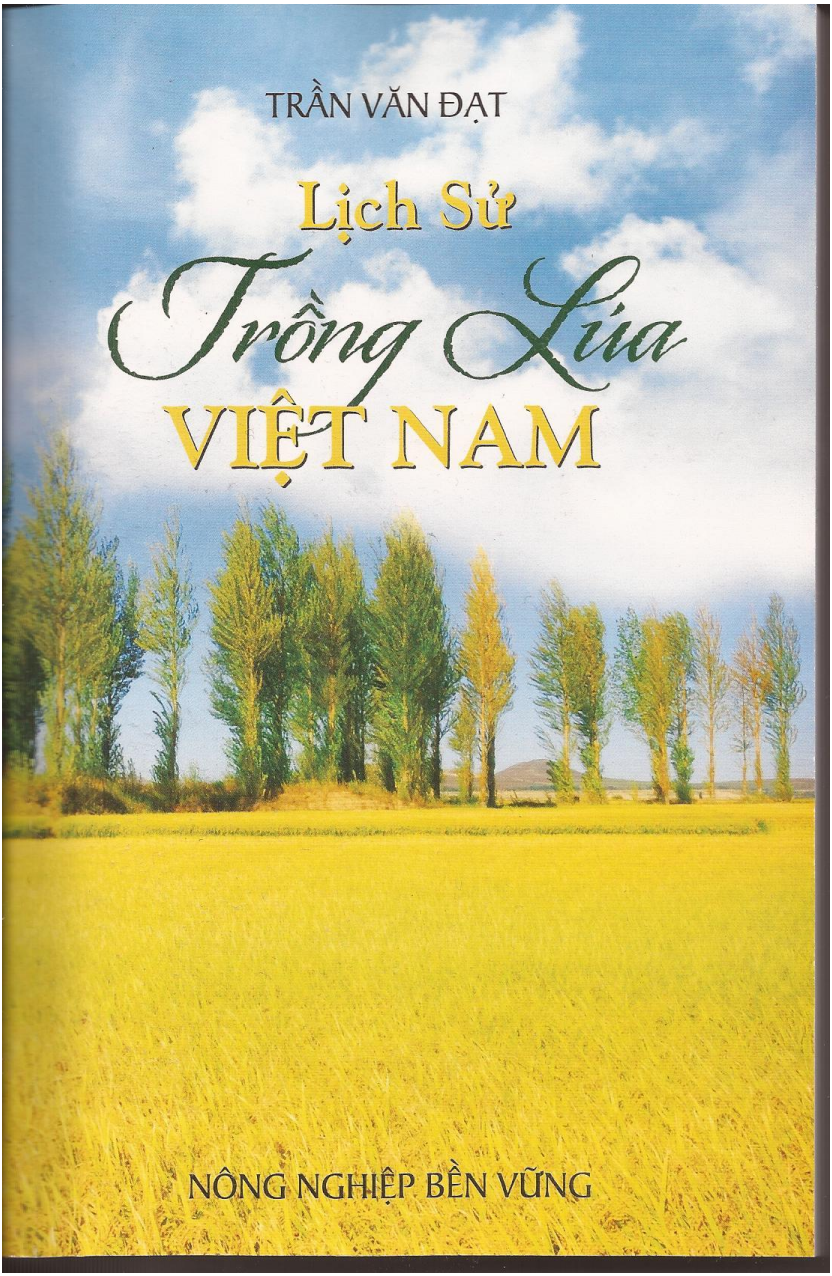

TRẦN VĂN ĐẠT
Lịch Sử
Trồng Lúa
VIỆT NAM
NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG

Tiến Sĩ TRẦN VĂN ĐẠT
Nguyên Chánh Chuyên Gia Lúa Gạo và
Thư Ký Điều Hành Ủy Ban Lúa Gạo Quốc Tế
Tổ Chức Lương Nông Liên Hiệp Quốc, Rome, Italy

LỊCH SỬ TRỒNG LÚA VIỆT NAM

NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG

MỤC LỤC

Trang

LỜI GIỚI THIỆU..... ix

LỜI MỞ ĐẦU xi

PHẦN I: CÂY LÚA VIỆT NAM..... 1

Chương 1. Tầm quan trọng ngành trồng lúa..... 3

Chương 2. Nguồn gốc cây lúa Việt Nam.....,..... 17

1. Xếp loại lúa 18
2. Nguồn gốc cây lúa Việt Nam 19

Chương 3. Tiến hóa cây lúa và các loại lúa..... 33

1. Tiến trình phát triển của cây lúa 34
2. Các loại lúa ở Việt Nam 40

Chương 4. Những nông dân đầu tiên tại Việt Nam..... 62

1. Mở đầu 62
2. Dấu hiệu xuất hiện nền nông nghiệp sơ khai tại Việt Nam 63

PHẦN II: LỊCH SỬ TRỒNG LÚA VIỆT NAM..... 73

Chương 5. Thời nguyên thủy: Hái lượm, thuần dưỡng

và trồng lúa rẫy..... 75

1. Giai đoạn săn bắt-hái lượm và nông nghiệp sơ khai (18.000 đến 7.000 năm trước) 79
2. Giai đoạn trồng lúa rẫy sơ kỳ (cách nay 7.000-5.000 năm) 86

Chương 6: Thời Cổ Đại: Phát triển trồng lúa nước 101
(Hùng Vương - An Dương Vương: 4.000 - 2.180 năm trước)

1. Giai đoạn trồng lúa rẫy và lúa nước sơ kỳ (cách nay 4.500-3.500 năm) 102
2. Giai đoạn phát triển trồng lúa nước 112
   - Nền văn hóa Đông Sơn 112
   - Nền văn minh lúa nước 117
3. Thử ước tính năng suất và diện tích trồng lúa thời cận Công Nguyên 126

Chương 7. Thời Bắc thuộc và Độc Lập: Trồng lúa cổ truyền 131
(180 tr CN-1884)

1. Giai đoạn trồng lúa thời Bắc thuộc (179 tr CN - 938 sau CN) 132
2. Giai đoạn phát triển sản xuất lúa gạo thời kỳ Độc Lập (939 - 1884 sau CN) 135

Chương 8. Thời Pháp thuộc: Phát triển trồng lúa cải tiến...157

1. Ngành nghiên cứu lúa gạo và giáo dục nông nghiệp thời Pháp thuộc 158
2. Cơ cấu xã hội ngành trồng lúa 162
3. Sản xuất lúa gạo thời Pháp thuộc 169

Chương 9. Từ 1954 đến Cách Mạng Xanh và Đổi Mới: Phát triển sản xuất lúa hiện đại 177

1. Các thời kỳ phát triển sản xuất lúa 178

2. Trình độ nông dân và đặc tính nông hộ trồng lúa 189
3. Tiến bộ kỹ thuật 193

PHẦN III. TIẾN HÓA SẢN XUẤT VÀ THỊ TRƯỜNG LÚA GẠO 197

Chương 10: Các hệ sinh thái trồng lúa và tiến hóa 199

1. Ngành trồng lúa rẫy và tiến hóa 200
2. Ngành trồng lúa nước trời 206
3. Lúa tưới tiêu và thách thức 217

Chương 11: Tiến hóa qui trình sản xuất lúa..... 223

1. Vụ lúa qua các thời đại 224
2. Các giống lúa từ văn hóa Bắc Sơn đến nay 225
3. Tiến hóa công cụ sản xuất lúa 241
4. Phát triển thủy nông 247
5. Tiến hóa chăm sóc và bảo vệ lúa 259
6. Tiến hóa canh tác lúa từ thời Cổ Đại đến nay 275
7. Tiến hóa diện tích và năng suất lúa 285

Chương 12: Tiến hóa kỹ thuật sản xuất lúa 293

1. Nông nghiệp chính xác 294
2. Kiểm tra lúa 301
3. Thu hẹp khoảng cách năng suất lúa 303
4. Áp dụng các kỹ thuật tân tiến 305
5. Công nghệ sinh học trong ngành trồng lúa ….... 313

Chương 13. Tiến hóa thu hoạch và hậu thu hoạch lúa.... 323

1. Vấn đề hậu thu hoạch: chất lượng và thất thoát lúa 324

2. Gặt lúa 326
3. Đập lúa 330
4. Phơi sấy lúa 332
5. Xay chà lúa..... 338
6. Tồn trữ lúa 341
7. Sử dụng và biến chế lúa gạo..... 346

Chương 14. Tiến hóa chánh sách sản xuất và thị trường lúa gạo 359

1. Tiến hóa chánh sách sản xuất lúa gạo..... 360
2. Tiến hóa thương mại nội địa 367
3. Giai đoạn xuất khẩu lúa gạo thật sự thời tiền chiến 373
4. Giai đoạn nhập khẩu lúa gạo thật …..... 377
5. Giai đoạn tái xuất khẩu lúa gạo thật sự thời Đổi Mới kinh tế 378

KẾT LUẬN 383

ENGLISH SUMMARY..... 389

PHỤ BẢN 437
- Phụ bản 1: Khảo cổ học Việt Nam:Biến đổi khí hậu và biển tiến - biển lùi 439
- Phụ bản 2: Cuộc Cách Mạng Xanh tại Việt Nam 455
- Phụ bản 3: Diện tích, năng suất và sản lượng lúa ở Việt Nam, 1961-2009 474
- Phụ bản 4: Diện tích, năng suất và sản lượng theo địa phương của Việt Nam, 2008 476
- Phụ bản 5: Dân số Việt Nam ở thành thị và nông thôn, 1950-2050 479
- Phụ bản 6: Thay đổi khẩu phần (gạo) tại Việt Nam và thế giới từ 1961 đến 2007 480
- Phụ bản 7: Việt Nam: diện tích, dân số, mật độ, nông thôn, thành thị theo từng địa phương, 2008 482

CHỮ VIẾT TẮT 487

LỜI GIỚI THIỆU

Từ thời đại lập quốc đến ngày nay, dân tộc Việt trường tồn là nhờ lúa gạo. Thực vậy, câu tục ngữ '*Sống vì gạo, bạo vì tiền*' đã nói lên hai nhu cầu thiết yếu trong nền kinh tế. Xưa kia, giống lúa là các giống cổ truyền, loại '*rơm nhiều thóc ít*'. Lúc đó dân số không đông thế mà đã xảy ra nhiều nạn đói. Ngày nay, với đô thị hóa, diện tích đất trồng lúa ngày càng bị thu hẹp nên phải tăng năng suất trên diện tích canh tác.

Với sự biến đổi khí hậu do khí nhà kính gây nên, nhiều hệ sinh thái sẽ bị biến đổi: nơi này cường độ khô nóng kéo dài hơn, nơi kia nước mặn sẽ xâm nhập sớm hơn, sâu hơn và cao hơn với nhiều vùng đất thấp bị ngập. Như vậy, cây lúa cũng phải có giống thích nghi với các điều kiện sinh thái khác: cần giống thích nghi với nước sâu, cần giống lúa kháng hạn hơn, ít nhu cầu về nước hơn. Tóm lại, vẫn còn nhiều thách thức về lúa gạo trước mắt.

Điều này đòi hỏi các nhà nông học phải lai tạo các giống mới thích nghi với các điều kiện sinh thái khác. Với công nghệ di truyền ngày càng tinh vi, khoa học đã khảo cứu bản đồ genome của cây lúa và từ đó biết tính chất của mỗi gen trong tế bào cây lúa, kéo theo triển vọng lai giống với ít bất trắc hơn, nhanh chóng hơn. Nếu

không có các giống lúa '*rơm ít, thóc nhiều*' như ngày nay thì nhân loại đã phải chịu đựng những nạn đói khủng khiếp.

Tôi đã gặp tác giả lúc còn làm việc ở Phi châu, cùng đi thăm các ruộng lúa và cũng có gặp tác giả ở Rome, lúc Tiến sĩ Đạt làm việc tại cơ quan Lương Nông Quốc Tế. Ở cương vị sau này, tác giả đã đi nhiều nơi trên thế giới nên đã tiếp xúc được nhiều nguồn tư liệu về lúa trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng. Hiện nay, tác giả về hưu, nhưng vẫn muốn cống hiến những gì thu thập trong đời mình, thực là một việc văn hoá thiết thực và bổ ích. Bổ ích vì truyền lại các tri thức cho thế hệ tiếp nối; thiết thực vì lúa gạo là lương thực chủ chốt con người Á đông. Sách này dẫn chứng nhiều tài liệu, nhiều hình ảnh nên rất phong phú và đóng góp các kiến thức tích lũy trong cuộc đời chuyên viên.

Xin trân trọng giới thiệu với độc giả bốn phương một quyển sách rất giá trị.

Thái Công Tụng
Nguyên Giám Đốc Viện Khảo Cứu (trước 1975),
Nguyên Giáo Sư Trung Tâm Quốc Gia Giáo Dục Nông Nghiệp (trước 1975),

LỜI MỞ ĐẦU

Lúa gạo có tầm quan trọng lớn trong nền kinh tế và an ninh lương thực ở Việt Nam và nhiều quốc gia trên thế giới. Vì thế, ngày 16-12-2002 Liên Hiệp Quốc đã tuyên bố tại diễn đàn New York, Hoa Kỳ: *Năm 2004 là Năm Lúa Gạo Quốc Tế* và gọi *Lúa Gạo là Lẽ Sống* con người. Trong hơn hai thập niên qua, Việt Nam đã đạt được những bước tiến bộ vững chắc và thành công lớn trong sản xuất loại thực phẩm chiến lược này không những thỏa mãn nhu cầu nội địa, còn đưa đất nước trở lại vị trí xuất khẩu thứ hai thị trường quốc tế. Tuy nhiên, đời sống nông dân trồng lúa chưa được cải thiện tương xứng.

Sự hình thành của ngành lúa gạo ngày nay là do chuỗi nỗ lực phấn đấu và sáng tạo vô tận của dân tộc qua nhiều thời đại. Tuy nhiên, vì các cuộc xâm lăng thô bạo và chiến tranh tàn phá, chúng ta còn lưu giữ quá ít thông tin và tư liệu liên quan đến quá trình phát triển lâu dài của cây Hòa Thảo quan trọng này. Quyển sách Lịch Sử Trồng Lúa Việt Nam được soạn thảo với mục đích đóng góp làm sáng tỏ phần nào nguồn gốc và lịch sử tiến hóa kỹ thuật, qui trình sản xuất và hậu thu hoạch của ngành trồng lúa nước ta; nhưng hãy còn nhiều giới hạn, cần cập nhựt và bổ túc nhiều mặt, đặc biệt từ các thành quả nghiên cứu, khám phá mới trong ngành khảo cổ học Việt Nam và Đông Nam Á.

Quyển sách được biên soạn từ các thành quả khảo cổ học thu thập trong và ngoài nước hơn thế kỷ qua và những công trình nghiên cứu lịch sử, với nhiều thông tin mới về nguồn gốc, xuất hiện và tiến hóa của nền nông nghiệp lúa từ thời đại Đá Mới đến thời đại Kim Khí, Cổ Đại và Hiện Đại.

Nội dung quyển sách được tổ chức và trình bày với 3 Phần chủ lực, gồm 14 Chương cùng các Phụ Bản như sau:

Phần 1: Cây lúa Việt Nam: gồm có tầm quan trọng, nguồn gốc, phân bố và sự tiến hóa cây lúa, và những nông dân đầu tiên ở Việt Nam.

Phần 2: Lịch sử trồng lúa ở Việt Nam: gồm giai đoạn từ săn bắt-hái lượm đến *thuần hóa và trồng lúa rẫy* qua các nền văn hóa khảo cổ học Hòa Bình, Bắc Sơn, Đa Bút-Quỳnh Văn, và Cầu Sắt-Suối Linh; trồng *lúa rẫy và lúa nước* trong các nền văn hóa Phùng Nguyên, Đồng Đậu và Gò Mun; *phát triển lúa nước* trong thời đại Hùng Vương-An Dương Vương; trồng *lúa cổ truyền* thời kỳ Bắc thuộc và Độc Lập; trồng *lúa cải tiến* thời Pháp thuộc; và sản xuất *lúa hiện đại* trong cuộc Cách Mạng Xanh và Đổi Mới kinh tế.

Phần 3: Tiến hóa sản xuất và thị trường lúa gạo, chủ yếu hướng về tiến hóa hệ sinh thái trồng lúa, qui trình sản xuất, thu hoạch và hậu thu hoạch, thị trường và chính sách lúa gạo ở Việt Nam theo thời gian và không gian.

Lịch sử ngành lúa gạo là một lãnh vực khá rộng lớn, còn nhiều ẩn số chưa có đủ chìa khóa giải đáp chi tiết đến nơi đến chốn; cho nên, cần nhiều thời gian và tham gia đóng góp của các nhà khảo cổ học, nhà văn hóa giáo dục, sử gia, nghiên cứu gia và các nghiên cứu sinh trong nước. Riêng quyển sách này chỉ tập trung vào một số lãnh vực chuyên môn nhỏ hẹp, chắc chắn còn nhiều khiếm khuyết về nội dung và hình thức. Tác giả mong nhận được các thông tin chính xác và ý kiến xây dựng của độc giả để tài liệu được súc tích và phong phú hơn.

Trần Văn Đạt, Ph.D.
California, 15-8-2010

PHẦN I:

CÂY LÚA VIỆT NAM

CHƯƠNG 1

TẦM QUAN TRỌNG CỦA NGÀNH TRỒNG LÚA

1. TỔNG QUAN
2. LÚA GẠO TRONG AN NINH LƯƠNG THỰC VÀ KINH TẾ QUỐC GIA
3. LÚA GẠO VÀ NGUỒN DINH DƯỠNG CỦA DÂN TỘC
4. LÚA GẠO VÀ NỀN VĂN HÓA DÂN TỘC
5. NĂM LÚA GẠO QUỐC TẾ
6. KẾT LUẬN

1. TỔNG QUAN

Năm 2008, thế giới có 115 nước trồng lúa và sản xuất khoảng gần 700 triệu tấn thóc mỗi năm. Đa số nông dân là thành phần nghèo, họ sản xuất lúa chủ yếu cho tiêu thụ gia đình và hy vọng số lúa còn lại bán ra thị trường để kiếm ngân khoản cho các chi tiêu khác. Lúa gạo là thức ăn căn bản của 36 quốc gia và cung cấp từ 20 đến 70% nguồn năng lượng quan trọng mỗi ngày cho hơn phân nửa dân thế giới, đặc biệt tại nhiều nước Á Châu. Cây lúa là một loại thảo mộc đa năng, có thể sinh sống và chịu đựng nhiều điều kiện môi trường khắc nghiệt như nước ngập nhiều tháng, nước mặn, đất phèn và các loại đất có vấn đề; nên thường được dùng làm màu "*tiền phong*" trong các công trình khai khẩn đất mới và trở thành lương thực truyền thống của nhiều dân tộc. Ngành trồng lúa còn cung cấp hàng triệu việc làm ở nông thôn, đóng góp vào sự lớn mạnh của nhiều dân tộc và chi phối trực tiếp vào đời sống thịnh vượng của người sản xuất. Cũng vì thế, cây lúa là *loại thảo mộc duy nhứt* đã được Liên Hiệp Quốc và thế giới vinh danh vào năm 2004 trên diễn đàn quốc tế ở New York, Hoa Kỳ và nhiều quốc gia.

Tại Việt Nam, cây lương thực này đóng vai trò tối quan trọng trong an ninh thực phẩm và có sự tương quan chặt chẽ với đà

tiến hóa, lịch sử và đời sống văn hóa dân tộc trong hàng ngàn năm qua. Từ cuối thời đại *Đá Mới* cách nay độ 6-5 thiên kỷ, các nhóm trồng lúa rẫy đã xuất hiện khắp nước giúp cho đời sống cư dân bớt di chuyển kiếm thức ăn và ổn định hơn; đó là bước ngoặc quan trọng cho tiến hóa và phát triển con người và đất nước sau này. Trong suốt thời kỳ Bắc thuộc và Độc Lập quân chủ, lúa gạo còn là nguồn thuế quan trọng cho ngân khố nhà nước, ngoài cung cấp lương thực căn bản cho người dân. Dưới thời Pháp Thuộc, thực dân đã sử dụng triệt để nhân lực bản địa khai thác đồng bằng sông Cửu Long tăng gia sản xuất lúa gạo để phục vụ xuất khẩu. Vào thời kỳ Đổi Mới kinh tế và cuộc Cách Mạng Xanh trong hơn hai thập niên vừa qua (kể từ 1988), ngành sản xuất lúa gạo mới thật sự phát triển nhanh chóng, đưa đất nước trở lại địa vị xuất khẩu và mang về hàng năm số ngoại tệ đáng kể; nhưng cùng lúc giá lúa gạo nội địa và thế giới liên tục sút giảm cùng với lòng tham của thương lái-doanh nghiệp làm cho đời sống nông dân gặp nhiều khó khăn, nhứt là những vùng sản dư thừa. Tình trạng này không những chỉ xảy ra ở Việt Nam còn thấy ở đa số các nước trồng lúa châu Á, ngoại trừ Nhựt Bổn, Đại Hàn và Đài Loan, vì họ có chương trình bao cấp lớn lao nhà nước.

Do đó, ngành sản xuất lúa gạo Việt Nam phải thay đổi cơ cấu như thế nào để tăng sức cạnh tranh kinh tế, cải thiện đời sống nông dân và nông thôn, bảo vệ môi trường lành mạnh và đáp ứng biến đổi khí hậu trong xu hướng toàn cầu hóa và thương mại tự do hiện nay? Sức ép này càng lớn hơn sau khi đất nước trở thành hội viên thứ 150 của Tổ Chức WTO năm 2007.

2. LÚA GẠO TRONG AN NINH LƯƠNG THỰC VÀ KINH TẾ QUỐC GIA

Việt Nam vốn là một xứ nông nghiệp lấy lúa gạo làm căn bản của nền kinh tế. Hiện nay, nước ta có gần 33 triệu ha đất đai, trong đó có 9,6 triệu đất nông nghiệp mà cây lúa chiếm đến 4 triệu ha, đồng cỏ 642.000 ha và rừng 12,4 triệu ha (FAO, 2007 và Tổng Cục Thống Kê, 2008). Khoảng 73% dân chúng còn sống với nghề nông gồm có lúa gạo, bắp, cây có củ và rễ, hoa màu phụ, cây ăn quả, cây công nghệ, chăn nuôi, ngư nghiệp và lâm nghiệp. Trong 2008, nền nông nghiệp đã đóng góp vào GDP cả nước với 22,2% (Tổng Cục Thống

Kê, 2008). Trong đó, ngành lúa gạo và ngư nghiệp gần đây đã mang ngoại tệ cho đất nước hàng năm với hàng tỉ Mỹ kim mỗi ngành. Trong khoảng thời gian từ 1989 đến 2009, ngành xuất khẩu lúa gạo Việt Nam luôn chiếm vị thế thứ hai hoặc ba trên thị trường thế giới, đã đem về đất nước tổng số ngoại tệ gần 20 tỉ Mỹ kim.

Lúa gạo đã có quá trình phát triển lâu dài để trở thành loại lương thực cơ bản của dân tộc. Cây lúa có mặt tại Viêt Nam từ thời tiền sử và trở nên phổ biến rộng rãi trong xã hội Văn Lang, do loài thảo mộc này sản xuất lương thực có hiệu quả cao so với các cây lương thực khác. Thật vậy, cây lúa có thể sống để sản xuất trong bất cứ điều kiện khí hậu và môi trường khó khăn, từ đất cao thiếu nước đến các đầm lầy trũng thấp, từ đất phì nhiêu đến các loại đất phèn, mặn, than bùn. Ngoài ra, hạt lúa còn có khả năng tồn trữ lâu dài, giúp đảm bảo an ninh lương thực quốc gia. Do đó, cây lúa đã thay thế dần các cây đậu, củ, kê, lúa miến, ốc, sò..., những loại lương thực quan trọng của thời đại hái lượm tiền sử và sơ sử.

Tiếp theo, các triều đại quân chủ luôn khuyến khích khẩn hoang để bành trướng sản xuất, với mục đích vừa nuôi dân và thu thuế cho nhà nước. Trong quá trình phát triển quốc gia, tình trạng xã hội bất ổn thường xảy ra ở thành thị lớn và những nơi dân cư đông đảo chỉ vì các cơn sốt giá cả lúa gạo trên thị trường, khí hậu bất thường hoặc gian thương thao túng. Vào thời nhà Nguyễn, vua Minh Mạng đã giới hạn bán lúa gạo cho nước ngoài chỉ nhằm giữ giá thấp trong nước để tránh dân nổi loạn. Năm 1929, tỉnh Nghệ An đã có độ 500 người chết đói. Đến 1945, Việt Nam có nạn đói trầm trọng xảy ra làm thiệt mạng 2 triệu người, chỉ vì không có gạo để mua. Vào tháng 4-5/2008, xứ ta lại xuất hiện cơn "sốt gạo ảo" làm người dân thành thị và nhà nước lo lắng không ít trong lúc thế giới đang lâm vào cuộc khủng hoảng lương thực. Từ tháng 11-2007, đặc biệt 2008-2009 thế giới bước vào cuộc suy thoái kinh tế-tài chánh trầm trọng nhứt trong hơn 70 năm qua, làm cho nhiều nước gồm cả Việt Nam điêu đứng; nhưng ngành nông nghiệp, nhứt là xuất khẩu lúa gạo, thủy sản đã trở nên vị cứu tinh giúp quốc gia phục hồi nhanh chóng!

3. LÚA GẠO VÀ NGUỒN DINH DƯỠNG CỦA DÂN TỘC

Lúa gạo là nguồn năng lượng lớn của nhân loại, riêng hơn 2 tỉ người châu Á, gạo cung cấp từ 60 đến 70% calories (Juliano, 2003). Hiện nay lúa gạo ngày càng trở nên phổ biến sâu rộng ở các lục địa khác, như châu Mỹ, Trung Đông và nhất là châu Phi, vì loại thực phẩm này được xem như thức ăn bổ dưỡng lành mạnh cho sức khoẻ và thích hợp cho đa dạng hóa thức ăn hàng ngày. Khẩu phần gạo hàng năm cho mỗi đầu người châu Á thay đổi từ 50 đến hơn 180 kg, bình quân 78 kg. Những nước trồng lúa nghèo càng dùng nhiều cơm gạo để có đủ năng lượng chủ yếu cho sinh hoạt con người. Năm 2007, Việt Nam là xứ có khẩu phần gạo lớn nhứt thế giới, kế đến Lào và Bangladesh (*Xem Phụ bản 6: Thay đổi khẩu phần tại Việt Nam và thế giới, 1961-2007*).

Tại Việt Nam, lúa gạo đã trở thành thức ăn cơ bản dân tộc ít nhứt từ thời vua Hùng Vương thứ VI khi Ông chọn Hoàng Tử Lang Liêu làm người kế vị mình trong môt cuộc thi nấu thức ăn giữa 22 Hoàng Tử. Hoàng Tử Lang Liêu chọn nấu bánh chưng và bánh dày tượng trưng cho Trời và Đất, và gạo nếp là loại lương thực chính của dân tộc. Tuy nhiên, các loại lương thực khác như khoai, đậu, tôm cá, sò hến, thú rừng vẫn còn giữ vai trò quan trọng lúc bấy giờ. Do đó, khẩu phần gạo cho mỗi đầu người còn thấp. Số khẩu phần này tăng lên theo thời gian và ngành sản xuất lúa gạo trong nước lớn mạnh theo từng thời đại. Trong thời Bắc thuộc với chính sách cai trị bóc lột hà khắc, người dân ăn không đủ no, mặc không đủ ấm trong khi phải làm việc nặng nhọc, không kể những thành phần thống trị bản xứ. Đến thời kỳ Độc Lập về sau, dù trong chế độ phong kiến thực dân, người dân cũng hưởng được hai hoặc ba bữa cơm mỗi ngày, tùy theo tình trạng khí hậu mỗi năm và được mùa hay thất mùa. Dĩ nhiên, cũng có thành phần nghèo khó chỉ một bữa cơm cháo mỗi ngày với rau cải và cá mắm. Khẩu phần thật sự có thống kê của người Việt Nam đã thay đổi từ 142,2 kg gạo/người/năm trong 1961 tăng lên 146,7 kg năm 1970, xuống 132,2 kg năm 1980, tăng lên 150,3 năm 1990, 168,4 kg năm 2000 và 165,6 kg năm 2007, chứng minh đa số người dân vẫn còn nghèo.

Ngoài ra, gạo và phó sản còn dùng để chế biến thức ăn, thời cổ sơ có bánh chưng, bánh dày, rượu, xôi... và ngày nay có thêm bánh ếch, bánh tét, bánh phồng, bánh tráng, bún, cơm rượu, cớm

dẹp, gạo thính, bột gạo, bánh phòng tôm, thức ăn nhanh, dầu, hoặc các thức uống... Gạo là loại thực phẩm carbohydrate hỗn tạp, chứa tinh bột (80%), một thành phần chủ lực cung cấp nhiều năng lượng, protein (7,5%), nước (12%), vitamin và các chất khoáng (0,5%) cần thiết cho cơ thể (Bảng 1).

Bảng 1: Thành phần dinh dưỡng của 100 g gạo trắng, gạo lứt và nếp

Thành phần dinh dưỡng	Gạo trắng	Gạo lứt	Gạo nếp
Năng lượng, kcal	361	362	355
Nước, g	10,2	11,2	11,7
Chất béo, g	0,8	2,4	0,6
Chất sợi, g	0,6	2,8	0
Carbohydrate, g	82,0	87,7	81
Protein, g	6,0	7,4	6,3
Vitamin B-1, mg	0,07	0,26	0,08
Vitamin B-2, mg,	0,02	0,04	0,03
Niacin, mg	1,8	5,5	1,8
Calcium, mg	8	12	7
Phosphorus, mg	87	255	63
Kali, mg	111	326	0
Chất muối, mg	31	12	0

Nguồn: Juliano and Villareal, 1993

Tinh bột chứa trong hạt gạo dưới hình thức *carbohydrate* (carb) và trong con người dưới dạng *glucogen*, gồm có loại *carb đơn giản* như chất đường glucose, fructose, lactose và sucrose; và loại *carb hỗn tạp* là một chuỗi phân tử glucose nối kết nhau chứa nhiều chất sợi. Tinh bột cung cấp phần lớn năng lượng cho con người. Gạo trắng chứa carb rất cao, độ 82 gram trong mỗi 100 gram. Do đó, 90% năng lượng gạo do carb cung cấp (Juliano, 2003). Trong tinh bột có hai thành phần - *amylose và amylopectin*. Hai loại

tinh bột này ảnh hưởng rất nhiều đến hạt cơm sau khi nấu, nhưng không ảnh hưởng đến giá trị dinh dưỡng. Hạt gạo có nhiều chất amylose sẽ làm cho hạt cơm cứng và hạt chứa ít amylose, nghĩa là nhiều amylopectin làm cơm dẻo hơn.

Nếp chứa từ 0-10% amylose (hay 10-100% amylopectin) là thức ăn chính của người Lào, người Thái ở vùng Đông Bắc Thái Lan và nhiều dân tộc thiểu số ở các vùng đồi núi Việt Nam.

Gạo *Japonica* có từ 14-16% amylose cho cơm dẻo và dính nhau, là thức ăn căn bản của vùng ôn đới, như Nhựt Bổn, Đại Hàn, Bắc Triều Tiên và miền bắc Trung Quốc (độ 30% diện tích). Đa số gạo thơm có 21-23% amylose nên gạo không dẻo lắm mà cũng không cứng lắm sau khi nguội, ngoại trừ gạo Basmati với hạt cơm rời nhau. Các loại gạo truyền thống của người Đông Nam Á có khoảng 21-25% amylose.

Chỉ số đường huyết (glycemic index) hay GI giúp đo ảnh hưởng của tinh bột carb đến lượng đường trong máu. GI của gạo tùy thuộc hàm lượng amylose, mức độ xay chà, thời gian và cách nấu chín hạt gạo.

Chất carb bị tiêu hóa nhanh cho nhiều đường (glucose) trong máu hay GI cao. Trái lại, chất carb bị tiêu hóa chậm cho đường trong máu ít hơn hay GI thấp. Do đó, gạo chín sẵn (pre-cooked) có GI cao hơn gạo thường. Gạo chứa nhiều amylose (ít amylopectin) có GI thấp hơn loại gạo có ít amylose (nhiều amylopectin). Vì thế gạo nếp và gạo hạt tròn Japonica có GI cao hơn gạo hạt dài Indica, ***gạo trắng hạt dài*** và ***gạo Basmati trắng*** với bách phân amylose gần giống nhau, không khác nhiều về chỉ số hóa đường GI (Bảng 2). Chỉ số đường huyết thấp dưới 55, trung bình 56-69 và cao trên 70.

Protein: Gạo là loại thức ăn dễ tiêu hóa và cung cấp loại protein tốt cho con người. Chất protein cung cấp các phân tử amino acid để thành lập mô bì, tạo ra enzym, kích thích tố và chất kháng sinh. *Chỉ số giá trị sử dụng protein thật sự* của gạo là 63, so với 49 cho lúa mì và 36 cho bắp (căn cứ trên protein của trứng là 100) (Chandler, 1979).

Bảng 2: Chỉ số đường huyết GI của vài loại gạo chính

Loại gạo	Gạo trắng	Gạo lứt	Gạo chín sẵn
Hạt tròn (Japonica)	76	62	Cao hơn
Hạt dài (Indica)	50-60	48	76
Basmati	57	-	67-68
Nếp	75-98	-	-

Nguồn: Glycemic index foundation (*www.glycemicindex.com*/).

Vitamin: Cũng giống như các loại ngũ cốc khác, lúa gạo không chứa các loại vitamin A, C hay D, nhưng có vitamin B-1, vitamin B-2, niacin, vitamin E, ít chất sắt và kẽm và nhiều chất khoáng Mg, P, K, Ca.

Thiamin là vitamin B1 giúp tiêu hóa chất đường glucose để sản xuất năng lượng, vì thế hỗ trợ cho các tế bào thần kinh, hoạt động của tim và khẩu vị. Vitamin B1 không thể dự trữ trong cơ thể nên phải cung cấp hàng ngày. Gạo trắng cung cấp 0,07 mg B1/100 gram.

Riboflavin: Gạo chứa ít chất riboflavin hay **vitamin B2**, rất cần thiết cho sản xuất năng lượng và nuôi dưỡng bì mô của mắt và da. Gạo trắng chứa 0,02 mg B2/100 gram.

Niacin là yếu tố cần thiết để phân tách chất glucose cho năng lượng, da và hoạt động bình thường của hệ thần kinh. Gạo trắng chứa 1,8 mg Niacin/100 gram.

Vitamin E là một loại sinh tố tan trong mỡ, giúp cho vitamin A và các chất béo chống oxyd hóa trong tế bào và bảo vệ sự hủy hoại bì mô của cơ thể.

Ngoài ra, gạo còn cung cấp những **chất khoáng** cần thiết cho cơ thể với ít chất sắt (thành phần của hồng huyết cầu và enzym) và kẽm (giúp chống oxyd hóa trong máu, thành phần của enzym trong tăng trưởng, phân chia tế bào), nhưng nhiều chất P (giúp xương, răng, biến hóa trong cơ thể), K (cho tổng hợp protein, hoạt động enzym), Ca (giúp xương, răng và điều hòa cơ thể), muối (giữ cân bằng chất lỏng trong cơ thể, hoạt động bình thường của hệ thần kinh và bắp thịt)... (Bảng 3).

Bảng 3: Vitamin, chất vi lượng của lúa, gạo lứt, gạo trắng và phó sản ở 14% ẩm độ.

Loại gạo	Năng lượng (kcal)	Thiamine (mg)	Riboflavin (mg)	Niacin (mg)	Ca (mg)	P (g)	Phytin P (g)	Sắt (mg)	Kẽm (mg)
Lúa	378	0,33	0,11	5,6	80	0,39	0,21	6,0	3,1
Lứt	385	0,61	0,14	5,3	50	0,43	0,27	5,2	2,8
Gạo	373	0,11	0,06	2,4	30	0,15	0,07	2,8	2,3
Cám	476	2,40	0,43	49,9	120	2,50	2,20	43,0	25,8
Trấu	332	0,.21	0,07	4,2	130	0,07		9,5	4,0

Nguồn: Juliano and Villareal, 1993

Rất tiếc rằng hạt lúa khi xay chà thành gạo đánh mất nhiều vitamin và các chất vi lượng quan trọng khác. Sau khi xay chà, gạo vẫn còn giữ nhiều chất protein so với các loại ngũ cốc khác; tuy nhiên chất protein thô của hạt lúa kém hơn. Lysine là loại amino acid bị giới hạn lớn nhất, nhưng cấu tạo 4% của protein gạo, gấp đôi so với bắp không vỏ. Các amino acid khác như theonine và methionine cũng cao hơn ngũ cốc khác, dù thế các loại amino acid này cũng không đủ cho nhu cầu hàng ngày của con người, nên cần phải bổ túc thêm. Nhiều chuyên gia dinh dưỡng khuyến cáo dùng gạo lứt để ăn hàng ngày, nhưng rất ít người áp dụng vì hạt gạo lứt không thích hợp cho tồn trữ lâu dài do chứa nhiều chất dầu trong cám dễ sinh ra vị hôi, có hại cho sức khoẻ con người nếu giữ lâu. Ngoài ra, ăn nhiều gạo lứt có thể làm cho bao tử khó chịu. Ăn cơm

trắng lâu ngày đã trở thành thói quen của đa số dân chúng dùng gạo. Một số dân tộc khác như miền Nam Ấn Độ, Bangladesh, Sri Lanka, Nigeria, Ghana lại thích dùng loại gạo hấp có nhiều chất bổ dưỡng hơn gạo trắng. Lúa hấp chiếm độ 20% tổng sản lượng thế giới.

Lúa gạo giữ vai trò thiết yếu trong tình trạng dinh dưỡng và sức khoẻ của những người ăn cơm hàng ngày. Trong những xứ tiêu thụ gạo, các thức ăn hàng ngày có rất ít chất mỡ, vôi, sắt, riboflavin và ascorbic acid. Vì thế các nước dùng lúa gạo hàng ngày mà không bổ túc thêm các loại thức ăn khác thường *thiếu chất protein* (cho trẻ con) làm cho số tử vong cao; *thiếu vitamin A* ở phần lớn trẻ con gây ra bệnh mù mắt; *thiếu chất sắt* gây ra bệnh thiếu máu ở trẻ con từ 5-12 tuổi và phụ nữ trong thời kỳ thai nghén; *thiếu chất iod* gây bệnh bướu cổ; thiếu một số chất khác như *thiamin, riboflavin* thường xảy ra ở những vùng ăn gạo trắng hơn là vùng ăn gạo hấp, gây ra bệnh phù thũng.

Do đó, trong các chương trình phát triển và an ninh lương thực, không thể quên chú ý đến chất lượng lúa gạo liên hệ đến sức khoẻ con người. Cần đẩy mạnh công tác cải thiện di truyền lúa để có được tình trạng dinh dưỡng tốt hơn, qua phương pháp lai tạo truyền thống hoặc công nghệ sinh học như gạo vàng cung cấp vitamin A. Hơn 70% gạo cung cấp cho giới tiêu thụ ở Mỹ chứa thêm các chất vi lượng như folic acid, thiamin, niacin và sắt dưới hình thức gạo hấp. Thành phần các chất dinh dưỡng và bần tố của gạo, các phó sản được ghi trong Bảng 2 và 3.

4. LÚA GẠO VÀ NỀN VĂN HÓA DÂN TỘC

Ngoài sự đóng góp vào an ninh lương thực, ruộng lúa còn tạo nên phong cảnh thiên nhiên xinh đẹp, xanh mát hoặc vàng mượt thu hút các cuộc du lịch sinh thái và là nơi giải trí lành mạnh cho dân thành thị; cho nên đóng góp bằng nhiều cách vào sự thịnh vượng của cộng đồng nông thôn. Ở Sapa, các thửa ruộng bậc thang bình lặng và thơ mộng đã góp phần làm tăng vẻ đẹp của vùng rừng núi. Nhưng phần lớn nông dân trồng lúa trên thế giới hiện nay còn kém mở mang và nghèo khó!

Cây lúa đã có mặt hàng thiên kỷ trên đất nước này nên đã trở thành yếu tố cần thiết, không thể tách rời đời sống và văn minh dân tộc. Ở Việt Nam có nền văn minh lúa khô và văn minh lúa nước với các vùng sinh thái tương phản. Nước ta có đến 54 sắc tộc, mà mỗi sắc tộc có nền văn hóa riêng rẻ và màu sắc cá biệt; làm cho nền văn hóa lúa đa diện đa màu từ đồi núi cao đến các thung lũng, đồng bằng dài vô tận. Lúa gạo hiện diện trong các lễ hội cổ truyền, trong các cuộc hành lễ tôn giáo, tập tục, văn chương dân tộc, thơ phú, họa phẩm, ca nhạc, và dĩ nhiên trong nhà bếp của mọi gia đình nước ta.

Những lễ hội thường được tổ chức vào đầu mùa lúa hoặc mùa gạo mới. Các buổi lễ lâu đời nhất còn được ghi nhận trong sách sử của Trung Quốc. Vào khoảng gần 5.000 năm trước, Vua Thần Nông của Tàu đã dự lễ gieo hạt giống ngũ cốc: lúa, lúa mì, khoai lang và hai loại lúa mè (millet). Nhà vua tự tay gieo hạt giống và sau đó các quần thần tiếp tục gieo hạt để mở đầu cho vụ mùa mỗi năm. Ở Việt Nam, lễ Tịch Điền đã được tổ chức vào đầu mùa mưa, còn gọi lễ Hạ Điền, từ triều đại Hùng Vương, cách nay độ 4.000-3.000 năm đến Lê Hoàn vào đầu thế kỷ XI, và đặc biệt quan tâm bởi triều đại nhà Nguyễn vào thế kỷ XIX. Đầu thế kỷ XXI, Việt Nam lại cổ xúy lễ hội này. Ngoài ra, còn có lễ Thượng Điền, Tết Cơm Mới (hay lễ Thường Tân vào tháng 10 âm lịch) để lấy phẩm vật đầu mùa cúng thần linh phò hộ và tạ ơn trời đất...

Các hội hè liên quan đến lúa gạo cũng là những dịp để tăng cường sự liên đới xã hội, gồm có các cuộc thăm viếng gia đình, bạn bè, những trò chơi, thể thao và ngay cả cho giới thanh nam, thanh nữ có cơ hội gặp gỡ và tình tự. Vào mùa cấy, có những cuộc thi đua hò hát và những tiếng hò nương theo gió vang vội khắp đồng áng, đến làng mạc...

Rủ nhau bước xuống ruộng vàng,
Nơi lộng tiếng hát nơi vang tiếng cười.

Đến mùa gặt, ngoài đồng ruộng rộn ràng với kẻ gặt, người đập lúa hoặc gom lúa, gánh thóc về làng trông rất nhộn nhịp vui vẻ. Trong những đêm trăng sáng, tiếng chày giã gạo và tiếng trẻ con vui cười, hò hát vang lên khắp xóm thôn... Vào những lúc ấy, nhà nông quên hết ngày tháng dầm mưa giải nắng, vất vả ngoài đồng.

Sáng trăng giã gạo ngoài trời,
Cám bay phảng phất nhớ người đàng xa.

Ngày xưa, lúa nếp là lương thực chính của cư dân đất Việt, nhưng ngày nay nếp chỉ là đặc sản dùng trong các lễ hội truyền thống, ngày giỗ gia đình, ngoài làm xôi nấu rượu và các thức ăn khác. Ở Việt Nam có bánh chưng, bánh dày nhân dịp Tết. Trong các lễ cưới tân thời, người ta rải gạo vào cô dâu chú rễ để cầu chúc họ được hạnh phúc bền lâu. Các loại lúa thơm hảo hạng rất quý vì hiếm có và giá đắt nên chỉ có giới thượng lưu, vua chúa thời xưa và người giàu mới có khả năng dùng loại gạo này trong các bữa ăn hàng ngày. Các giới trung lưu và nghèo khó chỉ dùng đến gạo thơm trong những dịp đặc biệt như những ngày Tết, kỵ cơm hoặc chiêu đãi khách quý.

Ngoài ra, hệ thống sản xuất lúa gạo còn giữ vai trò bảo tồn đất và nước trong thời gian lâu dài. Ruộng được trồng lúa hàng ngàn năm vẫn còn tồn tại ngày nay, nhờ nhiều loại vi sinh vật cung cấp chất dinh dưỡng trong đất. Các kỹ thuật ruộng bậc thang, làm bờ bao, san bằng mặt đất và đánh bùn trong canh tác lúa giúp đất giữ nước lâu dài, không bị chảy tràn hoặc thẩm thấu vào lòng đất. Những kỹ thuật này giúp kiểm soát xói mòn đất đai, di chuyển chất bùn, trong khi đó làm dễ dàng cho hoạt động làm đất, diệt cỏ, làm tăng gia các chất dinh dưỡng sẵn sàng cho cây lúa sử dụng và giúp tránh phần nào nắng hạn hoặc lụt lội. Ruộng lúa còn giữ vai trò quan trọng trong các cuộc khai khẩn đất mới, đặc biệt ở những vùng đất đai có vấn đề như đất mặn, đất phèn và đất than bùn vì cây lúa là loại cây thực phẩm đa năng có thể chịu đựng điều kiện môi trường thiên nhiên khắc nghiệt như thế.

Hơn nữa, các hệ đa dạng sinh học như lúa-chăn nuôi gia súc, cá, tôm, ếch nhái cung cấp thêm protein, vitamin và các chất khoáng trong thức ăn con người. Hệ thống trồng lúa còn sản xuất các phó sản trấu, rơm rạ là loại năng lượng tái sử dụng, làm phân compost, thức ăn gia súc, vật dụng xây cất, v.v. và có vai trò quan trọng giữ chất Carbon trong đất. Ngoài ra, ruộng lúa còn tạo nên phong cảnh thiên nhiên xinh đẹp, hữu tình thu hút các du khách đô thị (IRC, 2003).

5. NĂM LÚA GẠO QUỐC TẾ

Vào ngày 16-12-2002, phiên họp thứ 57 hàng niên của Hội Đồng Khoáng Đại Liên Hiệp Quốc (LHQ) ở New York đã tuyên bố **năm 2004** là **Năm Lúa Gạo Quốc tế** (Năm LGQT) và yêu cầu Tổ Chức FAO giúp thực hiện Năm LGQT với hợp tác của các cơ quan quốc tế liên hệ, các cơ quan phi chính phủ và lãnh vực tư nhân. Lời tuyên bố LHQ về Năm LGQT là kết quả của những nỗ lực liên tục từ 1999 của tổ Chức FAO và Viện Nghiên Cứu Lúa Gạo Quốc Tế (IRRI), với nhiệt tình hỗ trợ của nước Philippines và 43 quốc gia khác trên thế giới gồm cả Việt Nam (Trần Văn Đạt, 2005).

Sự tuyên bố về Năm LGQT cho một loại màu duy nhứt, là hiện tượng hiếm thấy trong lịch sử LHQ. LHQ đã nhìn nhận rằng "*Cần tập trung sự chú ý của thế giới vào vai trò của cây lúa trong cung cấp an ninh lương thực và xóa đói giảm nghèo trong nỗ lực hoàn thành mục tiêu phát triển đồng thuận quốc tế, gồm cả các mục tiêu đề ra trong Tuyên Bố Thiên Niên Kỷ năm 2000*" (FAO, 2005).

Do đó, mục đích chính của Năm LGQT, trong ngắn hạn, là làm tăng gia hiểu biết của thế giới về các khó khăn, thử thách và những cơ hội sẵn có của ngành sản xuất lúa gạo cũng như sự liên hệ của thực phẩm này đến tình trạng an ninh lương thực, nghèo khó, bền vững sản xuất và lành mạnh môi trường trên thế giới. Trong trung và dài hạn, mục tiêu của Năm LGQT nhằm kêu gọi sự hỗ trợ của các nước tiến bộ cho các lãnh vực nghiên cứu và phát triển, và các nước trồng lúa thực hiện các chương trình và dự án giải quyết các khó khăn nhằm cải tiến năng suất, tăng gia sản xuất bền vững, nâng cao lợi tức và thịnh vượng của nông dân trong khi bảo vệ môi trường và tài nguyên thiên nhiên cho các thế hệ sắp tới.

6. KẾT LUẬN

Cây lúa đã không thể tách rời từ các nền văn hóa của đất nước. Lúa gạo là sự sống, biểu tượng cho nền văn minh sống thực của các dân tộc trồng lúa. Loài thảo mộc này đã trở thành người bạn thân thương gắn bó, trải qua các giai đoạn khó khăn và thịnh vượng suốt quá trình lịch sử xây dựng đất nước. Những nền văn minh lúa khô, lúa nước xuất hiện từ thời tiền sử đến thời cổ đại, cách nay ít nhứt 6.000-3.000 năm. Truyền thống văn hóa với hiện diện lúa gạo đã ăn

sâu vào tận cội nguồn mỗi người Việt Nam. Cây lúa đã đóng góp vào sự sinh tồn của những dân tộc gắn liền với loại thảo mộc này. Có hàng trăm ngàn sinh mạng phải chịu chết oan uổng vì các nạn đói đã có lúc hoành hành dữ dội trong nước. Cây lúa còn là chủ nhân của hàng triệu việc làm, đã đóng góp rất lớn vào sự lớn mạnh của nền kinh tế, xã hội; hơn nữa, còn giúp bảo tồn các tài nguyên thiên nhiên, môi trường nếu được con người quản lý thích đáng. Thật vậy, cây lúa đã thể hiện dưới nhiều hình thức hữu ích - năng động, đa dạng và đa năng có mặt ngàn đời với loài người.

Trên thế giới, lúa gạo không những là một loại lương thực hàng đầu trong các chiến lược chống nạn đói kém, nghèo khổ và bệnh tật, còn góp phần to lớn vào phong phú đa dạng sinh học và cũng là thành tố thiết yếu của gia tài văn hóa bản địa và thế giới. Nhưng gần đây, sản xuất lúa gạo thế giới đang đối diện với một số vấn đề cấp bách: dân số tiếp tục gia tăng, nguồn tài nguyên thiên nhiên đất và nước suy giảm, biến đổi khí hậu toàn cầu và mức độ sản xuất chậm lại so với cuộc Cách Mạng Xanh vừa qua (FAO, 2005). Các thử thách này không thể đối phó riêng rẻ bởi một cơ quan hoặc tổ chức duy nhứt nào để đi đến thành công, mà cần sự hợp tác và liên đới chặt chẽ tất cả các giới liên hệ trên thế giới. Vì thế, LHQ và nhiều nước hội viên đã long trọng tổ chức đón chào Năm Lúa Gạo Quốc Tế-2004.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Chandler, R.F.** 1979. *Rice in the Tropics: A guide to the development of national programs*. Westview Press/Boulder, Colorado, pp 256.
2. **IRC.** 2003. *International Rice Commission (IRC) Newsletter*, Vol. 52, Special Issue for the International Year of Rice - 2004, FAO, Rome, pp 46.
3. **FAO**. 2004 và 2007. FAOSTAT (www.fao.org).

4. **FAO**. 2005. Rice is life - International Year of Rice 2004 and its implementation, FAO, Rome, pp 133.
5. **Juliano, B.O.** 2003. *Rice chemistry and quality*. Philrice, Philippines, pp 480.
6. **Juliano, B.O. and Villareal, C.P.** 1993. *Grain quality evaluation of world rices*. IRRI, Philippines.
7. **Tổng Cục Thống Kê** (GSO). 2008. Số liệu thống kê - Nông nghiệp http://www.gso.gov.vn/Default.aspx?tabid=217.
8. **Trần Văn Đạt,** 2005. *Sản xuất lúa gạo thế giới: Hiện trạng và khuynh hướng phát triển trong thế kỷ 21*. NXB Nông Nghiệp, tr.7-9.

CHƯƠNG 2

NGUỒN GỐC CÂY LÚA VIỆT NAM

1. **TỔNG QUAN**
2. **XẾP LOẠI LÚA**
3. **NGUỒN GỐC CÂY LÚA VIỆT NAM**
4. **KẾT LUẬN**

1. TỔNG QUAN

Nguồn gốc và phân bố cây lúa luôn là đề tài tranh luận nóng bỏng của các nhà khoa học và khảo cổ học thế giới. Tuy nhiên, gần đây nhờ các kỹ thuật và khoa học tiến bộ đã giúp làm sáng tỏ một số vấn đề tranh chấp. Những kỹ thuật di truyền, công nghệ sinh học, phương pháp đồng vị phóng xạ, cùng các phân tích khoa học đã giúp các nhà nghiên cứu mang ra ánh sáng nhiều vấn đề khảo cổ chưa được rõ ràng.

Vào tháng 2 năm 2006, một nhóm khảo cổ hỗn hợp Việt, Úc và Nhựt đã khai quật một nghĩa địa cổ có niên đại từ 3.500 đến 4.000 năm ở Mân Bạc, khoảng 90 cây số phía nam Hà Nội. Ông Marc Oxenham, một nhà khảo cổ học của Trường Đại Học Quốc Gia Úc cho rằng những dấu hiệu sơ khởi khám phá từ các nghĩa địa trên cho thấy nền nông nghiệp Việt Nam hiện nay có thể do các di dân từ phương Bắc mang đến hơn là do cư dân bản xứ đã biết trồng trọt từ lâu. Ý kiến này không đồng thuận với kết luận của các cuộc nghiên cứu khác trong nước và thế giới hơn thế kỷ vừa qua, vì các lý do sau đây: (i) *Nền nông nghiệp sơ khai* đã xuất hiện ở vùng Đông Nam Á cách nay khoảng 8-10 thiên kỷ hoặc xa hơn, trong nền văn hóa Hòa Bình; (ii) Các *bộ lạc trồng lúa* đã xuất hiện ở các nước

Đông Nam Á vào khoảng 5.000-6.000 năm trước trong nền văn hóa Bắc Sơn; (iii) Nền nông nghiệp, nhứt là nông nghiệp nhiệt đới, chỉ có thể xuất hiện, tiến hóa và phát triển mạnh ở vùng có khí hậu ấm áp và ẩm ướt. Nhiều nhà khảo cổ học cho rằng miền thượng du Bắc Bộ là một trong những trung tâm nguyên thủy của cây lúa trồng ngày nay (Chang, 1985).

Cho nên, nguồn gốc của nền nông nghiệp, nhứt là ngành lúa gạo, không nhứt thiết bắt nguồn từ phương Bắc, trái lại, có thể do cư dân lâu đời đã bắt đầu nền nông nghiệp sơ khai vào giữa *thời đại Đá Mới*. Cuộc khai quật nghĩa địa Mân Bạc xác nhận cư dân ở Việt Nam trong thời đại Hùng Vương đã có giao thoa giữa giống Mã Lai bản địa và Mông Cổ di cư từ miền nam sông Dương Tử (nước Sở, nước Việt...).

Sau đây là tóm lược các công trình nghiên cứu chính về nguồn gốc và phân bố cây lúa trồng. Trên quả địa cầu này, chỉ có người dân châu Á và châu Phi biết thuần dưỡng lúa dại thành lúa trồng hiện nay. Đó là lúa châu Á (*Oryza sativa*) và lúa châu Phi (*Oryza glaberrima*) có hai nguồn gốc, phát triển và phân phối riêng biệt. Tùy theo khí hậu, cây lúa châu Á được phân ra làm 3 nhóm khác nhau - lúa *Indica* ở vùng nhiệt đới, lúa *Japonica (hay Sinica)* ở vùng ôn đới và *Javanica* (còn gọi *Japonica nhiệt đới*) ở Indonesia, trung gian giữa 2 thứ lúa kia.

2. XẾP LOẠI LÚA

Cây lúa trồng thuộc họ *Poaceae* (Graminea hay họ Hòa Thảo), phụ họ *Pryzoideae*, tộc *Oryzae,* dòng *Oryza,* loài *Oryza sativa* và *Oryza glaberrima*. Loài *Oryza sativa* là lúa trồng ở châu Á và *Oryza glaberrima* lúa trồng ở châu Phi. Ngoài ra, còn có hơn 20 loài lúa dại sống rải rác trên thế giới như Đông Nam Á, Nam Á, Úc Châu, New Guinea, Phi Châu, Trung và Nam Mỹ. Sự xếp loại cho cây lúa trải qua một thời gian hơn 200 năm, với rất nhiều tranh luận giữa các nhà nghiên cứu vì không có hệ thống xếp loại duy nhứt được đặt ra. Do đó, có nhiều loài lúa dại được xếp cùng tên hoặc lẫn lộn nhau, tùy theo các nhà nghiên cứu, ngoại trừ hai loài lúa trồng (*sativa* và *glaberrima*) và 7 loài lúa dại (*australiensis, eichingeri, latifolia, minuta, schlechteri, ridleyi và brachyantha*) (Nayar, 1973).

Chẳng hạn, loài *spontanea* và *perennis* được xem như rất gần với lúa trồng *sativa*; nên có tên thay đổi rất thường: loài *oryza* dưới dạng *spontanea*, hàng niên, xem như một loài độc lập *O. fatua*, hay *O. sativa* var. *fatua* hoặc *O. rufipogon* (Sampath, 1962). Loài đa niên *O. perennis* đươc xem như *O. rufipogon* Griff và loài hàng niên như *O. nivara* Sharma et Shastry.

Vào 1753, ông Lineaeus, người đầu tiên đã mô tả và xếp loài lúa *sativa* trong dòng *Oryza*. Pilger (1915) tìm được và mô tả loài thứ hai, *schlechteri* từ mẫu thu thập được bởi Schlechter vào năm 1907 ở miền bắc Tân Guinea (Nayar, 1973). Bà Prodoehl (1922) đã viết bản thảo chi tiết cho giống lúa này và 17 loài được mô tả khá chi tiết. Sau đó, dòng *Oryza* được đặc biệt quan tâm đến với rất nhiều chi tiết bởi nhiều nhà nghiên cứu, như Roscheviez (1931), Chevalier (1932), Sasaki (1935), Morinaga (1943), Chatterjee (1948), Sampath (1961, 1962, 1964), Tateoka (1963, 1964), Chang (1964), Shastry 1965, và Sharma và Shastry (1965, 1971), Sharma (1973) và Nayar (1973). Trong đó, ông Morinaga (1943, 1954) là người đầu tiên đã sử dụng *kỹ thuật phân tích genome* để định danh các loài lúa dại. Công trình nghiên cứu dựa trên cơ sở khoa học này (sự tiếp hợp của các nhiễm sắc thể giống nhau) đã giúp phân tích các loài lúa được chính xác hơn.

3. NGUỒN GỐC CÂY LÚA VIỆT NAM

Trên thế giới có hai loại lúa trồng quan trọng: lúa châu Á và lúa châu Phi. Cây lúa châu Á hiện chiếm ưu thế trong khâu sản xuất, tiêu thụ và thị trường thế giới vì tiềm thế năng suất cao gấp 2-3 lần lúa châu Phi. Nguồn gốc và phân phối của cây lúa châu Á khó có thể xác định rõ ràng vì cây lúa được con người thuần dưỡng và canh tác từ thời tiền sử. Nhiều nghiên cứu được thực hiện từ gần cuối thế kỷ XIX đến nay đã giúp chúng ta có được vốn hiểu biết khá rộng từ nhiều góc cạnh của vấn đề, cũng như giúp chúng ta có nhiều tin tưởng hơn cho một số giả thuyết về nguồn gốc và phân bố cây lúa trồng.

Nguồn gốc của cây lúa trồng là đề tài thảo luận sôi nổi từ lâu, đặc biệt từ hai nước: Trung Quốc và Ấn Độ. Có rất nhiều chuyên gia đã nghiên cứu và đề nghị nhiều địa điểm nguồn gốc khác nhau tùy theo lề lối suy luận, phương pháp khảo cứu và các tư liệu thu thập được từ lịch sử, công trình khảo cứu hoặc dân gian. Cho đến thập niên 1950, các nghiên cứu mới có cơ sở vững chắc hơn khi kỹ thuật di truyền tế bào được áp dụng. Địa điểm nguồn gốc xuất phát cây lúa trồng đầu tiên phải hội đủ 4 tiêu chuẩn sau đây:

(i) Tổ tiên trực tiếp của cây lúa hay lúa dại phải hiện diện hoặc đã xuất hiện nơi đó;
(ii) Di chỉ khảo cổ xác nhận cây lúa đã được trồng nơi đó;
(iii) Sự hiện diện loài nguyên thủy của cây lúa trồng; và
(iv) Biến đổi di truyền giữa lúa trồng và lúa dại phải khác biệt ở nơi đó.

Có nhiều giả thuyết về nguồn gốc của cây lúa trồng hiện nay, nhưng một cách tổng thể, 4 giả thuyết sau đây được các nhà khảo cứu đề cập đến nhiều nhứt: nguồn gốc Trung Quốc, Ấn Độ, Đông Nam Á và đa trung tâm.

3.1. Giả thuyết nguồn gốc Trung Quốc

Vào năm 1882, *de Candolle* đã dựa vào tài liệu của Bretschneider và Stanislav Julien đề cập về một nghi lễ tôn giáo đặt ra bởi hoàng đế Thần Nông (2800-2700 trước Công Nguyên - CN) và cho rằng cây lúa trồng ở Trung Quốc sớm hơn Ấn Độ. Trong nghi lễ này, Hoàng Đế và các quan cao cấp đã gieo 5 loại hạt (ngũ cốc): lúa, khoai ngọt, lúa mì và hai loại hạt kê. Do đó, ông de Candolle và nhiều người khác cho rằng các loại hạt giống trên xuất xứ từ Trung Quốc.

Ông *Chatterjee* (1947, 1948) lúc đầu cho rằng cây lúa xuất xứ từ Ấn Độ vì người Ả Rập lần đầu tiên biết đến cây lúa từ Ấn Độ. Sau đó, Chatterjee thay đổi lập trường khi tìm thấy tên thông thường Oryza gần giống với chữ Hy Lạp Oruza và chữ Tamil Arisi và tất cả chữ này đều bắt nguồn từ chữ Ou-lizz, có nghĩa là lúa ở tiếng thổ ngữ Nengpo của người Tàu, cộng thêm tục lệ nghi lễ gieo lúa ở đời Thần Nông. Tuy nhiên, chữ dùng cho cây lúa trong triều đại nhà

Chu đã liên quan đến thổ ngữ của miền biển Trung Quốc, Đông Dương và Thái Lan.

Ông *Ting* (1949) đề nghị rằng cây lúa xuất phát từ Trung Quốc, vì loại thảo mộc này đã được nói đến lần đầu tiên trong văn học dưới thời Thần Nông (3000 tr CN) và trong thời đại Hoàng Đế, Nghiêu, Thuấn (2600-2200 tr CN). Ting cho biết hạt lúa và lá lúa được tìm thấy trong cuộc khai quật Yan-shao 2600 tr CN và cũng tìm thấy bộ xương (1400-1122 tr BC) có khắc đặc tính cây lúa. Ông cũng báo cáo đã tìm được mày lúa và hạt lúa ở địa điểm khai quật cách Uckan 150 km trong vùng thung lũng sông Hoàng Hà. Ông cho rằng hạt lúa có liên hệ với "*O. sativa f. spontanea* ssp. Keng Ting". Hạt lúa có chiều dài 6,97 mm và chiều rộng 3,47 mm với mày có lông, hạt có đuôi. Vài di tích khảo cổ lúa được tìm thấy lần đầu tiên ở vài nơi của nền văn hóa Lungshnoid. Các di vật khác được báo cáo ở thiên niên kỷ thứ III và IV tr CN. Mẫu lúa trồng cổ nhứt thuộc loại *Indica* được tìm thấy ở cuộc khai quật tại Ho-mu-tu, phía đông Trung Quốc vào niên đại 5008 ± 117 tr CN hay cách nay khoảng 7.000 năm.

Theo *Bellwood* (2005:116), cuộc nghiên cứu gần đây ở động Xianrendong và Diaotonghuan, đông bắc tỉnh Jiangxi cho biết phytoliths[1] lúa dại đã có mặt cách nay khoảng 13.000 năm; nhưng trong thời kỳ lạnh giá và khô khan "**Tiểu hạn"** (Younger Dryas: 13.000-11.500 năm) lúa dại vắng mặt, đã làm cho các nhà nghiên cứu Trung Quốc xét lại phytoliths lúa mà họ cho rằng một phần do thuần dưỡng khoảng 8.000-9.000 năm! (Zhao, 1998, Lu *et al.*, 2.000).

3.2. Giả thuyết nguồn gốc Ấn Độ

Ông *Watt* (1892) viết rất nhiều sách về lúa, đã tìm thấy vài loài lúa dại ở India như *rufipogon* (hàng niên và đa niên) và *Porterssia coarctata*. Lúa gạo cũng được sử dụng ở nhiều nghi lễ trong xứ này. Do đó, Ông kết luận rằng cây lúa trồng có thể xuất phát từ bán đảo

[1] ***Phytoliths*** *là những vật vi tế trong một số thảo mộc, gồm họ Hòa thảo, đậu, sắn, cây gỗ…, được cấu tạo bằng chất silica hoặc dưới dạng calcium oxalate không bị hủy hại với thời gian, nên được dùng trong khảo cổ học để xác định loại thảo mộc và niên đại.*

Ấn Độ và lan rộng đến các nơi khác. Ramiah và Ghose (1961) ủng hộ lý thuyết của Watt. Cây lúa đến Trung Quốc vào khoảng 3000 trước CN từ Nam Á và Đông Nam Á.

Ông *Vavilov* (1951) cho rằng Ấn Độ có thể là trung tâm nguồn gốc cây lúa và sau đó được truyền sang Trung Quốc. Roschevicz (1931) tin rằng Africa là nguồn gốc cây lúa sativa vì lục địa này có nhiều loài lúa dại hơn Châu Á và lúa trồng có thể tự xuất hiện ở Ấn Độ, Trung Quốc và Đông Dương.

Ông *Gustchin* (1938) đề nghị rằng cây lúa có thể xuất hiện đầu tiên ở cả hai bên triền núi Hymalaya. Những hạt lúa hóa thạch được tìm thấy ở Hastinapur (Uttar Pradesh) có niên đại phóng xạ cách nay từ 2.700 đến 3.000 năm (Chowdhury and Ghosh, 1953).

Ở Ấn Độ, di vật lâu đời của lúa được tìm thấy ở vỏ trấu trộn với đất sét (vật dụng kiến trúc) tại Lothal (Quận Ahmedabad, Gujarat) được xác định niên đại 2.300 tr CN. Mười một mẫu lúa trên 2000 năm được tìm thấy ở nhiều nơi và được báo cáo ở Ấn Độ. Hai mẫu lúa cổ xưa thuộc nền văn minh Harappan nổi tiếng ở Ấn Độ khoảng 2200-1700 tr CN (Nayar, 1973). Di vật cổ nhứt là hạt lúa và trấu được tìm thấy trên đồ gốm và phân bò ở Koldihwa, Uttar Pradhesh, có niên đại phóng xạ 6.570 và 4.530 B.C. (Vishnu-Mittre 1976; Sharma *et al*. 1980).

3.3. Giả thuyết nguồn gốc vùng núi Đông Nam Á

Trong vùng Đông Nam Á gồm cả Việt Nam, còn rất ít công cuộc khai quật trên diện tích rộng lớn để nghiên cứu so với các hoạt động khảo cổ qui mô tại hai quốc gia lớn: Trung Quốc và Ấn Độ; cho nên, các giả thuyết và công cuộc khảo cổ học của vùng này chưa có tiếng vang nhiều để tạo ra sức thuyết phục đối với các nhà khảo cổ học khác trên thế giới. Ngoài ra, trong thiên niên kỷ từ X đến VI các vùng đồng bằng trũng thấp ở ven biển Thái Bình Dương và Ấn Độ Dương bị biển tiến xâm nhập có lúc lên đến 5 m trên mực nước biển hiện nay; nên làm ngập lụt, cuốn trôi nhiều di vật trong thời gian 4.000 ngàn năm đó.

Trong thế kỷ 20, nhiều nhà nghiên cứu đưa ra giả thuyết nguồn gốc cây lúa trồng ở vùng Đông Nam Á, bên cạnh giả thuyết về Trung Quốc và Ấn Độ.

Ông *Hamada* (1949) và *Burkill* (1953) xem Đông Dương là trung tâm xuất hiện của cây lúa vì cây lúa phân hóa sâu rộng hơn hết ở vùng này.

Ông Vavilov (1951) cho rằng một số hoa màu gồm cả lúa bắt nguồn từ trung tâm Hindustan, gồm có Ấn Độ Assam và Myanmar (Miến Điện).

Ông *Barrau* (1966) cho rằng cây lúa có thể đã được thuần hóa ở vùng Ấn Độ - Thái Bình Dương vì có rất nhiều lúa dại nổi tiếng ở vùng này.

Trong 1952, nhà địa chất học *Carl Sawer* đưa giả thuyết thảo mộc đầu tiên trên thế giới được thuần dưỡng ở Đông Nam Á. Ông Solheim II, Giáo Sư nhân chủng học và học trò Chester Gorman thuộc Đại Học Hawaii muốn chứng minh giả thuyết này qua nhiều cuộc khai quật tại miền bắc Thái Lan, đặc biệt ở Non Nok Tha. Họ khám phá dấu tích hạt và trấu trên gốm có niên đại ít nhứt 6.000 năm và đồng ý với Ông Sawer nền nông nghiệp sơ khai xuất hiện trong **nền văn hóa Hòa Bình** cách nay ít nhứt 8.000 năm tại miền bắc biên giới Thái Lan và Miến Điện, tuy nhiên cần phải khảo cứu thêm để đánh giá xác nhận (Solheim II, 1967 và 1971).

Ông *Moringa* (1972) nêu giả thuyết rằng cây lúa có thể bắt nguồn từ vùng núi non và thung lũng Đông Nam Á hơn là từ Ấn Độ, vì nhiều nền văn hóa cổ xưa xuất phát từ vùng núi non này. Sau khi lai giống giữa những giống lúa ở chân núi Hymalaya như Nepal, Bhutan và Shikkimu với các giống lúa ở 6 vùng sinh thái như (i) japonica ở vùng ôn đới; (ii) aus (hè-thu), (iii) boro (đông-xuân), (iv) aman (mùa) ở vịnh Bengal; (v) tjereh và (vi) bulu (javanica) ở Indonesia, Ông ta suy đoán rằng lúa trồng xuất phát từ miền đông nam chân núi Hymalaya và bành trướng đến 6 vùng sinh thái trên. Lúa aus, boro, aman và tjereh thuộc nhóm lúa indica.

Ông *Chang* (1976), sau khi quan sát 34.000 giống lúa thế giới ở ngân hàng gien của IRRI, nhận thấy rằng có biến đổi rộng lớn trong các đặc tính và sinh thái của các giống lúa thu thập ở vùng núi non Đông Nam Á, gồm có Nepal, Shikkim, Assam (Ấn Độ), Bangladesh, Bắc Myanmar, Bắc Thái Lan, Bắc Lào và Tây Nam Trung Quốc.

Ông *Nakagahra* (1976) căn cứ trên nghiên cứu về sự phân bố của 12 loại lúa isozymes từ các vùng khác nhau ở châu Á, nhận thấy có biến đổi lớn của các giống lúa từ Assam đến Laos và cho rằng nguồn gốc cây lúa trồng ở vùng núi non Đông Nam Á như Myanmar, Thái Lan và Vân Nam của Trung Quốc.

Ông *Higham* (1989) báo cáo vỏ trấu và liềm gặt lúa bằng vỏ sò được tìm thấy ở Khok Phanom Di gần vùng vịnh Thái Lan có niên đại phóng xạ 6.000-4.000 tr. CN.

Ông *Watanabe* (1997), sau khi nghiên cứu trên các vỏ trấu trong các lâu đài xưa cổ đổ nát để tìm lộ trình của lúa ở Á Châu, cho rằng trung tâm nguồn gốc trồng lúa ở vùng Assam-Vân Nam.

3.4. Giả thuyết đa trung tâm

Thông thường công tác nghiên cứu về địa danh và thời gian của nguồn gốc cây lúa căn cứ trên các di chỉ khảo cổ, lịch sử, ngôn ngữ học và chứng cớ thực vật học. Tuy nhiên, nếu chỉ căn cứ vào một vài sự kiện mà kết luận thì không thể chính xác và khoa học, do các nguyên nhân sau đây:

(i) Căn cứ vào *nghi lễ* gieo lúa xa xưa ở Trung Quốc để kết luận về nguồn gốc của cây lúa, lúa mì, khoai ngọt bắt nguồn từ nước này thì không được chỉnh lắm, vì các hạt giống này có thể xuất xứ từ các nơi khác hơn Trung Quốc. Thí dụ, cây lúa mì được biết xuất phát từ Trung Đông, khoai ngọt xuất xứ từ Nam Mỹ.

(ii) *Di tích khảo cổ* được sử dụng nhiều nhứt trong quá khứ cho các nghiên cứu về nguồn gốc thảo mộc. Tuy nhiên, các vùng có khí hậu ấm áp và ẩm ướt như Đông Nam Á với khí hậu gió mùa rất khó giữ được các mẫu di vật khảo cổ lâu dài, so với các vùng có khí hậu ôn đới hoặc

lạnh và khô hơn như châu thổ sông Hoàng Hà, Trung Quốc. Nếu chỉ căn cứ vào niên đại của các di vật khảo cổ tìm được, khả năng ước đoán về nguồn gốc có thể sai lầm lớn. Chẳng hạn, trong năm 2003, Đại Hàn khám phá nhiều hạt gạo cháy ở tỉnh Chungbuk có niên đại phóng xạ khoảng 15.000 năm (IRC, 2003); nhưng nước này không thể là trung tâm nguồn gốc của cây lúa trồng châu Á.

(iii) Ngoài ra, các tranh luận nêu trên thường căn cứ trên số lượng mẫu lúa nghiên cứu còn rất giới hạn.

(iv) Sự khác biệt tên lúa dại của loài *O. sativa* có thể gây ra suy đoán nhầm lẫn.

(v) Các mẫu lúa dại thật sự không còn nữa vì do sự lai giống thiên nhiên giữa các lúa trồng và các loại lúa dại hàng niên.

(vi) Không áp dụng các biện pháp tổng hợp trong công việc nghiên cứu.

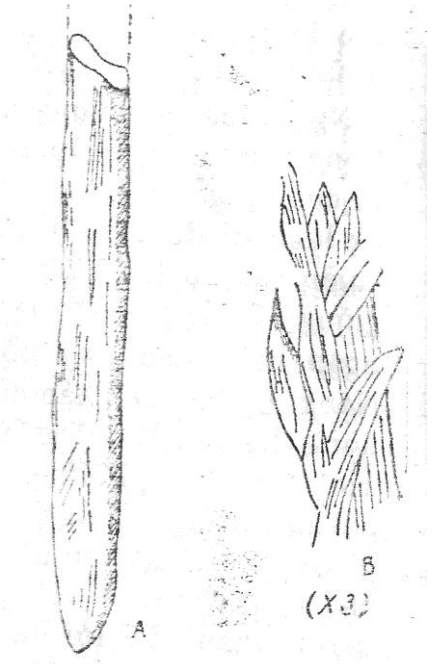
Do đó, ông Chang (1985), chuyên gia di truyền lúa của IRRI, xem xét lại tất cả tin liệu và các dữ kiện từ khoa học, khảo cổ, sinh học tiến hóa, hệ thống sinh học và lịch sử nông nghiệp để đưa ra kết luận rằng *lúa trồng ở châu Á có thể bắt nguồn từ nhiều địa điểm một cách độc lập và đồng bộ*, vì những nơi này hiện có nhiều loài lúa dại và lúa trồng cùng sống trong một môi trường. Những địa điểm này khởi đầu *từ đồng bằng sông Ganges đến miền bắc Myanmar, miền đông bắc Thái Lan, bắc Lào, bắc Việt Nam, miền nam và tây nam Trung Quốc*, và những vùng lân cận khác. Xin nhắc lại rằng ông Morinaga (1955) cũng nêu giả thuyết đa nguồn của cây lúa trồng vì nhiều biến đổi di truyền của cây lúa ở Châu Á.

Điều này cũng có thể suy diễn cho **nền *nông nghiệp sơ khai* xuất hiện độc lập**, vì sự di chuyển xuyên quốc gia hoặc lục địa còn rất giới hạn trong thời kỳ cách nay 10-8 thiên kỷ.

Tại Việt Nam, lúa dại rất phong phú và hiện diện rải rác khắp lãnh thổ, từ Miền Nam đến Miền Trung và Miền Bắc. Lúa dại đa niên *O. rufipogon* và lúa dại hàng niên *O. Nivara* là những loài nguyên thủy, tổ tiên của các giống lúa trồng ngày nay Indica và Japonica, đã hiện diện lâu đời ở nước ta. Đó là một trong những yếu

tố quan trọng xác nhận cây lúa có nguồn gốc ở Việt Nam. Giáo Sư Phạm Hoàng Hộ cũng tin tưởng Miền Bắc Việt Nam là một trung tâm nguồn gốc lúa trồng của thế giới (Liên lạc cá nhân, 2000) (Trần Văn Đạt, 2005). Để có thông tin nhiều hơn, xin xem thêm *Chương 3: Tiến hóa cây lúa và các loại lúa*.

Theo các thành tựu khảo cổ học Việt Nam, nền văn hóa Hòa Bình đã xuất hiện ít nhứt cách nay 10.000-8.000 năm (Viện Khảo Cổ Học, 1998). Nhiều nhà khảo cổ học thế giới cho rằng Việt Nam có thể đóng một phần vai trò sáng lập nền **nông nghiệp sơ khai**, nhứt là di chỉ Đa Bút và Cái Bèo có niên đại được xác nhận cách nay ít nhứt 6.500 năm (Bellwood, 2005). Bà Colani (1926), nhà khảo cổ học khám phá nền văn hóa Hòa Bình, đã tìm được ở hang động của di chỉ Bắc Sơn một mảnh đá có khắc hình lá họ Hòa Thảo (lá dài với những gân song song), và cho rằng đó lá lúa (Hình 1) (Theo Bùi Huy Đáp, 1980).



<u>Hình 1</u>: Hình lá cây thuộc họ Hòa Thảo (B) trên đầu mũi nhọn (A) (theo M. Colani)

Tại Việt Nam, lần đầu tiên các nhà khảo cổ học tìm thấy **những hạt gạo cháy** tại di chỉ Đồng Đậu (tỉnh Vĩnh Phúc) khai quật 1962, có niên đại phóng xạ 3.050 ± 100 năm (Hình 2) (Viện Khảo Cổ Học, 1999), nhiều hạt lúa có hình dạng khác nhau ở di chỉ Gò Mun có tuổi carbon 1.120 ± 100 tr. CN (Sakurai, 1987), và dấu vết phấn hoa của một dòng lúa nước được tìm thấy ở di chỉ Tràng Kênh (Hải Phòng) có niên đại phóng xạ 3.405 ± 50 năm (Nguyễn Phan Quang và Võ Xuân Đàn, 2000).

Hình 2: Hạt gạo cháy vào thời kỳ văn hóa Đồng Đậu (3.000 năm trước) (Ảnh: N. K. Quỳnh)

Tuy nhiên, các di vật khảo cổ học thu thập được đến nay còn giới hạn, do phạm vi khai quật các di chỉ còn nhỏ hẹp và phương pháp nghiên cứu còn cổ xưa. Dù thế, thành quả của hơn một thế kỷ khảo cổ học trong nước và các nước láng giềng trong vùng Đông Nam Á cùng với nghiên cứu công phu của Viện Nghiên Cứu Lúa Quốc Tế ở Philippines đã giúp chúng ta tin tưởng thêm về

nguồn gốc độc lập, bản địa của nông nghiệp, đặc biệt ngành trồng lúa.

Miền Thượng và Trung du Bắc Việt là một trong những trung tâm nguồn gốc lúa trồng Châu Á. Từ đó, cây lúa bành trướng về phương Nam theo dân di cư và giới thương mại.

Ngoài ra, di chỉ Đa Bút có **nền văn hóa duyên hải** sớm hơn các nền văn hóa lục địa, với xuất hiện đồ gốm sớm, biết chăn nuôi, làm vườn và có thể trồng lúa, nhờ giao thương với các nước trong vùng và hải đảo. Ở Miền Nam, có **nền nông nghiệp cuốc đá** chuyên trồng lúa nương và lúa nước ở Miền Đông Nam Bộ cách nay ít nhứt 5.000-4.000 năm, và **nông nghiệp phãng** trồng lúa nước ở Miền Tây trong nền văn hóa Óc Eo và tiền Óc Eo cách nay ít nhứt 2.600 năm.

4. KẾT LUẬN

Tóm lại, cây lúa có đời sống rất đa dạng trên khắp thế giới, ngoại trừ những nơi băng giá, ao hồ, sông ngòi, biển cả và sa mạc. Do đó, loại thảo mộc này trở nên cây lương thực quan trọng cho hơn phân nửa dân tộc thế giới, sau hàng ngàn năm tiến hóa phát triển; nhưng nguồn gốc vẫn còn là đề tài tranh cải của nhiều giới liên hệ, nhứt là các nhà khảo cổ học và khoa học gia địa phương và quốc tế. Trong hơn thế kỷ qua, nhiều chuyên gia Trung Quốc và Ấn Độ cố tranh luận để thuyết phục nguồn gốc cây lúa trồng châu Á xuất hiện sớm ở nước mình. Tuy nhiên, các nghiên cứu gần đây cho biết nguồn gốc cây lúa trồng có thể xuất phát từ nhiều trung tâm khác nhau trong vùng Châu Á, có tính cách độc lập và đồng bộ. Loài lúa trồng *sativa* có thể xuất phát sớm trong nền văn hóa Hòa Bình ở nhiều nơi khác nhau, từ đồng bằng sông Ganges, Ấn Độ đến miền thượng du Bắc Việt. Dù thế, chúng ta hy vọng rằng với những kỹ thuật mới như phân tích phythollis (ngoài bào tử phấn hoa), các cuộc khai quật sâu rộng hơn và sự quan tâm nhiều hơn của ngành khảo cổ học trong nước đối với lịch sử nông nghiệp sẽ giúp tìm thấy các vết tích lúa gạo xa xưa hơn kết quả hiện có.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. **Barrau, J.** 1966. The Indo-Pacific area as a centre of origin and domestication of plants. Symp. Ethnobot., Centen. Celebrations Peabody Mus. *Natur. Hist*., Yale Univ., New Haven, Conn. Cited in K.C. Chang (1970).
2. **Bellwood, P.** 2005. *First Farmers: The Origins of Agricultural Societies*. Blackwell Publishing, Victoria, Australia, 360 pages.
3. **Bùi Huy Đáp**. 1980. *Các giống lúa ở Việt Nam*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 563 trang.
4. **Burkill, I.H.**1953. Habits of man and the origins of cultivated species of the Old World. *Proc.* Linn. Soc. London 164: 12-41.
5. **Chang, T.T.** 1964. Present knowledge of rice genetics and cytogenetics. *Tech. Bull*. 1: 96, IRRI, Los Banos, Philippines.
6. **Chang, T.T**. 1976. The rice culture. *Philosophical Transactions of the Royal Society*. London, B, 275:143-157.
7. **Chang, T.T.** 1985. Crop history and genetic conservation: Rice - A case study. *Iowa State Journal of Research*, Vol 59 (4): 425-455.
8. **Chatterjee, D.** 1947. Botany of wild and cultivated rices. *Nature* , London, 160: 234-237.
9. **Chatterjee, D**. 1948. A modified key and enumeration of the species of *Oryza* Linn. *Indian J. Agr. Sci.* 18: 185-192.
10. **Chevalier, A.** 1932. Nouvelle contribution à l' étude systématique des *Oryza*. *Rev. Bot. Appl. Agr. Trop.* 12: 1014-1032.
11. **Chowdhury, K.A. and Ghosh, S.S.** 1953. Rice in ancient in India. *Sci. Cult*.19: 207-209.
12. **Colani, M.** 1926. Découverte du paléolithique dans la province de Hoabinh, *L'Anthropolopie*, vol XXVI, Paris, France.
13. **de Candolle**. 1883. *Origines des plantes cultivées*. Bibliothèque scientifique internationale. Paris.
14. **Ghosh, S. S**. 1961. Further records of rice (*Oryza* ssp.) from ancient India. *Indian Forest*. 87: 295-301.

15. **Gustchin, G.G**. 1938. Le riz: origine et histoire de sa culture. *Riz Rizicult*. 12:61-96.
16. **Hamada, H**.1949. Consideration on the origins of rice cultivation. *Nippon Saku-motsu Gakkai Kiji*, 18: 106-107.
17. **Higham, C. F. W.** 1989. Rice cultivation and the growth of Southeast Asian civilization. *Endeavour* 13: 82-8.
18. **IRC (International Rice Commission).** 2003. World oldest rice found. *IRC Newsletter* (Special Edition), FAO, Rome, vol. 52: 42.
19. **Lu, H, Lieu, Z, Wu, N. *et al.*** 2002. Rice domestication and climate change: phytoliths evidence from East China. *Boreas* 31:378-85.
20. **Morinaga, T**. 1943. Cytogenetical studies on *Oryza sativa* L. VI. The cytogenetics of F1 hybrid of *O. minuta* Presl. and *O. latifolia* Desv. *Jap. J Bot.* 12:347-357.
21. **Morinaga, T**. 1954. Classification of rice varieties on the basis of affinity. In Studies on Rice Breeding. *Jap. J. Breed*. Suppl. 4:1-14.
22. **Morinaga, T**. 1955. *History of Japonese rice*. Norin, Kyokai, Tokyo (trong Matsuo, 1997).
23. **Morinaga, T.** 1972. Japanese rice and its introduction from abroad. In Morinaga, T., Kihara, H., Tshukuba, J and Ueno, M. eds. *History of Biology in Japan of dawn of its civilization*, Yokendo, Tokyo (trong Matsuo, 1997).
24. **Nakagahra, M**. 1976. The differentiation of cultivated rice based on geographical distribution of marker genes. *Current Advances in Breeding*, 17: 35-44 (trong Matsuo, 1997).
25. **Nayar, N. M**. 1973. Origin and cytogenetics of rice. *Advances in Genetics*, vol 17, Academic Press Inc., New York and London.
26. **Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn.** 2.000. *Lịch sử Việt Nam từ nguồn gốc đến name 1884*. NXB Sài Gòn, 479 trang.
27. **Ramiah, K. and Ghose, R. L.**1951. Origine and distribution of rice. *Indian, J. Gent. Plant Breed.* 11: 7-13.
28. **Pilger, R.** 1915. Neue und weniger bekannte Graminee aus Papuasien. *Bot. Jaarb*. 52: 167-176 (trong Nayar, 1973).

29. **Prodoehl, A**. 1922. Oryzae monographice describuntur. *Bot Arch.* 1: 211-224, 231-255.
30. **Roscheviez, R. J.** 1931. A contribution to the study of rice. *Tr. Prikl. Bot. Genet. Selek*. 27(4): 3-133 (in Russ.)
31. **Sakurai, Y.** 1987. Reclamation history at the Song Coi (Tongking) delta of Vietnam. In *History of Asian Rice*, Shogakukan, Tokyo, 235-276.
32. **Sampath, S**. 1961. Notes on taxonomy of the genus *Oryza* . *Shokubutsugaku Zasshi* 74: 269-270.
33. **Sampath, S.** 1962. The genus *Oryza*: Its taxonomy and relationships. *Oryza* 1 (1): 1-29.
34. **Sampath, S.** 1964. Suggestions for a revision of the genus *Oryza*. In *Rice Genetics and Cytogenetics, Proc. Symp*., Los Banos, Philippines, Elsevier, Amsterdam, p 22-23.
35. **Sasaki, T.** 1935. On the distribution of species in the genus *Oryza*. In *Papers on Crop Science Commemorating Prof. S. Kikkawa's 25 years of Service*, p 631-750 (in Japanese) (in Nayar, 1973).
36. **Sharma, S. D. and Shastry, S.V.S.** 1965. Taxonomic studies in genus *Oryza* IV. The Ceylones *Oryza* spp. Affin *O. officinalis* Wal. ex Wall. *Indian J. Gentics*, 25:168-1172.
37. **Sharma, S. D. and Shastry, S.V.S.** 1971. Phylogenetic studies in genus *Oryza* I. Primitive characters. *Riso*, 20:127-136.
38. **Sharma S. D.**1973. Evolution in genus *Oryza*. In *Advancing Frontiers in Cytogenetics.* Hindustan Publishing Corp., New Delhi, p 5-10.
39. **Shastry, S.V.S**. 1965. Genomic differentiation in the genus *Oryza*. *Indian J. Genet.*, 26: 258-282.
40. **Solheim II, W.G.** 1967. Two pottery traditions of late prehistoric times in Southeast Asia. *Historical Archeological and Linguistic Studies on Southern China, Southeast Asia and the Hong Kong region.* Ed. F. S. Drake. Hong Kong University Press, Hong Kong 1967, p. 15-22.
41. **Solheim II, W.**G. 1971. New light on a forgotten past. *National Geographic*, Vol. 139, No. 3.
42. **Tateoka, T.** 1963. Taxonomic studies of the genus *Oryza*. III. Key to the species and their enumeration. *Shokubutsugaku Zasshi* 76: 165-173.

43. **Tateoka, T**. 1964. Taxonomic studies of the genus *Oryza*. *Rice genetics and Cytogenetics, Proc. Symp.*, Los Banos, Philippines, Elsevier, Amsterdam, p 15-21.
44. **Ting, Y** .1949. Origin of rice cultivation in China. *Coll. Agr. Sun. Yat. Sen. Univ., Agron. Bull.*, Ser. III No. 7: 18 (in Chinese).
45. **Trần Văn Đạt.** 2005. *Sản xuất lúa gạo trên thế giới: Hiện trạng và khuynh hướng phát triển trong thế kỷ 21*. NXB Nông Nghiệp, Hà Nội, 502 tr.
46. **Viện Khảo Cổ Học.** 1998. *Khảo cổ học Việt Nam, Tập I: Thời đại đá Việt Nam*. NXB Khoa Học Xã Hội, Hà Nội, 457 tr.
47. **Viện Khảo Cổ Học**, 1999. Thời Đại Kim Khí Nam Bộ. *Khảo Cổ Việt Nam, Tập II*. NXB Khoa Học Xã Hội, tr. 349-398.
48. **Vavilov, N. I.** 1951. *The Origin, Variation, Immunity and Breeding of Cultivated Plants*, Chronica Botanica, Waltham, Massachusette, pp 364.
49. **Vishnu-Mittre.** 1976. Discussion. In *Early history of agriculture*, Philosophical Transactions of Royal Society of London B275: 141.
50. **Watanabe, Y**. 1997. Phylogeny and geographical distribution of genus *Oryza*. *Science of the Rice Plant, Vol. 3: Genetics*, Food and Agricutlutre Policy Research Center, p. 29-39.
51. **Watt, G.** 1892. *Rice*. In Dictionary of Economic Products of India, Superintendent, Gov. Printing, Calcutta, 5: 498-653.
52. **Zhao, Z.** 1998. The Middle Zangtze region in China is one place where rice was domesticated. *Antiquity* 72:885-96.

CHƯƠNG 3

TIẾN HÓA CÂY LÚA VÀ CÁC LOẠI LÚA

1. **TỔNG QUAN**
2. **TIẾN TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA CÂY LÚA**
3. **CÁC LOẠI LÚA Ở VIỆT NAM**
4. **KẾT LUẬN**

1. TỔNG QUAN

Ở Việt Nam, cây lúa dại có thể hiện diện cách nay ít nhứt 10.000-8.000 năm trong nền Văn Hóa Hòa Bình, khi *nền nông nghiệp sơ khai* vừa xuất hiện. Đây là cuộc *Cách Mạng Xanh đầu tiên* của nhân loại. Ngoài cuộc sống hàng ngày với săn bắt, các cư dân biết hái lượm các cây có củ như khoai từ, cây đậu, cây lúa để có thêm thức ăn hàng ngày. Cây lúa dại được thuần dưỡng cả ngàn năm để tiến đến sản suất có hệ thống như nghề canh tác lúa rẫy du canh. Loại Hòa Thảo này tiến hóa và phát triển không ngừng dưới sức tác động con người và môi trường, qua các nền văn hóa Bắc Sơn, Phùng Nguyên, Đông Sơn, thời kỳ Bắc thuộc, Độc Lập, Pháp thuộc, đến cuộc Cách Mạng Xanh vừa chấm dứt trong nước. Sự tiến hóa của cây lúa được nhận biết dễ dàng nhứt qua hình dạng từ cây lúa dại cao giàn, ít chồi, lá dài nhỏ màu xanh lợt cong rũ xuống đất, và hạt dễ rụng khi chín tiến hóa thành cây lúa rẫy, lúa nước; trở nên cây lúa cổ truyền không thay đổi hình dạng nhiều lắm; sau đó được con người tuyển chọn, lai tạo giống để trở thành cây lúa cải tiến; và bước tiến hóa cuối cùng do khám phá gien lùn để trở nên cây lúa hiện đại thấp giàn, lá thẳng đứng, màu xanh đậm, phản ứng đạm cao, nhiều chồi, không đổ ngã, hạt ít rụng và năng suất cao.

Hiện nay, cây lúa có mặt từ Nam ra Bắc, từ vùng đồng bằng đến các miền đồi núi, từ các vùng nước mặn, phèn đến nước ngọt, từ nơi ngập nước đến các vùng khô ráo, từ ruộng lúa nổi của đồng bằng sông Cửu Long đến ruộng bậc thang ở vùng Sapa, và cây lúa có thể được trồng quanh năm, với các hình dạng cây lá, hạt lúa khác nhau và tiếp nối thay đổi không ngừng theo thời gian và không gian.

2. TIẾN TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA CÂY LÚA

Cây lúa Oryza có thể bắt nguồn từ siêu lục địa nguyên thủy Gondwanaland cách nay 130 triệu năm và phân chia nhiều loài khi lục địa này tách rời nhau. Cây lúa được biết hiện diện chính xác trên địa cầu cách nay ít nhứt 15.000 năm, do một nhóm nghiên cứu Đại Học Quốc Gia Chungbuk, Đại Hàn khám phá nhiều hạt gạo cháy tại làng Sorori, tỉnh Chungbuk trong năm 2003, có niên đại phóng sạ cổ xưa nhứt hiện nay (IRC, 2003) (Hình 1). Loài lúa dại được con người thuần dưỡng ven những đầm lầy và nương rẫy gần nơi cứ trú. Dưới các ảnh hưởng của môi trường khắc nghiệt như khô hạn hoặc nhiệt độ thay đổi quá lớn, một số lúa dại nguyên thủy đa niên đã dần dần trở nên loài lúa hàng niên để thích ứng với phong thổ địa phương. Cây lúa dại đã trở thành cây lúa trồng ngày nay và năng suất tăng từ vài chục kilô vào thời lập quốc lên 5,2 tấn lúa/ha năm 2009. Sự tiến hóa này được thể hiện qua 3 quá trình: tiến hóa từ gien lúa, tiến hóa do môi trường và tiến hóa nhân tạo.

2.1. Tiến hóa từ gien lúa

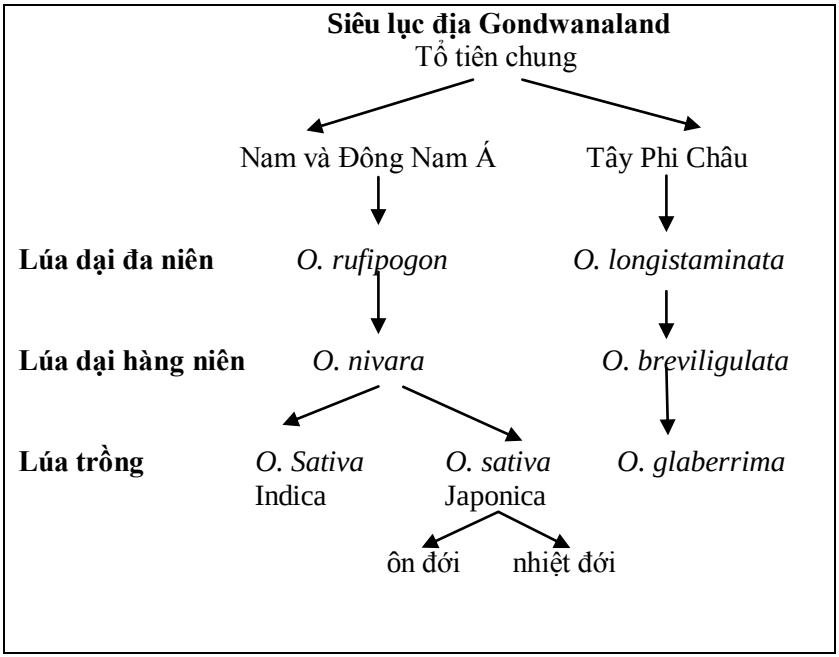
Từ lúa dại thành lúa trồng: Vào 1892, Watt đã đề nghị rằng sự tiến hóa này được hình thành bằng cách giảm bớt và biến thái hình dạng của cây, hạt mất đuôi, và mày lúa bên dưới rút ngắn nhưng rộng hơn. Bây giờ sự tiến hóa này được biết rõ ràng hơn và sự thay đổi có thể xác định chính xác, gồm có sự thay đổi thói quen từ cây có lá cong oằn thành lá thẳng đứng và gom sát lại; từ hạt dễ rụng thành không rụng, từ gié lúa rời rạc thành gom chặt, tăng trọng lượng và số hạt trên mỗi gié lúa, từ trấu đen trở nên nâu hay vàng óng, từ lớp bì mô (pericarp) đỏ thành trắng (Nayar, 1958). Ngoài ra, đặc tính của tiến hóa còn thể hiện qua sự biến đổi từ cây lúa *đa niên* thành *hàng niên* và từ sự thụ phấn chéo một phần trở nên tự thụ phấn ưu thế.

Hình 1: Hạt gạo cổ xưa nhứt cách nay 15.000 năm, tìm thấy ở Đại Hàn năm 2003 (*http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/3207552.stm*)

Một số chuyên gia đã nghiên cứu sự tiến hóa của các giống Oryza và phân biệt ra làm 3 giai đoạn: từ *lúa dại* tiến hóa theo thời gian và không gian, bằng đột biến hoặc dị biến để trở thành loài *lúa cải tiến* và phải trải qua giai đoạn *trung gian* lâu dài. Loài lúa dại ban sơ thích sống nơi rừng rú hoặc nơi có bóng râm, ít ánh sáng và những vùng đất dễ thoát nước. Ngược lại, loài lúa cải tiến thích sống ngoài ánh sáng và phát triển mạnh mẽ nên thân lúa to hơn, lá rộng và sống trong nước (Porterès, 1950; Sharma và Shastry, 1971). Thời gian tiến hóa từ loài cây dại đến có hệ thống sản xuất cây trồng trải qua khoảng 1.000 năm (Nguyễn Sinh-BBC News, 2007).

Sự tiến hóa của cây lúa loài *Oryza* được phác họa trong Hình 2. Loài *Oryza sativa* có thể tiến hóa từ *O. nivara*, loài lúa dại hàng niên, hiện có nhiều trong vùng Đông Nam Á; và loài lúa dại *nivara* này có thể phát sinh do tiến trình phát triển của loài *O. rufipogon*, một loại lúa dại đa niên phổ biến ở Châu Á, xuyên qua quá trình thuần dưỡng bởi thiên nhiên và con người. Sự thuần dưỡng lúa dại có thể tiến hóa do trùng điệp lai tạo và tuyển chọn thiên nhiên (Oka and Morishima, 1997) hoặc do nhiều chu kỳ

chuyên biệt - lai giống (Harlan, 1966 và 1975). Ở Việt Nam, lúa hoang *O. nivara* xuất hiện nhiều ở đồng bằng sông Cửu Long và nhiều nơi khác và *O. rufipogon* được tìm thấy nhiều nơi (Bùi Huy Đáp, 1980; Bùi Chí Bửu và Nguyễn Thị Lang, 2001). Do thích ứng với phong thổ, đặc biệt về nhiệt độ, lúa *O. sativa* lại tiếp tục tiến hóa làm ba nhóm**:** *Indica* thích hợp với khí hậu nhiệt đới, *Japonica (hay Sinica)* thích ứng với khí hậu ôn đới và cho năng suất cao, và *javanica* có đặc tính trung gian ở giữa hai loài trên.



<u>Hình 2</u>: Sơ đồ tượng trưng cho tiến trình chuyên biệt của hai loại lúa trồng thế giới (Khush, 1997)

2.2. Tiến hóa do môi trường

Dưới các ảnh hưởng của môi trường khắc nghiệt như khô hạn hoặc nhiệt độ thay đổi quá lớn, nhiều loài lúa dại nguyên thủy đa niên đã trở thành loài lúa hàng niên để thích ứng với phong thổ địa phương, khí hậu gió mùa. Về phương diện sinh thái và địa dư, cây lúa châu Á đã tiến hóa lâu dài để thích ứng với các môi trường khác nhau và

trở thành 3 nhóm chính: *Indica, Japonica (hay Sinica)* và *Javanica* (*Japonica nhiệt đới*). Hiện nay lúa *Indica* được trồng trên 80% diện tích trồng lúa trên thế giới và cung cấp thức ăn cho hơn 3 tỷ người, chủ yếu các nước đang phát triển. Lúa *Japonica* độ 11% và *Javanica* độ 9%. Ba loại lúa này khác nhau về hình dạng của cây, thân, lá và hạt, thành phần cấu tạo hạt, đặc biệt chất amylose và amylopectin, khả năng chống hạn, kháng lạnh, v.v. (Bảng 1).

- *Lúa Japonica (hay Sinica):* Có hạt tròn, ngắn, ít amylose (14-17%), thường không có đuôi, gié ngắn, nhiều chồi thẳng đứng, cây thấp giàn, dễ chịu lạnh và không kháng hạn. Lúa *japonica* được trồng ở các vùng ôn đới.

- *Lúa Indica:* Có hạt dài thon, nhiều chất amylose (trên 21%), không có đuôi, gié trung bình, thân cây tỏa rộng, cao giàn, không chịu lạnh và có thể chịu hạn hán. Lúa *indica* rất phổ biến ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới.

- *Lúa Javanica* (*Japonica nhiệt đới*): Có tính chất trung gian giữa lúa *Japonica* và lúa *Indica*. Loại lúa này có hạt to rộng, chất amylose cao, thường có đuôi, trấu có lông dài, ít chồi, gié dài, thân cây dày thẳng đứng, cây rất cao giàn, không chịu lạnh, chịu hạn hán. Lúa *javanica* được trồng ở Indonesia, chủ yếu Java và Sumatra.

Ngoài ra, trong thập niên 1980, Glaszmann (1987) đã áp dụng kỹ thuật phân tích "isozyme loci" trong nghiên cứu sâu hơn giữa các nhóm lúa nói trên. Ông đã có thể phân biệt *O. sativa* ra làm 6 nhóm: **Nhóm I** (thuộc *indica*), **II, III, IV, V và VI** (thuộc *japonica*); nhưng nhóm II và III gần giống với nhóm I (*indica*) và nhóm IV và V gần giống nhóm VI (*japonica*). Đa số các giống lúa thơm như Basmati 370, Khao dawk mali 105 và lúa rẫy thiên về nhóm VI.

Bảng 1: Đặc tính của các loài lúa *Japonica (hay sinica), Javanica và Indica*

Đặc tính	Japonica	Javanica	Indica
1. Hình dạng hạt lúa	Ngắn	Rộng	Thon và nhỏ
2. Chiều dài phiến lá No.2	Ngắn	Dài	Dài
3. Góc của lá cờ và thân	Nhỏ	Nhỏ	Rộng
4. Cấu trúc của các thành phần cây lúa	Trung bình	Rộng	Nhỏ
5. Lá cờ	Ngắn, hẹp	Dài, rộng	Dài, hẹp
6. Số chồi	Nhiều	Ít	Nhiều
7. Loại chồi	Thẳng đứng	Thẳng đứng	Tỏa rộng
8. Lông của lá lúa	Không có	Ít	Nhiều hơn
9. Lông của mày lúa	Dầy đặc	Dầy đặc	Thưa
10. Đuôi lúa	Thường không có	Thường có	Thường không có
11. Hạt lúa rụng	Khó	Khó	Dễ
12. Chiều dài gié lúa	Ngắn	Dài	Trung bình
13. Nhánh của gié lúa	Ít	Nhiều	Trung bình
14. Tỉ trọng gié lúa	Cao	Trung bình	Trung bình
15. Sức nặng của gié lúa	Nặng	Nặng	Nhẹ
16. Chiều cao cây lúa	Ngắn	Cao hơn	Cao
17. Độ ngã	Khó ngã	Trung bình	Dễ ngã
18. Sức nẩy mầm	Chậm	Nhanh	Nhanh
19. Chịu lạnh	Cao	Ít chịu lạnh	Không chịu lạnh
20. Chịu hạn	Ít	Cao	Cao

Nguồn: Theo Matsuo (1952) và Chandraratna (1964)

2.3. Tiến hóa do con người

Vào thời đại nông nghiệp sơ khai trong nền Văn Hóa Hòa Bình, cây lúa dại được con người thuần dưỡng quanh những đầm lầy và những

vùng đất cao gần nơi cư trú. Ban đầu, con người lượm các hạt chín của cây lúa dại để ăn, sau đó họ hái các hạt bắt đầu chín còn trên cây. Qua nhiều năm tháng, họ biết lựa các gié lúa hạt to và những cây lúa có ít hạt bị rơi rụng khi chín. Sau cùng, họ có khuynh hướng tuyển lựa những cây lúa tốt, với nhiều gié, hạt nặng to để dành trồng lại mùa sau; tác động này làm cho cây lúa ngày càng cải tiến hơn để sản xuất nhiều hơn. Ngoài ra, sự thụ tinh chéo của cây lúa, dù ít độ 5-10%, cũng tạo nên những giống lúa mới. Cho đến thế kỷ XVIII, nhờ kỹ thuật lai tạo, cây lúa vốn từ ít chồi đã trở nên nhiều chồi trong điều kiện môi trường thuận lợi, gié lúa từ ít hạt (30-40 hạt/gié) trở nên nhiều hạt (100-300 hạt/gié), cây lúa bị nhiều quang cảm trở nên ít hoặc không quang cảm, từ dài ngày (135-210 ngày) trở nên ngắn ngày (80-100 ngày), cây lúa ít phản ứng đạm trở nên phản ứng đạm cao, cây lúa có chỉ số thu hoạch thấp (0,2-0,3) trở nên cao (0,4-0,6), và cuối cùng năng suất lúa từ thấp (vài chục kg/ha) tăng lên năng suất cao (10.000 - 11.000 kg/ha) trong điều kiện khí hậu nhiệt đới. Hiện nay, các nhà nghiên cứu lúa đang nỗ lực lai tạo giống **siêu lúa** có năng suất từ 13-15 t/ha.

Công nghệ sinh học càng tiến bộ cây lúa càng biến đổi nhiều hơn theo nhu cầu nhân loại. Chẳng hạn, cây lúa chẳng bao giờ sản xuất **hạt gạo vàng**, nay đã có thể cho hạt màu vàng chứa nhiều tiền sinh tố A, nhờ kỹ thuật biến đổi gien.

2.4. Năng suất tiến hóa

Năng suất lúa tiến triển chậm chạp theo thời gian, từ thời tiền sử đến hiện đại, từ lúa hoang dại đến lúa trồng, và từ trình độ man dã đến văn minh kỹ thuật. Chẳng hạn, ở Trung Quốc, năng suất tăng từ 0,34 t/ha trước năm 206 BC lên 0,59 t/ha trong 220-265 sau CN; 0,85 t/ha trong 581-906; 1,45 t/ha trong 1260-1368; và **1,61 t/ha trong 1644-1911**. Trong khi đó, ở Nhựt Bổn, năng suất tăng nhanh hơn: từ 1,01 t/ha trong 800-900 sau CN lên 1,92 t/ha trong 1720-1840; 2,60 t/ha trong 1893-1897; và **3,10 t/ha trong 1903-1907** (Bảng 2). Quả đây là những bước tiến nhảy vọt trong lãnh vực nông nghiệp vào thế kỷ XVIII - XIX và đầu thế kỷ XX, nên có thể gọi đây là những cuộc Cách Mạng Xanh của Nhựt Bổn.

Ở Việt Nam, năng suất bình quân ước tính vào đầu CN khoảng 500 kg lúa/ha, tăng lên độ 1 t/ha vào thế kỷ X (chấm dứt đô

hộ Nam Hán) nhờ dung hòa với kỹ thuật Trung Quốc, 1,2 t/ha vào đầu Pháp thuộc do cải thiện hạt giống và chăm sóc, khoảng 2 t/ha vào đầu cuộc Cách Mạng Xanh (1968) do sử dụng kỹ thuật Tây Phương và 5,2 t/ha vào năm 2009 do phối hợp cải tiến di truyền (với gien lúa lùn) của giống cao năng, sử dụng chất nông hóa và thủy lợi.

Bảng 2: Năng suất lúa tại Trung Quốc và Nhựt Bổn trong các thế kỷ qua (t/ha).

Năm	***Trung Quốc***	**Năm**	***Nhựt Bổn***
Trước 206 tr CN	0,34		
206 tr CN - 206 sau CN	0,40		
220-265	0,59		
265-317	0,74	800-900	1,01
317-420	0,83	1550	1,65
581-906	0,85	1720	1,92
960-1279	1,04	1840	1,92
1260-1368	1,45	1878-1887	1,85
1368-1644	1,95	1893-1897	2,60
1644-1911	**1,61**	**1903-1907**	**3,10**

Nguồn: Theo Greenland, 1997.

3. CÁC LOẠI LÚA Ở VIỆT NAM

Trong hơn 100 năm qua, số giống lúa địa phương từ 1.200-2.000 giống vào đầu thế kỷ XX tăng lên hơn 10.000 giống hiện nay, chứng tỏ rằng lúa địa phương đang tiến hóa theo thời gian và không gian khá nhanh, nhưng cũng có nhiều giống lúa trùng nhau nhưng khác tên và đã thích ứng với phong thổ địa phương. Về mặt tiêu thụ, có nhiều loại lúa gạo khác nhau được tìm thấy trên thị trường như: Lúa dại, lúa nếp, lúa thơm, lúa gạo màu dinh dưỡng, lúa nổi, lúa hữu cơ, lúa GAP và lúa nhập nội (Xem thêm *Chương 11:Tiến hóa qui trình sản xuất lúa* - Các giống lúa).

3.1. Lúa dại

Hình 3: Đập lúa dại (Ảnh: Lâm Tấn Tài)

Lúa dại, còn gọi là *lúa ma* hay *lúa trời, lúa hoang*... sống thiên nhiên ở vùng đất hoang vu, các đầm lầy nước ngập, mương rạch, ao hồ; hoặc xâm nhập vào các ruộng lúa gieo thẳng nhiều năm (lúa cỏ). Lúa dại còn là một nguồn cung cấp thực phẩm cho một số địa phương, như miền núi, đồng bằng sông Cửu Long. Huyện Tam Nông, vùng trũng nhứt của Đồng Tháp Mười thuộc Vườn Quốc Gia Tràm Chim, là nơi duy nhứt còn khoảng 200 ha lúa ma (*Oryza rufipogon*) hoặc ít hơn. Vào mùa nước nổi rút đi, dân địa phương đi hái lúa ma từ khuya đến sáng sớm (nếu trễ hạt rụng nên gọi lúa ma) với chiếc xuồng nhỏ có tấm mê bồ cao 1 thước để che lúa khi dùng gậy hay dầm đập mạnh vào bông lúa làm hạt rơi vào xuồng (Hình 3). Viện Lúa Ô Môn đã tạo giống AS 996 (OM 2431) từ loại lúa ma này và IR 64.

Tại Việt Nam, lúa dại hiện diện rải rác khắp lãnh thổ. Sự phân phối của một số giống lúa dại như *Oryza rufipogon, Oryza nivara, Oryza officinalis, Oryza granulata* được ghi nhận trong Bảng 3.

Lúa dại xuất hiện nhiều nơi trên thế giới (Bảng 4). Các nhà nghiên cứu đã tìm thấy 21 loài lúa dại trên thế giới, bên cạnh 2 giống lúa trồng của châu Á (*Oryza sativa*) và châu Phi (*Oryza glaberrima*). Lúa dại hiện được các nhà khoa học đặc biệt lưu ý, vì chúng cung cấp một số gien quý giá cho các cuộc lai tạo giống mới hoặc sử dụng trong công nghệ sinh học, nhằm chống kháng sâu bệnh và các môi trường khó khăn, như mặn, phèn, hạn hán, lũ lụt, v.v. *O. nivara* có gien kháng lúa cỏ lùn; *O. longistaminata, O. officinalis* có gien kháng bệnh bạc lá; *O. minuta* có gien kháng bệnh cháy lá, rầy nâu; *O. rufipogon* có gien chịu đựng phèn chua, v.v.

Bảng 3: Phân phối các giống lúa dại ở Việt Nam (Tài liệu thu thập từ 1998)

Loài	Genome	Phân phối
Oryza rufipogon	AA	Thung lũng Điện Biên Phủ, cao nguyên Trung Phần, vùng bờ biển miền nam Trung Phần, và đồng bằng sông Cửu Long
Oryza nivara	AA	Cao nguyên Trung Phần
Oryza officinalis	CC	Cao nguyên Trung Phần, đồng bằng sông Cửu Long
Oryza granulata	Chưa biết	Tây bắc, Đông bắc, vài nơi ở cao nguyên Trung Phần

Nguồn: Nguyễn Hữu Nghĩa *et al.*, 2001a.

Lúa dại có các đặc tính nổi bật như: tự thụ tinh bán phần, thụ phấn chéo cao, hạt chín sớm, không đều và dễ rụng, quang cảm cao, hưu miên dài và mọc mầm không đồng đều. Trong khi *lúa trồng* có năng suất cao hơn và ổn định, tự thụ phấn cao, hạt chín đều và ít rụng, ít hưu miên, quang cảm thay đổi từ ít đến nhiều tùy theo môi trường và lề lối canh tác, và mọc mầm đều đặn (Bảng 5). Thông thường lúa dại được phân làm hai loại (Nayar, 1973):

- *Lúa dại đa niên* là loại lúa nước sống ở nhiều vùng khác nhau, cây thẳng và bông lúa nhánh thưa, mang các hạt lúa mỏng, xéo nghiêng và đỉnh hạt có đuôi. Bao phấn chỉ bằng hai phần ba hoặc hơn chiều dài hoa lúa. Lúa dại này giống như *rufipogon* đa niên.

- *Lúa dại hàng niên* là cây lúa thẳng đứng hoặc oằn cong, mang các gié lúa với hình dạng và kích thước khác nhau. Các hạt lúa có chiều dài và hình dạng khác nhau, nhưng thường dài hơn rộng và hầu hết có đuôi. Bao phấn của chúng chỉ bằng phân nửa hoặc ngắn hơn chiều dài hoa lúa. Lúa dại này giống như *rufipogon* hàng niên.

Ngoài ra, còn có loại "*lúa cỏ*" sống chung với lúa ruộng hoặc vùng kế cận, gây ra thất thoát lúa sau khi thu hoạch, ảnh hưởng đến chất lượng lúa gạo nếu quần thể cao. Loại lúa này còn gọi là "*lúa đỏ*" ở châu Á, châu Phi, châu Âu và châu Mỹ. Hạt lúa cỏ rụng sớm hơn lúa trồng và sẽ mọc mầm lại mùa sau. Lúa cỏ có thụ phấn chéo cao với lúa trồng trong cùng thửa ruộng, vì thế, lúa trồng và lúa cỏ rất khó phân biệt nhau cho đến trước khi trổ bông. Đặc tính của loại lúa cỏ này có tính chất trung gian giữa lúa trồng và lúa dại.

3.2. Lúa nếp

Lúa nếp thường có từ 0 đến 10% amylose. Ở Việt Nam, nếp chiếm độ 10% sản lượng lúa, giá cao hơn lúa thường và được dân chúng sử dụng trong những dịp lễ lộc, cúng bái, với các sản phẩm như xôi vò, xôi gấc, xôi hoa cau, hoặc bánh chưng, bánh dày, rượu đế. Dân tộc miền núi thường ăn nếp. Trên thế giới, chỉ có dân tộc Lào và người Thái (gốc Lào) ở miền đông bắc Thái Lan dùng nếp làm thức ăn căn bản. Trong thế kỷ 18, Ông Lê Quý Đôn đã ghi nhận một số giống lúa nếp ở vùng bờ biển trong quyển sách *Phủ biên tạp lục*. Ông đã mô tả 70 giống lúa cổ truyền trong đó có 29 giống nếp. Một số giống nếp này là nếp Cái, nếp Hoa vàng, nếp hạt to, nếp Tầm xuân, nếp Kỳ lân, nếp Suất, nếp Hạt cau, nếp Hương bầu, nếp Ông lão, nếp Trân, nếp Than... mà nhiều giống còn được trồng đến ngày nay.

3.3. Lúa thơm

Lúa thơm thường cho năng suất thấp độ 2-3 t/ha, nhưng giá lúa cao gấp 2 hoặc 3 lần loại lúa thường. Mùi thơm của loại lúa này là do gen *"fgr"* chi phối được tìm thấy trên nhiễm sắc thể số 8 ở khoảng cách 4,5cm (Ahn *et al*., 1992). Lúa thơm có số lượng lớn chất hóa học *2-acetyl-1-pyrroline* với mùi thơm như loại bắp nổ (popcorn) (Buttery *et al*., 1983). Mùi thơm của các giống lúa thơm tùy thuộc vào điều kiện môi trường, như đất đai, khí hậu. Chẳng hạn, Nàng thơm Chợ Đào chỉ có mùi thơm ở vùng Chợ Đào thuộc tỉnh Long An, nếu được trồng ở Cần Thơ sẽ không còn mùi thơm nữa.

Trong thời Pháp thuộc, nhóm lúa thơm có hạt gạo dài, trong và thơm, cung cấp một số lượng lớn để xuất khẩu qua Trung Quốc. Nổi tiếng nhất ở miền Bắc là *Tám thơm*, cây thấp, cứng, gié trung bình, chịu lạnh, nhưng ở vùng đất phì nhiêu có nhiều gié. Sau đó là *Tám Xoan,* thân cao hơn, gié dài có nhiều hạt lúa. Hai giống lúa này

luôn được trồng ở đất màu mỡ và có năng suất cao độ 2-3 t/ha (Dumont, 1995). Các giống lúa thơm khác ở miền Bắc được tìm thấy như Bác Thơm 7, Chi Ưu Hương, Tám Thơm đột biến...

Bảng 4: Các loài lúa *Oryza*, nhiễm sắc thể, nhóm genome và sự phân bố

Loài lúa *Oryza*	X=12	Nhóm genome	Phân bố
O. alta Swallen	48	CCDD	Trung và Nam Mỹ
O. australiensis Domin	24	EE	Châu Úc
O. barthii Chev	24	AGAG	Tây và Đông châu Phi
(*O. breviligulata*)	24	FF	Tây và Trung châu Phi
O. brachyantha A. Chev. & Roehr.	24, 48	CC, BBCC	Tây, Đông và Trung châu Phi
O. eichingeri A. Peter	24	AGAG	Đông và Tây châu Phi
O. glaberrima Steud.	48	CCDD	Tây châu Phi
O. grandiglumis (Doell) Prod.	48	CCDD	Nam Mỹ
O. granulata Ness & Arn. Ex Hook f.	24	ACUACU	Trung và Nam Mỹ
O. glumaepatula Steud. (*O. perennis* subsp. *cubensis*)	48 24	CCDD AA	Châu Phi Trung và Nam Mỹ
O. latifolia Desv.	24	A^1A^1	Châu Úc, Trung và Nam Mỹ
O. longiglumis Jansen	48	MMRR+	Đông Nam Á, Nam Trung Quốc, New Guinea
O. longgistaminata A. Chev. & Roehr (*O. barthii*)	24	AA	Châu Phi
O. meridionalis N.Q. Ng			

O. meyeriana (Zoll. & Morrill ex Steud.) Baill	48 24 24	BBCC AA CC	Đông Nam Á Nam và Đông Nam Á và Nam Trung Quốc Nam và Đông Nam Á và Nam Trung Quốc, New Guinea
O. minuta J.S. Presl ex C.B. Presl.	48, 24	BBCC, BB	Châu Phi, Philippines
O. nivara Sharma & Shastry (*O. fatua, O. sativa* f. I)	48, 24	AA AA	Đông Nam Châu Á, Nam và Đông Nam Á và Nam Trung Quốc
O. officinalis Wall. ex Watt	24	AA	Châu Á
O. punctata Kotschy ex Steud.	24	BB	New Guinea, châu Phi
O. ridleyi Hook f.	48	MMRR+	Đông Nam Á
O. rufipogon W. Griffith (*O. perennis, O. fatua, O. perennis* subsp. *balunga*)	24	AA	Đông Nam Á và Nam Á
O. sativa L.	24	AA	Nhiệt đới, cận nhiệt đới và ôn đới
O. schlechteri Pilger	24	SS	New Guinea

Nguồn: Chang, 1985; Sharma, 1973; và Watanabe, 1997.

Bảng 5: Đặc tính thích ứng của cây lúa trồng và lúa dại

Đặc tính	Lúa trồng	Lúa dại
Chỗ cây mọc	Điều khiển bởi người trồng, Cây lúa cho hạt	Tự sống ở đầm lầy, Cây cho hạt bất định
Chỗ đặc biệt	Cung cấp bởi người, cày cấy, làm cỏ, tưới nước, bảo vệ	Tự sinh tự hủy
Cách thích ứng	Năng suất cao và ổn định	Chịu đựng khó khăn, có khả năng sinh tồn và cạnh tranh
Phân phối tài nguyên	Chủ yếu cho sản xuất hạt	Tùy sách lược sản xuất nhiều hay ít
Sinh sản	Tự sinh sản hoặc trồng hàng niên	Ít hay nhiều tùy theo sách lược
Thụ phấn	Tự thụ tinh ưu thế	Tự thụ tinh biến đổi
Hạt rơi rụng	Hạt rơi rụng ít	Hạt rơi rụng nhiều tự nhiên
Hưu miên	Ít, mọc mầm đều	Cao, mọc mầm không đồng đều
Ảnh hưởng quang cảm	Thay đổi từ ít đến nhiều	Thường cao
Hình dáng thay đổi	Thường ít	Thường cao
Hạt chín	Đồng đều	Kéo dài thời gian lâu hơn

Nguồn: Oka và Morishima, 1997

Ở miền Nam, giống lúa nổi tiếng là *Nàng thơm Chợ Đào*, còn gọi là *lúa hạt lựu* vì có đốm bạc bụng. Nàng thơm Chợ Đào có thân cao, gié nhỏ, trọng lượng 1000 hạt từ 19 đến 29 gr (bình quân 22 gr). Năng suất trung bình là 2-3 t/ha (Nguyễn Hữu Nghĩa *et al*., 2000 b). Ngoài ra, còn có các giống lúa thơm nổi tiếng khác như lúa *Móng chim, Nàng hương, Nanh chồn (Bà rịa), Tàu hương, Thơm*

sớm, Thơm lùn, Thơm Bình Chánh, Nàng Thơm Nhà Bè, lúa Huyết rồng (Long An) ...

Ở miền Trung và Tây Nguyên, có các giống lúa thơm nổi tiếng như lúa *Ngự, Cúc thơm, Thái thơm, Nếp than, Nếp trắng, Bake dẽo, Nếp cải hoa vàng*. Hai giống lúa thơm nổi tiếng nhứt ở miền Trung là *De An Cựu* và *lúa Ngự*, nhưng nay không còn tìm thấy nữa. Lúa thơm ở Tây Nguyên có trọng lượng 1000 hạt cao, trên 25 gr (Nguyễn Hữu Nghĩa *et al*., 2001 b). Còn có các giống lúa thơm khác như Bake dẽo, Cúc thơm, Thái thơm, Tám thơm Thanh Hóa, v.v.

Hiện nay, có nhiều giống lúa thơm được du nhập vào Việt Nam, như *Basmati 370, Basmati mutant* (Ấn Độ), *Khao Dawk Mali 105, Jasmine* (Thái Lan*), Jasmine 85* (USA), *VD10, VD20* (Đài Loan), *IR 841* (IRRI, Philippines), *Bác thơm, Quế hương chiêm, Qua dạ hương, Chi ưu hương* (Trung Quốc), v.v. Lúa Basmati là giống lúa thơm nổi tiếng nhất trong các giống lúa này. Lúa Basmati gốc ở Ấn Độ, Pakistan và Nepal, được trồng độ 2 triệu ha trên thế giới hàng năm. Gạo thơm này có hạt nhỏ, dài từ 6,8 - 7,0 mm, tỉ lệ chiều dài và chiều rộng từ 3,5 đến 3,7 và có hàm lượng amylose trung bình 20 - 22%. Gạo Basmati sau khi nấu nở dài ra, nhưng vẫn thon và hạt cơm mềm rời nhau sau nhiều giờ. Hai đặc tính chính của Basmati là *mùi thơm* và *cơm nở dài*; đặc tính sau này bị chi phối bởi nhiều gien nên gây khó khăn trong tạo giống truyền gien (Khush, 2001).

3.4. Lúa gạo màu dinh dưỡng

Ngoài loại gạo trắng truyền thống, còn có gạo màu rất bổ dưỡng cho sức khoẻ con người. Gạo màu là do số lượng lớn của nhiễm sắc chất *anthocyanin* tích tụ trong những lớp khác nhau của vỏ, bì mô, và lớp aleurone của hạt gạo. Trung Quốc hàng năm thu hoạch độ 400.000 ha lúa màu. Gạo màu thường được dùng trong những ngày lễ hội và trong kỹ nghệ biến chế như bánh, thức ăn nhẹ, há cảo ngọt, bánh biscuit, bún, bánh Tết và rượu. Ở Việt Nam cũng có gạo màu, nhưng ít được phổ biến, như gạo nếp than, gạo huyết rồng...

***- Lúa có gạo đỏ*:** Những loại gạo đỏ được tìm thấy trong nhiều nước châu Á. Hạt gạo đỏ chứa chất sắt và kẽm cao, trong khi

gạo tím có rất nhiều chất vi lượng đồng, magnesium, calcium, molybdenum và vitamin C, B1, B6 và B12. Nhóm gạo đỏ này phần lớn thuộc loại lúa dại với lớp cám bên ngoài màu đỏ. Nhiều giống lúa dại có lớp cám màu đỏ. Loại lúa đỏ được tìm thấy nhiều ở đồng bằng sông Cửu Long, ở những vùng có đất phèn. Đồng Tháp Mười, tỉnh Long An, có gạo đỏ gọi là gạo "*Huyết rồng*" ăn rất ngon và bổ dưỡng, có thể sản xuất nhiều để xuất khẩu. Cơm Huyết rồng có mùi thơm, càng nhai càng có vị ngọt, béo bùi. Những giống lúa đỏ có đặc tính chống chịu cao môi trường khó khăn, bất lợi như đất kém phì nhiêu và đất núi đồi.

- ***Lúa có gạo đen:*** Gạo đen là loại gạo đặc biệt được sử dụng nhiều và tìm thấy ở các nước châu Á. Trung Quốc là nước có nhiều giống lúa đen hơn hết, tiếp theo Sri Lanka, Indonesia, India, Philippines, Bangladesh và Việt Nam. Gạo đen thường tìm thấy ở loại phôi nhủ đục sáp của các nhóm *indica* và *japonica*. Ở Việt Nam, gạo tím hay đen được dùng làm thuốc và cho tín ngưỡng, chỉ được trồng ở các vùng núi, dưới dạng gạo tẻ hoặc nếp. "*Nếp Đen, còn có tên nếp Than, sắc tím, nước cốt đen, dùng nhuộm màu hồng, khi ăn không cần giã, lấy chõ xôi hấp cho chín, nhơn khi còn nóng rưới mỡ heo, lá hành và muối trắng, trộn cho đều, mùi vị rất ngọt và giòn*." (trong Gia Định Thành Thông Chí của Trịnh Hoài Đức). Gạo đen của Trung Quốc chứa 37,6% protein; 22,4% chất béo và 17,8% chất sợi, giá trị sức khỏe của gạo đen được đánh giá cao. Gạo đen đặc sản còn giàu lysin, vitamin B, sắt, kẽm, calci, và phospho (Trần Văn Đạt, 2005).

- ***Lúa có gạo vàng:*** Vì loại vitamin A không có sẵn trong các hạt gạo thiên nhiên, nên các nhà khoa học phải sử dụng công nghệ sinh học để sáng chế ra loại gạo vàng chứa tiền sinh tố A. *Gạo vàng* là một thực phẩm biến đổi di truyền mới được chế tạo bởi đội ngũ khoa học Thụy Sĩ và Đức, được hướng dẫn do Giáo sư Ingo Potrykus và Dr. Peter Beyer vào thập niên 1990s. Lúa vàng này được phóng thích vào tháng 5 - 2000, sau đó một số viện nghiên cứu lúa trên thế giới, gồm cả Việt Nam tiếp tục khảo nghiệm và phổ biến trong điều kiện địa phương. Gạo vàng chứa tiền sinh tố A (b-carotene) và một số lượng lớn chất sắt. Các nhà khoa học đã đưa 7 gen lạ vào giống lúa TP 309 để tạo ra màu vàng của hạt gạo. Loại gạo này có thể giúp các trẻ con thiếu dinh dưỡng ở các nước đang

phát triển khắc phục được bệnh mù mắt do thiếu vitamin A và bệnh thiếu máu do thiếu chất sắt khi dùng lúa gạo làm thức ăn căn bản, nếu thử nghiệm địa phương đạt kết quả tốt và được phổ biến rộng rãi. Hiện nay có độ 400 triệu trẻ em bị mù mắt.

Ở các nước tiến bộ, thức ăn chính là thịt nên tạo nhiều chất mỡ cholesterol trong máu, có thể gây ra tai biến nghẽn mạch máu ở tim và óc. Nếu họ dùng thêm nhiều thức ăn có chất carbohydrate (lúa mì, khoai tây, gạo...) làm cho tình trạng "mỡ" (triglicerides) trong máu nhiều hơn; cho nên, gần đây giới tiêu thụ trong các nước này có khuynh hướng giảm bớt chất carb. Trái lại, người dân các nước đang phát triển còn thiếu năng lượng trong những bữa ăn hàng ngày, nên lúa gạo và những loại ngũ cốc khác rất cần thiết cho sức khoẻ con người.

3.5. Lúa nổi

Lúa nổi hay lúa sạ được trồng nhiều ở các tỉnh An Giang (Long Xuyên, Châu Đốc), Kiên Giang, Đồng Tháp, Tiền Giang và Long An từ đầu thế kỷ XX. Nhờ phát triển hệ thống thủy lợi, lúa nổi đã trở nên kém quan trọng vì diện tích trồng đã bị thu hẹp rất nhiều và bị thay thế bằng lúa cao năng. Lúa nổi là loại lúa sống ở mực nước sâu (còn gọi là lúa nước sâu), với thân lúa có thể vượt lóng tăng chiều cao theo mực nước trong ruộng (có giống lúa tăng 30 cm/ngày); cho nên thân lúa có thể dài từ 1 đến 5 m. Năng suất lúa nổi thấp từ 1,0 đến 2,5 t/ha, tùy theo vũ lượng vào lúc đầu mùa gieo hạt. Đặc tính chung của các giống lúa nổi là chất lương gạo thấp vì lẫn lộn với gạo đỏ của lúa dại do phương pháp sạ thẳng gây nên. Vì thế, giá lúa nổi trên thị trường rất thấp và người trồng lúa nổi thường nghèo, nếu nông trại nhỏ. Ở những vùng dư thừa lúa gạo, lúa nổi thường dùng để phục vụ ngành chăn nuôi. Lúa nổi được trồng nhiều ở một số nước châu Á như Ấn Độ, Bangladesh, Cambodia, Myanmar, Thái Lan và Việt Nam; và ở châu Phi, như Mali, Guinea, Guiea Bissau, Nigeria, Senegal và Sierra Leone. Cả hai loại lúa *Oryza sativa* và *Oryza glaberrima* có những giống lúa nổi với quang cảm cao, chu kỳ sinh trưởng dài từ 6 đến 8 tháng (Xem thêm *Chương 10: Các hệ sinh thái trồng lúa và tiến hóa*).

3.6. Lúa hữu cơ

Lúa hữu cơ là một loại nông sản mới có thể tạo ra một thị trường tiêu thụ lớn và mới mẻ trên thế giới, vì các giới giàu có quan tâm đến sức khoẻ và giới môi sinh chú ý đến ảnh hưởng tiêu cực do sử dụng các kỹ thuật tân tiến và khoa học trong sản xuất thực phẩm. Lúa và các nông sản hữu cơ là một loại thực phẩm mới được các nước tiến bộ cổ võ sản xuất, vì có khuynh hướng khuyến khích sử dụng tài nguyên thiên nhiên lâu bền và bảo đảm cung cấp chất dinh dưỡng an toàn cho con người. Đây là một thị trường có tiềm năng rất to lớn ở những nước đã tiến bộ và những nước đang phát triển có mức sống kinh tế cao. Hiện nay, nhiều nơi ở Việt Nam cũng sản xuất lúa gạo hữu cơ cho giới tiêu thụ thượng lưu trong nước và xuất khẩu, nhưng chưa được tổ chức qui mô và rộng rãi.

Vấn đề khó khăn hơn hết được các giới liên hệ đặt ra là làm sao xác nhận đúng loại nông sản hữu cơ, và cải tiến năng suất cùng chất lượng của loại này. Hơn nữa, có nhiều quốc gia đã thiết lập riêng rẽ các tiêu chuẩn và luật lệ của họ cho sản xuất, biến chế và thị trường của các sản phẩm hữu cơ. Ủy Ban Codex FAO/WHO về nhãn hiệu thực phẩm đã nhận thấy cần có một định nghĩa rõ ràng về "hữu cơ" để đưa ra các hướng dẫn cho sản xuất, biến chế, nhãn hiệu và thị trường. Vào tháng 6-1999, Ủy Ban Thực Phẩm Codex FAO/WHO đã họp và chấp nhận như sau:

"*Nông nghiệp hữu cơ là một hệ thống sản xuất tổng hợp, nhằm cổ võ và khuyến khích sự lành mạnh của hệ thống nông sinh, gồm đa dạng sinh thái, chu kỳ và các sinh hoạt sinh học đất đai. Loại nông nghiệp này nhấn mạnh vào cách quản lý thiên về sử dụng các đầu vào phi-nông nghiệp, trong khi chú trọng đến điều kiện cấp vùng và thích ứng từng địa phương. Điều này được thực hiện bằng cách dùng, ở nơi nào có thể, các phương pháp nông học, sinh học và cơ động để hoàn thành nhiệm vụ đặc biệt trong hệ thống này.*" (FAO/WHO Codex Alimentarius Commission, 1999, trong de Haen, 1999).

Ngành sản xuất thực phẩm hữu cơ đã xuất hiện nhiều năm, nhưng gần đây mức cầu vượt cung tại nhiều nước phát triển; cho nên nhiều nước phải nhập khẩu để thỏa mãn nhu cầu của giới tiêu thụ. Do đó, một thị trường mới trong nông nghiệp đang mở rộng cửa cho các nước đang phát triển trên thế giới tham gia. Những cuộc

khảo sát gần đây cho thấy rằng người tiêu thụ hữu cơ thường nghi ngờ vào sản phẩm hữu cơ thực sự được nhập nội dù có nhãn hiệu cầu chứng rõ ràng. Cho nên, muốn thành công trong xuất khẩu nông sản hữu cơ cần có nhiều cố gắng để có được nhiều lòng tin của giới tiêu thụ với các sản phẩm hội đủ tiêu chuẩn vệ sinh và giá cả cạnh tranh. Trong trường hợp này, hợp tác với các ngành thương mãi địa phương để có những nhãn hiệu tương tự để người tiêu thụ dễ chấp nhận. Ngoài ra, cần chú ý đến các khuynh hướng gần đây trong lãnh vực hữu cơ như: Giới tiêu thụ tin tưởng vào các siêu thị nhỏ chuyên bán sản phẩm hữu cơ, đóng bao bì bằng những chất sinh học dễ tiêu hủy, sản phẩm hữu cơ tiện dụng (như salad đóng bao), thương mãi bằng Internet, bán thức ăn hữu cơ ở những canteens và quán công cộng.

3.7. Lúa GAP

Trong thế kỷ 21, ngành nông nghiệp ngoài đảm bảo an ninh lương thực quốc gia, còn cần phải đáp ứng điều kiện môi trường sản xuất lành mạnh bền vững và mang lợi ích kinh tế xã hội đến mọi người. Do đó, những thách thức lớn của nông nghiệp hiện nay và tương lai là (1) cải tiến an ninh lương thực, đời sống nông thôn và lợi tức nông dân; (2) thỏa mãn nhu cầu tăng gia và đa dạng cho lương thực an toàn và sản phẩm khác; và (3) bảo vệ và bảo tồn tài nguyên thiên nhiên. **Thực Hành Nông Nghiệp Tốt**, còn gọi **GAP**[2] (Good Agricultural Practices), là một giải pháp nông nghiệp dùng để đối ứng với các thách thức nêu trên.

GAP từ đâu?

Cơ Quan Lương Nông Quốc Tế (FAO) đã thảo luận và phát triển GAP từ giữa thập niên 1990. Ban đầu, người ta muốn dùng cụm từ BAP (Best Agricultural Practices - Thực Hành Nông Nghiệp Tốt Nhứt), nhưng bị chỉ trích quá lý tưởng, nên cuối cùng mọi người đồng ý với tên GAP có vẻ khiêm nhường và thực tế hơn. Tiếp theo là một loạt hội họp tư vấn tham khảo để tìm hiểu, thỏa thuận về nguyên tắc, hướng dẫn và biện pháp áp dụng GAP. Khóa họp thứ 17 của Ủy Ban Nông Nghiệp FAO (Committee of Agriculture hay

[2] *Thông tin được trich và bổ túc theo tài liệu GAP của FAO (www.fao.org), www.eurepgap.org và www.supera-kvaliteta.com.*

COAG) trong tháng 4-2003 đã khuyến cáo FAO tiếp tục thảo luận và phát triển quan niệm GAP, đặc biệt làm tăng sự chú ý của những giới liên hệ, trao đổi thông tin, phân tích kinh tế, lập dự án thí điểm, hỗ trợ kỹ thuật, huấn luyện, với đặc biệt quan tâm đến nhu cầu của các nước đang phát triển. Ngày 10-12/11/2003, một cuộc họp chuyên gia tư vấn quốc tế về GAP được tổ chức ở Rome để xem xét lại và xác nhận quan niệm GAP, cung cấp hướng dẫn về các vấn đề quan tâm, tìm ra các chiến lược áp dụng và khuyến cáo FAO về phát triển và thực hiện quan niệm GAP trong các ngành nông nghiệp.

GAP là gì?

Theo FAO/COAG 2003 GAP paper, Thực Hành Nông Nghiệp Tốt là "*những thực hành chú ý đến bền vững môi trường, kinh tế và xã hội trong quá trình sản xuất ngoài đồng ruộng, và tạo ra các thực phẩm an toàn có chất lượng, và các sản phẩm không phải là lương thực*." Cuộc họp chuyên gia tư vấn quốc tế về GAP trên đã đồng ý mô tả và định nghĩa quan niệm GAP gồm những diện như sau:

- ***Ba "trụ" bền vững: GAP phải có kinh tế cao, bền vững môi trường, và xã hội chấp nhận, gồm cả thực phẩm an toàn và chất lượng,***
- ***với chú trọng sản phẩm đầu tiên trong khung cơ chế và khuyến khích,***
- ***quan tâm đến những luật lệ bắt buộc hoặc tự nguyện trong thực hành và hướng dẫn nông nghiệp.***

Hiện nay quan niệm GAP đã tiến hóa khá nhiều, vì được nhiều giới như người sản xuất, kỹ nghệ thực phẩm, hiệp hội, cơ quan chính phủ, NGOs đang làm ra các tiêu chuẩn khác nhau cho các hoạt động nông nghiệp đối với nhiều hoa màu, thú vật, thủy sản... Mục tiêu của họ là để đáp ứng đòi hỏi các chuẩn mực của thương mại, cơ quan chính quyền. Cho nên, mục đích của các qui tắc, chuẩn mực và qui định GAP gồm có:

(i) Bảo đảm thành phẩm an toàn và chất lượng trong hệ thống sản xuất lương thực,

(ii) Nắm bắt ưu thế thị trường mới bằng cách sửa đổi mặt quản trị cung cấp,

(iii) Cải thiện sử dụng nguồn tài nguyên thiên nhiên, sức khoẻ người làm việc và điều kiện làm việc, và/hoặc

(iv) Tạo ra cơ hội thị trường mới cho nông dân và giới xuất khẩu trong các nước đang phát triển.

Do đó, tiêu chuẩn GAP của lãnh vực tư và công phải bao gồm 3 trụ chính: **lợi tức kinh tế tốt, bền vững môi trường, xã hội có thể chấp nhận gồm cả lương thực an toàn chất lượng**; nhưng trên thực tế biến đổi khá nhiều ở từng quốc gia và địa phương.

Áp dụng quan niệm GAP

Áp dụng GAP vì thế thay đổi tùy theo từng đối tượng, điều kiện địa phương và đòi hỏi của giới tiêu thụ và nhà nước, nhưng phải bao gồm tất cả các giai đoạn từ sản xuất đến thị trường và tiêu thụ. Trong thực hành, kiến thức về nguyên tắc nông học cơ bản cần phải có để áp dụng đúng quan niệm GAP trong quản lý sản xuất nông sản. Phương pháp Kiểm Tra Màu (Crop Checks), đặc biệt Kiểm Tra Lúa (Rice Checks) là một hình thức GAP, nhằm tăng gia hiệu năng sản suất, lợi tức nông dân và bảo vệ môi trường.

Để áp dụng GAP trong ngành sản xuất nông nghiệp nói chung và lúa gạo nói riêng, cần phải chú ý đến các lãnh vực sau đây trong khi luôn quan tâm đến 3 trụ chính nêu trên:

Đất đai, nước, màu, bảo vệ mùa màng, thu hoạch, chế biến và tồn trữ, quản lý năng lượng và chất thải, con người (hạnh phúc, sức khoẻ và an toàn), loài hoang dã, và phong cảnh.

Hiện nay, công nghiệp hóa sản xuất nông nghiệp sử dụng nhiều chất hóa học, như chất kích thích tố, chất gia vị, thuốc sát trùng, sát khuẩn, chất kháng sinh... đang làm cho giới tiêu thụ thực phẩm lo sợ; do đó trên thế giới có nhiều cơ quan tư hoặc công sáng tạo ra các tiêu chuẩn để kiểm soát chất lượng và bảo vệ sức khỏe con người. Ở Châu Âu, tiêu chuẩn thương mại **EUREPGAP** (European Retail Product and Good Agricultural Practice) được khởi sự từ 1997, là một loại chuẩn mực rất thông dụng liên hệ đến sản xuất rau cải và trái cây, nhằm kiểm soát điều kiện sản xuất, cơ chế kiểm tra và chứng nhận sản phẩm. Hội Nghị Toàn Cầu được tổ chức ở Thái Lan trong 9-2007 đã chấp nhận đổi EUREPGAP thành

GLOBALGAP, hướng đến tất cả nông dân, không kể sản xuất lớn hay nhỏ. Mục tiêu của GLOBAGAP là giúp các nhà bán lẻ và giới tiêu thụ tin tưởng rằng mọi biện pháp kiểm tra được áp dụng để sản phẩm an toàn cho sức khỏe người dùng. Năm nguyên tắc chính của GLOBAGAP gồm có:

- Sản xuất nông sản có chất lượng cao
- Bảo vệ môi trường
- Sử dụng nguồn năng lượng thiên nhiên tối hảo
- Yểm trợ sản xuất nông nghiệp có mức kinh tế chấp nhận
- Cải tiến điều kiện sống của cộng đồng địa phương.

3.8. Lúa nhập nội

Công tác trao đổi giống lúa ở Việt Nam đã có cách đây ít nhứt hai ngàn năm. Theo sử liệu, dân Lạc Việt đã du nhập giống lúa Chiêm của người Champa vào khoảng đầu thế kỷ I để trồng vụ Đông-Xuân và nhờ đó họ bắt đầu làm lúa hai vụ mỗi năm. Cách đây hơn ngàn năm (1010 sau CN), do hạn hán ở Trung Quốc, vua nhà Tống cho du nhập giống lúa Chiêm, loại lúa sớm của Việt Nam để trồng kịp thời vụ (Ho, 1969). Nhờ vào du nhập giống lúa ngoại quốc, trong xứ có thêm nhiều giống lúa làm đa dạng sinh thái. Vào buổi đầu thời thực dân Pháp, mục tiêu chính của du nhập các giống lúa ngoại quốc là do nhu cầu xuất khẩu lúa gạo thời bấy giờ để cải thiện chất lượng và năng suất. Sự du nhập các giống lúa cải thiện từ các nước láng giềng đã có từ lâu, như giống lúa Neang Veng 339 E 23, Prey keo E 53, Puang Ngeon E 49, Tunsart ... Những thí nghiệm về các giống lúa ngoại quốc đầu tiên từ Ấn Độ và Bengal được người Pháp thực hiện ở Nam Kỳ vào năm 1878; nhưng không có kết quả. Thí nghiệm giống lúa du nhập được tiếp tục vào năm 1892 bởi Phòng Thương Mại Sài Gòn với các giống lúa của Miến Điện; và vào năm 1895 bởi Sở Nông Nghiệp Nam Kỳ với các giống lúa của đảo Java (Capus, 1918). Đến năm 1914, giống lúa có chất lượng cao, như giống Caroline, gốc Mỹ, được du nhập từ Indonesia cho chương trình cải thiện giống (Carle, 1927). Lúc bấy giờ, một số các giống du nhập được tuyển chọn và được canh tác đại trà, đã thay thế nhiều giống lúa cổ truyền trong nước.

Từ 1945 đến 1954, một số giống lúa Trung Quốc ngắn ngày (100-110 ngày) đã được du nhập vào Việt Nam. Trong thời gian

1960-68, nhiều giống mới được tuyển chọn từ các giống du nhập, như Nông nghiệp 1, giống 127 và Đông xuân 4, có năng suất cao hơn lúa địa phương (Vũ Tuyến Hoàng, 1995); Nam ninh, Trà trung tử, Mộc tuyền, Bao thai lùn. Các giống lúa châu Âu như Dybowski, Dunghan Shali, Uz Rosz; giống lúa Ấn độ như Jaya; Pakistan như Barkali; Miến Điện như Biplab được du nhập trồng ở Bắc Việt (Bùi Huy Đáp, 1980).

Sự du nhập các giống ngoại quốc ngày càng nhiều và đến cao điểm vào thời kỳ Cách Mạng Xanh xảy ra trong nước, qua các chương trình trao đổi giống lúa của IRRI và các quốc gia láng giềng. Sự trao đổi các giống lúa giữa nhiều quốc gia là yếu tố quan trọng cho hình thành cuộc Cách Mạng Xanh trên thế giới. Trong thời kỳ này, nhiều giống cao năng, ngắn ngày của Trung Quốc đã được du nhập và được trồng đại trà ở Miền Bắc như: Q5, Khang dân, Lưỡng quãng, Ái hoa thanh, Kim cương và các giống lúa lai như: Sán ưu 63, Sán ưu quế 99, Nhị ưu 63, Nhị ưu 838, Bồi tạp sơ thanh, Bồi tạp 49, Bồi tạp 77, v.v. Các giống lúa dài ngày được bổ sung gồm có DT10, Xi23, C70, C71 (Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, 1999). Ở Miền Nam, đa số các giống lúa được du nhập từ IRRI ở Philippines, như IR8, IR5, 73-1, 73-2, IR36, IR42, IR64, IR72, IR50404, MTL145, MTL250, IR62032, v.v.

LÚA CHIÊM

Lúa Chiêm *được trồng ở đồng bằng sông Hồng cách nay độ 2.000 năm. Nhờ đặc tính không có quang cảm, nghĩa là không có phản ứng với ngày dài hay ngắn, nên có thể trồng bất cứ lúc nào trong năm, giúp cho nông dân làm lúa hai vụ, giải quyết nạn nhân mãn vào đầu Công Nguyên. Tục ngữ có câu:* ***"Lúa Chiêm là lúa vô nghì, cấy trước trổ trước không kỳ đợi ai"****. Giống lúa này đã tạo ra cuộc Cách Mạng Xanh ở đồng bằng sông Hồng vào thời kỳ đó. Trong cuộc Cách Mạng này, hệ thống tưới tiêu, đê đập bắt đầu bành trướng mạnh, cơ cấu sản xuất thay đổi thâm canh hơn, giúp sản xuất lương thực trong nước tăng gia qua hai ba vụ mùa. Trước đó, ở đồng bằng sông Hồng, các giống lúa truyền thống có nhiều quang cảm chỉ được trồng một vụ:* ***lúa Mùa*** *từ tháng 6 đến 11 mà thôi. Nhờ có lúa Chiêm, vụ lúa thứ hai, được gọi "vụ Chiêm" được trồng tiếp theo từ tháng 11 đến tháng 5 (vụ đông-xuân).*

Thật ra lúa Chiêm là giống lúa sớm từ 90 đến 100 ngày. Nếu lúa trồng trong mùa lạnh thời gian sinh trưởng dài thêm. Chẳng hạn, lúa Thần Nông 8 được trồng trong Miền Nam chỉ có 130 ngày, nhưng trồng ở Miền Bắc có khí hậu lạnh hơn ở vụ đông-xuân, thời gian từ gieo hạt đến thu hoạch là 180 ngày! Theo Dị Vật Chí của Tàu: ***"Lúa ở Giao Chỉ mỗi năm trồng hai lần, về mùa hạ và mùa đông"****. Lúa mùa hạ là vụ Mùa và lúa mùa đông là vụ Chiêm. Nhiều sử sách Tàu trong thế kỷ II và III cũng ghi chép như thế. Vài nơi của tỉnh Quảng Nam và Bình Định hiện nay còn trồng giống lúa Chiêm, lúa địa phương, trong tháng 5 và gặt vào tháng 9.*

Lúa Chiêm có nguồn gốc từ Chiêm Thành (hay Champa) ở miền Trung Việt Nam ngày nay. Nước này được thành lập từ năm 192 sau công nguyên, chịu ảnh hưởng sâu đậm của nền văn minh Ấn Độ, nhứt là Ấn Độ Giáo (Hindu). Cho nên, có lẽ lúa Chiêm được du nhập từ xứ Ấn Độ vào nước Chăm, sau đó đến châu thổ sông Hồng; vì thế giống lúa này mang tên của nước Chiêm Thành. Sự di chuyển của lúa Chiêm không ngừng ở đây và còn tiếp tục phát triển mạnh hơn nữa ở Trung Quốc vào đầu thế kỷ XI. Vào đời Tống (960-1279), vùng châu thổ sông Dương Tử, nôi trồng lúa lớn của Trung Quốc, bị hạn hán và đói kém trầm trọng lâu ngày; cho nên vào năm 1010, vua Tống Chân Tôn (1000-1022) ra lệnh du nhập lúa Chiêm từ phương nam để trồng thử ở tỉnh Phúc Kiến (Chang, 1985 và Greenland, 1997). Với kết quả thử nghiệm tốt, năm 1012, vua Tống ra lệnh mang 30.000 giạ lúa Chiêm từ vùng này trồng khắp thung lũng sông Dương Tử để cứu đói. Mặc dù hạt gạo tẻ tép có ít gluten làm hạt cơm cứng hơn gạo truyền thống, không thích hợp khẩu vị người Tàu (cơm dẽo hơn), nhưng sau nhiều năm trở thành thói quen và người dân chấp nhận.

Việc nhập nội giống lúa Chiêm đã mở ra trang sử nông nghiệp mới tại Trung Quốc, mà nhiều người còn gọi là cuộc Cách Mạng Xanh của nước này. Nhờ ưu thế giống sớm, chịu đựng hạn hán và không quang cảm, giống lúa Chiêm giúp Trung Quốc không những khắc phục nạn đói mà còn mở ra kỷ nguyên mới phát triển nền nông nghiệp thâm canh, chủ yếu bành trướng thủy lợi, khai thác lúa bậc thang và luân canh, gồm cả lúa hai ba vụ. Sách sử và tài liệu Tàu cố tránh sự kiện du nhập giống lúa Chiêm từ Việt Nam, do dị ứng tự tôn cố hữu. Họ cho rằng vua Tống sai người đem vàng bạc, châu báu sang nước Chiêm Thành để đổi lấy lúa Chiêm; nhưng theo vài chuyên gia (Greenland, 1997) người Tống có thể du nhập lúa Chiêm qua trao đổi thương mại với Việt Nam để trồng ở tỉnh Phúc Kiến thuộc hữu ngạn của sông Dương Tử, vì hai nơi này gần nhau hơn và lúa Chiêm đã được trồng ở đồng bằng sông Hồng hàng trăm năm trước đó. Ngoài ra, ở Trung Quốc lúc đó gọi giống lúa Chiêm là "lúa rẫy Annam", hoặc "lúa 60 ngày" (từ ngày cấy đến gặt) hoặc "lúa vàng 100 ngày" (từ ngày gieo đến gặt) (Ho, 1969).

LÚA TẺ TÉP

Lúa Tẻ Tép *được trồng ở Việt Nam từ miền Bắc vào Nam trong nhiều thế kỷ. Vào Thế Chiến thứ 2, người Nhựt đã thu thập một số giống lúa địa phương, gồm lúa Tẻ Tép ở huyện Vũ Thư, tỉnh Thái Bình đem về Nhựt thử nghiệm (Trần Văn Đạt, 2002). Kết quả đánh giá các giống lúa thu thập này không có báo cáo chính thức; và lúa Tẻ Tép không được dùng trong các chương trình lai tạo giống của Nhựt, có lẽ vì giống này thuộc lúa indica làm ảnh hưởng đến chất lượng của gạo japonica. Vào cuối thập niên 1960, các chuyên gia lúa Nhựt báo cáo Tẻ Tép có ít nhứt 3 gen kháng bệnh cháy lá (Inukai et al., 1995). Điều này có lẽ do các báo cáo về kết quả nổi bật của Tẻ Tép trong chương trình* ***"Nương Mạ Bệnh Cháy Lá Quốc Tế"*** *(International Blast Nursery-IBN) do FAO bắt đầu thực hiện trong 1961, sau đó chuyển giao cho IRRI. Chương trình này báo cáo về khả năng kháng bệnh cháy lá tuyệt vời của lúa Tẻ Tép trong nhiều năm liên tiếp ở nhiều nước trên thế giới. Việt Nam đã gởi một số giống tham dự Nương Mạ Quốc Tế này, trong đó có lúa Tẻ Tép và Nàng Chệt Cục (gống kháng bệnh cháy lá hạng nhì sau Tẻ Tép).*

Năm 1970, với đà bành trướng mạnh của lúa cao năng Thần Nông, các giống lúa địa phương bị thay thế và biến mất dần, Sở Lúa Gạo thuộc Bộ Nông Nghiệp Miền Nam đã phối hợp cùng các Ty Nông Nghiệp tỉnh thu thập nhiều giống lúa này để bảo tồn. Vào tháng 5 -1970, 312 giống lúa địa phương, gồm lúa Tẻ Tép, được gởi qua Viện Lúa IRRI ở Philippines để đánh giá và lưu trữ, ngoài công tác bảo tồn giống lúa ở Trung Tâm Thí Nghiệm Lúa Long Định và 7 trại thí nghiệm lúa rải rác của Miền Nam (Thừa Thiên, Phú Yên, Ninh Thuận, Long An, Cần Thơ, Long Xuyên và Bãi Sàu). Trong số giống lúa gởi qua IRRI, chỉ có 241 giống lúa hội đủ tiêu chuẩn để được bảo tồn lâu dài tại Viện này (Trần Văn Đạt, 2002). IRRI tiếp tục nghiên cứu đánh giá lúa Tẻ Tép và xác nhận giống lúa này có nhiều gien kháng bệnh cháy lá cao, rất quý giá cho các chương trình cải thiện giống thế giới (Ou, 1979).

Bệnh cháy lá lúa là một bệnh nguy hiểm, phổ biến khắp nơi trên thế giới cho cả lúa indica (vùng nhiệt đới) và japonica (vùng ôn đới), làm thiệt hại hàng năm độ 5 tỉ đô la. Bệnh thường xuất hiện khi điều kiện khí hậu và canh tác thuận lợi (nhiệt độ ở giữa 18-20^{o}C, ẩm độ trên 90% trong hơn một tuần lễ, giống lúa dễ nhiễm bệnh, phân đạm cao…) và dễ nhiễm từ giai đoạn mạ non đến thời kỳ đâm chồi, trổ đòng và lập gié. Triệu chứng của bệnh do một loại nấm sản xuất ra những đốm trên lá, đốt thân, gié và hạt lúa, nhưng không có trên bẹ lúa. Các đốm này có hình thoi mà hai đầu hơi nhọn, ở giữa đốm có màu xám hay trắng nhạt và bìa vành màu nâu hay nâu đỏ. Bệnh nặng có nhiều đốm cháy có kích

thước đến vài cm trên lá lúa và làm biến mất diệp lục tố. Vì thế, các chuyên gia lai tạo giống quốc tế tìm các gien chống kháng bệnh này. Lúa Tẻ Tép đã được nghiên cứu và hiện nay xác nhận có 4 gien chống kháng bệnh cháy lá (Pi-k^h, Pi-1, Pi-ta và Pi(t)) (Inukai et al., 1995), là một nhân tuyển tốt cung cấp nguồn gien đó. Thế giới còn có các giống lúa khác kháng bệnh cháy lá, như Moroberekan của Phi Châu; Tadukan, Norin 22 của Nhựt; Pusur, Co1 của Ấn Độ; H4, H5 của Sri Lanka; Dawn của Mỹ v.v.; nhưng đa số các giống lúa này chỉ có khả năng chống kháng bệnh tại một vài nơi hoặc vài năm mà thôi. Trong khi đó, ***lúa Tẻ Tép có khả năng kháng bệnh rộng rãi hơn ở các lục địa trong nhiều năm liên tiếp****. Đó là ưu điểm vượt trội của giống lúa Việt Nam:*

...
Một loài lúa vô danh nơi bản xứ
Nhưng tuổi tên lừng lẫy khắp năm châu!
Lúa xanh màu, mộc mạc, sống đồng sâu
Từng tắm gội nước trời vùng đất thép
Từng tôi luyện mang tên loài Tẻ Tép
Vươn vùng lên đề kháng lực đa phương
Trải muôn đời, gieo phấn rải hoa hương
Dù thân lá ốm mòn tư phong thẳng
Dù đất xám khô cằn chồi chắc rắn
Vốn trời sinh kháng chống đạo ôn vàng
Mối hiểm nguy luôn đột phá mùa màng
Làm hao mất hàng vạn ngàn tấn thóc!
Chẳng buông tha nương mạ non vừa mọc
Bởi lòng tham mưu diệt hóa giống nòi!
Chỉ... lúa Tép năng lực kháng tuyệt vời
Đứng hàng đầu, gen di truyền chống kháng!
Như truyền thống người Việt Nam ngời sáng!

4. KẾT LUẬN

Cây lúa hiện nay là thành tựu tiến hóa lâu dài đến hàng ngàn năm của các loài lúa dại, do các tác động môi trường, di truyền và con người, nhằm thỏa mãn các nhu cầu cần thiết dân tộc. Cũng vì thế, chính con người là mối nguy cơ cho sự biến mất, thoái hóa của nhiều giống lúa truyền thống vì hoạt động tuyển chọn di truyền của họ. Cuộc Cách Mạng Xanh vừa qua đã gây ra hiện tượng **xói mòn di truyền** đến mức độ các nhà di truyền học báo động, vì nông dân chỉ trồng một số ít giống cao năng và cải tiến để thay thế các giống lúa địa phương kém năng suất. Lúa cao năng đã chiếm hơn 90%

tổng diện tích gieo trồng của nhiều vùng canh tác lớn trong nước, đặc biệt ở những nơi có hệ thống thủy lợi phát triển tốt. Cho nên, công tác bảo tồn gien ngày càng trở nên quan trọng và cấp thiết hơn lúc nào hết, có tầm ảnh hưởng lâu dài đến các thế hệ mai sau.

Ngoài ra, nông dân Việt Nam sản xuất rất nhiều loại gạo tẻ, gạo nếp trên khắp nước, trong khi các loại lúa gạo đặc biệt, như gạo thơm, gạo màu dinh dưỡng, gạo hữu cơ và gạo GAP còn rất giới hạn, dù có triển vọng lớn trên thị trường quốc tế để đáp ứng đòi hỏi xã hội thượng lưu. Hiện nay, số lượng sản xuất và xuất khẩu các loại gạo đặc biệt này còn rất ít, dưới 10% tổng sản lượng. Do đó, cần nhiều nỗ lực và đầu tư để phát triển loại lúa gạo đặc biệt trong những thập niên tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. **Ahn, S.H., Bollich, C.N. and Tanksley, S.D.** 1992. *Theor. Appl. Genet.* 84: 825-828.
2. **Bùi Chí Bửu, Nguyễn Văn Tạo và Nguyễn Thị Lang** 1997. Bảo quản quĩ gen cây lúa. Trong *Kết quả Nghiên cứu khoa học 1977-1997*, NXB Nông Nghiệp, T.P. Hồ Chí Minh, tr 9-15.
3. **Bùi Huy Đáp.** 1980. *Các giống lúa Việt Nam*. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội, 563 tr.
4. **Capus, G.** 1918. Les riz d'Indochine. In: *Annales de Géographie*, Librairie Armand Colin, Paris, 5^{e}, 27: 25-42.
5. **Carle, E**. 1927. 1927. *Amélioration des riz de Cochinchine*. Agence Économique de l'Indochine, Paris, France, 11 pp.
6. **Chandraratna, M.**F. 1964. *Genetics and breeding of rice*. Longmans, Green, New York, pp 389.
7. **Chang, T.T.** 1985. Crop history and genetic conservation: Rice - A case study. *Iowa State Journal of Research*, Vol 59 (4): 425-455.
8. **Chaudhary, R.C. and Trần, D.V.** 2001. Speciality rices of the world: a prologue. *Speciality rices of the world: breeding, production and marketing*, FAO, Rome, p 3-12.

9. **De Haen, H**. 1999. Producing and marketing quality organic products: opportunities and Challenges.
10. **Dumont, R.** 1995. *La culture du riz dans le delta du Tonkin*. Printimg House in Bangkok, Thailand, pp 592.
11. **Glaszmann, J**.C. 1987. Isozymes and classification of Asian rice varieties. *Theor. Appl. Genet.* 74: 21-30.
12. **Greenland, D.J.** 1997. *The sustainability of rice farming*. IRRI and CAB International, pp 273
13. **Harlan, J**. **R**. 1966. Plant introduction and biosystematics. *Plant Breeding*, Iowa State University Press, Ames, Iowa, p 55-83.
14. **Harlan, J**. **R**. 1975. Crop and Man. *Amer. Soc. Agron.*, Madison, Wisconsin, p 14-18.
15. **Ho, P**.**T.** 1969. Early-ripening rice in Chinese history. *Economic History Review*, The University of British Columbia, IX:200-218.
16. **Inukai, T , Viet, D.L. , Imbe, T. , Zeigler, R.S. , Kinoshita, T. and Nelson, R.J.** 1995. Identification of a fourth blast resistance gene in the Vietnamese *indica* cultivar Tetep. *Rice Genet. Newsl*., 12:237-238.
17. **Khush, G. S.** 1997. Origin, dispersal, cultivation and variation of rice. *Plant Mo. Biol*. 35:25-34.
18. **Khush, G.S.** 2001. Developing Basmati rices with high yield potential. In *Speciality Rices of the World: breeding, production and marketing*. FAO, Rome, p 15-18.
19. **Matsuo, T.** 1952. Genecological studies on the cultivated rice. *Bull. Nat. Inst. Agri. Sci*., Series D. 3: 111 (trong Matsuo, 1997).
20. **Nayar, N.M.** 1958. Studies on the origin of cultivated rice *Oryza sativa* L., Assoc. I.A.R.I. Thesis, *Indian Agr. Res. Inst*., New Delhi, pp 109.
21. **Nayar, N.M**. 1973. Origin and cytogenetics of rice. *Advances in Genetics*, vol 17, Academic Press Inc., New York and London.
22. **Nguyễn Hữu Nghĩa, Lưu Ngọc Trình and Lê Vĩnh Thao,** 2001a. Speciality rice in Vietnam: Breeding, production and marketing. *Speciality Rices of the World: Breeding, Production and Marketing*. FAO, Rome, pp 358.
23. **Nguyễn Hữu Nghĩa, Lưu Ngọc Trình and Lê Vĩnh Thao,** 2001b. Improvement of aromatic rice in Vietnam. *Speciality*

Rices of the World: Breeding, Production and Marketing. FAO, Rome, pp 358.

24. **Nguyễn Sinh** (BBC News), 2007. Con người cổ đại biết trồng trọt khi nào? (*www.tuoitre.com.vn*).
25. **Oka, H.I and Morishima, H.** 1997. *Wild and cultivated rice. Science of the Rice Plant*, Food and Agricutlure Policy Research Center, Tokyo, p 88-113.
26. **Ou, S.H.** 1979. Breeding rice for resistance to blast - A critical view. In *Proceedings of the Rice Blast Workshop, held in 1979, Los Banos, Philippines*, IRRI, p 82-137.
27. **Portères, R.** 1950. Articulation intraspécifique homologue et origine monophylétique de chacune des espèces *Oryza sativa* L et *O. glaberrima* St. Rev. *Botr Appl. Agr. Trop*., 30: 147-157.
28. **Sharma, S.D. and Shastry, S.V.S.** 1971. Phylogenetic studies in genus *Oryza* I. Primitive characters. *Riso*, 20:127-136.
29. **Sharma S.D.**1973. Evolution in genus *Oryza*. In *Advancing Frontiers in Cytogenetics.* Hindustan Publishing Corp., New Delhi, p 5-10.
30. **Trần Văn Đạt**, 2002. *Tiến trình sản xuất lúa gạo tại Việt Nam: từ thời nguyên thủy đến hiện đại*. NXB Nông Nghiệp, p 36-37.
31. **Trần Văn Đạt**, 2005. *Sản xuất lúa gạo thế giới: Hiện trạng và khuynh hướng phát triển trong thế kỷ 21*. Nhà Xuất Bản Nông Nghiệp, TP/HCM, p: 31-44.
32. **Vũ Tuyến Hoàng.** 1995. National program for Vietnam on food crops research and development. *Vietnam and IRRI: A Partnership in rice research*, IRRI and Ministry of Agriculture and Food Industry, p. 41-44.
33. **Watanabe, Y**. 1997. Phylogeny and geographical distribution of genus *Oryza*. *Science of the Rice Plant, Vol.3: Genetics*, Food and Agricutlutre Policy Research Center, p. 29-39.
34. **Watt, G.** 1892. Rice. In *Dictionary of Economic Products of India*, Superintendent, Gov. Printing, Calcutta, 5: 498-653.

CHƯƠNG 4

NHỮNG NÔNG DÂN ĐẦU TIÊN TẠI VIỆT NAM

1. MỞ ĐẦU
2. DẤU HIỆU XUẤT HIỆN NỀN NÔNG NGHIỆP SƠ KHAI TẠI VIỆT NAM
3. KẾT LUẬN

1. MỞ ĐẦU

Nhiều nhà nghiên cứu Tây Phương cho rằng nôi nông nghiệp đầu tiên của nhân loại được tìm thấy ở **vùng Lưỡi Liềm Màu Mỡ Tây Nam Á hay còn gọi Levant** thuộc Trung Đông, gồm các nước Jordan, Syria, Turkey, Iran và Iraq, xuất hiện cách nay khoảng 11.000 năm. Vào thời đó, các cư dân đã biết thuần dưỡng một ít loài ngũ cốc, đặc biệt lúa mì, lúa mạch và lúa mạch đen (rye: *Cecale cereale* thuộc tộc Triticeae) (Bellwood, 2005). Gần đây, các nhà khảo cổ tìm thấy lúa mạch đen được trồng sớm hơn, khoảng 13.000 năm ở Abu Hureyra thuộc nước Syria (Ladizinsky, 1999). Từ vùng Levant, nông nghiệp sơ cổ bành trướng qua Bắc Phi, vùng Baltics, Châu Âu, Trung Á, Pakistan và Ấn Độ.

Ở Đông Á, một nôi nông nghiệp khác xuất hiện muộn hơn Levant độ 1.000 - 2.000 năm ở Trung Quốc, cách nay khoảng 9 hoặc 10 thiên kỷ hoặc hơn. Đó là vùng thung lũng giữa sông Hoàng Hà và Dương Tử, được xem có **nông nghiệp kê** xuất hiện ở phía bắc độ 8.000 năm và **nông nghiệp lúa** ở phía nam (sông Dương Tử) độ 9.000 năm hoặc hơn (Chang and Goodenough, 1996; Zhang and Wang, 1998; Zhao, 1998; Chen, 1999). Theo Bellwood (2005:116), cuộc nghiên cứu gần đây ở động Xianrendong và Diaotonghuan,

đông bắc tỉnh Jiangxi cho kết quả không thực tế. Các nhà khảo cổ Trung Quốc cho biết phytoliths[3] lúa dại đã có mặt cách nay khoảng 13.000 năm; nhưng trong thời kỳ lạnh giá và khô khan "**Tiểu hạn"** (Younger Dryas: 13.000-11.500 năm) lúa dại vắng mặt, đã làm cho các nhà nghiên cứu Trung Quốc xét lại phytoliths lúa và họ cho rằng một phần do thuần dưỡng khoảng 8.000-9.000 năm! (Zhao, 1998, Lu *et al.*, 2.000).

Từ lâu các học giả Trung Quốc và Tây Phương tin rằng nông nghiệp (gồm cả lúa) của Trung Quốc tiến về hướng đông qua Nhựt Bổn (khoảng 9.000 năm, nhưng lúa 3.000 năm), Triều Tiên (5.500 năm), Đài Loan, Philippines; về hướng nam đến Quảng Đông, đảo Hải Nam (từ 7.000 đến 5.000 năm) và Đông Nam Á, gồm cả Việt Nam cách nay khoảng 4.500 đến 3.500 năm (Bellwood, 2005).

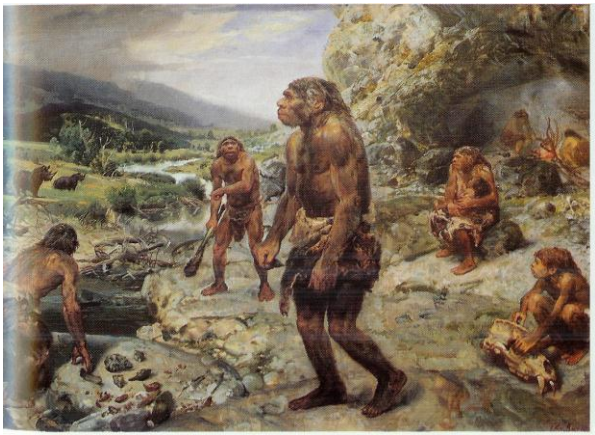
2. DẤU HIỆU XUẤT HIỆN NỀN NÔNG NGHIỆP SƠ KHAI TẠI VIỆT NAM

Cũng cần nhắc lại: Một vùng được xem là nôi nông nghiệp sơ cổ cần phải có hiện diện cả hai loại thảo mộc hoang dại và thuần dưỡng vào thời kỳ đó. Nếu chỉ tìm thấy bào tử phấn hoa hoặc phytoliths cây ăn quả dại trong các tầng văn hóa khảo cổ chẳng hạn, chưa chắc nơi đó đã có nền nông nghiệp trồng trọt. Ngoài ra, nền nông nghiệp nguyên thủy của Việt Nam và nhiều nước Đông Nam Á chủ yếu cây củ và cây ăn quả có thể xuất hiện và phát triển mạnh trên các **vùng đất cao,** xen kẻ với các thung lũng nhỏ, do môi trường địa hình rừng núi và các đợt biển tiến thời tiền sử; trong khi nôi nông nghiệp ngũ cốc sơ khai Trung Quốc và Ấn Độ (sông Ganges) được khai thác đầu tiên tại các **thung lũng, đồng bằng rộng lớn**.

Về nhân chủng học, ở Việt Nam Người Vượn có thể xuất hiện cách nay độ 250.000 năm hoặc sớm hơn qua một số di vật đá

[3] ***Phytoliths*** *là những vật vi tế trong một số thảo mộc, gồm họ Hòa thảo, đậu, sắn, cây gỗ…, được cấu tạo bằng chất silica hoặc dưới dạng calcium oxalate không bị hủy hại với thời gian, nên được dùng trong khảo cổ học để xác định loại thảo mộc và niên đại.*

cuội thu thập được ở di chỉ Núi Đọ, Thanh Hóa và Xuân Lộc, Đồng Nai; nhưng chưa có đủ chứng cớ khoa học xác thực. Sau này ***Người Khôn Ngoan Sớm*** (*Homo sapien*) (Hình 1) có thể hiện diện ở nước ta cách nay 70.000-60.000 năm và ***Người Khôn Ngoan Muộn*** (*Homo sapiens sapiens*) độ 30.000 năm đến nay, căn cứ vào một số di vật khảo cổ được tìm thấy, như răng, cốt người hóa thạch trong các hang động.



Hình 1: Gia đình người khôn ngoan sớm (Neanderthal) cách nay 60.000 năm trong thời băng giá ở vùng Levant, họa bởi Zdenek Burian (Lewin, 1988)

Dựa vào nghiên cứu các đặc điểm đo đạc và mô tả các sọ người tại các di chỉ khảo cổ, di cốt người trong văn hóa Hòa Bình có đa số sọ thuộc giống Indonesian, trong văn hóa Bắc Sơn sọ người dưới dạng Melanesian và Indonesian, trong văn hóa Quỳnh Văn và Đa Bút sọ người dưới dạng Australo-Melanesian và Mongoloid (Viện Khảo Cổ Học, 1998).

Trong thời đại Đá Mới, Việt Nam chịu ảnh hưởng gió mùa, khí hậu nhiệt đới và nóng ẩm rất thích hợp cho phát triển thảo mộc. Cuộc nghiên cứu về khí hậu ở Miền Bắc cho biết không có thời kỳ băng giá trong Kỷ Thứ Tư, như đã thấy ở vùng Levant của nôi nông nghiệp sơ khai nhân loại; nhưng có thể có **một thời kỳ lạnh khắc**

nghiệt đến nước ta và Đông Nam Á vào thời kỳ cuối Cánh Tân, vì tìm thấy lớp dăm đá vôi Cryoclastic (cấu tử đá vôi do nhiệt độ lạnh hình thành) trong mái đá Ngườm ở Thái Nguyên và các phấn hoa của các loài thảo mộc ưa lạnh như *Carya* (Juglandae), *Carpinus* (Betalaceae) ở lớp dưới cùng mái đá này (Hà Văn Tấn, 1984). Ngoài ra, cũng có ít ý kiến cho rằng **áp lực dân số** trong nền văn hóa Hòa Bình và Bắc Sơn gia tăng, môi trường hoạt động và sinh sống giảm, thúc đẩy sáng tạo chuyển đổi từ sinh hoạt hái lượm - săn bắt qua trồng trọt và chăn nuôi ở các thung lũng hoặc trên sườn núi đá vôi (Viện Khảo Cổ Học, 1998). Có thể những đợt biển tiến đột ngột làm tăng thêm áp lực cho cư dân sống trên đất Việt trong thời tiền sử (?).

(1) Theo Bellwood (2005), có chỉ dấu cách nay ít nhứt độ 8.000 năm, cư dân Hòa Bình đã biết ít hoạt động quản lý cây lương thực khá lâu đời, với **cây có củ và cây ăn quả** trước khi ngành nông nghiệp chánh thức xâm nhập từ phương Bắc. Ngoài ra, ở vùng bờ biển Việt Nam, **di chỉ Đa Bút** (Thanh Hóa) **và Cái Bèo** (Hải Phòng) đã có sinh hoạt hái lượm - săn bắt và **đánh cá** cách nay khoảng 6.500 năm hoặc hơn. Môi trường sinh sống của cư dân văn hóa Hòa Bình và Bắc Sơn là các hang động đá vôi và thức ăn phổ biến là loài nhuyễn thể như ốc núi, ốc suối, sò hến, bên cạnh săn bắt thú hoang, vì vỏ sò ốc được tìm thấy với số lượng lớn tại các nơi khai quật. Tuy nhiên, **Việt Nam** chưa có nhiều di vật khảo cổ học tìm được trong các cuộc khai quật từ đầu thế kỷ 20 đến nay để xác nhận chính thức một nền nông nghiệp sơ khai xuất hiện trong nước, khi cuộc Cách Mạng Đá Mới xảy ra trên thế giới. Tuy nhiên, có một số công cụ sản xuất đá được tìm thấy ở di chỉ Hòa Bình, Bắc Sơn, Đa Bút..., bên cạnh các khám phá di vật như phấn hoa cây ăn trái, vỏ trấu, hạt lúa cổ ở nước láng giềng - Thái Lan.

(2) Tại các di chỉ **văn hóa Hòa Bình** (cách nay khoảng 10.000 - 8.000 năm), nghiên cứu về bào tử phấn hoa cho biết chưa có loại thảo mộc nào được thuần dưỡng (Trần Đạt, 1987); nhưng các nhà khảo cổ học tìm thấy một **bức họa đầu người** trên vách hang Đồng Nội, một số **viên đá hoặc mẩu xương có vết khắc những hình lá cây và động vật** (Viện Khảo Cổ Học, 1998-162). Hình lá cây này có những gân song song thuộc loài Hòa thảo (theo Bà M. Colani, nhà Khảo cổ học lớn của Pháp); nhưng trong loài cây

lương thực, cây lúa có lá hình dáng giống như thế (Bùi Huy Đáp, 1980). Đặc trưng của nền văn hóa Hòa Bình là **công cụ đá ghè đẽo** một mặt (đa số), hai mặt, có hình dáng hạnh nhân, tam giác, hình đĩa giống như "rìu tay" nhỏ; công cụ xương (rìu xương, đục xương, mũi nhọn xương, nạo vỏ trai). Đồ gốm chưa có hoặc rất hiếm.

(3) Mãi đến cuối nền văn hóa Hòa Bình và trong **văn hóa Bắc Sơn** (cách nay 7.000-6.000 năm), các di vật được tìm thấy trong các cuộc khai quật gồm có công cụ đá mài, công cụ xương và đồ gốm. Các rìu mài lưỡi, còn gọi **rìu Bắc Sơn**, các **công cụ ghè đẽo** chiếm tỉ lệ cao nhứt trong nhóm di vật, chứng tỏ chúng có thể được sử dụng trong các hoạt động chặt, đốn cây, phá rừng để trồng trọt. Tuy nhiên, các nhà khảo cổ học không tìm được bào tử phấn hoa và xương động vật được thuần dưỡng trong giai đoạn này (Nguyễn Địch Dỹ và Đinh Văn Thuận, 1981).

(4) Trong văn hóa Sơn Vi, Hòa Bình, sinh hoạt của con người thường từng **băng nhóm** độ 20-30 người của một số gia đình chiếm một vùng đất nào đó để kiếm ăn hàng ngày. Sau đó, có sự gặp gỡ giữa các băng nhóm với nhau qua quan hệ hôn nhân, nên **bộ lạc** ra đời. Theo tài liệu dân tộc học, các bộ lạc thường sống với nghề nông, chủ yếu làm vườn ở thung lũng hoặc vùng đất cao; nhưng cũng có nhiều bộ lạc còn hái lượm và săn bắt hoạt động khá mạnh trên các sườn đồi, rừng núi. Các bộ lạc ít di chuyển thường xuyên hơn các bầy người và băng nhóm (Viện Khảo Cổ Học, 1998).

(5) Trong **nền văn hóa bờ biển Đa Bút** (cách nay 6.000 - 5.000 năm), các nhà khảo cổ học cho biết có nghề đánh cá xuất hiện, cư dân biết nuôi dưỡng như trâu và heo (Patte, 1932 và Vũ Thế Long, 1979), chứng tỏ cư dân ở vùng này đã sử dụng súc vật trong ngành nông nghiệp. Hơn nữa, họ còn tìm thấy, rìu mài, cưa, đục, chì lưới đá… Ngoài ra, họ còn biết trồng cây ăn quả, rau, củ xung quanh nhà (Nguyễn Địch Dỹ, Đinh Văn Thuận và Trần Đạt, 1980). Ngành nông nghiệp đã xuất hiện rõ nét hơn ở Việt Nam, mặc dù còn sơ khai cách nay ít nhứt 6.000 năm.

(6) Tại Đông Nam Á, giai đoạn nông nghiệp đầu tiên là nông nghiệp trồng củ và cây ăn trái, thuần dưỡng nhiều loài thảo mộc; trong khi chăn nuôi chiếm địa vị nhỏ bên cạnh trồng trọt do ít

đồng cỏ hiện diện (Viện Khảo Cổ Học, 1998). **Ở hang Ma (Spirit cave), vùng biên giới Thái Lan và Miến Điện**, nhà khảo cổ học Chester Gorman (1969) đã tìm được 28 loại bào tử phấn hoa của các loài cây ăn trái khác nhau và phỏng đoán nền nông nghiệp cây ăn trái và khoai củ đã bắt đầu xuất hiện cuối văn hóa Hòa Bình của nước này, khoảng 8.000 - 6.000 năm. Ngoài ra, các nhà khảo cổ còn tìm thấy dấu vết vỏ trấu trên những mảnh gốm ở Non Nok Tha thuộc vùng Cao Nguyên Khorat với niên đại phóng xạ khoảng 6.000 năm (Solheim, 1967). Nhiều **bộ lạc trồng lúa** xuất hiện ở các nước Đông Nam Á như Indonesia, Philippines và Thái Lan trong giai đoạn Đá Mới giữa. Các nhà nghiên cứu cho rằng thời kỳ ***nông nghiệp sơ khai với cây củ và ăn quả*** có thể xuất hiện tại nhiều nước Đông Nam Á ít nhứt khoảng 8.000 năm trong nền văn hóa Hòa Bình. Con người đã bắt đầu thuần dưỡng một số thảo mộc, ngoài sinh hoạt hàng ngày với hái lượm và săn bắt để có nhiều thực phẩm và tránh bớt nguy hiểm từ thú dữ. **Đó là những nông dân đầu tiên của vùng Đông Nam Á.**

Tại Việt Nam, **những nông dân đầu tiên** biết trồng các loại cây lương thực, chủ yếu cây có củ và cây ăn quả cách nay ít nhứt 8.000-7.000 năm trong giai đoạn muộn của nền văn hóa Hòa Bình; nhưng chưa tìm thấy chứng cớ hoạt động thuần dưỡng, ngoài các công cụ sản xuất. Nông dân có thể trồng lúa rẫy trên các sườn đồi núi, đất cao cách nay ít nhứt 6.000 năm.

(7) Về nguồn gốc cây lúa trồng ở Châu Á, một số nhà nghiên cứu cho rằng ***vùng Đông Nam Á gồm cả Việt Nam có thể có nhiều trung tâm nguồn gốc cây lúa trồng độc lập***, chứ không phải du nhập từ miền nam sông Dương Tử, Trung Quốc (*Hamada,*1949; *Burkill,* 1953; *Barra;*1966; Solheim II, 1967; Moringa, 1972; và Chang, 1976 và 1985). Tại Việt Nam, các nhà khảo cổ học tìm thấy ở di chỉ Tràng Kênh (Hải Phòng) nhiều phấn hoa của một giống lúa nước có niên đại cao nhứt đến nay 3.405 ± 50 năm (Nguyễn Phan Quang và Võ Xuân Đàn, 2000). (*Xem thêm Chương 2: Nguồn gốc cây lúa Việt Nam*).

Tuy nhiên, một số nghiên cứu gia Tây phương cho rằng nông nghiệp gồm cả lúa của Việt Nam và các nước Đông Nam Á hiện nay là do các di dân từ phương Bắc mang đến. Ý kiến này

không đồng thuận với kết luận của các cuộc nghiên cứu khác trong nước và thế giới hơn thế kỷ vừa qua, nhứt là đối với nền nông nghiệp lúa, vì các lý do sau đây:

(i) *Nền nông nghiệp sơ khai* đã xuất hiện ở vùng Đông Nam Á cách nay khoảng 8 thiên kỷ hoặc hơn, trong nền văn hóa Hòa Bình;

(ii) *Cây lúa phân hóa sâu rộng* ở Đông Nam Á, gồm cả Việt Nam;

(iii) Các *bộ lạc trồng lúa* đã xuất hiện ở các nước Đông Nam Á vào khoảng 6.000 năm trước trong văn hóa Bắc Sơn;

(iv) Vùng núi non Đông Nam Á có nhiều nền văn hóa cổ sơ và đa canh với nhiều loài thảo mộc, nhứt là hiện diện của nhiều giống lúa dại;

(v) Nền nông nghiệp, nhứt là nông nghiệp nhiệt đới, chỉ có thể xuất hiện, tiến hóa và phát triển mạnh ở vùng có khí hậu ấm áp và ẩm ướt; và

(vi) Các nghiên cứu khoa học và kết luận của Viện Nghiên Cứu Lúa Quốc Tế (IRRI) ở Philippines.

Do đó, miền thượng du **Bắc Bộ là một trong những trung tâm nguyên thủy của cây lúa trồng** ngày nay của Châu Á (Chang, 1985). Cũng vậy, nền nông nghiệp sơ khai có thể xuất hiện độc lập tại Việt Nam, Thái Lan và vài nơi khác của Đông Nam Á.

3. KẾT LUẬN

Cho nên, nền nông nghiệp Việt Nam, nhứt là ngành trồng lúa, không nhứt thiết bắt nguồn từ phương Bắc, trái lại, có thể do cư dân lâu đời đã bắt đầu trồng trọt cây ăn trái và cây củ vào *thời đại Đá Mới giữa* (khoảng 8.000 năm hoặc hơn), sau nôi nông nghiệp đầu tiên của nhân loại khoảng 3.000 năm, nông nghiệp ngũ cốc nguyên

thủy Trung Quốc độ 1.000 năm. Họ là những người nông dân đầu tiên tại Việt Nam.

Hy vọng trong tương lai, ngành Khảo cổ học Việt Nam sẽ lưu ý nhiều hơn lãnh vực nông nghiệp trong các cuộc khai quật, và những phương pháp nghiên cứu để phân loại, xác nhận các di vật khảo cổ được hiện đại và đầy đủ hơn. Đặc biệt hy vọng sẽ có các khám phá mới về bào tử phấn hoa, phytoliths, hạt tinh bột, di vật thảo mộc và thú vật trong các nghiên cứu khảo cổ học mới.

Tài Liệu Tham Khảo:

1) **Barrau, J.** 1966. The Indo-Pacific area as a centre of origin and domestication of plants. Symp. Ethnobot., Centen. Celebrations Peabody Mus. *Natur. Hist.*, Yale Univ., New Haven, Conn. Cited in K.C. Chang (1970).
2) **Bellwood, P.** 2005. *First Farmers: The Origins of Agricultural Societies*. Blackwell Publishing, Victoria, Australia, 360 pages.
3) **Burkill, I.H.**1953. Habits of man and the origins of cultivated species of the Old World. *Proc.* Linn. Soc. London 164: 12-41.
4) **Bùi Huy Đáp.** 1980. *Cây lúa Việt Nam*. Nhà Xuất Bản Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội, 563 trang.
5) **Colani, M.** 1926. Découverte de paléolithique dans la province de Hoabinh. *L'Anthropologie*, vol XXVI, Paris.
6) **Chang, T.T**. 1976. The rice culture. *Philosophical Transactions of the Royal Society*. London, B, 275:143-157.
7) **Chang, T.T.** 1985. Crop history and genetic conservation: Rice - A case study. *Iowa State Journal of Research*, Vol 59 (4): 425-455.
8) **Chang, K.C. and Goodenough, W.** 1996. Archeology of Southern China and its bearing on the Austronesian homeland. In W. Goodenough ed., *Prehistoric settlement of*

the Pacific, pp. 36-56. Philadelphia: American Philosophical Society.

9) **Chen, X.** 1999. On the earliest evidence for rice cultivation in China. *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association* 18:81-94.
10) **Gorman, C.F.** 1969. Hoabinhian: A pebble tools complex with early plant associates in Southeast Asia. *Science*, vol. 163.
11) **Hà Văn Tấn.** 1984. Lớp dăm đá vôi ở Ngườm với khí hậu cuối Pleistocene ở Đông Nam Á. *NPHM*, Viện Khảo Cổ Học 1984: 18-20.
12) **Hamada, H**.1949. Consideration on the origins of rice cultivation. *Nippon Saku-motsu Gakkai Kiji*, 18: 106-107.
13) **Ladizinsky, G.** 1999. Identification of the lentil's wild genetic stock. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 46: 115-8.
14) **Lewin, R.** 1988. *In the age of mankind*. A Smithsonian book of Human Evolution, p 117.
15) **Lu, H, Lieu, Z, Wu, N. *et al.*** 2002. Rice domestication and climate change: phytoliths evidence from East China. *Boreas* 31:378-85.
16) **Morinaga, T.** 1972. Japanese rice and its introduction from abroad. In Morinaga, T., Kihara, H., Tshukuba, J and Ueno, M. eds. *History of Biology in Japan of dawn of its civilization*, Yokendo, Tokyo (trong Matsuo, 1997).
17) **Nguyễn Địch Dỹ, Đinh Văn Thuận và Trần Đạt, 1980.** Phân tích bào tử phấn hoa ở Cồn Cổ Ngựa (Thanh Hóa). *Những phát hiện mới* (*NPHM), Viện Khảo Cổ Học* 1980.
18) **Nguyễn Địch Dỹ và Đinh Văn Thuận.** 1981. Kết quả phân tích bào tử phấn hoa ở Hạ Sơn, Phiêng Tung, Nà Khù, Thần Sa- những di tích của con người thời đại đá. Bắc Thái 1981.
19) **Nguyễn Khắc Sử.** 1987. Kỹ nghệ công cụ cuội Việt Nam và vị trí của nó trong thời đá Đông Nam Á. *Khảo Cổ Học*, 1987 (2): 9-21.
20) **Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn.** 2.000. *Lịch sử Việt Nam - Từ nguồn gốc đến năm 1884*. NXB T.P. Hồ Chí Minh, 479 tr.
21) **Patte, E.** 1932. Le Kjokkenmodding néolithique de Dabut et ses sépultures (province de Thanh Hóa, Indochine).

Bulletin du Service Géologique d'Indochine (BSGI), vol. XIX, pt.3.

22) **Sakurai, Y.** 1987. Reclamation history at the Song Coi (Tonkin) delta of Vietnam. In Watanabe T. Edition "*History of Asian Rice*", Shogakukan, Tokyo: 235-276.
23) **Solheim, W.W. II.** 1967. Two pottery traditions of late prehistoric times in Southeast Asia. *Historical Archeological and Linguistic Studies on Southern China, Southeast Asia and the Hong Kong region*. Ed. F. S. Drake. Hong Kong University Press, Hong Kong 1967, p. 15-22
24) **Trần Đạt và Đinh Văn Thuận.** 1984. Phân tích bào tử phấn hoa ở di chỉ Đồng Đậu (Vĩnh Phúc). *NPHM*, Viện Khảo Cổ Học, 1984: 91-93.
25) **Trần Đạt.** 1987. Nhìn lại các kết quả phân tích bào tử phấn hoa trong nghiên cứu khảo cổ học Việt Nam. *Khảo Cổ Học*, số 4-1987: 61-68.
26) **Viện Khảo Cổ Học.** 1998. *Khảo cổ học Việt Nam, Tập I: Thời đại đá Việt Nam*. NXB Khoa Học Xã Hội, Hà Nội, 457 tr.
27) **Vũ Thế Long.** 1984. Người Hòa Bình và thế giới động vật. *Khảo Cổ Học*, số 1, 2-1984.
28) **Zhang, J. and Wang, X.** 1998. Notes on the recent discovery of ancient cultivated rice at Jiahu, Henan province. *Antiquity* 72:897-901.
29) **Zhao, Z.** 1998. The Middle Zangtze region in China is one place where rice was domesticated. *Antiquity* 72:885-96.

PHẦN II: LỊCH SỬ TRỒNG LÚA VIỆT NAM

CHƯƠNG 5

THỜI NGUYÊN THỦY: GIAI ĐOẠN HÁI-LƯỢM, THUẦN DƯỠNG VÀ TRỒNG LÚA RẪY
(18.000 -5.000 năm)

1. **TỔNG QUAN**
2. **GIAI ĐOẠN SĂN BẮT- HÁI LƯỢM VÀ NÔNG NGHIỆP SƠ KHAI (18.000 đến 8.000 năm trước)**
3. **GIAI ĐOẠN TRỒNG LÚA RẪY THỜI NGUYÊN THỦY (7.000-5.000 năm trước)**
4. **KẾT LUẬN**

1. TỔNG QUAN

Lịch sử trồng lúa là một đề tài lớn trong khi thông tin và tài liệu còn nhiều giới hạn. Tuy nhiên, cây lúa là loại lương thực quan trọng của dân tộc Việt Nam ít nhứt từ 3.000 năm qua và của hơn phân nửa dân số thế giới hiện nay. Dân tộc có lịch sử, cây lúa cũng cần có lịch sử để tìm hiểu sự tương quan giữa con người và loại Hòa Thảo này. Trong thời gian qua, những thành tựu ngành khảo cổ học và thư tịch trong và ngoài nước đã giúp rọi sáng phần nào tiến hóa phát triển của nền nông nghiệp và ngành trồng lúa Việt Nam từ thời sơ cổ đến hiện đại; nhưng lãnh vực này còn cần thêm nhiều nghiên cứu sâu rộng, nhứt là công trình khai quật khảo cổ học để sớm có bức tranh rõ nét về lịch sử tiến hóa của ngành này.

Các phát hiện khảo cổ học cho biết quá trình trồng lúa ở Việt Nam đã tiến hóa lâu dài theo trình độ văn minh dân tộc qua nhiều chặng đường phát triển. Từ thời người Vượn cho đến cuối thời đại Đồ Đá Mới khoảng 5.000 năm trước là **thời nguyên thủy** (hay tiền sử), con người chỉ biết săn bắt, hái lượm và bắt đầu nghề nông nghiệp; nhưng chưa khai hóa tiến bộ như thời đại Kim Khí. Từ nền văn hóa Hòa Bình (10.000-8.000 năm), cuộc Cách Mạng Đá Mới bùng phát khắp nơi, nền nông nghiệp sơ khai xuất hiện và con người dùng khoai đậu sò ốc để có thêm thức ăn, biết dưỡng trồng hạt lúa hoang dại quanh nơi cư trú hoặc các đầm lầy, rừng núi để có thêm lương thực. Đến thời kỳ văn hóa Bắc Sơn, nhiều băng nhóm trồng lúa rẫy xuất hiện, đánh dấu thay đổi lớn của con người, ảnh hưởng sâu đậm đến văn minh dân tộc Văn Lang sau này, vì nghề trồng lúa mang đến đời sống xã hội ổn định hơn. Sau đó sự xuất hiện các kim loại như đồng, thau, sắt, gang và nghề luyện kim qua các nền văn hóa Phùng nguyên, Đồng Đậu và Gò Mun đã cung cấp cho nghề nông chủ yếu ngành trồng lúa các công cụ hoạt động hữu hiệu làm tăng sản xuất và cải tiến năng suất đảm bảo lương thực cho dân số ngày càng đông đảo hơn, đặc biệt vào hậu bán thời đại Hùng Vương và An Dương Vương.

Về khảo cổ học, từ lâu các trầm tích hạt lúa, hạt gạo, vỏ trấu, than tro, bào tử phấn hoa, côn trùng, phytoliths… thường được các nhà nghiên cứu dùng đến để đánh giá niên đại và nguồn gốc cây lúa. Nhưng các di tích khảo cổ thường bị chi phối lâu dài bởi các điều kiện khí hậu, môi trường địa phương; cho nên phương cách xác định niên đại của các di vật khảo cổ thường gặp sai lầm không thể tránh được. Khí hậu nóng ẩm của các miền nhiệt đới thường hủy hoại các thực vật, hạt lúa gạo nhanh hơn các vùng có khí hậu ôn đới, ngoại trừ chúng được hóa thạch hoặc dưới hình thái khác như gạo cháy, phytoliths... Hiện tượng biển tiến và biển lùi đã làm cuốn trôi nhiều di tích thực vật cổ ở các vùng đồng bằng trũng thấp ven biển. Dù thế, việc dùng phương pháp đồng vị phóng xạ C^{14} để xác nhận khung niên đại di vật phát hiện trong các cuộc khai quật hoặc sưu tầm có giá trị tương đối để hiểu biết rõ hơn những nền văn hóa khảo cổ trong thời tiền sử và có sử. Nhờ đó, chúng ta có được một số thông tin đáng tin cậy về tiến hóa ngành nông nghiệp lúa qua nhiều giai đoạn thăng hoa của dân tộc và đất nước.

Để có ý niệm thời gian rõ rệt trong quá trình tiến hóa vạn vật, các giai đoạn sử học và khảo cổ học được sơ lược trình bày trước khi bước vào tìm hiểu lịch sử ngành nông nghiệp lúa cổ sơ qua khảo cổ học Việt Nam và quốc tế.

Các nhà sử học thường phân chia lịch sử loài người làm hai thời kỳ chính: tiền sử và có sử.

Thời tiền sử gồm có 3 thời đại:
- *Thời đại Đồ Đá Cũ* (hay đá đập): từ khoảng 1.600.000 đến 11.000 năm trước,
- *Thời đại Đồ Đá Mới* (hay đá mài): từ khoảng 11.000 đến 6.000 năm trước,
- *Thời đại Kim Khí* (thời có sử): bắt đầu khoảng 5.000 năm trước.

Thời có sử gồm có 4 thời đại:
- *Thời Thượng Cổ*: từ khi có chữ viết (5.000 năm trước) đến thế kỷ V sau Công Nguyên (CN),
- *Thời Trung Cổ*: từ thế kỷ V đến thế kỷ XV sau CN,
- *Thời Cận Đại*: từ thế kỷ XV đến thế kỷ XVIII, và
- *Thời Hiện Đại*: từ thế kỷ XVIII đến ngày nay.

Theo khảo cổ học, **kỷ Thứ 4** còn gọi là **kỷ Nhân sinh**, là kỷ hình thành phát triển con người và trái đất. Kỷ Thứ 4 có thể dài lâu độ 1,6 triệu năm hoặc hơn và được phân chia làm 2 giai đoạn:

- *Cánh Tân* (Pleistocene) còn gọi là thời đại Đá Cũ thật dài, và
- *Toàn Tân* (Holocene) hay thời đại Đá Mới-Kim Loại thật ngắn, khoảng từ 10.000 năm nay.

Riêng thời kỳ Cánh Tân được phân ra là 3 giai đoạn: *Cánh Tân sớm* Q1, *Cánh Tân giữa* Q2 và *Cánh Tân muộn* Q3. Kỷ Thứ Tư được tóm lược với niên đại ước định trong Bảng 1.

Bảng 1: Phân chia giai đoạn kỷ Thứ Tư

Kỷ	Thế	Dưới thế	Niên đại tuyệt đối
KỶ THỨ TƯ	Toàn Tân (Holocene) (Đá Mới: Neolithic, Kim Loại và Hiện Đại)		10.000 năm BP
	Nhân sinh Cánh Tân (Pleistocene) (đá cũ: Palaeolithic)	Cánh Tân muộn	125.000 năn BP
		Cánh Tân giữa	700.000 năm BP
		Cánh Tân sớm	1.600.000 năm BP
KỶ THỨ BA	Tân sinh (Pliocene)		

Nguồn: - Viện Khảo Cổ Học, 1998

- **BP:** Before present: trước ngày nay, theo qui ước khảo cổ học trước ngày 1 tháng giêng 1950 vì "ngày nay" luôn bất định.

Thời đại Đá (cũ và mới) là thời kỳ dài nhứt của lịch sử loài người, chỉ chấm dứt cách nay độ 5.000-6.000 năm. Theo các cuộc nghiên cứu cho biết vào thời đại đá *Người Vượn* (*Homo erectus*) có nguồn gốc từ châu Phi, di cư tới châu Á cách nay độ một triệu năm (Ciochon, 1988). Người Vượn có thể xuất hiện trên đất nước Việt Nam cách nay độ 250.000 năm hoặc sớm hơn, nhưng chưa có chứng cớ xác thực. Nhưng *Người Khôn Ngoan Sớm* (*Homo sapien*) có thể hiện diện ở nước ta cách nay 70.000-60.000 năm và *Người Khôn Ngoan Muộn* (*Homo sapiens sapiens*) độ 30.000 năm, căn cứ vào một số di chỉ khảo cổ được tìm thấy như răng, cốt người hóa thạch trong các hang động (Viện Khảo Cổ Học, 1998).

Ở Việt Nam, **thời đại sơ kỳ Đá Cũ** đã được ghi nhận và khảo sát ở di chỉ khảo cổ Núi Đọ thuộc Miền Bắc và Xuân Lộc ở Miền Nam (cách nay khoảng 300.000 năm), mặc dù các công cụ (Hình 1), vật liệu thu thập được trên mặt đất còn giới hạn và các phương pháp xác định niên đại chưa có tính cách thuyết phục. Tiếp theo thời đại này, các nhà khảo cổ cũng "xác định" được các giai đoạn thời hậu kỳ đá cũ, như sau:

- Kỹ nghệ Ngườm (30.000-23.000 năm cách ngày nay).
- Văn hóa Sơn Vi (18.000-11.000 năm cách ngày nay).

Một cách tổng thể, **thời đại Đá Mới và Kim Kh**í gồm có các nền văn hóa chủ yếu như sau:

- Văn hóa Hòa Bình (10.000-8.000 năm cách ngày nay)
- Văn hóa Bắc Sơn (6.000-5.000 năm cách ngày nay)
- Văn hóa Phùng Nguyên 4.500-3.500 năm cách ngày nay)
- Văn Hóa Đồng Đậu (3.500 - 3.000 năm cách ngày nay)
- Văn hóa Gò Mun (3.100-2.800 năm cách ngày nay)
- Văn hóa Đông Sơn (2.800 - 1.800 năm cách ngày nay)

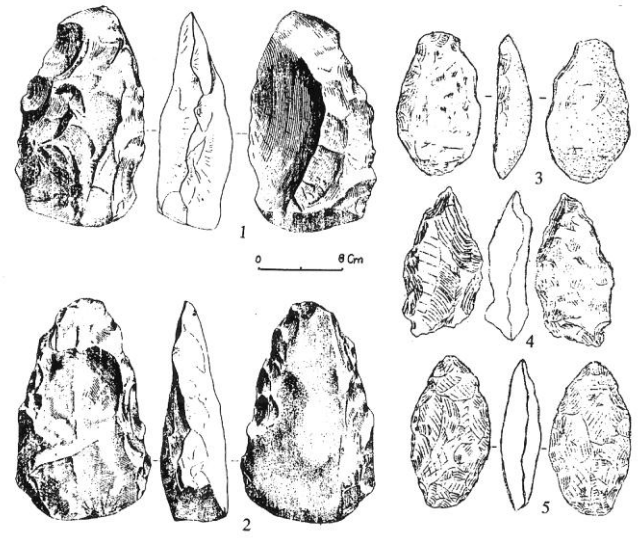
Các nền văn hóa sau này có thời gian ngắn hơn, do con người ngày càng tiến bộ nhanh hơn.

2. GIAI ĐOẠN SĂN BẮT-HÁI LƯỢM VÀ NÔNG NGHIỆP SƠ KHAI (cách nay 18.000 - 8.000 năm)

(Viện Khảo Cổ Học, 1998 và 1999; Bùi Thiết, 2000; Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn, 2.000; và Viện Thành Tựu Khoa Học Xã Hội, 1987).

Trong giai đoạn hậu kỳ thời đại Đá Cũ, con người còn sống rất hoang dã. Họ trải qua giai đoạn phát triển trí tuệ và thể chất để thích ứng với môi trường thiên nhiên và tồn tại. Nhờ đó, sinh hoạt hàng ngày của họ thay đổi dần theo thời gian, từ sinh hoạt săn bắt và hái lượm tiến đến nghề "*nông nghiệp sơ khai*" để có đời sống tương đối

tốt hơn và ổn định hơn, sau thời kỳ Băng Giá cuối cùng và Tiểu Hạn (Younger dryas) khô lạnh[1].

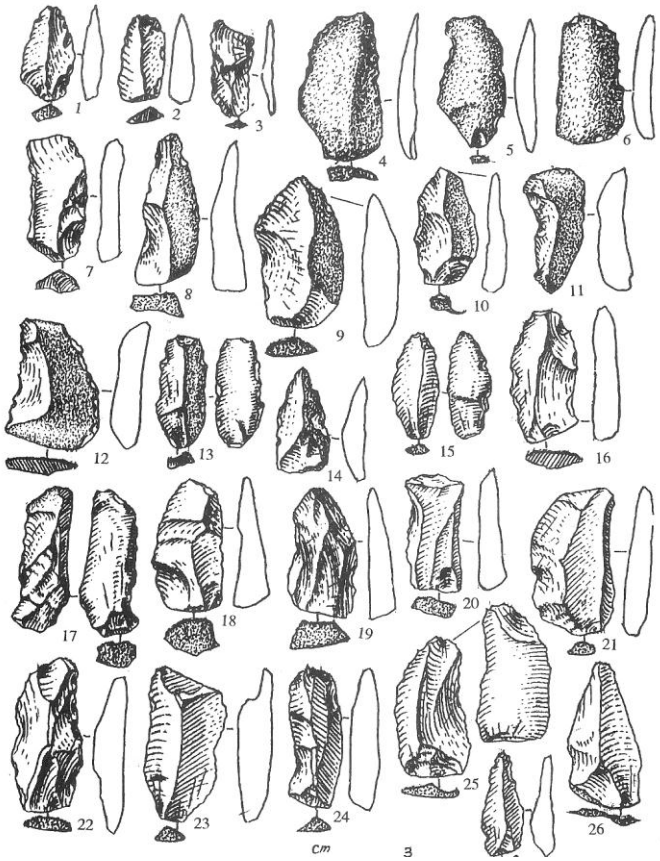


<u>Hình 1</u>: Bản vẽ Công cụ đá cũ sơ kỳ ở Việt Nam
(1-2: Núi Đọ, 3-5: Đông Nam Bộ) (Viện Khảo Cổ Học, 1998)

2.1. Giai đoạn săn bắt và hái lượm

Theo các nhà khảo cổ học, kỹ nghệ mảnh tước được tìm thấy ở mái đá Ngườm, Thái Nguyên, được gọi là *kỹ nghệ (hay văn hóa) Ngườm* (Hình 2) phát triển trước *nền văn hóa Sơn Vi* (từ 18.000 - 11.000 năm cách ngày nay). Cả hai giai đoạn tiến hóa này thuộc hậu kỳ thời đại Đá Cũ. Giai đoạn đóng băng đạt đến cực đại cuối cùng (và bắt đầu băng tan) cách nay khoảng 20.000-18.000 năm.

[1] ***Thời kỳ Băng Giá cực đại*** *cách nay 20.000-18.000 năm, sau đó băng tan cho đến nay, và Tiểu Hạn khô lạnh xảy ra cách nay từ 13.000 đến 11.500 năm.*



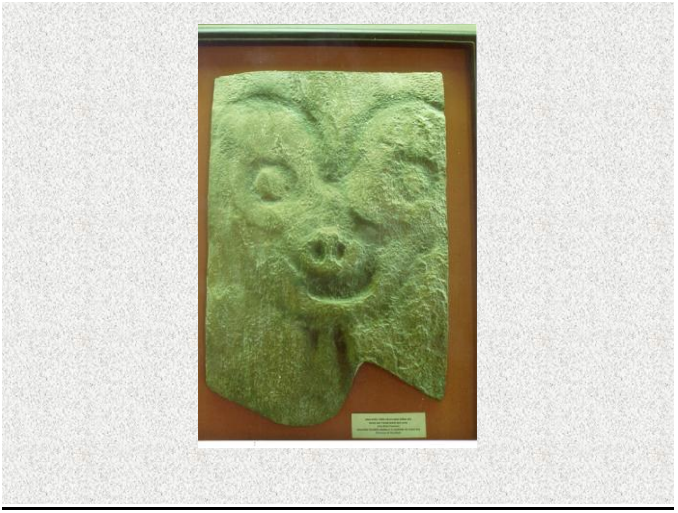
<u>Hình 2</u>: Công cụ mảnh tước Kỹ nghệ Ngườm
(1-27: Mái đá Ngườm) (Viện Khảo Cổ Học, 1998)

Từ thời Người Khôn Ngoan sớm (*Homo sapiens*) cho đến người Sơn Vi, các di vật khảo cổ liên hệ đến nền nông nghiệp sơ khai không được tìm thấy ở các địa điểm khai quật, ngoài các công cụ thuộc thời đại Đá Cũ liên quan đến sinh hoạt con người như cắt, chặt, bổ…, và các bào tử hạt phấn của một số loài thảo mộc thiên nhiên. Lúc bấy giờ, con người sống từng bầy từng nhóm, với sinh hoạt chủ yếu là *săn bắt và hái lượm* ngoài trời để sinh tồn và đời sống của họ hoàn toàn hoang dã, di động. Con người tìm những thức ăn thảo mộc như cây có củ (như củ từ), cây đậu và hái những hạt lúa hoang trong các đầm lầy, rừng núi (Chang, 1985). Ở Việt Nam, họ còn bắt ốc núi, ốc suối và thú rừng làm lương thực. Trong điều kiện khí hậu gió mùa có nắng ấm mưa nhiều, đất nước Việt Nam vào thời nguyên thủy chắc chắn có quần thể thực vật rất phong phú và đa dạng, cung cấp cho các cư dân nguồn thực phẩm thảo mộc và động vật thiên nhiên vô hạn.

2.2. Nền nông nghiệp sơ khai xuất hiện trong văn hóa Hòa Bình

Tiếp theo nền văn hóa Sơn Vi, con người bước đến giai đoạn **văn hóa Hòa Bình** cách nay khoảng 10.000-8.000 năm hay bắt đầu *thời đại Đá Mới*. Nền văn hóa này do bà Madeline Colani khám phá (1926), đã xuất hiện không những ở Việt Nam mà còn ở nhiều nước Đông Nam Á, như Lào, Thái Lan, Campuchia, Myanmar, Malaysia, Indonesia, Philippines… Con người còn sống từng băng, lấy hang động làm đơn vị cư trú. Có những hình khắc mặt người (Hình 3) và thú trên vách đá hang động trong hang Đồng Nội. Với câu "*ăn lông ở lỗ*" người ta có thể tưởng tượng đời sống người thượng cổ còn man dại, phần lớn săn bắt và hái lượm là nền kinh tế chủ yếu của họ. Hàng ngày con người rủ nhau đi săn bắn hoặc xuống sông suối bắt ốc, cá hoặc hái lượm các loài cây củ đậu để làm thức ăn. Đời sống luôn phải di chuyển để tìm thức ăn vì chưa biết trồng các loại cây kinh tế cố định. Trong nền văn hóa Hòa Bình - buổi bình minh của nhân loại - con người đã có ít khái niệm chống chế thiên nhiên và có ít sáng kiến trong công việc chế tạo dụng cụ sản xuất hữu hiệu hơn để có nhiều thức ăn. Cũng giống như nền văn hóa Sơn vi, công cụ của nền văn hóa này làm bằng đá cuội để chế tạo các vật dụng bằng gỗ tre, nhưng có phần tốt hơn. Các nhà khảo cổ học xem các ***dụng cụ ghè đẽo một mặt*** (Hình 4), còn giữ nguyên một mặt vỏ đá cuội là

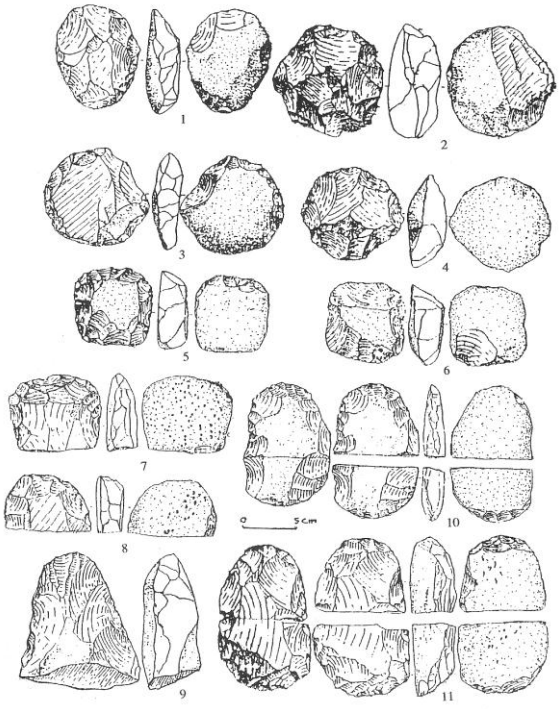
đặc trưng của văn hóa Hòa Bình. Trong nền văn hóa này chưa có hoặc rất hiếm đồ gốm.



<u>Hình 3</u>: Hình khắc trên đá ở Hòa Bình (7.000-8.000 năm trước) (Ảnh: N. K. Quỳnh)

Di tích động vật của nền văn hóa Hòa Bình gồm có các loài nhuyễn thể như ốc núi, ốc suối, loài trai. Các nhà nghiên cứu cho rằng các loại ốc này là đối tượng chính trong hái lượm của cư dân văn hóa Hòa Bình do ít nguy hiểm. Xương động vật có xương sống còn rất ít, gồm các loài hoang dã chưa thuần thục như vượn, khỉ, nhím, chuột, hươu, hoẵng, nai, bò rừng, trâu rừng, lửng, vòi hương, hổ và rất ít voi cổ, tê giác và lợn rừng (Vũ Thế Long, 1984).

Kết quả phân tích bào tử phấn hoa của nền văn hóa Hòa Bình cho thấy có tới 22 loài bào tử và trên 40 loài phấn hoa khác nhau, trong đó chưa gặp các loại thảo mộc được con người thuần dưỡng (Trần Đạt, 1987). Tuy nhiên, lớp trên của văn hóa Hòa Bình và văn hóa Bắc Sơn đã có các **rìu mài lưỡi** có thể dùng phát hoang để trồng trọt. Điều này cho biết thức ăn thực vật hoang dã chiếm vị trí đáng kể trong hoạt động hái lượm.



<u>Hình 4</u>: Công cụ đá văn hóa Hòa Bình
(1-11: Di chỉ Hang Xóm Trại) (Viện Khảo Cổ Học, 1998)

Trong các nghiên cứu phân tích phấn hoa, người ta tìm thấy với số lượng cao của các giống cây **họ Đậu** (Leguminoceae) ở các di tích hang Bưng, Hòa Bình; **họ rau Muối** (Chenopediaceae) ở hang Con Moong và xóm Trại, Hoà Bình và **họ Cà Phê** (Rubiaceae) ở hang Con Moong. Ngoài ra, các di tích của nền văn hóa Hòa Bình còn có các **loài hạt quả** như hạt gắm (*Gnetum montanum*), hạt cọ (*Livistona cochinchinensis*), hạt côm (*Elaeocarpus sylvestris*), hạt me (*Phyllanthus emblica* L.), hạt trà (*Thea* sp.), trám tre (*Canarium tonkinensis*) và trám (*Canarium* sp.). Tại các di chỉ Hạ Sơn (Thái Nguyên) trong tổng số 38 hạt, dương xỉ có tới 9 hạt, phấn hoa thực vật hạt kín là 20 hạt, chủ yếu là*: Lithoiagus, Quercus, Magnolia, Corylus, Betula,* **Graminae**, Araceae (Nguyễn Địch Dỹ và Đinh

Văn Thuận, 1981) (*Xem Phụ Bản 1: Khảo cổ học Việt Nam: Biến đổi khí hậu và Biển tiến-biển lùi)*.

Ở hang Ma (Spirit cave) thuộc miền biên giới Thái Lan và Miến Điện, nhà khảo cổ học Chester Gorman (1969) đã tìm thấy được 28 loại bào tử phấn hoa của các loài cây ăn trái khác nhau, di vật hóa than như hai hột đậu Hòa Lan, củ năng, hột ớt, những đoạn dây bầu bí và dưa chuột, cùng với những dụng cụ bằng đá của những người dân có nền văn hóa Hoà Bình xuất hiện cách nay ít nhứt khoảng 8.000 - 6.000 năm. Ngoài ra, các nhà khảo cổ còn tìm thấy **dấu vết hạt lúa và vỏ trấu** trên những mảnh gốm ở Non Nok Tha thuộc vùng Korat với niên đại phóng xạ cách nay khoảng 6.000 năm (Solheim II, 1967 và 1971). Ông *Higham* (1989) báo cáo vỏ trấu và liềm gặt lúa bằng vỏ sò được tìm thấy ở Khok Phanom Di gần vùng vịnh Thái Lan có niên đại phóng xạ cách nay 8.000-6.000 năm.

Tại Việt Nam, dù chưa có di tích thực vật rõ rệt, nhưng sự hiện diện của các rìu đá sơ cổ trong nền văn hóa Hòa Bình giúp các nhà nghiên cứu phỏng đoán thời kỳ ***nông nghiệp sơ khai*** có thể xuất hiện ở Việt Nam đồng thời với nhiều nước trong vùng Đông Nam Á. Con người bắt đầu thuần dưỡng một số thảo mộc và loài thú hoang dã, ngoài sinh hoạt hàng ngày với hái lượm và săn bắt để có nhiều thực phẩm và tránh bớt nguy hiểm từ thú dữ. Đây có lẽ là cuộc *"Cách Mạng Xanh" đầu tiên* (còn gọi *Cách Mạng Đá Mới*) của những cư dân đất Việt lúc bấy giờ, vì từ một cuộc sống hoàn toàn theo thiên nhiên trở nên cuộc sống với hướng đi mới: **nghề nông nghiệp**. Họ là những người nông dân đầu tiên ở Việt Nam.

Theo một số nhà khảo cổ học, Cuộc Cách Mạng Đá Mới xảy ra do áp lực của khí hậu khô lạnh khắc nghiệt, gọi là T**iểu Hạn** (cách nay 13.000-11.500 năm), áp lực dân số (từ "bầy người" tiến đến "băng" và "bộ lạc") và trình độ văn hóa tiến bộ của con người.

Đối với cây lúa dại, **cư dân lượm hoặc hái hạt lúa nhiều đợt** để ăn vì thời gian hạt chín kéo dài và dễ rơi rụng. Qua nhiều năm tháng, họ biết lựa chọn hạt to, ít rụng để gieo trồng gần nhà hầu

có thêm lương thực, ngoài sinh hoạt săn bắt và hái lượm thường xuyên. Công tác thuần dưỡng này, nhứt là từ thảo mộc hoang dại để trở thành cây sản xuất đòi hỏi rất nhiều thời gian và lao động của người thuần dưỡng. Theo một báo cáo khảo cổ gần đây ở vùng Trung Đông, thời gian thuần dưỡng từ thảo mộc hoang dã cho đến có hệ thống trồng trọt sản xuất kéo dài khoảng 1.000 năm. Thông tin này có được là do phân tích những mẫu di vật còn sót lại trong thời Đồ Đá Mới (9.600 - 9.300 năm cách ngày nay- kể từ 1950) tại một khu vực gần Biển Chết ở nước Jordan. Đây là khoảng thời gian con người bắt đầu chính thức thuần hóa một số loài thảo mộc trên thế giới và cũng là thời gian họ bắt đầu định cư (Nguyễn Sinh, BBC News, 2007).

Vào thời nguyên thủy, *cây lúa dại* là loại thực vật đa niên, trở thành cây lúa dại hàng niên vì chịu ảnh hưởng của khí hậu và môi trường trong quá trình thuần dưỡng. Qua nhiều năm tháng cây lúa dại trở nên *cây lúa trồng* có năng suất cao hơn do sự tuyển chọn của con người để có hạt to và nhiều. Theo khảo cứu, cây lúa dại đa niên *Oryza rufipogon* được thuần dưỡng trở thành cây lúa dại hàng niên *Oryza nivara*. Sau cùng do thích ứng với thủy thổ địa cầu, chủ yếu khí hậu khô ẩm, nóng lạnh và mưa nắng cây lúa dại hàng niên trở thành cây lúa trồng *Oryza sativa* hay *cây lúa châu Á* (Khush, 1997); sau đó cây lúa này tiếp tục tiến hóa thành 3 nhóm lúa Indica ở vùng nhiệt đới, lúa Japonica (Sinica) vùng ôn đới và lúa Javanica (hay Japonica nhiệt đới) trung gian giữa 2 nhóm này. Cũng nên nhắc lại một số nhà khảo cứu quốc tế, trong đó có Tiến Sĩ T.T. Chang (1985) của IRRI, Philippines tin rằng miền thượng du Bắc Bộ là một trong những trung tâm nguồn gốc xuất phát cây lúa trồng trên thế giới (Xem thêm *Chương 2: Nguồn gốc cây lúa Việt Nam* và *Chương 3: Tiến hóa cây lúa và các loại lúa*).

3. GIAI ĐOẠN TRỒNG LÚA RẪY SƠ KỲ

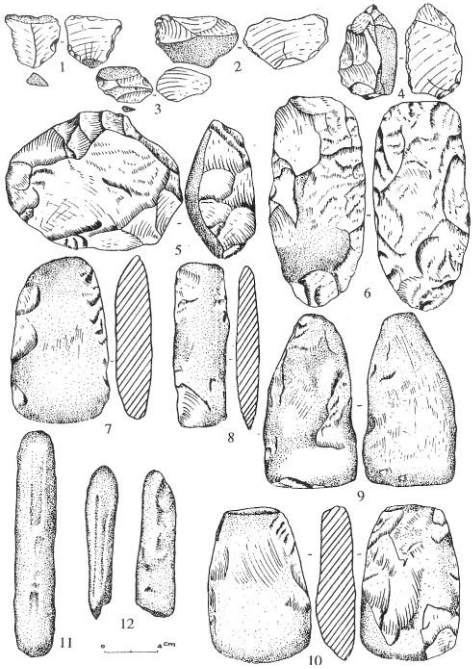
3.1. Nền văn hóa Bắc Sơn (cách nay 7.000-5.000 năm)

Sau nhiều năm thuần dưỡng, cư dân đã biết được cây lúa trồng có khả năng cung cấp nhiều thực phẩm, nên người tham gia trồng lúa ngày càng đông. Họ tập họp thành từng nhóm người ngày càng lớn. Vì thế, trong nền văn hóa Bắc Sơn và Quỳnh Văn, tiếp theo nền văn hóa Hòa Bình, các nhà khảo cổ học phát hiện nhiều "***bộ lạc trồng***

lúa" sinh hoạt không những ở khắp nước Việt Nam mà còn nhiều nước Đông Nam Á (Nguyễn Phan Quang và Võ Xuân Đàn, 2000). Thái Lan và Philippines cũng tìm thấy dấu vết trồng lúa trong thiên kỷ VII và VI cách ngày nay. Vào thời đại Đá Mới giữa này, con người đã bắt đầu sống ngoài hang động và các mái đá của vùng núi đá vôi. Họ vẫn giữ truyền thống chế tạo công cụ bằng đá cuội như các nền văn hóa trước, nhưng họ đã biết *mài* đá làm những chiếc *rìu mài* có lưỡi, còn gọi **rìu Bắc Sơn** (Hình 5 và 6). *Thời kỳ Đồ Đá Mới* bắt đầu từ 8.000 đến 3.000 năm trước đưa đến cuộc "*Cách Mạng Đá Mới*" (Bùi Thiết, 2.000). Nhờ dụng cụ đá mài, rìu mài họ có thể chặt cây, phá rừng dễ dàng và nhanh hơn để phát triển *nghề nông nghiệp nương rẫy*.

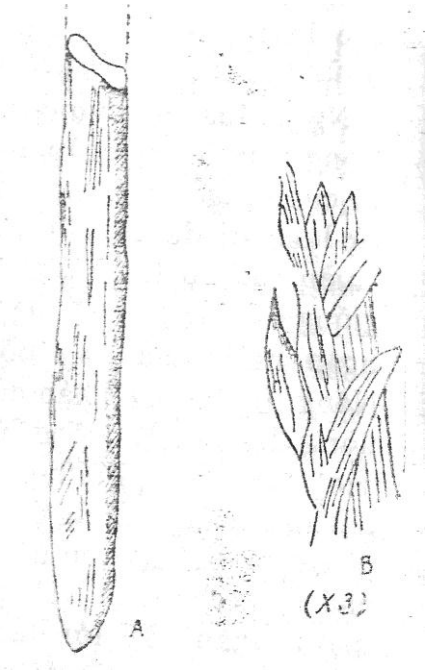
Nhiều di vật của nền văn hóa Bắc Sơn được tìm thấy, trong đó có một mảnh đá có khắc vẽ lá của họ Hòa Thảo (lá dài với những gân song song) chứng tỏ là **lá lúa** (Colani, 1930 theo Bùi Huy Đáp, 1980) (Hình 7). Di vật nầy cho biết loài lúa đã được người nguyên thủy biết và chú ý đến, ngoài rau đậu và cây củ. Với quá trình phát triển hàng ngàn năm, tầm quan trọng cây lúa ngày càng lớn, do cung cấp lương thực cho cư dân và loại thảo mộc này có thể sinh sống trong những điều kiện phong thổ khó khăn, như ngập nước, khô hạn, nước phèn, nước mặn, v.v. Ngoài ra, hạt lúa còn có ưu thế tồn trữ lâu dài so với nhiều nông sản khác, nên có thể đáp ứng đòi hỏi về kinh tế và an ninh lương thực của dân cư ngày thêm đông đảo.

Hình 5: Các rìu đá Bắc Sơn (Ảnh: N. K. Quỳnh)



<u>Hình 6</u>: Công cụ đá văn hóa Bắc Sơn
1-4: Mảnh tước; 5-6: ghè đẽo;
7-10: mài lưỡi; 11-12: dấu Bắc Sơn
(Khảo cổ học, 1998)

Các nhà khảo cổ học đã tìm thấy các bộ lạc trồng lúa ở khắp nơi từ Bắc chí Nam, đáng chú ý nhất là *văn hóa Hạ Long* (Quảng Ninh-Hải Phòng) với các di vật như *rìu, bôn có cán lắp, khoan tách lõi; Văn hóa Bàu Tró* (Nghệ An, Hà Tĩnh và Quảng Bình), với *bàn nghiền, bàn xát rất lớn, chiếc cuốc đá có chuôi lắp vào cán;* và *văn hóa Cầu Sắt* (Xuân Lộc, Đồng Nai) với *rìu vai xuôi, rìu tam giác, cuốc móng trâu, đục, dao đá có hình bán nguyệt* gọi là "*dao liềm*" hay "*dao hái*" có thể để gặt lúa. Bộ sưu tập Cầu Sắt mang đặc trưng chung của thời đại hậu kỳ Đá Mới; cho nên cùng với các trung tâm văn hóa khác của nước, nền văn hóa nông nghiệp lúa của sông Đồng Nai đã làm đa dạng hóa và tô đậm nét nền văn hóa dân tộc cách nay khoảng 5.000 năm (Hoàng Xuân Chinh *et al.,* 1978).



<u>Hình 7</u>: Hình lá cây thuộc họ Hòa Thảo (B) trên đầu mũi nhọn (A) (theo M. Colani)

Người ta không biết được chính xác các bộ lạc trồng lúa xuất hiện từ lúc nào, nhưng có thể đoán rằng vào cuối thời đại Đá Mới, khoảng 6.000-5.000 năm trước. Vì bấy giờ chưa có gia súc và dụng cụ nông nghiệp tốt, người dân nguyên thủy phải dùng sức lực con người và các công cụ đá mài để khắc phục thiên nhiên. Họ có thể bắt đầu làm lúa rẫy bằng cách dùng rìu đá mài chặt phá cây rừng độ một thước cách mặt đất, phơi khô, trước khi mưa đến dùng lửa đốt cây cỏ làm sạch đất, lấy tro làm phân một cách ngẫu nhiên (vô ý thức lúc ban sơ) (*"đao canh hỏa chủng"*). Sau đó, họ dùng gậy chọc lỗ, gieo hạt, lắp đất, thỉnh thoảng làm cỏ, trông chừng thú rừng phá hại và chờ lúa chín hái nhặt. Nhiều dân tộc thiểu số hiện nay còn tuốt gié lúa chín bỏ vào gùi mang trên vai. Ngoài ra, ở các thung lũng, đầm lầy quanh nơi cư trú họ có thể dùng lưỡi cuốc đá nhọn để xới đất, gieo trồng lúa; nhưng còn rất hiếm vào thời kỳ này. Vã lại,

hiện tượng biển tiến vẫn còn, **có lúc mực nước lên cao đến 5 m so với mực nước biển hiện nay** (*Xem Phụ Bản 1: Khảo cổ học Việt Nam: Biến đổi khí hậu và Biển tiến-biển lùi)*.

Đó là lý do để tin tưởng nghề trồng lúa rẫy xuất hiện trên đồi núi sớm hơn nghề trồng lúa nước sau này ở Việt Nam và Đông Nam Á. Ngoài ra, còn do thói quen, con người ưa thích sinh sống và hoạt động nông nghiệp trên đất cao trước khi di chuyển xuống thung lũng, đầm lầy do áp lực dân số. Cuộc Nam tiến của người Việt và di dân khai khẩn đồng bằng sông Cửu Long là một bằng chứng. Người dân Phi Châu hiện chưa tận khai thác các vùng đất trũng thấp hoang dã, nhưng có tiềm năng lớn cho phát triển đời sống xã hội; trong khi lục địa Châu Á nay không còn nhiều đầm lầy chưa khai phá.

Ngoài ra, ở miền trung du Bắc Việt thuộc tỉnh Vĩnh Phú, Hà Bắc, Hà Sơn Bình là vùng đất cao còn **nhiều đồi trọc**, theo các nhà thổ nhưỡng học cho rằng do kết quả làm ruộng theo kiểu "*làm nương đốt rẫy*" trước đây nên đất đai trở nên cứng rắn thành đá ong. Điều này cho biết cư dân đã đến ở đây trước khi xuống sinh sống ở các vùng thấp đồng bằng, họ làm nương rẫy trước khi có ruộng nước, hoặc ruộng rẫy chiếm tỉ lệ cao so với loại ruộng sau này. Các chiếc rìu đá, cuốc đá tìm thấy được ở nền văn hóa Bắc Sơn và Phùng Nguyên chứng minh điều này (Văn Tân *và cộng sự viên*, 2008).

Trái lại, người dân ở đồng bằng sông Ganges, Ấn Độ và vùng châu thổ sông Hoàng Hà và Dương Tử, Trung Quốc, bắt đầu trồng lúa ở các vùng trũng thấp và đồng bằng trong thời tiền sử.

Các cư dân trồng lúa rẫy phải trải qua một giai đoạn thử thách về an ninh lương thực cho cả bộ lạc trồng lúa, vì sau khi trồng loại lúa này trên đất cao 3-4 năm, năng suất giảm sút dần cho đến không còn gì để thu hoạch, do mỗi năm cỏ dại xâm chiếm mạnh hơn và mức độ phì nhiêu đất đai ngày càng vơi cạn. Vì vậy, họ phải đi tìm vùng đất rừng mới để chặt phá, đốt lửa, chọc lỗ, gieo hạt và thu hoạch. Độ khoảng 10-20 năm sau, họ có thể trở lại trồng trọt nơi mảnh đất cũ đã bỏ hoang, sau khi mức phì nhiêu đất đai phục hồi. Đó là lối sống *du canh*, nhưng không phải di chuyển mỗi ngày như thời kỳ săn bắt và hái lượm của bầy người và băng nhóm. Lối sống

và hệ canh tác này vẫn còn tồn tại ngày nay ở miền thượng du Bắc Việt và Tây Nguyên Trung Phần.

Cư dân đã đạt một bước tiến bộ đáng kể trong thời đại cổ sơ. Đây là lúc đời sống cư dân đất Việt cổ tiến đến sự thay đổi mới, với các biến chuyển quan trọng trong cơ cấu xã hội và đời sống con người. **Nhờ vào nền nông nghiệp trồng lúa, đời sống con người ngày càng ổn định hơn và phát triển về mặt xã hội, tổ chức và tinh thần. Đó là *nền văn minh lúa khô* thời tiền sử.**

3.2. Nền văn hóa ven biển Đa Bút - Quỳnh Văn (cách nay 6.000 - 3.000 năm)

Sau thời kỳ văn hóa Hòa Bình - Bắc Sơn, biển tiếp tục lùi dần, các đồng bằng sông Hồng và Cửu Long bắt đầu tái lập và các tập đoàn cư dân mở rộng tầm hoạt động xa hơn, di chuyển từ đồi núi, vùng cao xuống thung lũng, đồng bằng và ven biển để sinh sống dễ dàng. Do đó, vào thời đại Đá Mới có hàng loạt văn hóa ven biển xuất hiện, đáng kể hơn hết là văn hóa Đa Bút phân bố ở Thanh Hóa và nền văn hóa Quỳnh Văn xuất hiện ở Nghệ An và Hà Tĩnh, có niên đại từ 4.000 đến 3.000 năm trước CN.

Cư dân sống trong môi trường gần biển và cửa sông nên nguồn thức ăn chính là các ốc sò nước lợ chủ yếu là **loài hến,** hay nước biển như **sò gai, điệp, ngao**. Ngoài ra, họ còn săn bắt ở các khu rừng xung quanh mà di vật tìm được như xương răng thú rừng: hươu, nai, trâu, bò, lợn, nhím… Điều đáng chú ý là một số nhà nghiên cứu đã nhận ra vài động vật được con người ***nuôi dưỡng như trâu và lợn*** (Patte 1932 và Vũ Thế Long, 1979). Sự hiện diện của trâu trong thời kỳ này cho biết có thể cư dân biết **làm ruộng nước**; nếu không, nuôi trâu để làm gì? **Kỹ nghệ gốm** cũng bắt đầu phát triển với những di vật đồ đựng thô, chất liệu pha nhiều sạn sỏi to, đáy tròn, không chân đế. **Các di vật đồ đá tiến bộ hơn** như cưa, đục, chì lưới, rìu mài (Hình 8); cho thấy kỹ nghệ đá và trình độ của Đa Bút tiến bộ hơn văn hóa Bắc Sơn và những dụng cụ này được dùng để *sản xuất nông nghiệp và đánh cá*.

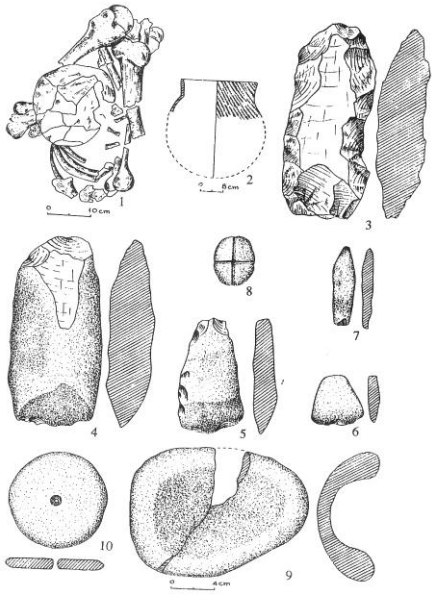
Tóm lại, các di vật thu lượm từ nền văn hóa Đa Bút như bào tử phấn hoa rau quả củ, xương trâu lợn và đồ gốm sơ khai cho biết

trình độ văn hóa của cư dân ven biển tiến bộ khá nhiều so với cư dân lục địa, nhờ thường xuyên giao lưu với các dân tộc đảo biển và quốc gia khác. Các bào tử phấn hoa được tìm thấy trong nền văn hóa này xác nhận một **nền nông nghiệp trồng trọt cổ sơ đã xuất hiện sớm hơn** trên các vùng ven biển (Nguyễn Địch Dỹ *et al.*, 1980), trong khi chưa tìm thấy di vật này trong nền văn hóa Hòa Bình-Bắc Sơn. Trong nền văn hóa này, cư dân vẫn còn lưu giữ truyền thống chế tác đá cuội cùng với hiện diện của một số loại rìu ngắn, công cụ bầu dục và rìu mài lưỡi (Hình 8). Nền nông nghiệp vượt xa hơn các vùng khác khi phát hiện cư dân ven biển biết thuần dưỡng gia súc sớm và biết tạo ra các khu vườn cung cấp thêm thức ăn xung quanh nơi cư trú. Cũng vậy, đồ gốm thô xuất hiện sớm hơn, biểu hiện đời sống văn hóa vùng ven biển phong phú vượt bực.

Trong **nền văn hóa biển Quỳnh Văn** (Quỳnh Lưu, Nghệ An) cũng có đồ gốm sơ kỳ ở rải rác dọc bờ biển mà hoạt động chủ yếu của cư dân là đánh cá, hái lượm. Di tích độc đáo của nền văn hóa khảo cổ này ở dạng cồn sò điệp phân bố ở quanh vịnh biển cổ Quỳnh Lưu. Mặc dù vị trí công cụ đá kém quan trọng hơn văn hóa Hòa Bình và Bắc Sơn, các nhà khảo cổ còn tìm thấy nhóm công cụ không gia công như hòn ghè, hòn kê, **bàn nghiền, chày nghiền** to lớn (Hình 9), **cối và chày đá** ở di chỉ Quỳnh Văn, mà nhiệm vụ chính chỉ để dùng lột vỏ các hạt - có thể là **hạt lúa** với một số lượng nhiều hơn (Nguyễn Trung Chiến, 1998). Trong thời gian này đã có nhiều bộ lạc bắt đầu định cư ở dọc bờ biển, trên núi rừng, hang động.

3.3. Nền văn hóa Nam Bộ: Cầu Sắt – Suối Linh (cách nay 5.000 – 3.000 năm)

Nền văn hóa Cầu Sắt - Suối Linh được coi là biểu tượng cho ***giai đoạn phát triển sớm nhứt của thời đại kim khí*** thuộc lưu vực sông Đồng Nai, do vết tích của loại rìu đá có vai kích thước nhỏ và trung bình với tỉ lệ hơn hẳn các công cụ khác và loại *dao hái* nhỏ, ghè mài từ những mảnh tước nhỏ có mũi nhọn để làm dụng cụ nông nghiệp. Đồ gốm có trình độ kỹ thuật cao, chế tạo bằng bàn xoay và một số khác bằng tay, độ nung cao, thành gốm mỏng…(Phạm Đức Mạnh, 1997). Chưa tìm được dấu vết kim loại và mộ táng. **Ngành nông nghiệp cuốc đá** hiện diện rõ nét. Do đó, niên đại của Cầu Sắt tương



<u>Hình 8</u>: Mộ, đồ gốm và đồ đá văn hóa Đa Bút
1: Mộ táng; 2: đồ gốm; 3-10: hiện vật đá
(Viện Khảo Cổ Học, 1998)

<u>Hình 9</u>: Bàn nghiền bằng đá (5.000-7.000 năm trước) (Ảnh: N. K. Quỳnh)

đương với giai đoạn Phùng Nguyên ở phía Bắc hoặc sớm hơn, tức cách nay khoảng 4.500 năm.

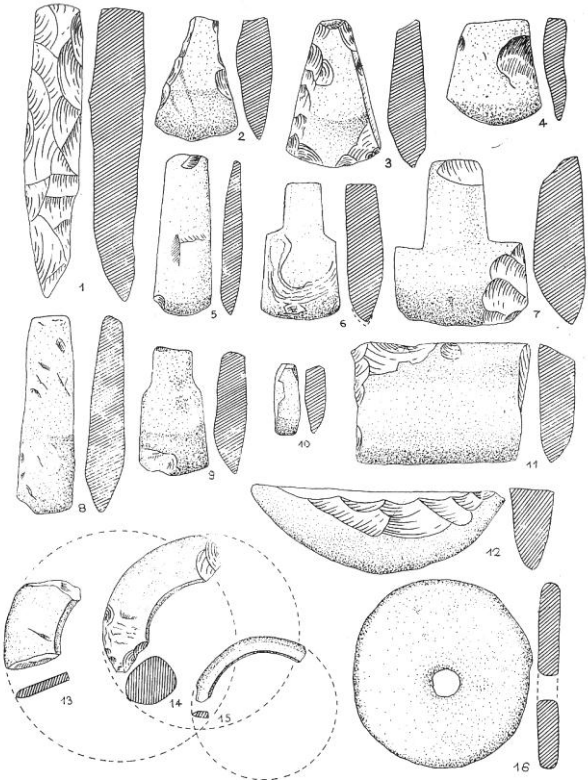
Sự hiện diện dày đặc của các di vật đa dạng như đá, đồng, sắt, gốm, xương, thủy tinh… ở nền văn hóa Đồng Nai cho thấy **cư dân sống khá đông đảo cách nay ít nhứt 5.000-4.000 năm**. Cư dân Đồng Nai sinh sống chủ yếu bằng ***nghề nông nghiệp dùng cuốc*** *với các công cụ sản xuất có số lượng rất lớn như rìu có vai hay tứ giác, dao hái, dao cắt khá độc đáo, cuốc đá rất phổ biến* (Hình 10, 11, 12) và nhiều *đồ đựng bằng gốm*. Nông dân dùng những chiếc ***rìu đá*** không những để chế tạo dễ dàng hơn những vật bằng gỗ hay tre, mà còn có thể chặt cây, phá rừng trồng trọt trên đất cao, chủ yếu nông nghiệp nương rẫy, làm vườn.

Sự hiện diện của các di vật cuốc đá, dao hái, dao cắt khá phong phú ở nhiều địa điểm khảo cổ chứng tỏ **nghề trồng lúa rẫy** xuất hiện trước ở trên đất cao hoặc sườn đồi núi, sau đó **lúa nước** có mặt ở nơi trũng thấp hoặc ven sông dù ít hơn, bên cạnh các hoạt động hái lượm và săn bắt truyền thống ở Miền Đông Nam Bộ. Nhờ đó, cư dân có đời sống ổn định hơn, họ **thành lập xóm làng lâu đời**, với các di vật phát hiện dày đặc là chứng tích.

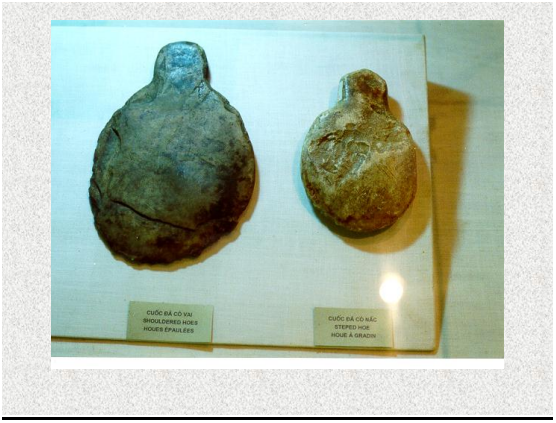
Tóm lại, sự tiến hóa của nghề trồng lúa qua các nền văn hóa khảo cổ học như sau:

(i) Cư dân Hòa Bình có thể hái lượm các loài lúa dại để làm thức ăn cùng với rau, củ, đậu và họ bắt đầu thuần dưỡng cây lúa dại quanh nơi cư trú (khoảng 8.000-6.000 năm).

(ii) Cây lúa rẫy được cư dân Bắc Sơn trồng sản xuất khá nhiều trên các gò cao, triền đồi núi. Những bộ lạc trồng lúa xuất hiện ở Đông Nam Á gồm cả Việt Nam cách nay khoảng 6.000-5.000 năm.



<u>Hình 10</u>: Đồ đá văn hóa thời đại kim khí Đông Nam Bộ 1,5,8,10: Đục; 2-4: rìu bôn tứ giác; 6,7,9: rìu bôn có vai; 11: cưa; 12: dao hái; 13-16: đồ trang sức (Viện Khảo Cổ Học, 1999)



<u>Hình 11</u>: Cuốc đá có vai và cuốc đá có nấc (5.000-7.000 năm trước)
(Ảnh: N. K. Quỳnh)

<u>Hình 12</u>: Cuốc đá đôi vai (5.000-7.000 năm trước) (Ảnh: N. K. Quỳnh)

4. KẾT LUẬN

Suốt thời đại Đá Cũ lâu dài, con người vẫn còn sống với cuộc đời hoang dã, hòa hợp hoàn toàn với thiên nhiên và không có quyền tự chủ. Mãi đến khởi đầu Cách Mạng Đá Mới cách nay độ 10.000 năm, con người tiến vào giai đoạn thay đổi lớn để chuẩn bị trở thành con người thật sự của ngày hôm nay, khi họ nhận thức nghề nông nghiệp sơ khai có khả năng giúp họ ổn định cuộc sống trong tương lai. Từ đó, song song với sinh hoạt săn bắt hái lượm truyền thống, con người bắt đầu thuần hóa một số loài thực vật và động vật hoang dại liên hệ đến đời sống hàng ngày của mình. Cây lúa đã được cư dân trên địa bàn Việt Nam và một số nước Đông Nam Á chú ý đặc biệt và thuần dưỡng; sau đó, loại thảo mộc này trở nên nguồn lương thực căn bản cho nhiều dân tộc thế giới.

Miền thượng du Bắc Việt được các chuyên gia lúa gạo quốc tế xem như một trong những trung tâm nguồn gốc nguyên thủy xuất phát cây lúa trồng. Trong thời gian 6.000 - 5.000 năm, cây lúa dại đã được cư dân thượng du thuần hóa và tuyển chọn để trở thành một màu kinh tế chủ yếu của đất nước ta sau này. Trong khoảng 3.000 năm qua, lúa gạo luôn là một cây Hòa Thảo quan trọng, được các triều đại và nhà cầm quyền dành ưu tiên cao để phát triển kinh tế đất nước. Có phải chăng cây lúa là một thành tố quan trọng quyết định trong quá trình xây dựng đất nước Việt Nam từ thời cổ đại đến gần đây?!

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. **Bùi Huy Đáp.** 1980. *Các giống lúa Việt Nam*. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội, 563 tr.
2. **Bùi Huy Đáp.** 1999. *Một số vấn đề về cây lúa*. NXB Nông Nghiệp, Hà Nội, 154 tr.
3. **Bùi Thiết.** 2000. *Việt Nam Thời Cổ Xưa*. NXB Thanh Niên, T.P. Hồ Chí Minh, 463 tr.

4. **Chang, T.T.** 1985. Crop history and genetic conservation: Rice - A case study. *Iowa State Journal of Research* 59(4): 425-455.
5. **Colani, M.** 1926. Découverte du paléolithique dans la province de Hoabinh, *L'Anthropolopie,* vol XXVI, Paris, France.
6. **Colani, M.** 1930. Quelques stations Hoabinhiennes. *Bulletin de l'École française de l'Orient extrême* (BEFE), XXIX, Hanoi.
7. **Diệp Đình Hòa**, 1978. Người Việt cổ Phương Nam ở vào buổi bình minh của thời dựng nước, *Khảo Cổ Học*, số 1, tr. 61-69.
8. **Đào Thế Tuấn.** 1988. Về những hạt gạo cháy phát hiện ở Đồng Đậu (Vĩnh Phúc) năm 1984. *Khảo Cổ Học*, số 4, tr. 44-46.
9. **Higham, C. F. W.** 1989. Rice cultivation and the growth of Southeast Asian civilization. *Endeavour* 13: 82-8.
10. **Hoàng Xuân Chính, Nguyễn Khắc Sửu, và Phan Quang Sơn.** 1978. Khai quật địa điểm hậu kỳ đá mới Cầu Sắt (Đồng Nai). Trong: *Những phát hiện mới về khảo cổ học năm 1977*. Viện Khảo Cổ Học, Nhà in Diên Hồng, Hà Nội, tr. 82-84.
11. **Khush, G.** 1997. Origin, dispersal, cultivation and variation of rice. *Plant Mo. Biol*. 35:25-34.
12. **Lĩnh Nam Chích Quái.** 1960. NXB Khai Trí, Sài Gòn, 134 tr.
13. **Nguyễn Địch Dỹ, Đinh Văn Thuận và Trần Đạt, 1980.** Phân tích bào tử phấn hoa ở Cồn Cổ Ngựa (Thanh Hóa). *Những phát hiện mới* (*NPHM), Viện Khảo Cổ Học* 1980.
14. **Nguyễn Địch Dỹ và Đinh Văn Thuận**. 1981. Kết quả phân tích bào tử phấn hoa ở Hạ Sơn, Phiêng Tung, Nà Khù. *Thần Sa- những di tích của con người thời đại đá*. Bắc Thái 1981.
15. **Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn,** 2.000. *Lịch sử Việt Nam - Từ nguồn gốc đến năm 1884*. NXB T.P. Hồ Chí Minh, 479 tr.
16. **Nguyễn Sinh** (BBC News), 2007. Con người cổ đại biết trồng trọt khi nào? (www.tuoitre.com.vn).

17. **Nguyễn Trung Chiến.** 1998. *Văn Hóa Quỳnh Văn*. Nhà xuất bản Khoa Học Xã Hội, Hà Nội.
18. **Nguyễn Văn Quỳnh.** 2002. Các bức ảnh về khảo cổ, Viện Khoa Học Nông Nghiệp Việt Nam.
19. **Patte, E.** 1932. Le Kjokkenmodding néolithique de Dabut et ses sépultures (province de Thanh Hóa, Indochine). *Bulletin du Service Géologique d'Indochine (BSGI)*, vol. XIX, pt.3.
20. **Phạm Đức Mạnh**, 1997. Tiền sử và sơ sử Đông Nam Bộ (Việt Nam) – Những nhận thức quá khứ và hiện đại. Trong *Một số vấn đề khảo cổ học ở Miền Nam Việt Nam.* NXB Khoa Học Xã Hội, tr 242-292.
21. **Phạm Văn Thích và Hà Văn Tấn.** 1970. Phân tích chì trong di vật đồng trong thời đại đồng thau và thời đại sắt sớm. *Khảo Cổ Học*, số 7-8, tr.126-129.
22. **Sakurai, Y**. 1987. Reclamation history at the Song Coi (Tonkin) delta of Vietnam. In Watanabe T. Edition "History of Asian Rice", Shogakukan, Tokyo: 235-276.
23. **Solheim II, W.G.** 1967. Two pottery traditions of late prehistoric times in Southeast Asia. *Historical Archeological and Linguistic Studies on Southern China, Southeast Asia and the Hong Kong region.* Ed. F. S. Drake. Hong Kong University Press, Hong Kong 1967, p. 15-22.
24. **Solheim II, W.**G. 1971. New light on a forgotten past. *National Geographic*, Vol. 139, No. 3.
25. **Trần Đạt và Đinh Văn Thuận.** 1984. Phân tích bào tử phấn hoa ở di chỉ Đồng Đậu (Vĩnh Phú). *NPHM Viện Khảo Cổ Học*, 1984: 91-93.
26. **Trần Đạt.** 1987. Nhìn lại các kết quả phân tích bào tử phấn hoa trong nghiên cứu khảo cổ học Việt Nam. *Khảo Cổ Học*, số 4-1987: 61-68.
27. **Trung Tâm Khoa Học Xã Hội và Nhân Văn Quốc Gia**.1998. *Khâm Định Việt Sử Thông Giám Cương Mục, Tập I* (Quốc sử quán triều Nguyễn). NXB Giáo Dục, 1.207 trang.
28. **Viện Khảo Cổ Học.** 1998. *Khảo cổ học Việt Nam, Tập I: Thời đại đá Việt Nam*. NXB Khoa Học Xã Hội, Hà Nội, 457 tr.

29. **Viện Khảo Cổ Học.** 1999. *Khảo cổ học Việt Nam*, Tập II: Thời Đại Kim Khí Việt Nam. NXB Khoa học Xã hội, Hà Nội, 551 trang.
30. **Viện Thành Tựu Khoa Học Xã Hội.** 1987. *Thành tựu khảo cổ học Việt Nam*, tr. 40-41.
31. **Vũ Thế Long**. 1979. Di tích động vật ở di chỉ Đa Bút (Thanh Hóa). *NPHM, Viện Khảo Cổ Học* 1979.
32. **Vũ Thế Long.** 1984. Người Hòa Bình và thế giới động vật. *Khảo Cổ Học*, số 1, 2-1984.

CHƯƠNG 6

THỜI CỔ ĐẠI: PHÁT TRIỂN TRỒNG LÚA NƯỚC

(Hùng Vương - An Dương Vương: 4.000 - 2.180 năm trước)

1. MỞ ĐẦU
2. GIAI ĐOẠN TRỒNG LÚA RẪY VÀ LÚA NƯỚC SƠ KỲ (4.500 – 3.000)
3. GIAI ĐOẠN PHÁT TRIỂN TRỒNG LÚA NƯỚC (3.000 – 2.180)
4. THỬ ƯỚC TÍNH NĂNG SUẤT VÀ DIỆN TÍCH TRỒNG LÚA THỜI CẬN CÔNG NGUYÊN
5. KẾT LUẬN

1. MỞ ĐẦU

Từ thời kỳ Đồ Đá Cũ đến thời kỳ Đồ Đá Mới và Kim Khí, cư dân đất Việt đã tích tụ hiểu biết về thiên nhiên, xã hội và con người ngày càng nhiều hơn, qua các nền văn hóa khảo cổ học như văn hóa Sơn Vi trong hậu kỳ Đá Cũ đến nền văn hóa Hòa Bình-Bắc Sơn-Đa Bút của thời đại Đá Mới; văn hóa Phùng Nguyên, Đồng Đậu và Gò Mun của thời đại Đồng Thau. Nền kinh tế nông nghiệp ra đời đã giúp cho đời sống con người chuyển đổi từ du mục đến định cư và sau đó phát triển nhanh hơn mọi mặt để tiến đến nền văn minh hiện đại hôm nay. Họ đã thuần dưỡng những cây lúa dại đa niên trở thành hàng niên và cây lúa trồng, có khả năng sản xuất đáp ứng nhu cầu lương thực dân tộc ngày càng đông. Nghề nông nghiệp lúa tiến bộ được biểu hiện qua kỹ thuật canh tác và các công cụ sản xuất hữu hiệu hơn như rìu, cuốc, cày, mai... bằng đá, đồng, sắt. Ngành trồng

lúa rẫy đạt đến mức cực thịnh và nông nghiệp lúa nước bắt đầu xuất hiện sau khi mực nước biển thoái dần. Kinh nghiệm tích lũy của cư dân qua các nền văn hóa nêu trên là tiền đề quan trọng cho sự lớn mạnh cộng đồng Việt Cổ và hình thành đất nước Văn Lang vào thiên kỷ II và I trước CN, khai sáng nền văn hóa Đông Sơn rực rỡ trong thời Cổ Đại, và xuất hiện thời đại Hùng Vương-An Dương Vương lớn mạnh trên bờ Biển Đông.

2. GIAI ĐOẠN TRỒNG LÚA RẪY VÀ LÚA NƯỚC SƠ KỲ

2.1. Văn hóa Phùng Nguyên (cách nay 4.500 – 3.500 năm)
Đây là nền văn hóa rất quan trọng, ***làm trung gian giữa thời đại Đồ Đá và thời đại Kim Khí***, mốc ngoặc của nền văn minh vượt bực của dân tộc. Qua các công trình khai quật và kết quả khảo cổ quý giá đã thu đạt được trong nền văn hóa Phùng Nguyên và các văn hóa tiếp theo từ thời Pháp thuộc cho đến nay, các nhà khảo cổ học và sử học khẳng định đã có nhiều bằng chứng cụ thể không những cho sự xuất hiện nền văn hóa Đông Sơn, còn xác nhận thực tế "*lịch sử 4.000 năm văn hiến của nước Việt Nam*" và địa bàn hoạt động có thật của "*đất Phong Châu một thời Hùng Vương*" (Viện Khảo Cổ Học, 1999). Tuy nhiên, lịch sử đến nay ghi nhận triều đại Hùng Vương chỉ có 18 đời Vua (khoảng từ 700 đến 258 năm tr. CN). Một khoảng lịch sử dài (1.300 năm) bị mất dấu tích!

Nền văn hóa Phùng Nguyên đánh dấu thời kỳ tan rã của chế độ công xã nguyên thủy và hình thành một xã hội mới có giai cấp sớm nhứt. Dân tộc Việt cổ bước vào thời đại mới với sức sống mãnh liệt, óc sáng tạo không ngừng và sự đoàn kết giữ nước. Vào thời đại đó, đất nước đã có nền văn hóa khá cao, một nền nông nghiệp hoạt động vững chắc với văn minh lúa nước phồn thịnh, góp phần vào nền văn minh cổ đại của loài người. Đó là thời đại Hùng Vương bắt đầu từ trước đây 4.000 năm với tập hợp của nhiều dân tộc gốc Nam Á (Văn Tân *và cộng sự viên,* 2008).

Ngoài ra, đất nước Việt Nam chỉ được nhắc đến trong lịch sử nhân loại cách nay hơn 4000 năm, khi sứ giả đầu tiên của Việt Thường (từ Quảng Trị đến Quảng Nam), một trong 15 bộ của nước Văn Lang, sang chầu và dâng tặng "rùa thần" dài độ một thước cho vua Đường Nghiêu vào năm Mậu Thân, năm thứ 5 (nhà Đường

Nghiêu: 2357-2258 tr CN) (Trung Tâm Khoa Học Xã Hội và Nhân Văn Quốc Gia,1998).

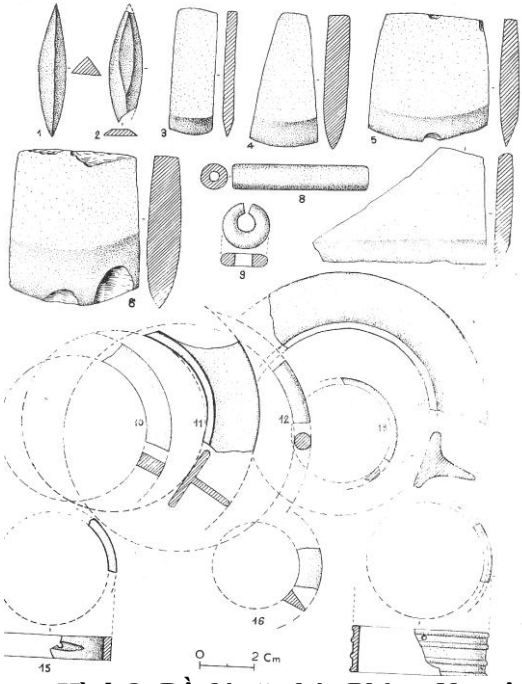
Nền văn hóa Phùng Nguyên tập trung ở khu vực hợp lưu của các sông Hồng, sông Đà, sông Lô, sông Thao và sông Đáy, thuộc phía nam tỉnh Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Hà Tây, Hà Nội và phần phía nam của tỉnh Bắc Ninh. Nền văn hóa này xuất hiện và phát triển từ 2.000 năm đến 1.500 năm tr CN. Người Phùng Nguyên thường cư trú trên các gò đồi cao, cách mặt ruộng độ từ 0,5 đến 5-6 m. Tầng văn hóa không dày lắm từ 0,7 đến 2 m. Về nhà ở chưa được rõ ràng, nhưng các nhà khảo cổ đã tìm thấy ở Văn Điển (Hà Nội) nhiều hố đất đen hình tròn, kích thước tương tự nhau, ăn sâu xuống đất, trông giống các hố chôn cột nhà. Họ cũng tìm thấy di tích xưởng chế tạo công cụ đá ở Gò Chè, chế tạo mũi khoan ở Bãi Tự và vòng trang sức ở Tràng Kênh, với trình độ kỹ thuật chuyên môn cao.

Công cụ sản xuất gồm có *cuốc đá* hình tứ giác có lưỡi lệch về một bên, *rìu đá* tứ giác có lưỡi cân xứng, trong đó có nhiều rìu chế tạo bằng đá ngọc Nephrite có màu sắc đẹp (Hình 1). Ngoài ra, còn có nhiều *đục đá* (Hình 2) chiều dài 3-4 cm, thân rộng hơn 1 cm và bề dày 0,3-0,5 cm, *dao đá, liềm đá*. Chiếc liềm đá có công dụng quan trọng trong công việc gặt hái ngũ cốc, cắt cỏ; sự có mặt của liềm đá cho thấy tầm quan trọng của sản xuất lương thực ngày xưa (Viện Khảo Cổ Học, 1998).

Ngoài ra, nhóm công cụ sản xuất còn có *cưa đá, mũi khoan đá, bàn mài* (bàn mài bằng, bàn mài rãnh, bàn mài trong), *hòn kê, hòn đập, bàn đập*.

Hơn 50 địa điểm tìm được với nền văn hóa Phùng Nguyên cho thấy những làng định cư lâu dài có *đời sống nông nghiệp dùng rìu cuốc đá, chủ yếu trồng trọt, chăn nuôi, săn bắt và đánh cá*. Sự phát hiện lưỡi liềm đá ở Gò Bông và nhiều chiếc rìu nhỏ; cho thấy có *nền nông nghiệp trồng lúa* phát triển ở ruộng nước và trên đất cao (rẫy). Ngoài ra, còn có các **đồ đựng bằng gốm có kích thước lớn để tồn trữ ngũ cốc** cho thấy cư dân Phùng Nguyên có đời sống định cư lâu dài.

Hình 1: Di vật văn hóa Phùng Nguyên
(*http://tusach.thuvienkhoahoc.com/wiki/H%C3%ACnh:*)



Hình 2: Đồ đá văn hóa Phùng Nguyên
1,2: Mũi tên; 3,4: Đục; 5,6: Rìu bôn; 7: cưa; 8: hạt chuỗi; 9: khuyên tai; 10-17: vòng tay
(Viện Khảo Cổ Học, 1999)

Các nhà khảo cổ cũng tìm được các tượng động vật như tượng đầu gà ở Xóm Rền làm bằng gốm. Các ngôi mộ khai quật còn tìm thấy hàm lợn ở Lũng Hòa, xương chó ở Tràng Kênh cho biết ***người Phùng Nguyên đã biết chăn nuôi nhiều thú vật mà ta có ngày nay.***

Trong nền văn hóa Phùng Nguyên còn xuất hiện kim loại *đồng và kỹ thuật luyện kim*: hợp kim đồng thau gồm có *đồng và thiếc*, được gọi **"sơ kỳ đồ đồng"**. Một mảnh vòng hay dây kim loại được tìm thấy ở Bãi Tự, Tiên Sơn (Bắc Ninh) (Phạm Văn Thích và Hà Văn Tấn, 1970), *dây chì* (Diệp Đình Hòa, 1978). Nền văn hóa Phùng Nguyên mở đầu cho thời đại đồng thau Việt Nam và chuẩn bị cho quá trình hình thành nền văn hóa Đông Sơn nổi tiếng, khởi đầu của nhà nước và dân tộc Việt Nam ngày nay.

2.2. Nền văn hóa Đồng Đậu (cách nay 3.500 - 3.000 năm)

Các di chỉ Đồng Đậu thuộc xã Minh Tân, huyện Yên Lạc, Tỉnh Vĩnh Phúc được phát hiện vào năm 1962. Đây là nền văn hóa nối tiếp Phùng Nguyên, có đời sống tiến bộ hơn, xuất hiện từ 1.500 đến 1.000 năm tr CN. Đặc tính của nền văn hóa Đồng Đậu là ***kỹ nghệ luyện kim và chế tạo đồ đồng thau***, chẳng hạn mũi tên, mũi nhọn bằng đồng thau đẹp và cân đối (3 và 5), được gọi là "**trung kỳ đồ đồng"**. Ở hầu hết các di tích Đồng Đậu như Đồng Đậu, Đồng Dền, Đông Lâm, Đồi Đá đều tìm thấy khuôn đúc và nồi rót đồng. **Rìu đồng** cũng khá phổ biến được xếp làm 3 loại: rìu hình chữ nhựt, rìu có vai và rìu có lưỡi hơi lệch. Ngoài ra, còn tìm thấy giáo đồng, mũi tên, lưỡi câu đồng, dũa đồng, búa đồng (Hình 3 và 4); trong khi các nhà khảo cổ còn tìm thấy **công cụ đồ đá chiếm vị trí đáng kể:** rìu đá, đục bằng đá, giáo đá, lao đá và các di vật đá dùng trong trang điểm: vòng tay, khuyên tai, hạt chuỗi.

Kỹ thuật luyện đúc đồng đã tiến bộ vượt bực, cung cấp các dụng cụ mới hiệu quả hơn như: mũi rìu, giáo, lao, mũi tên, lưỡi câu, so với các dụng cụ bằng đá. Người Đồng Đậu còn dùng đồng thau để chế tạo khuôn đúc đồng, đồ se sợi, chạc gốm và nặn các tượng động vật như tượng bò, tượng gà, tượng rùa… Các tượng này cho biết ***những con thú đó là nguồn thực phẩm chính*** cho sự tồn tại và phát triển của cư dân Đồng Đậu.

Đến nền văn hóa Đồng Đậu, các nhà khảo cổ khẳng định cư dân Đồng Đậu là ***cư dân nông nghiệp, làm ruộng khô, ruộng nước, trồng cây có củ, quả xung quanh nơi cư trú***. Ở địa điểm Đồng Đậu, độ sâu 3,40 m, các nhà khảo cổ tìm thấy **nhiều than tro và *nhiều hạt gạo cháy*, có niên đại 3050 ± 100 năm cách ngày nay** (Hình 4) (Viện Khảo Cổ Học, 1999); điều đó cho biết lúa gạo là nguồn thức ăn của cư dân Đồng Đậu. Đây là lần đầu tiên tìm thấy dấu vết cây lúa trong thời cổ đại ở Việt Nam. Các nhà khảo cổ còn tìm thấy các hạt lúa có hình dạng khác nhau ở Gò Mun có tuổi carbon cách nay độ 3.120 (±100 năm) (Sakurai, 1987). Ở di chỉ Tràng Kênh (Hải Phòng), họ còn phát hiện nhiều phấn hoa của một giống lúa nước, có niên đại 3.405 ± 50 năm (Nguyễn Phan Quang và Võ Xuân Đàn, 2000).

Những bào tử phấn hoa, hạt gạo cháy, vỏ trấu được tìm thấy ở các di chỉ Đồng Đậu chứng tỏ có nhiều loài thảo mộc hiện diện, gồm có khoai lang, rau muống, họ Cam (cây trám), họ na (cây na) và họ Hòa Thảo như cây tre, cây lúa (O*ryza sativa*) thuộc loại lúa nếp và lúa tẻ có hạt bầu và tròn (Trần Đạt và Đinh Văn Thuận, 1984). Một nghiên cứu về hạt gạo cháy ở di chỉ Đồng Đậu đã báo cáo: "*10 hạt thon dài thuộc lúa tẻ... một số hạt thuộc dạng bầu dài giống như lúa nếp nương...Ở độ sâu 1,2-1,5 m thấy chủ yếu là hạt thon ngắn cũng thuộc lúa tẻ (?). Trong các lớp này có hạt tròn dài (nếp) và tròn ngắn (di, cút). Trong lớp Đồng Đậu muộn (sâu 1,2-1,0 m) ngoài các hạt thon dài và thon ngắn (tẻ) có hai hạt bầu ngắn, và tròn dài là lúa nếp*." (Đào Thế Tuấn, 1988). Công việc phân loại lúa tẻ, lúa nếp dựa vào quan sát hình dạng dài ngắn, tròn thon không được chính xác lắm, nhứt là các hạt gạo này bị cháy nám. Chẳng hạn, hạt gạo thon dài chưa hẳn là lúa tẻ vì có nhiều loại nếp cũng có hình dáng thon dài.

Ngoài nghề nông nghiệp, họ còn hái lượm và săn bắt, đặc biệt đối với cư dân sống trên các gò đồi cao. Ngoài những xương tìm thấy từ chó, lợn, gà chăn nuôi, họ còn săn bắt các loại thú hoang: trâu, bò, lợn, hươu, nai, voi trên rừng và bắt tôm cua, cá, ốc, rùa… ở những đầm hồ, suối nước chung quanh khu cư trú.

Hình 3: Đồ đồng văn hóa Đồng Đậu
(*http://tusach.thuvienkhoahoc.com/wiki/H%C3%ACnh:Ph%C3%B9ng_Nguy%C3%AAn.jpg*)

Hình 4: Hạt gạo cháy vào thời kỳ văn hóa Đồng Đậu (3.000-3.500 năm trước) (Ảnh: N. K. Quỳnh)

<u>Hình 5</u>: Di vật văn hóa Đồng Đậu
***<u>Đồ đồng</u>*: 1: Rìu; 2,3: giáo; 4,5: mũi tên; 6: đủa;**
7: mũi nhọn; 8: cán (?); 9-11: phác vật lưỡi câu và lưỡi câu;
***<u>Đồ xương</u>*: 12: mũi tên; 13: lao có ngạnh; 14: khuyên tai 4 mấu; 15: tượng gà; 16: tượng bò; 17-19: nồi, bát; 20-22: hoa văn trang trí** (Viện Khảo Cổ Học, 1999)

.

Trong giai đoạn này, các nhà khảo cổ học đã tìm thấy **dấu vết nhà ở của cư dân**, với nhiều nền đất vàng nén chặt, trên đó có

những lỗ cột, nhưng những ngôi nhà đơn giản hơn nền văn hóa Đông Sơn sau này, với mái bằng rơm hoặc lá cây, xung quanh có những tấm phên che mưa gió.

Người Đồng Đậu còn biết dệt vải, đan lát, đồ dùng bằng mây, tre, những thảo mộc thiên nhiên phổ biến ở các vùng nhiệt đới. Nghề đan lát của Đồng Đậu rất tinh tế, đều đặn và đẹp. Cách đan cầu kỳ và cân đối để tạo ra các vật dụng chứa đựng ngũ cốc, phơi đồ gốm…(Viện Khảo Cổ Học, 1999).

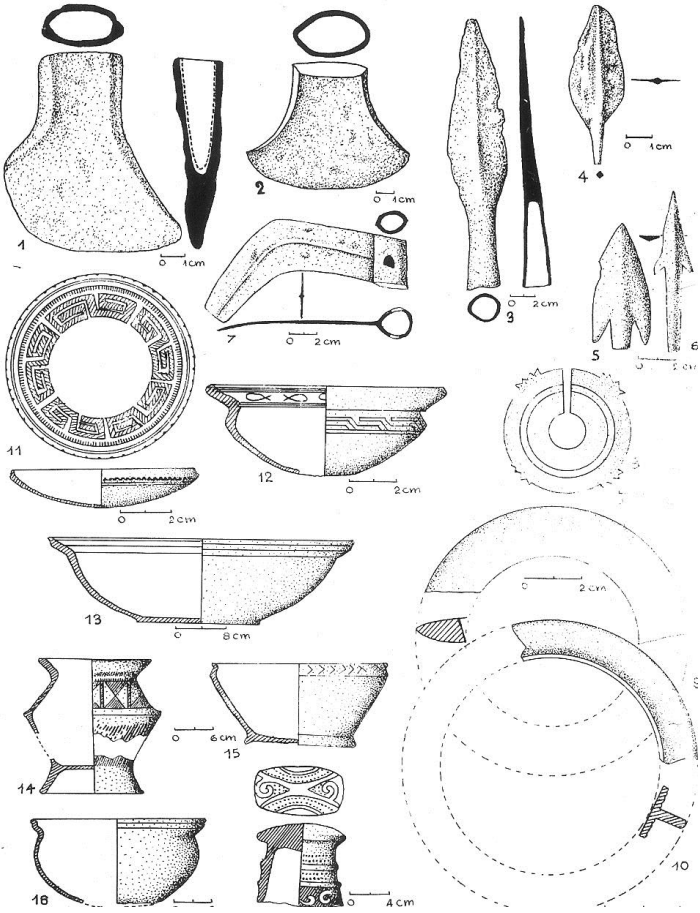
2.3. Nền văn hóa Gò Mun (cách nay 3.100 – 2.800 năm)

Di tích Gò Mun được tìm thấy ở xã Tứ Xã, huyện Phong Châu, tỉnh Phú Thọ vào năm 1961. Nền văn hóa Gò Mun ra đời sau nền văn hóa Đồng Đậu và trước nền văn hóa Đông Sơn nổi tiếng sau này. Những di tích thuộc văn hóa Gò Mun được phân bố ở trên đồi, gò thấp gần sông suối, đầm hồ. Dấu vết nền nhà trên đất vàng, nện chặt, dày độ 0,20 cm và những hố đất đen ăn sâu xuống, chứng minh cư dân sống trong những ngôi nhà thấp như từng thấy trong nền văn hóa Đồng Đậu, với mái lá hoặc rơm và xung quanh có phên che, đan bằng tre hoặc vách rơm rạ. Một đặc điểm đáng chú ý của nền văn hóa này là **cư dân sống tập trung vào một số khu vực**, có lẽ do dân số gia tăng, khác với cư dân Đồng Đậu và Phùng Nguyên.

Địa tầng văn hóa của Gò Mun dày độ 1 m, màu đen, chứa nhiều di vật, công cụ lao động, thức ăn, nhà cửa đổ nát, nền nhà, nhà bếp, lò, mộ táng. Người ta cũng tìm thấy những hầm, hố đất đen có thể là những **hầm ngũ cốc**, hố rác bếp…

Đặc tính nổi nhất của Gò Mun là những công cụ và dụng cụ sinh hoạt của người Gò Mun thuộc đồ gốm, đồ đồng và đồ đá với hình dạng, nghệ thuật trang trí đặc biệt có một phong cách riêng của nền văn hóa này và dễ nhận dạng. ***Đồ gốm*** Gò Mun có hình dáng bên ngoài đặc biệt là kiểu miệng gốm và cách trang trí hoa văn (khắc vạch, in, đập và đắp nổi).

Về đồ đồng, kỹ thuật đúc luyện, pha trộn nguyên liệu và sáng tạo nhiều hình công cụ như rìu, giáo, lao, mũi tên, mũi nhọn,



17

<u>Hình 6</u>: Di vật văn hóa Gò Mun
***<u>Đồ đồng</u>*: 1-2: Rìu; 3: giáo; 4: lao; 5-6: mũi tên; 7: liềm**
***<u>Đồ đá</u>*: 8: Khuyên tai 4 mấu; 9-10: Vòng tay, đồ gốm;**
11-16: bát, bình, chậu; 17: chân chạc (Viện Khảo Cổ Học, 1999)

lưỡi câu, búa, dũa, **liềm**, tượng người, lục lạc, vòng tay, trâm cài, hoa tai, nhẫn… Cần lưu ý đến ***liềm đồng dùng để cắt lúa*** hữu hiệu

và nhanh hơn các lưỡi liềm bằng đá. Nhờ hỗn hợp kim loại tốt, những đồ đồng của Gò Mun tìm thấy được ít bị rỉ sét, bền, ít bị sứt mẻ (Hình 6). Đây là **"hậu thời đồ đồng".**

Về đồ đá, các công cụ sản xuất và một số đồ dùng vẫn còn quan trọng trong nền văn hóa Gò Mun, như rìu hình tứ giác, rìu có vai, rìu có nấc, đục, bàn mài đủ loại, trong đó có chiếc rìu được khoan lỗ để luồn dây, chì lưới, khuôn để đúc, vòng tay, khuyên tai bằng đá. Người Gò Mun biết áp dụng kỹ thuật cưa, khoan, mài, tiện khá thành thạo.

Cuộc sống của người Gò Mun tiến bộ hơn người văn hóa Phùng Nguyên và Đồng Đậu, có sắc thái riêng biệt vào tạo điều kiện thuận lợi cho sự ra đời của nền văn hóa Đông Sơn. Đặc tính của nền văn hóa này là cư dân sống tập trung từng khu vực, chủ yếu với *nền nông nghiệp lúa nước và lúa rẫy*, hiệu năng kinh tế cao hơn nhờ các công cụ sản xuất bằng đồng.

Trong nền văn hóa Gò Mun, người ta phát hiện ***một hầm ngũ cốc thối nát***, chứng tỏ, chủ nhân của hầm này sản xuất lúa không những đủ nuôi gia đình họ, còn dư thừa chứa trong hầm dự trữ (Viện Khảo Cổ Học, 1999). Cư dân Gò Mun đã rành nghề nông nghiệp, chủ yếu trồng lúa cùng các hoa màu khác ở ven sườn đồi, gò đất thấp chung quanh khu vực cư trú bên bờ các dòng sông, bờ hồ, các đầm lầy với đất phù sa bồi đắp hàng năm. Người Gò Mun *trồng lúa theo phương pháp quãng canh trên một diện tích rộng lớn,* giống như trồng lúa nổi ở miền Nam, nghĩa là gieo hạt lúa lúc trời bắt đầu mưa, cây lúa lớn dần theo mực nước và thu hoạch lúc lúa chín.

Về ***chăn nuôi*** cũng khá tiến bộ để có thêm nguồn thực phẩm. Trong số di vật xương của các loài thú như lợn, gà, chó, trâu, bò, voi… có loại hoang dại và cũng có *loại thuần dưỡng*. Dù chưa có bằng chứng cư dân dùng trâu bò trong việc làm đất, nhưng cũng có ý kiến cho rằng họ dùng trâu bò để quần thục ruộng nước, kéo gỗ làm nhà…

Tóm lại, trong thời kỳ này **nền nông nghiệp chủ yếu dùng cuốc** so với thời đại nguyên thủy chủ yếu dùng rìu, bôn. Ngoài nghề

lúa rẫy, cư dân đã có nhiều kinh nghiệm trồng lúa nước khi mực nước biển lùi dần. Người dân Phùng Nguyên, Đồng Đậu và Gò Mun tiến từ đất cao xuống các thung lũng, đồng bằng và trồng lúa từ đồi núi xuống vùng trũng thấp, ven sông rạch. Họ cũng biết dùng đến trâu bò trong nông nghiệp cách nay khoảng 4.500-3.000 năm; nhưng săn bắt hái lượm vẫn còn phổ biến với các công cụ sản xuất và thu hoạch bằng đá hoặc bằng đồng.

Sự tiến hóa từ nền nông nghiệp sơ khai phát hiện trong văn hóa Hòa Bình-Bắc Sơn với các bộ lạc trồng lúa, đã hiện rõ nét sinh hoạt sống động trồng lúa rẫy và lúa nước trong các nền văn hóa Phùng Nguyên, Đồng Đậu và Gò Mun.

3. GIAI ĐOẠN PHÁT TRIỂN TRỒNG LÚA NƯỚC

Trong thời Cổ Đại cách nay khoảng 4.000 năm, nghề trồng lúa nước ngày càng bành trướng lớn mạnh, có thể chia làm 2 giai đoạn: thời kỳ tiền bán và hậu bán thời đại Hùng Vương. Trong nửa trước thời đại Hùng Vương, người Văn Lang trồng lúa nước sơ kỳ song song với trồng lúa rẫy khi nước biển rút dần; nhưng nghề lúa rẫy vẫn còn chiếm ưu thế. Đến văn hóa Gò Mun, với phát triển công cụ sản xuất đồng thau, nghề trồng lúa nước đã vượt lên ngang hàng hoặc hơn ngành lúa rẫy. Các nhà khảo cổ học đã phát hiện một hầm lúa thối nát, chứng tỏ chủ nhân sản xuất dư thừa, gia đình cư dân no ấm. Ngành trồng lúa nước càng phát triển đời sống người Văn Lang thêm phồn thịnh sung túc. Nền văn hóa Đông Sơn và văn minh Lúa Nước xuất hiện gần đồng bộ từ đó.

3. 1. **Nền Văn Hóa Đông Sơn** (cách nay 2.800 - 1.800 năm)

Nền văn hóa Đông Sơn là sự tiếp nối với văn hóa Gò Mun và kéo dài khoảng 1.000 năm (Viện Khảo Cổ Học, 1999).

Di tích Đông Sơn được khai quật vào năm 1924 bởi ông L. Pajot. Di tích này thuộc làng Đông Sơn, phường Hàm Rồng, thành phố Thanh Hóa, nằm ở hữu ngạn sông Mã. Nền văn hóa bao gồm các tỉnh miền núi, đồng bằng và ven biển của Miền Bắc đến Quảng Bình, nhưng địa bàn gốc là đồng bằng và trung du Miền Bắc (vùng sông Hồng) và vùng bắc Trung Phần (vùng sông Mã). Nền văn hóa Đông Sơn đã phát triển lâu dài từ thế kỷ VIII-VII tr CN đến thế kỷ I - II sau CN. Các di tích tìm thấy ở nhiều địa điểm, nhưng thường

phân bố trên các vùng đất cao, chân đồi, ven sông và ven suối. Tầng văn hóa trung bình dày 0,60-1,00 m. Ngoài các di chỉ cư trú riêng biệt, còn có loại di tích hỗn hợp của cả di chỉ cư trú và khu mộ táng.

Các đặc tính của nền văn hóa Đông Sơn được tìm thấy ở các loại đồ đồng, đồ sắt, đồ đá, đồ thủy tinh, đồ gốm, đồ xương và đồ tre gỗ. Đồ đồng chiếm một số lượng lớn, đặc biệt công cụ ảnh hưởng đến phát triển sản xuất nông nghiệp lúa.

Đồ đồng: Nền văn hóa Đông Sơn nổi tiếng nhứt là bộ đồ đồng rất phong phú về số lượng, hình dạng, trình độ kỹ thuật chế tạo và năng khiếu thẩm mỹ của người dân. Nhạc cụ của nền văn hóa này nổi bật nhứt là ***trống đồng và chuông***. Trống đồng (Hình 7) là loại di vật điển hình của nền văn hóa Đông Sơn, nay gọi là *trống Đông Sơn*. Đến nay đã phát hiện khoảng 150 trống lớn và gần 100 trống minh khí ở miền Bắc khu vực văn hóa Đông Sơn và các nơi khác ở Việt Nam như Thừa Thiên - Huế, Gia Rai - Kontum, Quảng Nam - Đà Nẵng, Bình Định, Nha Trang, Bình Dương, Vũng Tàu, Đồng Nai, Kiên Giang... Trống Đông Sơn có địa bàn phân phối rộng không những ở Việt Nam, còn tìm thấy ở nhiều nước Đông Nam Á như: Lào, Campuchia, Thái Lan, Malaysia, Indonesia và miền nam Trung Quốc, chứng tỏ Việt Nam có giao lưu thương mại khá rộng lớn lúc bấy giờ. Trống đồng được các nhà khảo cổ học phân ra 5 loại A,B,C,D và Đ, căn cứ vào kích thước, dáng cân đối và hoa văn. Ngoài ra, còn vũ khí, công cụ sản xuất và đồ trang sức bằng đồng.

Nhóm công cụ sản xuất bằng đồng thau của văn hóa Đông Sơn **khá phong phú, trong đó rìu chiếm một số lượng quan trọng** (Hình 7 và 9) ***(Viện Khảo Cổ Học, 1999)***.

- ***Rìu:*** Đặc điểm chung là rìu có họng để tra cán, gồm có 2 loại rìu cân xứng và rìu không cân xứng: rìu xéo (không cân xứng), rìu hình hia gót tròn, gót vuông, rìu xoè cân, rìu có vai.

- ***Lưỡi cày đồng*** tiêu biểu cho ngành nông nghiệp. Cho tới nay có gần 200 hiện vật, gồm có 4 loại: lưỡi cày hình tam giác (còn hiếm), lưỡi cày hình tim (nhiều nhứt chiếm 50%), lưỡi cày hình cánh bướm hay chân vịt và lưỡi cày có vai ngang hay vai nhọn (ít) (Hình 8).

- ***Cuốc đồng:*** Chiếc cuốc lớn *ở Bãi Phủ (Đông Hà, Thanh Hóa)* có kích thước: dài 16,5 cm, rộng 11,7 cm. *Kiểu cuốc hình chữ U* tùy theo cách lắp cán với lưỡi hình cung hoặc hình tam giác. *Kiểu cuốc có vai* và phần họng tra cán ăn sâu xuống lưỡi. *Kiểu cuốc có họng tra cán*, lưỡi gồm có hình tam giác, hoặc lưỡi hình cung.

- ***Xẻng:*** công cụ này được phát hiện còn rất ít. Họng xẻng có cấu tạo giống như họng lưỡi cày hình tim. Có xẻng không có họng mà liền với lưỡi thành một khối.

- ***Nhóm thuổng hay mai*** thường được xếp vào nhóm rìu có vai cân xứng, nhưng chắc và khoẻ hơn lưỡi rìu, rất thích hợp cho đào đất hay dầm đất.

- ***Nhóm công cụ thu hoạch:*** Gồm có lưỡi dao gặt hay còn gọi là nhíp được dùng để gặt lúa.

- Ngoài ra, nhóm công cụ sản xuất còn có nhóm dùi, đục, dũa, lưỡi câu, kim, đinh ba, đinh hai, móc, dao, dao khắc.

Đa số các công cụ sản xuất này cho biết ngành **nông nghiệp lúa** đã tiến bộ nhiều trong thời đại Đông Sơn. Cư dân Việt đã tích tụ được nhiều kinh nghiệm trồng lúa nước, biết dùng cuốc cày bằng đồng và sắt để nâng hiệu năng sản xuất, biết dùng trâu để thay thế phần nào sức lao động, có nhà kho chứa thóc và biết giã gạo (hoa văn trống đồng) thay vì dùng bàn nghiền vì sản xuất lúa đã quá nhiều.

Ngoài ra, đồ đồng còn là dụng cụ sinh hoạt (thạp, thố, bình, khai, đĩa, chậu…), đồ trang sức (vòng tai, vòng tay, trâm cài, khóa thắt lưng, tượng đồng…), vũ khí (giáo, lao, mũi tên, dao găm), nhạc cụ và tượng đồng.

<u>Hình 7</u>: Trống đồng Đông Sơn (2500-3000 năm trước) (Ảnh: N. K. Quỳnh)

Hình 8: Lưỡi cày bằng đồng vào thời kỳ văn hóa Đông Sơn (2.500-3.000 năm trước) (Ảnh: N. K. Quỳnh)

Hình 9: Đồ đồng văn hóa Đông Sơn
1: Rìu bôn; 2: rìu hình chữ nhựt; 3-8: rìu xoè cân; 9: rìu xéo hình thuyền; 10,11: rìu xéo hình dao xén; 12,13: rìu xéo gót vuông; 14,15: đục; 16: dùi; 17: lưỡi câu; 18: nhíp; 19: dũa; 20: cuốc chữ U; 21: xẻng; 22: thuổng; 23: lưỡi cày
(Viện Khảo Cổ Học, 1999)

Đồ sắt trong văn hóa Đông Sơn là công cụ và vũ khí. Công cụ sản xuất gồm ***lưỡi cuốc*** chiếm số lượng nhiều nhứt. Lưỡi cuốc là công cụ làm đất, gồm có 2 loại: kiểu lưỡi cuốc có vai, có họng tra cán gần hình chữ nhựt, và kiểu cuốc có họng tra cán hình chữ U, lưỡi xoè rộng hình cung. Ngoài ra, còn có ***rìu*** để chặt cây, ***liềm*** dùng thu hoạch. Ở Gò ChiềnVậy, mẫu than để xác định niên đại nằm sâu dưới lớp đất có cuốc sắt với niên đại 2.350+100 cách ngày nay (Viện Khảo Cổ Học, 1999)

Đồ đá gồm có hai nhóm công cụ sản xuất và đồ trang sức (vòng tay, vòng tai). Số lượng công cụ sản xuất còn rất ít, chủ yếu ***rìu*** (rìu tứ giác và rìu có vai), ***bôn***. Ngoài ra, còn có ***hòn kê, hòn ghè, cối, chày, bàn mài*** với các kiểu gần giống như thời kỳ tiền Đông Sơn.

Ngoài ra, còn có **đồ thủy tinh** được tìm thấy trong các ngôi mộ niên đại muộn, như hạt chuỗi màu xanh, vòng tai, vòng tay có màu xanh thẫm; và các **đồ gốm** như bình, chõ, chậu, bát, chì lưới, dọi xe.

3.2. Nền văn minh lúa nước

Thời đại Hùng Vương khởi sự từ các giai đoạn phát triển ***sơ kỳ thời đại đồng thau đến sơ kỳ thời đại sắt***, nghĩa là từ thiên kỷ II đến thế kỷ III trước CN (khoảng 4.000-2.258 năm), và là thời kỳ chuyển biến quan trọng để tiến đến nền văn minh cổ xưa và một nước mới thành lập của dân tộc Việt.

● **Địa lý và tổ chức xã hội sơ lược:** Nước Văn Lang của thời đại Hùng Vương gồm có vùng Bắc Việt, bắc Trung Việt và một phần phía nam tỉnh Quảng Đông và Quảng Tây của Trung Quốc. Kinh đô đặt ở Phong Châu, tỉnh Phú Thọ ngày trước (Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn, 2000 và Văn Tấn *và cộng sự viên*, 2008). Nước **có 15 bộ** (bộ lạc cũ) và có tổ chức xã hội tương đối rõ rệt như Lạc Vương (vua), Lạc Hầu (văn), Lạc Tướng (võ), Quan Lang (con trai vua), Mỵ Nương (con gái vua), Bố Chính (quan lại), ở làng xã có chế độ tù trưởng và mỗi gia đình có chế độ gia tộc, gia trưởng. Người dân gọi là Lạc Dân.

● **Nghề nông nghiệp lúa:** Vào thời đại Hùng Vương, qua nền văn hóa Phùng Nguyên, Đồng Đậu và Gò Mun, nước Văn Lang **có 3 loại ruộng:** ruộng đất cao hay nương rẫy, ruộng thung lũng và ruộng phù sa ven sông rạch (đồng bằng); trong đó ruộng phù sa ngày càng phổ biến vì cho năng suất cao hơn. Nông dân vẫn tiếp tục làm nương rẫy truyền thống từ thời tiền sử cho đến khi biển lùi, họ từ các ruộng cao theo dòng nước tràn xuống khai thác các thung lũng, đầm lầy có nước quanh năm để trồng lúa. Cư dân dùng phương pháp "*thủy nậu*" để cấy lúa, nghĩa là họ dùng chân giẫm cỏ xuống bùn trước khi cấy. Lề lối thủy nậu còn được thực hành ở các ruộng biển sâu ở đồng bằng sông Cửu Long dưới thời Pháp thuộc. Sau cùng, họ đến định cư trên các vùng đất cao ven sông rạch, biển và khai phá rừng rậm để trồng trọt sinh sống. Nghề trồng lúa nước phát triển từ đó.

Ngoài ra, cư dân còn canh tác một số hoa màu khác như khoai, đậu, dưa hấu, dâu tằm, trầu cau..., xen kẻ với nghề chăn nuôi, đánh cá, săn bắn, nghề gốm, nghề luyện kim, thủ công nghệ khác... Ngành nông nghiệp lúa nước tiến bộ nhanh vào thời đại này, mặc dù đòi hỏi nhiều sức lao động so với nghề nương rẫy. Đó là nhờ cư dân Việt sớm biết chăn nuôi, sử dụng sức kéo trâu bò từ nền văn hóa Đa Bút, Phùng Nguyên, có kinh nghiệm về thủy triều lên xuống, về khí hậu hai mùa mưa nắng mỗi năm, và đặc biệt xuất hiện các công cụ sản xuất bằng kim loại.

● **Nghề trồng lúa nước** ngày càng trở nên quan trọng vì lúa nước cho năng suất cao gấp 2,3 lần lúa rẫy, đảm bảo thời kỳ thu hoạch nhiều hơn nhờ yếu tố nước để đáp ứng áp lực dân số gia tăng. Tuy nhiên, ***trong giai đoạn đầu*** với nền văn hóa Phùng Nguyên, dụng cụ sản xuất bằng đá vẫn còn chiếm vị thế quan trọng, chứng minh nghề trồng lúa còn thô sơ của người Việt cổ trong những tháng ngày mới lập quốc. Nông dân đã làm quen với trồng lúa theo mực nước sông lên xuống, lúa gạo là thức ăn căn bản của dân tộc Việt bấy giờ. Sự kiện này được thể hiện qua truyền thuyết như sau: "*Ban đầu, quốc dân ăn mặc chưa đủ, phải lấy vỏ cây làm áo mặc, dệt cỏ ống làm chiếu nằm;* ***lấy gạo ngâm làm rượu****, lấy cây quang lang (bột báng), cây soa-đồng làm bánh; lấy cầm thú, cá tôm làm nước mắm, lấy rễ gừng làm muối (?); lấy dao cày, lấy nước cấy:* ***đất***

***trồng nhiều gạo nếp, lấy ống tre thổi cơm**; gác cây làm nhà để tránh nạn hổ-lang; cắt ngắn đầu tóc để tiện vào rừng núi, con đẻ ra lót lá chuối cho nằm; nhà có người chết thì giã gạo để cho hàng xóm nghe mà chạy đến cứu giúp; trai gái cưới nhau trước hết lấy muối làm lễ hỏi, rồi sau mới giết trâu dê làm lễ thành hôn, **đem cơm nếp** vào trong phòng cùng ăn với nhau cho hết, rồi sau mới thương thông; lúc bấy giờ chưa có trầu cau nên phải thế." "Lạc Long Quân dạy dân việc cày cấy làm ruộng*", "*…phát nương đổ rẫy. Đất sản xuất được nhiều gạo nếp*". (Lĩnh Nam Chích Quái, 1960).

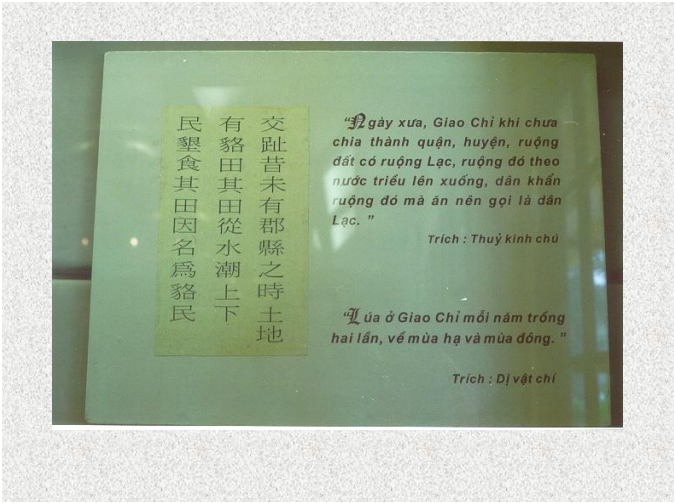
Trong sơ kỳ thời đại Hùng Vương, cư dân trồng lúa nước theo lề lối du canh lâu đời của lúa rẫy; nghĩa là họ vẫn dùng phương pháp gieo thẳng và sau ít năm khai thác, họ di chuyển tìm nơi khác trồng trọt vì ruộng đất kém phì nhiêu, như còn thấy bộ lạc Bambara thực hành ở miền Tây Phi Châu (Guinea, Guinea-Bissau, Senegal...) đối với trồng lúa ngập mặn ven biển và sông rạch. Sau nhiều năm kinh nghiệm, họ biết lợi dụng thủy triều lên xuống để đem phù sa vào ruộng lúa và chăm sóc vụ mùa chu đáo hơn; nên không còn thay đổi đất trồng nữa và các thữa ruộng trở nên cố định.

Đến hậu bán thời đại Hùng Vương trong ***nền văn hóa Đông Sơn***, dân tộc Việt phần lớn sống tại những xóm làng ven các thung lũng, dọc theo sông rạch, bờ biển và nghề trồng lúa nước (nếp) trở nên phồn thinh. Họ đã biết sử dụng phương pháp **cấy lúa** để chủ động trồng trọt sau nhiều năm kinh nghiệm trồng lúa với điều kiện nước lũ và khí hậu gió mùa mỗi năm. Công việc cấy lúa được nói đến trong Lĩnh Nam Chích Quái nêu trên và "*Lạc Long Quân dạy dân cày cấy...*", "*... lấy dao cày, lấy nước cấy*". Nhà khảo cổ học Maspéro (1918) nghiên cứu tài liệu Trung Quốc cho rằng dân tộc Lạc Việt biết làm lúa hai vụ, biết cấy lúa, làm thủy lợi... trước khi Hán tộc xâm lăng.

Phương pháp cấy lúa có khả năng giúp cho cây lúa có xác suất sinh tồn cao hơn gieo thẳng khi mực nước lên xuống, như từng thấy kinh nghiệm trồng lúa sạ (nổi) và lúa cấy một hoặc hai lần ở đồng bằng sông Cửu Long. Vào thời kỳ này, những kinh nghiệm sống đã giúp cho nông dân hoàn hảo lề lối canh tác để sản xuất lương thực nhiều hơn. Từ cách gieo sạ thẳng nông dân đã chuyển qua phương pháp làm mạ vào đầu mùa mưa để cấy vào ruộng ngập

nước, chủ yếu giúp cây lúa cao, lớn có khả năng chịu đựng mực nước sông dâng cao trong khí hậu gió mùa. Do đó, người Việt đã biết cấy lúa vào thời mới dựng nước, cách nay ít nhất 3.000 năm.

Ngành trồng lúa nước đã trở thành chủ lực của nền nông nghiệp bản xứ. Sử Trung Quốc ghi rằng: "*Ngày xưa, Giao Chỉ khi chưa chia thành quận, huyện, ruộng đất có ruộng lạc, ruộng đó theo nước triều lên xuống, dân khẩn ruộng mà ăn nên gọi là dân lạc*" (Hình 10). Như thế, ruộng lúa đã cố định, được đắp bờ đê ngăn giữ nước trồng lúa. Chuyện cổ tích Sơn Tinh Thủy Tinh vào thời Hùng Vương có thể tượng trưng cho **công tác đắp đập đê** để ngăn ngừa lụt ở Miền Bắc. An Nam chí lược có ghi chép cư dân Văn Lang "*tưới ruộng theo nước triều lên xuống*". Hoặc vết tích một đoạn đê cổ của thành Cổ Loa trước thời Bắc thuộc cho người ta nghĩ rằng người dân tại một số vùng đã biết đắp bờ giữ nước, tháo nước bảo vệ cây lúa để tăng gia sản xuất. Căn cứ vào tư liệu Trung Quốc, nhà khảo cổ học Maspéro (1918) đã xác nhận dân tộc Văn Lang đã có một xã hội phát triển khá cao, họ biết làm lúa nước, làm thủy lợi... trước khi người Hán đến xâm lược.



<u>Hình 10</u>: Bút tích ruộng lạc và hai vụ lúa ở Giao Chỉ
(Ảnh: N. K. Quỳnh)

● **Vụ lúa:** Có lẽ dân tộc Việt vào hậu kỳ thời đại Hùng Vương đã biết ***trồng lúa 2 vụ mỗi năm*** khi có được giống "lúa Chiêm" của nước Chiêm Thành, vì giống lúa này có thể trồng bất cứ lúc nào trong năm, nhờ không chịu ảnh hưởng quang cảm (số giờ ánh sáng trong ngày). Mặc dù theo sử Trung Hoa, nước Chiêm Thành mới thành lập năm 192 sau CN, nhưng trước đó vùng đất này là một trong 15 Bộ Tộc của nước Văn Lang, cho nên lúa Chiêm có thể được người Giao Chỉ biết đến trước CN. Vụ Chiêm được trồng từ tháng 11 đến tháng giêng, gặt tháng 5; trong khi lúa Mùa trồng tháng 6 gặt tháng 11. Trong Di vật chí có ghi: "*Lúa Giao Chỉ mỗi năm trồng hai lần, về mùa hạ và mùa đông*" (Hình 10). Ông Maspéro (1918) và Bùi Huy Đáp (1980) đã ghi nhận dân tộc Việt trồng lúa hai mùa trước CN.

● **Các loại lúa:** Trong thời đại Hùng Vương có ít nhứt 3 loại lúa trồng ở 3 vùng sinh thái khác nhau: lúa rẫy trên đất cao, lúa thung lũng dưới chân đồi núi và lúa đất phù sa ở các đồng bằng. Mỗi loại lúa này có 2 thứ ***lúa tẻ*** còn ít phổ biến và ***lúa nếp*** rất thông dụng của cư dân từ đồi núi xuống thung lũng và đồng bằng. Theo Lĩnh Nam Chích Quái, vào thời Hùng Vương, "*Đất sản xuất nhiều gạo nếp*". Ngoài ra, còn có hai vụ lúa mỗi năm: vụ Chiêm và vụ Mùa, nên mỗi vụ có nhiều giống lúa khác nhau. Do đó, trong cuối thời đại Hùng Vương, Viêt Nam có trên trăm giống lúa được nông dân trồng. Ở di chỉ văn hóa Đồng Đậu, các nhà khảo cổ học tìm được nhiều hạt gạo cháy có hình dáng khác nhau cách nay khoảng 3.000 năm: hình bầu, tròn, dài, thon, thon dài, bầu dài, tròn ngắn... (Đào Thế Tuấn, 1988); cho biết nơi đây cư dân đã trồng nhiều giống lúa khác nhau.

● **Công cụ sản xuất** (Hình 8 và 9, xem thêm nền văn hóa Đông Sơn)**:** Đến đầu thiên kỷ II trước CN, công cụ đá, chủ yếu rìu đá vẫn còn phổ biến rộng rãi trong nền văn hóa Phùng Nguyên dù kỹ thuật luyện kim đã bắt đầu. Đến giai đoạn Đồng Đậu và Gò Mun, các dụng cụ bằng đá được thay thế dần với dụng cụ đồng, thau, rồi công cụ sắt xuất hiện ở hậu kỳ thời đại Hùng Vương. Các chiếc rìu đá, rìu đồng được cư dân sử dụng để chặt cây, làm đất trồng trọt, mặc dù các nơi khác đã dùng cuốc đá từ lâu.

Càng về sau trong hậu kỳ thời đại Hùng Vương, các nhà khảo cổ tìm thấy ***lưỡi cày đồng*** (Hình 8) và ***cuốc, mai thuổng bằng sắt*** với số lượng lớn, trong khi các công cụ sản xuất bằng đá giảm dần. Các loại cày đồng với lưỡi hình tim và hình cánh bướm thông dụng hơn hết để cày ruộng. Các liềm đồng cũng được tìm thấy với số lượng khá lớn dùng để gặt lúa.

● **Chăn nuôi:** Cư dân đất Việt đã biết đến nghề chăn nuôi khá lâu. Trong di chỉ Đa Bút (khoảng 6.000-5.000 năm), các nhà khảo cổ tìm thấy xương trâu, lợn và suy đoán cư dân biết thuần dưỡng động vật (Patte 1932 và Vũ Thế Long, 1979). Theo Nguyễn Phan Quang và Võ Xuân Đàn (2000), ***cư dân Phùng Nguyên đã biết chăn nuôi*** vì trong các di chỉ và mộ táng có những xương răng chó, lợn, trâu, bò... Điều này chứng minh rằng người Việt biết dùng sức kéo trâu bò để làm ruộng, biết cày cấy trước thời Bắc thuộc chứ không phải như đã ghi trong sử sách Trung Quốc (Hậu Hán Thư và trong Thủy Kinh Chú trong Bùi Thiết, 2000) cũng như các sách sử Việt viết theo tài liệu của Trung Hoa rằng: *Thái thú Nhậm Diên dạy dân Cửu Chân cày bừa*. Có thể người Trung Hoa đem các chiếc cày, cuốc bằng sắt vào xứ Giao Chỉ và Cửu Chân vào buổi đầu Bắc thuộc (Phạm Văn Sơn, 1960) giúp cho việc làm đất ruộng mau lẹ và cày sâu hơn. Tuy nhiên, dân tộc Việt đã biết sử dụng kim loại sắt vào thời buổi đầu lập quốc, với câu chuyện cổ tích Thánh Gióng vào đời vua Hùng Vương thứ ba, khoảng 700-600 năm trước CN.

● Ngoài ra, **nghề đánh cá** trong các sông rạch, ven biển đã xuất hiện từ nền văn hóa Đa Bút-Quỳnh Văn đến Phùng Nguyên và các nền văn hóa tiếp theo. Các nhà khảo cổ học tìm thấy vỏ sò ốc, xương cá, răng cá, chì lưới, lưỡi câu, mãnh gốm có hình cá... trong nhiều di chỉ khảo cổ khai quật. Trong thời hậu kỳ Hùng Vương, đặc biệt trong nền văn hóa Đông Sơn, nghề đánh cá lớn mạnh hơn, cư dân biết đóng những chiếc ghe, thuyền lớn để đi trên sông, biển, được ghi khắc trên các trống đồng Đông Sơn.

Trong giai đoạn hậu thời kỳ Đồng Thau đến thời đại Đồ Sắt, dân tộc Việt đã nắm vững một số phương pháp canh tác tiến bộ của ngành làm ruộng nước và làm nương rẫy, nhằm khai thác đồng bằng sông Hồng, sông Mã và sông Cả ở Bắc Việt và Trung Việt. Đồng thời cư dân ở Miền Đông Nam Bộ cũng biết trồng lúa rẫy trên đất cao và lúa nước ở đất thấp để sinh sống trong nền nông nghiệp dùng

cuốc. Hoạt động săn bắt và hái lượm vẫn còn hiện diện, nhưng đã trở thành thứ yếu, chỉ còn thấy ở các vùng đồi núi, rừng sâu.

Một cách tổng thể, trong thời đại Hùng Vương ngành sản xuất lúa gạo nước Văn Lang có 5 hiện tượng biến đổi lớn xảy ra, dẫn đến ***nền văn minh lúa nước*** một thời rực rỡ, như sau:

1) ***Nền nông nghiệp dùng rìu*** trong thời tiền sử được chuyển qua nông nghiệp dùng cuốc cày;
2) ***Công cụ sản xuất*** bằng đồ đá mài chuyển qua công cụ sản xuất bằng đồng, thau và sắt;
3) ***Từ nghề làm nương rẫy du canh*** chuyển qua nghề trồng lúa nước cố định;
4) ***Từ trồng lúa gieo thẳng*** trong thời tiền sử chuyển qua cấy lúa trong thời đại Hùng Vương. (Bây giờ ngược lại, từ cấy lúa chuyển qua gieo thẳng); và
5) ***Cư dân di chuyển*** từ những vùng đất cao thưa thớt xuống sống tập trung làng ấp ở các thung lũng và nhứt là đồng bằng do hiện tượng biển thoái cuối cùng.

Sau đây là bảng tóm lược hoạt động sản xuất lúa rẫy và lúa nước trong thời đại Hùng Vương (Bảng 1):

<u>Hình 11</u>: Hoa văn giã gạo trên trống đồng Đông Sơn

-

Bảng 1: Hoạt động sản xuất của ngành trồng lúa rẫy và lúa nước trong thời đại Hùng Vương

Hoạt động sản xuất	Lúa rẫy	Lúa nước	Dẫn chứng
Vụ lúa	Một vụ vào mùa mưa	Một vụ Mùa vào mùa mưa. Vào đầu CN có thêm vụ Chiêm (hay Đông-xuân)	*- Di Vật Chí* *- Maspéro, 1918*
Loại lúa	Lúa nếp	Lúa nếp chính và lúa tẻ còn ít	*Truyện cổ tích Bánh chưng Bánh dày, Hùng Vương thứ 6 (khoảng 2.500 năm)*
Làm đất	Chặt cây nhỏ, đốt cây ("*đao canh hỏa chủng*")	- Đốt cỏ và ngâm ruộng ("*hỏa canh thủy nậu*"), giẫm chân chôn cỏ; - Cày do trâu kéo hoặc sức người	*- Trong Bùi Huy Đáp (1980)* *- Nguyễn Phan Quang và Võ Xuân Đàn, 2000)* *- Viện Khảo Cổ Học (1998)*
Gieo hạt	Chọc lỗ, gieo hạt và lắp đất	-Gieo hạt khi có vài đám mưa đầu mùa (gieo thẳng) - Làm nương mạ cho lúa cấy	*- Lĩnh Nam Chích Quái* *- Maspéro, 1918*
Cấy	Không	Nhổ cây lúa ở nơi gieo sớm đem cấy vào nơi có nước sâu hơn do nước mưa hoặc do nước dâng lên từ sông rạch. Lúa cấy một hoặc hai, ba lần, nhằm giúp cây lúa chịu đựng nước sâu vào mùa mưa.	*- Lĩnh Nam Chích Quái* *- Maspéro, 1918*

Chăm sóc	Không hoặc ít khi	Nhổ cỏ khi cần	
Dùng phân	Nhờ mức phì nhiêu đất đai; do đó mỗi vài ba năm canh tác cư dân tìm đất mới để trồng (du canh)	- Để gốc mạ thối thành phân - Đem nước phù sa sông vào ruộng - Phân tằm, phân bắc, phân trâu, nếu có	*- Trong Bùi Huy Đáp (1980)* *- Văn Tân et al, 2008* *- Trong Bùi Huy Đáp (1980)*
Tưới nước	Nhờ nước trời	- Đắp bờ, đê, đập, đào mương dẫn nước ở những nơi có thể làm.	*- Thủy Kinh Chú* *- Bùi Huy Đáp (1980)* *- Văn Tân et al, 2008* *- Maspéro, 1918*
Thu hoạch	Bằng tay, nhiếp, dao, lưỡi liềm đá, đồng	Dao hái, nhíp, lưỡi liềm đồng, sắt	*Viện khảo cổ học (1999)*
Tồn trữ	Kho chứa, bồ lúa	Kho chứa, bồ lúa	*Hoa văn trống đồng Đông Sơn*
Biến chế lúa gạo, nếp	Cối và chày, bàn nghiền đá	Cối và chày	*Hoa văn trống đồng Đông Sơn (Hình 11)*
	- Nấu cơm bằng ống tre - Làm bánh chưng, bánh dày - Nấu rượu	- Nấu cơm, xôi bằng nồi - Làm bánh chưng, bánh dày - Nấu rượu	*- Lĩnh Nam Chích Quái* *- Truyện cổ tích Bánh chưng Bánh dày, Hùng Vương thứ 6* *- Lĩnh Nam Chích Quái*

4. THỬ ƯỚC TÍNH NĂNG SUẤT VÀ DIỆN TÍCH TRỒNG LÚA THỜI CẬN CÔNG NGUYÊN

Đây chỉ là những ước tính sơ khởi để có được khái niệm về tình trạng trồng lúa trên đất Lạc Việt vào khoảng một vài thế kỷ trước và sau CN, dựa vào các con số ghi nhận trong các sử sách và kiến thức trồng lúa hiện nay. Dĩ nhiên, các số liệu ước tính sau đây cần được điều chỉnh lại với các thông tin phát hiện trong tương lai để được chính xác hơn.

Năng suất: Theo sách Đông Quan Hán Ký (trong Bùi Thiết, 2.000), khoảng thế kỷ thứ II tr. CN, ruộng ở quận Cửu Chân (vùng Thanh-Nghệ-Tĩnh) có 156 gốc lúa cho 768 bông. Từ đó, chúng ta có thể suy tính năng suất khoảng 465 kg/ha, với giả thuyết như sau: (i) khoảng cách trồng ước độ 40 x 40 cm, (ii) mỗi bông lúa trung bình có 60 hạt và (iii) trọng lượng 1000 hạt là 25 gram[2]. Năng suất lúa Cửu Chân khoảng 465 kg/ha. Nhưng đất Cửu Chân xấu hơn đồng bằng sông Hồng, nên trong điều kiện bình thường, lúa Giao Chỉ vào buổi đầu Bắc thuộc có năng suất bình quân ước lượng **khoảng 0,54[3] t/ha hoặc hơn** (từ 500 đến 800 kg/ha)?

Diện tích: Theo sách Quảng Đông Tân Ngữ (trong Bùi Thiết, 2000), Giao Chỉ có dân số 746.237 người, vào đời nhà Hán mỗi năm phải nộp thuế đến 13.600.000 hộc lúa (1 hộc lúa = 10 đấu, 1 đấu gần bằng 1kg). Từ đó, có thể suy tính như sau: Vì chế độ cai trị hà khắc, bóc lột của người Hán, thuế khóa rất nặng độ 70 - 80% số lượng sản xuất của dân Giao Chỉ, với 2 vụ lúa mỗi năm: vụ tháng 5 và vụ tháng 10 âm lịch. Cho nên, sản lượng thu hoạch của họ có thể ước tính độ 16.320.000 hộc lúa hay độ 163.200.000 kg lúa. Nếu năng suất bình quân độ 540 kg/ha, có thể suy ra dân Giao Chỉ lúc bấy giờ trồng 326.400 ha mỗi năm (2 vụ) hay diện tích đất ruộng độ **151.000 ha hoặc ít hơn** (tùy theo năng suất)? Lúc bấy giờ, Giao Chỉ có 94.400 hộ, nên mỗi hộ có độ 1,6 ha.

5. KẾT LUẬN

Tóm lại, ngành trồng lúa Việt Nam đã tiến hóa lâu dài, chậm chạp theo trình độ văn minh dân tộc. Từ thời người Vượn cho đến 11.000

---

[2] *Với giả thuyết trên, 156 gốc lúa có 768 giẻ, 46.080 hạt, nặng 1152 gram, được trồng trên 24,76 m^2 (hay 63.001 gốc/ha = 251x251). Cho nên, năng suất của lúa Cửu Chân là (1152 : 24,76) x 10.000 m^2 = 465.267 gram hay 465 kg/ha.*

[3] *Căn cứ thông tin năng suất ĐBSH hơn Miền Trung năm 2008 là 16%.*

năm trước, thời nguyên thủy, con người chỉ biết săn bắt và hái lượm, chủ yếu cây có củ, đậu, cây ăn trái và sò ốc để sinh tồn và sống hòa đồng với thiên nhiên. Cho đến văn hóa Hòa Bình (10.000-8.000 năm), nền nông nghiệp sơ khai xuất hiện và cư dân bắt đầu hái lượm từng hạt lúa hoang và biết gỡ vỏ lúa để lấy hạt gạo có thêm lương thực. Đến nền văn hóa Bắc Sơn-Đa Bút (6.000-5.000 năm), cư dân đất Việt đã thu thập được nhiều kinh nghiệm trồng lúa để làm thế nào sản xuất nhiều thóc gạo. Họ đã bắt đầu thuần dưỡng cây lúa dại, lấy hạt lúa gieo trồng gần nơi cư trú, thường là rẫy nương hoặc thung lũng, đầm lầy. Các Bộ lạc trồng lúa xuất hiện trong thời kỳ này, đánh dấu sự thay đổi lớn, ảnh hưởng sâu đậm đến nền văn minh cư dân Việt, vì nghề trồng lúa đã mang đến đời sống ổn định. Sau đó sự xuất hiện kim loại như đồng, thau, sắt, gang và nghề luyện kim đã cung cấp cho nghề nông chủ yếu ngành trồng lúa các phương tiện sản xuất tinh xảo làm tăng sản xuất lương thực; tạo ra nền văn minh lúa nước rực rỡ và nền văn hóa Đông Sơn sáng ngời trong thời đại Hùng Vương.

Thời Đại Hùng Vương
(4.000-2.258 năm cách ngày nay)

Do thành tựu khảo cổ học, ***thời đại*** *Hùng Vương khởi sự từ sơ kỳ thời đại Đồng Thau đến sơ kỳ thời đại Sắt cách nay khoảng 4.000 đến 2.258 năm, và là thời kỳ chuyển biến quan trọng để hình thành một nền văn minh xưa và một nước cổ sơ của người Văn Lang. Tuy nhiên, lịch sử đến nay chỉ ghi thời đại này có 18 đời Vua mà thôi (khoảng 700 năm tr. CN). Kinh đô đặt ở Phong Châu, tỉnh Phú Thọ ngày trước. Người Việt cổ của thời Hùng Vương có nguồn gốc đa tộc, mà hạt nhân của cộng đồng là người Tày cổ với sự tham gia của các nhóm tộc khác như Malayô, Môn-Khmer...(*Viện Khảo cổ học, 1999 và 2002*).*

- Địa lý và xã hội: *Nước Văn Lang của các đời vua Hùng gồm có vùng Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ của nước ta ngày nay và một phần phía nam của Quảng Đông và Quảng Tây thuộc Trung Quốc và có 15 bộ tộc (Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn, 2.000):*

- *Văn Lang* (Bạch Hạt, Vĩnh Yên),
- *Châu Diên* (Sơn Tây),
- *Phúc Lộc* (Sơn Tây),
- *Tân Hưng* (Hưng Hóa, Tuyên Quang),

- *Vũ Định* (Thái Nguyên, Cao Bằng),
- *Vũ Ninh* (Bắc Ninh),
- *Lục Hải* (Lạng Sơn),
- *Ninh Hải* (Quảng Yên),
- *Dương Tuyền* (Hải Dương),
- *Giao Chỉ* (Hà Nội, Hưng Yên, Nam Định, Ninh Bình),
- *Cửu Chân* (Thanh Hóa),
- *Hoài Hoan* (Nghệ An),
- *Cửu Dương* (Hà Tĩnh),
- *Việt Thường* (Quảng Bình, Quảng Trị),
- *Bình Văn* (?).

Đời sống kinh tế và văn hóa của dân tộc Lạc Việt vào thời Hùng Vương - An Dương Vương được mô tả như sau:

*-**"Đời sống kinh tế:** Hoạt động chính của cư dân là săn bắt và hái lượm, nhưng nghề nông và chài lưới có những bước tiến đáng kể. Nghề nông chính là nghề trồng lúa nước ở các vùng trũng ven sông rạch và lúa rẫy trên đất cao, đồi núi; ngoài ra, họ còn trồng rau củ, trầu cau, dưa hấu (sử tích), khoai đậu, trồng dâu, nuôi tằm. Vua Hùng mỗi năm lên núi khấn vái, cầu trời cho được mùa lúa tốt; núi này về sau gọi là núi Hùng thuộc xã Hy Cương, huyện Phong Châu, Vĩnh Phú. Về nghề chài lưới, ngư dân có tục xâm mình để tránh những loài cá dữ như cá sấu, thuồn luồn. Tục lệ này kéo dài đến vua Trần Anh Tông (1293-1314) mới dứt. Ngoài ra, họ còn có nghề luyện đồng thau, đúc nên những chiếc trống đồng khéo léo, nghề luyện sắt (di tích Gò Chiền Vậy) và nghề gốm.*

***- Đời sống văn hóa:** Cư dân đời Hùng đã sống trên các nhà sàn, nhưng hãy còn thô sơ ở ven đồi, gò cao, chân núi; với nguyên liệu gỗ, tre, nứa, lá. Nhà có mái cong hình thuyền hoặc mái tròn và sàn thấp, đuôi mái sát đến sàn nhà. Cầu thang lên đặt trước nhà. Đầu tóc cắt ngắn ngang vai hay búi tóc lên đầu, chít khăn búi tóc cho nữ, hoặc búi đuôi sam và có vành khăn nằm ngang trán cho phụ nữ. Cách ăn mặc có sự khác biệt giữa nam và nữ. Nữ mặc váy, thân để trần, đi chân đất. Nam ở trần, mặc khố, đi chân đất. Trang phục lễ cho cả nam và nữ gồm có váy kết bằng lá hay lông vũ. Mũ kết bằng lông chim có cắm thêm bông lau ở phía trên hay phía trước (di tích trên trống đồng). Đồ trang sức của cả nam lẫn nữ gồm có vòng đeo tai, nhẫn, hạt chuỗi, vòng đeo tay.*

*Về thời đại Hùng Vương - An Dương Vương có rất nhiều truyền thuyết thần thoại được truyền miệng trong dân gian từ đời này đến đời khác mãi đến ngày nay, giúp cho ta hình dung phần nào đời sống của dân Lạc Việt. Đó là truyện **Trầu Cau** về tục lệ ăn trầu.*

*Truyện **Bánh Chưng Bánh Dày** giải thích quan niệm trời tròn đất vuông cùng lễ lộc cúng tổ tiên vào ngày Tết. Truyện **An Tiêm** cho thấy con người biết trồng trọt. Truyện **Sơn Tinh - Thủy Tinh** cho thấy con người phải sống vất vả với nước lụt hàng năm ở quanh núi, nơi họ sinh sống và biết đắp đê đập. Mối tình thơ mộng của **Tiên Dung và Chử Đồng Tử** được thể hiện bằng hình ảnh đầm Dạ Trạch và bãi Tự Nhiên. **Phù Đổng Thiên Vương hay Thánh Gióng** nói lên tinh thần yêu nước của người dân khi có ngoại xâm và dân Lạc Việt biết sản xuất đồ sắt."*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bùi Huy Đáp.** 1980. *Các giống lúa Việt Nam*. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội, 563 tr.
2. **Bùi Huy Đáp.** 1999. *Một số vấn đề về cây lúa*. NXB Nông Nghiệp, Hà Nội, 154 tr.
3. **Bùi Thiết.** 2000. *Việt Nam Thời Cổ Xưa*. NXB Thanh Niên, T.P. Hồ Chí Minh, 463 tr.
4. **Đào Thế Tuấn.** 1988. Về những hạt gạo cháy phát hiện ở Đồng Đậu (Vĩnh Phúc) năm 1984. *Khảo Cổ Học*, số 4, tr. 44-46.
5. **Lĩnh Nam Chích Quái.** 1960. NXB Khai Trí, Sài Gòn, 134 tr.
6. **Maspéro, H.** 1918. *Le Royaume de Văn Lang*. BEFEO, XVIII, fasc. 3, 1918.
7. **Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn,** 2.000. *Lịch sử Việt Nam - Từ nguồn gốc đến năm 1884*. NXB T.P. Hồ Chí Minh, 479 tr.
8. **Patte, E.** 1932. Le Kjokkenmodding néolithique de Dabut et ses sépultures (province de Thanh Hóa, Indochine).

   Bulletin du Service Géologique d'Indochine (BSGI), vol. XIX, pt.3.
9. **Phạm Văn Sơn. 1960.** *Việt sử toàn thư*. NXB Thư Lâm Ấn Quán, Sài Gòn, 738 tr.

10. **Văn Tấn, Nguyễn Linh, Lê Văn Lang, Nguyễn Đổng Chi và Hoàng Hưng**. 2008. *Thời Đại Hùng Vương: Lịch sử - văn hóa - kinh tế - chính trị - xã hội*. NXB Văn Học, 275 trang.
11. **Viện Khảo Cổ Học.** 1998. *Khảo cổ học Việt Nam, Tập I: Thời đại đá Việt Nam*. NXB Khoa Học Xã Hội, Hà Nội, 457 tr.
12. **Viện Khảo Cổ Học.** 1999. *Khảo cổ học Việt Nam, Tập II: Thời đại kim khí Việt Nam*. NXB Khoa Học Xã Hội, Hà Nội, 551 tr.
13. **Viện Khảo Cổ Học.** 2002. *Khảo cổ học Việt Nam, Tập III: Khảo cổ học lịch sử Việt Nam*. NXB Khoa Học Xã Hội, Hà Nội, 519 tr.
14. **Vũ Thế Long**. 1979. Di tích động vật ở di chỉ Đa Bút (Thanh Hóa). *NPHM, Viện Khảo Cổ Học* 1979.

CHƯƠNG 7

THỜI BẮC THUỘC VÀ ĐỘC LẬP: TRỒNG LÚA CỔ TRUYỀN
(179 tr. CN - 1884)

1. **MỞ ĐẦU**
2. **GIAI ĐOẠN TRỒNG LÚA THỜI BẮC THUỘC (179 tr CN-938 sau CN)**
3. **GIAI ĐOẠN PHÁT TRIỂN SẢN XUẤT LÚA GẠO THỜI KỲ ĐỘC LẬP (939-1.884 sau CN):**
4. **KẾT LUẬN**

1. MỞ ĐẦU

Ngành canh tác lúa đạt được những bước tiến vững chắc mặc dù nhiều lúc bị trì trệ trong khoảng hơn một ngàn năm đô hộ Bắc Phương và gần một ngàn năm Độc Lập sau đó, xen kẽ với những cuộc xâm lăng thô bạo nhằm đồng hóa nước ta. Trong thời gian này, ngành sản xuất lúa tiếp tục phát triển do bành trướng lãnh thổ, mở mang đất trồng trọt hơn là do cải tiến kỹ thuật. Diện tích trồng lúa cả nước tăng gia từ thế kỷ XI, bộc phát mạnh mẽ vào thời kỳ Trịnh - Nguyễn phân tranh và triều đại nhà Nguyễn cho đến năm 1884, thời kỳ Pháp Thuộc bắt đầu.

Nền kinh tế quốc gia vẫn đặt trọng tâm vào nông nghiệp với màu chủ yếu lúa; nhưng vì ảnh hưởng quá lớn của nền Nho học người dân gồm cả giới sĩ phu có đầu óc lệ thuộc Bắc Phương quá nhiều, mất hết sáng kiến cá biệt, thiếu đầu óc khoa học kỹ thuật để cải thiện quản lý sản xuất lúa trong nước, **đặc biệt về năng suất**. Vì

thế, nông dân chỉ **tiếp tục trồng lúa cổ truyền** từ *nền văn minh lúa nước* thời đại Hùng Vương, không có tiến bộ kỹ thuật nổi bật trong suốt 2.000 năm lịch sử. Với thời gian hơn 1.000 năm đô hộ, ngành trồng lúa phát triển có chừng mực do tiếp cận nền văn hóa xa lạ tiến bộ hơn. Năng suất lúa bình quân có thể tăng từ độ 0,5 t/ha lên 1,0 t/ha trong thời gian này. Tiếp theo, suốt gần 1.000 năm độc lập, năng suất chỉ tăng từ 1 t/ha lúc nước bắt đầu độc lập (938 sau CN) lên khoảng 1,2 t/ha vào cuối thời kỳ độc lập (1884). Năng suất lúa được cải tiến phần lớn do các giống được thuần dưỡng tốt hơn, phát triển công tác thủy lợi và các kinh nghiệm lâu dài của nông dân; nhưng mức tăng gia này quá ít và lề lối canh tác không thay đổi nhiều. Trong khi đó, ngành trồng lúa Nhựt Bổn tiến bộ vượt bực, điển hình nhứt là năng suất tăng từ 1,01 t/ha trong 265-317 sau CN lên 3,10 t/ha trong 1644-1911 (Greenland, 1997).

Suốt quá trình lập quốc và phát triển đất nước, dân tộc Việt liên tục nỗ lực cải tiến ngành trồng lúa để đáp ứng nhu cầu dân số này càng gia tăng từ khoảng 1 triệu người vào thế kỷ I (theo Triều Hán Thư) lên 3.300.100 người vào đầu thế kỷ XV (theo Địa Dư Chí của Nguyễn Trải), và khoảng 10 triệu dân vào cuối thế kỷ XIX.

2. GIAI ĐOẠN TRỒNG LÚA THỜI BẮC THUỘC (179 trước CN - 938 sau CN)

Ngoài ảnh hưởng tiêu cực của thời Bắc Thuộc như chính sách Hán hóa, chế độ cai trị hà khắc, người Việt đã tiếp thu được nền văn minh lâu đời và một số kỹ thuật tiến bộ của người Trung Quốc. Cho nên, sản xuất nông nghiệp, chủ yếu lúa gạo gia tăng phần nào, nhưng rồi ngưng trệ vì tính chất bảo thủ của nền văn hóa thiếu khoa học Hán tộc. Tuy nhiên, vẫn chưa có thông tin đáng tin cậy để chứng minh những tiến bộ nông nghiệp trong giai đoạn cực kỳ khó khăn và đau khổ này của dân tộc Việt. Cư dân trên đất Việt đã biết trồng lúa rẫy ít nhứt từ nền văn hóa Bắc Sơn-Đa Bút cách nay 6.000 năm, bắt đầu xây dựng nước trong văn hóa Phùng Nguyên cách nay 4.000 năm, và có nền văn minh lúa nước với văn hóa Đông Sơn. Nhà khảo cổ học H. Maspéro (1918) căn cứ vào tài liệu Trung Quốc đã xác nhận rằng trước thời Hán Thuộc, nước Việt đã có nền văn hóa khá cao, dân tộc biết nghề nông, trồng lúa hai mùa, cấy lúa, biết đúc đồng, làm thủy lợi, dệt vải, ăn trầu, nhuộm răng đen...

Vào đầu thế kỷ thứ I, nước Lạc Việt gồm có 3 quận: Giao Chỉ, Cửu Chân và Nhật Nam và theo sách Tiền Hán Thư, dân số được ghi nhận như sau (Bùi Thiết, 2000):

- Quận Giao chỉ có 94.440 hộ với 746.237 khẩu
- Quận Cửu Chân có 35.743 hộ với 166.613 khẩu
- Quận Nhật Nam có 15.460 hộ với 89.485 khẩu

Tổng cộng có 143.643 hộ với 1.002.335 khẩu

Từ thế kỷ II tr. CN đến đầu thế kỷ I sau CN, nền kinh tế, văn hóa và xã hội của nước ta vẫn là cơ cấu của nền văn hóa Đông Sơn với nông nghiệp lúa cổ truyền ở sơ kỳ thời đại Sắt, chứng minh sức sống mãnh liệt của nền văn minh nước ta trước xâm lăng Bắc Phương (Nguyễn Phan Quang và Võ Xuân Đàn, 2000). Sự xâm nhập văn hóa và kỹ thuật của Trung Quốc phần nào giúp mở mang trí tuệ và văn hóa sẵn có của dân tộc Việt thêm đa dạng, làm cho nền kinh tế nước bành trướng hơn để phục vụ cho chế độ bốc lột và mưu đồ đồng hóa của kẻ thống trị. Chẳng hạn, sự du nhập các lưỡi cày bằng sắt để thay thế lưỡi cày bằng đồng, đem gia súc từ Trung Quốc qua để mở mang chăn nuôi (Phạm Văn Sơn, 1960) và các nông cụ khác. Nông dân cũng sử dụng phân bắc để bón ruộng (Bùi Huy Đáp, 1999). Nhờ đó, năng suất lúa đã tăng từ 0,5 t/ha vào cuối thời đại Hùng Vương lên độ 1 t/ha vào cuối thời kỳ Bắc Thuộc.

Cũng nên nhắc vào lúc Hán Cao Tổ qua đời (185 trước CN), nước Tàu gặp cuộc khủng hoảng chính trị, Lã Hậu cướp ngôi Huệ Đế. Bà bãi bỏ thông sứ với Vũ Vương và còn hạ *lệnh cấm vận*, không cho người Hán buôn bán đồ vàng, đồ sắt và các dụng cụ canh nông với dân chúng Việt Nam (Phạm Văn Sơn, 1960). Đây là cuộc **cấm vận đầu tiên** trong lịch sử và sự kiện này cho thấy nền nông nghiệp xứ ta còn kém hơn Tàu ít nhiều, đặc biệt các dụng cụ sản xuất bằng sắt như lưỡi cày sắt. Tuy nhiên, có thể nói trong thời đô hộ Bắc Phương, trình độ trồng lúa của người Việt tiến bộ dần để rồi sau một thời gian không khác biệt nhiều với người Hoa. Hiện nay, ở vùng quê của tỉnh Hồ Nam, Trung Quốc, người ta vẫn còn thấy những nông cụ mà nhà nông Việt Nam đã từng dùng đến ngày xưa

như: cày, cuốc, bừa, trục, vòng hái, xa quạt lúa, cối xay, cối giã gạo, nia, thúng, sàng, v.v.

Căn cứ vào những thông tin từ Trung Quốc, người Hoa đã biết canh tác ruộng nước, sử dụng cuốc cày, và trâu kéo độ 3.500-3.000 năm trước, biết tưới tiêu khoảng 2.600-2.500 năm trước. Tuy nhiên, phương pháp **cấy lúa** đã được biết đến hơi muộn ở Trung Quốc vào năm 146 -167 sau CN (Chang, 1985), có thể do du nhập từ Việt Nam thời đô hộ. Năng suất lúa của xứ này đã tăng gia chậm chạp từ 400 kg/ha (khoảng 206 trước CN - 206 năm sau CN), lên 740 kg/ha trong 265 - 317 sau CN, 850 kg/ha trong 581 - 906 sau CN và 1.040 kg/ha trong 960 - 1.279 sau CN (Xem thêm *Chương 3: Tiến hóa cây lúa và các loại lúa*). Nền nông nghiệp Trung Hoa đã tiến bộ đôi chút trước chúng ta, đặc biệt việc sử dụng trâu kéo cả 1000 năm, lưỡi cày bằng sắt hơn 300 năm (Bảng 1).

Tóm lại, trong hơn một ngàn năm đô hộ Bắc Phương, ngoài văn hóa Nho giáo thấm nhuần vào tận cội rễ dân tộc, từ vua chúa cho đến hàng thứ dân, nền nông nghiệp nước ta, chủ yếu ngành lúa gạo không nhiều thì ít đã mang màu sắc của xứ thống trị. Trước thời kỳ Hán Thuộc, người Việt đã có một nền nông nghiệp lúa nước và lúa rẫy khá mạnh từ vùng đồng bằng đến đồi núi. Nền nông nghiệp lúa nước đã tiến bộ với *cấy lúa, canh tác lúa 2 mùa, dùng sức kéo trâu bò, sức lao động của con người, sử dụng cuốc rồi cày bằng đá nhọn, bằng đồng thau, đắp bờ giữ nước, dẫn nước*... gần như đồng thời với tiến bộ phát triển canh tác lúa của người Hán, như được trình bày ở Bảng 1. Ngoài ra, người Việt cổ có nhiều kinh nghiệm trồng lúa đáng chú ý như sau: *bắt đầu trồng lúa tẻ (ngoài lúa nếp), trồng lúa nước nhiều hơn lúa nương, chọn mùa gieo hạt, biết chăm bón ruộng lúa, v.v.* Những tiến bộ này đã giúp nông dân có năng suất lúa khoảng 500 kg/ha hoặc hơn.

Bảng 1 cho biết các phương pháp trồng lúa ở Trung Quốc từ 1.500 tr. CN đến 1.127 sau CN (Chang, 1985) và Việt Nam cùng thời gian không khác biệt nhiều lắm, từ sử dụng trâu bò, dùng cuốc đồng, sắt, khống chế lũ đến tưới nước và sửa soạn đất trồng lúa.

Hy vọng rằng trong thời gian sắp tới sẽ có những công tác khảo cứu sâu rộng hơn và chi tiết hơn về phương diện lịch sử, xã hội, kinh tế và kỹ thuật nông nghiệp Việt Nam từ thời Nguyên Thủy

để có những thông tin chính xác hơn về con số ước lượng cho diện tích đất trồng, năng suất, sản lượng, lề lối canh tác, chăm sóc bảo vệ, thu hoạch, hậu thu hoạch lúa và ảnh hưởng môi trường trong các giai đoạn lịch sử đã qua.

Từ thời Độc Lập, trình độ kỹ thuật trồng lúa khá cao do hòa hợp nền văn hóa Đông Sơn và văn hóa Hán tộc. Đa số các kỹ thuật thời bấy giờ không khác bao nhiêu so với buổi đầu Pháp thuộc. Người Việt đã biết sử dụng cày cuốc bằng sắt, bừa trục để đánh bùn diệt cỏ giữ nước, dùng trâu bò kéo thay sức lao động, cày sâu bừa kỹ, chăm sóc bón phân, làm cỏ, đắp đê, dẫn thoát thủy, gặt hái, phơi sấy, biến chế và bảo quản.

3. GIAI ĐOẠN PHÁT TRIỂN SẢN XUẤT LÚA GẠO TRONG THỜI ĐỘC LẬP (939 - 1.884)

Thời kỳ độc lập của đất nước bắt đầu từ năm 939, sau khi Ngô Quyền đánh đuổi bọn Nam Hán về nước cho đến năm 1884, khi triều đình Huế ký hòa ước Patenôtre với nước Pháp công nhận cuộc bảo hộ Pháp trên đất Bắc Kỳ và Trung Kỳ. Trong gần một ngàn năm độc lập, xen kẽ với những cuộc xâm lăng thô bạo không ngừng của Bắc Phương, nền cai trị của nhà nước được củng cố, nền văn hóa vẫn còn nhiễm nặng bản chất Nho Giáo. Xã hội đã trưởng thành từ thành thị đến thôn quê, với phát triển các tập tục dân tộc địa phương, hương ước thôn xã và xuất hiện các giai cấp *sĩ, nông, công và thương* cũng như khoảng cách giữa giới đại phú và kẻ bần cùng ngày càng rõ rệt.

Vào thời kỳ Độc Lập, tất cả các triều đại quân chủ đều chú trọng vào nền kinh tế lấy nông nghiệp làm trọng điểm, với mục tiêu thúc đẩy sản xuất lúa trong nước không những nhằm đáp ứng tình trạng gia tăng dân số mà còn muốn đạt chỉ tiêu của ngành thu thuế. Các nhà nước từ Đinh, Lê, Lý, Trần, Hậu Lê, Tây Sơn cho đến nhà Nguyễn đều quan tâm đặc biệt đến các công tác phát triển chính sau đây:

Bảng 1: So sánh thời kỳ phát triển trồng lúa ở Trung Quốc và Việt Nam từ 1.500 tr. CN đến 1.127 sau CN

Năm	Trung Quốc (*)	Việt Nam	Tham chiếu Việt Nam
1.500-1.100 tr. CN	Dùng trâu để kéo	Đã sử dụng trâu kéo trong văn hóa Phùng Nguyên, Gò Mun và Đồng Đậu	- *Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn, 2000* - *Viện Khảo Cổ Học, 1999*
1.222 tr. CN	Canh tác ruộng nước đã được thiết lập tốt	Đã sản xuất nhiều lúa. Tìm thấy nhiều hạt gạo cháy ở di chỉ Đồng Đậu, khoảng 1.100 tr. CN	- *Viện Khảo Cổ Học, 1999*
1.122 tr. CN	Đã bắt đầu sử dụng cuốc	Nhiều di vật cuốc đồng và sắt tìm thấy trong văn hóa Phùng Nguyên, Gò Mun và Đồng Đậu	- *Viện Khảo Cổ Học, 1999 & 2002*
700 tr. CN	Đã bắt đầu khống chế lũ	Đắp đê đập. Đoạn đê còn sót lại của thành Cổ Loa (ít nhứt 200 tr. CN)	- *Viện Khảo Cổ Học, 1999* *-Bùi Huy Đáp, 1980*
600-500 tr. CN	Công tác tưới tiêu đã được áp dụng	- Công trình thủy lợi đá xếp Basalt ở Do Linh, Quảng Trị	- *Tạ Chí Đại Trường, 1996* - *Maspéro, 1918*
400 tr. CN	Lưỡi cày, bắp cày và ách bằng sắt được bắt đầu sử dụng	Đã sử dụng cày đồng, sắt trong nền văn hóa Đông Sơn	- *Viện Khảo Cổ Học, 1999*
400 tr. CN	"Chuyên viên lúa" được bổ nhiệm để hướng dẫn trồng lúa	Vua Hùng Vương dạy dân trồng lúa	- *Lĩnh Nam Chích Quái*
Trước	Cày sâu và làm	-	

CN	cỏ giữa mùa đã được áp dụng		
146-167 sau CN	**Cấy lúa được nói đến lần đầu tiên**	VN cấy lúa từ thuở lập quốc - Hùng Vương (700 tr. CN)	- *Lĩnh Nam Chích Quái* - *Maspéro, 1918*
618-906 sau CN	Xa đạp nước bằng chân được áp dụng	- Đã sử dụng trong thời kỳ này	*Thời Bắc thuộc*
960-1127 sau CN	Bừa có răng và trục đã được áp dụng	- Đã sử dụng trong thời kỳ này	*Thời Bắc thuộc*
Trước và sau CN**	Chưa trồng lúa 2 vụ	VN trồng lúa Chiêm và lúa Mùa	- *Maspéro, 1918* - *Bùi Huy Đáp, 1980*

Nguồn: (*) Theo Chang, 1985, (**) do tác giả thêm vào.

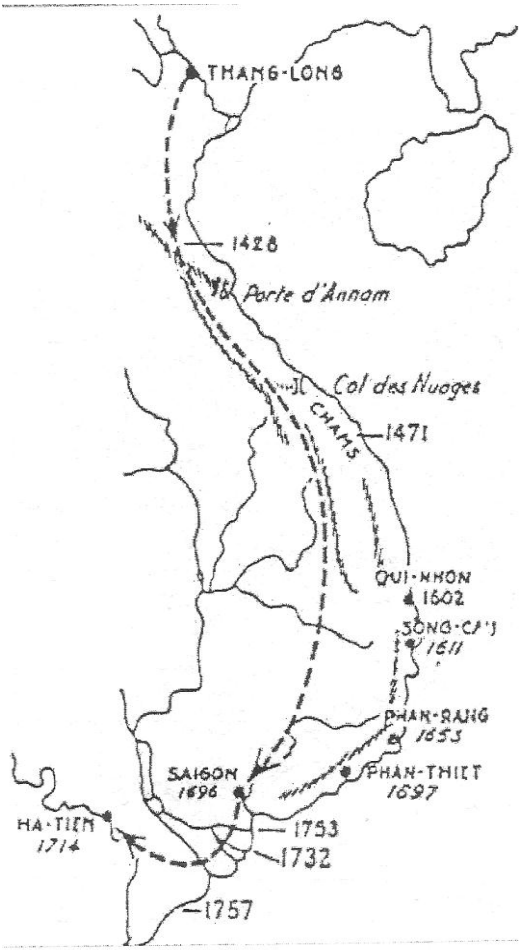
(i) Bành trướng, khai khẩn đất hoang và đất mới bồi lấp,
(ii) Tái trồng đất bỏ hoang do chiến loạn và định cư lưu dân,
(iii) Đắp đê đập chống lũ lụt, và
(iv) Phát triển công tác dẫn thủy nhập điền,

Do đó, các nhà vua từ Lê, Lý, Trần về sau đã thường xuyên tổ chức *lễ tịch điền* hàng năm trước các vụ mùa lúa để khuyến khích dân chúng tham gia canh tác. Ngoài ra, nông dân còn có các lễ Thượng Điền, lễ Cơm Mới (vào tháng 10) v.v. để tạo ra những cơ hội cho đồng bào nông thôn giao tế, hợp tác sản xuất. Trong suốt thời kỳ độc lập, nền nông nghiệp, chủ yếu ngành trồng lúa đã được phát triển; nhưng **không được đồng bộ** cả nước, vì trồng lúa nước ở các đồng bằng và thung lũng bành trướng liên tục với năng suất cao, trong khi lúa rẫy trên các triền đồi núi, cao nguyên vẫn còn thực hành theo phương pháp du canh lạc hậu cho đến ngày nay.

Trong gần 1.000 năm độc lập, **năng suất ước lượng** chỉ tiến bộ từ khoảng 1 t/ha lúc nước bắt đầu độc lập (938 sau CN) lên 1,2 t/ha vào cuối thời kỳ độc lập, nếu ngành trồng lúa bản xứ được xem ít nhiều tương đương với nông nghiệp lúa Trung Quốc trong thời kỳ Bắc thuộc. Năng suất tăng gia phần lớn do các giống lúa được tuyển chọn lâu dài, phát triển công tác thủy lợi, và các kinh nghiệm tích lũy của nông dân. Ngoài ra, sự tăng gia năng suất chậm chạp một phần do **bành trướng diện tích đất canh tác** khá nhanh với chính sách khẩn hoang lập ấp.

Thật vậy, vì dân số gia tăng và sức ép Bắc Phương, dân tộc Việt đã bắt đầu cuộc **Nam tiến**, sớm nhứt vào cuối thế kỷ 10 khi vua Lê Đại Hành đem quân đánh nước Chiêm Thành vào năm 982, nhưng rút quân về nước. Năm *1069*, vua Lý Thánh Tôn đánh chiếm nước Chiêm vì nước này sách nhiễu biên giới. Vua Chiêm là Chế Cũ dâng 3 châu để chuộc tội, nay thuộc tỉnh Quảng Bình và Quảng Trị. Cuộc Nam tiến tiếp tục trong triều đại nhà Trần với cuộc hôn nhơn Huyền Trân Công chúa để có thêm lãnh thổ Thuận Châu và Hóa Châu năm *1306*, nhà Hồ chiếm đất Quảng Nam và Quảng Ngãi năm *1402*. Cuộc Nam tiến bộc phát mạnh mẽ vào thời kỳ chúa Trịnh - Nguyễn phân tranh (1533-1788). Chúa Nguyễn muốn củng cố thế lực để làm vương một cõi ở phương Nam, nên phát động rầm rộ không ngừng các chiến dịch khai khẩn đất mới, bành trướng lãnh thổ. Đến *1697*, nước Chiêm không còn nữa (Phạm Văn Sơn, 1960) (Hình 1).

Cuộc hôn nhơn giữa công chúa Ngọc Vạn (con thứ của chúa Sãi Nguyễn Phúc Nguyên, 1613-1635) và vua Thủy Chân Lạp Chey Chetta II vào năm 1621 đã mở đầu cho cuộc di dân tiến vào đồng bằng sông Cửu Long còn hoang vu, nhiều rừng rậm, thú dữ và khí hậu độc địa (Phạm Văn Sơn, 1960 và Huỳnh Văn Lang, 2005). Người dân ở miền Nam Trung Phần, đặc biệt từ Ngũ Quảng (Quảng Bình, Quảng Trị, Quảng Nam, Quảng Ngãi và Quảng Tín) đã được chúa Hiền Nguyễn Phúc Tần (1649-1686), Nguyễn Phúc Chu (1691-1725) khuyến khích di cư vào vùng đất Chân Lạp lập nghiệp, trong đó có nhiều người đi bằng đường biển với ghe bầu nan đến vùng đất Mô Xoài (Bà Rịa), Đồng Nai (Biên Hòa), Lôi Lạp (Gò Công) qua sông Soai Rạp, Cửa Tiểu và Cửa Đại (Sơn Nam, 2000).



<u>Hình 1</u>: Bản đồ Nam tiến của dân tộc Việt, 1428 – 1757
(Huard and Durant, 1954)

Ngoài ra, còn có người Hoa, Chàm và Miên tham gia khai khẩn đồng bằng sông Cửu Long, đặc biệt các nhóm người Hoa dưới triều đại nhà Minh lưu vong đến Việt Nam được phép khai hoang lập ấp. Năm 1679, nhóm người Hoa hướng dẫn bởi Trần Thượng Xuyên (cựu Trấn Thủ ở Quảng Đông) lập nghiệp ở Cù Lao Phố,

Biên Hòa, và Dương Ngạn Địch (cựu Trấn Thủ ở Quảng Tây) khai thác vùng đất Mỹ Tho. Khoảng 1671, Mạc Cửu, một thương gia Quảng Đông đến vùng Đông Nam Chân Lạp, được phép khai thác vùng bờ biển gần Phú Quốc, sau đó đến mở mang vùng đất Hà Tiên (1714). Đến năm 1757, người di cư đã đặt chân đến bán đảo Cà Mau (Hình 1).

Về phương diện kỹ thuật, từ thời đại Hùng Vương đến Độc Lập, nông dân trồng lúa với lề lối cổ truyền, nghĩa là dựa vào kinh nghiệm lâu đời ông bà truyền lại và chính bản thân mình, hoàn toàn thiếu căn bản khoa học và kỹ thuật tân tiến. Lề lối canh tác và hậu thu hoạch lúa cổ truyền trong giai đoạn này được diễn tả khá chi tiết trong bài ca dao sau đây (Nhất Phương, 2006):

Tháng Giêng là tháng ăn chơi,
Tháng Hai trồng đậu, trồng khoai, trồng cà,
Tháng Ba thì đậu đã già,
Ta đi ta hái về nhà phơi khô.
Tháng Tư đi tậu trâu bò,
Để ta sắm sửa làm mùa tháng Năm,
Sáng ngày đem lúa ra ngâm,
Bao giờ mọc mầm ta sẽ vớt ra.
Gánh đi ta ném ruộng nhà,
Đến khi lên mạ thì ta nhổ về.
Sắp tiền mượn kẻ cấy thuê,
Cấy xong rồi mới trở về nghỉ ngơi.
Cỏ úa dọn đã sạch rồi,
Nước ruộng với mười còn độ một hai.
Ruộng thấp đóng một gàu dai,
Ruộng cao thì phải đóng hai gàu sòng.
Chờ cho lúa có đòng đòng,
Bấy giờ ta sẽ trả công cho người.
Bây giờ cho đến tháng Mười,
Ta đem liềm hái ra ngoài ruộng ta.
Gặt hái ta đem về nhà,
Phơi khô quạt sạch ấy là xong công.

Người ta có thể biết được ít nhiều trình độ và kinh nghiệm trồng lúa cổ truyền của nông dân, được thể hiện qua những câu ca

dao, tục ngữ phổ biến từ Bắc chí Nam sau đây (Dumont, 1995; Trần Văn Đạt, 2002; Thái Công Tụng, 2005; và Nhất Phương, 2006):

(i) Thời tiết bất định: Nông dân xét đoán thời tiết mỗi năm để gieo mạ, cấy lúa, chăm sóc và thu hoạch:

- Chuồn chuồn bay thấp trời mưa,
bay cao trời nắng bay vừa trời râm.
- Én bay thấp mưa ngập bờ ao
én bay cao, mưa rào lại tạnh.
- Mống vàng thời nắng, mống trắng thời mưa.
- Mống dài trời lụt, mống cụt trời mưa.
- Tháng Tám gió may tươi đồng.
- Tháng Tám nắng rám trái bưởi,
tháng Chín mưa rươi, tháng Mười mưa cũ.
- Mây kéo xuống bể thì nắng chang chang,
mây kéo lên ngàn thì mưa như trút.
- Chớp thừng chớp chão, chẳng bão thì mưa.
- Trăng (hay mặt trời) quầng thì hạn, trăng tán thì mưa.
- Mau sao thì nắng, vắng sao thì mưa.
- Trời đương nắng, cỏ gà trắng thì mưa.
- Kiến dọn ổ trời mưa.
- Tháng Bảy kiến bò chỉ lo lại lụt.
- Quạ tắm thì nắng, sáo tắm thì mưa.
- Cóc nghiến răng, trời đang nắng thì mưa.
- Nắng tốt dưa, mưa tốt lúa.
- Lúa Chiêm nép ở đầu bờ
hễ nghe tiếng sấm, phất cờ mà lên.
- Đom đóm bay ra trồng cà, tra đỗ
Tua rua bằng một, cất bát cơm chăm.
- Lập thu mới cấy lúa Mùa,
khác nào hương khói lên chùa cầu con.
- Ông tha mà bà chẳng tha,
làm cho cái lụt 23 tháng mười.
- Đã buồn vì trận mưa rào
lại đau vì nỗi ào ào gió đông.
- Trời hành cơn lụt mỗi năm.
- Thử xem một tháng mấy kỳ mưa,
ruộng hóa ra sông nước trắng bừa.
- Trông trời, trông đất, trông mây,

trông mưa, trông gió, trông ngày, trông đêm.
- Lạy trời mưa xuống, lấy nước tôi uống, lấy ruộng tôi cày...
- Sáng sủa được tắm, tối tăm được lúa.
- Nắng sớm thì đi trồng cà, mưa sớm ở nhà phơi thóc.

(ii) Lề lối canh tác lúa cổ truyền:

Mạ & Làm đất: Nông dân chọn đất để làm mùa, trồng loại lúa gì, làm nương mạ, cày bừa sửa soạn đất trước khi cấy lúa:

- Nhứt nước, nhì phân, tam cần, tứ giống.
- Tốt giống tốt mạ, tốt mạ tốt lúa.
- Khoai đất lạ, mạ đất quen.
- Mùa nứt nanh, Chiêm xanh đầu (ngâm hạt giống).
- Mạ Chiêm ba tháng không già (do lạnh),
mạ Mùa tháng rưỡi ắt là không non.
- Răng bừa tám cái còn thưa
lưỡi cày tám tấc đã vừa luống to.
- Muốn cho lúa nẩy bông to
cày sâu, bừa kỹ, phân tro cho nhiều.
- Nhai kỹ no lâu, cày sâu tốt lúa
- Cày sâu, bừa kỹ, được mùa có khi.
- Tua rua một tháng mười ngày (sao Tua rua mọc)
cày tróc vưng cày cũng được lúa xơi.
- Cày ải còn hơn rải phân (cày chôn rạ rơm).

Cấy lúa: Nông dân cấy lúa (hay gieo thẳng) tùy theo đất ruộng, giống lúa, vụ mùa, thời tiết và tuổi mạ:

- Ra đi mẹ có dặn dò,
ruông sâu thì cấy ruộng gò thì gieo.
- Mùa ruộng cao, Chiêm ao lấp.
- Vụ Chiêm em cấy lúa Di,
vụ Mùa lúa Dé, sớm thì Ba giăng.
- Bao giờ nắng rửa bàng trôi
Tua rua quật lại thì thôi cấy Mùa.
- Tua rua thì mặc tua rua,
mạ già, ruộng ngấu, không thua bạn điền.
- Lập thu mới cấy lúa Mùa
khác gì hương khói lên chùa cầu con.
- Ăn nhiều no lâu, cấy sâu tốt lúa.
- Mạ vàng cấy lúa chóng xanh.
- Chiêm chết se hè chết đọng.

- Cấy tháng chạp đập không ra.
- Lúa Chiêm thì cấy cho sâu
lúa Mùa thì gãy cành dâu là vừa.
- Lúa Chiêm đào sâu chôn chặt
lúa Mùa vừa đặt vừa ăn.
- Cấy thưa thừa thóc
cấy dầy, cóc được ăn.
- Già mạ lúa tốt.
- Mạ úa thì lúa chóng xanh.

Chăm sóc & Bảo vệ lúa: Nông dân chăm sóc ruộng lúa kỹ lưỡng: cày ải (cày ngay sau khi gặt), bón phân hữu cơ, thả bèo dâu (cho chất đạm), làm cỏ, be bờ, tưới ruộng và bảo vệ lúa:

- Muốn no thì phải chăm làm
một hạt thóc vàng, chín hạt mồ hôi.
- Thứ nhất cày ải, thứ nhì rải phân.
- Lúa Chiêm mà thả kín bèo
như con nhà nghèo trời đổ của cho.
- Lúa khô cạn nước ai ơi
rủ nhau tát nước, chờ trời còn lâu.
- Ruộng không phân như thân không của.
- Người đẹp nhờ lụa lúa đẹp nhờ phân.
- Mạ Chiêm không có bèo dâu
khác nào như thể ăn trầu không vôi.
- Gánh phân, làm cỏ, chẳng bỏ đi đâu.
- Bao giờ cho đến tháng hai
con gái làm cỏ con trai be bờ.
- Nàng về ngâm nhựa xương rồng
gánh ra đem tưới cho bông cho cà
Sâu non cho chí sâu già
hòng chi sống sót mà ra phá màu.

(iii) Thu hoạch: Nông dân dựa vào kinh nghiệm và quan sát tại chỗ để qui định thời gian gặt lúa cho mỗi vụ mùa, đem lúa phơi nắng, tồn trữ, xay chà, giã gạo và sàng gạo:

- Cấy bằng mắt gặt bằng đầu.
- Tháng Tư mua nứa đan thuyền,
tháng Năm tháng Sáu gặt miền ruộng Chiêm.

- Đói thì ăn ngô ăn khoai,

chớ thấy lúa trổ tháng hai mà mừng.
- Thuận mùa lúa tốt đằng đằng
tháng Mười gặt lúa, ta ăn đầy nhà.
- Xanh nhà hơn già đồng (gặt sớm để tránh hạt rụng).
- Mùa cò chân giang, Chiêm vàng trái rợ (*Striblus asper*) (xem màu của vụ để gặt lúa)
- Lưỡi liềm bán nguyệt cầm tay
lúa vàng nghìn gốc muôn cây thu về.
- Năm nong đầy, em xay em giã
trấu ủ phân, cám bã nuôi heo
sang năm lúa tốt tiền nhiều
em đong đóng thuế, đóng sưu cho chồng.
- Ngày thì đem lúa ra phơi
tối lặn mặt trời đổ lúa ra xay
một đêm là ba cối đầy
một tay xay giã, một tay giần sàng.
- Sáng trăng giã gạo giữa trời
cám bay phảng phất nhớ người phương xa.
- Hai thóc lúa mới được một gạo.
- Đi đâu cũng nhớ quê mình
nhớ cầu Bến Lức, nhớ chình gạo Thơm.
- Cám ơn hạt lúa Nàng Co
nợ nần trả hết, lại no tấm lòng.
- Tôm rằn bóc vỏ bỏ đuôi
gạo thơm Nàng Quốc em nuôi mẹ già.
- Anh đi ghe gạo Gò Công,
vô vàm Bao Ngược, gió giông đứt buồm.
- Tiếng đồn Bình Định tốt nhà,
Phú Yên tốt ruộng, Khánh Hòa tốt trâu.
- Thóc lúa về nhà, lợn gà ra chợ.
- **…**

Các tư liệu liên hệ đến **chính sách và hoạt động ngành trồng lúa** của các triều đại quân chủ Việt Nam đã được lịch sử ghi lại như sau (theo Đào Duy Anh, 1938; Phạm Văn Sơn, 1960; Trần Trọng Kim, 1990; và Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn, 2.000):

3.1. Nhà Ngô-Đinh-Lê (939 - 1009 sau CN)

Trong thời kỳ vừa mới độc lập, việc cai trị nước chưa vững chắc, các triều đại chưa quan tâm nhiều đến nông nghiệp, nhưng đã có đất ruộng riêng để vừa tự cấp vừa để làm đất phục vụ việc tế lễ gọi là *lễ Tịch Điền*. Năm 987, Lê Hoàn (980 - 1005) đến cày ruộng Núi Đọi và núi Bàn Hải (Hà Nam) làm xới bật lên hủ vàng và hủ bạc nên gọi là *ruộng vàng* và *ruộng bạc*, với mục đích khuyến khích người dân tham gia phát triển trồng lúa trong nước. Năm 1002, Ông ra lệnh tăng gia sản xuất nông nghiệp, khuyên dân chúng cày cấy, sử dụng giống lúa của ruộng Tịch Điền. Các lãnh chúa trước thời Đinh Tiên Hoàng cho đến các đời vua Tiền Lê là những điền chủ lớn trong nước. Như Lê Lương, một lãnh chúa ở vùng Ái Châu có đất rộng với 3.000 dân cư, thu hoạch lúa chất vào 110 lẫm lúa. Lê Hoàn và các con của Ông cũng là những đại điền chủ. Ruộng của ông ở Hoa Lư có bao nhiêu không rõ, nhưng sứ Tàu Tống Cao (năm 990) cho biết có cả ngàn trâu của vua (Tạ Chí Đại Trường, 1996). Ngành trồng lúa giữ vai trò quan trọng trong nền kinh tế nông nghiệp của nước từ lâu.

3.2. Nhà Lý (1010 - 1225)

Vào Triều đại nhà Lý, ruộng đất tư đã xuất hiện do ban cấp, mua bán hoặc thế chấp. Nhà nước cho thi hành chính sách *"Ngụ binh ư nông"* còn gọi là *chế độ quân điền* - cho quân lính thay phiên nhau về quê chăm lo trồng lúa để vừa ít tốn phí nuôi quân vừa đẩy mạnh công tác sản xuất. Triều đình còn cấm giết trâu và áp dụng luật pháp xử phạt rất nặng cho những người vi phạm, nhằm giữ gìn phương tiện cày bừa ruộng đất.

Năm 1092, nhà nước ra lệnh tiến hành đo đạc, lập sổ điền bạ để đóng thuế. Việc phân chia ruộng đất làng xã theo định kỳ lần đầu tiên được quy định thành luật lệ là *chế độ quân điền*. Vào thời Hậu Lê định kỳ là 6 năm và thời Nguyễn là 3 năm (Phan Đại Doãn, 2001). Ngoài ra, các vua nhà Tiền Lý cũng chú trọng đến lễ Tịch Điền hàng năm. Vua Lý Thái Tổ (1010-1028) thực hiện công tác chấn hưng nông nghiệp, cho xây đắp đê Cơ Xá để tránh thủy tai hàng năm. Vào mùa Xuân 1038, Lý Thái Tông (1028-1054) đến Bố Hải khẩu làm lễ Tịch Điền. Khi các quan can gián nhà vua đi cày ruộng, vua Lý Thái Tông đáp: "*Trẫm không cày thì lấy gì mà làm xôi cúng. Lấy gì để xướng xuất thiên hạ."* Vào năm 1056, vua Lý

Thánh Tông (1064-1072) ban chiếu khuyến dân làm ruộng. Quan trọng hơn hết là phát triển công tác đắp đê đập để chống lũ lụt. Nhà Lý tiếp tục công tác này cũng như đào vét kinh trong những năm về sau một cách tích cực. Năm 1072, nhà vua cho đắp đê Như Nguyệt ở sông Cầu để bảo vệ cư dân và thành phố. Tất cả đều nhằm phục vụ nền nông nghiệp lúa của nước.

3.3. Nhà Trần (1226 - 1400)

Nền kinh tế dưới đời nhà Trần vẫn là nền kinh tế nông nghiệp và ngư nghiệp. Vào năm 1266, nhà Trần cho thi hành *chính sách khẩn hoang*, ra lệnh cho các vương hầu tôn tử chiêu mộ các phần tử lưu tán đi khẩn hoang để tăng gia diện tích canh tác. Nhà nước đặt ra các chức *Chánh và Phó đồn điền sứ* để đẩy mạnh công tác khai thác đất mới. Công tác đắp đê và bảo vệ đê điều tiến triển mạnh hơn. Nhà nước đặt ra chức *Hà đê chánh và phó sứ* để đôn đốc, bảo vệ và làm rộng thêm các con đê chạy dọc theo sông Hồng. Nếu công tác làm rộng đê lấn đất ruộng của dân, Triều đình chiếu theo giá ruộng đất bồi thường cho họ. Hàng năm vào tháng giêng khi công tác mùa màng nhẹ đi, tất cả nhân dân không phân biệt giàu nghèo, ngay cả học sinh quốc tử giám cùng nhau tu bổ đê đập và đào vét kinh rạch để dẫn thủy chống hạn. Đây là hình thức **công tác cộng đồng đầu tiên** của quốc gia.

Ngoài ra, nhà Trần còn dùng chánh sách *"cảo điền hoành*" nghĩa là dùng tù nhân trông nom việc cày cấy ruộng công cho nhà nước. Mỗi người lo trồng 3 mẫu ruộng và mỗi năm phải nộp 300 thăng thóc. Những người nô tì của các vương hầu, công chúa, đế cơ phải làm công tác khai khẩn ruộng đất và xây dựng các điền trang. Họ đã đắp đê ngăn nước biển, sau hai ba năm đất mặn thuần thục hơn và trở thành ruộng trồng lúa cho chủ nhân. Đến đời nhà Trần, Việt Nam đã bành trướng đến vùng Thuận Châu và Hóa Châu. Diện tích đất trồng lúa bành trướng không ngừng, nhưng kỹ thuật canh tác không cải tiến nhiều.

3.4. Nhà Hồ (1400 - 1407)

Hồ Quý Ly đặt ra chính sách *hạn danh điền* (1397) để hạn chế ảnh hưởng của công thần nhà Trần, với lệnh ban như sau: *"Đại vương và trưởng công chúa vô hạn cho đến thứ dân ruộng 10 mẫu. Người nào nhiều ruộng được phép tự ý đem ruộng chuộc tội, bị biếm truất cũng như vậy. Người nào thừa ra thì đem nạp vào của công."* Đây là một

hình thức **cải cách ruộng đất đầu tiên** của nước, với **ruộng đất tập trung vào nhà nước**. Hồ Quý Ly lại hạ lệnh đo đạc lại để kiểm soát ruộng đất và lập thành điền bạ vì có nhiều ruộng đất có ẩn lậu. Thửa ruộng nào không có người khai thác sẽ trở thành công điền.

Để đối phó với các thiên tai như lụt lội, hạn hán và giặc giã, Hồ Quý Ly cho lập ở mỗi lộ một kho thóc gọi là *kho Thương bình*, bằng cách mua lúa lúc giá hạ thấp để bán rẻ cho người nghèo hoặc cứu trợ lúc gặp khó khăn. Ngoài ra, Triều đình còn cho đắp đê đập ở miền bờ biển để có thêm ruộng đất cho dân cày cấy.

3.5. Nhà Hậu Lê (1428 - 1527)

Nhà Hậu Lê thi hành chính sách "*trọng nông"*. Nhà nước cho thành lập chế độ *quân điền* ở các xã để đôn đốc khôi phục lại các ruộng bỏ hoang nhằm tăng gia mức thu nhập thuế tô của nhà nước. Năm 1481, Lê Thánh Tông ra chiếu lập đồn điền để *"khai thác hết sức nông nghiệp, mở rộng nguồn súc tích cho nước"*. Ngoài chức chánh và phó sứ đồn điền, quan hà đê, nhà nước còn đặt ra chức **quan *"Khuyến Nông"*** ở cấp tỉnh và huyện để đôn dốc sản xuất nông nghiệp. Lúc bấy giờ trong nước có 53 ty Hà Đê và 53 ty Khuyến Nông. Ngoài ra, còn có 42 sở Đồn Điền để đôn đốc khẩn hoang các miền thượng du, được đặt dưới quyền điều khiển của 13 quan Đồn Điền (Đào Duy Anh, 1938). Ngoài bảo vệ đê điều, nhà nước còn khuyến khích *"tưới ruộng cho dân"* và ra lệnh cấm trộm cướp trâu bò để có phương tiện canh tác. Năm 1435, nhà nước ra lệnh cho địa phương: "*hễ công dịch gì có hại đến nghề nông thì không được khinh động sức dân"*.

Vào thời Hậu Lê, luật Hồng Đức bảo vệ dân quyền và quyền lợi xã hội rất chặt chẽ. Chẳng hạn, làm ruộng quá hạn mà không nộp thóc bị đánh đòn 80 gậy. Tái phạm phải nộp thóc gấp đôi. Khi tái phạm lần thứ ba ruộng sẽ bị tịch thu làm công điền. Người ngoài bắt được sự gian lận sẽ được ân thưởng.

3.6. Nhà Trịnh - Nguyễn (1533 - 1785)

Nhà Mạc dùng chế độ *lộc điền*, đem công điền và ruộng chùa để cấp cho binh lính hầu thu phục sự ủng hộ của phe quân nhân. Ở *Đàng*

Ngoài, ruộng đất chủ yếu thuộc vào thành phần địa chủ, quan lại và cường hào nên còn lại rất ít cho nông dân. Ruộng đất của công thần và quan lại được miễn thuế tô. Năm 1711, Trịnh Cương ra lệnh không cho phép các hào phú thừa lúc dân cư bần khổ phiêu dạt mà kiếm cớ thu mua ruộng một cách bất chính. Đến năm 1740, Trịnh Danh muốn áp dụng chính sách "*tỉnh điền"* (ruộng đất chia ra làm 9 vùng, những vùng ở giữa thuộc công điền, ở ngoài thuộc tư điền, phỏng theo đời nhà Chu ở Trung Quốc) để quân bình giàu nghèo, chia đều thuế dịch bằng cách công-hữu-hóa ruộng đất trong làng rồi chia cho dân cày trồng trọt để nộp tô, nhưng chính sách này không thể thực hiện được. Về phép tô (thuế điền thổ), cứ mỗi mẫu công điền phải nộp 8 tiền thuế, ruộng hai mùa thì lúa thu hoạch được chia làm ba, quan lấy một phần thóc, nhà nước lấy một phần và dân lấy một phần. Ruộng tư điền xưa không phải chịu thuế đến đầu thế kỷ XVIII mới phải nộp: ruộng hai mùa mỗi mẫu phải nộp 3 tiền, còn ruộng một mùa chỉ đóng thuế 2 tiền.

Trái lại, *ở Đàng Trong*, chúa Hiền đặt ra một *ty Khuyến Nông* để đẩy mạnh công cuộc khẩn hoang và cũng để phân hạng ruộng đất đã cày cấy trồng trọt. Để đánh thuế ruộng cho thực tế sau khi gặt vụ chính, các quan đến từng địa phương xem xét mới định hạng ruộng phải nộp thuế.

Chúa Nguyễn khuyến khích mọi thành phần tham gia khai hoang lập làng ấp. Tất cả ruộng của làng xã đều thuộc ruộng công được chia cho dân canh tác để lấy thuế. Dân có thể khẩn hoang ruộng đất ở ngoài làng để làm ruộng tư gọi là *bản bức tư điền.* Nhân cuộc chiến tranh Lê-Trịnh, nhà Nguyễn tiến hành mau lẹ khai khẩn đất đai để biến vùng Thuận Quảng thành những khu trù phú nhằm củng cố thế lực và thu tô nhiều hơn. Từ thế kỷ XVI trở về sau, người dân miền Trung được khuyến khích di cư vào miền Nam lập nhiều xã ấp. Nhà Nguyễn còn khuyến khích quan lại và địa chủ tuyển mộ nô lệ đi khẩn hoang ở miền châu thổ sông Cửu long. Cho nên, công tác xây dựng các vùng trồng trọt ở miền Nam chủ yếu do sức lao động của dân tộc Việt, Chàm, Miên và Hoa. Công tác khai phá đất đai làm ruộng phát triển nhanh, nhưng đời sống của lớp nông dân nghèo vẫn còn tiến triển chậm chạp. Chúa Nguyễn thu tô thuế cao, chia ruộng ra làm 3 loại để nộp thuế:

- *Ruộng hạng nhứt* nộp 40 thăng thóc và 8 hộc gạo[4];
- *Ruộng hạng nhì* nộp 30 thăng thóc và 6 hộc gạo và
- *Ruộng hạng ba* nộp 20 thăng thóc và 4 hộc gạo.

Ngoài ra, cứ 50 thăng thóc phải nộp thêm một thăng gạo điền mẫu và 3 đồng tiền phụ.

Ruộng đất dưới thời chúa Nguyễn được chia ra làm 4 loại:

- *Ruộng đất sở hữu nhà Nguyễn* gồm cả các quan đồn điền và quan điền trang (độ 6.000 mẫu).
- *Ruộng quý tộc* rất ít vì chúa Nguyễn không cấp ruộng đất cho thành phần này mà chỉ cấp tiền bạc hoặc thuế khóa.
- *Ruộng công làng xã:* Đất khai khẩn được biến thành ruộng công ở miền Thuận Quảng. Còn ở Nam Bộ có rất ít ruộng công thời bấy giờ.
- *Ruộng tư nhân* xuất hiện nhiều do địa chủ và cường hào tìm mọi cách chiếm đoạt từ nông dân nghèo, hoặc biến ruộng công thành ruộng tư.

Đất Miền Nam vốn màu mỡ, cây lúa phát triển rất sung túc với năng suất cao. Từ Gia Định đến Rạch Giá, ruộng đất được chia ra làm 3 loại:

(i) *Ruộng miền đồi núi* (sơn điền) được dân làm theo lối ruộng rẫy.

(ii) *Ruộng ở các vùng bùn lầy* (thảo điền) ở Trấn Biên và Phiên Trấn. Ở đây cứ gieo 1 hộc thóc thì thu hoạch 100 hộc.

[4] Đơn vị đo lường của nhà Nguyễn:
Dung lượng: Phương (vuông, gạt)=30 đấu=30 lít
Thùng=20 đấu=20 lít
Đấu=2 Bát=1 lít
Bát=5 lẻ (?)=0,5 lít
Hộc=26 thăng=52 lít
Thăng=10 cấp (?)=2 lít

(iii) *Ruộng đầm tốt nhất:* Vào mùa mưa nông dân phát cỏ vun lại từng đống và đắp bờ và đem mạ ra cấy. Ở Long Hồ, cứ gieo một hộc thóc thì thu hoạch được 300 hộc thóc.

3.7. Nhà Tây Sơn (1786 - 1802)

Sau khi đại thắng nhà Thanh năm 1789, vua Quang Trung ban bố *chiếu Khuyến Nông* đề ra những biện pháp tích cực và thực tế để giải quyết hai vấn đề xã hội và kinh tế khó khăn lúc bấy giờ:

1) Làm sao cho ruộng đất sản xuất nhiều;
2) Làm sao cho nhân khẩu gấp rút gia tăng để dân số mau đông đảo.

Đối với vấn đề thứ nhứt, nạn đất đai bị bỏ hoang trở nên trầm trọng vì có nhiều dân bỏ đi lưu vong. Nhà nước ra lệnh cho những người lưu vong phải trở về quê quán sinh sống và phải lãnh ruộng đất để cày cấy. Những xã nào không thi hành nghiêm chỉnh lệnh của nhà nước sẽ bị trừng phạt nặng. Về thuế khóa, ruộng công và tư điền mỗi loại được chia ra làm 3 hạng để đóng thuế. Sau 4 năm (1793), *"mùa màng trở lại phong đăng năm phần mười trong nước trở lại cảnh thái bình."* Những năm bị thiên tai thất mùa, triều định lại ra ân miễn thuế và xá tội cho dân chúng.

3.8. Nhà Nguyễn (1802 - 1884)

Lễ Tịch Điền vẫn còn tiếp tục tổ chức hàng năm trong các triều đại nhà Nguyễn. Đến thời vua Minh Mạng, lễ Tịch Điền được tổ chức long trọng hơn hết và *sở Tịch Điền* được thành lập để phụ trách việc này. Nhà Nguyễn còn xây dựng kho chứa thóc gạo ở các Trấn để phòng khi bị bão lụt, hạn hán hoặc lúc bị đói kém. Đồng thời triều đình cũng chú trọng về thuế điền và phân chia ruộng làm ba hạng:

- *Nhất đẳng điền* nộp 20 thăng/mẫu/năm
- *Nhị đẳng điền* nộp 15 thăng/mẫu/năm
- *Tam đẳng điền* nộp 10 thăng/mẫu/năm

Còn loại ruộng mùa phải nộp 10 thăng/mẫu/năm.

Sau khi vua Gia Long lên ngôi năm 1802, ngoài việc chỉnh đốn, tu bổ và giữ gìn đê điều ở Miền Bắc, triều đình chú trọng ngay đến *công cuộc khai hoang* và tiếp tục *chính sách dinh điền* để di dân

lập ấp. Nhà Vua sai các quan trấn ở Gia Định cung cấp lúa gạo cho những dân nghèo đi khẩn hoang hoặc khôi phục các đất phế canh bằng cách quy tập những người lưu vong. Ngoài ra, nhà nước vẫn còn tuyển mộ dân đi khai khẩn đồn điền ở các trấn Gia Định và nam Trung Bộ. Nguyễn Công Trứ, Trương Minh Giảng và Nguyễn Tri Phương là những người có công lớn trong chương trình khai hoang qui mô theo hình thức doanh điền hoặc đồn điền.

Nhưng với chủ trương khuyến khích khai hoang của nhà Nguyễn, các quan lại chiếm đoạt nhiều ruộng đất rộng lớn từ nông dân và công điền. Dưới chính sách tư hữu của Nam Bộ, các nông dân nghèo không có đủ khả năng tự khai hoang và canh tác cùng bảo quản nên phải dựa vào tầng lớp phú hộ (chủ điền) và trở thành *tá điền*. Nhiều địa chủ có ruộng đất rộng lớn với "thiên hộ" và "vạn hộ". Năm 1840, tỉnh Gia Định tâu: "*Trong hạt không có nhiều ruộng công, các nhà giàu bao chiếm ruộng tư đến ngàn, trăm mẫu, dân nghèo không được cày bừa"*.

Công cuộc khẩn hoang ở ĐBSCL của nhà Nguyễn rất vất vả, gồm sự phối hợp chính trị, quân sự, kinh tế và văn hóa. Cuộc vận động lớn này có thể chia ra làm 3 thời kỳ (Sơn Nam, 2000):

(1) Từ các chúa Nguyễn trước đến thời Gia Long: Khai khẩn các khu đất trù phú ven sông rạch, cù lao, như thành lập các trấn Biên Hòa, Gia Định, Định Tường và Vĩnh Thanh, theo nhu cầu phát triển của Đàng Trong, phục quốc và củng cố quốc gia.

(2) Từ cuối đời Gia Long đến cuối đời Minh Mạng: Khai khẩn phía hữu sông Hậu Giang nối qua vùng đồi núi Thất Sơn vì nhu cầu xác nhận biên giới Việt Miên. Thành lập An Giang tách ra từ trấn Vĩnh Thanh.

(3) Từ đời Thiệu Trị đến Tự Đức: Khai khẩn những điểm chiến lược nhằm đề phòng nội loạn ở Hậu Giang. Chính sách đồn điền được phát triển mạnh.

Với chính sách tái canh ruộng bỏ hoang và khai khẩn đất mới lập ấp, các triều đại quân chủ, nhứt là Nhà Nguyễn đã thu hoạch được kết quả rất khả quan. Năm 1820, số ruộng và đất nạp thuế trong cả nước là 3.070.000 mẫu ta. Năm 1840 tăng lên 4.063.892 mẫu ruộng và đất. Trong 20 năm, diện tích đất khẩn hoang tăng gia gần 1 triệu mẫu. Tuy nhiên, số ruộng bỏ hoang vẫn còn nhiều đến 395.488 mẫu (*Trần Trọng Kim: Việc Đinh điền và thuế má, thời vua Minh Mạng*). Dưới triều nhà Nguyễn, nạn lưu vong là nạn thảm khốc đối với người nông dân vì họ bị bốc lột và đói khát. Ngành nông nghiệp và sản xuất lúa gạo vẫn là mạch sống chủ yếu của dân tộc và các triều đại quân chủ phong kiến.

KHAI HOANG LẬP ẤP

"Năm 1828, Nguyễn Công Trứ được vua Minh Mạng cho phép thiết lập các doanh điền và đồn điền. Ông khai hoang lập ấp ở Tiền Hải (Thái Bình), Kim Sơn (Ninh Bình) và Hải Hậu (Nam Định). Ruộng đất khai khẩn ở đây đều dành một nửa làm công điền. Năm 1834, Trương Minh Giảng lập được 41 xã thôn và phường phố ở An Giang và Hà Tiên. Năm 1853, Nguyễn Tri Phương lập được 124 ấp trong các tỉnh Vĩnh Long, An Giang, Định Tường và Gia Định. Tháng 8 - 1854, Nguyễn Tri Phương lại lập được 21 cơ sở đồn điền rải rác ở các tỉnh Nam Kỳ và một số tỉnh Trung Kỳ. Tuy nhiên, các đồn điền sau này sớm trở thành sở hữu của các quan đồn điền" (Nguyễn Phan Quang và Võ Xuân Đàn, 2000).

LỄ TỊCH ĐIỀN

"Vua Minh Mạng (1820-1841) từng xuống dụ coi việc này ***"thực là chính sự quan trọng của đấng vương giả"****. Vua ra lệnh chuyển ruộng Tịch Điền về hai phường An Trạch và Hậu Sinh. Lễ được tổ chức vào tháng 5 âm lịch, gọi là tháng trọng xuân.*

Trước lễ 5 ngày, các nhân viên, kỳ lão nông phu, ca sinh và nhạc sinh... phải có mặt đầy đủ tại sở ruộng Tịch Điền dưới sự điều khiển của quan viên bộ Lễ. Trước một ngày, quan phủ Thừa Thiên phái thuộc hạ đến Võ Khố nhận roi, cày cùng thóc, thúng và các vật dụng khác, sau đó cung nghinh tới án vàng trước thềm điện Cần Chánh, báo cáo cho bộ Hộ rõ để bộ này tâu "rước vua thân hành duyệt đồ cày". Cũng trong ngày hôm đó, nhà vua đến cung Khánh Ninh chuẩn bị cho việc làm chủ lễ vào rạng sáng hôm sau. Vua nghỉ bên phía trái đàn Tiên Nông là nơi diễn ra nghi lễ chính. Binh lính và voi hầu dàn chầu ở bên ngoài vòng tường bao quanh.

Canh 5, ba hồi chuông trống gióng giả vang động một góc trời. Trâu vàng, trâu đen, kỳ lão nông phu đồng trang phục cùng cày, bừa mỗi loại 6 chiếc có mặt tại vị trí đã định.Ca sinh gồm 14 người cất lên bài ca về lúa, cùng với 8 nhạc sinh, 30 người cầm cờ ngũ sắc dàn hàng hai bên sở ruộng Tịch Điền. Bảy tiếng ống lệnh nổ vang khi đạo ngự nhà vua rời khỏi cung Khánh Ninh. Hai bên đường ngự đạo đi qua, bá quan văn võ và dân chúng đều quỳ lạy đón tiễn.. Nhà vua vào ngự tọa tại nơi nghỉ dành riêng, tiếp chậu nước rửa tay; xong lên đàn tế, ở phía đông, mặt quay về hướng tây, làm rễ dâng rượu 3 tuần. Lễ xong, đại nhạc và tiểu nhạc cử lên rước vua đến điện Cụ Phục là nơi để nhà vua thay mũ cửu long, áo hoàng bào và nghỉ ngơi một lúc.

Khi nghe tiếng "xin vua làm lễ cày ruộng", nhà vua rời khỏi điện Cụ Phục. Một viên quan bộ Hộ dâng cày, Phủ doãn phủ Thừa Thiên dâng roi. Nhà vua tay phải cầm cày, tay trái cầm roi bắt đầu cày ruộng, phụ giúp có 2 kỳ lão nông phu dắt trâu và 2 người đỡ cày. Viên phủ doãn bưng thúng thóc, một viên quan đường bộ Hộ đi bên cạnh để gieo giống. Nhà vua cày 3 lượt, giữa tiếng nhạc trầm vang. Xong việc, bộ Lễ tâu rước vua đến đài Quan Canh. Tiếp theo là lễ cày của các hoàng tử, thân công (cày 5 lần), quan viên văn võ (cày 9 lần) và nông phu ở xã Phú Xuân. Sau khi nghe nhân viên bộ lễ quỳ tâu "Lễ thành" nhà vua rời đài Quan Canh về điện Cụ Phục thay áo, mão rồi lên xe trở về cung Khánh Ninh. Về tới điện, khi nhà vua đã an tọa trên ngai vàng, bắn 5 tiếng ống lệnh. Bá quan bày hàng trước sân cung, khi nghe tiếng "Lễ cày ruộng tịch đã thành xin làm lễ mừng" thì đồng quỳ lạy 5 lạy. Sau đó, Phủ doãn phủ Thừa Thiên lĩnh vải thưởng cho các kỳ lão nông phu [hạng 1 (8 người) được 4 tấm vải mỗi người; hạng 2 (66 người) được 3 tấm vải mỗi người]. Sau đó, toàn thể được nhà vua ban cho ăn yến một bữa" (Duy Từ, 2000)

4. KẾT LUẬN

Ngành trồng lúa đã lớn mạnh dần sau thời Cổ Đại, với tiếp cận nền văn hóa Bắc Phương trong hơn một ngàn năm lệ thuộc và gần một ngàn năm Độc Lập; nhưng sự phát triển sản xuất còn chậm chạp, đặc biệt về năng suất do hậu quả của nền Nho học hũ lậu. Mặc dù vào quá giữa thế kỷ XIX, có một số người cải cách với tâm huyết và can đảm đưa ra nhiều kiến nghị canh tân xứ sở, gồm cả nông nghiệp, nhưng đều thất bại. Dưới thời nhà Nguyễn, Nguyễn Trường Tộ, người ở thôn Bùi Châu, huyện Hưng Yên, tỉnh Nghệ An đã làm *bản điều trần* để xin vua và triều đình canh cải mọi việc để nước nhà phú cường, bao gồm cả lãnh vực nông nghiệp. Ngày 14-10-1871, Ông làm bản điều trần về việc nông chính: *"Chấn hưng nông nghiệp: đặt nông quan (lấy các cử nhân, tú tài cho chuyên học tập về nông chánh) và các sở chuyên môn để cải lương cách làm ruộng, khai khẩn ruộng đất bỏ hoang; kinh lý việc dẫn thủy nhập điền"* (Dương Quảng Hàm, 1941). Tiếc thay vua Tự Đức không có ý chí quả quyết của nhà lãnh đạo tài ba, triều đình có nhiều quan lại với đầu óc thủ cựu hơn nghinh tân, nên tất cả các bản điều trần của ông Nguyễn Trường Tộ và những người tiến bộ khác không được thi hành! Đất nước phải chờ đến thời Pháp Thuộc, các kỹ thuật khoa học tân tiến mới được du nhập và áp dụng; nhờ đó nền nông nghiệp thoát xác tiến bộ mau lẹ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bùi Huy Đáp.** 1980. *Các giống lúa Việt Nam*. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội, 563 tr.
2. **Bùi Huy Đáp.** 1999. *Một số vấn đề về cây lúa*. NXB Nông Nghiệp, Hà Nội, 154 tr.
3. **Bùi Thiết.** 2000. *Việt Nam Thời Cổ Xưa*. NXB Thanh Niên, T.P. Hồ Chí Minh, 463 tr.
4. **Chang, T.T.** 1985. Crop history and genetic conservation: Rice - A case study. *Iowa State Journal of Research* 59(4): 425-455.
5. **Dumont, R.** 1995. *La culture du riz dans le delta du Tongkin*. Printimg House in Bangkok, Thailand. pp 592.

6. **Duy Từ.** 2000. Lễ Tịch Điền. *Lễ hội cung đình triều Nguyễn,* NXB Thuận Hóa, Huế, tr. 82-85.
7. **Dương Quãng Hàm.** 1941. Việc canh tân, Nguyễn Trường Tộ và chương trình cải cách của ông. *Việt Nam Văn Học Yếu Sử*. Institute de l'Asie Sud-Est, XIV: 346-354.
8. **Đào Duy Anh.** 1938. *Việt Nam văn hóa sử cương*. NXB Xuân Thu, Texas (tái bản 1976), 345 tr.
9. **FAO**. 2007. FAOSTAT, *www.fao.org*.
10. **Greenland, D.J**. 1974. Evolution and development of different types of shifting cultivation. In *Shifting cultivation and soil conservation in Africa*. Food and Agriculture Organization, Rome, 24:5-13.
11. **Huard, P. and Durant, M.** 1954. *Connaissance du Vietnam*. Imperie nationale, École française d'Extrême-orient, Hanoi, 1954.
12. **Huỳnh Văn Lang.** 2005. Công Chúa Ngọc Vạn. *Tập san nghiên cứu Văn Hóa Đồng Nai – Cửu Long*, số 2, Tả Quân Lê Văn Duyệt Foundation ấn hành, trang 50-74.
13. **Lĩnh Nam Chích Quái.** 1960. NXB Khai Trí, Sài Gòn, 134 tr.
14. **Maspéro, H.** 1918. *Le Royaume de Văn Lang*. BEFEO, XVIII, fasc. 3, 1918.
15. **Nguyễn Hữu Nghĩa, Lưu Ngọc Trình and Lê Vĩnh Thao,** 2001. Speciality rice in Vietnam: Breeding, production and marketing. *Speciality Rices of the World: Breeding, Production and Marketing*. FAO, Rome, Italy, pp 358.
16. **Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn,** 2.000. *Lịch sử Việt Nam - Từ nguồn gốc đến năm 1884*. NXB T.P. Hồ Chí Minh, 479 tr.
17. **Nhất Phương. 2006.** *Ca dao, tục ngữ Việt Nam*. NXB Thanh Niên, Công ty in Văn Hóa Sài Gòn, 410 trang.
18. **Phan Đại Doãn**, 2001. *Làng xã Việt Nam - Một số vấn đến đề kinh tế - văn hóa - xã hội*. NXB Chính Trị Quốc Gia, Hà Nội, 366 tr.
19. **Phạm Văn Sơn. 1960.** *Việt sử toàn thư*. NXB Thư Lâm Ấn Quán, Sài Gòn, 738 tr.
20. **Sơn Nam.** 2000. *Lịch sử khẩn hoang Miền Nam*. NXB Xuân Thu, California, Hoa Kỳ, 330 tr.

21. **Tạ Chí Đại Trường.** 1996. *Những bài dã sử Việt*. NXB Thành Văn, California, Hoa Kỳ, 431 tr.
22. **Thái Công Tụng.** 2005. Việt Nam: môi trường và con người. *Vietnamologica*, Trung Tâm Việt Nam Học, Montréal, Canada, 299 tr.
23. **Trần Trọng Kim.** 1990. *Việt Nam sử lược, Quyển I & II*. NXB Đại Nam.
24. **Trần Văn Đạt.** 2002. *Tiến trình phát triển sản xuất lúa gạo tại Việt Nam - Từ thời nguyên thủy đến hiện đại*. NXB Nông Nghiệp, Sài Gòn, 315 tr.
25. **Viện Khảo Cổ Học.** 1999. *Khảo cổ học Việt Nam*, Tập II: Thời Đại Kim Khí Việt Nam. NXB Khoa học Xã hội, Hà Nội, 551 trang.
26. **Viện Khảo Cổ Học.** 2002. *Khảo cổ học Việt Nam, Tập III: Khảo cổ học lịch sử Việt Nam*. NXB Khoa Học Xã Hội, Hà Nội, 519 tr.

CHƯƠNG 8

THỜI PHÁP THUỘC: PHÁT TRIỂN TRỒNG LÚA CẢI TIẾN (1885-1954)

1. MỞ ĐẦU
2. NGÀNH NGHIÊN CỨU LÚA GẠO VÀ GIÁO DỤC NÔNG NGHIỆP THỜI PHÁP THUỘC
3. CƠ CẤU XÃ HỘI NGÀNH TRỒNG LÚA
4. SẢN XUẤT LÚA GẠO THỜI PHÁP THUỘC
5. KẾT LUẬN

1. MỞ ĐẦU

Những cố gắng tăng gia sản xuất lúa gạo Việt Nam trong thời kỳ Pháp thuộc chủ yếu nhằm phục vụ quyền lợi người Pháp và các cộng sự viên của họ, trong lúc đa số quần chúng nông thôn vẫn phải làm việc vất vả và nghèo khó. Ở Miền Nam, người Pháp khuyến khích công tác khẩn hoang với các biện pháp hỗ trợ nhà nước đô hộ, như cho vay lãi suất nhẹ, miễn thuế, cấp quyền sở hữu ruộng đất sớm; nhằm tăng gia sản xuất lúa gạo để xuất khẩu. Chương trình này đã đạt được thành quả lớn, diện tích và sản lượng lúa tăng gia đáng kể; nhưng phần lớn đất đai khai khẩn rơi vào tay giới quyền lực và giàu có. Ở Miền Bắc, dân cư đông đảo nhưng đất đai hạn hẹp nên những nỗ lực phát triển vùng này chỉ nhằm tránh đói kém tương lai. Do đó, xã hội bấy giờ xuất hiện những tầng lớp giai cấp rõ rệt như: đại phú nông, trung nông, tiểu nông, và tá điền nghèo khó bị bóc lột.

Ngay từ buổi đầu, người Pháp đưa ý niệm khoa học và kỹ thuật vào ứng dụng trong các sinh hoạt hàng ngày của đất nước. Riêng nông nghiệp, họ thành lập ngành khảo cứu để cải tiến hoạt động sản xuất nông nghiệp nói chung lúa gạo nói riêng, và giới thiệu lần đầu tiên các kỹ thuật tân tiến như phân hóa học, thuốc sát trùng sát khuẩn, thuốc diệt cỏ, giống cải tiến, nông cơ, nông cụ, phương pháp phân tích khoa học... vào xã hội Việt Nam để tăng gia sản xuất và nâng cao năng suất lúa còn quá thấp. Trong gần một thế kỷ xâm lược, năng suất lúa tăng nhanh gần gấp đôi so với thời gian 9 thế kỷ Độc Lập trước đó, từ 1,2 t/ha lúc Pháp tấn công thành Gia Định năm 1859 tăng lên gần 2 t/ha vào cuối thập niên 1950.

2. NGÀNH NGHIÊN CỨU LÚA GẠO VÀ GIÁO DỤC NÔNG NGHIỆP THỜI PHÁP THUỘC

Đến giữa thế kỷ XIX, nông dân Việt Nam vẫn còn canh tác theo phương pháp cổ truyền, có tính cách quãng canh, sử dụng nhiều lao động, với năng suất thấp kém; trong khi đó, kiến thức khoa học và kỹ thuật Tây phương phát triển mạnh từ thế kỷ XVIII được thế giới áp dụng vào mọi lãnh vực, gồm cả nông nghiệp.

Sau khi chiếm 3 tỉnh Miền Đông Nam Kỳ (1862), người Pháp chú ý ngay ngành nông nghiệp. Họ ra nghị định thành lập *Vườn Bách Thảo* năm 1864. Năm sau thành lập Hội Nông Nghiệp và Kỹ Nghệ Nam Kỳ. Hai năm sau (1866), Hội đổi thành *Hội Nghiên Cứu Đông Dương* tại Sài Gòn (Société des Études Indochinoises de Saigon), chỉ nhằm cung cấp kiến thức nông nghiệp cho những người khai thác trồng trọt. Tiếp theo, một số cơ sở lần lượt ra đời tại Sài Gòn: *Nha Canh Nông và Thương Mại Đông Dương* (Direction de l'Agriculture et du Commerce de l'Indocnhine) (1898), *Nha Canh Nông Nam Kỳ* (Direction de l'Agriculture de la Cochinchine) (1899), *Phòng Thí Nghiệm Phân Tích Hóa Học Nông Nghiệp và Kỹ Nghệ* (Laboratoire d'analyses chimiques, agricoles et industrielles) (1898), *Sở Khí Tượng* (Service météorogique)… Các cơ quan này có nhiệm vụ nghiên cứu, giải quyết những vấn đề kỹ thuật cho công tác khai thác ĐBSCL. Năm 1927, Nam Kỳ còn có 7 Trạm thí nghiệm và 2 Trạm sản xuất giống hoạt động (Huỳnh Lứa *và cộng sự viên*, 1987).

Ngoài lúa gạo, người Pháp đặc biệt quan tâm đến các loại cây công nghệ như cà phê, trà, cây có dầu và các đồng cỏ để chăn nuôi (Dumont,1995). Vài thí nghiệm về phương pháp canh tác và tuyển chọn giống lúa được thực hiện trong giai đoạn nầy (Angladette, 1966). Chẳng hạn, người Pháp nhập giống lúa Miến Điện để trồng thử vào năm 1888 tại tỉnh Mỹ Tho. Kết quả cho thấy giống lúa Miến Điện cho năng suất cao trên vùng đất cao, nhưng không thích hợp với các vùng đất thấp. Vào năm 1893, họ trồng thử một lần nữa, nhưng thất bại vì lúa giống đem về quá muộn và không được tuyển chọn kỹ lưỡng. Các chuyên gia Pháp nhận thấy du nhập lúa giống không đem đến kết quả tốt cho ĐBSCL, nên họ quyết định chú trọng nhiều hơn vào **tuyển lựa giống trong nước**.

2.1. Viện Khảo Cứu Nông Học: Phòng Thí Nghiệm Di Truyền và Tuyển Chọn Lúa.

Tại Miền Bắc, ba Trại Thí Nghiệm của Sở Nông Nghiệp Hà Nội được thành lập vào 1904 ở Phú Thy (tỉnh Hưng Yên) cho vùng Châu Thổ và tại Thanh Ba và La Phổ (tỉnh Phú Thọ) cho vùng Trung du để nhằm phục vụ xuất khẩu các cây kỹ nghệ (Dumont, 1995). Ở miền Nam có Trại thí nghiệm cây ăn trái ở Bàu Cá, cây thuốc lá ở Hớn Quản và cây cao su ở Xã Trạch (Capus, 1918). Tuy nhiên, công tác nghiên cứu còn rải rác thiếu sự điều hợp. Cho nên, *Viện Khoa Học Đông Dương* được thành lập tại Sài Gòn và sau đó trở thành *Viện Khảo Cứu Nông Học* vào năm 1919, trong đó có *Phòng Thí Nghiệm Di Truyền và Tuyển Chọn Lúa.* Vào 1924, Viện trở thành *Viện Khảo Cứu Nông Học và Lâm Nghiệp Đông Dương* (Dumont, 1995) đặt trực thuộc Tổng Thanh Tra Nông Lâm Súc, gồm có phòng thí nghiệm hóa học, côn trùng học, vi khuẩn học, di truyền học, thực vật bệnh học, kỹ thuật lâm học… Viện này được tiếp tục hoạt động cho đến khi thực dân chấm dứt. Sau đó, Viện đổi tên *Viên Khảo Cứu Nông Nghiệp* cho đến năm 1975 và hiện nay là *Viện Khoa Học Kỹ Thuật Nông Nghiệp Miền Nam.*

Tầm quan trọng của lúa gạo được thực dân đánh giá cao. Ngoài phục vụ độ 10 triệu dân trong nước vào đầu thế kỷ XX, ngành sản xuất lúa gạo còn mang đến nguồn lợi quan trọng cho người cai trị qua xuất khẩu lúa, gạo và phó sản. Tuy nhiên, chất lượng lúa gạo xuất khẩu Việt Nam rất kém so với gạo Thái Lan và Miến Điện, làm hạ thấp giá cả và giới xuất khẩu mất lợi tức đáng

kể. Do tầm quan trọng đó, *Phòng Thí Nghiệm Tuyển Chọn Hạt Giống Lúa* được thành lập ở Sài gòn vào năm 1909 và sau đó thay đổi liên tục để trở thành *Phòng Thí Nghiệm Di Truyền và Tuyển Chọn Giống Lúa* vào năm 1912, nhằm cải tiến chất lượng lúa gạo qua:

(1) tuyển chọn cơ học như quạt lúa, sàng lọc và máy phân loại theo tỷ trọng;
(2) Tuyển chọn theo gia phả;
(3) Thí nghiệm thích ứng địa phương; và
(4) Lai tạo giống.

2.2. Trung Tâm Thí Nghiệm Lúa Cần Thơ

Phòng Thí Nghiệm Di Truyền thu thập khoảng 800 giống lúa (Carle, 1927) để tuyển chọn hạt giống theo cơ giới cho đến năm 1915 và tuyển chọn giống lúa bằng "*dòng thuần*" bắt đầu năm 1916, sau khi một *Trung Tâm Thí Nghiệm Lúa* được thành lập đầu tiên ở tỉnh Cần Thơ vào năm 1913. Năm 1917, **cuộc tạo giống đầu tiên** giữa giống lúa du nhập từ Java, Indonesia tên "Caroline" (được du nhập từ Mỹ) với giống lúa địa phương "Tàu Hương" (Carle, 1927). Trung Tâm Lúa Cần Thơ có 20 ha và sau tăng lên 44 ha, dưới sự điều khiển của Kỹ sư Nông vụ Trần Văn Hữu, người Việt Nam đầu tiên làm thí nghiệm lúa chính thức trong nước. Mỗi năm Trung tâm này cung cấp từ 60 đến 80 tấn lúa giống tốt cho các tỉnh để trồng xuất khẩu. Năm 1923, các trại lúa khác, nhỏ hơn từ 10-15 ha, còn gọi là *Trại lúa*, được thành lập tai một số tỉnh trồng lúa quan trọng như Bạc Liêu, Sóc Trăng (Bãi Xàu), Vĩnh Long, Mỹ Tho (Cai Lậy), Trà Vinh và Gò Công để phục vụ và hỗ trợ kỹ thuật cho các vùng địa phương (Trần Văn Hữu, 1927).

Sau thời thực dân, Trung tâm lúa này trở thành *Trại Thí Nghiệm Lúa Cần Thơ* với 2 ha đất để thử nghiệm các giống lúa cấy 2 lần. Trại Thí Nghiệm Lúa Cần Thơ là một trong 7 Trại thí nghiệm lúa nằm rải rác khắp Miền Nam, như Huế, Phú Yên, Ninh Thuận, Long An (đất phèn), Long Xuyên (Bình Đức cho lúa nổi) và Bãi Xàu (đất mặn); *và Trung Tâm Thí Nghiệm Lúa Long Định* trực thuộc Sở Lúa Gạo cho đến năm 1973 và Viện Khảo Cứu Nông Nghiệp cho đến năm 1975.

2.3. Cục Túc Mễ Đông Dương

Vào năm 1923, Phòng Di Truyền của Viện Khảo Cứu và Trung Tâm Thí Nghiệm Lúa Cần Thơ trở thành hai cơ quan chính thức để nghiên cứu lúa gạo cho toàn cõi Đông Dương, gồm có Nam Kỳ (Nam bộ), An-nam (Trung bộ), Bắc Kỳ (Bắc bộ), Cam-Bốt và Lào cho đến khi *Cục Túc Mễ Đông Dương* (L'Office indochinois du riz), một cơ quan tự trị, được chính thức thành lập vào năm 1930. Mục đích của Cục Túc Mễ Đông Dương là *"cải thiện canh tác, xay chà và thương mãi lúa gạo"* của vùng. Cục này được điều hành bởi một Hội Đồng Quản Trị gồm 8 hội viên do Toàn Quyền bổ nhiệm, đặt dưới quyền điều khiển của Tổng Thanh Tra Nông Lâm Súc trong chức vụ Chủ Tịch và một Phó Chủ Tịch do Toàn Quyền chỉ định. Ngân sách của Cục một phần từ nhà nước và một phần từ thuế lúa gạo (Phạm Cao Dương, 1967). Cục này gồm có hai bộ phận: một bộ phận ở Miền Nam Đông Dương tại Sài Gòn, có phòng thí nghiệm hóa học và nông học. Bộ phận này đặc trách Nam Việt, Miên và Lào. Bộ phận thứ hai thuộc An Nam có văn phòng tại Huế đặc trách lúa gạo ở miền Trung và Bắc. Những phòng thí nghiệm của Cục sau này trở thành Nha và Sở. Sau vài năm, Cục Túc Mễ có thêm Phòng Thủy Nông (Dumont, 1995).

Sau khi chế độ thực dân bị xóa, Cục được đổi tên *Sở Túc Mễ* và cuối cùng *Sở Lúa Gạo* gồm có ba *phòng: Kỹ thuật, Sản xuất* và *Hạt giống* với khoảng 200 nhân viên tai trung ương và các Ty Nông Nghiệp địa phương. Sở này trực thuộc Bộ Cải Cách Điền Địa và Canh Nông Miền Nam có nhiệm vụ khảo cứu và tăng gia sản xuất lúa gạo của Miền này cho đến năm 1975. Tại mỗi Ty Nông Nghiệp tỉnh ở miền Nam, có một tổ 2-3 nhân viên cấp Kiểm Sự và Huấn Sự đặc trách phát triển lúa gạo trong tỉnh.

2.4. Các Trường Nông Lâm

Nền giáo dục nông lâm chỉ bắt đầu trong thời Pháp thuộc. Bên cạnh các phòng, viện và cục nghiên cứu và sản xuất, người Pháp đã thiết lập các trường nông lâm để đào tạo chuyên viên phục vụ nhà nước cai trị và các ngành khảo cứu để tăng gia sản xuất trong nước (Phạm Cao Dương, 1967):

- *Trường Thú Y Hà Nội* được thành lập năm 1906 và được xem như một ban của Trường Y Khoa Bắc Kỳ. Đến năm 1910 đổi

thành trường riêng biệt và năm 1917 cải tổ thành Trường Thú Y Đông Dương.

- *Trường Cao Đẳng Nông Lâm Hà Nội* thành lập năm 1918, với thời gian học 2 năm rưỡi và một khóa thực hành 9 tháng tại các sở nông lâm hay các đồn điền tư nhân.

- *Trường Canh Nông Thực Hành Tuyên Quang* thành lập năm 1918 nhằm đào tạo các nhà trồng trọt bản xứ hoặc phụ giúp các chuyên viên châu Âu.

- *Trường Nông Lâm Thực Hành Bến Cát* thành lập từ 1917 có mục tiêu như trường Tuyên Quang, nhưng ít người theo học vì khó tìm việc làm. Năm 1926 trường đổi thành Trại Nông Nghiệp dành đào tạo những giám thị canh tác cho đồn điền.

3. CƠ CẤU XÃ HỘI NGÀNH TRỒNG LÚA

Trước thời thực dân Pháp, xã hội nông thôn Việt Nam có truyền thống lâu đời và được tổ chức chặt chẽ với những tập tục, hội hè địa phương, đặc biệt nhằm tương trợ, giúp đỡ nhau khi hữu sự. Đến ngày nay, một số tập tục này còn tồn tại ở nhiều nơi trong nước. Trong ngành trồng lúa, nông dân thường có thông lệ hỗ trợ lẫn nhau như cho mượn nhân công trong các hoạt động cấy lúa, làm cỏ và gặt lúa.

Trong thời Pháp thuộc, ruộng đất gồm có hai loại: ***tư điền*** do nông dân làm chủ**,** có thể phân chia trong gia đình và ***công điền*** dành để giúp đỡ thành phần nghèo hoặc tái phân chia để giải quyết một phần dân số gia tăng nhanh, giúp công việc xã hội, văn hóa (đình, miếu, chùa,...) và đặc biệt bảo đảm việc thu thuế của xã ấp (Dumont, 1995). Cho nên, tổ chức xã hội nông thôn Việt Nam tương đối ít bất công so với một số nước ở Nam Á như Ấn Độ, nơi các từng lớp xã hội quá cách biệt và ảnh hưởng tôn giáo quá mạnh. Mỗi xã ở miền Nam có viên *Thủ khoản* chịu trách nhiệm về ruộng nương và giữ gìn công điền.

Tuy nhiên, tình trạng phân chia ruộng đất ngày càng tồi tệ hơn. Ruộng đất được tập trung vào một số người có quyền lực, giàu có hoặc thân cận với người cai trị. Các công điền lần lượt bị người

có quyền thế chiếm hữu. Riêng người Pháp chiếm những mảnh đất trù phú hoặc các công điền, công thổ. Năm 1890, họ khai thác 11.390 ha trên toàn cõi Đông Dương. Đến năm 1939, diện tích này lên đến một triệu hecta, trong đó 610.000 ha ở Nam Kỳ (Phạm văn Sơn, 1960).

Giai cấp xã hội ngày càng cách biệt, đặc biệt ở miền Nam. Gần phân nửa diện tích trồng lúa của nước ở vào tay của một thiểu số người, trong khi đại đa số nông dân là tiểu nông có ít ruộng đất hoặc không có. Đa số ruộng đất thường cho mướn bằng lúa hoặc tiền mặt từ 1/3 đến phân nửa giá trị vụ lúa thu hoạch bình thường. Ở An Nam, người ta thường chia đều vụ mùa: phân nửa cho chủ điền và phân nửa cho người mướn. Nông dân cũng thường vay tiền để làm mùa, với lãi suất bình quân 3-5% mỗi tháng và có khi lên đến 10% mỗi tháng (King, 1977).

3.1. Miền Bắc Việt Nam

Vào năm 1930, vấn đề tăng dân số Miền Bắc với mức độ 3,8% mỗi năm được các giới quan sát đặc biệt lưu ý. Người ta tiên đoán rằng với mức độ gia tăng này, Miền này có thể gặp nạn đói trong vòng 25 năm tới, nhưng điều này không xảy ra cho toàn vùng nhờ vào bản tính cần cù và năng động của dân tộc trong nỗ lực tăng gia sản xuất lương thực. Tuy nhiên, vào năm 1929, dân số tỉnh Nghệ An tăng nhanh nên có nạn đói kém làm khoảng 500 người chết (Dumont, 1995). Sau đó, do chiến tranh, nạn đói lịch sử năm 1945 đã làm thiệt mạng độ 2 triệu người.

Trong cuộc kiểm tra vào thập niên 1930 (Gourou, 1955), khoảng 91% nông dân canh tác dưới 1,8 ha, chiếm 37% tổng diện tích ruộng và 9% nông dân độc chiếm 43% đất ruộng. Độ 61,5% nông dân không có ruộng đất. Thành phần nông dân có thể được phân ra làm 3 loại: *Bần cố nông* (tiểu nông) có dưới 5 mẫu (hay >1,8 ha), canh tác trên 40% diện tích đất ruộng. Theo Dumont (1995), thành phần *Trung nông* (5-50 mẫu hay 1,8-18 ha) và *Phú nông* (50-100 mẫu hay 18-36 ha) chiếm độ 40% đất ruộng. Số ruộng còn lại 20% là công điền. Dĩ nhiên có những thành phần trung gian giữa các loại này. Những ruộng đất rộng lớn thường ở ngoài biên

của đồng bằng sông Hồng, trong tỉnh Vĩnh Yên và nhất là Bắc Giang.

NẠN ĐÓI NĂM 1945

Trong thời Pháp thuộc, người ta không thể quên được nạn đói trầm trọng xảy ra ở miền Bắc năm 1945.Vào thập niên 1940, miền Bắc đã sản xuất lúa gạo tự túc nhưng chiến tranh, chế độ quân phiệt Nhật và thực dân Pháp đã gây ra nạn đói lịch sử này. Lúc đó, miền Bắc có thể sản xuất độ 1.760.000 tấn thóc trên 620.000 ha ruộng.

Bọn quân phiệt Nhật vừa chiếm Việt Nam xong, đã bắt buộc nông dân trồng cây bố thay vì lúa và bắt đầu thu mua lúa gạo với giá rẽ để phục vụ cho đoàn quân xâm lăng. Trong khi đó, thực dân Pháp cũng thu mua lúa gạo để tồn trữ chờ lực lượng đồng minh trở lại xâm lăng, nhưng điều này không hề xảy ra. Ngoài ra, người Pháp còn khuyến khích dân miền Nam dùng lúa gạo và nếp để nấu rượu thay thế xăng hoặc dùng lúa thay thế than đá để chạy nhà máy phát điện vì khan hiếm xăng dầu. Cho nên, vào mùa đông 1944, nông dân miền Bắc bắt đầu thiếu gạo và đi kiếm mua, nhưng không thể mua được để nuôi gia đình. Họ phải bỏ làng ấp đổ xô ra các đô thị để xin ăn, nhưng vô vọng. Nạn đói bắt đầu từ cuối mùa đông 1944 và kéo dài gần một năm, làm thiệt mạng độ 2 triệu người (Phạm Kim Vinh, 1976).

Bần cố nông: đa số nghèo, chỉ có vài sào ruộng, cày, bừa và các dụng cụ làm ruộng. Họ dùng tất cả sức người trong gia đình để canh tác lúa: từ gieo mạ, cày cấy cho đến thu hoạch và tồn trữ. Ngoài vụ mùa, họ phải đi ra thành phố hoặc các nơi khác tìm việc làm để nuôi gia đình.

Trung nông có đời sống tương đối khá hơn, có trâu hoặc bò để giúp canh tác. Họ dùng trâu bò cho canh tác của họ trong một thời gian ngắn. Thời gian còn lại họ cho mướn hoặc đi cày bừa mướn cho những nông dân khác. Họ không dư nhiều lúa gạo, nếu gặp năm thất mùa, họ phải đi vay mượn hoặc đi xa để làm việc kiếm

tiền. Hai thành phần nông dân trên không bị thu lúa ruộng sau khi thu hoạch.

Phú nông và gia đình họ có đời sống sung túc. Họ có khoảng từ 50 đến 100 mẫu (hoặc >36 ha) và không còn làm việc bằng chân tay nữa. Họ có vài cặp trâu bò và thường chỉ làm một phần ruộng đất tốt cho mình, nhất là vụ tháng 10, đất còn lại cho mướn vụ tháng 5. Họ là loại nông dân có đầu óc tiến bộ, biết nhiều kỹ thuật cải thiện, là thành phần có quyền cao, chức trọng trong xã hội, chẳng hạn như Hội Đồng, Cai Tổng,...; cho nên ruộng đất ngày càng rộng lớn hơn.

Tá điền là người mướn ruộng hoặc làm mướn cho chủ điền vì họ không có ruộng đất. Thành phần này thường bị chủ điền bóc lột nhiều nhất. Những người mướn ruộng phải trả bằng lúa vừa thu hoạch hoặc bằng tiền, chủ điền trả thuế điền thổ cho chính quyền địa phương. Ở những vùng đất kém màu mỡ, tá điền phải trả bằng tiền vì chủ điền không muốn có rủi ro, thiệt hại cho mình. Người tá điền được cung cấp dụng cụ canh tác, hạt giống, phân và làm đất. Nếu chủ điền cấp tiền để canh tác, họ sẽ làm hợp đồng và tá điền phải trả thêm tiền lời (Dumont, 1995).

Ngoài ra, còn có hình thức chia thóc giữa người mướn và chủ ruộng do sự đồng thuận giữa hai thành phần này qua một *hợp đồng*. Thể thức này lúc đầu rất hiếm, nhưng bành trướng về sau. Người nông dân hợp đồng có phương tiện canh tác, còn chủ điền cung cấp đất. Trong phương thức này, chủ điền thường muốn tham gia thu hoạch (Hình 1). Các mô hình xã hội liên hệ đến canh tác lúa nêu trên kéo dài đến khi chế độ thực dân chấm dứt.

Chương trình cải cách ruộng đất tại miền Bắc bắt đầu vào tháng 7-1949 và tháng 8-1955. Độ 120.000 ha ruộng của thực dân Pháp, thành phần trung và đại phú nông đem phân chia cho các gia đình nghèo và giới lao động (Angladette, 1966). Cuộc cải cách ruộng đất đặc biệt hơn hết xảy ra từ 1953 đến 1956 với những biện pháp mạnh mẽ, sau đó có chiến dịch sửa sai 1956-57 đã tái phân chia ruộng đất công bằng hơn và không còn thành phần đại điền chủ. Năm 1958, hợp tác xã hóa quyền sở hữu của các đất ruộng (King,1977). Chương trình này làm giảm bớt chế độ cho mướn

ruộng trên một triệu mẫu đất. Không cần nói thêm, cuộc cải cách ruộng đất tại miền Bắc tương đối thành công san bằng giai cấp xã hội nông thôn, nhưng các biện pháp áp dụng trái với lòng dân, gây nhiều bức xúc trong xã hội.

<u>Hình 1</u>: Sân phơi lúa của một phú nông ở Bắc Ninh, 1929
(Dumont, 1995)

Ngoài ra, nhà nước còn tổ chức các hợp tác xã; khuyến khích nông dân làm việc tập thể; và cung cấp các phương tiện canh tác, tín dụng, hạt giống, trâu bò, và dụng cụ nông nghiệp để thực hiện vụ mùa; nhưng tình trạng sản xuất lúa không cải thiện nhiều, nếu không nói thục lùi (Dumont, 1995).

3.2. Miền Nam Việt Nam

Vào 1930s, các giai cấp nông dân cũng giống như Miền Bắc, nhưng khoảng cách giữa các giai cấp lớn hơn. *Tiểu nông* thường có dưới hai hecta (1,87 ha) đại diện 71,7% nông dân, chỉ canh tác trên 15% diện tích đất trồng. Thành phần *Trung nông* (5-50 ha) và *Phú nông* hay *Đại điền chủ* (trên 50 ha) chiếm 82% đất trồng, và số đất còn lại là công điền (Angladette, 1966). Ở châu thổ sông Cửu Long, ruộng đất tập trung vào tay các đại điền chủ rất lớn. Vào 1945, chỉ 2,5% nông dân là chủ điền, với trên 50 ha, chiếm phân nửa diện tích canh

tác, trong khi 70% người làm chủ ruộng dưới 5 ha chiếm chỉ 12% diện tích đất. Hai phần ba nông dân là người không có ruộng đất (King, 1977).

Nhiều Phú nông có ruộng hàng ngàn mẫu - "*ruộng cò bay thẳng cánh*" ở các tỉnh Tiền Giang, Cần Thơ, Bạc Liêu, Cà Mau..., nhưng ít khi họ dùng kỹ thuật canh tác cải tiến. Những đại điền chủ có hàng chục *lẫm lúa* mà mỗi lẫm là một dãy nhà ngói liên tiếp, rộng 4-5m, dài từ vài chục đến hàng trăm thước. Ruộng đất của hai thành phần sau này hoặc do họ tự canh tác, hoặc cho người khác mướn hoặc họ mướn người đại diện hay quản lý để lo tổ chức việc canh tác, thu lúa ruộng cho chủ điền.

Giới tiểu nông có những đặc tính như sau:

1) *Đất đai nhỏ*, dưới một hecta hoặc không có đất đai phải đi mướn đất để làm ruộng. Đất ruộng này ngày càng nhỏ hẹp do tục lệ phân chia gia tài cho con cháu trong gia đình;

2) *Không có đủ vốn liếng để canh tác*, nhất là mua phân hóa học, thuốc sát trùng, cấy lúa, gặt lúa, v.v., nên phải vay mượn trước mùa lúa với lãi suất cao. Nhiều nông dân phải bán "lúa non" để thanh toán nợ hoặc bán dần sau khi thu hoạch để đáp ứng những nhu cầu cần thiết trong gia đình;

3) *Những tá điền còn phải cung cấp* những dịch vụ miễn phí cho các chủ điền;

4) Do đó, *họ là những thành phần nghèo* hoặc vừa đủ ăn. Trong những năm thất mùa, đời sống gia đình họ càng vất vả thêm. Nhiều khi họ phải rời quê hương để đi làm ăn xa. Ở những nơi đất phèn mặn hoặc chỉ trồng lúa một mùa mỗi năm, đời sống gia đình họ càng cơ cực.

Tá điền: Tá điền là những nông dân không có ruộng đất hoặc có rất ít đất ruộng để đủ nuôi gia đình, nên họ mướn ruộng đất từ chủ điền lớn mà đa số không tự canh tác. Mỗi tá điền ít khi mướn trên 5 ha, vì vậy mỗi chủ điền có rất nhiều tá điền, có khi lên đến cả

trăm hoặc ngàn để phục vụ cho họ và gia đình. Sau mỗi vụ mùa, tá điền phải trả cho chủ điền lúa hoặc tiền, tùy theo từng loại ruộng màu mỡ hoặc xấu: từ 5-10 giạ lúa (20 kg/giạ) cho ruộng xấu đến 40-50 giạ lúa mỗi ha cho ruộng tốt. Tá điền ở miền Đông phải trả tiền mướn tương đương 40-50 gia cho ruộng có trung bình 100 giạ, trong khi tá điền ở miền Tây chỉ trả 30-40 giạ cho ruộng sản xuất từ 120 đến 150 giạ (Trần Văn Hữu, 1927). Chủ điền thường bóc lột sức lao động và làm giàu nhờ tá điền. Tá điền còn vay tiền từ các chủ điền để canh tác với lãi suất rất cao.

Trong khi đó, tại vài quốc gia lân bang cũng trải qua tình trạng gần giống như Việt Nam. Tại đảo Java, Indonesia, diện tích bình quân mỗi gia đình là 1,15 ha vào năm 1922, xuống chỉ còn 0,86 ha vào năm 1960. Ở Philippines, vào đầu thế kỷ 80% nông dân làm chủ ruộng đất, vào 1939 chỉ còn 49,2%. Vào năm 1957 diện tích bình quân mỗi gia đình là 1,9 ha (Angladette, 1966).

Chương trình cải cách ruộng đất tại Miền Nam bắt đầu từ năm 1953, với các mục tiêu sau đây (Angladette, 1966):

- Tạo phúc lợi cho những người không có ruộng đất và canh tác từ 3 năm trở lên;
- Giới hạn ruộng đất cho 36 ha ở miền Bắc Trung Bộ, 45 ha Nam Trung Bộ và 100 ha ở miền Nam;
- Chia đất đai cho những cựu chiến binh và gia đình đông người; và
- Giới hạn tiền cho thuê ruộng là 15% số lượng lúa thu hoạch.

Nhưng, chương trình này không được thi hành đứng đắn, vì các thành phần thế lực ở Miền Nam nhất là chủ điền Pháp chống đối.

3.3. Miền Trung

Vào 1945, tổ chức xã hội nông thôn gần giống như Miền Bắc và Miền Nam, nhưng số người có ruộng đất chiếm đến ba phần tư đất. Chế độ điền thổ miền này tương đối công bằng hơn miền Nam và Bắc. Trong 650.000 người có ruộng đất, chỉ có 50 người có 50 ha và hơn 10 người có trên 100 ha. Những chủ ruộng có từ 5-10 ha đã là thành phần ưu đãi xã hội trong vùng (King, 1977). Phần lớn vùng

đất cao nguyên Trung phần thuộc triều đại nhà Nguyễn, được gọi là ***"hoàng triều cương thổ"*** cho đến năm 1955. Đa số đất đai miền này chưa được khai thác hết, ngoại trừ các vùng đất do người Pháp khai phá để thành lập các đồn điền cao su, trà và cà phê.

4. SẢN XUẤT LÚA GẠO THỜI PHÁP THUỘC

4.1. Phát triển trồng lúa ở Đông Dương

Sản xuất lúa ở Đông Dương cũng như Việt Nam tăng gia nhanh từ thập niên 1860 - 1920, do bành trướng diện tích nhiều ở Miền Nam để xuất khẩu. Sau đó, mức gia tăng chậm hơn trong thập niên 1930 - 1960. Sản lượng lúa tăng gia phần lớn do gia tăng diện tích canh tác. Số liệu thống kê của hai thập niên đầu thế kỷ XX phần lớn báo cáo tình trạng sản xuất lúa Đông Dương mà thôi. Trong giai đoạn 1912-1921, diện tích trồng lúa Đông Dương tăng từ 3,05 triệu ha lên 4,85 triệu ha, tăng 59% (Bảng 1). Cho đến 1938, Đông Dương trồng lúa trên 6 triệu ha, tăng gần 100%, trong đó Việt Nam chiếm 80% diện tích và năng suất bình quân là 1.19 t/ha .

Bảng 1: Diện tích trồng lúa ở Đông Dương, 1912-1921

Năm	Diện tích (ha)
1912	3.050.000
1913	3.870.000
1914	4.227.736
1915	3.977.955
1916	4.108.700
1917	4.120.000
1918	4.116.000
1919	4.813.200
1920	4.759.669
1921	4.850.000

Nguồn: Viện Nông Nghiệp Quốc Tế, 1912

Cao Miên (Cambodia): Diện tích trồng lúa ở Cao Miên đã tăng từ 623.000 ha trong năm 1927-28 lên 808.000 ha trong năm 1944-45, với năng suất bình quân 1 t/ha. Năm 2008, Cao Miên sản

xuất 7,2 triệu tấn lúa trên hơn 2,6 triệu ha và năng suất bình quân độ 2,7 t/ha (FAO, 2010). Xứ này cũng bắt đầu xuất khẩu gạo trong ít năm gần đây. Hiện nay, ở Đông Nam Á chỉ còn hai nước - Cao Miên và Miến Điện - còn có thể bành trướng mạnh diện tích trồng lúa trong tương lai vì còn nhiều đất đai chưa được khai thác.

Theo FAO (2007), xứ này chỉ có độ 14% diện tích canh tác lúa tưới tiêu năm 2003, lúa nước trời 72%, lúa rẫy 1% và lúa nổi 13%. Những vùng trồng lúa chính của Cao Miên gồm có Prey Vieng, Takeo, Kompong Cham, Siem Reap, Svay Rieng, Battambang, Kampot và Kompong Thom. Giống lúa thông dụng ở Cam Bốt là Don, IR 66, IR 72, IR Kesar, Khao tah petch, Kru, Rimke, Santeheap1, Santeheap 2, Santeheap 3, Sita, Tewarda, CAR 1, CAR2, CAR 3, CAR 4, CAR 5, CAR 6, Banla Phalu, etc. (RICEINFO, 2000).

Lào: Lào là một nước trồng lúa đặc biệt nhất trên thế giới với thức ăn căn bản là **lúa nếp**. Ngoài ra, một số dân Thái Lan, gốc Lào, hiện ở miền đông bắc xứ này cũng dùng gạo nếp làm thức ăn chính. Lúa nếp có năng suất thấp hơn lúa tẻ vì thiếu sự quan tâm về khảo cứu của thế giới. Diện tích trồng lúa không thay đổi nhiều đến cuối thế kỷ XX, khoảng 450.000 ha với năng suất bình quân độ 0,75 t/ha. Năm 2008, Lào sản xuất độ 2,7 triệu tấn lúa trên 781.000 ha, với năng suất bình quân 3,5 t/ha (FAO, 2010). Sản lượng tăng gia phần lớn do tăng diện tích tưới tiêu và diện tích thu hoạch.

Theo FAO (2007), diện tích tưới tiêu chiếm 24% tổng diện tích trồng lúa, lúa nước trời độ 51% và lúa rẫy độ 25%. Chính phủ Lào đang chú trọng phát triển hệ thống dẫn thủy cấp tiểu và trung để tăng gia diện tích trồng lúa tưới tiêu và đảm bảo sản lượng hàng năm. Những vùng trồng lúa quan trọng gồm có Vientiane, Borikhamxay, Sebang-Faay (Khammouane và Savannakhet), Sebang-Hiang (tỉnh Savannakhet), Sedone (tỉnh Saravane) và Champassak. Các giống nếp hiện đang được trồng: RD 10, RD 16, SK 16, Chao lep nok, Chao phruang deng, Do hak phay, Houb, Leua Nhia, Mak Kham, Me hang, Meto, Nang khao, Palat, Salakham 2-18-3-1-1, Som phu... (RICEINFO, 2000).

4.2. Tiến triển về diện tích và sản lượng lúa ở Việt Nam

Diện tích trồng lúa ở Việt Nam được bành trướng mạnh mẽ, không ngừng trong thời kỳ Nam tiến kể từ thế kỷ thứ XI. Công tác khẩn hoang, phát triển hệ thống tưới tiêu, đặc biệt phát triển hệ thống kinh rạch ở ĐBSCL đã làm tăng diện tích đất trồng rất nhanh.

Cho đến đầu thế kỷ XIX, ruộng đất trong nước chưa có thống kê chính xác. **Năm 1836,** vua Minh Mệnh ra lệnh cho các địa phương đo đạc ruộng và đất cả nước có 4.063.892 mẫu hoặc 1.463.000 ha (1 mẫu có 3.600 m^2). Nếu lúc bấy giờ ruộng trồng lúa chiếm ít nhứt 50% tổng diện tích này, diện tích đất trồng lúa là 731.500 ha. Riêng Nam Kỳ có hơn 630.075 mẫu hay 226.827 ha ruộng và đất (Trần Trọng Kim, 1990).

Trong thời gian từ **1868-1873**, diện tích đất trồng lúa ở Việt Nam ước lượng ít nhứt 815.000 ha[5], trong số đó Bắc Kỳ có khoảng 300.000 ha đất ruộng (Carle, 1927 và Dumont, 1995), Trung Kỳ có độ 300.000 ha và Nam Kỳ có 215.000 ha (Trần Văn Hữu, 1927).

Theo Viện Nông Nghiệp Quốc Tế (tiền thân của cơ quan FAO) (1927-45), diện tích trồng lúa từ 2,3 triệu ha trong **1912** tăng lên 4,4 triệu ha trong **1927**, và cao nhất khoảng 5 triệu ha và sản lượng 6 triệu tấn lúa **năm 1942** (Bảng 2); trong đó Nam Kỳ chiếm gần 50% tổng số diện tích cả nước, Bắc Kỳ 27% và An Nam (Trung Kỳ) chiếm 23%.

Nam Kỳ có nhiều tài liệu thống kê hơn, cho thấy diện tích canh tác lúa của vùng này tăng lên rất nhanh qua chương trình bành trướng và khai khẩn đất đai rất mạnh, ngay cả trong thập niên 1990. Vào năm 1868, diện tích chỉ 215.000 ha, nhưng năm 1890 tăng lên 854.000 ha, 1900 tăng 1.174.000 ha, năm 1924 tăng 1.975.000 ha (Trần Văn Hữu, 1927) và năm 1944 tăng 2.245.000 ha (Bảng 3). Trong thời gian 76 năm, diện tích đã tăng gia nhanh chóng gần 10 lần nhiều hơn, hoặc 12% mỗi năm.

---

[5] *Ở Nam Kỳ, đất mới khai khẩn nên diện tích ruộng lúa chiếm đến 79%, loại cây trồng khác 21% vào năm 1868 (Huỳnh Lứa và công sự viên, 1987, dựa vào báo cáo của Pháp: Annuaire de la Cochinchine française pour l'année 1868). Hiện nay, Việt Nam có 9,6 triệu ha đất nông nghiệp, cây lúa chiếm 4 triệu ha đất hay gần 43%.*

Bắc Kỳ: diện tích đất ruộng khoảng 200.000-300.000 ha năm 1873 (Carle, 1927 và Dumont, 1995). Diện tích trồng lúa của vùng này tăng lên 1.340.000 ha năm 1927, và cao nhất là 1.504.000 ha năm 1942 trong thời kỳ thực dân (Viện Nông Nghiệp Quốc Tế, 1927-45).

An Nam *(Trung Kỳ)*: diện tích trồng lúa cũng tăng ít thôi, từ 977.000 ha năm 1927 lên cao nhất 1.190.000 ha năm 1944 (Viện Nông Nghiệp Quốc Tế, 1927-45).

4.3. Tiến triển về năng suất lúa

Năng suất bình quân cả nước đã tăng gia chậm chạp, khoảng 1,2 t/ha vào cuối thời kỳ Độc Lập. Điều này cho thấy rằng trình độ nông dân và kỹ thuật trồng lúa không tiến bộ nhiều lắm suốt thời kỳ này. Phân hóa học chưa được sử dụng và điều kiện trồng trọt còn bị khống chế rất nhiều bởi khí hậu bất định hàng năm. Người dân biết cày bừa làm đất kỹ lưỡng, điều chỉnh mực nước qua dẫn thoát nước ở nơi nào có thể làm được, trao đổi hạt giống tốt với nhau, sử dụng phân lân và phân hữu cơ, nhất là ở miền Bắc và Trung. Trong thời Pháp Thuộc, nhờ ***cải tiến giống lúa và kỹ thuật canh tác***, năng suất lúa tăng nhanh hơn, chỉ gần 100 năm từ thập niên 1860 đến cuối thập niên 1950, năng suất bình quân tăng từ 1,2 lên gần 2,0 t/ha lúa, trong khi nông dân biết dùng phân hóa học, thuốc sát trùng, nông cơ, nông cụ...; nhưng còn giới hạn.

Đầu thế kỷ XX, Miền Bắc dẫn đầu về năng suất với độ 1,4 t/ha, do phát triển hệ thống tưới tiêu, sử dụng phân hữu cơ, phân lân thiên nhiên và nhiều sức lao động. Chiều hướng này vẫn còn tiếp tục đến gần đây. Tuy nhiên, năng suất lúa Miền Bắc còn kém hơn năng suất lúa Trung Quốc (1,45 t/ha) vào thế kỷ thứ XIII. Tại sao? Có thể đó là do năng suất cao của lúa Japonica trồng ở miền Bắc Trung Quốc (chiếm độ 30% tổng diện tích lúa), làm ảnh hưởng đến năng suất bình quân xứ này.

Từ đầu thập niên 1960, nông dân bắt đầu dùng phân hóa học nhiều hơn, nhất là phân lân, phân bồ-tạt và các giống lúa tuyển chọn cải tiến. Do đó, sản lượng lúa tăng gia nhiều, trung bình cả nước sản xuất khoảng 9 triệu tấn mỗi năm (Bảng 2). Vì dân số gia tăng và tình trạng chiến tranh, Việt Nam và ngay cả Miền Nam phải bắt đầu nhập khẩu gạo để thỏa mãn nhu cầu tiêu thụ.

<u>Bảng 2</u>: Diện tích, năng suất và sản lượng lúa trong thời tiền Cách Mạng Xanh ở Việt Nam, 1868-1969

Năm	Diện tích (x1000 ha)	Năng suất (t/ha)	Sản lượng (x1000 tấn)
1868-1873 a/	>800	1,2	-
1912 b/	2.300	1,2	2.760
1927 1/	4.373	1,217	5.322
1930 1/	4.698	1,009	4.741
1934 1/	4.349	1,099	4.779
1938 1/	4.783	1,247	5.964
1942 1/	4.917	1,203	5.917
1944 1/	4.862	1,053	5.122
1955 2/	4.420	1,439	6.362
1961 3/	4.744	1,897	8.997
1965 3/	4.826	1,941	9.369
1969 3/	4.930	1,788	8.815

Nguồn:

a/ Phỏng đoán: 300.000 ha (Bắc Kỳ) + 215.000 ha (Nam Kỳ) +300.000 ha (An Nam)

b/ Độ 70% diện tích trồng lúa của Đông Dương

1/Viện Nông Nghiệp Quốc Tế (International yearbook of Agricultural statistics), 1927-1941

2/ World Crop and Livestock, 1948-85, FAO

3/ FAOSTAT, 2000

Bảng 3: Diện tích trồng lúa ở Nam Kỳ từ 1836 đến 1924

Năm	Diện tích (ha)
1836*	226.827 (gồm cả ruộng và đất)
1860	-
1868	215.000
1870	522.000
1890	854.000
1900	1.174.000
1910	1.528.000
1920	1.939.000
1921	1.955.000
1922	1.845.000
1923	1.906.000
1924	1,975.000

Nguồn: Trần Văn Hữu, 1927
Lưu ý: * Trần Trọng Kim, 1990

5. KẾT LUẬN

Tóm lại, thực dân Pháp đã xâm lược nước ta gần một thế kỷ chỉ nhằm bóc lột nhân công rẻ tiền, xuất khẩu tài nguyên gồm cả lúa gạo để trục lợi; nhưng họ cũng đã làm được một số việc đáng chú ý, ngoài mục tiêu bình định và an ninh nông thôn (Sơn Nam, 2000 và Trần Văn Đạt, 2002):

1. *Phát triển đào vét kinh* để làm dễ dàng sự thông thương, như chuyên chở lúa gạo và các sản phẩm khác về Sài Gòn ít tốn kém hơn. Họ đã thành lập một số tỉnh mới như Rạch Giá, Cần Thơ, Sóc Trăng và làm vùng này trở nên vựa lúa quan trọng của đất nước. Ở Miền Bắc, họ thực hiện các công trình tưới tiêu ở Bắc Giang, Vĩnh Yên, Thái Nguyên, Sơn Tây và Thái Bình. Ở Miền Trung, có công trình tu chỉnh đê điều ở Thanh Hóa, Nghệ An; xây đập bái Thượng, Thuận An, Đa Rang, Phan Rang và Quảng Nam. Nhờ đó, diện tích trồng lúa gia tăng đáng kể.

2. *Khai thác các vùng đất ruộng thấp với lúa sạ*, nhờ chọn lựa được các giống lúa chịu đựng mực nước sâu (lúa nổi) vào đầu thế kỷ XX. Do đó, các vùng đất trũng ở Long Xuyên, Châu Đốc và Đồng Tháp Mười được khai thác trồng lúa.

3. *Lập các đồn điền cao su và cà phê* ở Miền Đông Nam Phần và cao nguyên Trung Phần.

4. Ngoài ra, họ đã mang vào Việt Nam *các tiến bộ kỹ thuật, khoa học và văn hóa.*

Ngành trồng lúa được cải tiến rất nhiều vào thời đô hộ Pháp với luồng gió mới khoa học và kỹ thuật tiến bộ được áp dụng vào nông nghiệp, làm tăng năng suất lúa gần gấp đôi trong gần 100 năm; trong khi đó diện tích trồng lúa tăng gấp 5 lần, từ dưới 1 triệu lên hơn 5 triệu ha trong cùng thời gian. Sự tiến bộ này tương đối nhanh hơn thời kỳ Bắc thuộc và Độc Lập. Sau đó, ngành trồng lúa Việt Nam mới thực sự tiến bộ nhảy vọt khi cuộc Cách Mạng Xanh xảy ra trong nước từ 1968 và thời kỳ Đổi Mới kinh tế từ 1988.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Angledette, A.** 1966. *Le riz*. Limoges. France, pp 930.
2. **Capus, G.** 1918. Les riz d'Indochine. In: *Annales de Géographie*, Librairie Armand Colin, Paris, 5^{e}, 27: 25-42.
3. **Carle, E**. 1927. 1927. *Amélioration des riz de Cochinchine*. Agence Économique de l'Indochine, Paris, France, 11 pp.
4. **Dumont, R.** 1995. *La culture du riz dans le delta du Tongkin*. Printimg House in Bangkok, Thailand. pp 592.
5. **FAO**. 2000, 2010. FAOSTAT, (*www.fao.org*).
6. **Gourou, P.** 1955. *The peasants of the Tonkin Delta*. Human Relations Area Files, New York.
7. **Huỳnh Lứa, Lê Quang Minh, Lê Văn Năm, Nguyễn Nghị và Đỗ Hữu Nghiêm.** 1987. *Lịch sử khai phá đất Nam Bộ*. NXB T.P. Hồ Chí Minh, 275 tr.

8. **King, R**. 1977. *Land reform - A world survey*. G. Bell & Sons LTD, London, pp 446.
9. **Phạm Cao Dương**, 1967. *Thực trạng của giới nông dân Việt Nam dưới thời Pháp thuộc*. NXB Nhà sách Khai Trí, Sài Gòn, 255 tr.
10. **Phạm Kim Vinh.** 1976. Japanese presence: short but deadly interlute. In: *Viet Nam, a comprehensive history*, PM Enterprises Inc., California, p 173-182.
11. **Phạm Văn Sơn. 1960.** *Việt sử toàn thư.* NXB Thư Lâm Ấn Quán, Sài Gòn, 738 tr.
12. **RICEINFO**. 2000. *FAO Rice Information*, FAO, Rome, (*www.fao.org*).
13. **Sơn Nam.** 2000. *Lịch sử khẩn hoang Miền Nam*. NXB Xuân Thu, California, Hoa Kỳ, 330 tr.
14. **Trần Trọng Kim.** 1990. *Việt Nam sử lược, Quyển I & II*. NXB Đại Nam.
15. **Trần Văn Đạt.** 2002. *Tiến trình phát triển sản xuất lúa gạo tại Việt Nam - Từ thời nguyên thủy đến hiện đại*. NXB Nông Nghiệp, Sài Gòn, 315 tr.
16. **Trần Văn Hữu.** 1927. *La riziculture en Cochinchine*. Agence Économique de l'Indochine, Paris, France, pp 31.
17. **Viện Nông Nghiệp Quốc Tế** (International Institute of Agriculture) (Former FAO). 1912. *International Yearbook of Agricultural Statistics*, Rome, Italy.
18. **Viện Nông Nghiệp Quốc Tế** (International Institute of Agriculture) (Former FAO). 1939-1941. *International Yearbook of Agricultural Statistics*, Rome, Italy.
19. **Viện Nông Nghiệp Quốc Tế** (International Institute of Agriculture) (Former FAO). 1927-1941. *International Yearbook of Agricultural Statistics*, Rome, Italy.
20. **Viện Nông Nghiệp Quốc Tế** (International Institute of Agriculture) (Former FAO). 1927-1945. *International Yearbook of Agricultural Statistics*, Rome, Italy.
21. **World Crops and Livestock Statistics**. 1948-1985. FAO, Rome.

CHƯƠNG 9

TỪ 1954 ĐẾN CÁCH MẠNG XANH VÀ ĐỔI MỚI: PHÁT TRIỂN SẢN XUẤT LÚA HIỆN ĐẠI

1. MỞ ĐẦU
2. CÁC THỜI KỲ PHÁT TRIỂN SẢN XUẤT LÚA
3. TRÌNH ĐỘ NÔNG DÂN VÀ ĐẶC TÍNH NÔNG HỘ TRỒNG LÚA
4. TIẾN HÓA KỸ THUẬT
5. KẾT LUẬN

1. MỞ ĐẦU

Các kỹ thuật và kiến thức khoa học du nhập từ thời Pháp thuộc đã giúp nông dân Việt Nam tham gia tích cực vào cuộc Cách Mạng Xanh trong quá trình Đổi Mới kinh tế để tăng gia phát triển nông nghiệp, nhứt là ngành trồng lúa từ giữa thập niên 1960. Từ năm 1954 đến nay, ngành nông nghiệp lúa Việt Nam đã trải qua 3 thời kỳ thăng trầm rõ rệt: (1) thời kỳ 1954-1975: quốc gia có 2 chế độ khác nhau nên ngành nông nghiệp lúa mang 2 hệ thống sản xuất riêng biệt - hệ tập thể ở Miền Bắc và hệ tư nhân ở Miền Nam; (2) thời kỳ sản xuất tập thể cả nước từ 1976-1987; và (3) thời kỳ Đổi Mới kinh tế kể từ 1988 đến nay.

Sau khi thống nhứt xứ sở năm 1975, sản xuất nông nghiệp phục hồi, nhưng phát triển chậm chạp không đáp ứng kịp nhu cầu lương thực nội địa, do chính sách "*cào bằng*" và tập trung sản xuất. Mãi đến thời kỳ Đổi Mới kinh tế năm 1988, ngành này mới khởi

sắc, nhứt là trồng lúa và sản xuất thủy hải sản lớn mạnh, tái xuất khẩu, và mang về đất nước số lượng ngoại tệ đáng kể.

Nhưng từ thời kỳ Đổi Mới, tầm quan trọng kinh tế của nông nghiệp quốc gia giảm dần so với các lãnh vực khác như công nghiệp và dịch vụ. Tỉ trọng nông nghiệp đối với GDP giảm từ 40,2% trong 1985 xuống 22,2% trong 2008, mặc dù mức sản xuất tiếp tục tăng gia hàng năm (WRI, 2007 và Tổng Cục Thống Kê, 2008).

2. CÁC THỜI KỲ PHÁT TRIỂN SẢN XUẤT LÚA

2.1. Thời kỳ sản xuất lúa từ 1954-1975

Sau tháng 7 năm 1954, chiến tranh chấm dứt và nền nông nghiệp cả nước bắt đầu khôi phục trong thời gian ngắn. **Miền Bắc** trải qua cuộc cách mạng ruộng đất với nhiều đau khổ của người dân và sau đó có sửa sai, rồi tiến bước vào việc thành lập các tổ đổi công, tập đoàn sản xuất và xây dựng hợp tác xã bậc thấp. Do đó, các lực lượng địa chủ và phú nông đã bị biến mất.

Vào thời kỳ **1958-75**, nền nông nghiệp miền Bắc chịu ảnh hưởng lớn của tổ chức sản xuất hợp tác xã nông nghiệp từ bậc thấp lên bậc cao, từ qui mô thôn lên qui mô xã, tập thể hóa ruộng đất và các vật tư sản xuất triệt để và mau chóng. Tuy nhiên, "*nông dân lại thờ ơ với ruộng đất, với hợp tác xã, với kinh tế tập thể và xao lãng công việc đồng áng*". Số lượng hợp tác xã tăng nhanh từ 18 trong năm 1956 lên 45 trong 1957, 4.823 năm 1958, 27.831 năm 1959 và 40.422 năm 1960 (Nguyễn Sinh Cúc, 1995).

Trong khi đó, nền nông nghiệp **Miền Nam** còn tiếp nối các truyền thống, thực hành của thời thực dân và quan tâm chủ yếu đến các chương trình dinh điền, định cư, cải cách điền địa và đặc biệt thực hiện cuộc Cách Mạng Xanh sau cùng của thế giới.

Từ 1955-58, chánh sách cải cách điền địa Miền Nam được đề ra với 3 mục tiêu: (i) Phục hồi ruộng đất bị bỏ hoang, (ii) Điều chỉnh liên hệ giữa chủ điền và tá điền đối với vấn đề giá thuê và an ninh cho người thuê mướn, và (iii) Phân phối lại ruộng đất. Để

thực hiện chánh sách này, có hai chương trình nổi bật là chương trình "Dinh điền" cho di cư 100.000 dân từ miền Trung đông dân lên cao nguyên và dự án định cư 50.000 gia đình di cư từ miền Bắc ở Cái Sắn. Mỗi gia đình được cấp 3 ha ruộng. Tiền thuê ruộng chỉ còn 25% thu hoạch hàng năm (King, 1977).

Năm 1956, Đạo luật 57 qui định đại chủ điền chỉ được giữ 100 ha và thêm 15 ha ruộng hương quả và số ruộng dư được phân chia cho người đang canh tác 5 ha mỗi gia đình. Chương trình này không làm thay đổi nhiều về tình trạng mướn ruộng đất canh tác vì người không ruộng chỉ có thêm một ít đất, nhưng số chủ điền lại tăng thêm (30%) với lề lối phân chia ruộng đất không công bằng. Tuy nhiên, thành phần đại điền chủ không còn nữa.

Ngày **26-3-1970**, chương trình "*Người cày có ruộng*" được thực hiện tiếp theo chương trình nêu trên, nhưng quyền sở hữu của điền chủ chỉ có 15 ha ruộng lúa và 5 ha ruộng hương quả. Người dân được làm chủ trên ruộng đất mình đang canh tác cho đến 3 ha mỗi gia đình ở châu thổ sông Cửu Long và 1 ha ở các nơi khác. Những người không có ruộng được cấp miễn phí đến 3 ha tối đa. Chương trình này khá thành công mặc dù nhiều tốn kém và gặp khó khăn vì tình trạng an ninh; nhưng vẫn còn rất nhiều nông dân không có ruộng canh tác vì thiếu đất phân chia.

Từ 1968-1975, cuộc Cách Mạng Xanh xảy ra ở Việt Nam. Sản lượng lúa cả nước đã tăng từ 8,8 triệu tấn trong 1967-69 lên 11 triệu tấn trong 1974-75, hoặc 3,5% mỗi năm. Giống lúa IR8 đã góp phần rất lớn vào tăng gia sản xuất lúa gạo của hai Miền lúc bấy giờ. Đây là **giống lúa hiện đại** sáng tạo bởi Viện Nghiên Cứu Lúa Quốc tế (IRRI), Philippines, du nhập vào Miền Nam năm 1966 và tạo ra cuộc Cách Mạng Xanh sau này. IR8 và các giống IR khác có các đặc tính như: lúa có gien lùn, lá xanh đậm, thẳng đứng, nhiều chồi, không đổ ngã khi lúa chín, và có phản ứng phân đạm cao; nhờ đó năng suất lúa có thể lên đến 11 tấn/ha, trung bình từ 4-8 t/ha, gấp hai ba lần các giống lúa truyền thống nội địa (Hình 1). Tuy nhiên, cuộc CMX không thể phát huy đúng mức vì tình trạng chiến tranh và chánh sách nông nghiệp trong nước. Sau 1975, cường độ Cách Mạng Xanh giảm dần và chỉ tái bùng phát vào thời kỳ Đổi Mới kinh tế.

Tại **Miền Nam**, lúa IR8 được trồng đại trà lần đầu tiên năm 1967 ở Vỏ Đắt, tỉnh Bình Tuy. Đến vụ lúa 1968-69, giống lúa hiện đại tăng lên 23.373 ha, với năng suất bình quân 4t/ha mở đầu cuộc Cách Mạng Xanh trong nước. Giống lúa IR8 được đổi tên Thần Nông 8 (TN8)[6]. Sau đó, giống lúa hiện đại được phổ biến mạnh mẽ qua chương trình "*Tăng gia sản xuất lúa Thần Nông*" do Sở Lúa Gạo, Bộ Canh Nông Miền Nam thực hiện đại qui mô, với mô hình "mini kit" của Philippines: Mỗi nông dân trồng lúa TN (lần đầu tiên) được cung cấp một gói nhỏ (mini kit) gồm lúa giống TN8, phân hóa học và thuốc sát trùng diazinon (Trần Văn Đạt, 2002).

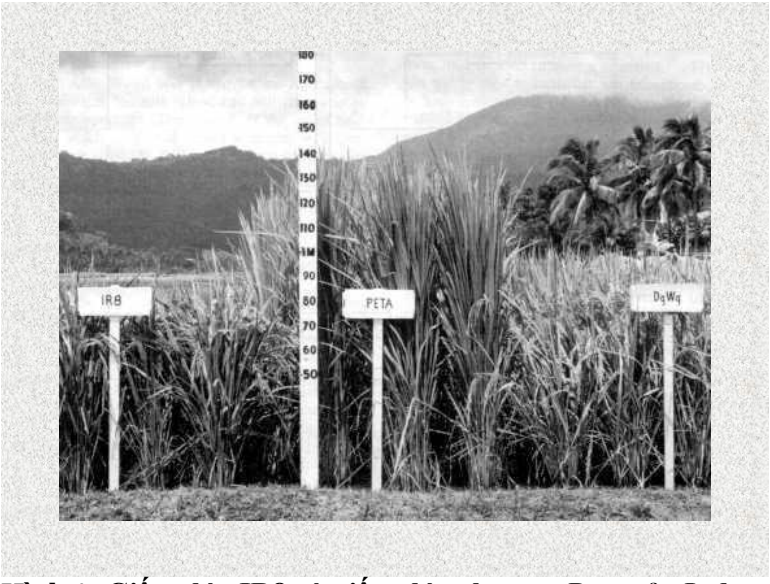
Đến vụ 1973-74, diện tích lúa cải thiện (TN8, TN5, TN20, TN22, TN 73-1 và TN 73-2) chiếm độ 32% hay 890.000 ha với năng suất bình quân 4 t/ha và sản lượng của lúa Thần Nông chiếm 53% tổng sản lượng lúa miền Nam. Vào vụ 1974/75, tổng sản lượng lúa gạo miền Nam ước độ trên 7 triệu tấn (Xem thêm *Phụ bản 2: Cuộc Cách Mạng Xanh tại Việt Nam*).

Ở Miền Bắc, giống lúa IR8 hay Nông Nghiệp 8 (NN8) có lẽ được du nhập từ miền Nam vào vụ mùa 1968-69 để trồng thử nghiệm và có kết quả tốt ở vụ Đông-xuân, tiếp theo chặn đường nhập nội các giống thấp cây từ Trung Quốc như Trân Châu Lùn, Thượng Hải 2 và Thượng Hải 4 (Vũ Tuyến Hoàng, 1986). Sau đó, NN8 được trồng đại trà năm 1989 và CMX phát khởi từ đó, có lúc chiếm đến 50% diện tích gieo trồng Miền này. Mặc dù giống NN8 có thời gian sinh trưởng dài đến 180 ngày do ảnh hưởng nhiệt độ thấp của vụ Đông xuân và chất lượng thấp, nhưng năng suất rất cao từ 4 đến 8 t/ha nên được nông dân ưa chuộng. Vì thế, giống NN8 có dạo chiếm đến 65% diện tích vụ Đông-xuân và 35% vụ mùa (Võ

[6]*Giữa năm 1967, độ 6 tấn lúa giống IR 8 được cơ quan USAID du nhập từ IRRI để tái canh 300 ha tại Vỏ Đắt, tỉnh Bình Tuy sau vụ bão lụt. IR 8 được đặt tên Thần Nông 8 vào đầu năm 1968 bởi G. S. Tôn Thất Trình khi Ông làm Tổng Trưởng Bộ Canh Nông Miền Nam (Theo thông tin từ quý Ông Đoàn Minh Quan, cựu Thứ Trưởng Bộ Canh Nông và anh TS Trần Đăng Hồng, cựu Giảng viên Đại Học Cần Thơ). Thần Nông là người đầu tiên dạy người dân cách trồng trọt và chăn nuôi vào cuối thiên niên kỷ III trước CN.*

Tòng Xuân, 1995). Giống NN8 còn được trồng đến gần cuối thập niên 1990s.

Cuộc Cách Mạng Xanh đã giúp Việt Nam không những tự túc được lúa gạo mà còn trở thành một nước xuất khẩu gạo hạng hai hoặc ba trên thế giới và cung cấp cho giới tiêu thụ với giá gạo thấp và khá ổn định. Tuy nhiên, cuộc Cách Mạng này cũng tạo ra một số ảnh hưởng tiêu cực về sinh học (xói mòn di truyền), môi trường (ô nhiễm) và kinh tế xã hội (tăng thêm khoảng cách xã hội, dùng lao động nhiều hơn).



Hình 1: Giống lúa IR8 và giống lúa cha mẹ: Peta của Indonesia và Dee-geo-woo-gen (DgWg) của Đài Loan (ảnh IRRI)

Tại Việt Nam, cuộc CMX vẫn còn tiếp diễn đến giữa thập niên 2000s mới chấm dứt và đã mang những thành quả lớn lao cho đất nước đang phát triển nền kinh tế thị trường. Đây là cơ hội thuận lợi để cả thành thị và nông thôn cùng tiến bộ khi có những chính sách thỏa đáng. Trong khi đó cuộc CMX trên thế giới, như Indonesia, Philippines, Trung Quốc, Sri Lanka, các xứ châu Mỹ La

Tinh, v.v. đã chấm dứt từ giữa thập niên 1990 hoặc sớm hơn; và cuộc Cách Mạng này chưa đến Châu Phi!

2.2. Thời kỳ sản xuất lúa tập thể từ 1976-1987

Từ 1976 đến 1980: Trong khi các hợp tác xã nông nghiệp miền Bắc đang bị khủng hoảng, nền nông nghiệp miền Nam được tổ chức theo hệ thống tập thể như đã được thực hiện ở miền Bắc, nhưng trong thực tế lỏng lẻo hơn. Đặc biệt hơn hết là chính sách điều chỉnh ruộng đất theo phương thức "*cào bằng*", ảnh hưởng rất nhiều đến thành phần trung nông chiếm đa số ở Miền Nam. Sau thí điểm xây dựng hợp tác xã ở Tân Hội, Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang, các tỉnh Nam Bộ nhanh chóng thực hiện hợp tác hóa nông nghiệp dưới hai hình thức - *hợp tác xã* (312 ha/mỗi đơn vị) và *tập đoàn sản xuất* (bình quân 40 ha và 38 hộ mỗi đơn vị). Đến năm 1980, miền Nam đã có 1.518 hợp tác xã, trong đó có 1.005 hợp tác xã cấp cao và 9.350 tập đoàn sản xuất, thu hút 35,6% số hộ nông dân toàn Miền (Nguyễn Sinh Cúc, 1995).

Đất đai thuộc nhà nước và tập thể hóa, lực lượng lao động kết hợp từ nông dân trong *cơ chế - cấp - phát - giao - nộp*. Nhà nước đặt ra quota sản xuất mỗi thời vụ và nông dân được cung cấp phương tiện như lúa giống, phân bón, trâu bò để canh tác qua hợp tác xã. Nhà nước thu thuế lúa với giá ấn định của các nông trại quốc doanh qua các hợp tác xã. Nông dân gồm những nhóm lao động được trả lương bằng số giờ làm việc, chứ không bằng sản xuất. Do đó, tình trạng sản xuất lúa trong giai đoạn từ 1976 đến 1980 ngưng đọng (FAO, 1994). Trong giai đoạn này, sản xuất lúa chỉ độ 11 triệu tấn lúa mà thôi và năng suất bình quân khoảng 2 t/ha.

Từ 1981 đến 1987: Từ năm 1981, nhà nước thi hành chính sách mới gọi là *"khoán 100"* (Chỉ thị 100 CT-TW của Ban Chấp Hành Trung Ương Đảng), cải tiến hình thức khoán, chuyển từ *khoán việc sang khoán sản phẩm*, từ *khoán đội đến khoán gia đình*. Khoán 100 cho các gia đình nông dân thuê đất ruộng, nhưng hoạt động hợp tác xã vẫn là chủ yếu trong việc phân phối các phương tiện canh tác, thu thuế và thu mua lúa. Mỗi gia đình nông dân được giữ tối đa 5% đất ruộng để làm thí điểm và chỉ làm chủ 3 khâu mà thôi: gieo trồng, chăm sóc và thu hoạch. Một hệ thống "*giao kèo*" với nông dân được thiết lập cho giá lúa thu mua. Tuy nhiên, giá lúa này do

Ủy Ban giá cả nhà nước ấn định tùy theo giá thành sản xuất. Nông dân phải bán một số lượng lúa được ấn định trước cho các hợp tác xã và phải trao đổi lúa cho các phương tiện canh tác do nhà nước cung cấp. Chẳng hạn, một kg urê bằng 2,4 kg lúa vào năm 1985-87 và bằng 2 kg lúa trong năm 1988; 1 kg phosphate = 1 kg lúa; 1 lít dầu = 4 kg lúa. Sự thay đổi này đã làm sản xuất trong nước tăng hơn, mỗi năm 3,1%, nhưng không đáp ứng đủ nhu cầu cả nước nên vẫn còn phải nhập khẩu gạo (FAO, 1994).

2.3. Thời kỳ Đổi Mới kinh tế từ 1988 đến nay

Vào tháng 4 năm 1988, nhà nước thi hành *Nghị quyết số 10* của Bộ Chính trị về đổi mới cơ chế quản lý nông nghiệp, trong đó hộ nông dân là đơn vị kinh tế tự chủ ở nông thôn. Nghị quyết 10 thừa nhận quyền sở hữu máy móc, trâu bò, nông cụ, v.v. của hộ xã viên và đảm bảo hài hòa giữa 3 lợi ích: nhà nước, tập thể và người lao động. Người lao động được hưởng 40% sản lượng khoán và chỉ có nghĩa vụ nộp thuế nông nghiệp theo luật định.

Sau đó, Nghị quyết 5 được ban hành vào tháng 6-1993, với mục đích nhằm phát triển kinh tế và xã hội nông thôn, đặc biệt nới rộng quyền của người sử dụng đất như quyền chuyển đổi, chuyển nhượng, cho thuê, thừa kế, thế chấp quyền sử dụng đất. Ngoài ra, còn có các Nghị định về hộ nông dân vay vốn sản xuất, về công tác khuyến nông, phân hạng đất, tính thuế sử dụng đất nông nghiệp.

Qua chính sách Đổi Mới kinh tế nêu trên, một loạt các biện pháp được thi hành làm thay đổi hẳn tình trạng sản xuất nông nghiệp trong nước. Nông dân được thuê đất đến 20 năm cho cây hàng niên và 50 năm cho cây đa niên. Họ được tự do quyết định trên sản xuất của họ và mua các phương tiện canh tác tùy ý, không phải qua hợp tác xã nữa (Lê Hồng Nhu, 1999). Nhờ chính sách Đổi Mới, một năm sau sản lượng lúa tăng hơn 1 triệu tấn và **Việt Nam đã chuyển từ xứ nhập khẩu thành xứ xuất khẩu lúa gạo**. Số lượng lúa quốc gia tăng từ 17 triệu tấn trong năm 1988 lên 38,9 triệu tấn năm 2009, hay hơn 6% mỗi năm; diện tích tăng từ 5,7 triệu ha lên 7,4 triệu ha, hay 30%; và năng suất tăng từ 3 t/ha lên 5,2 t/ha, hay 73% (Bảng 1) (Tổng Cục Thống Kê, 2009). Thành quả lớn lao này trong những năm đầu của Đổi Mới phần lớn **do thay đổi chính sách**

hơn là do cải thiện kỹ thuật, nhưng về sau phát triển kỹ thuật gồm công trình thủy lợi và sử dụng phân hóa học đóng vai trò quan trọng hơn trong cuộc CMX đang tiếp diễn.

Về các vùng sinh thái, diện tích, năng suất và sản lượng trong 2008 được báo cáo trong Bảng 2. Đồng bằng sông Cửu Long sản xuất lúa lớn nhứt 19,2 triệu tấn lúa, chiếm gần 50% sản lượng cả nước; đồng bằng sông Hồng 6,8 triệu tấn hay 17,6%; Trung du phía Bắc 2,9 triệu tấn hay 7%; vùng Bắc và duyên hải Trung Bộ độ 6,1 triệu tấn hay độ 15,8%; Tây Nguyên 0,94 triệu tấn hay 2,4%; và Miền Đông Nam Bộ 1,31 triệu tấn hay 3,4%.

Về năng suất, ĐBSH có năng suất cao nhứt 5,9t/ha, kế đến ĐBSCL 5,4 t/ha, Bắc Trung Bộ và Duyên hải 5,1 t/ha, Tây Nguyên 4,4 t/ha, và Miền Đông Nam Bộ có năng suất thấp nhứt 4,3 t/ha (Bảng 2). Tỉnh sản xuất lúa lớn nhứt là Kiên Giang kế đến An Giang và Đồng Tháp, với sản lượng 2,3, 2,2 và 1,9 triệu tấn lúa, theo thứ tự. (Xem thêm chi tiết ở *Phụ Bản 4: Diện tích, năng suất và sản lượng theo địa phương, 1961-2009*)

Tóm lại, trong quá trình CMX và thời kỳ Đổi Mới, cơ cấu trồng lúa của nước có sự chuyển dịch đặc biệt quan trọng như sau:

(i) Chuyển cơ cấu trồng *lúa cấy* qua *lúa gieo thẳng*, hiện chiếm hơn 95% diện tích trồng lúa Miền Nam. Chiều hướng nầy đang tiếp tục bành trướng ra Miền Trung và Miền Bắc do tiết kiệm nước, nhân công đắt đỏ và sự hiện diện thuốc diệt cỏ với giá phải chăng.Tại ĐBSCL, dịch chuyển cơ cấu vụ được thể hiện qua việc giảm sút diện tích lúa Mùa, tăng gia diện tích gieo sạ Đông-Xuân và Hè-Thu. Nông dân còn chuyển đổi cơ cấu trồng lúa sang trồng cây ăn quả hoặc rau hoa; do đó, khuynh hướng này cần được khuyến khích ở những vùng sản xuất lúa dư thừa như ĐBSCL để cải tiến đời sống nông dân và nông thôn.

(ii) Ở đồng bằng Bắc Bộ, *vụ lúa Chiêm hay Đông-Xuân giảm dần* và được thay thế bằng vụ Xuân.

(iii) Trong cả nước, diện tích vụ Đông-Xuân tăng gia từ 1,8 triệu ha năm 1985 lên 3,1 triệu ha năm 2009 (phần lớn từ ĐBSCL). Trong cùng thời kỳ, vụ Hè-Thu tăng từ 994.300 ha lên

2,4 triệu ha, nhưng vụ lúa Mùa giảm từ 2,9 triệu ha xuống 2 triệu ha (Bảng 1).

(iv) Sử dụng các *giống lúa ngắn ngày* (90-100 ngày) để vừa tăng vụ mùa vừa tránh lũ lụt hoặc hạn hán cuối vụ.

(v) Phát triển trồng lúa có *chất lượng tốt* để nâng cao giá trị trồng trọt, nhằm cải tiến khả năng cạnh tranh thị trường trong nước cũng như thế giới. Gạo xuất khẩu chưa có thương hiệu nổi tiếng.

(vi) Cơ giới hóa sản xuất lúa tăng gia, nhứt là khâu làm đất, tưới tiêu, và thu hoạch (Hình 2).

(vii) Miền Bắc nỗ lực thực hiện chương trình *sản xuất lúa lai* từ 1991, dùng hạt giống phần lớn nhập nội từ Trung Quốc.

Trong thời kỳ này, Nhà nước có những lo lắng không cần thiết khi nông dân có khuynh hướng biến đổi ruộng thành vườn ở ĐBSCL hoặc dùng ruộng lúa vào những nhu cầu khác như nuôi tôm cá, công nghiệp hóa, đô thị hóa, v.v., có lợi tức cao hơn, trong khi Việt Nam sản xuất dư thừa lúa gạo, giá lúa thấp, nông dân trồng lúa bị thiệt thòi. Vấn đề hiện nay là Nhà nước cần có chính sách hướng dẫn nông dân chuyển đổi ruộng đất gò cao và xấu qua các sử dụng khác thích hợp hơn để cải thiện đời sống nông thôn. Theo kinh nghiệm thế giới, v**ấn đề an ninh lương thực** quốc gia không chỉ do trách nhiệm của khâu sản xuất lúa, mà còn tùy thuộc chủ yếu vào tồn trữ và phân phối địa phương trong một nước sản xuất dư thừa.

Bảng 1: Diện tích và sản lượng trồng lúa theo mùa, 1968-2009

	Diện tích (X 1.000 ha)			
	Tổng số	Chia ra		
		Lúa đông xuân	Lúa hè thu	Lúa mùa
1968	4893,8			
1988	5726,4	1882,1	994,3	2850,0
1990	6042,8	2073,6	1215,7	2753,5
1991	6302,8	2160,6	1382,1	2760,1
1992	6475,3	2279,0	1448,6	2747,7
1993	6559,4	2323,6	1549,1	2686,7
1994	6598,6	2381,4	1586,1	2631,1
1995	6765,6	2421,3	1742,4	2601,9
1996	7003,8	2541,1	1984,2	2478,5
1997	7099,7	2682,7	1885,2	2531,8
1998	7362,7	2783,3	2140,6	2438,8
1999	7653,6	2888,9	2341,2	2423,5
2000	7666,3	3013,2	2292,8	2360,3
2001	7492,7	3056,9	2210,8	2225,0
2002	7504,3	3033,0	2293,7	2177,6
2003	7452,2	3022,9	2320,0	2109,3
2004	7445,3	2978,5	2366,2	2100,6
2005	7329,2	2942,1	2349,3	2037,8
2006	7324,8	2995,5	2317,4	2011,9
2007	7207,4	2988,4	2203,5	2015,5
2008	7400,2	3013,1	2368,7	2018,4
2009	7440,1	3060,7	2358,3	2021,1

Sản lượng (X 1.000 tấn)				
	Tổng số	Chia ra		
		Lúa đông xuân	Lúa hè thu	Lúa mùa
1968	8366,2			
1988	17000,0			
1990	19225,1	7865,6	4090,5	7269,0
1991	19621,9	6788,3	4715,8	8117,8
1992	21590,4	9156,3	4907,2	7526,9
1993	22836,5	9035,6	5633,1	8167,8
1994	23528,2	10508,5	5679,4	7340,3
1995	24963,7	10736,6	6500,8	7726,3
1996	26396,7	12209,5	6878,5	7308,7
1997	27523,9	13310,3	6637,8	7575,8
1998	29145,5	13559,5	7522,6	8063,4
1999	31393,8	14103,0	8758,3	8532,5
2000	32529,5	15571,2	8625,0	8333,3
2001	32108,4	15474,4	8328,4	8305,6
2002	34447,2	16719,6	9188,7	8538,9
2003	34568,8	16822,7	9400,8	8345,3
2004	36148,9	17078,0	10430,9	8640,0
2005	35832,9	17331,6	10436,2	8065,1
2006	35849,5	17588,2	9693,9	8567,4
2007	35942,7	17024,1	10140,8	8777,8
2008	38729,8	18326,9	11395,7	9007,2
2009	38895,5	18696,3	11184,1	9015,1

Nguồn: Tổng Cục Thống Kê (GSO), 2009
Sản lượng 1968 và 1988 do thông tin từ FAOSTAT (*www.fao.org*), 2010

Bảng 2: Diện tích, năng suất và sản lượng lúa theo vùng sinh thái, 2008

Vùng sinh thái	Diện tích (ha)	Năng suất (t/ha)	Sản lượng (tấn)
Cả nước	7.414.300	5,22	38.725.100
Đồng bằng sông Hồng	1.153.200	5,88	6.776.000
Trung du và miền núi phía Bắc	669.400	4,33	2.895.900
Bắc Trung Bộ và Duyên hải Miền Trung	1.213.200	5,05	6.125.900
Tây Nguyên	211.700	4,43	938.400
Đông Nam Bộ	307.900	4,25	1.307.300
Đồng bằng sông Cửu Long	3.858.900	5,36	19.234.500

Nguồn: Tổng Cục Thống Kê, 2008

Hình 2: Gặt lúa (Photo courtesy agroviet.gov.vn)

3. TRÌNH ĐỘ NÔNG DÂN VÀ ĐẶC TÍNH NÔNG HỘ TRỒNG LÚA

Sự phát triển trình độ canh tác lúa của nông dân có thể được đánh giá theo mức độ chấp nhận các giống lúa cải tiến, kỹ thuật trồng lúa hiện đại và diễn biến năng suất lúa theo thời gian. Theo nghiên cứu của Trần Thị Út và Hossain (2000), diện tích trồng **lúa cao năng** tăng từ zero trong 1966 lên 300 ha năm 1967, độ gần 1 triệu ha năm 1980 và 6,6 triệu ha năm 1998 hay gần 90% tổng diện tích gieo trồng. Tổng quát, lúa gạo đóng góp 37% vào lợi tức của gia đình nông dân trong khu vực khảo sát. Lúa tưới tiêu đem về 41,5% (587,42 đô la) so sánh với lúa không tưới tiêu chỉ 18,2% (90,30 đô la).

Trong thời gian từ 1968 - 2009, năng suất lúa bình quân tăng từ 1,8 t/ha lên 5,2 t/ha, hay 4,3% mỗi năm. Có thể nói kiến thức của nông dân về trồng lúa từ Bắc chí Nam đã mở mang rất nhanh chóng trong thời CMX và Đổi Mới kinh tế, khi các kỹ thuật tân tiến và phương tiện truyền thông được mở rộng đến nông thôn. Nông dân Việt Nam rất thông minh, bén nhạy và mau hấp thụ các kỹ thuật tiến bộ và mới mẻ. Hiện nay đa số không còn mang bản chất bảo thủ đối với các kỹ thuật hiện đại nhập nội từ thế giới bên ngoài, như đã thấy trong thời Pháp thuộc. Họ sẵn sàng chấp nhận các kỹ thuật mới lạ, miễn mang đến lợi ích thiết thực. Trình độ kỹ thuật của nông dân đã biến chuyển khá rõ rệt từ thời đại phong kiến, thực dân đến cuộc CMX liên quan đến vụ mùa, làm đất, phương pháp canh tác, chăm sóc, bảo vệ mùa màng và thu hoạch (Bảng 3).

Dù vậy, ngành trồng lúa hiện nay còn mang tính chất chậm tiến với những nét đặc thù nổi bật như sau:

1) *Năng suất bình quân còn tương đối thấp*; chỉ 5,2 t/ha trên 7,4 triệu ha so với Trung Quốc 6,5 t/ha trên 29 triệu ha lúa (2009);
2) *Chất lượng lúa và gạo còn kém* ở thị trường nội địa và thế giới, chưa có thương hiệu nổi tiếng;
3) *Sử dụng quá nhiều nhân công*, đặc biệt ở Miền Bắc;
4) *Ruộng đất phân chia quá nhỏ*;
5) *Phương tiện canh tác còn thô sơ*;

Bảng 3: So sánh kỹ thuật canh tác lúa cổ truyền (đến 1967) và lúa hiện đại (từ 1968 đến nay)

Canh tác lúa cổ truyền	Canh tác lúa hiện đại
1) Miền Nam, có 3 loại lúa: lúa Sớm (4-5 tháng), lúa Lỡ (51/2-61/2 tháng) và lúa Muộn hay Mùa (7-8 tháng). Miền Bắc có vụ lúa Chiêm và vụ lúa Mùa. Lúa Mùa quan trọng nhất;	1. Miền Nam, lúa Mùa ngày càng giảm bớt quan trọng do giống lúa ngắn ngày có năng suất cao; lúa Đông-Xuân và Hè-Thu trở nên quan trọng hơn. Miền Bắc, lúa Xuân thay thế phần lớn vụ lúa Chiêm và hệ thống canh tác có thêm vụ màu mùa đông sau vụ Mùa;
2) Có khoảng 640.000 ha lúa nổi (nước sâu) ở Đồng Tháp Mười, với năng suất thấp độ 2 t/ha;	2. Chỉ còn ít hơn 30.000 ha lúa nổi; diện tích còn lại đã biến đổi từ một vụ thành 2 vụ lúa cao năng;
3) 100% giống lúa địa phương, thân cao, lá dài và cong, bị quang cảm, ít phản ứng đạm, dễ ngã, với năng suất độ 1-3 t/ha;	3. Hơn 90% giống lúa cao năng hiện đại, thân ngắn, lá xanh đậm và thẳng, ít hoặc không có quang cảm, phản ứng đạm cao, năng suất bình quân 6-8 t/ha;
4) Chọn lựa giống lúa ở ngay ngoài ruộng; 23-40 kg/ha (Trần Văn Hữu, 1927);	4. Nông dân mua hạt giống cải tiến, nhưng vẫn còn trao đổi giống với nhau, 20-40 kg/ha hạt giống cho lúa cấy, 70-100 kg/ha cho lúa gieo thẳng;
5) Dùng tuổi mạ già (45-60 ngày) (*Mạ vàng cấy*	5. Mạ non từ 20-30 ngày (trên 30 ngày do nhiệt

lúa chóng xanh); 6) Cấy lúa 2 lần ở những nơi nước sâu (50-60 cm); 7) Cấy 5-10 cây mạ/bụi (cấy bằng nọc cây); 8) Cấy thưa với khoảng cách 40 x 40 cm; hoặc 70 x 70 cm ở một vài nơi ruộng sâu; 9) Ít hoặc không dùng phân hóa học, nhưng nhiều P thiên nhiên, phân hữu cơ, phân xanh; 10) Ít hoặc không dùng đến thuốc sát trùng, thuốc diệt cỏ; 11) Ít được tưới tiêu; 12) Ít được cơ giới hóa, sử dụng nhiều sức lao động từ làm đất đến thu hoạch và biến chế; 13) Hạt lúa dễ rụng nên gặt sớm hơn (*Xanh nhà hơn già đồng*); 14) Nông dân thường "đi mót" lúa (gié lúa rơi) 15) Quãng canh và độc canh; 16) Hiệu năng trồng lúa kém.	độ thấp ở Miền Bắc); 6. Cấy một lần vì nhiều nơi mực nước có thể được điều chỉnh; 7. Cấy 2-3 tép/bụi; Lúa sạ thẳng gia tăng; 8. Cấy dày (hẹp): 20 x 20 cm, 20 x 25 cm, 15 x 20 cm; 10 x 15 cm; 9. Dùng nhiều phân hóa học, N, P và K, ít phân hữu cơ hơn; 10. Dùng nhiều thuốc sát trùng, thuốc diệt cỏ và IPM; 11. Phần lớn ruộng được tưới tiêu (> 80%); 12. Một phần được cơ giới, đặc biệt làm đất, tưới tiêu, thu hoạch và biến chế; 13. Hạt lúa ít rụng hơn; 14. Không còn đi mót lúa; 15. Thâm canh hơn, vẫn còn độc canh nhiều lúa; 16. Hiệu năng trồng lúa được cải tiến, nhưng còn thấp.

6) *Công nghệ bảo quản biến chế còn kém*, nhứt là thiếu kho vựa hiện đại;
7) *Thiếu thông tin nông nghiệp chính xác*;
8) *Thiếu tổ chức thị trường hữu hiệu* có lợi cho nông dân;
9) *Thanh niên nông thôn* di chuyển ra thành phố và nơi có công nghiệp;
10) *Đời sống nông dân trồng lúa* và nông thôn còn thấp;
11) *Chính sách* hỗ trợ nông dân chưa đủ; và
12) *Biến đổi khí hậu toàn cầu*, nhứt là mực nước biển dâng cao và xâm nhập vào sông rạch hàng năm.

Đây là các lãnh vực cần được cải thiện để nâng cao khả năng cạnh tranh kinh tế, cải tiến đời sống nông dân và nông thôn với các chính sách, kế hoạch và quản lý nông nghiệp thích đáng.

Trong năm 2000, một nghiên cứu của IRRI về **so sánh các nôi sản xuất lúa** tại một số nước Châu Á, gồm Việt Nam (liên lạc với Dr. David Dawe, IRRI) cho biết bình quân mỗi gia đình nông hộ trồng lúa có 6 người, có trình độ học vấn tương đương với nhau, khoảng 7 năm ở vào tuổi 47-48 tại một số vùng châu Á, như cánh đồng Trung bộ của Thái Lan; Trung bộ Luzon, Philippines; Tây Java, Indonesia; Zhejiang, Trung Quốc và đồng bằng sông Hồng, sông Cửu Long ở Việt Nam. Ngoại trừ trình độ học vấn cao hơn hết ở vùng Tamil Nadu, Ấn Độ.

Diện tích trồng lúa của nông dân Việt Nam và ngay cả đồng bằng sông Cửu Long quá nhỏ khi so sánh với các nước khác trong vùng. Thật vậy, diện tích trồng lúa bình quân của mỗi hộ ở ĐBSCL là 0,97 ha và ĐBSH là 0,31 ha, trong khi ở Tamil Nadu, Ấn Độ 4,30 ha, Trung bộ Thái Lan 4 ha, Trung bộ Luzon của Philippines 2,18 ha, Tây Java của Indonesia 0,69 ha và Zhejiang của Trung Quốc 1,18 ha. Điều này cho biết nông dân trồng lúa Việt Nam nghèo hơn nông dân các vùng nghiên cứu nêu trên.

Tóm lại, ngành trồng lúa Việt Nam đã bành trướng liên tục trong suốt 4.000 năm lịch sử của đất nước, với óc sáng tạo và quyết tâm của dân tộc cũng như khả năng hòa hợp và sàng lọc các kinh nghiệm, kiến thức được tích lũy từ chính mình, các nước láng giềng

và những kẻ xâm lược. Do đó, trình độ trồng lúa nước ta luôn bắt kịp với các nước như Trung Quốc, Thái Lan, Philippines, Indonesia, v.v. Thành tựu đó được phản ánh qua cuộc Cách Mạng Xanh cuối cùng của nhân loại đã phát khởi từ giữa thập niên 1960 tại Việt Nam, và thời kỳ Đổi Mới kinh tế từ 1988. Dù muộn hơn nhiều quốc gia khác, ngành sản xuất lúa bản xứ vẫn phát triển mạnh mẽ với các nguồn tài nguyên thiên nhiên dồi dào; nhờ đó Việt Nam đã chiếm lĩnh ngôi vị thứ hai hoặc ba của các nước xuất khẩu lúa gạo thế giới trong hơn thập niên qua, **nhưng chất lượng còn thấp kém và chưa có thương hiệu quốc gia nổi tiếng.**

Hiện nay, trình độ kỹ thuật trồng lúa của nông dân Việt Nam không thua kém các nước láng giềng tiến bộ. Sự hiểu biết của nông dân về canh tác lúa để làm thức ăn căn bản cho gia đình đã chuyển hướng tích cực từ tuyển chọn các giống lúa có năng suất cao đến lề lối canh tác thâm canh hơn trong ruộng nước, rẫy, ruộng đất mặn, ruộng đất chua, đất than bùn; nhằm bảo đảm an ninh lương thực cho gia đình và xã hội. Nông dân đã và đang chuyển đổi sử dụng cuốc, cày, bừa, trâu bò, gặt hái, xa quạt lúa và kho vựa lúa gia đình qua sử dụng máy cày, máy kéo, máy bơm nước, máy gặt và hệ thống chế biến, tồn trữ tối tân. Tiến trình lịch sử trồng lúa của từng Miền, từng vùng sinh thái và cả nước đáng được làm đề tài nghiên cứu cho những sinh viên Đại Học trong nước.

4. Tiến bộ kỹ thuật (Trần Văn Đạt, 2005:280-347)

Trong hơn nửa thế kỷ qua, tiếp theo giai đoạn du nhập các kiến thức khoa học và kỹ thuật mới từ phương Tây trong thời Pháp thuộc, Việt Nam lại đón nhận thêm những tiến bộ mới, chủ yếu trong ngành công nghệ sinh học và công nghệ tin học, được áp dụng trong nông nghiệp nói chung và ngành trồng lúa nói nói riêng, với mục đích cải tiến hiệu năng sản xuất, năng suất, lợi tức nông dân và bảo vệ môi trường. **Công nghệ tin học** giúp người sản xuất thực hiện các kỹ thuật nông nghiệp chính xác và quản lý nông trại hữu hiệu trong mọi lãnh vực.

Ngành công nghệ sinh học tiến bộ rất nhanh vào hậu bán thế kỷ XX, được áp dụng trong nông nghiệp nhứt là khâu lai tạo di truyền hữu hiệu và chính xác, so với các kỹ thuật cổ truyền trong

thời thực dân. Chẳng hạn, các tiến bộ trong mô học, kỹ thuật gien, nghiên cứu DNA, tái bản (cloning), đánh dấu phân tử, QTL (Quantitative trait loci), tạo giống nhờ đánh dấu gien, thông tin sinh học... góp phần giải quyết hữu hiệu các vấn đề kỹ thuật khó khăn mà các phương pháp truyền thống không làm được, như vấn đề hạn hán, ngập lut, đất có vấn đề (phèn, mặn), kháng sâu bệnh, phân đạm sinh học... Năm 2000, **loại gạo vàng** được sáng chế từ công nghệ sinh học, có tiềm năng lớn cứu giúp hàng triệu trẻ con khỏi bị mù lòa, chết sớm vì thiếu vitamin A trong các nước đang phát triển. Việc hoàn thành **bảng đồ Genome cây lúa** năm 2002 đã mở ra cánh cửa mới cho ngành tạo giống mới (siêu lúa, lúa Bt, cây lúa C4...), và đa dạng sinh học.

Cũng trong thời gian này, các **kỹ thuật canh tác lúa mới** xuất hiện, đặc biệt phương pháp bảo vệ vụ lúa tổng hợp IPM, nông nghiệp chính xác (Precision agriculture), kiểm tra lúa (Rice checks), thu hẹp khoảng cách năng suất (Yield gap closing), sản xuất lúa lai (Hybrid rice) (Xem thêm *Chương 12: Tiến hóa kỹ thuật sản xuất lúa*), lúa GAP, và lúa hữu cơ (Xem thêm *Chương 3: Tiến hóa cây lúa và các loại lúa*).

5. KẾT LUẬN

Lịch sử trồng lúa Việt Nam trải dài hàng ngàn năm, với sự xuất hiện các nền văn minh qua từng thời đại. Rõ ràng cây lúa có sự tương quan chặt chẽ với tiến hóa, lịch sử và đời sống văn hóa dân tộc Việt Nam. Qua nhiều thiên kỷ, cây lúa hoang dại trở thành cây lúa cao năng sản xuất 8-10 t/ha, trong khi nền văn minh Việt tộc tiến bộ không ngừng dù chậm chạp, từ đời sống hoang dã cổ sơ đến cuộc sống hiện đại hôm nay. Cư dân Hòa Bình có thể **thuần dưỡng cây lúa dại** cách nay khoảng 8.000-9.000 năm đồng thời với một số dân tộc khác ở Đông Nam Á. Sau đó, cây lúa phát triển dần theo thời gian với óc sáng tạo và kinh nghiệm con người. Các bộ lạc **trồng lúa rẫy** đã xuất hiện khắp nơi cách nay khoảng 5.000-6.000 năm trong nền văn hóa Bắc Sơn và Cầu Sắt-Suối Linh, đã tạo ra nền *văn minh lúa khô sơ cổ*, mang đến đời sống ổn định cho cư dân đất Việt và tạo yếu tố căn bản cho tiến bộ và văn minh dân tộc sau này. Vào thời Cổ Đại, người Lạc Việt đã thu thập một số kinh nghiệm và hiểu biết về ngành trồng lúa, chủ yếu **trồng lúa nước**. Thời kỳ này đã tạo nên một nền văn minh cổ Việt, còn gọi là *văn minh lúa nước* với

nền văn hóa Đông Sơn rực rỡ, mở đầu kỷ nguyên mới cũng như trưởng thành dân tộc trong quá trình xây dựng đất nước.

Tiếp theo là thời kỳ Bắc thuộc rồi Độc Lập, sự tiến bộ nhứt định của ngành trồng lúa do tiếp xúc giữa hai nền văn hóa Đông Sơn và Hán Tộc, nhưng bị trì trệ lâu dài do ảnh hưởng sâu đậm Nho học thiếu tinh thần khoa học và kỹ thuật. Trong thời gian này, sản xuất **lúa cổ truyền** chỉ bành trướng do các chương trình khai khẩn đất mới và mở rộng lãnh thổ về phương Nam. Khi đất nước rơi vào vòng Pháp Thuộc, nhờ tiếp cận nền văn minh Tây Âu, ngành nông nghiệp **lúa cải tiến** bắt đầu khởi sắc, thấm nhuần kiến thức tân tiến và khoa học, đưa đời sống dân tộc đến ngưỡng cửa văn minh hiện đại để chuẩn bị cho cuộc Cách Mạng Xanh sau này. Tại Việt Nam, cuộc Cách Mạng Xanh bùng phát từ 1968 kéo dài đến giữa thập niên 2000, do ảnh hưởng chiến tranh và các chánh sách kinh tế sai lầm làm trì hoãn bước tiến hóa dân tộc cho đến thời kỳ Đổi Mới kinh tế từ năm 1988. Đây là thời kỳ sản xuất **lúa hiện đại** của xứ sở. Năm 2009, Việt Nam xuất khẩu gạo cao nhứt 6 triệu tấn và đứng vào hàng thứ 2 trên thế giới sau Thái Lan; tuy nhiên, đời sống nông dân trồng lúa vẫn còn nghèo khó, nông thôn còn kém văn minh do thiếu chính sách nâng đỡ tương xứng của nhà nước.

.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **FAO.** 1994. *Rice policy in Viet Nam*. Prepared by the Inter-governmental Group on Rice, 37th session, Bangkok, Thailand, 28/11 – 2/12/1994, FAO, Rome, pp 22.
2. **FAOSTAT.** 2010. (*www.fao.org*)
3. **King, R.** 1977. *Land reform – A world survey*. G Bell & Sons LTD, London, 446 pp.
4. **Lê Hồng Nhu.** 1999. Rice production in Viet Nam and the policies to promote its development. In *Proceedings of the*

19th Session of the IRC, Cairo, Egypt, 7-9 September 1998. FAO, Rome, p 162-165.
5. **Nguyễn Sinh Cúc.** 1995. *Nông Nghiệp Việt Nam* (1945-1995). NXB Thống Kê, Hà Nội, 64 tr.
6. **Tổng Cục Thống Kê (GSO).** 2008. Tài sản quốc gia 2008. *GSO* 2008 (*http://www.gso.gov.vn/*).
7. **Tổng Cục Thống Kê (GSO).** 2009. Nông, lâm nghiệp và thủy sản 2009. *GSO* 2010 (*http://www.gso.gov.vn/*).
8. **Trần Thị Út and Hossain, M.** 2000. Effects of improved technologies on rice production and impact distribution and poverty alleviation: Case study of Viet Nam. Paper presented at *the International Rice Research Conference, 31-3 to 3-4-2000*. IRRI, Los Banos.
9. **Trần Văn Đạt.** 2002. *Tiến trình phát triển sản xuất lúa gạo tại Việt Nam - Từ thời nguyên thủy đến hiện đại*. NXB Nông Nghiệp, Sài Gòn, 315 tr.
10. **Trần Văn Đạt.** 2005. *Sản xuất lúa gạo trên thế giới: Hiện trạng và khuynh hướng phát triển trong thế kỷ 21*. NXB Nông Nghiệp, Hà Nội, p 280-347.
11. **Trần Văn Hữu.** 1927. *La riziculture en Cochinchine*. Agence Économique de l'Indochine, Paris, France, pp 31.
12. **Võ Tòng Xuân.** 1995. History of Vietnam-IRRI cooperation. *Vietnam and IRRI: A Partnership in rice research*, IRRI and Ministry of Agriculture and Food Industry, IRRI, Philippines, p. 21-29.
13. **Vũ Tuyến Hoàng.** 1986. La riziculture au Viet Nam. *Bulletin de la Commision internationale du riz*. FAO, Rome, 35 (2): 8-17.
14. **WRI** (World Resources Institute). 2007. GDP: Percent GDP from agriculture. *Earth Trends: Economics, Business, and the Environment*, (*http://earthstrends.wri.org/searchable_db/*).

PHẦN III:
TIẾN HÓA SẢN XUẤT VÀ THỊ TRƯỜNG LÚA GẠO

CHƯƠNG 10

CÁC HỆ SINH THÁI TRỒNG LÚA VÀ TIẾN HÓA

1. **TỔNG QUAN**
2. **NGÀNH TRỒNG LÚA RẪY VÀ TIẾN HÓA**
3. **NGÀNH TRỒNG LÚA NƯỚC TRỜI**
   - **Lúa nước cạn**
   - **Lúa nước sâu**
   - **Lúa nổi**
   - **Lúa thủy triều**
4. **LÚA TƯỚI TIÊU VÀ THÁCH THỨC**
5. **KẾT LUẬN**

1. TỔNG QUAN

Cây lúa hiện nay đã trải qua một quá trình phát triển lâu dài, ít nhứt khoảng 8-10 thiên kỷ trên đất nước Việt Nam. Trong thời gian đó, con người và cây lúa phải sống thích ứng với các môi trường thiên nhiên để cùng tiến hóa và tồn tại. Nghề trồng lúa xuất hiện giúp con người bớt di chuyển kiếm ăn và có đời sống xã hội định cư. Ngành trồng lúa rẫy trở nên phổ biến và chiếm ưu thế, kéo dài cho đến lúc biển bắt đầu lùi từ 4.000-3.500 về sau. Lúc đó, cư dân tràn xuống đồng bằng, thung lũng theo chân nước rút để có nơi cư trú và sinh hoạt dễ dàng hơn. Họ bắt đầu làm quen với nước ngập trong mùa mưa và thủy triều lên xuống từ các sông rạch. Họ quen sống với nghề "lúa nước trời" mà người Tàu gọi là ruộng lạc và gọi nhóm cư dân này là "*dân Lạc*".

Ruộng lạc cho nhiều thóc gạo hơn ruộng rẫy và tương đối ít gặp rủi ro về thời tiết, vì yếu tố nước được khống chế phần nào. Lúc ban sơ, họ làm ruộng lạc theo lề lối trồng lúa nổi, nghĩa là làm đất gieo hạt vào đầu mùa mưa, cây lúa sống và vượt theo mực nước dâng lên, trổ bông, hạt chín lúc mùa nước xuống. Sau nhiều năm kinh nghiệm với nghề trồng lúa này, họ bắt đầu đắp bờ để giữ nước trong ruộng, hoặc dẫn nước vào ruộng khi cần. Người Lạc Việt có ý niệm về dẫn thủy nhập điền từ đó, kiểm soát phần nào mực nước trong ruộng để cây lúa vươn lên tươi tốt và cho nhiều hạt lúa hơn, cách nay độ 3.000-2.200 năm vào thời đại Hùng Vương-An Dương Vương, tiếp theo chặng đường văn hóa Phùng Nguyên. Từ trồng lúa gieo sạ thẳng, cư dân biết làm mạ cấy lúa với mục đích làm cho cây lúa lớn và cứng hơn để chống chịu mực nước ngày càng cao trong ruộng vào mùa mưa. Vì vậy, nghề trồng lúa đã trải qua thời gian hàng ngàn năm để trưởng thành, từ hệ sinh thái trồng lúa rẫy đến lúa nước trời và cuối cùng lúa tưới tiêu năng suất cao. Chính bản thân của mỗi hệ trồng lúa này cũng có những bước tiến hóa dài lâu để đến giai đoạn mà chúng ta có hiện nay.

2. NGÀNH TRỒNG LÚA RẪY VÀ TIẾN HÓA

Lúa rẫy (Hình 1) còn gọi *lúa nương, lúa cạn* hoặc *lúa khô,* là một hệ trồng lúa cổ xưa nhứt, được trồng trên đất dễ thoát nước, không bị ngập, không có bờ bao và nhờ vào nước trời. Lúa rẫy chỉ chiếm độ 6% diện tích trồng lúa cả nước, có tầm ảnh hưởng kinh tế thấp, nhưng là nhu yếu phẩm quan trọng đối với hàng vạn người sống ở vùng thượng và trung du Miền Bắc và cao nguyên Trung Phần, đặc biệt dân tộc thiểu số. Lúa rẫy cũng được trồng trên thế giới, như châu Á, châu Mỹ La Tinh và Caribbean, và châu Phi. Diện tích lúa rẫy thế giới ước lượng gần 14 triệu ha hay 9% tổng số diện tích trồng lúa thế giới (Trần Văn Đạt, 2005). Mặc dù sản xuất lúa rẫy tương đối ít, nhưng có tầm ảnh hưởng quan trọng ở nhiều nước, vì rất nhiều nông dân vẫn còn sống với loại lúa này.

Lúa rẫy Việt Nam được trồng trên khoảng 450.000 ha bởi 54 sắc tộc, làm ảnh hưởng đến 8 triệu ha đất nơi có hơn 3 triệu người thiểu số sinh sống (Arradeau and Vo-tong, 1995). Lúa được trồng trên các triền đồi núi từ tháng 5-6 đến 11-12. Hệ lúa rẫy du

canh đã gây tai hại trầm trọng đến môi trường do thời gian hưu canh ngắn, tệ nạn đốn phá rừng bừa bãi; làm xói mòn đất đai và gây lũ lụt cho các vùng thung lũng và đồng bằng. Miền Thượng du Bắc Việt có những đồi núi chập chùng và vùng Tây Nguyên đa số là đồi trọc hoặc che phủ bởi các bụi rậm. Ở các tỉnh thượng du Miền Bắc, dân tộc thiểu số canh tác khoảng 100.000 - 120.000 ha lúa rẫy mỗi năm trên các triền dốc.

Hình 1: Lúa rẫy

2.1. Phân loại và vấn đề lúa rẫy

Các thông tin về diện tích và sản lượng lúa rẫy nước ta và thế giới không được chính xác lắm vì phần lớn lúa rẫy được trồng tại các vùng đồi núi xa xôi, hẻo lánh, và còn thường xuyên di chuyển. Môi trường trồng lúa rẫy được xếp thành 4 loại:

1) Lúa rẫy thuận lợi với mùa trồng dài;
2) Lúa rẫy thuận lợi với mùa trồng ngắn;
3) Lúa rẫy không thuận lợi với mùa trồng dài;
4) Lúa rẫy không thuận lợi với mùa trồng ngắn.

Trong 4 thập niên qua, nhiều đầu tư được thực hiện cho khảo cứu và phát triển loại lúa này trong nước và thế giới, nhưng các thành quả chưa đáp ứng tương xứng và diện tích trồng lúa rẫy tổng thể giảm dần. Điều này có nghĩa là các kỹ thuật tạo ra từ các cuộc nghiên cứu chưa thích ứng với các môi trường dị biệt của ngành trồng lúa rẫy và không phù hợp với *tình trạng kinh tế-xã hội* của nông dân địa phương. Đặc tính nổi bật của hệ thống trồng lúa rẫy gồm có:

1) Lúa rẫy hoàn toàn tùy thuộc nước trời nên có nhiều rủi ro, đất đai kém phì nhiêu và thường có vấn đề; cho nên kết quả thu hoạch không thể bảo đảm;
2) Tình trạng kinh tế của nông dân trồng lúa rẫy rất thấp. Họ không thể đầu tư nhiều vào lúa nước trời không ổn định;
3) Các giống lúa rẫy cải tiến chỉ cho năng suất cao khi phân hóa học được áp dụng; nhưng đa số nông dân trồng lúa rẫy nghèo không có khả năng mua hoặc họ không muốn sử dụng phân vì nhiều rủi ro;
4) Lúa rẫy là loại lúa du canh, ít được chăm sóc kỹ lưỡng, nhất là công tác làm đất và làm cỏ. Lúa rẫy trên rừng núi thường được canh tác bởi dân tộc thiểu số thiếu thông tin về các kỹ thuật tiến bộ.
5) Hệ du canh đang gây nguy hại đến môi trường chung quanh vì thời kỳ hưu canh ngày càng bị rút ngắn còn 4-5 năm hoặc ít hơn dưới áp lực gia tăng dân số.

Cho nên, các khó khăn lớn cho phát triển lúa rẫy trong nước bao gồm cả diện kinh tế, xã hội, kỹ thuật và môi trường. Chỉ giải quyết các thử thách này bằng phương pháp kỹ thuật do các nhà nghiên cứu nông nghiệp sáng tạo sẽ không thể đạt đến kết quả mong muốn; cho nên cần phải chú ý đến cả tình trạng đời sống kinh tế, tập quán của người trồng lúa rẫy. *Trong thời đại toàn cầu hóa, phát triển lúa rẫy không có nhiều tương lai*. Do đó, cần phải có chính sách và qui hoạch chuyển đổi cơ cấu sản xuất của loại lúa này, nhằm tạo phúc lợi cho các nông dân nghèo ở miền đồi núi và vùng xa.

*Sách lược **đa loại hóa** nhằm phối hợp với chăn nuôi, lâm nghiệp và các loại cây đa niên có giá trị kinh tế cao, đồng thời phát triển **hệ thống giao thông, hạ tầng cơ sở và dịch vụ xã hội** đáng*

được chú ý đến, tùy theo điều kiện khí hậu, đất đai, xã hội, văn hóa và kinh tế từng vùng.

2.2. Hệ du canh tiến hóa

Du canh là bước đầu tiên của quá trình tiến hóa và phát triển nông nghiệp, ngay từ thời đại Đá Mới với sự xuất hiện các bộ lạc trồng lúa. Ngành lúa rẫy du canh tiến hóa dần theo thời gian và kinh nghiệm, thay đổi thứ tự qua 4 giai đoạn (Greenland, 1974):

Giai đoạn 1: du canh đơn thuần: Vào buổi đầu, các cư dân làm lúa rẫy ngay nơi cư trú trong ba bốn năm. Khi thấy đất đai không còn màu mỡ, cỏ dại mọc đầy, họ phải di chuyển tìm nơi khác thích hợp để làm lại từ đầu (*nơi trú ở và đất canh tác cùng di chuyển với nhau*). Cư dân trong nền văn hóa Hòa Bình-Bắc Sơn di chuyển nơi cư trú và đất canh tác liên tục.

Giai đoạn 2: Ít di chuyển: Sau một thời gian lâu dài cả bộ tộc phải di chuyển mãi để trồng lúa kiếm ăn, họ bắt đầu đời sống với nơi cư trú ít di chuyển hơn, nhưng họ phải đi xa hơn để kiếm đất mới trồng lúa, hoặc sau nhiều năm (độ 10-15 năm) họ trở lại tái canh tác các mảnh đất đã trồng (*diện tích canh tác di chuyển thường xuyên hơn nơi trú ngụ*). Cư dân cuối thời kỳ văn hóa Bắc Sơn và Đa Bút/Quỳnh Văn có lẽ ít di chuyển, nhưng họ đi xa để tìm đất mới canh tác. Nhiều dân tộc thiểu số ngày nay ở Thượng du Bắc Việt và Cao Nguyên Trung Phần còn sinh sống trong giai đoạn 2 này.

Giai đoạn 3: tái canh tác liên tục: Họ tái canh tác trên các mảnh đất được trồng liên tục; và phải luân canh với các màu khác như đậu, bắp, rau cải… Một số bộ tộc đã tiến đến giai đoạn này khi làn sống văn minh tiến về buôn bản.

***Giai đoại 4: canh tác thường trực*:** Họ tiến đến giai đoạn trồng lúa rẫy thường trực cùng trên mảnh đất với bón phân hữu cơ và phân hóa học. Lề lối canh tác này thường thực hiện trên vùng đất bằng phẳng hoặc có độ dốc ít.

Thói thường con người thích lối sống định cư hơn sống lang thang. Cho nên, loại du canh trên thế giới là dấu hiệu của những nơi

có vấn đề kinh tế và xã hội ở những vùng xa xôi, đồi núi hoặc những nơi còn chậm tiến.

Du canh là một hình thức canh tác sơ khai. Nông dân chặt cắt, phơi khô, đốt rừng, soi lỗ, gieo hạt, lấp đất tránh chim chuột ăn, thỉnh thoảng chăm sóc bảo vệ ruộng lúa và 5-6 tháng sau trở lại thu hoạch. Họ khai khẩn những mảnh đất hoang để trồng một vụ lúa đơn thuần hay trồng lẫn lộn với các loại màu khác như bắp, khoai, đậu, sắn, v.v. Nông dân tiếp tục trồng từ 3 đến 4 năm cho đến khi mức độ phì nhiêu của đất giảm xuống rõ rệt, sự xâm lấn cỏ dại và sâu bệnh lan tràn. Họ bỏ đất ruộng hoang từ 5 đến 20 năm đi tìm khai thác đất mới, sau đó mới trở lại thửa ruộng bỏ hoang để tái khai thác.

Thời gian hưu canh để phục hồi chất dinh dưỡng đất đai, tùy thuộc vào áp lực dân số và loại đất. Trong các rừng nhiệt đới, mức độ các chất hữu cơ phân hóa hay mùn hóa rất nhanh, từ 50-500% mỗi năm (McGinnis *et al.,* 1967). Mức độ bình quân của phục hồi chất dinh dưỡng từ chất hữu cơ cho mỗi hecta ở 3 địa điểm thí nghiệm trong rừng châu Phi là 184 kgN, 73 kgK, 142 kgCa, 47 kgMg, và 12,5 tấn chất khô (Nye and Greenland,1960). Sau khi hưu canh, mức độ chất dinh dưỡng sẵn sàng cho mùa tới tùy thuộc vào chất hữu cơ, khối lượng cây lá và sự đốt cháy hữu hiệu hay không. Chất đạm và lưu huỳnh bị mất khi bị đốt; các yếu tố khác còn giữ lại trong tro (Norman *et al.*, 1984).

Du canh có giá trị tích cực như cấu trúc đất đai không bị xáo trộn, khôi phục chất dinh dưỡng đất đai một cách thiên nhiên và nhanh chóng, bảo tồn chất dinh dưỡng, và quản lý cỏ dại ít tốn kém, nếu được thực hiện tốt. Tuy nhiên, hệ canh tác này cho năng suất thấp vì không được tưới nước khi khô hạn, kỹ thuật tiến bộ không được dùng đến và khả năng khai thác đất đai bị giới hạn. Đất để trống, không che phủ trong những năm đầu của thời gian hưu canh có thể gây ra hiện tượng xói mòn và làm thoái hóa đất đai trầm trọng.

2.3. Lúa rẫy tiền phong

Lúa là một loại thảo mộc có thể thích ứng với nhiều vùng sinh thái khác nhau, nên có ưu thế hơn các màu khác trong khi khai thác đất mới. Vì thế, lúa rẫy được nhiều nhà đầu tư nông nghiệp dùng làm

màu đầu tiên ở những vùng đất mới sau khi cây rừng được dọn sạch sẽ. Sau vụ lúa rẫy đầu tiên, nông dân tiếp tục trồng lúa, nhưng với mức độ ít hơn, xen kẻ các cây đa niên như cây cà phê, cây ăn quả, cây rừng trong 2-3 năm. Khi cây lớn bóng mát lan rộng, lúa ít được chú ý hơn. Lúa rẫy tiên phong rất phổ biến ở châu Mỹ La Tinh, chủ yếu Brazil và Colombia, nhưng còn giới hạn ở Châu Á và Châu Phi. Sau vụ lúa rẫy, họ trồng các đồng cỏ để phục vụ ngành chăn nuôi bò.

2.4. Vấn đề khảo cứu và phát triển lúa rẫy

Trước hết, cần biết rằng ngành sản xuất lúa rẫy bị chi phối bởi điều kiện kinh tế xã hội nhiều hơn kỹ thuật. Cho nên, cải tiến ngành canh tác lúa rẫy không chỉ đơn thuần dựa vào kỹ thuật để giải quyết có kết quả tốt. Trái lại, sự phối hợp cả hai diện kể trên rất cần thiết để động viên các cố gắng đa phương ủng hộ và tìm giải pháp cho các vấn đề khó khăn. Rất tiếc rằng các nghiên cứu và phát triển lúa rẫy cho đến nay vẫn chỉ tập trung vào phổ biến kỹ thuật, như các giống lúa tốt, cải tiến đất đai, hệ thống canh tác thích ứng. Thật quá đơn giản cho vấn đề phức tạp! Do đó, năng suất bình quân lúa rẫy thế giới vẫn không thay đổi, khoảng 1 t/ha trong hơn 50 năm qua.

Hệ thống trồng lúa rẫy ngày nay tượng trưng cho nền nông nghiệp sơ khai của một số sắc tộc có nền văn minh chậm tiến. Ở Việt Nam, lúa rẫy hiện nay là sự tiếp nối lâu dài hàng ngàn năm, ít nhứt từ nền văn hóa Bắc Sơn, cách nay khoảng 6.000 năm. Với sức ép dân số ngày càng mạnh, ngành canh tác lúa rẫy trở thành đối tượng cho các chỉ trích, là nguyên nhân đốt phá rừng xanh và gây nên lụt lội cho đồng bằng phụ cận. Chính phủ không có đủ khả năng để giúp đỡ thành phần nông dân nghèo này, nên lúa rẫy vẫn còn tiếp tục đến ngày nay và trong tương lai. Nếu không có kỳ tích xuất hiện trong lãnh vực nghiên cứu lúa rẫy, ngành sản xuất này không có nhiều triển vọng phát triển, vì hệ canh tác gặp nhiều rủi ro kinh tế và chính nông dân cũng không muốn đầu tư nhiều. Cho nên, trong khi chờ đợi các kỹ thuật tân tiến xuất hiện, **ngành canh tác lúa rẫy cần được ổn định** để tránh gây ảnh hưởng đến các môi trường xung quanh, và cần có nỗ lực lớn để biến đổi các hệ du canh thành canh tác thường trực có kinh tế cao. Cần quan tâm đến tình trạng văn hóa, kinh tế và xã hội của người nông dân trồng lúa rẫy, vì

họ đã từng bị con người bỏ quên nhiều năm và có nơi hàng nghìn năm trong quá trình lịch sử tiến hóa nhân loại.

3. NGÀNH TRỒNG LÚA NƯỚC TRỜI

Vào thời đại Đá Mới giữa, cư dân nước Việt đã sống thành những bộ lạc chuyên canh lúa rẫy để sản xuất thực phẩm. Khi thời kỳ biển lùi bắt đầu, họ xuống chiếm lĩnh các thung lũng, đồng bằng, ven sông rạch và ven biển để sinh sống. Nghề trồng lúa nước xuất hiện từ đó dù còn giới hạn. Do thói quen trồng lúa rẫy du canh lâu đời, cư dân vẫn còn tiếp tục trồng lúa nước du canh, như hiện nay còn thấy ở một số nước vùng Tây Phi Châu, như Senegal, Sierra Leone, Guinea, Guienea Bissau... nông dân còn trồng lúa nước mặn ven biển và sông ngòi. Họ khai phá rừng trồng lúa 4-5 năm rồi di chuyển đến nơi khác vì mức độ phì nhiêu kém và bị phèn và nước mặn đe dọa. Cư dân đất Việt tiếp tục du canh nhiều năm trên những vùng đất không có phèn mặn cho đến khi họ quen sống với lũ hàng năm và trồng lúa ổn định hơn theo thủy triều lên xuống, không phải tốn nhiều công lao, vất vã khai phá rừng rậm rồi di dời nơi khác. Do đó, vào đầu Công Nguyên, người Trung Hoa gọi ruộng lúa nước ta là ruộng lạc.

Khi dân số ngày càng đông, không còn đất tốt để khai khẩn trồng trọt, người Việt tiến đến khai thác các khu rừng ven sông biển chịu ảnh hưởng của nước mặn và đất phèn. Sau nhiều năm khai thác, ruộng đất trở nên thuần thục, phì nhiêu. Vào thời nhà Nguyễn, Nguyễn Công Trứ đưa dân đến khai thác rừng, lấn biển ở Tiền Hải, tỉnh Thái Bình và Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình vào đầu thế kỷ XIX. Cũng vậy, trong cuộc khẩn hoang đồng bằng sông Cửu Long, trước hết di dân chiếm lĩnh các vùng đất cao trong lục địa và bành trướng khai thác đến các vùng đất mặn gần biển Gò Công, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau...

Cho đến thế kỷ XIX, đa số diện tích trồng lúa tùy thuộc vào nước trời. Hiện nay, nhờ phát triển hệ thống thủy nông Việt Nam chỉ còn ít hơn 20% diện tích trồng lúa từ vùng không tưới tiêu. Năng suất lúa nước trời bình quân độ 2-3 t/ha và thường gặp nhiều khó khăn lớn về ngập lụt, hạn hán bất thường và nước mặn xâm nhập. Vì thế, năng suất lúa nước trời rất khó cải tiến, nhưng các tiến bộ trong ngành công nghệ sinh học có thể đóng vai trò quan trọng

trong tương lai. Cây lúa có thể chịu đựng ngập nước hoàn toàn từ 4 đến 12 ngày tùy theo giống. Dù thế, có nơi nông dân làm hai vụ lúa trong mùa mưa với các giống lúa sớm và áp dụng gieo thẳng vào vụ đầu (tháng 5-8).

Nền nông nghiệp không tưới tiêu hay canh tác nước trời luôn bất định và nhiều rủi ro. Tình trạng này kéo dài qua nhiều năm tháng do thiếu phát triển hệ thống thủy lợi, làm cho nông dân vùng sâu vùng xa ngày càng nghèo khó, mức độ thất học gia tăng, môi trường thoái hóa, xa cách nền văn minh hiện đại và luôn phải đối phó với khắc nghiệt thiên nhiên để sinh tồn.

Lúa nước trời là loại lúa được trồng trong ruộng ngập nước, có bờ bao hoặc không, không được tưới tiêu và có mực nước tùy thuộc hoàn toàn vào đất đai, khí hậu hay thủy triều. Cho nên, loại lúa này chỉ trồng một vụ mỗi năm vào mùa mưa và một màu ngắn ngày vào mùa nắng nếu có đủ ẩm độ trong đất. Năng suất lúa không ổn định, thay đổi từ 1 đến 4 tấn/ha. Hàng vạn nông dân trồng loại lúa này, mà đa số là những người nghèo, thiếu vốn liếng để canh tác. Cuộc Cách Mạng Xanh cuối cùng đã bỏ quên các nông dân trồng lúa không tưới tiêu, nhứt là nông dân trồng lúa nước sâu, lúa nổi và lúa thủy triều.

Các vùng trồng lúa nước trời có tiềm năng sản xuất rất lớn nếu có kỹ thuật khai thác thích ứng và qui hoạch lâu dài. Hệ trồng lúa này đang mở rộng cánh cửa cho các sáng kiến về thay đổi cơ cấu trồng trọt hoặc tưới tiêu, nhằm cải tiến hiệu năng sản xuất của nông dân. Các hệ nông nghiệp hỗn hợp, kết hợp trồng lúa với các ngành chăn nuôi gia súc, nuôi tôm cá, canh tác các hoa màu khác, hoặc cây sản xuất gỗ và năng lượng... có thể giúp nông dân cải thiện lợi tức gia đình. Các công trình máy bơm nước, đào giếng với sự yểm trợ tích cực nhà nước có thể giúp nông dân tăng sản xuất gấp hai, ba lần mức độ hiện nay. Các chính sách về nguồn nước rất thích hợp cho thế kỷ 21, cần được khuyến khích để tăng gia hiệu năng sử dụng nước không những cho các màu tưới tiêu mà ngay cả các màu tùy thuộc nước trời, như lúa nước trời.

Như đã nói trên, cư dân Việt Nam đã trồng lúa nước trong nền văn hóa Phùng Nguyên, cách nay khoảng 4.000-3.000 năm, ngoài nghề lúa rẫy chính. Dĩ nhiên họ bắt đầu trồng lúa **từ những nơi có đất cao không bị ngập nước sâu để dễ quản lý, rồi tiến dần xuống vùng trũng thấp**. Nhờ biết sớm kỹ thuật cấy lúa, theo thời gian họ khai thác những vùng nước sâu hơn, qua phương pháp cấy lúa một lần hoặc 2, 3 lần để cây lúa lớn mạnh và chịu đựng nước sâu. Môi trường trồng lúa sau cùng là vùng lúa nổi ở Long Xuyên và Châu Đốc, được khai thác vào đầu thế kỷ XX sau khi tìm được các giống lúa thích hợp.

Căn cứ vào môi trường và thực tế, lúa nước trời gồm có 3 hệ canh tác đáng lưu ý: Lúa nước cạn, lúa nước sâu và lúa thủy triều (phèn-mặn). Các chuyên gia lúa gạo thế giới đã nhóm họp ở IRRI, Philippines, vào 1984, cùng chấp thuận định nghĩa và phân loại lúa nước trời như sau (IRRI, 1984):

- *Lúa nước cạn:* Gồm có lúa ruộng cạn (5-25 cm), ruộng vừa (25-50 cm), thường bị khô hạn hoặc ngập nước.

- *Lúa nước sâu:* Gồm có lúa ruộng vừa (25-50 cm), ruộng sâu (50-100 cm) và thật sâu hay lúa nổi (>100 cm).

- *Lúa thủy triều:* Gồm lúa nước ngọt, mặn, phèn và than bùn có thủy triều lên xuống.

Đây chỉ là cách phân loại tương đối để dùng trong các cuộc nghiên cứu và thảo luận. Ruộng thủy triều cũng có nơi cạn và sâu tùy theo trắc diện đất đai. Lúa nước sâu cũng có phèn mặn ở một số vùng. Trong thực tế, lúa nước thật sâu hay lúa nổi thường bị nhiễm nhiều mặn và phèn hơn hết. Trong chương này, các loại lúa nước trời: lúa nước cạn, lúa nước sâu, lúa thủy triều, ruộng đất phèn mặn và đất than bùn chỉ đề cập tóm lược.

3.1. Lúa nước cạn

Lúa nước cạn có mực nước sâu từ 5 đến 50 cm, được nông dân khai thác triệt để vào mùa mưa, mặc dù có nhiều rủi ro do khô hạn hoặc lũ lụt trong suốt thời gian canh tác. Nông dân biết áp dụng các phương pháp canh tác cải tiến cho lúa nước cạn, gần giống với lúa

tưới tiêu: làm đất kỹ lưỡng, dùng giống lúa cao năng, phân hóa học dù không đầy đủ, thuốc sát trùng... Cho nên, ở nhiều nơi, giống lúa cao năng chiếm đến 70-80% diện tích trồng loại lúa này. Do các điều kiện trên, năng suất lúa thay đổi rất lớn, từ <1 t/ha đến 4-5 t/ha tùy theo điều kiện khí hậu, đất đai và giống lúa. Cuộc Cách Mạng Xanh cũng mang ít nhiều phúc lợi cho nông dân trồng lúa nước cạn và một phần lúa nước sâu, nhưng không ảnh hưởng đáng kể đối với nông dân trồng lúa nổi hoặc lúa thủy triều.

Lúa nước cạn được trồng từ tháng 5-6 và thu hoạch vào tháng 11-12. Ở một số vùng, trong mùa mưa nông dân có thể trồng 2 vụ lúa mỗi năm, bằng cách dùng giống lúa sớm khoảng 90-100 ngày và gieo thẳng trong vụ lúa thứ nhứt, tiếp theo sau với vụ lúa cấy. Ngoài hệ thống trồng lúa-lúa, nông dân còn trồng lúa-màu khác. Ở Việt Nam, trước khi chương trình ngọt hóa được hoàn tất, nông dân trồng hai vụ lúa nước trời trong một mùa mưa ở các vùng đất như Long An, Tiền Giang, v.v.

Khó khăn lớn nhứt cho sản xuất lúa nước cạn là vấn đề quản lý thủy lợi. Cho nên, trong khi chờ đợi các công trình phát triển hệ thống tưới tiêu, nông dân chỉ biết lựa chọn các giống lúa có thể chống chịu phần nào vấn đề khô hạn và ngập lụt nhanh mà thôi.

3.2. Lúa nước sâu

Lúa được trồng ở vùng có mực nước từ 50 đến 100 cm, tùy theo đất đai và vũ lượng hàng năm. Những vùng đất này thường bị ảnh hưởng ngập lụt bất thường trong nhiều ngày sau những trận mưa lớn ở địa phương hoặc từ các nơi xa, giúp những ruộng đất có thêm phù sa; nhưng cây lúa bị ngập có lá dính đầy bùn dơ, khó phát triển mạnh. Do đó, cây lúa có thể sinh tồn và sản xuất tùy theo tuổi lúa lúc bắt đầu lũ lụt, mực nước dâng lên và thời gian bị lụt. Hầu hết các giống lúa có thể sinh tồn khi bị ngập lụt trong 3-4 ngày và các giống chịu được nước sâu có thể sống đến 12 ngày. Lúa nước sâu có thể được gieo thẳng hoặc cấy, vượt lóng 2-3 cm mỗi ngày khi bị ngập nước và có thể thích ứng với mực nước sâu tối đa 100 cm. Thời gian ngập lụt xảy ra vào mùa mưa từ tháng 5 đến 11. Lúa nước sâu có năng suất cao hơn lúa nổi và có thể đạt đến 4 t/ha khi có khí hậu

thuận hòa. Quản lý thủy lợi là vấn đề khó khăn lớn nhứt cho canh tác loại lúa này.

Sau vụ lúa nước sâu, nông dân trồng nhiều loại màu khác nhau như đậu xanh, hạt mè, lúa miến và bắp với chu kỳ sinh trưởng ngắn để có thêm lợi tức.

Năng suất tiềm thế của lúa nước sâu và lúa nước cạn còn rất lớn, nhưng chưa được khai thác đúng mức vì thiếu quan tâm của giới nghiên cứu cho hai loại lúa này. Năng suất có thể cải tiến nhiều hơn nữa khi các giống lúa ngập nước được lai tạo cải tiến để làm cho cây lúa chịu đựng nhiều hơn các vấn đề ngập lụt, khô hạn và một số đất có vấn đề. Với đà tiến bộ hiện nay, nhứt là việc hoàn tất bản đồ genome lúa trong năm 2002, công nghệ sinh học mang nhiều hy vọng cho các cuộc nghiên cứu trong lãnh vực này.

3.3. Lúa nổi:

Lúa nổi được trồng ở những ruộng đất thấp trũng không bờ và mực nước dâng lên chậm từ các dòng sông lớn. Ruộng lúa bị ngập lụt kéo dài 5-6 tháng. Cây lúa nổi thích ứng với mực nước bằng cách vượt lóng theo mực nước dâng cao, có lúc 20 cm mỗi ngày. Do đó, cây lúa nổi có thể cao đến 5-6 m. Sự vượt lóng này là do tác động của chất kích thích tố Gibberallic acid sinh ra khi cây lúa bị ngập lụt.

Ở Miền Nam, vùng đất trũng sâu như Đồng Tháp Mười và khu Tứ Giác Long Xuyên mới được khai thác vào đầu thế kỷ XX. Trước năm 1975, diện tích lúa nổi ở Miền Nam chiếm khoảng 640.000 ha, nhưng công tác thủy lợi đã làm thay đổi hẳn cơ cấu trồng lúa vùng này - biến đổi từ một vụ lúa nổi với năng suất thấp (2-3 t/ha) thành 2 vụ lúa cao năng (5-8 t/ha/vụ) mỗi năm, nhờ vào công tác thủy lợi. Tuy nhiên, sản xuất lúa vùng này bị lũ lụt phá hại thường xuyên hơn những thập niên trước.

Lúa nổi thường được sạ thẳng vào ruộng đất được cày xới sau vài trận mưa đầu mùa, nên còn được gọi là *lúa sạ*. Sau đó, những trận mưa kế tiếp làm tăng ẩm độ đất và hạt giống mọc mầm, cây lúa lớn dần theo mực nước trong ruộng. *Thời gian đầu mùa* là thời kỳ tối quan trọng, ảnh hưởng sâu đậm đến năng suất lúa nổi sau này. Nếu thời tiết không tốt như mưa không đều, hạt giống không

nẩy mầm kịp lúc và bị chim chuột phá hại, nông dân phải gieo lúa lại đợt hai hoặc ba để có đủ quần thể lúa ngoài ruộng, do lúa nổi đâm chồi rất ít. Vì thế, nông dân phải dùng mật độ hạt giống cao, có khi hơn 200 kg lúa/ha (thay vì 100 kg/ha). Nông dân chỉ áp dụng phân hóa học vào lúc làm đất mà thôi. Năng suất lúa nổi rất thấp, từ 1-3 t/ha. Lúc lúa chín, cây lúa ngã đổ trên mặt đất ở vùng đất cao gần bờ sông, hoặc nằm trên mặt nước ở vùng ruộng sâu còn ngập nước, nên nông dân phải dùng xuồng nhỏ đi gặt lúa. Cũng giống như lúa nước sâu, sau vụ lúa nổi, nông dân gieo hạt trên rơm rạ của loại lúa này với các màu như đậu xanh, lúa miến, bắp, bù tạt, đậu đen, v.v.

Năng suất lúa nổi rất khó cải thiện vì vấn đề sinh lý của cây lúa liên hệ đến sự sinh tồn khi bị ngập lụt quá sâu và quá lâu; cho nên, nghiên cứu về di truyền để cải tiến giống lúa này có lẽ không thực tế lắm. Tuy nhiên, cần chú ý nhiều hơn đến chất lượng hạt vì lề lối sạ thẳng giúp cho các loài lúa dại phát triển đồng bộ với lúa trồng, và cần quan tâm nhiều hơn đến cách quản lý nước trong vùng lúa nổi. Nông dân đã chuyển đổi cơ cấu trồng trọt của vùng sinh thái này bằng công tác quản lý thủy lợi trước và sau thời kỳ ngập lụt. Họ xây dựng các đê đập, kinh rạch và sử dụng máy bơm nước để biến đổi từ một vụ lúa nổi thành hai vụ lúa tưới tiêu hoặc một vụ lúa tưới tiêu và vụ màu khác có trị giá cao. Việt Nam là nước tiền phong trong chuyển đổi cơ cấu trồng trong vùng lúa nổi từ cuối thập niên 1960, khi cuộc Cách Mạng Xanh bắt đầu với giống lúa Thần Nông. Nhờ giống lúa cao năng ngắn ngày và không có quang cảm, nông dân có thể canh tác bất cứ lúc nào với máy bơm dẫn nước từ sông Cửu Long và các sông ngòi khác để tưới ruộng lúa dọc theo hai bên bờ trong mùa nắng.

3.4. Lúa thủy triều

Vùng ven bờ biển có thủy triều một hoặc hai lần trong ngày với nước mặn và có nhiều rừng bần và đước, còn được gọi *rừng mắm*. Nước thủy triều có ảnh hưởng đến các sông rạch trong vùng. Hạ lưu sông Cửu Long bị ảnh hưởng thủy triều cả mùa mưa và nắng. Vùng xa trong lục địa thường có nước ngọt hơn, nhưng nước có ít nhiều chất phèn.

Lúa thủy triều có khả năng chịu đựng nước ngập và thủy triều. Loại lúa này cũng chịu được nước mặn ở những vùng có nước biển xâm nhập và chịu được phèn ở những vùng đất có độ acid cao. Lúa thủy triều thường được trồng bằng lề lối cấy mạ. Vào đầu mùa mưa, nông dân làm đất thành những mô (hay liếp đất) để nước mưa rửa bớt chất muối mặn và hai ba tháng sau mô đất bị phá hủy để chuẩn bị cho công tác cấy với mạ khá già (độ 45-60 ngày). Đất đai của loại lúa này rất khác nhau và phức tạp, tùy theo thời kỳ cấu tạo đất, đặc biệt ở các đồng bằng thuộc lưu vực các sông lớn. Nhiều đất phù sa còn quá trẻ, đang ở trong quá trình thành lập đất. Cấu trúc đất thay đổi từ trung bình đến mịn và đất ở gần bờ sông thô hơn các nơi trũng thấp bên trong. Mặc dù đất đai rất phì nhiêu do phù sa bồi đắp hàng năm, một số đất có nhiều vấn đề như có phèn và chất mặn hiện diện, đặc biệt ở gần bờ biển. Vào mùa nắng, loại đất này quá khô và có khi bị chất phèn dâng lên qua các hệ tế khổng đất, nên ít khi được khai thác. Nhiều vùng ven biển đang khai thác nuôi trồng thủy sản, phổ thông nhứt nuôi tôm sú, hoặc khai thác mô hình lúa tôm ở Cà Mau (Hình 2). Hiện nay, nước mặn xâm nhập vào lục địa là nỗi lo lắng lớn nhứt của nông dân ĐBSCL vào mùa nắng. Năm 2010, nước mặn vào đến 50-70 km từ cửa sông.

Hình 2: Lúa nước mặn, Cà Mau
(http://lequanghien.vnweblogs.com/gallery/17974/lua%20tom.jpg)

Đất phèn mặn: Lúa nước trời, nhứt là loại lúa thủy triều có tiềm năng cao vì còn nhiều vùng đất trên thế giới chưa được khai thác; tuy nhiên loại đất này có nhiều vấn đề (phèn, mặn, nhiều hữu cơ), rất khó trồng trọt. Ngoài ra, lúa thủy triều thường ở gần bờ biển nên công trình khai thác có thể gây ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường xung quanh nếu không điều nghiên kỹ lưỡng. Loại lúa này chịu ảnh hưởng nước mặn do nước biển xâm nhập, và cũng được trồng trên đất phù sa mới thành lập, nên bị chi phối thêm bởi các loại đất phèn.

Lúa trồng trên các cánh đồng phù sa được tạo nên bởi các sông lớn và không chịu ảnh hưởng xâm nhập nước biển, nhưng bị chi phối thường trực đất phèn (*Thionic Fluvisols*) (Hình 3). Đó là trường hợp Đồng Tháp Mười và khu Tứ Giác Long Xuyên có độ acid trung bình và thấp trên lớp đất mặt với pH 3,5-4. Việt Nam có độ 1,45 triệu ha bị ảnh hưởng phèn, trong đó có khoảng 500.000 ha acid cao, 500.000 ha acid trung bình và 450.000 acid thấp. Về đất mặn, đồng bằng sông Hồng có khoảng 350.000 ha và đồng bằng sông Cửu Long có độ 650.000 ha nằm dọc theo bờ Biển Đông, không kể một số đất mặn ít hơn ở duyên hải Trung Phần (FAO, 1988).

Lúa phèn mặn cho năng suất thấp độ 1-3 t/ha, do khí hậu bất thường, tích lũy độc chất Al, Fe, Mn và Na trong đất và nước, phối hợp với hiện tượng thiếu các chất vi lượng P, K, Ca, Mg và Co. Sự xáo trộn chất dinh dưỡng này làm cho cây lúa trồng trên đất phèn mặn dễ bị nhiễm sâu, bệnh và dễ bị ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu bất thường.

Nông dân quản lý loại đất này bằng cách bơm nước ngọt từ sông Cửu Long hoặc nhờ trọng lực, qua các kinh rạch nhỏ để rửa chất phèn độc hại trong ruộng đầu mùa mưa. Đối với những nơi mới bắt đầu khai thác, trồng lúa vụ đầu tiên không thu hoạch tốt. Nông dân thường lên liếp hoặc mô để trồng thơm dứa hoặc khoai mở và đồng thời cũng để rửa phèn trong vài ba năm trước khi trồng lúa. Những nơi khai thác nhiều năm, nông dân đã trồng hai vụ lúa với giống cải thiện để thay thế một vụ lúa nổi truyền thống: vụ Đông-Xuân và Xuân Hè. Vùng ruộng sâu bỏ trống khi mùa lũ lụt đạt đỉnh

cao. Hiện nay, hơn 90% Đồng Tháp Mười đã được nông dân khai thác thâm canh.

Hình 3: Sulfat nhôm mao dẫn lên mặt đất vào mùa khô trong vùng đất phèn Đồng Tháp Mười (ảnh Lê Phát Quới, 2005)

Đất than bùn: Việt Nam có độ 270.000 ha đất than bùn nhiệt đới, trong đó 100.000 ha đất úng thủy ở đồng bằng sông Hồng và 170.000 ha ở đồng bằng sông Cửu Long (Hình 4). Loại đất này có acid cao với pH 3-5, chất carbon hữu cơ dư thừa (12-60%) và bách phân N khá cao (0,5-2,5%); nhưng thiếu chất P, K, Cu và Zn (Andriesse, 1988). Than bùn chứa chất lưu huỳnh cao dạng pyrite (FeS^2) xuất hiện rừng U Minh của ĐBSCL. Đặc tính và hợp chất hữu cơ đất than bùn là do quần thể thảo mộc ngày trước đã bị phân hóa tạo ra những hợp chất như chất bán mộc, mộc, lignin, hỗn hợp đạm, nước và hỗn hợp hòa tan ether/alcohol. Một đặc tính nổi bật của đất than bùn là *khả năng co dãn* tùy theo hấp thụ và lưu giữ nước của đất. Do đó, thoát nước quá độ sẽ làm cho đất than bùn khô lún xuống vĩnh viễn.

Những đòi hỏi cho sự khai thác đất than bùn gần giống trường hợp khai thác đầm lầy; đó là phát hoang cỏ, lát sậy, bụi rậm, đốt cháy giới hạn, nhổ gốc cây, đo đạc đất, làm bằng phẳng cùng với quản lý thoát nước cẩn thận. Sự thoát nước làm phân hóa đất than bùn, gây ra hiện tượng *đất lún* xuống từ vài phân đến một thước mỗi năm. Cho nên, điều chỉnh hệ thoát thủy rất cần thiết sau nhiều năm khai thác loại đất này. Bảo quản mực thủy cấp trong đất và chọn các màu thích hợp làm giảm bớt hiện tượng đất lún. Sau ít năm canh tác, tình trạng đất lún giảm bớt vì chất hữu cơ mới từ các chất dư thừa trong canh tác. Ngoài ra, cần chú ý đến tệ nạn cháy rừng thường xảy ra trên loại đất hữu cơ này.

Cây lúa là một màu đa năng, thích ứng với đất có vấn đề; nên có thể sống trên đất than bùn và có kinh tế cao. Cây lúa được trồng trong điều kiện nước ngập, nên làm bớt phân hóa và mức lún của đất than bùn. Những giống lúa chống chịu được than bùn có thể sản xuất 3-4 t/ha mà không cần áp dụng phân bón. Hệ thống canh tác lấy lúa làm căn bản giúp cho các loại đất than bùn giảm bớt mức độ lún hơn là canh tác liên tục các màu đất khô. Khai thác hoa màu được khuyến cáo cho loại đất than bùn bị phân hóa chậm và trên mặt có phủ một lớp đất sét, nhưng không nên trồng trên những loại đất hữu cơ chưa bị phân hóa (Pons, 1988).

Mục tiêu của khai thác đất than bùn nhằm vừa làm tăng lợi tức nông dân vừa bảo vệ tài nguyên thiên nhiên và môi trường. Do đó, cần qui hoạch phát triển ổn định sản xuất nông, lâm và ngư nghiệp có hiệu quả kinh tế cao. Hiện nay, vùng U Minh được phân chia ra 3 vùng để khai thác tối đa ưu thế của từng loại đất và nước:

- *Vùng nước ngọt:* trồng 2 vụ lúa và kết hợp nuôi cá đồng, cây ăn quả; luân canh lúa, vụ tôm và nuôi tôm sinh thái;
- *Vùng rừng tràm* làm khu rừng kinh tế, phòng hộ và bảo vệ môi trường, trong đó sản xuất lâm-ngư và lâm-nông kết hợp;
- *Vùng ven biển:* phát triển rừng phòng hộ ven biển, khai thác thủy hải sản.

Hình 4: U Minh Thượng
(*http://en.skydoor.net/photo/U_Minh_Thuong_Forest_1/707*)

Tóm lại, trải qua nhiều năm ngành sản xuất lúa trên đất phèn sulphate, đất mặn thủy triều và đất than bùn đã phát triển chậm chạp, do thiếu tiến bộ ngoạn mục trong khoa học nông nghiệp và kỹ thuật khai thác những loại đất khó khăn này. Trong tương lai không xa lắm, nhờ tiến bộ trong ngành lai tạo và công nghệ sinh học, các loại đất phèn, mặn và than bùn cũng như vùng lúa nước trời có thể trở thành những nơi có tiềm năng sản xuất lớn. Sản xuất lúa nước trời trên các loại đất biên tế đang là một mục tiêu của nhiều quốc gia để hoàn thành kế hoạch tự túc cho một số màu tối quan trọng. Nhiều nông dân và nhiều người kinh doanh khai thác đầm lầy đã học được nhiều kinh nghiệm quý giá trong công tác thực hiện và trồng trọt. Những hướng dẫn và các chương trình có kế hoạch kỹ lưỡng nhà nước có thể giúp cho nông dân nghèo tránh được các rủi ro và thất bại không cần thiết khi trồng trọt. Cuối cùng, cần có những cố gắng rõ rệt trong nghiên cứu lúa chiến lược, nhất là trong lãnh vực công nghệ sinh học, chuyển đổi cơ cấu cây trồng và cần có các sáng kiến mới để cải tiến khai thác và khả năng sản xuất của các loại đất có vấn đề này.

4. LÚA TƯỚI TIÊU VÀ THÁCH THỨC

Vào buổi đầu lập quốc, dân Lạc Việt đã thay đổi lề lối canh tác, từ trồng lúa rẫy du canh qua lúa nước theo thủy triều lên xuống, vì dân số ngày càng gia tăng họ phải sản xuất lúa gạo nhiều hơn để thỏa mãn nhu cầu. Họ vừa khai khẩn đất đai để trồng thêm lúa vừa cố gắng cải tiến lề lối canh tác để sản xuất nhiều hơn trên một đơn vị diện tích đất; với sáng kiến đắp đê ngăn lũ để không làm nguy hại nhà cửa ruộng vườn và đắp bờ bao ruộng để lưu giữ nước trời cày cấy. Họ tích tụ kinh nghiệm quản lý nước canh tác để đảm bảo sản xuất đến cuối vụ. Từ đó, hệ thống thủy lợi được dân tộc phát triển liên tục cho đến ngày nay.

Trong thời gian từ 1968 đến 2000, diện tích đất tưới nước tăng từ 1,1 triệu lên hơn 3 triệu ha, nhanh nhứt vào thập niên 1980-90 với chương trình thủy lợi (FAO, 2000). Ruộng tưới tiêu được trồng hầu hết với các giống lúa cao năng hiện đại và chiếm hơn 90% diện tích thu hoạch. Năng suất bình quân độ 6-8 t/ha có thể tăng lên 9-10 t/ha nếu sử dụng phân hóa học đầy đủ và quản lý mùa màng hữu hiệu. Lúa lai cũng đang được phát triển trong vùng sinh thái nông tính này ở Miền Bắc, nhằm nâng cao năng suất từ 15 đến 20% hoặc độ 1 - 1,5 t/ha. Những nơi có nhiều nước vào mùa nắng, nông dân thâm canh 2 hoặc 3 vụ mỗi năm. Nông dân trồng lúa gieo thẳng ở Miền Nam và cấy lúa ở Miền Bắc.

Hiện nay, Việt Nam có ba mô hình thoát thủy thường gặp trên thế giới: hệ dẫn nước cổ truyền, hệ tưới chảy tràn và hệ tưới gián đoạn; nhưng hệ tưới cổ truyền và chảy tràn phổ biến hơn hết. Hệ tưới gián đoạn tuy còn giới hạn, nhưng có triển vọng phát triển mạnh trong tương lai khi nguồn cung cấp nước trở nên khan hiếm, bị cạnh tranh bởi các lãnh vực khác, và các sức ép môi trường (thoát khí methane) được chú ý nhiều hơn. Hệ tưới tiêu này có thể giúp cho ngành khuyến nông thực hiện khẩu hiệu "*3 Giảm 3 Tăng*", và gần đây "*1 Phải 5 Giảm*"[1], trong đó có "Giảm nước". Ngoài ra,

---

[1] *Viện Nghiên Cứu Lúa ĐBSCL, Ô-Môn phổ biến kỹ thuật "3 Giảm 3 Tăng": giảm lượng giống, giảm phân đạm và giảm thuốc sát trùng để tăng năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế trồng lúa. Gần đây, các chuyên gia lại phổ biến tiếp theo "1 Phải 5 Giảm": phải dùng giống lúa xác nhận và giảm nước, thất thoát sau thu hoạch, số lượng giống, phân đạm và thuốc sát trùng.*

trên thế giới còn có "*hệ tưới mưa phùn*" quá tốn kém, chỉ sử dụng ở những nơi khan hiếm nguồn nước phục vụ cho các màu trị giá cao trong các nước phát triển. Về trồng lúa, hệ thống tưới mưa phùn được áp dụng ở vùng Cerritos xứ Brazil và miền bắc Trung Quốc.

4.1. Hệ dẫn nước cổ truyền

Nông dân thế giới đã biết dẫn nước vào ruộng để trồng trọt cách nay khoảng 5.000 năm. Nước được đưa từ sông rạch hoặc thác lũ vào ruộng để canh tác bằng trọng lực thiên nhiên hoặc sức lao động con người và súc vật. Nông dân sử dụng các loại gàu sòng, gàu dai, xa quạt nước để đưa nước từ nguồn vào ruộng canh tác.

Ở những đầm lầy, nước đọng quanh năm, nông dân đào kênh thoát thủy để trồng trọt. Ở các vùng bờ biển, họ xây đê đắp đập để khai thác nông nghiệp. Ở Miền Bắc, người dân đắp đê trên sông Hồng hàng ngàn năm để ngăn ngừa lũ lụt, đồng thời kiểm soát nước trong khi canh tác và ổn định đời sống người dân ở các vùng ven sông rạch và phụ cận. Tại những vùng đồi núi, nông dân làm thành những bậc thang xoắn ốc từ cao xuống thấp vừa để tránh nước lũ xói mòn vừa giữ nước để canh tác trong mùa mưa. *Ruộng bậc thang* có được hôm nay và trở thành thắng cảnh ngoạn mục trên thế giới như ở Sapa, miền Thượng du Bắc Việt; Banaue của Philippines; Nepal, Ấn Độ, Indonesia, Madagascar, v.v., là do sức lao động con người xây dựng hàng trăm năm trước.

4.2. Hệ tưới chảy tràn

Hệ thống tưới chảy tràn, còn gọi là tưới mặt bằng, là lề lối dẫn nước phổ thông hơn hết trên thế giới, đặc biệt sử dụng ở những nơi có nguồn nước dồi dào, đất sâu và không có độ dốc cao. Nước được dẫn từ nguồn đến ruộng nhờ vào trọng lực hoặc máy bơm nước, và giữ nước liên tục trong ruộng nhằm kiểm soát cỏ dại, tạo điều kiện an toàn, và chống khô hạn khi trồng lúa. Tại một thửa ruộng, nước chảy từ một vị trí cao xuống thấp nhất. Trong một khu vực, nước được đưa từ ruộng thượng điền xuống hạ điền. Do đó, nước không được phân phối đồng bộ cho cùng một khu đất hoặc ngay cả một vuông đất ruộng nếu mặt đất không bằng phẳng; gây ra úng thủy vùng đất thấp hơn ở hạ điền.

Hệ tưới nước chảy tràn gồm có một hệ kênh chính và phụ. Khoảng cách các kênh này tùy thuộc vào cách phân phối ruộng đất, cấu trúc và độ sâu đất đai, dòng nước và bản chất vụ mùa. Thông thường gồm một kênh chính lớn dẫn nước từ nguồn đến một vùng canh tác, nơi cao nhứt, sau đó nước được phân phối đến các ruộng qua hệ thống kênh phụ cấp một, từ kênh cấp một đến kênh cấp hai, sau cùng đến kênh cấp ba, nơi có đất ruộng thấp nhứt của vùng. Một hệ thống tưới nước tốt đòi hỏi các yếu tố sau đây:

- Nước luôn luôn cung cấp đầy đủ và đúng lúc cho vụ mùa;
- Nước phải được phân phối đồng đều trong thửa ruộng;
- Làm đất bị xói mòn ít;
- Làm tối thiểu nước chảy tràn ra khỏi thửa ruộng canh tác và tái sử dụng nước;
- Dùng ít nhu cầu lao động cho tưới nước;
- Dành rất ít diện tích đất cho các kênh dẫn và thoát nước;
- Tạo dễ dàng cho các công tác đồng áng khác như làm đất bằng cơ giới, quản lý trồng trọt và thu hoạch.

Thường hệ thoát thủy thiên nhiên không thể tải được hết nước dư thừa sau khi tưới. Hoặc ở nhiều nơi như thung lũng, tưới nước làm cho mực thủy cấp ngày càng lên cao "úng thủy", có thể làm cho đất trở nên kém sản xuất trong dài hạn. Vì thế, trong bất cứ hệ tưới tiêu nào, các kênh mương thoát thủy cần được thiết lập song song với hệ thống dẫn thủy để tránh gây ngập lụt ở các vùng đất quá thấp và làm tăng hiệu năng sản xuất lúa. Nước sau khi sử dụng xong được dẫn vào các kênh rạch chảy vào sông ra biển hoặc tái dùng.

4.3. Hệ tưới gián đoạn

Hệ thống tưới nước gián đoạn được áp dụng nhằm tiết kiệm nước cũng như làm tăng hiệu năng sản xuất. Nước được dẫn vào ruộng như tưới chảy tràn, nhưng không lưu giữ một cách liên tục trong suốt vụ trồng, xen kẻ với những lần thoát nước cho đến mức bảo hòa đất ruộng (trên 20% ẩm độ nước sẵn sàng trong đất), với mục đích tiết kiệm nước và cung cấp không khí cho hệ thống rễ lúa, đồng thời làm tăng hoạt động vi sinh vật trong đất. Số lần tưới nước xen

kẻ tùy thuộc vào loại đất đai có chất sét nhiều hay ít để lưu giữ nước, mực nước trong đất, giai đoạn sinh trưởng của cây lúa và khí hậu.

Nghiên cứu cho biết giữ nước trong đất luôn được bảo hòa, nhưng không ngập có thể tiết kiệm nước đến 40% không làm suy giảm năng suất (Tabbal *et al*., 1992). Phương pháp tưới gián đoạn có thể làm tăng năng suất lúa nếu áp dụng tốt, nhưng cũng tạo điều kiện cho các loài cỏ dại phát triển nhanh và làm thất thoát nhiều chất dinh dưỡng đất. Nhiều quốc gia đã dùng đến hệ thống tưới gián đoạn trong nông nghiệp. Ở Trung Quốc, mô hình dẫn thủy này được áp dụng nhiều ở miền bắc, nơi thường thiếu nước cho canh tác. Trong hệ thống này, một lớp nước mỏng từ 2-6 cm được giữ trong ruộng vào thời kỳ mạ và đâm chồi, sau đó ruộng để khô. Tùy vào thời tiết, đất đai và giai đoạn sinh trưởng, tưới nước xen kẻ từ 5-7 cm mỗi 7-9 ngày một lần (lúc 80-85% khả năng giữ ẩm độ của đất), hoặc từ 3-5 cm mỗi 4-6 ngày một lần (lúc 90-95% khả năng giữ ẩm độ của đất) (Klemm, 1999).

Lúa tưới tiêu đã từng đóng góp to lớn vào thành công của cuộc Cách Mạng Xanh và còn tiếp tục giữ vai trò quan trọng làm tăng gia sản xuất trong tương lai; nhưng nước ta sẽ đối diện với tình trạng thiếu nước cho nhu cầu nông nghiệp, đặc biệt vào mùa khô ở ĐBSCL. Trong thời gian tới, ngành nông nghiệp phải cạnh tranh ráo riết với các khu vực khác. Thêm vào đó, ngành trồng lúa còn bị chỉ trích về sử dụng nước quá nhiều so với các màu khác, trong khi số lượng nước cho mỗi đầu người giảm dần với dân số gia tăng không ngừng. Giá lúa gạo thế giới tiếp tục giảm, gây khó khăn cho nông dân, người làm chính sách nhà nước và các cơ quan viện trợ/cho vay quốc tế trong các qui hoạch chương trình tăng gia sản xuất lúa gạo quốc gia dựa vào phát triển thủy lợi.

Cho nên, ưu tiên cao là bảo tồn nguồn nước, phát triển hệ tưới tiêu trong khả năng của mỗi quốc gia, phục hồi các hệ thủy lợi kém hiện hữu, và nâng cao trình độ quản lý khai thác nguồn nước và kỹ thuật canh tác chính xác; nhằm tăng gia sản xuất lúa và cải thiện hiệu năng sử dụng nước và năng suất nước.

5. KẾT LUẬN

Cây lúa và cư dân đất Việt đã cùng phát triển từ nền nông nghiệp sơ khai đến nông nghiệp hiện đại, nông nghiệp có định hướng kinh tế trong thời hội nhập thế giới. Cư dân gồm nhiều hạng người hiện

đang sống trên núi non, rừng rậm, đồng bằng, vùng thôn quê kém văn minh và đô thị. Cây lúa cũng đang được con người trồng trên các nương rẫy, vùng trũng thấp, thung lũng, ven biển và đồng bằng, nhờ nước trời, được tưới tiêu, chăm sóc kỹ lưỡng.

Con người có đời sống tự nhiên đơn giản từ thời cổ đại đến xã hội phức tạp, thời đại toàn cầu hóa ngày nay. Cây lúa cũng thay hình đổi dạng từ loài thảo mộc sống muôn đời hoang dã đã trở thành loài Hòa thảo có đời sống ngắn ngủi, hàng niên để ngày nay cưu mang nhiều vấn đề không đơn giản, phải phấn đấu với các dịch bệnh sâu rầy, vấn đề vô sinh, đất có vấn đề, chất lượng, kinh tế thị trường. Đối với ngành trồng lúa, may mắn thay trong những năm gần đây khoa học tiến bộ mau lẹ, công nghệ sinh học và tin học tiến triển vượt bực, như kỹ thuật biến đổi gien, hoàn tất bản đồ genome lúa, sáng tạo cây lúa gạo vàng có nhiều chất tiền vitamin A, đang khám phá cây lúa C4... Nông dân đang áp dụng các kỹ thuật hướng về môi trường và bền vững như: IPM, kỹ thuật kiểm tra lúa, nông nghiệp chính xác… sẽ làm cho loài thảo mộc này có nhiều cơ hội tiến bộ thêm, đáp ứng đòi hỏi con người dù ở bất cứ nơi đâu. Bức tranh sáng sủa đầy triển vọng đó của cây lúa có thể nhận diện được trong thế kỷ XXI này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Andriesse, J. P.** 1988. Nature and management of tropical peat soils, *FAO Soil Bulletin 59*, FAO, Rome, pp 165.
2. **Arradeau, M.A. and Vo Tong Xuân.** 1995. Opportunities for upland rice research in Vietnam. *Vietnam and IRRI: A Partnership in rice research*. IRRI and Ministry of Agricultuture and Food Industry, p 191-198.
3. **FAO.** 1988. *Report of the mission on Agricultural Sector Review*. FAO, Rome.
4. **Greenland, D.J**. 1974. Evolution and development of different types of shifting cultivation. In *Shifting cultivation*

and soil conservation in Africa. Food and Agriculture Organization, Rome, 24:5-13.

5. **IRRI.** 1984. *Technology for rice growing environments*. IRRI, Los Banos, Philippines, pp 35.
6. **Klemm, W.** 1999. Saving water in rice cultivation. *Proceedings of the 19th session of the IRC, Cairo, 7-9 September 1998*, FAO, Rome, p 110-117.
7. **McGinnis, J.T., and Golley, F.B.** 1967. Atlantic-Pacific interocean canal. Phase I. *Bio-enviromental and radiological safety feasibility studies*. Batelle Memorial Institute, Columbus, Ohio.
8. **Norman, M.J.T., Pearson, C.J. and Searle, P.G.E.** 1984. Tropical cropping systems. In *The ecology of tropical crops*. Cambridge University Press, Cambridge, p 3-18.
9. **Nye, P.H., and Greenland**, **D.J.** 1960. The soil under shifting cultivation. Farnham Royal, Commowealth Agriculture Bureau, p. 156.
10. **Pons, I.J.** 1988, Évaluation des sols des marais de la province de Karuzi (République du Burundi) pour les cultures vivrières. *Rapport de Mission*. Novembre-Decembre 1988, FAO, Rome, Italy, pp 73.
11. **Tabbal, D., Lampayan, R. and Bhuiyan, S.I**. 1992. Water-saving irrigation technique for rice. Paper presented at *the International Workshop on Soil and Water Engineering for Paddy Field Management*. Agricultural Land and Water Development Program. Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand, 28-30 January 1992.

CHƯƠNG 11

TIẾN HÓA QUI TRÌNH SẢN XUẤT LÚA

1. MỞ ĐẦU
2. VỤ LÚA QUA CÁC THỜI ĐẠI
3. CÁC GIỐNG LÚA TỪ VĂN HÓA BẮC SƠN ĐẾN NAY
4. TIẾN HÓA CÔNG CỤ SẢN XUẤT LÚA
5. PHÁT TRIỂN THỦY NÔNG
6. TIẾN HÓA CHĂM SÓC VÀ BẢO VỆ LÚA
7. TIẾN HÓA CANH TÁC LÚA TỪ THỜI CỔ ĐẠI ĐẾN NAY
8. TIẾN HÓA VỀ DIỆN TÍCH VÀ NĂNG SUẤT LÚA
9. KẾT LUẬN

1. MỞ ĐẦU

Quá trình lịch sử sản xuất lúa gạo trên đất nước Việt Nam đã trải qua nhiều thời đại và các nền văn hóa từ cổ sơ đến hiện đại. Các cư dân nguyên thủy phải trải qua nhiều thử thách lớn, tranh đấu lâu dài với thiên nhiên để sinh tồn và tiến bộ. Họ phát triển đời sống của mình và cộng đồng dựa trên sáng kiến, sức chịu đựng và kinh nghiệm làm việc hàng ngày. Nghề nông đã giúp cho họ đạt đến đời sống tiến bộ dài lâu, được truyền từ thế hệ trước đến thế hệ sau, tiếp nối không ngừng trong khoảng từ 8.000 đến 10.000 năm qua. Hệ thống quản lý trồng lúa tiến bộ hôm nay là do óc sáng tạo, lòng kiên nhẫn và sức phấn đấu gian khổ con người trong bước đường tiến hóa lâu dài và thăng trầm đất nước.

Các số liệu, thống kê liên hệ đến nông nghiệp rất hiếm hoi từ thời đại Hùng Vương cho đến giữa thế kỷ XIX. Các tư liệu nêu ra dưới đây căn cứ vào các sử liệu hiện có, trong đó nhiều dữ kiện dựa

vào các truyện dân gian lưu truyền hoặc sử sách thư tịch Trung Quốc. Từ thời Pháp thuộc trở về sau, tài liệu, thông tin tương đối súc tích hơn (*Xem thêm Chương 5, 6, 7 và 8*). Trong Chương này, sự tiến hóa của qui trình sản xuất lúa từ vụ mùa đến giống lúa, vấn đề thủy nông, công cụ sản xuất, công tác chăm sóc, và lề lối trồng lúa lần lượt được thảo luận qua các thời đại.

2. VỤ LÚA QUA CÁC THỜI ĐẠI

Do ảnh hướng gió mùa, cư dân trồng một vụ lúa vào mùa mưa từ thời tiền sử. Nhờ có giống lúa Chiêm thích hợp, họ tiến dần đến hai vụ mỗi năm vào đầu Công Nguyên. Do dân số gia tăng và điều kiện thủy lợi tốt, nông dân trồng ba vụ lúa ở Miền Trung và Miền Nam từ giữa hậu bán thế kỷ XX cho đến nay.

Dĩ nhiên, các bộ lạc trồng lúa trên đất Việt Nam vào thời kỳ văn hóa Bắc Sơn (6.000 năm trước) chỉ trồng một vụ lúa rẫy mỗi năm vì chưa có sức ép của dân số. Đến nền văn hóa Phùng Nguyên-Đồng Đậu (4.000-3.500 năm cách ngày nay) cư dân sống tập trung nhiều nơi. Khi biển lùi bắt đầu họ bắt đầu trồng lúa nước ở các thung lũng hoặc lưu vực sông ngòi, vì sản xuất ổn định và năng suất cao hơn. Chiều hướng trồng lúa này tiếp tục cho đến cuối thời đại Hùng Vương và An Dương Vương. Nền văn minh lúa nước ra đời. Vào đầu CN, nhờ du nhập giống lúa Chiêm không quang cảm và ngắn ngày từ miền Trung, người Việt mới có thể phối hợp giống lúa với dẫn thoát thủy để trồng hai vụ mỗi năm hầu đáp ứng nhu cầu lúa gạo gia tăng. Từ đó, ở miền Bắc có vụ lúa Chiêm trồng từ tháng 11 đến tháng 5 và vụ lúa Mùa từ tháng 6 đến tháng 10 âm lịch.

Theo sách Di Vật Chí, *"Lúa ở Giao chỉ mỗi năm trồng hai lần về mùa hạ và mùa đông"*. Nhiều sử sách Tàu trong thế kỷ II và III cũng ghi chép như thế. Hệ thống canh tác lúa Chiêm và lúa Mùa đã kéo dài hai ngàn năm ở Miền Bắc. Miền Trung có thể trồng 2 vụ lúa mỗi năm vào lúc nước Chiêm Thành được thành lập cách nay độ hai ngàn năm hoặc sớm hơn, nhờ có giống lúa Chiêm du nhập từ Ấn Độ và ảnh hưởng văn minh của nước này. Ở Nam Bộ, lúa hai mùa chỉ xuất hiện giữa thời kỳ Pháp thuộc khi công tác thủy nông được thực hiện qui mô để đem nước tưới ruộng vào mùa nắng. Cho đến 1975, Miền này chỉ có độ 300,000 ha đất ruộng được tưới nước vào mùa khô với các máy bơm nước. Lúa trồng ở miền này gồm có 3

loại: lúa sớm, lúa lỡ và lúa muộn tùy theo thời gian trồng và mức độ ảnh hưởng của quang cảm (Xem thêm *Chương 3: Tiến hóa cây lúa và các loại lúa*).

Trong thời kỳ Cách Mạng Xanh (CMX) xảy ra, công tác thủy lợi phát triển mạnh mẽ đã tạo điều kiện thâm canh ở miền Trung và đồng bằng sông Cửu Long. Nhiều nông dân trồng đến 3 vụ lúa. Ngay cả ở những vùng đông dân cư, thiếu ruộng đất như tỉnh Long An và Tiền Giang, nông dân đã trồng *hai vụ lúa vào mùa mưa* ở những nơi chưa có hệ thống tưới tiêu. Trong CMX, cơ cấu trồng lúa cả hai miền Nam Bắc đã thay đổi rất quan trọng:

- *Miền Bắc*: Vụ Chiêm lần lượt giảm bớt và chuyển qua vụ Xuân, hoặc Xuân muộn. Ngoài ra, nhiều nơi còn trồng thêm vụ màu mùa đông như bắp, đậu tương, khoai tây… sau vụ Mùa.

- *Miền Nam:* Vụ lúa Mùa giảm sút đáng kể và chuyển qua vụ Đông-Xuân và Hè-Thu (Xem thêm *Chương 8: Từ 1954 đến Cách Mạng Xanh và Đổi Mới:Phát triển sản xuất lúa hiện đại*).

- *Miền Trung và Miền Nam:* Trong thời kỳ Đổi Mới, nhiều nông dân trồng đến 3 vụ lúa mỗi năm ở những vùng thiếu đất và điều kiện thủy lợi cho phép. Về mặt kỹ thuật, lề lối canh tác này không vững bền vì có thể gây ra nhiều dịch hại sâu bệnh trầm trọng và đất đai suy thoái mau lẹ. Nên trồng vụ thứ ba bằng một màu khác có lợi ích lâu dài hơn. Trong 2007, có đến 300.000 ha được trồng 3 vụ lúa mỗi năm ở ĐBSCL.

3. CÁC GIỐNG LÚA TỪ VĂN HÓA BẮC SƠN ĐẾN NAY

Xin nhắc lại trong khoảng thời gian 7.000 - 8.000 năm trước, cây lúa đã trải qua các quá trình tiến hóa từ thuần dưỡng đến tuyển chọn và lai tạo để phát triển liên tục và trở nên cây lúa hiện đại (Xem thêm *Chương 3: Tiến hóa cây lúa và các loại lúa*). Một số đặc tính chủ yếu của cây lúa biến đổi từ lúa dại qua lúa trồng như sau:

- Một số lúa dại đa niên trở thành lúa dại hàng niên và cây lúa trồng hàng niên,

- Thân cao trở thành thấp giàn: nửa lùn,

- Ít chồi trở nên nhiều chồi hữu hiệu,
- Lá lúa cong oằn, xanh lợt trở nên lá thẳng và xanh đậm,
- Cây lúa xoè ra trở thành gom lại,
- Bông lúa ít hạt, dễ rụng trở nên nhiều hạt và ít rụng,
- Hạt lúa có đuôi trở thành hạt không đuôi,
- Thời gian hạt chín kéo dài trở nên chín đồng đều và thời gian ngắn,
- Hạt lúa nâu tím trở nên vàng lúc chín,
- Hạt lúa hưu miên kéo dài trở nên ít,
- Năng suất tăng từ thấp (độ 500 kg/ha) lên cao (10-11 t/ha).

Cho đến khi các bộ lạc trồng lúa xuất hiện, cây lúa đã được thuần dưỡng hàng trăm năm và đã trở thành cây lúa hàng niên, nhưng diện mạo còn giống như cây lúa dại nên năng suất rất thấp. Chắc chắn rằng đã có **nhiều giống lúa** được trồng bởi nhiều bộ lạc khác nhau trên đất nước từ khi cư dân biết trồng lúa rẫy, lúa na (thung lũng) và lúa nước phù sa. Các giống lúa của 3 loại này khác xa nhau vì điều kiện sinh thái khác nhau: vùng đất cao, vùng thung lũng và vùng đồng bằng phù sa. Hơn nữa, các giống lúa được trồng ở nhiều địa phương khác nhau, nên tiến hóa theo thời gian và môi trường. Cần lưu ý rằng các "giống" lúa tìm thấy trong các di chỉ khảo cổ học từ thời sơ cổ đến trước thời Bắc thuộc chưa được định danh rõ ràng, ngoại trừ nhận diện hai loại **gạo nếp và gạo tẻ,** và các hạt gạo có hình dạng khác nhau. Sau đây là một số báo cáo về các loại, giống lúa đã biết đến:

- ***Lúa nếp và lúa tẻ:*** Trong nền văn hóa Bắc Sơn, các bộ lạc phần lớn trồng lúa nếp (có hạt bầu tròn) ở nương rẫy trên các đồi núi hay đất cao. Hiện nay, nếp vẫn còn là lương thực quan trọng của dân tộc Thái, Tài, Mường.... Dân tộc Lào, và người Thái vùng Đông Bắc vẫn còn ăn cơm nếp mỗi ngày ba lần: sáng, trưa và chiều tối. Tục lệ cúng bánh chưng và bánh dày vào dịp Tết; làm xôi, rượu cúng Ông Bà trong ngày giỗ kỵ và dùng trong các lễ hội vẫn còn tiếp nối từ thời đại Hùng Vương đến nay. Trong thời đại Hùng Vương, lúa tẻ có hình dáng thon dài, đã hiện diện và được các nhà khảo cổ tìm thấy trong các hạt gạo cháy tại di chỉ văn hóa Đồng Đậu cách nay 3.000 năm, di chỉ Tràng kênh (Hải Phòng) cách nay hơn 3.400 năm. Cho nên, giả thuyết lúa tẻ Việt Nam là do nhập nội từ Trung Quốc không đúng.

Ở Việt Nam, trong các thế kỷ sau CN, lúa tẻ được tiêu thụ ngày càng nhiều hơn và thay thế dần lúa nếp ở ruộng nước, chủ yếu khi tộc Việt bắt đầu cuộc Nam tiến để khai khẩn đồng bằng sông Hồng và miền bắc Trung Phần. Lúa tẻ được biết ở vào thời Hai Bà Trưng (40-43 năm sau CN), vì trong lễ cúng Hai Bà có cả bánh dầy và bánh cuốn làm bằng gạo. Lúa tẻ trở nên phổ biến muộn nhứt từ thế kỷ XVII (Bùi Huy Đáp, 1980 và 1999).

Cũng nên biết rằng lúa tẻ và lúa nếp khác nhau chủ yếu về hàm lượng tinh bột (amylose) trong hạt gạo. Gạo tẻ có nhiều chất tinh bột hơn (20-28%), còn gạo nếp chỉ có 0-10% chất amylose. Khi nấu cơm, gạo tẻ nở nhiều gấp 2 lần gạo nếp. Vì thế, lúa tẻ đã bành trướng mạnh mẽ để đáp ứng nhu cầu dân số gia tăng trong các vùng khí hậu nhiệt đới và cận nhiệt đới trên thế giới.

- ***Trong di chỉ khảo cổ Đồng Đậu*** (cách nay 3.500-3.000 năm), các nhà khảo cổ đã tìm thấy nhiều hạt gạo cháy có **hình dáng kích thước khác nhau**, cho biết nông dân đã dùng nhiều giống lúa để trồng. Theo mô tả của Ông Đào Thế Tuấn (1988), có ít nhứt 6 giống lúa tìm thấy tại di chỉ Đồng Đậu; đó là những giống có hạt thon dài, thon ngắn (tẻ), bầu dài, bầu ngắn, tròn dài, tròn ngắn (nếp). Ở di chỉ Tràng Kênh (Hải Phòng), họ còn phát hiện nhiều phấn hoa của một giống lúa nước, có niên đại 3.405 ± 50 năm (Nguyễn Phan Quang và Võ Xuân Đàn, 2000). Nhiều hạt lúa có hình dạng khác nhau được phát hiện ở di chỉ Gò Mun có niên đại C^{14} là 3.120 ± 100 năm (Sakurai, 1987). Hình dạng khác nhau của hạt lúa cho biết đã có nhiều giống lúa khác nhau được trồng trên đất cao, thung lũng và ruộng nước thấp.

- ***Từ thế kỷ VII đến II trước CN***, trong Triều đại Hùng Vương, lúa nếp chiếm vị thế quan trọng, với truyền thuyết bánh chưng và bánh dày. Ngoài ra, còn có các giống lúa

rẫy, lúa ruộng nước theo thủy triều (lúa nổi), các giống lúa thung lũng (lúa nà), các giống lúa ở lưu vực sông Hồng, sông Mã, sông Chu và sông Cả; các giống lúa ở miền Đông và Tây Nam Phần và các giống lúa sớm, lỡ và muộn do ảnh hưởng quang cảm.

- ***Thế kỷ I trước và sau CN***, có các giống lúa Chiêm, lúa Mùa, lúa nếp hạt tròn, lúa tẻ, lúa nước, lúa rẫy, lúa na. Theo sách *Di vật chí* : *"Lúa Giao chỉ mỗi năm trồng hai lần, về mùa hạ và mùa đông"*. Ở miền Bắc, lúc bấy giờ vụ lúa Chiêm (tháng 11-5) bắt đầu xuất hiện với những giống lúa không có quang cảm. Vụ lúa Mùa (tháng 6-11) là vụ lúa chính nhờ nước trời mưa và thủy triều lên xuống với các giống lúa có quang cảm. Sách Di Vật Chí ghi rằng: "*Ở Giao Chỉ có loại nếp hương, mỗi năm trồng hai vụ*". Nông dân đã biết trồng các giống lúa tùy theo từng vụ:

  Vụ Chiêm em cấy lúa Di
  Vụ Mùa lúa Dé, sớm thì Ba giăng.(Ba trăng)

- ***Thế kỷ III sau CN***, xứ Giao Châu (gồm cả Giao Chỉ) *"có lúa Hổ chướng (bàn tay hổ), lúa Tử mang (râu tía), lúa Xích khoáng (lúa lụa đỏ). Phương Nam có lúa Thiền minh (lúa chín vào vụ ve kêu), lúa Thất nguyệt thục (chín tháng 7). Có lúa Cái hạ bạch trồng về tháng 1, tháng 5 gặt; sau gốc lại mọc, tháng 9 lại có lúa chín. Lúa Thanh vu lại chín về tháng 6. Lúa Lũy tử, lúa Bạch mạc đều chín về tháng 7. Ba giống lúa này vừa to, vừa dài, nhánh lúa dài một tấc rưỡi, có ở Ích châu. Lúa Cánh có các loại Ô cánh, Hắc khoáng, Thanh ảnh, Hạ bạch" (*Sách *Quảng chí* theo Lê Quí Đôn, 2003).

- ***Thế kỷ X và XI***, có giống lúa (Đạo) còn gọi là lúa Tiên hay lúa Chiêm. Lê Quí Đôn (thế kỷ XVIII) viết: *"...còn lúa Cái hạ bạch thì mãi đến đời Chân Tông (998-1022) nhà Tống mới sai sứ sang Chiêm Thành lấy 3 vạn hộc lúa đạo đem về phân phát cho các đạo (các tỉnh) nên mới có giống lúa ấy. Giống lúa này gọi là Tiên (thứ lúa 8 cánh,chín sớm)"*. Lúa Chiêm có nhiều loại giống: Lúa Tiên tử hay còn gọi là Hồng liên có hạt thóc to, lòng đỏ, trấu cũng đỏ. Gạo hạt nhỏ,

trắng, cấy tháng 4 gặt tháng 6 gọi giống lúa "*60 ngày*". Gạo đỏ chín muộn hơn gọi là lúa "*80 ngày*". Lại có giống muộn hơn nữa gọi là lúa "*100 ngày*" (Ho, 1969 và theo Bùi Huy Đáp, 1980). Dĩ nhiên, các giống lúa Chiêm này có mặt ở Miền Trung và có thể ở cả Miền Bắc, tuy nhiên chúng khác với các giống lúa Chiêm đã du nhập vào đồng bằng sông Hồng trước đó 9-10 thế kỷ.

- ***Giữa thế kỷ XVII***, *"Ở Lĩnh Nam có nhiều thóc tẻ, mà ở Giao Chỉ nhiều nhất. Còn thóc nếp ở An Nam có nếp trắng, nếp vàng; có đến hơn 10 giống; họ dùng gạo tẻ nấu cơm ăn và gạo nếp nấu rượu."* (Sách *Quảng Đông tân ngữ* theo Bùi Huy Đáp, 1980 và Lê Quí Đôn, 2003).

- ***Cuối thế kỷ XVIII***, Lê Quí Đôn đã quan sát và phân loại 70 giống lúa ra làm: 27 giống lúa mùa, 14 giống lúa Chiêm và 29 giống lúa nếp. Cho đến 1980, hơn 200 năm sau, một số giống lúa kể trên vẫn còn được trồng, như Tám xoan ở Hà Bắc; lúa Thông ở Nam Ninh, Thanh Hóa; Tám râu ở Hải Phòng; Bát ngoạt ở Nghệ Tỉnh; Chiêm bầu ở Vĩnh Phú, Hải Hưng,...(Bùi Huy Đáp, 1980). Lê Quí Đôn (2003) đã mô tả chi tiết về một số giống lúa như sau:

  Miền Bắc:
  - "*Lúa Thông: cây nhỏ, yếu,*
  - *Lúa Tám canh hay Tá quảng: cây cao, quả sai,*
  - *Lúa Hiên: cây cao bông dài,*
  - *Lúa Chiêm hom có 3 giống: một giống hạt nhỏ dài, đỏ, có râu; một giống hạt mỏng không râu; một giống hạt to đỏ có râu,*
  - *Lúa Sài đường, Chiêm di: cây nhỏ, yếu, dễ đổ,*
  - *Lúa Tám trâu, Bồ lo, Thạch, Mang hai, lúa Bột: cây cứng thẳng*
  - *Lúa Chiêm vàng và lúa Đăng sơn: cây cứng bị mưa gió không đổ.*
  - *Lúa Mân sơn, lúa Câu, lúa Ba trăng, Sài đường, Mận đẻ, lúa Lốc: chín sớm*

- *Lúa Thạch: chín muộn,*
- *Lúa Chiêm dự, lúa Hoa giềng: bông thưa,*
- *Lúa Nàng hai, lúa Bột: hạt chi chít, đông đặc;*
- *Lúa Nghệ: hạt cực đỏ,*
- *Lúa Nắm: Hạt tròn to, có râu, nhẵn,*
- *Lúa Tám trâu: hạt vừa vàng vừa đen,*
- *Lúa nếp đen: hoa lá đều có hương,*
- *Lúa Vươn cổ, lúa Hùng: bông vượt ra khỏi lá, lúa trổ khoe bông,*
- *Lúa nếp lùn: bông lúa không ra khỏi ngoài lá hay lúa trổ dấu bông,*
- *Lúa Cái hạ bạch: khả năng đẻ chét,*
- *Lúa Chiêm di, lúa Giẻ nước, lúa Hom: chịu đựng nước sâu,*
- *Lúa Tám hom, lúa Câu: cần ruộng cao,*
- *Lúa Tám sinh, lúa Mít, Lúa Hoa giềng, lúa Lốc: nẩy chồi nhanh,...*"

Miền Trung, Lê Quý Đôn đã ghi nhận trong Phủ Biên Tạp Lục:

- "*Ở Triệu Phong có nếp Kỳ lân, nếp Suất, nếp Hạt cau, nếp Hương bầu, nếp Ông lão, nếp Trâu (cấy tháng 11 gặt tháng 4). Lúa tẻ gồm có lúa Sú, lúa Chiêm, lúa Hẻo, lúa Xung, lúa Tám, lúa Viên, lúa vụ 8...*
- *Ở Huyện Minh Linh có nếp Bò, nếp Mít, nếp Râu. Lúa tẻ có Ba bả, lúa Chiêm chịu nước mặn, lúa Chăm bọc, lúa Chăm xa, lúa Hẻo*
- *Ở Huyện Lệ Thủy có nếp Măng, nếp Nhựa, nếp Hạt cau,...Lúa tẻ có Bát ngoạt, giống Chăm hót, lúa Hẻo*."

● ***Đầu thế kỷ XIX***, ở Gia Định (Phan Huy Chú, 1821):

- "*Lúa tẻ Mắc cửi: hạt gạo nhỏ và dài, trắng như bông, rất thơm,*
- *Lúa nếp Mướp: hạt lớn, dài, trắng thơm và dẻo,*
- *Nếp Mây: hạt gạo dài, lớn, mềm dẻo,*
- *Nếp Than: hạt nhỏ đen và mềm dẻo,*
- *Nếp Tre: hạt nhỏ như hoa tre,*
- *Nếp Sáp.*

Các giống này đến tháng 5 gieo mạ, tháng 7 cấy, tháng 11 gặt đến tháng 1 mới xong, tháng 2 làm thóc".

Trong triều đại Gia Long (1802-1820), Sách Gia Định Thành Thông Chí của Trịnh Hoài Đức (2005) đã ghi: "*Gia Định đất tốt lại rộng, thổ sản như: lúa gạo, cá muối, cây gỗ, chim muông. Lúa có nhiều loại, đại khái có 2 loại:* ***lúa Canh*** *và* ***lúa Thuật****, trong đó có xen lúa dẻo. Lúa Canh là thứ lúa không dẻo, hạt gạo nhỏ, cơm mềm, mùi rất thơm, là thứ lúa có cái mang (đuôi ở đầu hạt lúa); lúa Thuật là thứ lúa dẻo, hạt tròn mà lớn. Lúa có tên riêng như lúa Tàu, lúa Móng tay, lúa Móng chim, lúa Mô cải, lúa Càn đông, lúa Cà nhe, lúa Tràng nhất, lúa Chàng co, tên gọi khác nhau, và có sớm, muộn, dẻo và không dẻo khác nhau, nhưng thứ ngon đệ nhất là giống lúa Tàu, thứ nhì là giống lúa Cà nhe.*

Nếp có nếp Hương, nếp Sáp lại có thứ nếp Đen, có tên nữa là nếp Than, sắc tím, nước cốt đen, dùng nhuộm màu hồng, khi ăn không cần giã, lấy chõ xôi hấp cho chín, nhơn khi còn nóng rưới mỡ heo, lá hành và muối trắng, trộn cho đều, mùi vị rất ngọt và giòn."

Vào giữa thế kỷ XIX, đã có rất nhiều giống lúa tẻ và nếp được tìm thấy ở tỉnh Gia Định và Định Tường (Đại Nam Nhất Thống Chí, tr 241). Có rất nhiều giống lúa của Miền Bắc hoặc Miền Trung được đem vào Miền Nam, như lúa Thơm, lúa Chiêm, lúa Móng chim, lúa Man, lúa Hẻo trắng (Hẻo rằn), lúa Cánh, lúa Ba trăng, lúa Bát ngoạt, lúa Trắng, lúa Dung, lúa Đen, lúa Chày chày; hoặc các loại nếp như nếp Voi, nếp Cau, nếp Bò, nếp Vằn, nếp Bụt, nếp Kỳ lân, nếp Hương bầu, nếp Cút, nếp Cò, nếp Cái, nếp Than, nếp Lụa, nếp Sáp, nếp Trứng (Huỳnh Lứa *và cộng sự viên*, 1987).

- ***Đầu thế kỷ XX*** **(thập niên 1920 -30)**, Việt Nam có độ 1.200-2.000 giống lúa, trong đó Miền Nam có ít nhất 800 giống (Carle, 1927) và miền Bắc có 300 giống (Dumont, 1995) (Hình 1). Ở miền Bắc, trong hơn 300 giống lúa trên

có độ 100 giống *lúa tháng Năm*, 200 giống *lúa tháng Mười*, độ hơn mười giống lúa "*Ba trăng*" và một số *lúa nếp* (Dumont, 1995). Theo khảo cứu trong thời gian này, lúa

tháng Năm (vụ Chiêm) được chia làm 3 nhóm tùy theo sự phân nhánh cấp 1 và cấp 2 của gié lúa:

- *Nhánh rất ít:* những giống lúa Tép, Sài đường và Chanh
- *Nhánh ít :* những giống lúa Bầu
- *Nhánh nhiều:* những giống lúa Hom và Cút

Lúa tháng Năm hay lúa Chiêm: Thời gian sinh trưởng thay đổi tùy theo ngày gieo mạ vì ảnh hưởng của nhiệt độ thấp vào mùa đông, nên có từ 190 đến 230 ngày, năng suất bình quân 2 - 3 t/ha, gồm các giống được ưa thích như Chanh, Tép, Cút và vài loại nếp ở Hải Dương. Lúa Cút và nếp chống ngã. Ở miền Bắc, vụ lúa Chiêm đã có hơn 2.000 năm nay, bắt đầu vào mùa lạnh khô và chấm dứt vào đầu mùa mưa. Vụ lúa Chiêm ở miền Bắc có thể đã bắt nguồn từ giống lúa sớm được đưa từ miền Nam lâu đời (Bùi Huy Đáp, 1980), nhưng nay phần lớn vụ Chiêm được thay thế bởi vụ lúa Xuân có năng suất cao hơn. Trong Lịch Triều Hiến Chương, Ông Phan Huy Chú ghi rằng phủ Triệu Bình ở khoảng giữa địa hạt Thuận Hóa, phía nam giáp Quảng Nam, có ít ruộng mùa, nhiều ruộng Chiêm. Vụ Chiêm là mùa chính còn vụ mùa là trái mùa. Ở Quảng Nam, hiện nay còn trồng lúa Chiêm gọi là lúa Champa, gốc Chiêm Thành, được gieo mạ vào tháng 5 âm lịch và là vụ mùa phụ giữa hai vụ mùa chính (Trần Gia Phụng, 2000).

Lúa Tháng Mười hay lúa Mùa: Lúa này ngắn ngày hơn lúa tháng Năm do ảnh hưởng quang cảm, có 130 đến 180 ngày, gồm có (Dumond, 1995):

- nhóm *lúa Tám*: Tám lùn, Tám canh, Tám xoan;
- nhóm *lúa Dé*: Dé bun hay Dé muộn;
- nhóm *nếp con*: nếp Vân, nếp Thông, nếp Danh, nếp Ruồi.
- *Những giống sớm tốt* như nhóm Dé, nhóm Tám (Tám canh), Sớm trăng hoặc Hông; Sớm giai hoặc Trúc.
- *Một số lúa muộn* có năng suất cao và phản ứng phân tốt như: lúa Hon, râu trắng, râu đen. lúa Nghệ.
- *Những loại nếp* cũng có năng suất cao, có khi đến 3 t/ha như: Hin đỏ, Hin trắng, Dé đen, Dé đỏ, nếp Thầu dầu, nếp Cái dộc. Ở Sơn Tây có Dé sớm, Dé đỏ và Tám lùn.

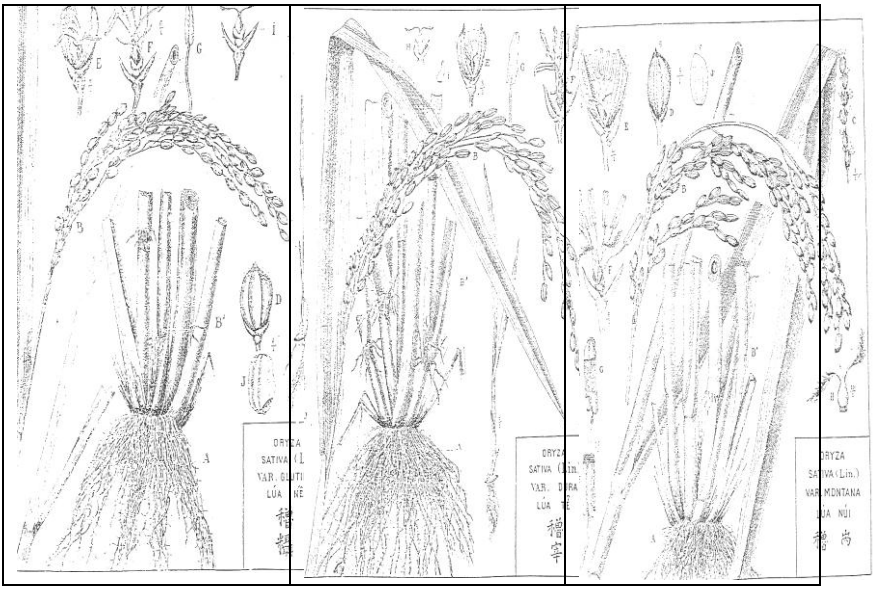
Lúa Chiêm thì cấy cho sâu
lúa Mùa thì gãy cành dâu là vừa.

Lúa Chiêm đào sâu chôn chặt
lúa Mùa vừa đặt vừa ăn.

- ***Trong thập niên 1920***, Trung Tâm Thí Nghiệm Lúa đầu tiên của xứ ở Cần Thơ đã tuyển chọn nhiều giống địa phương để trồng đại trà (Bảng 1) (Trần văn Hữu, 1927):

Bảng 1: Các giống lúa địa phương tuyển chọn vào thập niên 1920

GIỐNG LÚA	GIỐNG LÚA
Ba trăng	Nàng Gồng
Bông dừa	Nàng Gồng trắng
Bông dâu	Nàng hướt trắng
Cà đung	Nàng bè
Cà đung đá	Nàng ngọc chùm
Cà đung bông dâu	Phụng tiên
Cà đung bông chanh	Rạ mày
Đung tiên	Rạ niêu
Huê kỳ	Rạ chùm
Lúa ngà	Tàu chến
Lúa hon	Trăng lớn
Móng tay	Trăng nhỏ



Hình 1: Hình họa cây lúa nếp, lúa tẻ và lúa núi vào đầu thế kỷ XX (Brenier, 1917)

● ***Vào thập niên 1950 và 60*:** Năm 1952, Việt Nam (Cục Túc Mễ Đông Dương) đã tham gia vào chương trình Catalogue Thế Giới về Nguồn Gien được tổ chức bởi Ủy Ban Lúa Gạo Quốc Tế (International Rice Commission - IRC)[2] thuộc Tổ Chức Lương Nông Liên Hiệp Quốc (FAO), Rome, qua cung cấp tài liệu chi tiết về 78 đặc tính của 51 giống lúa cải thiện (gồm nguồn gốc, mô tả cây và hạt lúa, phản ứng sâu bệnh, thiên nhiên và xếp loại chất lượng và năng suất) (FAO, 1952). Mỗi đặc tính được đánh giá từ 0-2 hoặc từ 0-9.

Xin nhắc lại Ủy Ban Lúa Gạo Quốc Tế được thành lập từ tháng giêng năm 1949 và hiện có 62 quốc gia trồng lúa quan trọng trên thế giới tham dự với tư cách hội viên, văn phòng Thư Ký Điều Hành hiện đặt tại Tổ chức FAO, Rome. Việt Nam là một hội viên của Ủy Ban. Đa số các giống lúa được nông dân trồng cho đến giữa

[2] *Tác giả làm việc cho cơ quan FAO, Rome, từ 1982-2004 và đảm nhiệm Thư Ký Điều Hành Ủy Ban Lúa Gạo Quốc Tế (IRC) từ 1993 đến 2004.*

thời kỳ Cách Mạng Xanh (thập niên 1970 và 80) và được ghi trong Bảng 2.

Bảng 2: Các giống lúa địa phương tuyển chọn của Việt Nam trong Catalogue thế giới

GIỐNG LÚA	GIỐNG LÚA	GIỐNG LÚA
Ba bo ti S7	Hồng xôi B R 31	Nếp hoa vàng 830
Ba Monh ti S6	Họp V A	Nếp trứng vịt G5
Bàu 157	Lúa uoi R 87	Prey keo E 53
Bông sen đen 2R10	Móng chiêm R 58	Puang ngeon E 49
Cà đung Gò công 111 R22	Móng tay trung B2R1i	Rạ vàng 2R5
Cà đung kết R26	Nàng co trắng R 10	Ru X 11 C
Cà đung phèn R29	Nàng ếch 2R6	Sa mo R 78
Cau 264	Nàng ếch R73	Sóc đỏ R 90
Chiêm chanh 198A	Nàng keo R138	Sóc nâu R 42
Đốc phụng R 37	Nàng phệt muộn R18	Tám đen 516 A
Đốc phụng lùn A R16	Nàng quớt R 59	Tàu bắc R 80
Gi	Nàng quớt R 79	Tàu binh C F18
Giàu cao 89 B	Nàng rừng F6	Tàu chệt cục R 53
Dé nổi 33 B	Nàng tây nhỏ C F15	Tép Sài gòn 229
Giống chiêm 351	Neang Veng 339 E 23	Tiêu bé R 3
Hin trắng	Nếp Cả cương 728	Tunsart R 96
Hồng xôi R 88	Nếp co G7	Vé vàng R 96

Riêng tỉnh Tiền Giang có các giống lúa địa phương tiêu biểu cho Nam Bộ vào thời kỳ trước CMX như sau (Huỳnh Minh, 2000):

- *Lúa sớm:* Puang-ngeon, Sa-mo rằn, Sa-mo trắng, Lúa xiêm, Nàng cóc, Cà- đung sớm, Lúa tiêu, Lúa nhum, Cà-đung kết.

- *Lúa lỡ:* Nàng quớt, Ba xuyên, Chim nghệ, Cà lây, Lúa nối, Nàng lai, Nanh chồn, Móng chim, Nàng mâu, Nàng vu, Nàng co lỡ, Đốc vàng.

- *Lúa mùa:* Nàng rà, Nàng phiệt, Nàng gồng, Nàng co mùa, Sóc nâu, Trắng nhỏ, Tàu hương, lúa Chùm, lúa Soi, lúa Móng chùm, Lúa nhỏ, Chùm mai, Chùm mùa, Bông sen, Cà đung.

- *Lúa muộn:* Lúa Sa vút, Vé vàng, Nàng thơm, Tàu chén.

● **Từ thập niên 1970 đến nay: C**ác giống lúa địa phương giảm bớt dần, được thay thế bằng các giống lúa cao năng, nhập nội. Các giống sau này ngày càng chiếm ưu thế trong nền nông nghiệp thâm canh toàn quốc.

(i) ***Miền Bắc:*** một số giống lúa chính được trồng gồm có:

- *Giống lúa tưới tiêu và lúa nước trời:* 79-1, A, CR01, CR02, CR203, DH60, DONG 256, Xuân số 4, N28, C70, C71, C180, V1814, V18, DT10, IR17494, Tám thơm, Khang Dân, Q5...

- *Giống lúa lai:* Vào năm 1991, nông dân bắt đầu trồng lúa lai đầu tiên trên 100 ha dọc theo biên giới Việt-Trung, chủ yếu ở tỉnh Quảng Ninh. Nhận thấy tiềm năng cao của lúa lai, Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn đã thiết lập kế hoạch phát triển trồng loại lúa với giống nhập nội từ Trung Quốc, được hỗ trợ đặc biệt của cơ quan FAO qua liên tiếp hai dự án lúa lai vào năm 1992-93 và 1996-98. Diện tích lúa lai tăng nhanh từ 11.137 ha trong 1992 lên hơn nửa triệu ha trong năm 2008, tập trung ở Miền Bắc và Miền Trung. Việt Nam là nước đầu tiên trồng lúa lai đại trà ngoài Trung Quốc,

kế đến Ấn Độ, Bangladesh, Philippines và Indonesia; nhưng nước ta còn lệ thuộc quá nhiều vào nguồn hạt giống F1 của Trung Quốc!

Các giống lúa lai đang phổ biến ở Miền Bắc và Trung gồm có:

- *Giống nhập nội:* Nhóm giống 3 dòng: Giống Sán ưu 63, Sán ưu 93, Sán ưu quế 99, Boyou 64, Nhị ưu 63, Nhị ưu 838, Bác ưu 63, Bác ưu 903, Sán ưu quảng 12, Đặc ưu 63, Trúc long, Bio 404… Nhóm giống 2 dòng: Bồi tạp Sơn thanh, Bồi tạp 49...

- *Giống lai tạo trong nước:* HYT 56, HYT57, HYT82, HYT84, HYT100, VN01/212, TM4, TH2, TH3, TH3-3, TH5-1, Việt lai (VL) 20, VL24, VL50, VL75...

(ii) M***iền Nam và miền Nam Trung bộ*:** các giống lúa cải tiến được nông dân ưa chuộng trong đầu thập niên 2000s gồm có (Bảng 3, 4 và 5):

Giống lúa sớm: OM 1490, OM 1723, IR 64, OM 1706, VND 95-20, IR 50404, MTL 145, MTL 250, OMCS 94, OM CS 96, OM 997, OM 2031, OM 1633, IR 26579, IR 62032.

Giống lúa lỡ: IR 42, OM 723, OM 916, OM 922, THĐB (Tép hành đột biến).

Các giống lúa rẫy thường gặp như: Bài thai hồng, BC35-12, C22, Hà lan, KN96, LC90-5, IR4768-1-5-1-1 (hoặc LC 88-67-1).

Bảng 3: Các giống lúa cao năng phổ biến đồng bằng sông Cửu Long, (1999)

Tên giống lúa	Nguồn gốc	Chu kỳ sinh trưởng (ngày)
Giống lúa sớm		
OM 1490	OM 606/IR4592	90
OM 1723	KSB 54/IR 50401	95
IR 64	IRRI	105
OM 1706	OM 90/OM 33-1	95
VND 95-20	IR 64 ngẩu biến	105
IR 50404	IRRI	95
MTL 145	Đại học Cần Thơ	95
MTL 250	Đại học Cần Thơ	95
OMCS 94	IR59606-119	95
IR 56279	IRRI	95
OMCS 96	OM 269/IR 266	90
OM 997	OM 554/IR 50401	95
IR 62032	IRRI	105
OM 2031	Lúa Thái Lan/Bông hường	95
OM 1633	NN6A/IR32843	95
Giống lúa lỡ		
IR 42	IRRI	135
OM 723	NN6A/A 69-1	130
OM 916	BG 380-2/Â9-1	130
OM 922	IR29723/BR4	125
THDB	Tép hành ngẩu biến	130

Nguồn gốc: Bùi Bá Bổng, 2000

Bảng 4: Những giống lúa được công nhận giống lúa mới

Stt	Tên giống	Năm	Stt	Tên giống	Năm
01	NN 4B	1985	22	Tài nguyên ĐB	1997
02	NN 5 B	1985	23	OMCS 95-5	1997
03	OM 89	1987	24	OM Fi 1	1997
04	OM 80	1987	25	OM 1706	1997
05	TN 108	1988	26	OM 1723	1999
06	OM 86-9	1989	27	OM1490	1999
07	IR 66	1989	28	OM 1633	1999
08	OM 576-18	1990	29	OM 2031	2000
09	IR 19660	1990	30	CM 16-27	2000
10	OM 597	1990	31	OMCS 2000	2002
11	OM 90-9	1992	32	OM 1348-9	2002
12	OM 90-2	1992	33	AS 996	2002
13	IR 29723	1992	34	OM 3536	2004
14	OM 269-65	1993	35	OM 2395	2004
15	IR 49517-23	1993	36	ĐS 20	2004
16	OM 997-6	1994	37	OM 2717	2005
17	Khaw dak Mali	1994	38	OM 2514	2005
18	OM 723 - 7	1994	39	OM 2718	2005
19	OM 1589	1995	40	OM 4498	2007
20	OMCS 94	1995	41	OM 5930	2008
21	IR 62032	1997			

Bảng 5: Những giống lúa được công nhận sản xuất thử

Stt	Tên giống	Năm	Stt	Tên giống	Năm
01	NN8A	1981	31	OM1633	1997
02	OM 33	1984	32	OM1726	1997
03	Mashuri	1985	33	OM1271	1997
04	OM 91	1986	34	OMCS 97	1999
05	OM 90	1986	35	OM 2031	1999
06	OM 88	1987	36	OMCS 2000	2000
07	IR 68	1988	37	OM 2037	2000
08	OM 87-1	1989	38	AS 996	2000
09	OM 87-9	1989	39	CM 42-94	2000
10	OMCS 7	1989	40	OM 2395	2002
11	Một bụi tuyển	1989	41	ĐS 20	2002
12	Trắng chùm	1989	42	OM 1352-5	2002
13	OM 44-5	1989	43	OM 2717	2004
14	OM 606	1989	44	OM 1352	2004
15	OM 87	1989	45	OM 4495	2004
16	OM 43-26	1989	46	OM 2718	2004
17	OM 296	1990	47	OM 2822	2004
18	OM 59-71	1990	48	OM 3242	2004
19	OM 344	1990	49	OM 1351	2004
20	OM 723-11E	1992	50	OM 3405	2004
21	IR 72	1992	51	OM 4498	2005
22	OM 987 - 1	1992	52	OM 2008	2007
23	OM 1630-108	1994	53	OM 5239	2007
24	OM861-20	1994	54	OM 6073	2008
25	OM 1055	1995	55	OM 4900	2008
26	OM 922	1995	56	OM 5636	2008
27	OM 1270-49	1995	57	OM 4668	2008
28	OMCS 96	1997	58	OM 5199-1	2008
29	OM 95-3	1997	59	OM 4059	2008
30	Tép hành ĐB	1997	60	OM 6561-12	2008

Nguồn: Viện Lúa ĐBSCL, 2010 (*http://clrri.org/*)

Hiện nay có khoảng 63 giống lúa đang được trồng ở ĐBSCL, trong đó phổ biến nhứt là các giống OM1490, OMCS 2000, VNĐ 95-20, OM576, Jasmine 85 (Mỹ), OM2517, IR50404, IR 64, Khaw Dawk Mali, Hom Mali (Thái Lan), VD10, VD 20 (Đài Loan)... (*http://clrri.org/*). Có thể biết thêm các giống lúa khác trồng ở VN trong FAO Rice Information (RICEINFO, 2000 hoặc trong Trần Văn Đạt, 2002, tr 249-266).

4. TIẾN HÓA CÔNG CỤ SẢN XUẤT LÚA

Cuộc Cách Mạng Đá Mới cách nay khoảng 10.000 năm là bước ngoặc quan trọng nhứt khi nhân loại thoát ra khỏi thời kỳ sống hoang dã, hoàn toàn tùy thuộc thiên nhiên để trở nên con người mới khôn ngoan biết suy nghĩ sinh tồn, với các loại thảo mộc kinh tế trong nền nông nghiệp sơ khai. Người ta còn gọi đây là cuộc "***Cách Mạnh Xanh đầu tiên***" của nhân loại. Ở Việt Nam, cư dân đã bắt đầu cuộc sống "con người" ít nhứt khoảng 8.000 năm trong nền văn hóa Hòa Bình - Bắc Sơn, với xuất hiện công cụ sản xuất đá cuội có ghè đẽo một mặt. Từ thời kỳ này đến nền nông nghiệp hiện đại ngày nay, công cụ dùng trong sản xuất nông nghiệp đã trải qua 4 giai đoạn chủ yếu: Từ giai đoạn đá tiến đến giai đoạn đồ đồng, giai đoạn đồ sắt và giai đoạn cơ giới hóa, như đã thấy trong *Phần II: Lịch sử trồng lúa Việt Nam*.

Đồ đá: gồm có các công cụ sản xuất bằng đá ghè đẽo một mặt rồi hai mặt và nhiều loại khác nhau, như rìu Bắc Sơn, rìu đá và cuốc đá có vai trong nền văn hóa Đa Bút-Quỳnh Văn ven biển, văn hóa Cầu Sắt-Suối Linh ở Nam bộ (Hình 2 và 3). Sau đó, xuất hiện các loại cuốc, rìu đá hình tứ giác, có lưỡi lệch về một bên, liềm đá để cắt lúa chín trong nền văn hóa Phùng Nguyên.

Đồ đồng: Trong nền văn hóa Đồng Đậu, Gò Mun, nhứt là văn hóa Đông Sơn, nông dân sử dụng các loại rìu đồng có họng để tra cán, cuốc đồng hình chữ U hoặc có họng tra cán với lưỡi hình tam giác hay vòng cung. Lưỡi cày đồng có 4 loại: lưỡi cày hình tam giác, lưỡi cày hình tim (chiếm đến 50%), lưỡi cày hình bướm hay chân vịt (Hình 4) và lưỡi cày vai ngang hay vai nhọn. Còn có dao gặt hay nhíp dùng để gặt lúa.

Hình 2: Cuốc đá có vai và cuốc đá có nấc (5.000-7.000 năm trước) (Ảnh: N. K. Quỳnh)

Hình 3: Cuốc đá đôi vai (5.000-7.000 năm trước) (Ảnh: N. K. Quỳnh)

Hình 4: Lưỡi cày bằng đồng vào thời kỳ văn hóa Đông sơn (2.500-3.000 năm trước) (Ảnh: N. K. Quỳnh)

Đồ sắt: Gồm có rìu sắt, cuốc sắt với lưỡi cuốc có vai, có họng tra cán hình chữ nhựt và lưỡi cuốc có họng tra cán hình chữ U, lưỡi xoè rộng hình cung, xuất hiện từ khoảng giữa thời đại Hùng Vương. Còn có các liềm sắt để gặt lúa.

Đến giai đoạn Bắc thuộc và Độc Lập, các công cụ sản xuất như cày có lưỡi sắt bén, bừa có răng bằng gỗ hoặc sắt (Hình 5 và 6) và trục để đánh bùn, diệt cỏ, giữ nước và cấy lúa.

Trong thời Pháp thuộc, **ngành cơ giới hóa** được du nhập vào nước với các loại máy kéo, lưỡi cày chảo (đĩa) (Hình 7), bừa sử dụng trong các đồn điền, nông trại lớn của người Pháp và một số đại điền chủ. Đa số ruộng tiểu nông và trung nông vẫn tiếp tục dùng lao động con người, sức kéo trâu bò và các loại cày, bừa và trục của thời phong kiến cho đến cuộc Cách Mạng Xanh cuối cùng bắt đầu. Ngày nay, nhà nước đang thực hiện chủ trương hiện đại hóa và công nghiệp hóa đất nước, gồm cả nông nghiệp.

Hình 5: Cày ruộng (ảnh Dumont, 1995)

Hình 6: Bừa ruộng (ảnh Dumont, 1995)

Hình 7: Cày chảo CS-4-30 (Phan Hữu Hiền, 2010)

Từ 1955 đến nay, ngành nông nghiệp cơ giới phát triển theo từng Miền như sau (Phan Hữu Hiền, 2010):

- 1955- 1975 ở Miền Bắc, cơ giới hóa dùng các máy kéo 50 HP (mã lực) [3] cho các nông trường và các trạm máy kéo. Đến 1997, toàn miền có khoảng 5.000 máy kéo lớn và 3.000 máy kéo nhỏ (hai bánh, ≤ 12 HP). Cơ giới hóa làm đất chỉ 3%.

- 1955- 1975 ở Miền Nam, cơ giới hóa được sử dụng trong khai khẩn đất mới ở các dinh điền và làm đất ở ĐBSCL. Máy kéo 4 bánh lớn cỡ 60-90 HP và máy kéo 2 bánh cỡ nhỏ 4 bánh (dưới 30 HP) hoặc 2 bánh phay đất ruộng nước được sử dụng. Năm 1975, có 7.000 máy kéo trên 30 HP, 2.000 máy kéo dưới 30 HP, và 12.000 máy kéo hai bánh.

- 1975- 1988, ở hai Miền, cơ giới hóa tập trung khoảng 300 trạm máy kéo quốc doanh tại huyện, đặc biệt chú ý máy kéo 50 HP với bánh lồng, bánh sắt, thuyền phao... để làm đất cho ruộng nước. Đã nhập 13.000 máy kéo chủ yếu cỡ 50 - 65 HP như MTZ 50, Renault 551, Steyr 768; và một số ít 80 HP như MTZ80, và máy kéo bánh xích như DT 75. Phương thức trạm máy kéo không hiệu quả nên lần lượt bị đóng cửa. Mức độ cơ giới hóa làm đất giảm từ 27% năm 1980 xuống còn 21% năm 1990. Riêng ĐBSCL vẫn còn giữ khoảng 45%, tỉnh An Giang chiếm trên 70%.

Từ 1990 ở Miền Nam, máy kéo 4 bánh cũ 14 - 25 HP được nhập nhiều từ Nhựt Bổn. Công nghiệp trong nước chế tạo động cơ diesel, dùng tĩnh tại hoặc cho máy kéo nhỏ, với khoảng 7.000 động cơ 6 - 12 HP, đáp ứng chỉ một phần nhu cầu.

Năm 2005, Việt Nam có khoảng 310 000 máy kéo, trong đó khoảng 3/4 là loại 2 bánh công suất dưới 15 HP; và tổng công suất khoảng 3,5 triệu HP. Số máy này giúp làm đất 67% cho cả nước, riêng ĐBSCL đạt hơn 92% làm đất bằng cơ giới.

---

[3] *Trong bài này, vẫn dùng đơn vị quen thuộc với người sử dụng máy kéo: 1 HP (ngựa, mã lực) = 0,746 kW.*

Công nghiệp hóa là một triển trình sản xuất nông sản mà trong đó đa số hoạt động được thay thế bằng máy móc để làm tăng sản xuất trên một đơn vị đất đai, tăng gia hiệu năng lao động và thu hoạch lợi tức cao. Tuy nhiên, Việt Nam hiện đang gặp bốn trở ngại lớn trong việc cơ giới hóa ngành trồng lúa: *nông thôn còn thiếu vốn liếng và nghèo khó, thiếu hạ tầng cơ sở, thiếu thông tin, và kiến thức; nhưng thừa lao động nông thôn*. Nền kinh tế cả nước chưa phát triển mạnh và nạn thất nghiệp hoặc khiếm dụng nhân công còn nhiều tại nông thôn. Một khi người dân trồng lúa còn nghèo làm sao họ có đủ khả năng mua sắm các dụng cụ cơ giới và một khi ngành trồng lúa đã được cơ giới rồi thì nhân công thặng dư ở làng ấp sẽ phải làm gì để sinh sống? Theo kinh nghiệm của các nước đã hoặc đang phát triển mạnh như Nhựt Bổn, Đại Hàn, Đài Loan, Malaysia, Thái Lan,... điều kiện tiên quyết để cơ giới hóa là nền kinh tế quốc gia phải phát triển liên tục và đồng bộ cả thành thị lẫn nông thôn. Công nghiệp hóa sẽ thu hút nhiều lao động.

Cho nên, công nghiệp hóa nông nghiệp nói chung và ngành trồng lúa nói riêng còn tùy thuộc vào tình hình kinh tế tại nông thôn và cần phải phát triển kinh tế đồng bộ cả nước. Các diện sau đây cần đặc biệt lưu ý tới:

(i) Trước hết cần phải có các chính sách và luật lệ thích ứng về **tích tụ đất đai**, chế độ thuế khóa, giám định chất lượng và môi trường.

(ii) Sau đó, phát triển chát xám là nhu cầu chính của công nghiệp hóa, đặc biệt trong ngành khảo cứu để tăng gia năng suất và chất lượng của sản phẩm nguyên liệu và biến chế.

(iii) Chính sách tín dụng là yếu tố khuyến khích các nhà đầu tư và nông dân tham gia vào chương trình cơ giới hóa nông thôn.

(iv) Hạ tầng cơ sở, đặc biệt điện, nước, đường sá, cầu cống, sông rạch tại nông thôn cần được cải tiến và phát triển để tạo sự giao thông và vận tải nông sản dễ dàng đồng thời đưa ánh sáng văn minh vào thôn ấp.

5. PHÁT TRIỂN THỦY NÔNG

Nước là một thành phần cấu tạo lớn nhất của sinh vật: con người, thú vật, cây cối, cá tôm, v.v. Do đó, nước là nhu cầu thiết yếu cho đời sống của muôn loài. Trong nông nghiệp, nước là yếu tố ưu tiên, cần thiết cho sự phát triển và sinh sản thảo mộc và thú vật, đồng thời tạo điều kiện thâm canh hóa. Cho nên, sử dụng hữu hiệu và bảo tồn nguồn nước thiên nhiên là hai công tác quan trọng để khai thác nông nghiệp lâu dài. Công tác thủy nông bao gồm các công tác ngăn lũ lụt, đem nước từ sông rạch, nơi vùng đất cao vào ruộng thấp, đem nước vào ruộng cao, ngăn chận nước mặn, làm thoát nước ở các vùng thấp trũng và làm kinh rạch để nối mạng thủy nông. Phát triển nông nghiệp tưới tiêu của đất nước đã trải qua thời gian dài hơn 3.000 năm, từ nền văn hóa Đông Sơn đến nay.

Cây lúa không cần nhiều nước như nhiều người đã nghĩ. Thật vậy, lúa rẫy chỉ cần số lượng nước khoảng 600 m^3/ha cho mỗi vụ, tương đương với các loại ngũ cốc khác như bắp, lúa mì. Tuy nhiên, cây lúa được trồng ở những nơi có nhiều nước để làm giảm bớt áp lực cỏ dại và cung cấp chất dinh dưỡng dễ dàng cho cây hấp thụ, hoặc trong tình trạng không thể tránh được như mùa mưa ở vùng gió mùa. Lúa tưới tiêu cần từ 10.000-15.000 m^3 (hoặc 1.000-1.500 mm) nước cho mỗi hecta mỗi vụ.

5.1. Tiến hóa thủy nông theo thời đại

Từ thời Cổ Đại, nông dân thường lo âu về vấn đề nước khi trồng lúa: mùa lúa Chiêm lo lúa chết vì trời hạn, thiếu nước và rét lạnh đầu mùa; lúa mùa lo ruộng bị úng thủy khi có mưa nhiều: *Chiêm chết se hè chết đọng.* Vì không thể điều khiển được mực nước trong ruộng, họ hoàn toàn trông cậy vào trời mưa mỗi năm:

Trông trời, trông đất, trông mây,
Trông mưa, trông gió, trông ngày, trông đêm.

Chuồn chuồn bay thấp trời mưa,
Bay cao trời nắng bay vừa trời râm.

Đã buồn vì trận mưa rào
Lại đau vì nỗi ào ào gió đông.

Tuy nhiên, trình độ hiểu biết về thủy lợi ở nước ta đã có ***từ thời sơ sử.*** Công trình thủy lợi bằng đá basalte xếp ở Gio Linh, Quảng Trị được xây dựng không rõ thời đại, nhưng theo bà M. Colani, nhà tiền sử học Đông Dương, có thể vào những thế kỷ sau Công Nguyên do chủ nhân người cổ Indonesia đồng thời với các vùng khác ở Nam và Đông Nam Á Châu. Tuy nhiên, một số học giả khác như Cadière, A. Masson, L. Bezacier cho rằng công trình này có thể xuất hiện vào thời cổ sơ, nhiều thế kỷ trước CN. Dấu vết hệ thống thủy lợi bậc thang ở quanh núi Cồn Tiên, đặc biệt ở Vũng Đào thuộc làng An Nha có bốn bậc như sau (Tạ Chí Đại Trường, 1996):

(i) Trên cao hơn hết là vùng mặt bằng,
(ii) Phía dưới là vũng thượng nhận nước từ trên núi chảy xuống,
(iii) Kế dưới thấp hơn là vũng chứa nước chảy từ vũng thượng qua các vòi bằng đá, gỗ để lấy nước tắm, giặt,
(iv) Một vũng tháo nước từ vũng chứa có diện tích rộng lớn.

Nước ở trên các vũng chảy theo trọng lực vào các ruộng bậc thấp hơn để dân làng trồng lúa tưới tiêu.

Vào thời kỳ dựng nước, người Lạc Việt đã biết trồng lúa theo thủy triều lên xuống từ thế kỷ VI tr. CN theo các tài liệu của Trung Quốc (Maspéro, 1918 và Cima, 1987). Đó là khái niệm thủy lợi cổ sơ nhằm sản xuất thực phẩm để sinh tồn trong điều kiện thiên nhiên. Sau đó, họ biết đắp đê để giữ nước trong ruộng, qua bằng chứng vết tích của đoạn đê còn sót lại của thành Cổ Loa, khoảng 200 tr. CN. Trong thời kỳ Bắc thuộc và Độc Lập, các triều đại quân chủ liên tục thực hiện các công tác đắp đê đập, đào kinh dẫn thoát thủy nhằm phát triển nông nghiệp. Nông dân phải dùng sức lao động để làm các công tác này.

Vào thế kỷ IX, Cao Biền đắp đê quanh thành Đại La (thành Thăng Long) dài 2125 trượng để ngăn nước sông (Đào Duy Anh, 1938). Năm 1029, vua Lý Thái Tông ra lệnh đào sông Đan Nãi ở Thanh Hóa, 1051 cho khai kinh Lẫm ở huyện Tống Sơn, Thanh

Hóa. Ở kinh thành, sông Tô Lịch được nạo vét nhiều lần để làm dễ dàng lưu thông. Vua Lý Nhân Tôn (1072-1127) đắp đê Cơ Xá, Trần Thái Tôn (1244-1258) đắp hai bờ đê sông Nhị Hà, Vua Lê Thánh Tôn (1460-1497) đặt quan Hà Đê chánh và phó để giữ đê điều. Nhà Hậu Lê (1428-1527) khai thác nông nghiệp và tưới ruộng cho dân (Nguyễn Phan Quang và Võ Xuân Đàn, 2000). Chúa Nguyễn và các triều đại Nhà Nguyễn dồn nỗ lực vào khai khẩn đất hoang, dĩ nhiên phát triển hệ thống thủy nông trên toàn quốc và nhiều hơn hết ở đồng bằng sông Cửu Long.

Vào thời Pháp thuộc:

- **Miền Bắc:** công tác đê đập trở nên thiết yếu và còn là vấn đề sinh tử của dân chúng sống ở đồng bằng trong hơn hai ngàn năm qua. Vì thiếu kinh nghiệm và kiến thức ngành động thủy học nên đê điều thường bị vỡ luôn. Ở tỉnh Hưng Yên đã có 26 lần vỡ đê *từ năm 1800 đến 1900*, 13 lần từ 1902 đến 1921. Do đó, Pháp thực hiên công tác củng cố đê điều rất nghiêm túc. Vào cuối thế kỷ XIX, thể tích đê ước độ 20 triệu m3 đã tăng lên đến 77 triệu m3 trong 1930. Ngoài ra, Pháp còn thực hiện nhiều công tác dẫn và thoát thủy qua việc đào kinh ở tỉnh Bắc Giang (tưới 7.700 ha), Vĩnh Yên (tưới 17.000 ha), Thái Nguyên-Bắc Giang (tưới 28.000 ha), thiết đặt hệ thống bơm nước ở Sơn Tây (tưới 10.000 ha). Cuộc chỉnh trang các vuông đất lớn hạn định bởi những đê ven sông ở Thái Bình, nam Hà Nội đã dẫn nước vào 110.000 ha. Vì vậy, vào thập niên 1930, độ 10% ruộng nương của châu thổ sông Hồng được dẫn thủy (Đào Duy Anh, 1938). Về sau máy bơm được ráo riết sử dụng để dẫn nước vào ruộng khi cần và thoát nước khi úng thủy. Cho đến năm 1940, độ 250.000 ha được dẫn thủy ở Miền Bắc (Phạm Cao Dương, 1967). Tiếp theo trong thời kỳ độc lập từ năm 1954, công tác thủy lợi phát triển mạnh, nên các vùng trồng lúa Miền Bắc hầu hết được tưới tiêu.

- **Miền Trung:** công tác xây đập trên những dòng sông rất quan trọng để có nước tưới những cánh đồng nhỏ hẹp, giúp nông dân trồng hai hoặc ba vụ lúa mỗi năm vì đất ít người đông. Pháp thực hiện tu chỉnh 270 km đê điều ở hai tỉnh Thanh Hóa và Nghệ An thuộc lưu vực các sông Mã, sông Chu và sông Cả trong thời gian từ 1918 đến 1926. Ngoài ra, công tác dẫn thủy với xây dựng đập Bái Thượng trên sông Chu và đào vét 1.120 km kinh dẫn nước, giúp cho 50.000 ha được tưới tiêu ở Thanh Hóa. Nhờ hệ thống bơm đặt trên

kinh lớn nhất và trên sông Cả, có đến 58.000 ha ruộng được dẫn thủy ở Nghệ An từ 1932-1937.

Nhờ đắp đập Thuận An, 17.300 ha được dẫn nước từ sông Hương vào 1931; đập trên sông Đa Rang cấp nước cho 18.000 ha ở Tuy Hòa từ 1926-1929; dẫn nước cho 12.100 ha của tỉnh Phan Rang từ 1926-1931. Ở bắc Quảng Nam, 15.000 ha được khởi sự công trình dẫn thủy từ 1936. Đến năm 1936, độ 165.200 ha ruộng được tưới tiêu ở Miền Trung (Phạm Cao Dương, 1967). Có thể nói đến nay hầu hết diện tích trồng lúa Miền Trung được tưới tiêu, nhưng thường bị ngập lụt lúc mưa to hoặc có bão tố.

- **Miền Nam:** công tác đào kinh ở ĐBSCL khởi sự từ 1705 cho đến sau 1975 được ghi rõ trong sơ đồ dưới đây (Hình 8). Vấn đề thoát thủy từ các vùng rộng lớn ở Đồng Tháp Mười, khu Tứ Giác Long Xuyên, vùng U Minh và các vùng lân cận cũng như vấn đề ngọt hóa các vùng nước mặn ven biển là quan trọng hơn hết, nhằm làm dễ dàng giao thông chuyên chở hàng hóa; cung cấp nước uống, trồng trọt; và bảo đảm an ninh địa phương. Vì vậy, có nhiều kinh lớn được đào tiếp theo từ đầu thế kỷ XIX, như kinh Cái Cỏ (1815), kinh Thoại Hà (1818), Vĩnh Tế (1819), kinh An Thông (1819), kinh Bo Bo (1829), kinh Vĩnh An (1843). Vấn đề khơi sông và vét kinh cũng được đặc biệt chú ý đến. Từ năm 1866, rạch Bến Lức và Bảo Định được nạo vét (Nguyễn Minh Quang, 2001).

Từ năm 1890 đến 1900, số lượng đất do khơi sông ngòi lên đến 824.000 m3 mỗi năm, nhưng trong thời gian 1920-1930 số lượng đất đào bình quân là 7.233.000 m3 mỗi năm (Đào Duy Anh, 1938). Chỉ từ năm 1860 đến 1936, độ 180 triệu m3 đất đã được vét lên, số lượng đất này tương đương với số đất đào ở kênh Suez, và 1.300 km kênh chánh (rộng 40 m, sâu 2,5 m) cùng 2.500 km kênh phụ đã được khai thông (Phạm Cao Dương, 1967). Vì vậy, đất trồng lúa của Miền Nam chỉ có 215.000 ha vào năm 1868 tăng lên 2,2 triệu ha trong năm 1944 (Trần Văn Hữu, 1927).

Trong thập niên 1980 và 90, vùng Đồng Tháp Mười có nhiều kinh được đào hoặc vét nạo theo hướng Tây-Đông, như kinh Hồng Ngự-Vĩnh Hưng (1988), kinh Tân Thành-Lagrange (1996),

Đồng Tiến-Lagrange, và kinh An Phong-Mỹ Hòa. Một số kinh đào theo hướng Tây Bắc-Đông Nam như kinh Phú Hiệp, kinh Phước Xuyên, kinh 79, kinh 28. Các con kinh này cùng một số kinh khác đã góp phần làm thay đổi đặc tính lũ lụt trong vùng Đồng Tháp Mười. Cũng vậy, một số kinh đã được đào trong khu Tứ Giác Long Xuyên theo hướng Tây Bắc-Đông Nam nối liền kinh Vĩnh Tế với kinh Mạc Cần Dương, từ Châu Đốc đến Tịnh Biên, đặc biệt là kinh Trà Sư làm thuận lợi cho nước lũ từ Cambodia chảy vào Việt Nam (Nguyễn Minh Quang, 2.000). Các công trình thủy lợi này đã làm cho các vùng đất trũng sâu ĐBSCL bị lũ lụt thường xuyên hơn trước 1975.

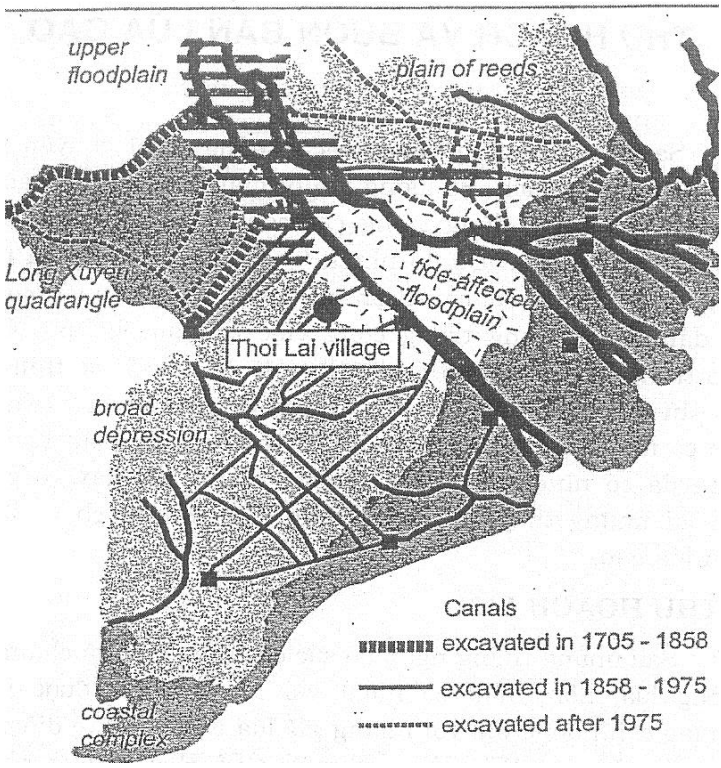
Hiện nay, nhiều công trình thủy lợi và thủy điện phối hợp đã và đang được xây dựng khắp nước, như thủy điện lớn Hòa Bình, Sơn La, Yala, Trị An…

5.2. Tiến hóa phương tiện thủy nông

Trong thời tiền sử, cư dân đất Việt biết dùng nước mưa để trồng lúa rẫy. Khi biển lùi, họ di chuyển theo nước xuống thung lũng, khai thác trũng đầm để ***trồng lúa nước*** vất vả hơn, nhưng sản xuất nhiều hơn và tránh bớt hạn hán. Ít nhứt từ thời Hùng Vương, người Lạc Việt đã biết lợi dụng thủy triều lên xuống để dẫn nước vào ruộng canh tác, đắp đê đập tránh lũ, đắp bờ giữ nước trong mùa mưa. Khi canh tác cố định và gặp lúc hạn hán, họ dùng mọi phương tiện để đưa nước từ nơi khác vào ruộng cấp cứu vụ lúa, gồm cả gỏ chiêng đánh trống cầu trời mưa trong thời kỳ Bắc thuộc và Độc Lập:

Lạy trời mưa xuống
Lấy nước tôi uống
Lấy ruộng tôi cày...

Do đó, nông dân sáng kiến tạo ra và sử dụng các loại gàu, xe đạp nước cổ truyền cho đến khi người Pháp đem vào các loại máy bơm nước để thay thế sức lao động và cung cấp nước cho ruộng lúa nhanh hơn.



<u>Hình 8</u>: Sơ đồ đào kinh khai thác đồng bằng sông Cửu Long từ 1705 đến sau 1975 (Yasuyuki, 2001)

5.2.1. Dụng cụ tát nước cổ truyền:

Nước là nhu cầu thiết yếu của ngành trồng lúa, cho nên nông dân phải làm bằng mọi cách để có đủ nước trong ruộng suốt thời gian canh tác. Vào thời nguyên thủy, họ dựa vào nước trời như nước mưa, nước sông rạch, nước từ vùng đất cao chảy xuống đất thấp. Ngoài ra, họ phải dùng đến sức lao động như tát nước để đem nước vào ruộng khi có nhu cầu. Các phương tiện như gàu dai (hay gàu dây), gàu sòng, xa đạp nước, bánh xe nước (chạy bằng nước sông, suối), v.v. được nông dân triệt để sử dụng trước khi các máy bơm nước xuất hiện (Đào Duy Anh, 1938).

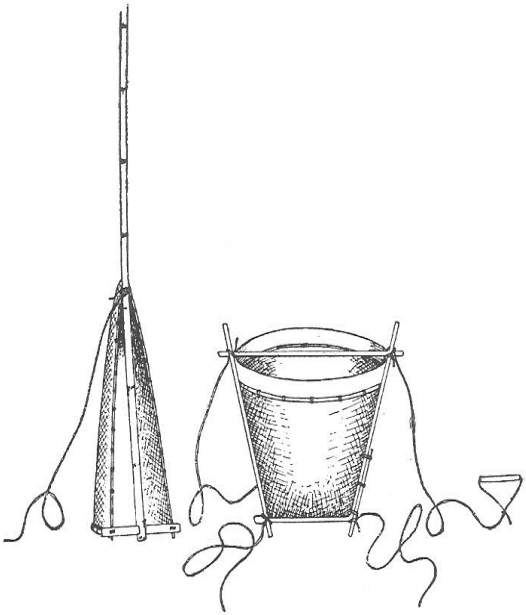
Lúa khô cạn nước ai ơi
Rủ nhau tát nước, chờ trời còn lâu.

- **Gàu sòng:** Ở những nơi ruộng không thấp hơn mặt nước nhiều, người ta dùng gào sòng (Hình 9). Một người tát 7 giờ mỗi ngày và trong 7 ngày mỗi tuần lễ sẽ tưới được độ một thước khối nước. Cần ít nhứt 4 ngày để đưa nước trong ruộng lên 1 cm/mẫu.

- **Gàu dai:** Ở những ruộng cao hơn mực nước độ 4-5 cm, nông dân dùng loại gàu dai do hai người tát (Hình 9 và 10). Cần ít nhứt 8 ngày rưỡi để đem nước vào ruộng độ 1 cm/mẫu.

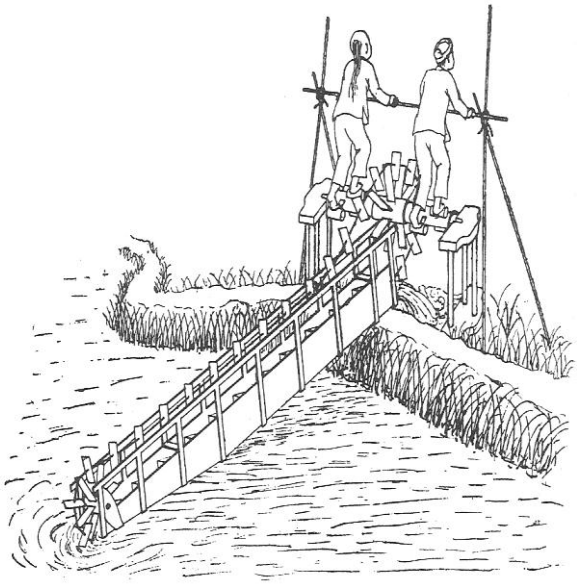
- **Xe đạp nước:** Ở miền Trung, nông dân dùng xe đạp nước để tát nước vào ruộng (Hình 11). Ở nơi thấp nhứt thì dùng một xe, ở ruộng cao thì chia làm nhiều bậc, mỗi bậc một xe.

- **Bánh xe nước:** Bánh xe này dùng sức mạnh của dòng sông để đem nước vào ruộng. Người ta đắp đập ngang sông cho nước chảy mạnh rồi đặt bánh xe ở giữa dòng. Xung quanh bánh xe có gắn những ống tre nhỏ để múc nước dưới sông rồi theo bánh xe lên trên và đổ nước vào máng. Nước ở máng chảy vào mương và cuối cùng phân chia vào các ruộng. Các vật liệu làm bánh xe nước là những thổ sản như tre, gỗ, dây chão. Vào mùa lũ lụt, người ta tháo gở bánh xe nước để tránh bị hư hại.



Hình 9: Gàu sòng (trái) và gàu dai (phải) (họa của Dumont, 1995)

Hình 10: Tác nước vào ruộng với gàu dai ở Tuy Hoà (ảnh của Dumont, 1995)



<u>Hình 11</u>: Xe đạp nước (họa của Dumont, 1995)

5.2.2. Các loại máy bơm nước

Các phương tiện tát nước cổ truyền nêu trên vẫn còn tiếp tục dùng cho đến gần đây, đặc biệt ở những vùng hẻo lánh hoặc nông dân còn quá nghèo. Vào thời kỳ Pháp thuộc, ngành cơ giới hóa nông nghiệp đã được du nhập vào nước ta để khai thác các đồn điền cây kỹ nghệ và các đồng bằng rộng lớn ở Miền Nam, trong đó có các loại máy bơm nước để thay thế sức lao động và tưới ruộng nhanh hơn. Sự sử dụng các loại máy bơm này khá phức tạp để có hiệu suất tưới cao và bền lâu. Hiệu năng máy bơm tùy thuộc vào loại máy chế tạo, sự điều chỉnh đúng lúc, và bảo trì các máy móc và bộ phận bơm nước. Do đó, lựa chọn và sử dụng máy bơm nước thích ứng cho từng địa phương và lề lối canh tác có thể đóng góp nhiều vào hiệu năng dùng nước trong các công trình thủy lợi nông nghiệp.

Trên thị trường có rất nhiều loại máy bơm, nhưng có bốn loại máy chính thông dụng: máy bơm ly tâm, máy bơm giếng sâu (turbine), máy bơm ngập nước và máy bơm có quạt trộn nước (Hình

12); tùy theo các yêu cầu về số lượng nước đầu ra và đầu vào và độ cao để bơm nước (Hansen *et al*., 1980 và Scherer, 1993).

(i) Máy bơm ly tâm: Với loại máy này, nước được hút vào trục giữa và phun ra chung quanh. Máy bơm ly tâm được xây dựng bằng những trục ngang hoặc dọc. Loại máy bơm trục nằm ngang có những ưu và khuyết điểm như sau:

Ưu điểm:

- hiệu quả cao,
- dễ chế tạo,
- tương đối ít sự cố,
- giá thấp,
- dễ lắp ráp, và
- có vận tốc cao

Do đó, các loại bơm này thường nối thẳng vào máy phát điện.

Khuyết điểm:

- lực phun nước lên cao bị giới hạn,
- cần châm nước vào ống hút và máy bơm để đẩy không khí ra ngoài trước khi khởi động máy bơm, hoặc hút hết không khí với các dụng cụ hút để làm giảm áp suất trong ống dẫn nước và nước sẽ dâng lên từ nguồn.

(ii) Máy bơm giếng sâu (Turbine): Trong máy bơm nước này, nước bị ép theo trục thẳng và bị giới hạn trong ống dẫn nước. Bộ phận ép nước có thể là một đơn vị ly tâm hoặc một đơn vị đẩy nước theo trục, hoặc một kiểu máy giữa hai loại ép nước này tùy theo sự liên hệ giữa nước đầu vào và đầu ra. Bộ phận ép và van (hay sú páp) hướng dẫn nước được chứa trong một hộp và trong máy bơm nước có thể có nhiều bộ phận hộp nối tiếp nhau để tạo đủ số lượng nước đầu ra theo ý muốn. Đó là loại *máy bơm nước nhiều tầng*. Tất cả các bộ phận này đều ráp đặt gần dưới mặt nước. Hiệu năng của loại bơm nước này tùy thuộc vào sự tương hợp của bộ phận ép nước đối với trạm bơm. Do đó, cần phải điều chỉnh vị trí cây trục của bộ phận ép nước. Loại máy bơm nước này có thể chạy

bằng điện hoặc một nguồn năng lượng khác và có thể bơm ở độ sâu đến 300 m nếu ráp đặt máy bơm hoàn hảo.

Ưu điểm:

- Không cần châm nước trước khi bơm vì bộ phận ép nước được đặt trong nước,
- Không cần dời đổi vị trí máy bơm vì có một nguồn nước dồi dào.

Khuyết điểm:

- Không thể tiếp cận với các bộ phận của máy bơm nước dễ dàng nên khó có thể kiểm soát và bảo trì thường xuyên.

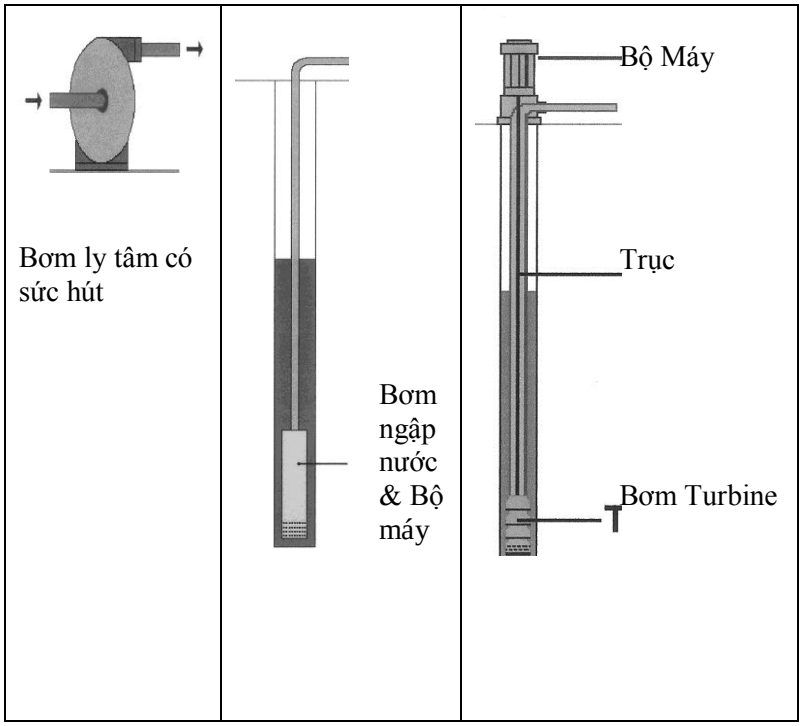
(iii) Máy bơm ngập nước (Turbine): Đây là máy bơm nước Turbine có gắn thêm máy phát điện nhỏ có thể chịu ngập nước. Loại máy bơm này có đặc tính cũng tương tự như loại máy bơm giếng sâu kể trên để dùng cho các giếng nước thật sâu, nhưng hiệu năng lại cao hơn vì nhờ ngập nước, có hệ thống làm mát, giảm bớt nhiệt độ của máy cũng như làm giảm rất nhiều số lượng sắt và đồng phát sinh do cọ xát trong lõi máy bơm nước. Máy bơm nước này có nhiều tầng và bơm nước ở độ sâu trên 4.000 m. Máy bơm ngập nước có thể chạy với năng lực đến 250 mã lực trong một hộp chỉ rộng 20 cm.

Ưu điểm:

- Dùng cho giếng thật sâu mà loại máy bơm nước Turbine không thể hoạt động,
- Có thể hoạt động ở nơi có khúc quanh, trong khi máy bơm Turbine có thể bị gãy.
- Có thể dùng để bơm nước ở những nơi ngập đầy nước.

(iv) Máy bơm quạt trộn nước: Máy bơm nước có quạt thường được sử dụng cho dẫn nước đầu vào thấp và đầu ra cao, bằng cách thay đổi độ nghiêng của van và độ cong của bộ phận ép nước, mà không cần thay đổi kích thước của bộ phận ép. Máy bơm này có thể ráp nối nhiều tầng để đạt đến độ cao tưới nước mong muốn. Bộ phận ép nước của máy bơm cần phải đặt chìm dưới mặt

nước để tránh khoảng trống không. Máy bơm quạt được ráp đặt với ít tốn kém lúc ban đầu. Mỗi tầng có thể đưa nước thường ít hơn 3 m và có thể được nối thêm những tầng khác để có thể bơm nước ở độ sâu 10 m hoặc hơn nữa.



<u>Hình 12</u>: Sơ đồ nguyên tắc máy bơm nước ly tâm, bơm nước ngập và bơm Turbine
(*http://www.irrigationtutorials.com/pump.htm#types*)

Hiện nay, theo Ngân Hàng Thế Giới (World Bank, 1998), Việt Nam có 2,3 triệu ha đất tưới tiêu bằng trọng lực và 1,4 triệu ha bằng 3.000 máy bơm điện. Độ 1/3 diện tích đất tưới tiêu chưa hoàn tất và bị xuống cấp nhiều. Cho nên, chương trình phục hồi các hệ thống tưới tiêu, đặc biệt ở miền Bắc và Trung, rất cần thiết để cải thiện năng suất và tăng gia sản xuất. Trong khi đó cần có kế hoạch kỹ lưỡng để tránh lỗi lầm đã gặp phải trong công tác khai khẩn đất

đai ở vùng Đồng Tháp Mười, Tứ Giác Long Xuyên, bán đảo Cà Mau để tạo điều kiện thâm canh, ngoài việc cải thiện hệ thoát thủy, tăng gia dùng máy bơm nước và tu bổ đê đập.

6. TIẾN HÓA CHĂM SÓC VÀ BẢO VỆ LÚA

Vào thời tiền sử, khi lúa gạo chỉ là thức ăn phụ, cư dân chưa tha thiết đến công tác chăm sóc và bảo vệ vụ mùa. Họ chỉ biết đi hái lượm hoặc về sau biết gieo trồng rồi chờ ngày lúa chín đến hái đem về làm thức ăn phụ thêm. Đến khi tầm quan trọng của lúa gạo gia tăng, liên hệ đến an ninh thực phẩm hàng ngày, họ mới theo dõi tình trạng cây lúa từ đầu mùa đến cuối vụ. Sau khi gieo trồng, thỉnh thoảng họ nhổ cỏ, săn đuổi thú, chim rừng từ khi kết hạt đến thu hoạch. Đến thời Cổ Đại, lúa gạo trở thành thức ăn chính của dân tộc Việt, nông dân bắt đầu quan tâm đến chăm sóc và bảo vệ vụ mùa nhiều hơn, từ lúc sản xuất đến thu hoạch và ngay cả sau thu hoạch. Họ đặc biệt chú ý đến cung cấp chất dinh dưỡng cho cây lúa và bảo vệ vụ mùa được an toàn đến khi tiêu thụ.

Muốn no thì phải chăm làm
Một hạt thóc vàng, chín hạt mồ hôi.

6.1. Sử dụng phân

Vào thời Cổ Đại, người Lạc Việt đã có một ít khái niệm về chất dinh dưỡng cung cấp từ đất phù sa bồi đắp trong khi canh tác lúa theo thủy triều lên xuống. Lúc bấy giờ có lẽ cư dân chưa biết dùng các loại phân hữu cơ cho đến thời Bắc thuộc và Độc Lập. Trước thời Pháp thuộc, nông dân chỉ biết cố gắng làm đất thật kỹ lưỡng, giữ ruộng lúa luôn sạch sẽ và dùng các loại phân hữu cơ để làm tăng năng suất.

- *Ruộng không phân như thân không của.*
- *Người đẹp nhờ lụa lúa đẹp nhờ phân..*

Phân hóa học chỉ xuất hiện vào thời Pháp thuộc, nhưng giá cả còn quá cao, không thích ứng cho đại chúng. Mãi cho đến đầu thập niên 1960 và đặc biệt trong thời kỳ Cách Mạng Xanh, phân hóa học trở nên phổ biến sâu rộng, nhưng đồng thời sử dụng phân hữu

cơ ngày càng giảm bớt. Hiện nay, nông dân đã dùng đến gần 4 triệu tấn phân hóa học mỗi năm trong nông nghiệp.

Cây lúa cũng như các loài thảo mộc khác cần hấp thụ từ đất những chất dinh dưỡng quan trọng như C, H, O, N, P, K, Ca, Mg và S với số lượng lớn. Cây lúa cũng cần đến các chất vi lượng, như chất sắt, kẽm, đồng, Mn, B và Cl. Mức độ chất dinh dưỡng tối thiểu cần thiết cho cây lúa theo các thời kỳ sinh trưởng được ghi nhận trong Bảng 6. Các chất dinh dưỡng này thường được cung cấp cho thảo mộc dưới dạng phân hữu cơ hoặc/và phân hóa học.

6.1.1. Phân hữu cơ

Từ thời kỳ Bắc thuộc cho đến tiền Cách Mạng Xanh, nông dân sử dụng phân hữu cơ một cách triệt để, đặc biệt loại phân chuồng, phân bắc, phân xanh và rơm rạ.

Phân chuồng: Các loại phân chuồng như phân trâu bò, heo gà vịt được thu lượm và bón vào ruộng trước khi cày bừa. Phân chuồng có chất đạm từ 3 đến 7 %, chất lân từ 2 đến 9% và chất bồ tạt (kali) từ 2 đến 4 %. Trong 3 loại phân trâu, bò và heo, phân heo tương đối có nhiều chất đạm, lân và bồ tạt hơn hết (Bảng 7). Phân chuồng được dùng ở cả ba miền, nhưng miền Bắc bộ và bắc Trung bộ sử dụng nhiều nhất.

Phân xanh: Phân xanh nhất là những loại họ Đậu có khả năng định đạm cao, được dùng làm phân bón vừa cho chất đạm vừa cung cấp thêm thành phần hữu cơ. Tỷ lệ C/N được quan tâm đến trong thời kỳ này, phải đạt tối thiểu 10 cho cân bằng dinh dưỡng đất đai. Người ta khuyến cáo dùng 5 t/ha phân xanh để có năng suất cao hơn khoảng 500 kg/ha lúa. Vào nửa đầu thế kỷ XX, phân xanh được biết nhiều nhất là cây muồng hay lục lạc, cây súc sắc (*Crotalaria striata*), Azolla. Cây muồng cung cấp độ 5 t/ha chất xanh và làm năng suất tăng độ 0,6 t/ha lúa (Dumont, 1995). Sau đó các loại *Leucaena* spp. (điền thanh) được chú ý đến. Ngoài ra, còn luân canh lúa với đậu xanh và vừng cũng như sử dụng phân tằm và phân bắc đối với lúa (Lê Quý Đôn, theo Bùi Huy Đáp, 1980). Tuy nhiên, sử dụng phân xanh cần nhiều nhân công trong sản xuất cũng như áp dụng, nên dần dần bớt dùng đến, đặc biệt khi phân hóa học trở nên phổ thông.

Bảng 6: Nồng độ tối thiểu cho sự thiếu kém và độc hại của các yếu tố dinh dưỡng trong cây lúa.

Chất dinh dưỡng	Thiếu kém (T) hoặc độc hại (Đ)	Nồng độ tối thiểu	Bộ phận cây được phân tích	Thời kỳ sinh trưởng
N	T	2,5%	Phiến lá	Đâm chồi
P	T	0,1%	Phiến lá	Đâm chồi
	Đ	1,0%	Rạ	Chín
K	T	1,0%	Rạ	Chín
	T	1,0%	Phiến lá	Đâm chồi
Ca	T	0,15%	Rạ	Chín
Mg	T	0,10%	Rạ	Chín
S	T	0,10%	Rạ	Chín
Si	T	5,0%	Rạ	Chín
Fe	T	70 ppm	Phiến lá	Đâm chồi
	Đ	300 pm	Phiến lá	Đâm chồi
Zn	T	10 ppm	Thân	Đâm chồi
	Đ	1.500 ppm	Rạ	Chín
Mn	T	20 ppm	Thân	Đâm chồi
	Đ	>2.500	Thân	Đâm chồi
B	T	ppm	Rạ	Chín
	Đ	3,4 ppm	Rạ	Chín
Cu	T	100 ppm	Rạ	Chín
	Đ	<6 ppm	Rạ	Chín
Al	Đ	30 ppm	Thân	Đâm chồi
		300 ppm		

Nguồn: De Datta, 1981

Bảng 7: Thành phần của phân tươi và nước tiểu của trâu, bò và heo

Loại	Ẩm độ %	Chất đạm %	Acid Phosporic %	Chất Bồ tạt %
Phân trâu	86	3,1	2,4	2,0
Phân bò	81	3,6	3,6	2,3
Phân heo	69	7,5	9,2	3,8
Nước tiểu trâu	-	8,7	0,03 hoặc vết	15,4
Nước tiểu bò	-	11,5	0,05 hoặc vết	21,8

Nguồn: Dumont, 1995

Bèo dâu (Azolla): Bèo dâu là một loại rong cộng sinh với *Anabaena azollae*,một loại vi khuẩn có khả năng định đạm. Bèo dâu chứa độ 2-3% chất đạm và chứa số lượng carotene (tiền sinh tố A) quan trọng. Một kg bèo dâu có độ 206-619 mg carotene trong 6 loại bèo dâu được thử nghiệm (Lejeune *et al*., 2000). Loại rong này được biết đến và sử dụng qua nhiều thế kỷ ở Việt Nam và Trung Quốc; nhưng cho đến thập niên 1950s chỉ trồng trên diện tích giới hạn giữa vĩ tuyến 18^o và 30^o về phương bắc (Van Hove, 1989). Ở miền Bắc, trước 1954, bèo dâu chỉ được trồng độ 50.000 ha với dòng tím *A. pinnata* để làm phân xanh cho vụ lúa Đông-Xuân cấy vào tháng 12 và tháng giêng. Vào khoảng thập niên 1970, nhờ vào sự du nhập các giống lúa sớm, vụ lúa Xuân thay thế dần vụ Chiêm ở đồng bằng sông Hồng; một số màu ngắn ngày và tương đối chịu lạnh được đưa vào trồng vụ đông sau lúa Mùa. Nhờ chuyển đổi cơ cấu trồng lúa đó, mô hình canh tác: bèo dâu + lúa Xuân + lúa Mùa và bèo dâu + lúa Xuân + điền thanh mô + lúa Mùa được đưa vào ruộng lúa làm tăng chất hữu cơ và chất dinh dưỡng để thâm canh cả vụ lúa Xuân và vụ Mùa (Bùi Huy Đáp, 1980). Nhờ đó, nhiều nơi nông dân trồng thêm một vụ phân xanh trong hệ canh tác lúa.

Từ 1980, loại bèo dâu *A. filiculoides* được du nhập để trồng thử và cho năng suất cao hơn *A. pinnata*. Lúc bấy giờ, độ 100.000 ha bèo dâu được trồng hàng năm ở Miền Bắc để không những cung cấp phân xanh cho lúa còn làm thức ăn gia súc và làm phân hữu cơ cho màu khác (Trung Tâm Nghiên Cứu Azolla, 1985). Bèo dâu không thể bành trướng rộng hơn do điều kiện khí hậu của xứ sở, như nhiệt độ cao ở Miền Nam, nhiệt độ thấp ở ít vùng miền Bắc, bão lụt, mưa to, sâu phá hoại. Từ thập niên 1990, diện tích bèo dâu sụt giảm dần theo sự gia tăng sử dụng phân hóa học trong nước. Nhưng khi phân hóa học chưa phổ biến và đối với nông hộ nghèo, bèo rất có giá trị trong canh tác:

Lúa Chiêm mà thả kín bèo
Như con nhà nghèo trời đổ của cho.

Rơm, tro và các chất hữu cơ khác như phân xanh (lá thầu dầu, lá xoan, lá sắn, dây khoai, dây đậu, lục bình, v.v.), xác cá mắm, khô dầu, v.v. cũng thông dụng để trồng lúa cũng như các loại màu khác. Các gốc rạ còn lại ở ngoài đồng bị mục nát và làm phân hữu cơ cho mùa tới. Nông dân cũng áp dụng phương pháp cày ải, nghĩa là ngay sau thu hoạch lúa, đất ruộng được cày chôn gốc rạ và phơi nắng để giết sâu khuẩn cho đến vụ sau. Nước phù sa cũng mang nhiều chất dinh dưỡng cho đất đai.

6.1.2. Phân hóa học

Chỉ vào thời Pháp thuộc, phân vô cơ như phân đạm, lân, bồ tạt và các loại phân tổng hợp mới được nhập nội để thử nghiệm và sử dụng. Phân lân và chất vôi là các sản phẩm nội địa, được dùng đại trà để bồi dưỡng đất đai. Phân lân thường được dùng ở các ruộng có phèn, nơi có cỏ lác, cỏ năn. Vào thập niên 1920s, chỉ có một nhà máy làm phân lân ở Hải Phòng và một số nhà máy nhỏ hơn ở Lạng Sơn, Thanh Hóa và Nghệ An (Dumont, 1995). Phân đạm được dùng thử nghiệm, nhưng không được nông dân ưa thích lúc đầu vì giá đắt do nhập khẩu và chưa có giống lúa phản ứng chất đạm cao, chống đổ ngã.

Vào đầu thập niên 1960, phân hóa học mới được phổ biến rộng rãi hơn. Từ năm 1961-68, chỉ có phân đạm được nhập khẩu mà thôi, từ 9.000 đến 126.000 tấn (FAO, 2000). Trong thời kỳ Cách

Mạng Xanh, phân hóa học được sử dụng ngày càng nhiều, được nhập khẩu nhiều nhứt vào những năm gần đây khoảng 4 triệu tấn mỗi năm, trong khi sản xuất phân bản xứ bị ngưng trệ trong thập niên 1990, chỉ khoảng gần 200.000 tấn mỗi năm. Vào đầu thập niên 2000, nhà máy phân urê Phú Mỹ được hoàn thành, đã giúp cho nước thỏa mãn hơn 50% nhu cầu phân đạm. Trong tương lai gần, sau khi hoàn tất các khu khí-điện-đạm Cà Mau, Đồng Nai và các nơi khác mức cung cấp phân đạm sẽ tăng cao hơn nữa. Ngoài ra, nhà máy sản xuất phân hỗn hợp NPK Hiệp Phước cũng vừa bắt đầu hoạt động trong khu công nghiệp cảng Hiệp Phước, với công suất 300.000 tấn mỗi năm trong 2007.

6.2. Bảo vệ mùa màng

Ý niệm về bảo vệ sản xuất nông nghiệp đã phát sinh từ cuộc cách mạng đầu tiên của nhân loại, khi con người bắt đầu làm quen với nền *nông nghiệp sơ khai* cách nay độ 8-10 thiên kỷ, chỉ nhằm bảo đảm sản xuất đáp ứng nhu cầu cần thiết hàng ngày. Vì thế tiến trình bảo vệ lúa có thể phân chia làm bốn giai đoạn:

- Hòa hợp thiên nhiên,
- Tự vệ chống các dịch hại,
- Phòng ngừa và diệt sát các dịch hại, và
- Quản lý tổng hợp các dịch hại hay quân bình thiên nhiên (IPM).

6.2.1. Hòa hợp thiên nhiên

Từ lúc con người ý thức nông nghiệp có thể cung cấp họ thức ăn hàng ngày thay vì phải di chuyển thường xuyên để kiếm ăn bằng săn bắt và hái lượm, họ phải sống hòa hợp với thiên nhiên để sinh tồn. Con người bắt đầu thuần dưỡng các loại cây cỏ thiên nhiên và sau đó thuần hóa một số thú vật để có thêm thức ăn hàng ngày, và bớt di chuyển. Họ tìm những nơi có thể sản xuất đủ thực phẩm như lưu vực sông rạch, bờ biển, thung lũng, ven đầm lầy và sườn đồi núi để chăn nuôi, trồng trọt hầu nuôi sống từng nhóm người trong thời gian lâu dài. Trong giai đoạn này, hoạt động săn bắt và hái lượm hãy còn chủ yếu. Khi dân số tăng thêm và khả năng cung cấp thức ăn của đất đai bị suy giảm, con người phải di chuyển tìm các nơi thiên nhiên khác để tiếp tục trồng trọt và săn bắt. Do đó, hệ thống nông nghiệp du canh xuất hiện và còn tồn tại đến nay trên Cao nguyên, Thượng du, đồi núi và rừng sâu.

Các bộ lạc trồng lúa có mặt ở khắp nước và Đông Nam Á khoảng 5.000-6.000 năm trước. Trong hệ thống du canh này, con người đã tạo được hài hòa giữa nhu cầu đời sống và thiên nhiên. Họ đốt phá rừng làm rẫy để sản xuất nhiều thực phẩm và định cư lâu dài hơn. Sau hai hoặc ba vụ rẫy nương, mức phì nhiêu đất đai suy giảm và cỏ dại xâm nhập, họ đi tìm nơi khác để tiếp tục sản xuất mưu sinh. Rồi 10-20 năm sau, họ có thể trở lại trồng trọt tại các nơi làm rẫy cũ, mà cây cỏ và dinh dưỡng đất đai được tái tạo và phục hồi. Đây là một hệ thống canh tác hòa hợp với thiên nhiên một cách hoàn hảo để mưu cầu sinh tồn của con người.

6.2.2. Tự vệ chống các dịch hại

Từ 3.000-4.000 năm trước, để có đời sống ổn định lâu dài và nền văn minh phát triển, con người phải định cư thường trực hơn, chủ yếu ở các lưu vực sông ngòi, bờ biển và các thung lũng, nơi dễ dàng sản xuất ra nhiều thực phẩm và các sinh hoạt cộng đồng cần thiết để bảo vệ các tập thể cùng sống trên một đất nước.

Khi mức cung cầu thiên nhiên trong một xã hội bị mất quân bình do dân số gia tăng, con người phải tự nỗ lực bằng mọi cách với khả năng, trình độ và kinh nghiệm của mình trong từng thời kỳ để tăng gia sản xuất và bảo đảm an toàn sinh hoạt xã hội truyền thống. Vì vậy, con người bắt đầu gây xáo trộn khoảng không gian sinh sống, làm mất thế quân bình thiên nhiên, khi họ muốn đất đai, cây cối và gia súc sản xuất nhiều hơn.

Vào thời kỳ sơ khai, nông dân thường chấp nhận thái độ thụ động trong công tác bảo vệ lúa khi các thiên tai như bão lụt, hạn hán, nạn chim chuột, cào cào, sâu bệnh, thú rừng đe dọa, phá hại mùa màng thường xuyên. Vào thời Hùng Vương nạn heo rừng phá hại được nói đến qua truyền thuyết đã làm cho cư dân lo ngại thiếu thực phẩm. Họ dùng hình nộm để đuổi chim, thú rừng. Nông dân thường chứng kiến những thiên tai và chỉ biết chuẩn bị tinh thần cho những hậu quả có thể xảy ra. Ngay đến đầu thế kỷ XX (1904), trận bão Năm Thìn đã gây tang tóc cho hai tỉnh Gò Công và Mỹ Tho,

làm thiệt mạng hơn 5.000 người Gò công và thiệt hại vật chất ở nhiều vùng lân cận. Tỉnh này lại bị nạn cào cào hay *"nạn hoàng*

trùng" tàn phá thảm khốc trong năm sau đó. Sau cào cào, Gò Công tiếp theo bị hạn hán hay "*nạn bạch đồng*" trầm trọng vào năm 1906 làm người dân tỉnh này khốn khổ muôn phần trong ba năm liền (Huỳnh Minh, 1969). Dân địa phương chỉ biết thụ động trước các thiên tai.

Đối với các dịch hại của lúa, họ dựa vào kinh nghiệm và kiến thức phổ thông để đối phó, bảo vệ mùa màng. Chẳng hạn, họ tin rằng khi có hạn hán lâu dài sẽ đưa đến nạn cào cào; mưa bão, ẩm ướt nhiều quá gây nên nhiều sâu bệnh; bệnh than vàng xuất hiện trên gié lúa là hiện tượng trúng mùa. Ngoài ra, còn có những câu ca dao như:

- *Sáng sủa được tằm, tối tăm được lúa.*
- *Đói thì ăn ngô, ăn khoai, chớ thấy lúa trổ tháng hai mà mừng.*
- *Chiêm chết se, hè chết đọng (*cần điều chỉnh mực nước cho lúa chiêm, lúa mùa được tốt).

Do kiến thức hiểu biết còn sơ khai, trình độ văn minh còn thấp, nông dân chỉ bảo vệ mùa màng bằng kinh nghiệm với các phương tiện thô sơ để ngăn ngừa và chữa trị các loại sâu bệnh phá hại quan trọng. Chủ yếu, nông dân **pha trộn 5-7 giống lúa** để trồng hầu ngừa trị sâu bệnh và bảo đảm ngày gặt lúa ở cuối vụ. Vì thế, người ta đã tìm thấy nhiều giống lúa lẫn lộn ở ngoài ruộng, làm giảm chất lượng lúa gạo trên thị trường. Lề lối canh tác này được tìm thấy trong di chỉ khảo cổ Đồng Đậu và Gò Mun ở Miền Bắc, nơi đó các nhà khảo cổ phát hiện các hạt gạo cháy, vỏ trấu có hình dạng không giống nhau, với niên đại carbon cách nay 3.500 - 3.000 năm. Ngoài ra, họ còn dùng đến các phương pháp cổ truyền khác như sau:

Về lề lối canh tác:

- Lựa chọn các giống ít bị sâu bệnh phá hại để trồng.
- Chọn ngày gieo hạt theo thời tiết.
- Dọn ruộng đất, bờ đê, mương rạch sạch sẽ để tránh những ổ chứa nhiều sâu bệnh.
- Cày ải để diệt sâu bệnh trong đất và cỏ dại.
- Đốt cháy hoặc chôn vào đất các rơm rạ, đặc biệt những nơi bị nhiễm nhiều sâu bệnh.

Những tục ngữ ca dao sau đây là kim chỉ nam của nông dân trong ngành trồng lúa khi họ chưa có ý thức về các kỹ thuật khoa học:

- Nhứt nước nhì phân tam cần tứ giống.
- Khoai đất lạ mạ đất quen.
- Tốt giống tốt mạ, tốt mạ tốt lúa.
- Ra đi mẹ có dặn dò,
Ruộng sâu thì cấy ruộng gò thì gieo.
- Cày sâu bừa kỹ được mùa có khi.
- Thứ nhất cày ải, thứ nhì rảy phân.

Đối với côn trùng:

Dùng đèn, bẩy để bắt các bướm đêm, bắt sâu và lấy trứng bằng tay, kiểm soát mực nước, dùng dầu thả trên mặt nước, nuôi vịt trong ruộng lúa và dùng bẫy mồi, xông khói (chim, chuột, thú rừng).

Nàng về ngâm nhựa xương rồng
gánh ra đem tưới cho bông cho cà
Sâu non cho chí sâu già
hòng chi sống sót mà ra phá màu.

Đối với các loại bệnh:

Nông dân rất ít chú ý đến các bệnh lúa. Họ chỉ chọn giống tốt của vụ vừa qua, chăm sóc kỹ lưỡng với làm đất, làm cỏ dại và giữ nước đầy đủ suốt vụ, với mục đích tạo ra nhưng cây lúa lành mạnh có thể chống chịu các bệnh tật.

6.2.3. Phòng ngừa và diệt sát các dịch hại

Từ cuối thế kỷ XIX, Việt Nam đã biết sử dụng các hóa chất để bảo vệ sản xuất nông nghiệp. Nhiều nông dân biết sử dụng các giống lúa tốt có khả năng kháng sâu bệnh cao, khử trùng hạt giống với các chất hóa học như mercuric bichloride, phenic acid và formal; hoặc dùng nước nóng ở 50^{o}C để diệt tuyến trùng. Họ cũng dùng các loại

thuốc sát trùng để vừa phòng ngừa vừa tiêu diệt các loại côn trùng phá hại, nhưng còn ở mức độ giới hạn.

Khoảng thập niên 1920 và 30, **các loại sâu bệnh thường xảy ra** trong ruộng lúa ở nước ta được báo cáo như sau (Dumont, 1995):

Sâu: Sâu đục thân (*Chilo suppressalis, Sesamia inferens), Parnara sp., Spodoptera mauritia,* sâu cuốn lá *(Cnaphalocrosis medinalis),* sâu ống *(Nymphula fluctuosalis)*, bù lạch (*Hispa aenescens),* cào cào *(Locusta migratoria),* chuột, chim, cua...

Bệnh: Đốm nâu (*Helminthosporium oryzae*), bệnh thối rễ *(Fusarium sp),* bệnh than *(Ustilaginoidea virens*), bệnh đốm bẹ *(Sclerotium oryzae)*, bệnh đạo ôn hay cháy lá (*Pyricularia grisea* Cav.), v.v.

Sau đây là **các biện pháp ngừa trị thông dụng** của nông dân vào những thập niên đầu của thế kỷ XX (Dumont, 1995):

Đối với từng loại côn trùng:

- Dùng đèn bẫy để bắt bướm đêm (cho tất cả loại sâu).
- Bắt diệt sâu bọ và lượm trứng (sâu đục thân, sâu lá, bọ xít).
- Đốt hoặc chôn rơm rạ trong đất và làm ngập nước (sâu đục thân), hoặc cày ải.
- Dùng nước khống chế cỏ.
- Dùng dầu thả trên mặt nước (chống rầy).
- Nuôi vịt, dùng lưới để bắt (diệt rầy).
- Bẫy, mồi, xông khói (chuột, thú rừng).
- Chất hóa học thông dụng nhất là cyanamide (chuột, cua).
- Khử trùng hạt giống với chất hóa học hoặc ung khói, ngâm nước nóng trên 50^oC (tuyến trùng).
- Giữ bờ, ruộng sạch sẽ.

Đối với các loại bệnh:

- Khử trùng hạt giống với chất hóa học như: mercuric bichloride (thủy ngân), phenic acid và formol.
- Nhổ hoặc đốt rơm rạ.
- Dùng giống kháng loại bệnh quan trọng như bệnh đốm nâu (*Helminthosporium oryzae*), thối rễ (F*usarium sp*).

- Dùng phương pháp canh tác thích ứng như ngày gieo mạ, áp dụng phân, điều chỉnh mực nước.
- Rất ít khi dùng chất hóa học để trị liệu cho đến ngày nay vì cho ít hiệu quả và tốn kém.

Vào nửa bán sau thế kỷ XX, khi các chất hóa học bắt đầu phổ biến rộng rãi hơn ở Việt Nam, nông dân dùng nhiều thuốc sát trùng, có khi lạm dụng quá đáng. Hai loại thuốc sát trùng DDT và HCH được phổ biến rộng rãi trong nước vì rẻ tiền cho đến gần cuối thập niên 1960s. Sau đó, hai loại thuốc này lần lượt biến mất hoặc bị cấm bán vì độc tính tồn tại lâu dài của chúng trên thảo mộc, nhứt là trong đất đến hàng chục năm.

Khi cuộc CMX phát động mạnh, nông dân sử dụng ngày càng nhiều chất hóa học, gồm cả thuốc sát trùng và diệt cỏ trong canh tác lúa. Đối với nông dân, sự dùng thuốc sát trùng như là một hình thức bảo hiểm rẻ tiền nhưng cần thiết để bảo vệ mùa màng chống lại các sâu bệnh có thể xảy ra bất ngờ. Vào năm 1978, dịch rầy nâu làm thiệt mất độ 500.000 ha lúa và đến năm 1991 hơn 700.000 ha lúa bị hư hại. Năm 2006, dịch bệnh vàng lùn - lúa xoắn lá, rầy nâu đã gây thiệt hại không nhỏ trên hàng vạn hecta lúa ở ĐBSCL. Cho nên, nhiều loại **thuốc sát trùng và diệt cỏ** đã tranh nhau xuất hiện gồm đủ loại trên thị trường:

(i) *Cực độc hại:* dieldrin, mercuric chloride, parathion, metaphos, thiofos,...
(ii) *Độc hại cao:* endrin, aldrin, carbofuran, fluoroacetamide, warfarin, dioseb, ...
(iii) *Độc hại trung bình:* BHC, diazinon, lindane, paraquat, 2,4-D, 2,4,5-T, heptachlor,...
(iv) *Độc hại nhẹ:* bromophos, amitraz, bentazone, malathion, dithianon, thiram, MCPA, MCPB, propanil,...

6.2.4 Phương pháp quản lý tổng hợp dịch hại IPM (Integrated Pest Management)

Sự dùng thuốc sát trùng và diệt cỏ ngày càng phổ thông, nhất là khi dùng quá độ, gây tai hại không những cho con người, súc vật, môi trường mà còn phí phạm tài nguyên. Biện pháp IPM (Integrated pest

management) được hỗ trợ kỹ thuật bởi cơ quan FAO, áp dụng hữu hiệu đầu tiên ở Indonesia trong thập niên 1980 và 90, sau đó ở Việt Nam, Philippines, Bangladesh và các xứ khác trên thế giới.

Cho đến thập niên 1960-1980, trong cuộc Cách Mạng Xanh nông dân trồng các giống lúa hiện đại với khuyến cáo của các nhà khảo cứu về sử dụng nhiều phân hóa học, nhứt là phân đạm, với công thức 120-60-60 cho lúa tưới tiêu, 60-60-40 cho lúa nước trời, và phun thuốc sát trùng ít nhứt ba lần mỗi vụ để phòng ngừa côn trùng phá hại như sâu ống, sâu cuốn lá, rầy lúa, bọ xít, v.v. Cuộc Cách Mạng này đã gây ra xáo trộn, làm mất thế cân bằng sinh học trong thiên nhiên qua ba tác động chính:

- Sử dụng phân đạm quá nhiều làm cho cây lúa đâm chồi, nẩy nở và phát triển mạnh, tạo ra môi trường tối hảo cho hoạt động của các loại sâu và bệnh như dịch hại rầy nâu, bệnh cháy lá và bạc lá bùng phát mạnh mẽ và đồng loạt, khiến thiệt hại vật chất đáng kể, nhứt là dịch hại rầy nâu.

- Các giống lúa cao năng nửa lùn thường không có hoặc có ít quang cảm nên chu kỳ sinh trưởng ngắn từ 90 đến 130 ngày, giúp cho thâm canh vụ tăng nhanh. Trong nhiều chương trình thủy lợi, lúa được trồng 2 hoặc 3 vụ mỗi năm. Ngay cả trong một mùa mưa 6 tháng, nông dân có thể trồng hai vụ lúa với nước trời. Đây là điều kiện lý tưởng cho các sâu bệnh có môi trường tốt để tiếp tục sinh sản quanh năm.

- Các khuyến cáo về phương pháp *phòng ngừa và trị liệu* tức khắc các loại sâu khi trồng lúa cao năng đã làm mất cân bằng sinh học trong các quần thể lúa, vì thuốc sát trùng giết hại cả loại sâu bọ dịch hại và côn trùng thù nghịch thiên nhiên đang cộng sinh với lúa. Do đó, các côn trùng dịch hại phát triển nhanh hơn vì lực lượng côn trùng thù nghịch thiên nhiên yếu kém, không có khả năng ngăn chận hữu hiệu các loại côn trùng phá hại. Nhiều nông dân ở các vùng thâm canh lúa đã phun thuốc sát trùng 5-7 lần mỗi vụ, mà không cần biết ruộng lúa có sâu rầy phá hại hay không. Chẳng hạn, phun thuốc trong vòng 30-35 ngày sau khi cấy hoặc gieo mạ là không cần thiết, trái lại còn tiêu diệt cả thù nghịch thiên nhiên vào đầu vụ lúa. Cũng vậy, không cần

phun thuốc khi *sâu nách* xuất hiện đầu vụ, vì những chồi lúa non chết sẽ được thay thế bằng những chồi mới qua qui luật bù trừ. Câu châm ngôn "*Phun thuốc như chế dầu vào lửa*" rất đúng cho dùng thuốc sát trùng để giết rầy - Càng phun thuốc rầy càng nhiều! Thông thường sâu bệnh và cỏ dại làm thiệt hại độ 30-35% sản lượng mùa màng.

Cho nên, trong thời Cách Mạng Xanh vừa qua dịch rầy nâu phát triển mạnh mẽ và đồng loạt ở các nước trồng lúa nhiều như Việt Nam, Indonesia, Sri Lanka, Ấn Độ, Thái Lan, v.v. vào năm 1978, 1986 và 1991 vì loại rầy nâu có thể di chuyển rất xa.

Các nhà nghiên cứu lúa gạo đã phát hiện các hiện tượng bất thường nêu trên trong phương pháp ngừa và trị - mất thế cân bằng thiên nhiên do dùng thuốt sát trùng quá độ - vào cuối thập niên 1970. Từ đó, khái niệm về "**Quản Lý Tổng Hợp Dịch Hại" hay IPM** trong ngành trồng lúa được chú ý đến. Phương pháp bảo vệ mùa màng mới này là một biện pháp tổng hợp sử dụng các giống kháng sâu bệnh, thuốc sát trùng khi cần, phương pháp canh tác cải thiện và kiểm soát sinh học.

(i) Tiến trình áp dụng khái niệm IPM

Thực ra, khái niệm IPM đã được áp dụng từ thập niên 1950s. Nông dân các nước tiên tiến đã dùng IPM cho một số cây ôn đới hàng niên như bông vải, alfalfa và cây đa niên như cao su, dừa dầu và cây trà từ 1957. Vào năm 1984, khóa họp thứ 12 của cơ quan FAO/UNEP ở Rome, đã khuyến cáo FAO nên chú ý nhiều hơn nữa đến các **giải pháp tổng hợp** trong công tác bảo vệ mùa màng, vì một số sâu bọ đã kháng lại thuốc sát trùng (FAO/UNEP, 1984). Nông dân cũng đã nhận thức dùng thuốc sát trùng lâu ngày không còn hiệu quả như lúc ban đầu đối với một số côn trùng.

Vào đầu thập niên 1980, FAO đã trợ giúp kỹ thuật cho một số nước ở châu Á như Bangladesh, Ấn Độ, Indonesia, Malaysia, Philippines, Sri Lanka, Thái Lan, Trung Quốc và Việt Nam, và một vài nước ở Đông Phi Châu tổ chức các thí điểm trình diễn về IPM. Một dự án lớn về IPM đã thành công nổi bật nhứt trong ngành trồng

lúa ở Indonesia. Vào năm 1986, dịch rầy ở nước này đã tác hại trầm trọng cho vụ lúa gấp 4 lần vụ mùa trước, nhưng nông dân không có đủ thuốc sát trùng và giống lúa kháng để đối phó. Chính phủ Indonesia rất lo ngại dịch rầy này có thể làm ảnh hưởng đến mục tiêu tự túc lúa mà họ đã đạt được từ 1984. Nhưng nhờ vào kết quả khảo cứu từ 1979-1986, các chuyên viên côn trùng học đã hiểu được thuốc sát trùng đã giết cả các côn trùng phá hại lẫn côn trùng thù nghịch thiên nhiên có lợi cho cây lúa.

Vì thế, vào cuối năm 1986, Tổng Thống Suharto nước Indonesia đã tuyên bố phát động một chiến dịch rầm rộ về IPM trên toàn quốc, với sự hỗ trợ kỹ thuật của FAO, và đồng thời ra lệnh cấm bán 57 trong danh sách 63 loại thuốc sát trùng không cần thiết, nhưng có hại cho sức khoẻ con người và môi sinh; và hủy bỏ bao cấp cho các loại thuốc sát trùng đó. Điều này đã giúp cho nước này tiết kiệm được 120 triệu đô la mỗi năm, môi trường ít bị ô nhiễm, và giá thành sản xuất lúa hạ thấp hơn. Theo cuộc nghiên cứu kinh tế về IPM ở Indonesia, chi phí cho việc tập huấn mỗi học viên tốn độ 10 đô la và mỗi nông dân đã được huấn luyện sẽ tiết kiệm được từ 10-30 đô la cho mỗi hecta lúa mỗi vụ mùa, do ít sử dụng đến thuốc diệt trùng (The Indonesian National IPM Program).

Từ kết quả bảo vệ mùa lúa thành công ở Indonesia, FAO đẩy mạnh nỗ lực khuyến khích các nước khác như Việt Nam, Phlippines, Bangladesh, Sri Lanka, v.v. áp dụng triệt để phương pháp IPM. Phương pháp này đang được phổ biến mạnh mẽ cho canh tác lúa và các màu khác ở châu Phi và châu Mỹ La Tinh.

Trong tiến trình phát triển quan niệm IPM có ba điểm "sửa sai" đáng chú ý:

a) Lúc ban đầu, nguyên tắc IPM không bao gồm các giống lúa kháng sâu bệnh vì một vài nghiên cứu lẻ tẻ cho thấy rằng các giống lúa kháng sâu rầy cũng sẽ kháng các loại côn trùng thù nghịch thiên nhiên. Tuy nhiên, kết luận này đến hôm nay chưa được xác định rõ ràng.

b) Phương pháp IPM không chủ yếu làm cây lúa tăng thêm năng suất mà chỉ giúp một phần cho vụ lúa đạt được năng suất tiềm thế của nó. Nghĩa là IPM chỉ là một trong những yếu tố làm tăng

năng suất lúa. Nhiều nhà côn trùng học lúc bấy giờ cho rằng IPM làm tăng năng suất lúa ở Indonesia trong thập niên 1980. Điều này không đúng hẳn trong cuộc Cách Mạng Xanh ở nước này.

c) IPM ban đầu chỉ chú ý vào diện côn trùng và phương pháp phổ biến được gọi là "trường học ruộng nông dân" (farmers field school) mà thôi, nhưng sau đó bao gồm thêm các diện khác như tình trạng cây lúa và các phương pháp canh tác nông học tiến bộ. Vì thế, ngày nay IPM được đổi là IPPM, thêm một chữ P cho sản xuất (production)

(ii) Nguyên tắc IPM

IPM là một tiến trình chuyển hóa từ công tác chuyển giao kỹ thuật cứng nhắt với các khuyến cáo hướng dẫn nông dân bảo vệ vụ mùa qua biện pháp phòng ngừa và chữa trị, đến đề cao vai trò của nông dân trong chủ động áp dụng kỹ thuật khi cần thiết để có lợi tức kinh tế cao và bảo vệ môi trường. Tổng quát, có 4 nguyên tắc chính của IPM (Kenmore and Brader, 1990):

(1) *Trồng các giống lúa kháng sâu bệnh* và áp dụng các phương pháp canh tác bảo vệ mùa màng hữu hiệu để có năng suất cao. Như dùng giống tốt, cày bừa kỹ lưỡng, cấy đúng ngày và tuổi mạ non (tối đa 3 tuần lễ), dùng phân hóa học vừa đủ và phân hữu cơ, diệt trừ cỏ dại đúng lúc và giữ mực nước thích ứng với từng giai đoạn sinh trưởng của cây lúa. Các kỹ thuật này làm giảm bớt áp lực của sâu bệnh phá hại và đồng thời tạo điều kiện tốt cho cây lúa phát triển tối hảo.

(2) *Bảo vệ các côn trùng thù nghịch thiên nhiên*, như các nhện lúa, Carabids, Lady beetles, Cyrtorhinus, nấm Hirsutella, sâu bọ trong nước, ký sinh trùng, cá, ếch nhái, chim, vịt… Tránh áp dụng thuốc sát trùng càng nhiều càng tốt để làm tăng gia số lượng côn trùng thù nghịch thiên nhiên, đồng thời tiết kiệm chi phí cho

dùng thuốc sát trùng. Do đó, cần phân biệt loại côn trùng phá hại và côn trùng thù nghịch thiên nhiên.

(3) *Quan sát ruộng lúa hàng tuần* để theo dõi và kiểm tra sự xuất hiện của côn trùng phá hại và côn trùng thù nghịch, hầu lấy quyết định chính xác và đúng lúc trong việc bảo vệ mùa màng. Chỉ

dùng đến thuốc sát trùng khi sự xuất hiện của sâu bọ phá hại vượt qua *ngưỡng kinh tế* (economic thresholds). Cần lưu ý rằng ngưỡng kinh tế này không những tùy thuộc vào từng loại côn trùng phá hại mà còn theo mỗi thời kỳ phát triển của cây lúa, cách dùng phân, mực nước trong ruộng lúa…

(4) *Phối hợp nông dân* trong cộng đồng địa phương để tổ chức áp dụng phương pháp IPM cùng lúc ở một nơi trong một khu vực, qua các buổi học tập, trao đổi kinh nghiệm và rút ưu khuyết điểm cho các vụ mùa sau.

(iii) Ưu và khuyết điểm của IPM

Ưu điểm:

- Tiết kiệm thuốc sát trùng, giảm giá thành sản xuất lúa;
- Tạo quân bình sinh học trong thiên nhiên;
- Giảm bộc phát các dịch hại quan trọng;
- Giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Khuyết điểm:

- Rất tốn kém trong vấn đề tổ chức, huấn luyện;
- Rất khó xác định ngưỡng kinh tế đối với nông dân;
- Lúc đầu IPM chỉ chú trọng nhiều đến thuốc sát trùng mà bỏ quên các yếu tố sản xuất khác, như giống kháng và các quản lý nông học. Gần đây, các chuyên gia thêm yếu tố sản xuất, nên gọi là IPPM thay vì IPM.
- Các khuyến cáo thiếu chỉ tiêu để thực hiện, như đã thấy trong Kiểm Tra Lúa (Rice check);
- Nông dân thiếu ghi chép và rút ưu khuyết điểm để cải thiện sản xuất trong mùa tới;

Do đó, rất hữu ích đối với nông dân nếu kỹ thuật IPPM được phối hợp chặt chẽ với Kiểm Tra Lúa để cải tiến sản xuất, thu hẹp khoảng cách năng suất giữa nông dân và trung tâm thí nghiệm, và nâng cao lợi tức người trồng lúa.

7. TIẾN HÓA CANH TÁC LÚA TỪ THỜI CỔ ĐẠI ĐẾN NAY

Từ thời Cổ đại đến nay, ngành trồng lúa đã cải tiến rất nhiều. Trong nền văn hóa Hòa Bình và Bắc Sơn, cư dân chỉ biết hái những hạt

cây lúa dại ở các đầm lầy, rừng núi để ăn. Sau đó họ biết gieo các hạt lúa quanh nơi cư trú trên đất cao hoặc trũng thấp để có thêm thức ăn, ngoài săn bắn thú rừng, bắt ốc, cá tôm và hái lượm các cây củ đậu. Cho đến cận thời Hùng Vương, cây lúa mới được trồng đại trà trên những mảnh đất cao và ruộng ngập nước gần khu cư trú tập thể, và đất ruộng được sữa soạn kỹ lưỡng hơn trước, với các loại cuốc và rìu bằng đá mài hoặc đồng thau, mặc dù còn trong điều kiện du canh. Từ thời đại Hùng Vương cho đến ngày nay, tiến trình sản xuất lúa, qua các vụ mùa cho đến các loại ruộng lúa, phương pháp làm đất đai, lề lối trồng lúa, chăm sóc cây lúa và thu hoạch xay chà, có thể được phân tích, so sánh trong 4 thời kỳ lịch sử quan trọng từ thời đại Hùng Vương (Cổ Đại) đến CMX-Đổi Mới kinh tế, và được trình bày trong Bảng 7:

(1) *Vụ mùa:* Từ một vụ lúa rẫy du canh đến một vụ lúa nước du canh, một vụ lúa nước cố định, tiến đến 2 vụ lúa nước mỗi năm, và 2-3 vụ/năm hiện nay, trong khi vụ Mùa (Miền Nam) và vụ Chiêm (Miền Bắc) giảm bớt đáng kể.
(2) *Các loại ruộng:* Từ ruộng nương đến ruộng nà (thung lũng), ruộng nước: ruộng gò và ruộng trũng (có 3 loại: ruộng cạn, ruộng sâu và ruộng rất sâu (lúa nổi).
(3) *Giống lúa:* Từ lúa nếp vào buổi đầu dựng nước chuyển sang lúa tẻ (thế kỷ XVII). Số lượng giống lúa ngày càng gia tăng, đến nay trên 10.000 giống.
(4) *Làm đất:* dùng chân đạp, dao, rìu, cuốc bằng đá cho đến cuốc cày bằng đồng, sắt do trâu bò kéo cho đến dùng máy cày bừa.
(5) *Trồng lúa:* Chặt cây, phơi khô, đốt rừng, chọc lỗ, gieo hạt cho lúa rẫy cho đến sạ thẳng rồi cấy 1, 2 lần, cuối cùng cấy chỉ một lần và chuyển dần sang gieo thẳng.

Bảng 7: So sánh kỹ thuật canh tác lúa thời Cổ Đại, lúa cổ truyền thời Bắc thuộc và Độc Lập (đến 1884), lúa cải thiện thời Pháp thuộc (đến trước CMX- 1968) và lúa hiện đại (từ CMX-Đổi Mới đến nay)

Canh tác lúa thời Cổ Đại	Canh tác lúa cổ truyền thời Bắc thuộc và Độc Lập	Canh tác lúa cải thiện thời Pháp Thuộc	Canh tác lúa hiện đại trong CMX
1. Vụ mùa: - Lúa rẫy du canh, - Lúa nước du canh - Lúa nước cố định - Trồng lúa theo thủy triều lên xuống.	- Lúa một mùa, - Lúa hai mùa: lúa Chiêm (tháng 5) và lúa Mùa (tháng 10).	- Nam bộ: lúa một mùa, có 3 loại lúa: lúa sớm (4-5 tháng), lúa lỡ (5 1/2-6 1/2 tháng) và lúa muộn (7-8 tháng). - Bắc bộ và Trung bộ có vụ lúa Chiêm và vụ lúa Mùa. Lúa Mùa quan trọng hơn hết.	- Nam bộ và Trung bộ: có 2 hoặc 3 vụ lúa/năm. - Lúa Mùa ngày càng ít quan trọng do giống lúa ngắn ngày có năng suất cao; lúa Đông-Xuân và Hè-Thu trở nên quan trọng hơn. - Bắc bộ: có hai vụ lúa. - Lúa Xuân thay thế phần lớn vụ Chiêm, và hệ canh tác có thêm vụ màu (đậu, bắp, v.v.) sau vụ Mùa.
2. Các loại ruộng: - Ruộng nước phù sa - Ruộng	- Ruộng nước phù sa - Ruộng nà - Ruộng rẫy	- Nam bộ: lúa nước, lúa đất gò, lúa đất trũng, lúa nổi	- Lúa tưới tiêu - Lúa nước trời - Lúa thủy triều - Lúa nước sâu

nà (thung lũng) - Ruộng rẫy **3. Giống lúa:** - Trồng lúa nếp nhiều, hạt tròn - Lúa tẻ ít - Cây lúa còn đang được thuần hóa - Giống lúa có lá dài và cong, bị quang cảm, ít chồi, gié ít hạt - Năng suất độ ≤ ***500 kg/ha***	- Lúa nếp còn chế ngự lúc đầu, hạt tròn, dài - Lúa tẻ lần lần được trồng nhiều với hạt tròn, trung bình và dài thon, chiếm ưu thế từ thế kỷ XVII - Giống lúa địa phương phát triển, thân cao, lá dài và cong, bị quang cảm, ít phản ứng đạm, dễ ngã, với năng suất độ ≤ ***<u>1t/ha</u>***;	(từ đầu thế kỷ XX) - Bắc bộ và Trung bộ: lúa nước quan trọng hơn lúa rẫy - Lúa tẻ quan trọng hơn với hạt tròn, trung bình và dài Vào đầu thế kỷ XX: - Bắc bộ có 200-300 giống lúa - Trung bộ: 100-200 giống - Nam bộ: 800-1000 giống lúa - Tuyển chọn giống - Lai tạo giống đầu tiên năm 1917. - 100% giống lúa địa phương, thân cao, lá dài và cong, bị quang cảm, ít phản ứng đạm, dễ ngã,	- Lúa rẫy Ở Bắc bộ và Trung bộ: lúa nước quan trọng hơn và lúa rẫy - Lúa tẻ quan trọng hơn với hạt trung bình và dài - Hiện nay có hơn 10.000 giống lúa - Nhập nội nhiều giống cải tiến, ngắn ngày từ IRRI, Trung Quốc, Thái Lan, v.v. - Lai tạo giống trong nước, có năng suất cao 4-8 t/ha; - Các giống lúa hiện đại thường dễ nhiễm sâu bệnh. - > 95% giống lúa cải tiến, thân ngắn, lá xanh đậm và thẳng, ít hoặc không có quang cảm, phản ứng đạm cao, LAI: 5-6, năng suất trung bình ***6-8 t/ha.***

	- Làm đất với cuốc, cày, bừa bằng đồng, sắt	LAI: 2-3, với năng suất độ ***1-3 t/ha***;	- Lúa lai được trồng nhiều ở miền Bắc và Trung bộ, với phần lớn hạt giống F1 nhập từ Trung Quốc.
4. Làm đất: - Dùng dao, rìu đá để chặt cây, làm sạch cỏ dại - Làm đất tơi bằng cuốc, gậy, gộc, chân đạp - Với cuốc đá ban sơ - Với lưỡi cuốc, cày bằng đồng, sắt vào cuối Hùng Vương. - Cày cuốc với sức người và trâu bò	- Có trâu bò kéo cùng với sức lao động của người	- Làm đất với cuốc, cày sắt; bừa, trục bằng cây hoặc sắt - Có trâu bò kéo - Dùng máy kéo, máy cày ở các nông trại lớn	- Làm đất với cuốc, cày, bừa bằng sắt. - Có trâu bò kéo, nhưng giảm bớt vì kém hiệu năng. - Dùng máy kéo, máy cày ngày càng nhiều. - Dùng máy laser san bằng đất ruộng.
5. Trồng lúa: - *Lúa rẫy*: đốt rừng, chặt cây, chọc lỗ,	- *Lúa rẫy*: đốt rừng, chặt cây, chọc lỗ, gieo hạt	- *Lúa rẫy*: đốt rừng, chặt cây, chọc lỗ, gieo hạt	- *Lúa rẫy*: đốt rừng, chặt cây, chọc lỗ, gieo hạt. Hiện nay còn

gieo hạt - *Lúa nước*: dẫn nước vào, làm tơi đất bằng chân, cuốc đá, gieo, sạ lúa ban sơ và cấy lúa về sau. **6. Chăm sóc:** - Sử dụng ít lao động: gieo giống xong chờ ngày thu hoạch. - Lợi dụng chất phù sa do thủy triều lên xuống. - Đắp một số đê đập, bờ bao để giữ nước, thoát thủy	- *Lúa nước*: dẫn nước vào, làm tơi đất bằng chân, gieo, sạ lúa ở nơi ruộng sâu - Cấy lúa ở hầu hết các nơi (ngoại trừ lúa rẫy). - Bắt đầu dùng sức lao động để làm tăng năng suất, như làm cỏ, dùng phân bón (phân bắc, phân hữu cơ từ cây họ Đậu, phân trâu bò) - Đắp nhiều đê đập để giữ nước, thoát thủy	- *Lúa nước*: dẫn nước vào, làm tơi đất, đánh bùn bằng cày, bừa, trục - Sạ lúa ở ruộng lúa nổi - Cấy lúa ở hầu hết các nơi (ngoại trừ lúa rẫy).. - Dùng sức lao động để làm tăng năng suất, như làm cỏ, dùng phân bón (phân bắc, phân hữu cơ từ cây cỏ, bèo dâu, gia súc) -Bắt đầu dùng phân hóa học, thuốc sát trùng; nhưng còn hiếm vì đắt đỏ. - Đắp nhiều đê đập để giữ nước, thoát thủy. Đào	dưới nửa triệu hecta. - *Lúa nước*: dẫn nước vào, làm tơi đất, đánh bùn bằng cày, bừa, trục - Gieo thẳng trở nên phổ thông ở Nam và Trung bộ. - Cấy lúa còn phổ biến ở Bắc bộ và bắc Trung bộ, nhưng giảm dần. - Dùng sức lao động để làm tăng năng suất, như làm cỏ, dùng phân bón (phân bắc, phân hữu cơ từ cây cỏ, bèo dâu, gia súc), đặc biệt ở Bắc bộ. - Dùng phân hóa học, thuốc sát trùng, thuốc diệt cỏ, v.v rất phổ thông. Phương pháp bảo vệ mùa màng IPM được áp dụng. - Công tác thủy lợi phát triển mạnh mẽ trên toàn quốc.

		nhiều kinh rạch. Khơi và vét sông ngòi làm diện tích trồng lúa tăng gia gấp bội.	- Củng cố đê đập để giữ nước, thoát thủy. Khơi và vét sông ngòi làm diện tích trồng lúa tăng gia gấp bội. - Dùng nhiều máy bơm nước để dẫn và thoát thủy. - Xây dựng đập Hòa Bình, Yala, Sơn La (đang tiến công), v.v. - Đào nhiều kinh rạch, đặt biệt ở Nam bộ.
7. Thu hoạch: - Hái lúa bằng tay - Cắt từng bông lúa với dao đá hoặc liềm đá - Cột từng bó lúa nhỏ, phơi nắng - Đập lúa trên đá, cây, dùng chân đạp. - Phơi lúa bằng nắng trời - Ban đầu còn dùng	- Cắt lúa với dao, nhíp, lưỡi liềm bằng sắt - Lúa bó nhỏ, phơi nắng, đập vào đá hoặc cây hoặc dùng chân đạp - Dùng trâu bò đạp lúa thay sức người - Phơi lúa bằng nắng trời - Dùng cối xay bằng đá hoặc bằng đất sét cứng để xay chà lúa. - Dùng cối chày giã thóc	- Gặt lúa với lưỡi liềm, vòng hái với lưỡi bằng sắt - Lúa gặt được cột từng bó để lên mô đất, bờ ruộng phơi nắng hoặc mang về sân nhà. - Đập lúa bằng sức người trên đá, cây có bồ che; hoặc dùng trâu bò đạp trên sân đất phủ với phân của loại	- Có khuynh hướng chuyển từ sức lao động đến cơ giới hóa - Gặt lúa với lưỡi liềm, vòng hái với lưỡi bằng sắt, nhưng giảm dần - Lúa gặt được cột từng bó để lên mô đất, bờ ruộng phơi nắng. - Đập lúa bằng sức người; xa đạp chân hoặc dùng trâu bò đạp trên sân đất phủ với phân của loại gia súc này. - Bắt đầu dùng

bàn xay và chày nghiền bằng đá để chà xát lúa, làm tách các vỏ lúa cứng, đặc biệt dân ở vùng miền núi. - Về sau dùng cối chày giã thóc bằng cây hoặc đá (hoa văn trống đồng)	bằng cây hoặc đá	gia súc này. - Đập lúa bằng xa đạp chân và ít máy đập - Phơi lúa bằng nắng trời - Dùng cối xay bằng đá hoặc bằng đất sét cứng để xay chà ở các làng ấp. - Dùng cối chày giã thóc bằng cây hoặc đá - Dùng máy xay chà còn hiếm, chỉ có ở các thị xã.	nhiều máy gặt, máy đập lúa, máy gặt-đập liên hợp. - Máy sấy lúa thông dụng ở nông thôn lúc gặt lúa vào mùa mưa. - Dùng máy xay chà lớn ở thị xã để cung cấp thị trường tiêu thụ hoặc xuất khẩu. - Dùng máy xay chà nhỏ ở khắp nông thôn.

(6) *Chăm sóc:* Từ ít sử dụng sức lao động đến dùng nhiều lao động, các nông cụ, sức kéo súc vật và máy móc. Từ không chăm sóc đến rất ít và nhiều chăm sóc. Từ không dùng phân đến dùng phân thiên nhiên (phù sa), phân hữu cơ và cuối cùng phân vô cơ.

(7) *Thu hoạch:* Từ hái, tuốt lúa bằng tay, cắt bông lúa bằng dao, nhíp, liềm đá đến cắt bằng dao liềm bằng đồng và sắt, vòng hái và ngày nay bằng máy gặt, máy gặt-đập liên hợp.

(8) *Hậu thu hoạch:* Đập lúa trên đá, cây, dùng chân đạp, dùng trâu bò, xa đập lúa và máy đập lúa. Dùng bàn xay và chày nghiền bằng đá. Máy sấy lúa thông dụng ở nông thôn lúc gặt lúa vào mùa mưa. Dùng máy xay chà lớn ở thị xã để cung cấp thị trường tiêu thụ hoặc xuất khẩu. Dùng máy xay chà nhỏ ở khắp nông thôn.

Trồng Lúa ở Nghệ An vào Thế Kỷ XVIII

"*Đất 12 tổng, huyện Đông Thành, trấn Nghệ An, đều là đất cát; dân huyện ấy, theo tục truyền, cứ đến tiết mang chủng (tua rua mọc), thì khởi công cày bừa, gieo thóc giống rất dày; ngay ngày hôm gieo giống, lại bừa luôn lần nữa, thóc giống với cát lẫn lộn. Không bao lâu, thóc giống mọc mầm, mưa xuống thấm ướt, màu đất bồi bổ cho lúa, lúa mọc lên tốt như cỏ; lại bừa lần nữa, mặc dù là đã có lúa. Bừa thế, đã không hại lúa, mà lại trừ được cỏ. Khi lúa chín, thu hoạch rồi, gốc lúa còn lại, không cắt đi, để cho nó thối đi thành phân, bón ruộng càng tốt. Cũng có khi bừa lại, hạt thóc rụng xuống, lúa lại mọc, không phải trồng. Một nhà có một con trâu, cày được 10 mẫu ruộng, không tốn công mấy*." (Lê Quí Đôn, 2003).

Trường hợp này nói lên lúa gạo là thức ăn căn bản, quan trọng trong đời sống người Việt. Dù ở đâu, dù đất đai ít phì nhiêu như đất cát ở huyện Đông Thành, Trấn Nghệ An, người dân cũng cố gắng sản xuất đủ lúa gạo để nuôi gia đình, với kinh nghiệm địa phương lâu dài của họ.

Tóm lại, miền Thượng Du Bắc Bộ có thể là một trong những trung tâm xuất phát cây lúa trồng trong thời nguyên thủy, từ đó cây lúa được di chuyển đến các nước Philippines, Malaysia, Indonesia... Ở Việt Nam, cư dân văn hóa Hòa Bình biết đến thuần dưỡng cây lúa dại và hái hạt lúa để ăn thêm cùng với các thảo mộc khác như cây có củ và rau đậu, ngoài sinh hoạt săn bắt chủ yếu hàng ngày. Vào cuối nền văn hóa Hòa Bình, người dân có thể biết gieo trồng lúa xung quanh nơi cư ngụ, nghĩa là gần hang động, ven các đầm lầy và sườn đồi núi để có thêm nhiều thức ăn vì cây lúa có thể sống bất cứ vùng sinh thái nào, sản xuất nhanh và bảo quản hạt lúa gạo dễ dàng so với các cây lương thực khác trong vùng nhiệt đới ẩm có gió mùa.

Do đó, tiến trình hoạt động trồng lúa có thể được tóm lược từ thời kỳ sơ khai đến hiện đại như sau:

1. **Khoảng 8.000-7.000 năm trước:** Thuần dưỡng cây lúa dại song song với cây ăn trái và củ đậu trong nền văn hóa Hòa Bình**.**
2. **Khoảng 6.000 –5.000 năm trước:** Trồng lúa rẫy chiếm ưu thế so với lúa nước và các bộ lạc trồng lúa xuất hiện (rìu đá Bắc Sơn, Bùi Thiết, 2.000; Nguyễn Phan Quang và Võ Xuân Đàn, 2.000).
3. **4.000-3.500 năm trước:** Bắt đầu chú ý khai thác lúa nước vì thời kỳ băng tan chấm dứt và biển thoái bắt đầu. Cư dân tràn xuống định cư ở các thung lũng, đồng bằng dọc theo sông và bờ biển. Họ trồng lúa nước vì sản xuất nhiều hơn và bảo đảm thu hoạch hơn lúa rẫy, nhưng còn theo lối du canh (Các di tích Phùng Nguyên, Đồng Đậu và Gò Mun, Viện Khảo Cổ Học, 1999).
4. **3.000-2.700 năm trước:** Biết gieo hạt, cấy lúa nếp theo thủy triều lên xuống với hệ canh tác cố định (Thủy Kinh Chú, Lĩnh Nam Chích Quái).
5. **3.000-2.500 năm trước:** Dùng cày, cuốc, rìu bằng đồng (di vật khảo cổ, Viện Khảo Cổ Học, 1999)**.**
6. **2.500-2.100 năm trước:** Dùng trâu bò để kéo (di vật khảo cổ, Viện Khảo Cổ Học, 1999).
7. **2.500-2.000 năm trước:** Bắt đầu đắp đê đập để chống lũ lụt (Phạm Văn Sơn, 1960; Bùi Thiết, 2.000), trồng lúa nước cố định.
8. **2.100-2.000 năm trước:** Dùng cày bằng sắt (Phạm Văn Sơn, 1960; Bùi Huy Đáp, 1980 và 1999).
9. **Khoảng 2.000 năm trước:** Trồng 2 vụ lúa; lúa Chiêm và lúa Mùa (Di vật chí) hoặc sớm hơn.
10. **930-1.127 năm trước:** biết dùng bừa trục (Chang, 1985).
11. **Khoảng 1.600 năm trước:** Trồng lúa tẻ nhiều hơn lúa nếp vì cho cơm nhiều hơn (Sách Quảng Đông Tân Ngữ theo Bùi Huy Đáp, 1999).
12. **1886:** Nghiên cứu nông nghiệp đầu tiên (Dumont, 1995).
13. **1909:** Tuyển chọn giống lúa để trồng (Carle, 1927).
14. **1913:** Trung Tâm Thí Nghiệm Lúa đầu tiên ở Việt Nam được thành lập tại Cần Thơ (Trần Văn Hữu, 1927).
15. **1917:** Lai tạo giống lúa đầu tiên (Carle, 1927).

16. **1968:** Cách Mạng Xanh xảy ra ở Việt Nam (Trần Văn Đạt, 2001 và 2002).
17. **1988:** Thời kỳ Đổi Mới kinh tế bắt đầu.

Ngoài ra, đặc điểm tiến hóa của cây lúa ở Việt Nam cũng được ghi nhận như sau:

- Một số cây lúa dại đa niên trở thành cây lúa dại hàng niên và cuối cùng cây lúa trồng hàng niên.
- Từ cây lúa dại trở thành lúa thuần dưỡng, lúa rẫy, lúa nước cổ truyền, lúa cải tiến và cuối cùng **lúa hiện đại.**
- Thân cây lúa từ cao giàn xuống lùn thấp; cây lúa trở nên ít hoặc không có quang cảm [dài ngày (muộn) thành ngắn ngày (sớm)]; từ lá dài, cong, xanh nhạt trở nên lá thẳng đứng, ngắn hơn và xanh đậm; ít chồi trở nên nhiều chồi; phản ứng đạm cao hơn; mỗi gié lúa có nhiều hạt hơn.
- Từ cây lúa dùng nhiều nước trở nên cây lúa dùng ít nước (aerobic rice).
- Từ loại cây C3 trở thành C4 để có năng suất cao hơn (trong tương lai) do tăng gia mức độ quang hợp hữu hiệu.

8. TIẾN HÓA DIỆN TÍCH VÀ NĂNG SUẤT LÚA

Sản xuất lúa ở Việt Nam phần lớn do bành trướng lãnh thổ và tăng gia diện tích trồng hơn từ năng suất. Thật vậy, vì dân số gia tăng và sức ép Bắc phương, Việt Nam đã bắt đầu cuộc Nam tiến, sớm nhứt trong thời kỳ độc lập vào cuối thế kỷ 10 khi vua Lê Đại Hành đem quân đánh nước Chiêm Thành vào năm 982. Đến *1697*, nước Chiêm không còn nữa (Phạm Văn Sơn, 1960). Hành trình mở mang bờ cõi tiếp tục đến khi Pháp xâm chiếm Việt Nam.

8.1. Diện tích trồng lúa

Diện tích có lẽ được biết sớm nhứt vào thời vua Minh Mạng khi công tác đo đạc điền thổ được hoàn tất, với 4.063.892 mẫu (1.105.200 ha) ruộng và đất trong 1836 (Trần Trọng Kim, 1990). Trong số đó ít nhứt 50% là ruộng lúa hay 552.600 ha. Diện tích trồng lúa cả nước tăng ít nhứt từ 800.000 ha trong 1868 lên hơn 7.400.000 ha trong 2009:

Thế kỷ I sau CN	<151.000 ha*
1836	>553.000 ha*
1868	>800.000 ha*
1930	4.698.000 ha
1944	4.862.000 ha
1961	4.744.000 ha
1980	5.600.000 ha
2009	7.400.000 ha

Chú ý: * Phỏng đoán (Tham chiếu *Chương 6: Thời Cổ Đại: Phát triển trồng lúa nước).*

8.2. Năng suất lúa

Năng suất gia tăng chậm chạp lúc ban đầu cho đến thời Bắc thuộc và Độc Lập, từ độ 540 kg lúa/ha vào thời đại Hùng Vương lên 1 t/ha cuối thời Bắc thuộc, 1,2 t/ha trước thời Pháp thuộc, 1,4 - 2 t/ha trong thời Pháp thuộc, 3,2 t/ha năm 1990 và 5,2 t/ha năm 2009 (Bảng 8). Sự tăng năng suất phần lớn do cải tiến di truyền giống, công tác thủy lợi tốt hơn, dùng nhiều phân, nhứt là phân hóa học trong CMX, chăm sóc mùa màng và chánh sách nhà nước. Thời kỳ tăng trưởng nhanh nhứt cho cả diện tích và năng suất chỉ xảy ra trong cuộc Cách Mạng Xanh và thời kỳ Đổi Mới kinh tế (Xem thêm *Phụ bản 3: Diện tích, năng suất và sản lượng lúa ở Việt Nam, 1961-2009*).

Bảng 8: Năng suất lúa Việt Nam từ khoảng thế kỷ I trước/sau CN đến năm 2.009

Năm	Năng suất t/ha	Yếu tố chính làm tăng năng suất
Thế kỷ I trước/sau CN	0,54*	- Giống lúa thuần hơn - Làm đất tốt hơn
938 sau CN	1,0**	- Giống thuần hơn - Thủy lợi tốt hơn - Canh tác và chăm sóc tốt hơn, dùng phân hữu cơ
1.900	1,20	
1.927	1,22	- Giống lúa cải thiện - Sử dụng nhiều phân lân, hữu cơ và ít đạm - Canh tác và chăm sóc tốt hơn
1.955	1,43	
1.970	2,10	
1.990	3,20	- Giống lúa cao năng, nửa-lùn - Phát triển thủy lợi - Sử dụng nhiều phân hóa học, nhứt là đạm
2.009	5,20	

Chú ý: * Ước lượng (xem *Chương 6*), **** Theo năng suất lúa Trung Quốc (thời Bắc thuộc)

9. KẾT LUẬN

Quá trình trồng lúa đã tiến triển theo chiều dài thời gian, từ hái lượm các hạt lúa dại trong các đầm lầy hoang du hoặc rừng núi ẩm ướt đến khi đem chúng về trồng quanh nơi cư trú. Cây lúa là một loại thảo mộc thuộc họ Hòa Thảo, có những ưu thế như thích ứng với đa số các vùng sinh thái khác nhau, sinh sản nhanh, sản xuất thực phẩm nhiều, bảo quản dễ dàng...; nhờ đó loại Hòa Thảo này trở thành cây lương thực căn bản dân tộc. Cây lúa ngày càng trở nên đa dạng với nhiều giống phát triển theo thời gian, khí hậu, địa dư và các vùng sinh thái. Từ một số ít giống trồng trên đồi núi đã lan tràn khắp nơi trong nước. Từ vài chục giống lúa vào thời Cổ đại đã tăng gia đến hơn một ngàn giống vào đầu thế kỷ XX, và hơn 10.000

giống vào đầu thế kỷ XXI. Sự xuất hiện đồ đồng, gang, sắt thay thế đồ đá đã cung cấp các phương tiện sản suất tinh xảo, hữu hiệu hơn cho người trồng lúa và làm tăng năng suất lúa từ vài chục kg vào buổi đầu dựng nước lên vài trăm kg mỗi hecta đầu CN và vượt lên hơn 5 t/ha đầu thế kỷ XXI.

Ngành trồng lúa bản xứ đã bị ảnh hưởng rất nhiều từ các cuộc xâm lăng đô hộ. Tuy nhiên, trước thời kỳ Bắc thuộc, ngành trồng lúa đã tiến bộ hơn người thống trị ít nhứt trong 2 khâu: *biết cấy lúa và thâm canh hai vụ sớm hơn*. Thời kỳ Pháp thuộc đã mang kỹ thuật, khoa học vào ngành nông nghiệp, ngoài các tác động tiêu cực, tàn bạo đối với dân tộc. Sự tăng gia sản lượng cũng như năng suất lúa trong 4.000 năm qua lúc nhanh lúc chậm, phần lớn do nỗ lực, kinh nghiệm của người trồng, giao thoa với các nền văn minh thống trị và sự can thiệp hữu hiệu của các triều đại và guồng máy cai trị của đất nước. Lịch sử trồng lúa Việt Nam có cả chiều dài thời gian và chiều sâu văn hóa, gắn liền với sự thăng trầm của dân tộc và đất nước, đáng được nghiên cứu sâu rộng hơn để có đủ thông tin làm sáng tỏ nguồn gốc, quá trình phát triển và tiến hóa của cây lương thực quan trọng bậc nhứt của dân tộc Việt. Con người có lịch sử, cây lúa cũng cần có lịch sử.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bùi Bá Bổng**. 2000. Genetic improvement of rice varieties for the Mekong Delta of Vietnam: current status and future approaches. In *Proceedings of Rice Research and Development in Vietnam for the 21st Century - aspects of Vietnam - India, Cần Thơ, Việt Nam, 18-19 September 2000*, p 123-149.
2. **Bùi Huy Đáp.** 1980. *Các giống lúa Việt Nam*. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, Hà Nội, 563 tr.
3. **Bùi Huy Đáp.** 1999. *Một số vấn đề về cây lúa*. NXB Nông Nghiệp, Hà Nội, 154 tr.

4. **Bùi Thiết.** 2000. *Việt Nam Thời Cổ Xưa*. NXB Thanh Niên, T.P. Hồ Chí Minh, pp 463.
5. **Carle, E**. 1927. *Amélioration des riz de Cochinchine*. Agence Économique de l'Indochine, Paris, France, 11 pp.
6. **Chang, T.T.** 1985. Crop history and genetic conservation: Rice - A case study. *Iowa State Journal of Research* 59(4): 425-455.
7. **Cima, R.J.** 1987. *Vietnam: A country study*. Federal Research Division, Library of Congress, USA.
8. **Brenier, M.H.** 1917. Produits Alimentaires avec des notes, graphiques et cartes. *Catalogue des produits de l'Indochine* par Ch. Crevost et Ch. Lemarié, Tome I.
9. **De Datta, S.K.** 1981. *Principles and practices of rice production*. IRRI, Philippines, pp 618.
10. **Dumont, R.** 1995. *La culture du riz dans le delta du Tonkin*. Printimg House in Bangkok, Thailand, pp 592.
11. **Đào Duy Anh.** 1938. *Việt Nam văn hóa sử cương*. NXB Xuân Thu, Texas (tái bản 1976), 345 tr.
12. **Đào Thế Tuấn.** 1988. Về những hạt gạo cháy phát hiện ở Đồng Đậu (Vĩnh Phúc) năm 1984. *Khảo Cổ Học*, số 4, tr. 44-46.
13. **FAO.** 1952. *World Catalogue of Genetic Stocks - Rice*. Supplement No. 2, March 1952, FAO, Rome, pp 19.
14. **FAO/UNEP**. 1984. The Plant Production and Protection Division (AGP), FAO, Rome, Italy.
15. **FAO,** 2000, 2010. FAOSTAT, Rome, Italy (in *http://www.fao.org*).
16. **Hansen, V.E, Israelsen, O.W. and Stringham, G.E.** 1980. *Irrigation principles and practices*. John Wiley & sons, New York, pp 417.
17. **Hwart, P. and Durant, M**. 1954. *Connaissance du Vietnam*. Imperie nationale, École francaise d'extrême-orient, Hanoi, 1954.
18. **Ho, P.T.** 1969. Early-ripening rice in Chinese history. *Economic History Review*, The University of British Columbia, IX:200-218.

19. **Huỳnh Lứa, Lê Quang Minh, Lê Văn Năm, Nguyễn Nghị và Đỗ Hữu Nghiêm.** 1987. *Lịch sử khai phá đất Nam Bộ*. NXB T.P. Hồ Chí Minh, 275 tr.
20. **Huỳnh Minh,** 2000. *Định Tường xưa và nay*. NXB Xuân Thu, Los Alamitos, Cali, 279 tr.
21. **Huỳnh Văn Lang.** 2005. Công Chúa Ngọc Vạn. *Tập san nghiên cứu Văn Hóa Đồng Nai – Cửu Long*, số 2, Tả Quân Lê Văn Duyệt Foundation ấn hành, trang 50-74.
22. **Kenmore, P. and Brader, L.** 1990. IPM. Paper presented at *the 17th session of the IRC, Goiania, Goias, Brazil, 4-9 Feb. 1990*. AGP, FAO, Rome, Italy.
23. **Lejeune, A., Peng, J., Le Boulenge, E., Larondelle, Y. and Van Hove, C.** 2000. Carotene content of Azolla and its variariations during drying and storage treatments. *Annual Feed Science and Technology,* Elsevier Science B.V., 84: 195-301.
24. **Lê Quí Đôn.** 2003. *Vân Đài Loại Ngữ* do Phạm Vũ và Lê Hiền dịch và chú giải. NXB Nhà sách Tự Lực, Nam Cali, 539 tr.
25. **Lĩnh Nam Chích Quái.** 1960. NXB Khai Trí, Sài Gòn, 134 tr.
26. **Maspéro, H.** 1918. *Le Royaume de Văn Lang*. BEFEO, XVIII, fasc. 3, 1918.
27. **Nguyễn Minh Quang.** 2000. Lũ lụt ở đồng bằng sông Cửu Long ngày xưa và ngày nay. *Tạp Chí Đi Tới*, số 25, Montreal, Canada, tr 18-25.
28. **Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn,** 2.000. *Lịch sử Việt Nam - Từ nguồn gốc đến năm 1884*. NXB T.P. Hồ Chí Minh, 479 tr.
29. **Phạm Cao Dương**, 1967. *Thực trạng của giới nông dân Việt Nam dưới thời Pháp thuộc*. NXB Nhà sách Khai Trí, Sài Gòn, 255 tr.
30. **Phan Hiếu Hiền.** 2010. Cơ giới hóa canh tác và công nghệ sau thu hoạch ở Việt Nam. *Phát Triển Nông Nghiệp Việt Nam Trong Thế Kỷ 21*, Trường Đại Học Nông Lâm TP/HCM, Sài Gòn.
31. **Phạm Huy Chú**. 1821. Phủ Gia Định. *Lich Trình Hiến Chương loại chí*, dịch bởi Nguyễn Quang Trọng (1970), (Tập I), Quyển Thủ, Phủ Quốc Vụ Khanh đặc trách văn hóa xuất bản trong 1972, tr 367-368.

32. **Phạm Văn Sơn. 1960.** *Việt sử toàn thư*. NXB Thư Lâm Ấn Quán, Sài Gòn, 738 tr.
33. **RICEINFO**. 2000. FAO Rice Information, FAO, Rome, (*www.fao.org*).
34. **Sakurai, Y.** 1987. Reclamation history at the Song Coi (Tongking) delta of Vietnam. In *History of Asian Rice*, Shogakukan, Tokyo, 235-276.
35. **Scherer, T.** 1993. Irrigation water pump. *Online* April 1993, North Dakota State University, US (*http://www.ag.ndsu.edu/pubs/ageng/irrigate/ae1057w.htm*)
36. **Sơn Nam.** 2000. *Lịch sử khẩn hoang Miền Nam*. NXB Xuân Thu, Los Alamitos, California, 330 trang.
37. **Tạ Chí Đại Trường.** 1996. *Những bài dã sử Việt*. NXB Thành Văn, California, Hoa Kỳ, 431 tr.
38. **Trần Gia Phụng.** 2000. *Quảng Nam trong lịch sử*. NXB Non Nước, Toronto, Canada, 294 tr.
39. **Trần Trọng Kim.** 1990. *Việt Nam sử lược, Quyển I & II*. NXB Đại Nam.
40. **Trần Văn Đạt**. 2001. Những tiến bộ trong ngành sản xuất lúa gạo ở Việt Nam và sự cần thiết phải chuyển đổi cơ cấu trong thời gian tới. *Cây Lúa Việt Nam Thế Kỷ 20*, NXB Nông Nghiệp, Hà Nội, tr. 29-84.
41. **Trần Văn Đạt**, 2002. *Tiến trình sản xuất lúa gạo tại Việt Nam: từ thời nguyên thủy đến hiện đại*. NXB Nông Nghiệp, p 36-37.
42. **Trần Văn Hữu.** 1927. *La riziculture en Cochinchine*. Agence Économique de l'Indochine, Paris, France, pp 31.
43. **Trịnh Hoài Đức. 2005.** *Gia Định Thành Thông Chí*. NXB Tổng Hợp Đồng Nai, 358 tr.
44. **Trung Tâm Nghiên Cứu Azolla**. 1985. Propagation and agricultural use of Azolla in Viet Nam. In *Proceedings of the 16th session of the IRC, Los Banos, Philippines, 10-14 June 1985, FAO, Rome*, p 257-263.
45. **Van Hove, C**. 1989. *Azolla and its multiple uses with emphasis on Africa*. FAO, Rome, pp 53.
46. **Viện Khảo Cổ Học.** 1999. *Khảo Cổ Học Việt Nam*, Tập II: Thời đại kim khí Việt Nam. NXB Khoa Học Xã Hội, Hà Nội, 551 tr.

47. **Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long.** 2010. Kết quả nghiên cứu (*http://clrri.org/*).
48. **World Bank.** 1998. *Advancing rural development in Viet Nam: A vision and strategy for action*. Report, World Bank, Washington D.C., pp 70.
49. **Yasuyuki, K.** 2001. Canal development and intensification of rice cultivation in Mekong Delta: A case study in Can Tho province, Vietnam. *Southeast Asian Studies*: 39-201.

CHƯƠNG 12

TIẾN HÓA KỸ THUẬT SẢN XUẤT LÚA

1. MỞ ĐẦU
2. NÔNG NGHIỆP CHÍNH XÁC
3. KIỂM TRA LÚA
4. THU HẸP KHOẢNG CÁCH NĂNG SUẤT LÚA
5. ÁP DỤNG CÁC KỸ THUẬT TÂN TIẾN: BẢNG MÀU, LÚA LAI VÀ SIÊU LÚA
6. CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG NGÀNH TRỒNG LÚA
7. KẾT LUẬN

1. MỞ ĐẦU

Từ thời đại Hùng Vương đến thời kỳ Bắc thuộc và Độc Lập, ngành trồng lúa nước đã vươn lên trên lúa rẫy, từ hệ du canh đạt đến hình thức sản xuất cố định và sử dụng các kỹ thuật cổ truyền để phục vụ hữu hiệu cho một quốc gia mới thành lập, lớn mạnh với dân số ngày càng đông hơn.

Trong hơn nửa thế kỷ qua, tiếp theo giai đoạn du nhập các kiến thức khoa học và kỹ thuật mới từ phương Tây trong thời Pháp thuộc, Việt Nam đón nhận thêm những tiến bộ mới, chủ yếu trong ngành công nghệ sinh học và công nghệ tin học, được áp dụng trong nông nghiệp nói chung và ngành trồng lúa nói riêng, với mục đích cải tiến hiệu năng sản xuất, năng suất, lợi tức nông dân và bảo vệ môi trường. Cũng trong thời gian này, một số **kỹ thuật canh tác lúa tiên tiến** xuất hiện trong nước và thế giới, đáng kể hơn hết nông nghiệp chính xác (Precision agriculture), kiểm tra lúa (Rice checks), thu hẹp khoảng cách năng suất (Yield gap), sản xuất lúa lai, công

nghệ sinh học lúa, và phương pháp bảo vệ tổng hợp IPM (*Xem Chương 11: Tiến hóa trong qui trình sản xuất lúa*).

2. NÔNG NGHIỆP CHÍNH XÁC

Từ khi lập quốc đến thời kỳ Độc Lập (trước Pháp thuộc), ngành canh tác lúa theo lề lối cổ truyền, dựa vào kinh nghiệm lâu đời và tùy thuộc vào sức lao động và thiên nhiên; nghĩa là trồng lúa không chính xác lắm. Chỉ đến thời thực dân Pháp, các ý niệm khoa học, kỹ thuật được áp dụng trong ngành nông nghiệp, như tuyển chọn giống lúa, bón phân hóa học, bảo vệ mùa màng với hóa chất, tưới tiêu, thu hoạch, biến chế và tồn trữ; giúp nông dân cải tiến phần nào năng suất và chất lượng lúa. Khi cuộc Cách Mạng Xanh bùng phát, các nhà khảo cứu và chuyên viên khuyến nông đưa ra các khuyến cáo cứng ngắt để nông dân thực hành trong qui trình sản xuất, với mục tiêu gia tăng năng suất. Năm 2009, cây lúa Việt Nam đạt đến 5,2 t/ha, chỉ bằng phân nửa năng suất tiềm thế cây lúa hiện đại (khoảng 11/ha). Khoảng cách năng suất này sẽ được đề cập chi tiết hơn trong mục 3 sắp tới.

Hơn 2 thập niên qua, khái niệm **canh tác chính xác** đã được cả giới nghiên cứu và sản xuất đặc biệt quan tâm đến để thu hẹp khoảng cách năng suất nêu trên. Trong thập niên 1990s, kỹ thuật nông nghiệp chính xác phát triển mạnh mẽ ở các nước tiến bộ song song với đà phát triển **công nghệ thông tin**. Sự tiến bộ ngành cơ giới và bành trướng nhanh chóng ngành tin học đã mở rộng đường cho thay đổi sâu sắc bộ mặt của nhiều lãnh vực trên thế giới, gồm cả nền nông nghiệp. Các phương tiện thông tin hiện đại đã được các nước tiên tiến sử dụng triệt để trong quản lý sản xuất vụ mùa và hướng dẫn lấy quyết định trong các vấn đề liên hệ đến nông nghiệp. Khuynh hướng đó phản ánh quan niệm nông nghiệp chính xác vi tính, một ***nền nông nghiệp mới của thế kỷ 21***. Với ưu thế về tiến bộ cơ giới trong hơn thế kỷ qua, các nước công nghiệp đã bắt đầu nghiên cứu và ứng dụng kỹ thuật nông nghiệp chính xác - dù mức độ chính xác còn thấp - trong nhiều thập niên qua cho đến kỷ nguyên tin học xuất hiện. Trong khi đó, các nước chậm tiến chưa quan tâm nhiều lắm đến loại nông nghiệp này ở cấp bực quốc gia, vì họ thiếu khả năng tài chánh, kiến thức, tầm nhìn xa, nên còn đang miệt mài làm việc với lề lối sản xuất bộc phát từ nhân dân, thiếu hướng dẫn khoa học và công nghệ hiện đại.

Hiện nay, các nước tiến bộ đang đối diện với các khó khăn kinh tế thế giới, chủ yếu giá nông sản liên tiếp sút giảm hoặc ngưng đọng, trong khi giá thành sản xuất lại gia tăng. Ngoài ra, từ lâu nền nông nghiệp của các quốc gia tiến bộ đã hưởng chính sách bao cấp vĩ đại nhà nước, từ sản xuất đến xuất khẩu để tiếp tục sinh hoạt và tồn tại. Nay dưới sức ép thời đại toàn cầu hóa và thỏa hiệp WTO, sức cạnh tranh thị trường quốc tế trở nên mãnh liệt, cộng thêm các áp lực cắt giảm tài trợ cho nông nghiệp. Trong khung cảnh đó, họ phải tìm lối thoát cho nền nông nghiệp của mình; mà nền nông nghiệp chính xác là một giải pháp thỏa đáng để vừa cải tiến hiệu năng sản xuất vừa giảm thiểu ảnh hưởng đến môi trường. Nhiều dự án và chương trình về nông-nghiệp-chính-xác đã xuất hiện từ thập niên 1990s ở các cơ quan nghiên cứu, trường Đai Học của các nước Âu, Mỹ, Úc, Tân Tây Lan, Brazil, Argentina, Nhựt Bổn... Ngay cả cơ quan NASA (National Aeronautics and Space Administration) của nước Mỹ cũng tham gia vào lãnh vực này; điều đó nói lên tầm quan trọng của nền nông nghiệp chính xác trong tương lai.

Ở các nước đang phát triển, phần lớn không có chương trình nông nghiệp chính xác riêng rẽ, nhưng có một số hoạt động kỹ thuật ít nhiều hướng về canh tác chính xác, nhứt là khâu làm đất, canh tác, tưới tiêu và thu hoạch. Nguyên nhân của tình trạng này là do thiếu các kỹ thuật hiện đại trong hệ thống sản xuất và trình độ, khả năng thấp kém của cán bộ và nông dân. Hơn nữa, nền nông nghiệp hiện tại còn dùng quá nhiều sức lao động, nên hiệu năng kém, chưa được chính phủ quan tâm đúng mức khi họ còn nhiều khó khăn để tạo việc làm ở nông thôn. Tuy nhiên, nông dân được ngành khuyến nông hướng dẫn các kỹ thuật tiến bộ để cải thiện năng suất và lợi tức gia đình, qua các "kỹ thuật chính xác" của nước nghèo từ khâu làm đất đến thu hoạch. Rõ ràng trong thực tế, khái niệm nông nghiệp chính xác đã được tiếp nhận và thực hiện với mức độ khác nhau bởi các nước đã phát triển và đang phát triển, nhưng cùng nhằm một mục đích. Vì vậy, ở các nước sau này cần có nhiều nỗ lực nghiên cứu và khuyến nông về nông nghiệp chính xác trong điều kiện kinh tế và xã hội hiện hữu mỗi nước, đặc biệt *kỹ thuật chuyên biệt địa phương ở cấp vùng và sử dụng công nghệ tin học*, để thích

ứng với trào lưu toàn cầu hóa và vi tính hóa của thế giới trong những thập niên tới.

2.1. Khái niệm Nông Nghiệp Chính Xác (NNCX)

Canh tác chính xác là một hệ thống quản lý căn cứ trên công nghệ thông tin tiến bộ để giúp nông dân nhận diện, phân tích và quản lý ***các biến đổi, dị biệt của đất đai và thời gian*** trong đồng ruộng; trong khi họ không quên vấn đề lợi tức, sự bền vững nông nghiệp và bảo vệ môi trường. Trọng điểm của nông nghiệp chính xác là giúp nông dân áp dụng kỹ thuật thích ứng cho canh tác trên miếng đất nhỏ trong cánh đồng rộng lớn. Đó là ***quản lý từng địa điểm cá biệt.*** Phương pháp quản lý này không phải là một kỹ thuật riêng rẽ, nhưng là kỹ thuật tổng hợp cho phép (i) thu thập thông tin đúng địa điểm và đúng lúc (ii) phân tích, giải đáp các thông tin này để hỗ trợ cho các quản trị điều hành, và (iii) thực hiện các biện pháp quản lý đáp ứng nhu cầu thời gian và địa điểm (trong Batte và Vanburen, 1999).

2.2. Thực hiện NNCX ở các nước tiến bộ

(1) Quản lý hệ thống nông nghiệp chính xác

Ở Mỹ, kế hoạch quản lý NNCX điển hình với các bước thực hành sau đây (NESPAL, 2005) qua giúp đỡ của các thiết bị:

(1) Xác định những vùng áp dụng cho canh tác chính xác;
(2) Thiết lập các mục tiêu về năng suất;
(3) Phân tích dinh dưỡng đất đai và khai triển các kết quả;
(4) Lấy quyết định về phương pháp và lề lối làm đất, dùng giống, áp dụng phân và những chất dinh dưỡng khác thích ứng cho mục tiêu năng suất đã đặt ra (INM: Integrated Nutrition Management);
(5) Thiết lập những bản đồ để khám phá quần thể các dịch hại: côn trùng, bệnh và cỏ dại. Áp dụng phương pháp chữa trị khi vượt quá ngưỡng kinh tế (IPM: Integrated pest management);
(6) Áp dụng tưới tiêu chính xác;
(7) Theo dõi và lập bản đồ năng suất; và
(8) Đánh giá việc thực hiện hệ thống canh tác chính xác và rút ưu khuyết điểm để có biện pháp điều chỉnh, sửa đổi tốt hơn.

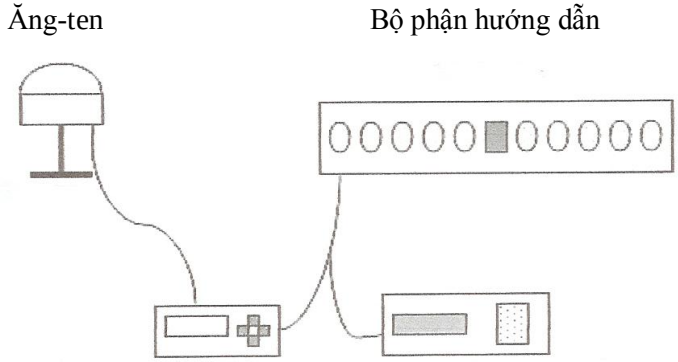
(2) Dụng cụ và thiết bị cho NNCX

Để thực hiện các bước canh tác chính xác nêu trên, nông dân phải dùng các máy móc, dụng cụ và thiết bị đã được vi tính hóa, cài đặt

với các bộ phận thông tin phần mềm, và giúp đỡ của các hệ thống vệ tinh hướng dẫn làm việc ngoài đồng. Một cách tổng quan, NNCX thực hiện các hoạt động canh tác theo biến đổi tính chất đất đai và hoa màu qua phối hợp chủ yếu của 5 hệ thống hướng dẫn kỹ thuật quan trọng:

- ***Hệ thống định vị toàn cầu GPS*** (Global positioning system): GPS là một hệ thống hoa tiêu hướng dẫn nhờ vào mạng lưới vệ tinh để giúp nông dân ghi nhận thông tin về vị trí nơi đang hoạt động (vĩ tuyến, kinh tuyến và cao độ), với mức độ chính xác chỉ vài phân (Lang, 1992). Hệ thống này cho phép họ định vị trí tính chất đất đai, màu, sự xuất hiện sâu bệnh, cỏ dại, những vũng nước,…Hệ thống này gồm có hệ thống điều khiển tự động và bộ phận chỉ dẫn bằng ánh sáng hoặc tiếng nói (DGPS), nhận thông tin từ vệ tinh qua ăng-ten (Hình 1). Các nước Âu Mỹ đang dùng hệ GPS để hướng dẫn tài xế lái xe tìm địa chỉ trong thành phố, qua hệ thống vệ tinh (xe auto có gắn bộ phận navigator hay hoa tiêu). Hệ thống GPS giúp nông dân điều khiển máy kéo và các thiết bị làm việc trong nông trại chính xác, như gieo hạt theo hàng, áp dụng phân, phun các chất hóa học nông nghiệp trong từng mảnh ruộng nhỏ. GPS hướng dẫn họ qua vệ tinh để thực hiện các hoạt động thật chính xác sau đây (Perry, 2005):

  (i) Hướng dẫn máy móc làm việc hàng trăm thước, với mức độ chính xác chỉ vài phân
  (ii) Không bỏ quên các hàng (rows) hoặc chồng lên nhau;
  (iii) Đếm số hàng trong khi hoạt động;
  (iv) Giữ dụng cụ và các thiết bị làm việc giống như nhau từ năm này qua năm khác;
  (v) Làm việc trong đêm hoặc đầy bụi mà vẫn chính xác;
  (vi) Không bị ảnh hưởng của sức gió;
  (vii) Có thể gắn thêm các bộ phận ghi nhớ thông tin trong khi làm việc để sau này làm bản đồ;



Hình 1: Hệ thống định vị toàn cầu GPS

- ***Công nghệ viễn thám RS*** *(Remote sensing)**:*** Kỹ thuật này dùng các bộ phận dễ cảm ứng do điện trường, dẫn điện, quang điện, siêu âm... với bất cứ vật gì, gồm cả đất, ẩm độ đất, thảo mộc, nhiệt độ, hơi nước, chất khí... Trong nhiều năm qua, các thông tin của công nghệ cảm ứng đã được dùng đến để phân biệt các loại màu và xác định các dịch hại xảy ra trong những cánh đồng rộng lớn. Hiện nay, kỹ thuật viễn thám đã được áp dụng để khám phá các sâu bệnh, hạn hán, chất hữu cơ trong đất, chất đạm trong cây... Các dụng cụ cảm ứng đã được chế tạo cho các sử dụng chính sau đây (Barnes *et al.* 1996):

  - *Cảm ứng các đặc tính của đất:* kiến trúc, cấu trúc và tính chất vật lý; chất sét, ẩm độ đất, các chất dinh dưỡng trong đất.
  - *Cảm ứng màu:* quần thể thảo mộc, thiếu nước và tình trạng dinh dưỡng của cây.
  - *Theo dõi năng suất:* Năng suất màu, ẩm độ của vụ.
  - *Hệ thống biến đổi mức độ:* Theo dõi di chuyển của phân hóa học, khám phá cỏ dại.

- ***Hệ thống thông tin địa lý GIS*** (Geographic information system)***:*** GIS đã bắt đầu từ 1960 khi người ta khám phá ra

những bản đồ có thể chứa trong máy vi tính, cho phép sửa đổi lại trong tương lai, nếu cần. Hệ thống này gồm một dụng cụ vi tính dùng để làm bản đồ và phân tích sự việc đang có hoặc biến cố xảy ra trên địa cầu. GIS có khả năng liên kết thông tin với một nơi khác để đi đến kết luận về sự liên hệ với nơi này.

Bản đồ GIS của máy vi tính khác với bản đồ thông thường, vì một GIS có thể chứa nhiều tầng thông tin khác nhau; thí dụ, thông tin về đất đai của một nơi, vũ lượng, hoa màu, năng suất, dịch hại... GIS có thể chuyển đổi các thông tin bằng số (digital) chưa thành bản đồ thành hình thức có thể nhận ra và sử dụng. Chẳng hạn, những hình ảnh vệ tinh bằng số có thể được phân tích để làm ra một bản đồ thông tin bằng số về sử dụng đất đai, vật phủ trên mặt đất. Căn bản, GIS được sử dụng như máy vi tính làm bản đồ, nhưng vai trò thực sự là nơi chứa tất cả các thông tin, dữ kiện đồng áng và dùng các phương pháp thống kê và không gian để phân tích các tính chất và địa lý. Kết quả của sự phân tích này được dùng để suy diễn ra các thông tin khác hoặc xếp loại các thông tin này (ESRI, 2002). GIS có thể cung cấp các thông tin về trắc đồ nông trại, các loại đất đai, hệ thống dẫn thoát thủy trên mặt đất và trong đất, thử nghiệm đất đai, các số lượng chất nông hóa và năng suất. Khi các thông tin này được thu thập sẽ được phân tích để tìm hiểu sự liên hệ giữa các thành phần khác nhau có thể làm ảnh hưởng đến vụ mùa tại một địa điểm (Trimble, 2005).

Hệ thống GIS gồm có: (i) *phần cứng* dùng để phục vụ cho các hoạt động GIS, từ thu thập tin liệu cho đến phân tích; (ii) *phần mềm* rất cần thiết để sáng tạo, biên soạn và phân tích các tin liệu không gian và tính chất; và (iii) *các tin liệu địa dư* là cốt lõi của GIS.

- ***Công nghệ biến đổi mức độ VRT*** (Variable rate technologies): VRT là công nghệ điều khiển quá trình hoạt động ngoài đồng áng và có tính cách tự động. Hệ thống tự thiết lập phân phối trong gieo sạ hạt giống, phân hóa học và thuốc sát trùng theo mức độ biến đổi của đất đai, hoa màu

và trong thời gian nào đó. Hệ thống này gồm có một bộ máy với các hệ thống cho phép vận dụng với các mức độ mong muốn tại một thời điểm, có nghĩa là một vị trí đặc biệt (Batte and VanBurrn, 1999 và NESPAL, 2005). Có lẽ thiết bị VRT được sử dụng rộng rãi nhứt trong nông nghiệp chính xác hiện nay (National Research Council, 1997).

- ***Máy theo dõi năng suất để lập bản đồ:*** Thường các máy gặt-đập combine được gắn thêm thiết bị ghi nhận số lượng hạt màu thu hoạch ở bộ phận chuyển hạt. Khi được gắn thêm máy thu nhận GPS, máy theo dõi năng suất cung cấp các dữ kiện cần thiết để lập một bản đồ năng suất giúp nông dân quản lý tốt hơn các nhập lượng trợ nông sau này, như phân hóa học, vôi, hạt giống, thuốc diệt trùng, diệt cỏ, và thủy lợi (Davis and Massey, 2005).

Tóm lại, NNCX hay còn gọi là *canh tác địa điểm cá biệt* có thể được thực hiện ở các nước tiến bộ là do sử dụng công nghệ GPS để định vị trí trong thửa ruộng nhỏ, máy vi tính sẽ tổng hợp các thông tin từ bản đồ GIS và từ máy thu nhận GPS để cuối cùng gởi đến máy điều khiển VRT thực hiện các hoạt động canh tác theo biến đổi từng nơi và theo thời gian. Các kỹ thuật nói trên chỉ có các nước tiến bộ và giàu dùng đến vì giá cả quá đắt.

Cho nên, **các nước còn chậm tiến** có thể áp dụng kỹ thuật canh tác chính xác, với các phương tiện và kiến thức sẵn có của nông dân. Kỹ thuật canh tác chính xác này là một dụng cụ quản trị tổng hợp, giúp họ áp dụng các vật tư nông nghiệp đúng lúc và đúng số lượng. Chẳng hạn, chỉ ***áp dụng phân hóa học chính xác*** cũng là một tiến bộ lớn để có năng suất cao, vì phần lớn nông dân chưa hiểu thấu đáo nhu cầu dinh dưỡng của mỗi loại, giống lúa trong mỗi thời kỳ sinh trưởng khác nhau trong thửa ruộng của mình. Nếu họ không áp dụng phân hóa học đúng lúc và đúng số lượng ở các thời kỳ sinh trưởng quan trọng (đâm chồi, tượng gié và trổ bông), họ có thể phí phạm công lao và tiền bạc. Quan sát và thí nghiệm cho biết rằng *thời kỳ tượng gié* của cây lúa rất quan trọng vì thời kỳ này quyết định một số thành phần năng suất cây lúa (chiều dài của gié lúa, số hạt lúa). Nếu áp dụng phân đạm đón đòng quá sớm hoặc quá muộn làm giảm bớt hiệu năng của phân, ảnh hưởng đến thành lập gié và

hạt lúa, nghĩa là năng suất. Cũng nên biết rằng *mỗi loại lúa có thời kỳ tượng gié khác nhau.*

Hiện nay, phương pháp Kiểm tra lúa là một mô hình hữu hiệu giúp nông dân các nước đang phát triển thực hiện canh tác lúa tương đối chính xác hơn.

3. KIỂM TRA LÚA (Rice Checks)

Các khuyến cáo về canh tác cải tiến chưa đủ giúp nông dân đạt đến năng suất tối đa, vì quản lý vụ chưa đạt đến mức độ chính xác cao khi áp dụng. Các khuyến cáo này cần phải có thêm những ***chỉ tiêu*** rõ rệt và thực tế để giúp nông dân đối chiếu, làm việc có hiệu quả hơn. Thí dụ, gieo hạt giống thế nào, áp dụng phân làm sao để sau này có được ít nhứt 200 gié lúa cho mỗi m^2, với mục tiêu đạt tới năng suất 8 t/ha cho hệ sản xuất lúa tưới tiêu? Các chỉ tiêu này phải là kết quả của các cuộc nghiên cứu và thực hành, được đề xuất do hợp tác giữa các chuyên gia, khuyến nông và nông dân. Đây chính là khái niệm về ***Kiểm Tra Lúa*** - Rice Checks- đã được các chuyên gia Úc sáng chế và áp dụng cho sản xuất lúa và các hoa màu khác. Nhờ hệ thống kiểm tra lúa này, năng suất bình quân lúa của Úc đã được cải tiến liên tục từ 6 t/ha trong 1980 lên 9 t/ha trong 2003.

Hệ thống kiểm tra lúa cải tiến của Úc gồm có **9 chìa khóa kiểm tra** hay khuyến cáo (Lacy *et al*., 2001 và Redona *et al*., 2004):

1) **Chất lượng hạt giống:** dùng hạt giống có chất lượng cao và ròng của giống cao năng tốt nhứt thích hợp với nông trại của nông dân.
2) **Làm đất:** làm đất để dẫn thủy cần chú ý đến loại đất, vị trí, độ dốc, nhằm làm dễ dàng cho các hoạt động khác sau này, như gieo hạt, cấy, bón phân, làm cỏ, tưới tiêu, v.v.
3) **Thời gian gieo hạt:** chọn ngày gieo mạ (hoặc cấy) thích nghi cho từng giống trong vùng. Thời gian tượng gié là chỉ tiêu đầu ra.
4) **Quần thể cây lúa:** đồng nhứt và số cây lúa mỗi m^2 mong muốn là chỉ tiêu đầu ra (xem thí dụ nêu trên). Các kỹ thuật cày bừa, gieo hạt, mật độ hạt giống và phân bón là những đầu vào ảnh hưởng đến chìa khóa kiểm tra này.

5) **Bảo vệ mùa màng:** Kiểm soát cỏ dại, sâu bệnh theo IPM để tránh thiệt hại kinh tế. Chú ý đến các chất dư thừa của các thuốc sát trùng trong nước thoát.
6) **Chất dinh dưỡng:** Phân đạm dùng để đạt chỉ tiêu về số chồi/ m^2 và thời kỳ tượng gié. Theo dõi nhu cầu phân N để bón phân thêm đúng lúc (máy đo N trên lá lúa hoặc bảng màu của IRRI). Thử nghiệm đất để định số lượng phân lân.
7) **Quản lý thủy lợi:** Giữ đúng mực nước cho từng thời kỳ phát triển của cây lúa cũng như bảo đảm quần thể cây lúa trên m^2, kiểm soát cỏ dại và bảo vệ nhiệt độ thấp vào mùa lạnh.
8) **Thu hoạch lúa:** ẩm độ hạt lúa ảnh hưởng đến chất lượng gạo sau khi xay chà, phải bảo đảm bách phân hạt gạo nguyên và năng suất xay chà cao.
9) **Hậu thu hoạch:** Đập, quạt sạch, phơi sấy ngay sau khi gặt, trước khi chứa trong bao hoặc kho vựa sạch sẽ.

Mỗi nước cũng như mỗi vùng sinh thái cần có một số khuyến cáo hay chìa khóa kiểm tra khác nhau. Tất cả 9 chìa khóa chính nêu trên và các khuyến cáo chi tiết liên hệ khác đều có các chỉ tiêu tương ứng để đạt tới và **có thể cải tiến sau mỗi vụ mùa.**

Ở Việt Nam, Viện Nghiên Cứu Lúa Đồng Bằng Sông Cửu Long đã đưa ra một mô hình thâm canh gồm 5 khuyến cáo chính (Phạm Sỹ Tân *et al.,* 2005):

1) Chọn những giống lúa mới có năng suất cao, kháng sâu bệnh, chất lượng đạt yêu cầu xuất khẩu;
2) Gieo thẳng hàng bằng máy gieo cải tiến của IRRI;
3) Áp dụng phân hóa học cân đối với đất và theo nhu cầu cây lúa, bằng các kỹ thuật đánh giá nhanh khả năng cung cấp chất dinh dưỡng của đất và máy đo diệp lục tố hoặc bảng màu;
4) Áp dụng IPM cho mô hình thâm canh tổng hợp và sản xuất lúa hàng hóa; và
5) Thu hoạch đúng ngày để đảm bảo chất lượng tốt và giảm thất thoát sau khi gặt.

Đây là một mô hình thâm canh hướng về canh tác chính xác. Mô hình thâm canh này đã giúp nhiều nông dân tăng lợi tức,

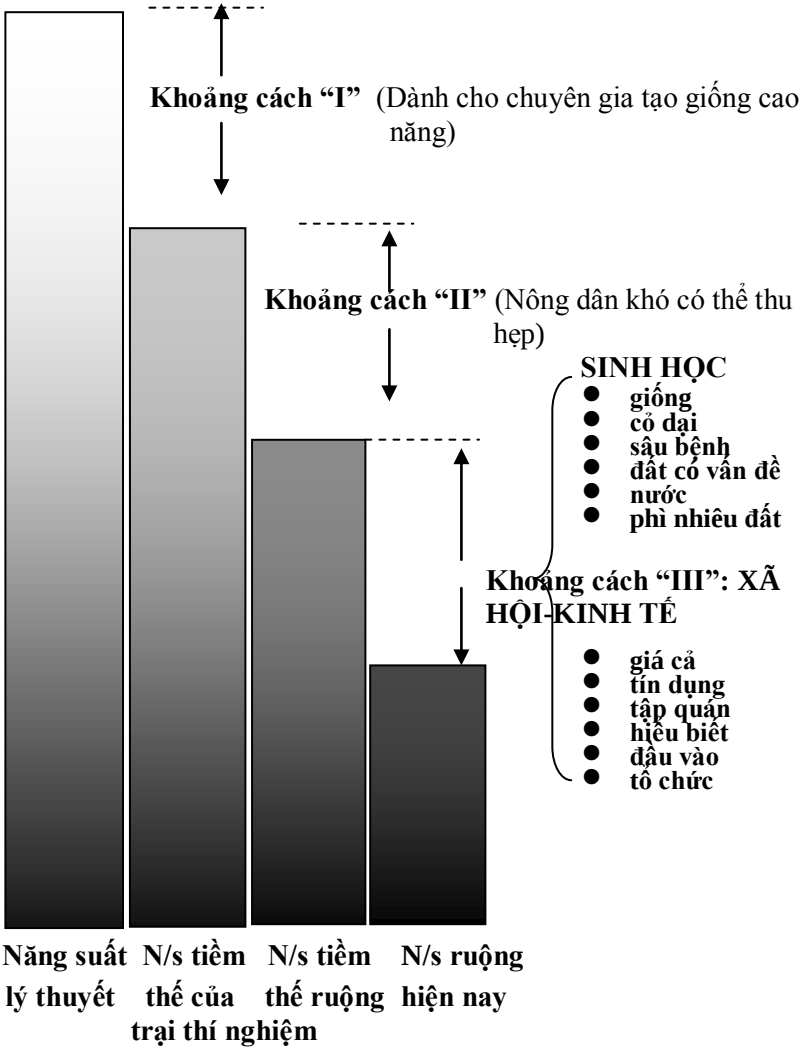
đồng thời làm giảm bớt giá thành bằng cách sử dụng số lượng hạt giống, phân bón và thuốc sát trùng ít hơn với khẩu hiệu "*3 Giảm 3 Tăng*", so với lề lối truyền thống. Nhưng năng suất chỉ tăng lên 1,7 t/ha vì chỉ chú trọng vào 3 lãnh vực khuyến cáo. Mô hình thâm canh này sẽ hữu hiệu hơn, nếu các khuyến cáo chính và phụ được thêm vào với các chỉ tiêu thực tế, gồm cả làm đất, thành lập quần thể, quản lý nước, năng suất cho vụ mưa hoặc nắng để nông dân cố gắng đạt tới. Gần đây, còn có "*1 Phải 5 Giảm*", trong đó có "Giảm nước" và phải dùng hạt giống xác nhận. Sau mỗi vụ mùa, **các tổ nông dân và nhân viên khuyến nông cần gặp nhau** để cùng thảo luận, duyệt xét các lề lối canh tác vừa qua và kết quả thu hoạch, so với các chỉ tiêu đã đặt ra để rút ưu khuyết điểm cho vụ mùa tới.

4. THU HẸP KHOẢNG CÁCH NĂNG SUẤT LÚA

Áp dụng kỹ thuật kiểm tra lúa nêu trên có thể giúp nông dân làm tăng năng suất lúa bằng cách thu hẹp khoảng cách giữa năng suất của nông dân hiện có và của trung tâm khảo cứu; do đó cải tiến hiệu năng của sức lao động và đất đai, đồng thời làm hạ giá thành sản xuất của lúa (Trần Văn Đạt, 2001). Trước thời kỳ Pháp thuộc, nông dân không biết được tiềm năng của các giống lúa mình trồng đến đâu. Họ chỉ biết khi trúng mùa được nhiều lúa, khi thất mùa có ít lúa hơn. Họ dùng kinh nghiệm và lao động để thu hẹp khoảng cách này. Sau thời kỳ đó, với tinh thần khoa học, các chuyên gia nghiên cứu và khuyến cáo các phương pháp tăng năng suất; nhưng nông dân lúc đó còn nhiều lo ngại trước các kỹ thuật tân tiến như phân hóa học và thuốc sát trùng chẳng hạn. Đến Cách Mạng Xanh, khoảng cách năng suất của các giống lúa cao năng càng lớn hơn, độ 6-7 t/ha (từ bình quân 4 t/ha đến tiềm thế 11 t/ha).

Có 3 loại khoảng cách năng suất như sau (Hình 2):

- **Khoảng cách "I":** *Khoảng cách giữa năng suất tối đa lý thuyết và năng suất tiềm năng*. Trong hơn 15 năm qua, các chuyên gia lúa gạo đang cố gắng tạo giống lúa có hình thể mới như **siêu lúa** (super rice) để nâng năng suất tiềm thế hiện nay từ 10-11 t/ha lên 13 t/ha trong vùng nhiệt đới, 15 t/ha trong vùng ôn đới.



Hình 2: Các loại khoảng cách năng suất (N/s)

Khoảng cách "II": *Khoảng cách giữa năng suất tiềm năng của trại thí nghiệm và năng suất tiềm năng của ruộng*. Lúc trước người ta cho rằng nông dân khó có thể thu hẹp khoảng cách năng suất này vì chỉ có trại thí nghiện mới thực hiện được. Tuy nhiên, gần đây các nước như Ai Cập, Hy Lạp, Hoa Kỳ, Đại Hàn, Úc, v.v. đã nâng năng suất bình quân của các nước này lên 8-9 t/ha, gần bắt kịp năng suất tiềm thế, bằng cách áp dụng các kỹ thuật nông nghiệp chính xác hay quản lý tổng hợp mùa màng và cải tiến di truyền của lúa.

- **Khoảng cách "III":** *Khoảng cách giữa năng suất hiện nay của ruộng (nông dân bình thường) và năng suất tiềm năng của trại thí nghiệm (hoặc của nông dân tiến bộ)*. Khoảng cách năng suất này có thể thu hẹp dễ dàng bằng cải tiến các lề lối quản trị mùa màng kém hữu hiệu. Khoảng cách năng suất III thường do giống lúa, đất đai, sâu bệnh, quản trị nước và cỏ dại, cung cấp đầu vào, tín dụng, khảo cứu, khuyến nông,...trong điều kiện không được tối hảo.

5. ÁP DỤNG CÁC KỸ THUẬT TÂN TIẾN

Sau đây là một số kỹ thuật tiến bộ có thể giúp nông dân trồng lúa được chính xác hơn, có năng suất và lợi tức thu hoạch cao hơn, như: bảng màu để áp dụng phân đạm, lúa lai và siêu lúa.

5.1. Dùng bảng màu để áp dụng phân đạm

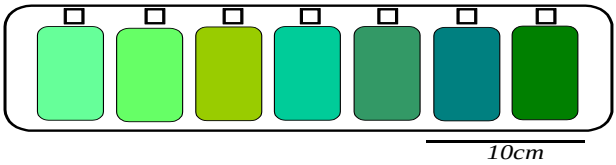
Trước thời Pháp thuộc, nông dân chăm sóc ruộng lúa bằng cách đem nước vào ruộng để cho đất được phì nhiêu hơn, để rơm rạ sau khi thu hoạch hủy hoại cung cấp chất dinh dưỡng cho vụ sau, dùng các loại phân hữu cơ: phân xanh, phân chuồng, phân bắc... Họ không bao giờ chú ý đến thời kỳ đòi hỏi chất dinh dưỡng của cây lúa. Đến thời thực dân, phân hóa học được khuyến cáo một cách tổng thể, như bón phân căn bản truớc khi trồng lúa và sau đó là bón phân rước đồng (top-dressing), nông dân không hề biết trong đất đã có sẵn hoặc thiếu những chất dinh dưỡng nào. Nghĩa là canh tác chưa chính xác.

Thật vậy, nông dân chưa hiểu rõ nhu cầu chất dinh dưỡng từng thời kỳ sinh trưởng của cây lúa và tình trạng phì nhiêu của

ruộng đất, nên họ phí phạm rất nhiều trong việc dùng phân hóa học. Phân đạm có thể bị mất từ 50-70%. Vì vậy, cách bón phân đạm nhiều lần trong một vụ lúa có lợi hơn sử dụng một lần. Trong chiều hướng quản lý chính xác vụ mùa, các nước tân tiến đã dùng các loại máy phân tích đất nhỏ và có thể mang ra ngoài đồng ruộng, máy đo diệp lục tố để đánh giá nồng độ chất đạm trong lá lúa tại ruộng hầu xác định đúng thời gian và số lượng chất đạm cần đến của cây lúa. Điều này tiết kiệm được phân và đồng thời làm tăng năng suất lúa và hiệu quả kinh tế.

Gần đây các chuyên gia đã nghiên cứu cách sử dụng "Bảng Màu", vốn xuất xứ từ Nhựt Bổn (Hình 3), để định thời kỳ bón đạm cho lúa có kết quả rất khích lệ, có thể tiết kiệm phân độ 20-30%. Bảng màu gồm có 6 bậc thang màu xanh lá cây: màu sắc thay đổi từ màu xanh lá vàng nhạt (số 1) cho đến màu xanh lá đậm (số 6). Bảng màu giúp nông dân đo cường độ màu lá liện hệ trực tiếp đến diệp lục tố của lá và tình trạng chất đạm trong lá (IRRI, 1998). Tiêu chuẩn bảng màu được xác định với máy đo chất diệp lục tố, cho nên có thể dùng một cách hữu hiệu để hướng dẫn cách áp dụng phân đạm trong canh tác lúa.

Tuy nhiên, bảng màu ít chính xác hơn máy đo diệp lục tố trong cách đo cường độ của sắc lá vì nhiều khi khó phân biệt chính xác giữa màu của lá và màu của bảng màu khi có sự khác biệt nhỏ. Các loại lúa như lúa địa phương, lúa cao năng, lúa lai có sắc lá khác nhau nên cần phải định tiêu chuẩn của bảng màu cho từng loại lúa và thử nghiệm chúng ít nhất 2-3 vụ mùa trước khi phổ biến cho nông dân sử dụng. Công tác tập huấn nông dân sử dụng bảng màu và khắc phục cách xác nhận tiêu chuẩn cho từng loại lúa ở mỗi địa phương cần đặt hàng đầu.



<u>Hình 3</u>: Bảng màu nguyên thủy với 7 màu của Nhựt Bổn (Furuya, 1987)

5.2. Trồng lúa lai

Qua hàng ngàn năm, nông dân trồng lúa dại, lúa thuần dưỡng đến lúa cổ truyền, lúa cải thiện và ngày nay lúa hiện đại (modern rice). Cuộc Cách Mạng Xanh đã bắt đầu từ giữa thập niên 1960 với giống lúa cải tiến IR8 của IRRI ở Philippines, có năng suất tiềm thế 11 t/ha trong điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm. Từ đó đến nay, năng suất tiềm thế lúa ngừng đọng, không có thêm tiến bộ đáng kể. Do đó, các nhà khảo cứu dùng đến kỹ thuật lúa lai để làm tăng năng suất từ 15 đến 20% *nhờ ưu thế lai* so với giống lúa truyền thống, nhưng đòi hỏi kỹ thuật cao để sản xuất hạt giống F1.

Mặc dù Việt Nam là một xứ xuất khẩu nhiều gạo, lúa lai vẫn còn chiếm một vị trí quan trọng vì loại lúa này làm tăng năng suất lúa, giúp để dành đất cho các loại hoa màu khác có giá trị nhiều hơn, chủ yếu ở những vùng thiếu đất như Miền Bắc và Miền Trung. Ngoài ra, trồng lúa lai còn tạo thêm việc làm cho nông thôn qua khâu sản xuất hạt giống lai. Thí dụ điển hình nhứt là Trung Quốc. Nước này hiện trồng khoảng 15 triệu ha lúa lai mỗi năm. Nhờ chương trình lúa lai, Trung Quốc đã giảm diện tích trồng lúa toàn quốc từ 36,7 triệu ha xuống 29,5 triệu ha trong thời gian từ 1.975 đến 2.008 (FAO, 2010), nhưng vẫn đủ nuôi 1,3 tỷ dân và đã chuyển đổi hàng triệu hecta trồng lúa qua các hoa màu khác có giá trị cao

hơn hoặc các ngành nghề khác có lợi nhuận lớn hơn. Đa số lúa lai được trồng hiện nay là lúa 3 dòng: *dòng bất dục đực* (cytoplasmic male sterility), *dòng hồi dục* (maintainer) và *dòng phục hồi* (restorer).

Ở Việt Nam, công tác khảo cứu lúa lai đã bắt đầu từ năm 1982 tại Viện Lúa ĐBSCL và Viện Khoa Học Kỹ Thuật Nông Nghiệp Việt Nam, trong khi nông dân du nhập lúa lai trồng đại trà tại một số tỉnh biên giới của Miền Bắc, như Quảng Ninh kể từ năm 1991 với độ 100 ha. Từ đó, Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn đã tích cực phát triển chương trình lúa lai qui mô hơn với hạt giống F1 và bố mẹ của một số giống lúa lai được nhập khẩu từ Trung Quốc. Năm 1994 và 1997, FAO đã giúp Việt Nam hai dự án Hợp tác kỷ thuật (TCP), nhằm chú trọng vào lãnh vực đào tạo cán bộ chuyên môn, huấn luyện nông dân và cung cấp các thiết bị cần thiết cho ngành tạo giống và nhơn giống lúa lai cũng như bố mẹ. Năm 2.006, diện tích lúa lai chiếm khoảng hơn nửa triệu ha và năng suất bình quân 6,3 t/ha. Sự phát triển trồng lúa lai từ 1991 đến 2008 được ghi nhận ở Bảng 1.

Trung Tâm Khảo Cứu Lúa Lai được thành lập tại An Khánh, Hà Nội từ năm 1994 và hiện nay đã có đội ngũ cán bộ với đầy đủ khả năng chuyên môn cao. Đây là trung tâm khảo cứu lúa lai thứ hai trên thế giới, sau Trung Quốc, đang hướng dẫn chương trình lúa lai cả nước. Cục Khuyến Nông-Lâm du nhập nhiều giống lúa lai Trung Quốc, như là Sán ưu 63, Bác ưu 903, Sán ưu quế 99, Nhị ưu 63, Nhị ưu 838, Bồi tạp sơ thanh, Bồi tạp 49, Bồi tạp 77, ... Lúc đầu chất lượng không cao lắm nên giá cả hơi thấp hơn giống lúa địa phương như CR203 chẳng hạn. Hiện nay các giống lúa lai du nhập từ Trung Quốc có chất lượng cao hơn, được giới tiêu thụ chấp nhận.

Trung tâm Lúa lai đã phóng thích các giống lúa lai như HYT 50, 56, 57, 60, 68, 83..., đặc biệt HYT 57, HYT 83, HYT 100 có chất lượng và năng suất cao. Gần đây, các **giống lúa lai nhiệt đới** được các tỉnh phía Nam ưa chuộng như: Arize B-TE1, Arize XL-94017 (công ty Bayer CropScience), PAC 807 (công ty Giống Cây trồng Miền Nam nhập từ Ấn Độ), Bio 404 (Công ty Bioseed Việt Nam nhập tử Ấn Độ). Viện Nghiên Cứu Lúa thuộc trường Đại Học Nông Nghiệp Hà Nội đã phóng thích giống lúa lai VL (Việt Lai) 20, VL 24, VL50, VL75..., TH3-3, TH5-1, TH 3-4.

Bảng 1: Diện tích, năng suất và sản lượng lúa lai ở Việt Nam, 1991-2008

Năm	Diện tích (ha)	Năng suất (t/ha)	Sản lượng (tấn)
1991	100	6,80	680
1992	11.137	6,66	74.172
1993	34.828	6,71	233.969
1994	60.007	5,84	350.440
1995	75.503	6,14	451.308
1996	137.700	6,35	874.395
1997	187.700	6,35	1.191.895
1998	201.000	6,45	1.236.000
1999	230.000	6,48	1.490.000
2000	340.000	6,45	2.193.000
2008*	> 600.000	6-6,30	-

Nguồn: Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, và * ước lượng 2008.

Đến nay, vấn đề khó khăn nhứt cho canh tác lúa lai trong nước là ***tự túc lúa giống F1***. Mặc dù đội ngũ cán bộ chuyên môn lúa lai có đủ tay nghề gồm cả khảo cứu, nhơn giống F1, bố và mẹ tại một số tỉnh, nhưng việc tổ chức sản xuất hạt giống (Hình 4) chưa có hệ thống quy củ. Hy vọng Việt Nam sẽ tự túc giống lúa lai càng sớm càng tốt để tiết kiệm ngân sách nhà nước! Ngành sản xuất hạt giống tư nhân có thể giúp giải quyết hữu hiệu vấn đề này. Hiện nay, chỉ tiêu trồng lúa lai hàng năm tăng quá nhanh nên sản xuất lúa giống F1 trong nước không thể bắt kịp! Việt Nam đã sản xuất được 3.500-4.000 tấn giống F1 mỗi năm và chỉ đáp ứng được 15-20%

nhu cầu; cho nên, phải nhập khẩu hàng năm bình quân 10.000 - 15.000 tấn giống lúa lai từ Trung Quốc! Mặc dù các chuyên gia đã xác nhận khí hậu Miền Trung và Miền Nam rất thích hợp cho nhơn giống lúa lai so với Miền Bắc và ngay cả Trung Quốc vì nhiệt độ cao hơn và không thay đổi nhiều.

Ngành lúa lai thế giới trong ba thập niên qua đã đạt được hai tiến bộ lớn: năng suất hạt giống lai cao và phát triển lúa lai hai dòng. Tại Việt Nam, năng suất giống lai tăng từ 302 kg/ha trong 1992 lên 1.751 kg/ha trong 1996 và 2.200 kg/ha trong 2000 (Hình 4), phần lớn là do kinh nghiệm và tay nghề cao và dùng giống bất dục đực, như loại Bo có vòi nhụy dài, thụ phấn cao.

Ngoài ra, còn có ***lúa lai hai dòng*** không cần đến dòng hồi dục, nhưng phải nhờ đến dòng bất dục đực chịu nhiệt cảm TGMS (temperature-sensitive genic male sterility) hoặc quang cảm PGMS (photoperiod-sensitive genic male sterility). Nếu nhiệt độ trên 26-28^{o}C hoặc thời gian quang cảm (hay ánh sáng ban ngày) trên 14 giờ dòng này sẽ bất dục. Lúa lai hai dòng có những lợi điểm, nhưng khó khăn thực hành (Yuan, 1998):

- Không có nhiều khó khăn do sự liên hệ của dòng phục hồi (B) - dòng hồi dục (R) vì dòng PGMS và dòng TGMS được kiểm soát bởi một hay hai cặp gien lặn.
- Không cần lựa gien phục hồi đặc biệt, cho nên có thể dễ dàng chọn cha mẹ để có ưu thế lai cao. Kinh nghiệm cho biết trên

  95% giống lúa có thể làm phục hồi độ hữu thụ của dòng PGMS/TGMS trong khi CSM chỉ có 5% dòng có thể dùng làm dòng phục hồi.
- Giá thành sản xuất hạt giống F1 sẽ được giảm bớt vì không cần dòng hồi dục.
- Ảnh hưởng sự cố của hệ thống bất dục có thể tránh được và các dịch sâu bệnh do hệ thống bất dục đực tạo nên không còn nữa.

Hiện nay, Việt Nam có những giống lúa hai dòng như: 11S, TM4, MT4 (của Viện Di truyền), Bồi tạp thanh sơn 49, 77,... Đây là phương pháp trồng lúa lai triển vọng trong tương lai, nhưng còn đòi hỏi nhiều nghiên cứu để kiện toàn phương pháp này trong một thời gian nữa.

Lúa lai một dòng tức là lúa vô tính (apomixis) có khả năng ổn định ưu thế lai ngay sau thế hệ F1 nên không bị mất đi tính chất di truyền và nông dân không cần thay đổi giống lúa cho mỗi vụ mùa như hiện nay. Loại lúa này đã và đang được tìm kiếm trong các nghiên cứu ở Mỹ, IRRI, Trung Quốc, Nhựt Bổn, Ấn Độ; nhưng chưa có kết quả như mong muốn.

Hình 4: Sản xuất hạt giống lúa lai
(ảnh Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn)

5.3. Trồng siêu lúa hay lúa Super

Tiềm thế của năng suất lúa trên thế giới đã ngưng đọng từ hơn 50 năm nay. Giống lúa IR 8 vẫn còn chiếm địa vị hàng đầu với tiềm năng 11t/ha trong điều kiện nhiệt đới, vì tổng sản lượng chất xanh (biomass) của cây lúa và chỉ số thu hoạch của các giống lúa phổ biến không thay đổi. Cũng nên biết tiềm năng lúa ở vùng ôn đới đến 13t/ha vì khí hậu thuận lợi hơn, lúa chỉ trồng vào mùa hè có ngày dài, nhiều ánh sáng, ít mây và nhiệt độ ban đêm thấp. Năng suất bình quân của California là 9,8 t/ha, Úc 8,4 t/ha, Ai Cập 8,5 t/ha và Đại Hàn 7,5 t/ha. Vì vậy, các chuyên gia lúa gạo thế giới đang nghiên cứu đưa năng suất tiềm thế của vùng này lên 15 - 17 t/ha.

Viện Khảo cứu Lúa gạo Quốc tế tại Los Banos, Philippines đã bắt đầu nghiên cứu về phương diện sinh lý cây lúa để tạo thành

loại lúa siêu đẳng từ năm 1985 và bắt đầu lai giống lúa siêu đẳng từ năm 1989. Họ dùng chiến lược hai bậc: (1) trước hết tạo giống lúa giữa *Indica* và *Japonica* nhiệt đới để có 12,5 t/ha và (2) sau đó dùng phương pháp lúa ưu thế lai để tăng từ 12,5 t/ha lên 15 t/ha. Họ hy vọng có được giống lúa siêu đẳng này để nông dân trồng vào năm 2005; nhưng đến nay chưa thành công.

Hiện nay, Viện đã tạo được các dòng có năng suất từ 11-12 t/ha, nhưng có ba vấn đề cần phải giải quyết: chất lượng kém, dễ bị sâu bệnh nhứt là rầy nâu và nhiều hạt lép. **Vấn đề nhiều hạt lép** là khó khăn nhứt vì do vấn đề sinh lý của cây lúa tạo ra bởi thời gian cung cấp chất tinh bột từ lúc trổ bông đến lúa chín (từ lúa sữa đến lúa chắc) quá ngắn chỉ có 25-35 ngày ở điều kiện nhiệt đới. Cho nên, tốc độ vận tải chất tinh bột trong cây lúa vào giai đoạn này đang được các chuyên gia lúa gạo chú ý đến. Quan niệm kỹ thuật về siêu lúa hiện đang được xét lại tại IRRI, chủ yếu về phương diện sinh lý học và phối trí hình dạng cây lúa.

Để hoàn thành mục tiêu trên, siêu lúa cần hội đủ các tiêu chuẩn của cây lúa như sau: 3-4 chồi mỗi bụi lúa, 200-250 hạt trên mỗi gié, 90-100 cm chiều cao, thân cứng, lá dầy, xanh đậm và thẳng đứng, hệ thống rễ mạnh, 100-130 ngày, kháng những sâu bệnh quan trọng và chất lượng cao. Siêu lúa đã thành công ở các nước trồng lúa vùng ôn đới vì khí hậu các nơi này thuận lợi hơn và thời gian ngậm sữa kéo dài hơn từ 40 đến 50 ngày, nhờ nhiệt độ thấp vào cuối vụ.

Trên thế giới, siêu lúa cũng được nghiên cứu tại Trung Quốc và Nhựt Bổn. Tại Trung Quốc, đã phóng thích siêu lúa như Teging, Shanshua,... với năng suất độ 10-12 t/ha. Nhựt Bổn đã tạo ra giống lúa Oochikara với hạt to hơn gấp đôi hạt thường với năng suất đến 16,9 t/ha. Cho nên, Nhựt Bổn dùng loại gạo này để phục vụ ngành chăn nuôi. Tuy nhiên, siêu lúa cũng có thể mang đến vài vấn đề tiêu cực vì lúa này đòi hỏi lượng phân hóa học lớn hơn, làm ảnh hưởng môi trường và xuất hiện sâu bệnh nhiều hơn. Cho nên, thử thách lớn cho ngành khảo cứu lúa gạo là làm sao vừa tăng năng suất và chất lượng lúa gạo vừa sử dụng ít chất hóa học, ít nước và ít đất để thỏa mãn nhu cầu dân số gia tăng nhanh, bảo vệ môi trường và đáp ứng biến đổi khí hậu toàn cầu để canh tác bền vững.

6. CÔNG NGHỆ SINH HỌC TRONG NGÀNH TRỒNG LÚA

Công nghệ sinh học, theo định nghĩa, là kỹ thuật làm biến đổi các hệ thống sinh học, đã có mặt hàng ngàn năm trên thế giới. Chẳng hạn, phương pháp lên men làm giấm, nấu rượu, làm nước mắm ở châu Á; làm bánh mì, rượu vang và phó-mát ở Âu Mỹ. Còn công nghệ sinh học hiện đại mới xuất hiện từ nửa thế kỷ qua và phát triển mạnh nhứt từ thập niên 1980, được xem là ***công nghệ làm biến đổi di truyền của các sinh vật*** hay "GMO" (genetically-modified organisms) (Hình 5). Ở Việt Nam, người Lạc Việt đã biết nấu rượu từ gạo nếp, làm nước mắm từ cá tôm cách đây hơn 3.000 năm. Sách Lĩnh Nam Chích Quái của Trần Thế Pháp đã ghi chép rằng: "*Lúc ban đầu lập quốc* (Triều đại Hùng Vương), *quốc dân ăn mặc chưa đủ, phải lấy vỏ cây làm áo mặc; lấy cỏ ống làm chiếu nằm;* ***lấy gạo ngâm làm rượu****; lấy cây quang lang, cây soa-đồng làm bánh*;… ***lấy cá tôm làm nước mắm...***".

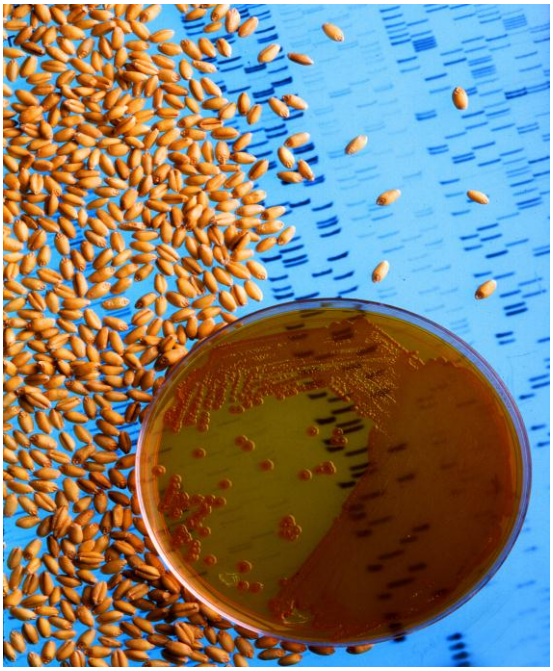
Với những tiến bộ khoa học vượt bực ngày nay, công nghệ sinh học có thể làm tách dòng, tái tạo, hoàn chỉnh gien (hay gen) để tổng hợp cấy gien hoặc bộ gien vào sinh vật hầu cống hiến nhân loại nhiều cơ hội quý báo cải tiến và phục vụ đời sống con người. Những kỹ thuật hiện đang sử dụng trong lãnh vực này như *công nghệ cấy mô, lên men vi sinh, tái phối hợp DNA, tái bản, đánh dấu phân tử, QTL (quantitative trait loci), truyền tin tế bào (cell signaling), lai tạo giống nhờ đánh dấu gien, micro-array, tổng hợp và giải trình DNA, bộ gien (genomics), sinh học tổng hợp, sinh học cấu trúc và điện toán, thông tin sinh học*…; nhằm mục đích cải tiến sản suất, chống chịu các khó khăn sinh học, vô sinh, và cải tiến chất lượng nông sản.

Trong khi đó, một số công luận đang lên án gắt gao trên mạng lưới điện tử, trong phòng họp và ngoài phố về các sản phẩm biến đổi di truyền (GM), vì công nghệ này có nhiều rủi ro tiềm ẩn cho sức khoẻ con người (như dị ứng với đậu phụng GM) và môi sinh (giết các loài bướm, ong). Dù các cuộc tranh cải - nên hay

không nên dùng các nông sản GM còn tiếp diễn - chúng ta từ lâu đã sử dụng loại thực phẩm này trong một số bữa ăn hàng ngày, chẳng hạn bánh mì; các loại bánh làm bằng bột mì; dầu ăn làm bằng bắp,

đậu nành; cà chua; chất mù tạt; v.v. Vì quá mới lạ, công nghệ sinh học đang gặp nhiều chống đối, chủ yếu từ các giới hòa bình xanh, nhóm môi trường ở một số quốc gia. Trước đây, lúa Thần Nông, khi mới được giới thiệu đến nông dân Việt Nam, cũng bị một số dư luận chỉ trích gay gắt về cây lúa thấp lùn gây khó khăn cho việc cấy lúa, làm mỏi lưng và thêm nặng nhọc cho nông dân, v.v. Cũng vậy, việc nhập nội cá rô Phi (*Tilapia* sp.) vào thập niên 1950s cũng gặp khó khăn không ít với lời đồn đãi "ăn cá rô Phi bị lở cùi!" Trái lại, những loại nông sản **do đột biến hoặc ngẫu biến**, cũng là loại nông sản biến đổi gien mà ít người để ý, đã được bày bán ngoài thị trường và sử dụng từ lâu, nhưng thoát khỏi búa rìu dư luận!

Công nghệ sinh học đang được thử nghiệm và ứng dụng trong nhiều khu vực như y dược, hóa học, nông nghiệp, môi trường, v.v. Vì vấn đề rất phức tạp, nhiều người đã dùng màu sắc để mô tả và phân biệt từng nhóm công nghệ sinh học: đỏ, xanh và trắng. ***Công nghệ sinh học đỏ*** bao gồm công nghệ sinh học sản xuất các loại thuốc tây dùng cho con người và gia súc (do đó có màu đỏ). ***Công nghệ sinh học xanh*** dùng ám chỉ công nghệ sinh học ứng dụng trong ngành nông nghiệp. ***Công nghệ sinh học trắng*** dùng mô tả các công nghệ sản xuất enzymes vừa mới xuất hiện, tạo ra các sản phẩm tẩy sạch, sẽ được sử dụng chế tạo các loại tơ sợi và chất dẻo sinh học. Vì thế, ngành này có thể sẽ lấn chiếm và thay thế dần nông nghiệp, chủ yếu ở các nước công nghiệp trong vài thập niên tới. Tuần báo *The Economist* trong tháng 3-2003 đã làm một cuộc khảo sát và đi đến kết luận rằng "*Công nghệ sinh học trắng có thể làm một cuộc cách mạng ở nông thôn, bằng cách chuyển đổi cơ cấu từ canh tác tạo lương thực cho con người sang sản xuất nguyên liệu cho kỹ nghệ*" (AgBioView on line, 2005). Nay sản xuất năng lượng sinh học đã bắt đầu thay thế cây thực phẩm ở nông thôn, đặc biệt tại Hoa Kỳ và Liên Âu.



<u>Hình 5</u>: Các thành phần của công nghệ biến đổi di truyền
(*http://en.wikipedia.org/wiki/Genetic_modification*)

Chương trình Genome quốc tế: Nhựt Bổn và 9 quốc gia khác đang thực hiện một chương trình nghiên cứu về giải trình bộ gien (sequencing the genome) của giống lúa japonica Nipponbare (có khoảng 440 triệu cặp base), bắt đầu từ năm 1998 và kết thúc trong 10 năm. Tuy nhiên, sau khi Công ty Monsanto cho phổ biến bản thảo genome cho các nhà khoa học sử dụng miễn phí, chương tình này đã hoàn tất vào năm 2003. Ba mục tiêu chính của chương trình Genome quốc tế là:

(ii) Hoàn tất giải trình bộ gien (sequencing),
(iii) Làm sáng tỏ nhiệm vụ gien và sự liên kết của chúng,
(iv) Áp dụng tin tức genome trong tạo giống.

Đây là công trình lớn thứ hai trên thế giới, tốn kém độ 200 triệu đô la, sau chương trình nối tiếp genome của loài lưỡng tử diệp *Arabidopsis* (thuộc họ mù-tạt). Các chương trình này rất quan trọng vì là những hệ thống kiểu mẫu cho sự phân tích di truyền hầu giúp hiểu biết nhiều hơn về biểu lộ gien, tái bản DNA, tổ chức, phối hợp và tiến hóa các nhiễm sắc thể. Các nhà khoa học cho rằng nghiên cứu trên những bộ gien (genome) sẽ có nhiều áp dụng thực tiễn hơn là nghiên cứu trên từng gien vì các đặc tính nông học như năng suất, khả năng cố định đạm, chịu hạn hán... là do những chuỗi gien quyết định.

Bt gien: Hiện nay, chưa có áp dụng đại trà về các thành quả công nghệ sinh học trên lúa, nhưng đã tạo được một số giống lúa chuyển gien. Chẳng hạn, sự pha trộn gien độc tố của vi khuẩn *Bacillus thurengiensitalic* (Bt) biến đổi trong cây lúa để làm cho cây có khả năng chống kháng sâu đục thân vàng, sâu cuốn lá, nhưng mức độ kháng dài lâu chưa khẳng định được. Ngoài ra, công nghệ sinh học áp dụng cho kháng chống các loài côn trùng cần được nghiên cứu cẩn thận vì các loài này có thể vượt qua sức kháng chống nhân tạo do nguyên tắc cạnh tranh sinh tồn. Sau đây là 4 khuyến cáo dùng Bt gien để chống kháng sâu đục thân của IRRI**: (i)** Không nên dùng giống lúa Bt không có mức độc cao (0,2% chất protein lá hòa tan), **(ii)** Phóng thích giống lúa Bt có 2 Bt gien độc khác nhau**, (iii)** Không phóng thích các giống Bt biến đổi của các giống lúa phổ thông. Cần có một số ruộng lúa (nơi "tị nạn") không có Bt gien, và **(iv)** Cần có hệ thống theo dõi mức kháng chống côn trùng.

Gien có enzym ngăn cản thành lập protein và Alpha-amylase trong côn trùng được chú ý tới như là một thành phần trong hệ thống bảo vệ thiên nhiên đối với côn trùng. Chuyên gia đã chuyển gien chống tạo thành chất trypsin của đậu rắn (*Cpti*) cho cây lúa để chống sâu đục thân vằn và sâu đục thân màu hồng (Xu *et al*., 1996).

Kỹ thuật "áo protein" đang sử dụng để chống vài loài siêu vi khuẩn trong cây lúa đối với bệnh bạc lá (bacterial blight), Tungro.

Gien kháng thuốc diệt cỏ giúp hoa màu chống lại thuốc diệt cỏ khi được áp dụng loại thuốc này, như là "roundup ready" của cây lúa, khoai tây hoặc đậu nành. Sử dụng loại cây có gien này sẽ làm giảm bớt số lần áp dụng thuốc diệt cỏ, nghĩa là làm tăng lợi tức. Tuy

nhiên, gien này có thể truyền qua các loài cỏ dại khác có thể làm cho các loài này chống lại thuốc diệt cỏ. Đây có thể là điều nguy hiểm đáng lưu ý.

Kỹ thuật hủy diệt hạt giống làm cho các hạt giống loại này không thể nẩy mầm được nếu đem trồng lại mùa sau hầu bảo vệ chủ quyền hạt giống. Kỹ thuật này đang bị chỉ trích mạnh mẽ bởi dư luận thế giới vì chỉ nhằm phục vụ cho các công ty và bắt buộc nông dân phải mua hạt giống trồng mỗi vụ.

Cải thiện tổng hợp sinh học chất tinh bột: ADP-glucose phyrophosphorylase (ADPGPP) là một loại enzym quan trọng trong điều chỉnh tổng hợp chất tinh bột ở mô thực vật. IRRI đã truyền gien *glgc*[16] (từ *E. coli*) của giống khoai tây qua cây lúa để làm tăng tổng hợp chất tinh bột vì gien này làm tăng tinh bột khoai tây (Khush *et al.*, 1999).

Cây lúa C4: Các nhà khoa học Nhựt Bổn và trường Đại Học tiểu bang Washington ở Mỹ đã sử dụng hệ thống Agrobacterium để đưa gien quang hợp C4 (với ba loại enzymes) từ cây bắp vào cây lúa japonica và làm tăng mức quang hợp của cây lúa này lên 30%, bằng cách biến đổi loài lúa C3 thành loài "lúa C4", nhưng kết quả còn đang được đánh giá.

Tăng hàm lượng dinh dưỡng của lúa: Kỹ thuật biến đổi gien còn nhằm làm tăng gia hàm lượng các bần tố dinh dưỡng cần thiết để chữa trị các chứng bệnh thiếu Vitamin A, Vitamin B và chất sắt của con người. Các nhà khoa học còn đang cố gắng chế tạo các thức ăn như trái cây có các loại gien dùng trong việc ngừa chủng các loại bệnh quan trọng. Gần đây một chuyên gia Nhựt Bổn đã biến đổi gạo để làm chất tạo ra thuốc chủng cho bệnh hepatitis B để thay máu.

Gạo vàng (Hình 6) là loại thực phẩm biến đổi di truyền sản xuất tiền sinh tố A (beta carotene) có thể dùng để chống bệnh thiếu vitamine A cho hơn 200 triệu trẻ con trong các xứ chậm tiến. Lúa vàng là thành quả của một dự án tốn kém độ 100 triệu đô la, tài trợ bởi cơ quan Rockefeller Foundation. Một đội ngũ khoa học hướng dẫn bởi Giáo sư Ingo Potrykus ở Swiss Federal Institute of

Technology, Zurich, và Dr. Peter Beyer, Đại học Freiburg, Đức Quốc. Họ đã đưa vào cây lúa Đài Loan (TP 309) các gien vi khuẩn (*Erwinia)* và cDNAs từ *Narcissus pseudonarcissus* để tạo ra hạt lúa có màu vàng do nhiễm sắc thể carotenoid tích tụ (Beyer and Potrykus, 2000). Vào tháng 5 năm 2000, các nhà phát kiến này tuyên bố công ty Greenovation and Zeneca sẽ giúp phổ biến tự do, rộng rãi loại lúa vàng cho mục tiêu nhân đạo. Tuy nhiên, phải chờ ít nhất đến 2012, lúa vàng mới được nông dân trồng vì loại lúa này còn ở dạng lúa kém năng suất, cần phải được lai tạo để chuyển đặc tính gạo vàng vào cây lúa cao năng địa phương.

Hình 6: Gạo vàng (*http://en.wikipedia.org/wiki/Golden_rice*)

Do đó, một Mạng Lưới Gạo Vàng đã được thành lập ở châu Á để lai tạo lúa vàng với lúa địa phương, gồm có các cơ quan nghiên cứu quốc gia và quốc tế như: IRRI và PhilRice (Philippines); Viện Nghiên Cứu Lúa Đồng Bằng Sông Cửu Long (Việt Nam); Cục Công Nghệ Sinh Học, IARI, UDSC (Delhi), Cục Nghiên Cứu Lúa, Hyderabad, TNAU, Tamil Nadu (Ấn Độ); Viện Nghiên Cứu Lúa ở Bangladesh (BIRRI); Viện Nghiên Cứu Lúa Quốc Gia, Viện Khoa Học Nông Nghiệp Vân Nam,... (Trung Quốc); và Cơ Quan Nghiên Cứu và Phát Triển Nông Nghiệp, Jakarta (Indonesia). Các cơ quan hợp tác trên nằm trong Mạng Lưới Gạo Vàng Nhân Đạo Quốc Tế (Potrykus, 2003).

Vào ngày 27-3-05 vừa qua, một đội ngũ khoa học gia của công ty Hạt Giống Syngenta ở Cambridge, Anh Quốc, đã tuyên bố ***khám phá được loại gạo vàng mới*** (Gạo Vàng 2) chứa lượng beta-carotene gấp 23 lần lớn hơn gạo vàng cũ (Gạo Vàng 1) đã được khám phá vào năm 2000. Với số lượng beta-carotene lớn này, Gạo Vàng 2 có thể cung cấp đủ sinh tố A cho nhu cầu trẻ em trong bữa ăn hàng ngày.

Tóm lại, gạo vàng không phải là giải pháp duy nhứt làm giảm bớt bệnh thiếu sinh tố A và chất sắt cho nhiều trẻ em và phụ nữ trên thế giới. Bệnh thiếu dinh dưỡng là do nhiều nguyên nhân phức tạp từ mặt chính trị đến kinh tế, văn hóa và xã hội trong nhiều nước chậm tiến; cho nên, bệnh này không thể giải quyết dứt khoát bằng yếu tố kỹ thuật. Tuy nhiên, đây là một bằng chứng hùng hậu cho thấy khả năng tuyệt vời của ngành công nghệ sinh học có thể giúp nhân loại giải quyết các khó khăn lớn lao cho sức khoẻ con người cũng như lãnh vực nông nghiệp, mà có lúc họ tưởng rằng bất lực. Nhưng, cần phải theo dõi các rủi ro tiềm ẩn trong các công tác thử nghiệm và sản xuất các sản phẩm biến đổi di truyền liên hệ đến sức khoẻ con người và môi trường.

7. KẾT LUẬN

Qua thời gian, các kỹ thuật sử dụng trong nông nghiệp lúa tiến hóa không ngừng, đặc biệt từ hậu bán thế kỷ XX, giúp Việt Nam tăng gia sản xuất lúa gạo không những đáp ứng nhu cầu trong nước, còn dư thừa xuất khẩu bình quân khoảng 3-4 triệu tấn gạo mỗi năm; tuy nhiên, nông dân không được hưởng nhiều lợi ích từ sản phẩm của mình. Ngoài ra, Việt Nam đã gia nhập Tổ Chức Thương Mại Quốc tế, WTO từ đầu năm 2007, mở ra nhiều triển vọng cũng như khó khăn cho mọi ngành nghề trong nước, kể cả ngành trồng lúa. Sự gia nhập WTO sẽ tăng cường tự do hóa trong lãnh vực nông nghiệp, mang lợi ích đến giới tiêu thụ, nhưng tạo ra nhiều thách thức cạnh tranh cho nông dân. Những ngành nghề không có khả năng cạnh tranh giỏi sẽ bị đào thải theo luật kinh tế thị trường. Nông dân có thể là những người chịu thiệt thòi nhiều nhứt, nếu không nói bị bóc lột,

khi không có hỗ trợ nhà nước thích đáng. Do đó, ngoài các chính sách, qui hoạch và quản lý tốt, công tác phát triển và khuyến khích

khai thác kỹ thuật hiện đại là một giải pháp tốt giúp nông dân vượt qua các khó khăn, bằng cách cải tiến hiệu năng sản xuất, giảm giá thành và nâng cao lợi tức kinh tế; trong khi bảo vệ tài nguyên thiên nhiên và môi trường. Các kỹ thuật tiến bộ hiện nay có thể giúp nông dân khắc phục các thách thức của thời đại hội nhập kinh tế toàn cầu gồm có: cơ giới hóa, nông nghiệp chính xác, quản lý tổng hợp mùa màng, phương pháp kiểm tra lúa, thu hẹp khoảng cách năng suất, lúa lai, siêu lúa, công nghệ sinh học, bên cạnh các hoạt động liên hệ khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. **AgBioView on line.** 2005. (*http://www.agbioworld.org)*
2. **Barnes** *et al.* 1996. Remote sensing and precision agriculture. Paper presented at *the 3rd International Conference on Prevision Agricutlure, 23-26 June 1996 in Minneapolis, MN, USA.*
3. **Batte, M.**T. **and VanBuren,** F.N. 1999. Precision farming-Factor influencing productivity. Paper presented at *the Northern Ohio Crops Day meeting, Wood County, Ohio, 21 January 1999.*
4. **Beyer, P. and Potrykus, I**. 2000. Introducing the complete beta-carotene (pro-vitamin A) biosynthesis pathway into rice endosperm by genetic engineering. Paper presented at Symposium "*Advancing rice research with cutting edge science*", held at IRRI, the Philippines, 27-29 March 2000.
5. **Davis, G., and Massey, R.** 2005. Precision Agriculture: An introduction. University of Missouri-Extension *(www.muextension.missouri.edu/explore/envqual/wq0450.htm).*
6. **ESRI.** 2002. Geography matters. ESRI, White Paper, September 2002, New York.
7. **FAO.** 2000 và 2010. FAOSTAT, Rome, Italy (in *http://www.fao.org*).

8. **Furuya, S.** 1987. Growth diagnosis of rice plants by means of leaf color. *Japanese Agricultural Research Quarterly* 20: 147-153.
9. **Gomez, K.A.** 1977. On-farm assessment of yield constraints: methodological problems. Constraints to high yields on Asian rice farms: an interim report. IRRI, Los Bađos, Philippines, pp 1-16.
10. **Khush, G.S., Bennet, J., Datta, S.K., Brar, D.S. and Li, Z.** 1999. Advances in rice genetics and biotechnology. In *Proceedings of the 19th Session of the Inter. Rice Comm*, Cairo, Egypt, 7-9 September 1998, FAO, Rome, 64-76.
11. **Potrykus, I.** 3003. Golden Rice: Potential for improving the livelihood of rice-consuming populations. In *Proceedings of the 20th Session of the Inter. Rice Comm., 23-26 July 2002, Bangkok, Thailand*, FAO, Rome.
12. **Lacy, J.L., Clampett, W., Lewin, L., Reinke, R., Williams, R., Beale, P., Fleming, M., Murray, A., McCaffery, D., Lattimore, M., Schipp, A. & Salvestro, R.** 2001. *Ricecheck recommendations*. Australia, NSW Agriculture and Rice Research and Development Committee, pp 16.
13. **Lang, L.** 1992. GPS+GIS+Remote sensing: An Overview. *Earth Observation Mag*., April: 23-26.
14. **National Research Council.** (1997). Precision agriculture in the 21st century: Geospatial and information technologies in crop management. Washington: *National Academy Press*, pp 149.
15. **NESPAL.** 2005. Benefits of precision agriculture (slides), *(www.nespal.cpes.peachnet.edu/PrecAg/)*.
16. **Perry, C.** 2005. GPS Guidance - Going Beyond the Hype!. Precision AG Team (slides), University of Georgia, Precision AG Team Guidance files *(www.nespal.cpes.peachnet.edu/PrecAg/GPS)*.
17. **Pham Sy Tan, Trinh Quang Khuong and Tran Van Dat.** 2005. Integrated Crop Management for Intensive Irrigated Rice in the Mekong Delta of Vietnam: Case studies in Can Tho and Tien Giang provinces. Paper presented at a

Consultation Workshop on Rice Integrated Crop Management Systems - Rice Check Methodology for Food

Security, Livelihood Improvement and Environmental Conservation, 28 Feb. to 2 March 2005 in Ho Chi Minh City, Vietnam.

18. **Redona, E.D., Castro, A.P. and Llanto, G.P**. 2004. *Rice Integrated Crop Management: Towards a RiceCheck System in the Philippines*. PhilRice, The Philippines.
19. **Trần Văn Đạt.** 2001. Closing the rice yield gap for food sedurity. In *Rice Research for Food Security and Poverty Alleviation. Proceedings of the International Rice Research Conference, 31 March-3 April 2000, IRRI,* Los Banos, Philippines, p 27-41.
20. **Trimble.** 2005. Precision agriculture *(www.trimble.com)*.
21. **Xu. D., Xue, Q., McElroy, D., Mawal, Y., Hilder, V.A. and Wu, R.** 1996. Constitutive expression of a cowpea trypsin inhibitor gene *Cpti*, in transgenic rice plants confers resistance to two major rice insects pests. *Molecular breeding*, 2: 167-173.
22. **Yuan, L.P.** 1998. Hybrid rice development and use: innovative approach and challenges. In *Proceedings of the 19th Session of the Int. Rice Comm., 7-9 September 1998, Cairo, Egypt*, FAO, Rome, p. 77-85.

CHƯƠNG 13

TIẾN HÓA THU HOẠCH VÀ HẬU THU HOẠCH LÚA

1. TỔNG QUAN
2. VẤN ĐỀ HẬU THU HOẠCH: CHẤT LƯỢNG VÀ THẤT THOÁT LÚA
3. GẶT LÚA
4. ĐẬP LÚA
5. PHƠI SẤY LÚA
6. XAY CHÀ LÚA
7. TỒN TRỮ LÚA
8. SỬ DỤNG VÀ BIẾN CHẾ LÚA GẠO
9. KẾT LUẬN

1. TỔNG QUAN

Các di tích khảo cổ như dao, liềm đá, nhíp đá, bàn và chày nghiền bằng đá, lu vại bằng gốm… cho biết hoạt động thu hoạch và sau thu hoạch của thời sơ sử rất đơn sơ. Những chiếc vò lớn dùng để chứa thóc gạo, hầm lúa mục trong đất được phát hiện ở di chỉ Tràng Kênh, Hải Phòng trong nền văn hóa Đông Sơn đã khẳng định ngành sản xuất lúa gạo đã đạt đến mức độ qui mô. Những hình ảnh giã thóc cối-chày, kho chứa thóc ghi khắc trên hoa văn trống đồng tượng trưng sinh hoạt phổ biến dân gian và đời sống thịnh vượng với nghề trồng lúa nước. Vào đời vua Đinh Tiên Hoàng đã có những lẫm lúa to lớn của các nhà phú hộ. Đến Pháp thuộc, các đại phú nông đã có những kho vựa hay lẫm lúa dài hàng trăm thước. Hiện nay, nhiều hoạt động của khâu này đã được cơ giới hóa để làm giảm sức lao động, thất thoát và nâng cao chất lượng, đồng thời ảnh

hưởng trực tiếp đến khả năng sản xuất và đầu ra trong tiến trình hội nhập kinh tế thế giới.

Hậu thu hoạch còn tạo ra hàng triệu công ăn việc làm từ nông thôn đến thành thị, từ đập lúa đến sấy phơi, tồn trữ, xay chà, biến chế thực phẩm và thương mại. Các ngành biến chế thực phẩm làm *tăng trị giá gạo và phó sản* là một trong những lối thoát tích cực cho ngành ngũ cốc này trong các nước sản xuất dư thừa, đồng thời làm tăng thêm lợi tức nông dân, bành trướng thị trường và thu hút nhiều giới tiêu thụ trong và ngoài nước.

Khâu hậu thu hoạch là tiền đề của các chính sách phát triển nông nghiệp hiện đại nhiều nước. Sự lớn mạnh khâu này phản ánh tình trạng công nghiệp hóa tiến bộ của một quốc gia. Một chương trình phát triển nông nghiệp không thể đảm bảo thành công ở giai đoạn cuối cùng, nếu không có kế hoạch sáng suốt, thực tế cho hậu sản xuất từ tồn trữ đến biến chế, bảo quản và thị trường. Những kinh nghiệm về điệp khúc "trồng chặt" cây ăn quả của Việt Nam và vô số thất bại trong các khu vực phát triển nông nghiệp ở các nước chậm tiến phần lớn do từ khâu hậu thu hoạch.

Trong chương này, các vấn đề sau thu hoạch và tiến trình hoạt động thu hoạch, biến chế lúa thành gạo, bảo quản và sử dụng khối sinh học (biomass) của cây lúa cùng các phó sản lúa gạo sẽ được tóm lược. Còn thị trường lúa gạo sẽ được thảo luận chi tiết ở *Chương 14: Tiến hóa chánh sách sản xuất và thị trường lúa gạo*.

2. VẤN ĐỀ HẬU THU HOẠCH: CHẤT LƯỢNG VÀ THẤT THOÁT LÚA

Hiện nay, thị trường thế giới có khuynh hướng quan tâm rất nhiều đến *chất lượng cao* của lúa gạo. Chất lượng và trị giá lúa gạo không những tùy thuộc vào tính chất di truyền giống lúa, còn bị ảnh hưởng quan trọng bởi các hoạt động thu hoạch, biến chế và bảo quản. Do đó, áp dụng các kỹ thuật tân tiến trong các hoạt động này sẽ nâng cao sự đồng chủng, chất lượng, tồn trữ lâu dài và tăng thêm giá trị sản phẩm. Vào thời đại thông tin điện tử và phát triển công nghệ nhanh chóng, thế giới có khuynh hướng mới về tiêu dùng các loại gạo đặc biệt và phó sản biến chế trong các bữa ăn nhanh hàng ngày.

Hiện tượng này đang diễn ra chủ yếu ở các nước công nghiệp và các quốc gia có nền kinh tế phát triển nhanh. Có lẽ trong tương lai từ một hai thập niên tới, các loại **sản phẩm gạo biến chế** có thể trở nên thông dụng, chiếm ưu thế trong các món ăn nhanh, cũng giống như các sản phẩm spaghetti, bánh mì và các chất bột (pasta) chế biến từ lúa mì phổ thông trên thế giới. Hiện nay, bún khô, bánh phở khô đã phổ biến trong và ngoài nước.

Tuy nhiên, các hoạt động hậu thu hoạch đã gây ra *thất thoát* một số lượng lúa gạo đáng kể, từ 5-10% tổng sản lượng ở các nước đã phát triển, đến 10-30% ở các nước đang phát triển, tùy theo trình độ kỹ thuật và kiến thức nông dân và thương gia liên hệ. Một số dự án FAO ước lượng thất thoát lúa ở Bangladesh khoảng 13,8%, Indonesia 11,3%, Nepal 18,6%, Sri Lanka 12,1% và Thái Lan 14,8% (Bảng 1). Việt Nam thiệt mất sau thu hoạch bình quân độ 15% hay tương đương hơn một tỉ Mỹ kim mỗi năm. Sự thất thoát sẽ nhiều hơn khi thu hoạch lúa vào mùa mưa ở những nơi có khí hậu gió mùa.

Bảng 1: Ước lượng lúa thất thoát (%) trong các dự án FAO ở một số nước châu Á

Hoạt động	**Sri Lanka**	**Thái Lan**	**Myan mar**	**Indo nesia**	**Bangla desh**	**Nepal**
Gặt lúa	0,8	10,1	2,1	0,8	2,3	1,9
Phơi ngoài đồng	0,5	1,2	0,4	-	0,7	1,9
Chuyên chở	-	1,2	0,4	-	0,5	0,5
Chất đống	2,8	1,4	-	-	-	-
Đập lúa (gồm làm sạch)	0,5	0,9	0,4	-	1,4	2,2
Sấy lúa	-	-	-	2,9	2,3	1,6
Hấp lúa	-	-	-	-	1,9	-
Tồn trữ	7,5	-	-	3,2	0,9	6,3
Xay chà	-	-	-	4,4	3,8	4,4
Tổng cộng	**12,1**	**14,8**	**-**	**11,3**	**13,8**	**18,6**

Nguồn: Calverley, 1994

3. GẶT LÚA

Công tác gặt lúa truyền thống gồm nhiều động tác, trước hết hái lượm hạt lúa dại thời sơ cổ, về sau tuốt lúa, hái gié lúa hoặc cắt thân lúa. Sau khi gặt hái, cây lúa được gom lại để trên mặt đất hoặc dựng đứng thành đống với gié lúa ở trên để phơi nắng, hoặc bó lúa lại để mang về nhà, hoặc được đập tại chỗ, tùy theo điều kiện mỗi gia đình và vấn đề an ninh thôn ấp. Nếu không cẩn thận trong các công việc này có thể làm mất nhiều lúa. Trong phương pháp cổ truyền từ cắt lúa đến phơi nắng ngoài đồng có thể làm mất từ 2-7% (Toquero và Duff, 1974). Nếu gặt lúa sớm hoặc muộn hơn ngày chín còn làm mất lúa nhiều hơn nữa (Bảng 2).

3.1. Thời gian gặt lúa tối hảo

Công tác gặt hái ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng gạo khi biến chế hoặc thất thoát lúa sau khi thu hoạch. Nếu gặt lúa quá sớm sẽ còn nhiều hạt lúa chưa chín hẳn, nên khi xay chà loại lúa này sẽ bị nát bể nhiều và cho ít hạt nguyên. Trong khi gặt lúa quá muộn, hạt lúa còn có thể bị côn trùng, chim chuột phá hại; cây lúa dễ ngã đổ và hạt dễ rơi rụng, làm mất nhiều lúa hơn. Sự trổ bông đồng đều hoặc kéo dài của cây lúa cũng ảnh hưởng đến sự xác định ngày chín của một thửa ruộng. Những giống lúa có ít quang cảm thường trổ bông không đồng bộ, kéo dài từ 2 đến 4 tuần lễ. Các giống lúa có cảm quang trổ bông đồng đều hơn trong thời gian ngắn từ 7 đến 10 ngày. Ngoài ra, các giống lúa sớm (90-100 ngày) thường có nhiều hạt chưa chín khi thu hoạch, so với các giống lỡ và muộn (130-180 ngày). Bảng 2 cho biết thất thoát lúa càng nhiều nếu gặt lúa sau ngày chín. Nếu gặt lúa 1 tuần lễ sau ngày chín mất 5,6%, sau 2 tuần 8,6%, sau 3 tuần 40,7%.

Nông dân thường chú ý đến màu sắc của gié lúa và thời gian từ trổ bông để quyết định ngày thu hoạch. Họ gặt lúa khi thấy ít nhứt 90% gié có cùng màu vàng với thân rạ. Trong hệ thống canh tác cổ truyền, các kinh nghiệm về thời kỳ gặt lúa được thể hiện qua các tục ngữ sau đây:

- *Cấy bằng mắt gặt bằng đầu.*
- *Xanh nhà hơn già đồng.*

- *Mùa cò chân giang, Chiêm vàng trái rợ* (Gặt lúa Mùa khi thấy thân lúa vàng như màu vàng chân cò, gặt lúa Chiêm khi thấy hạt màu vàng của trái bí rợ).

Bảng 2: Thất thoát lúa theo ngày gặt trước và sau ngày chín

Thất thoát (%)	0,77	**3,35**	5,63	8,64	40,70	60,46
Thời gian gặt (tuần lễ)	-1	**0 Ngày chín**	+1	+2	+3	+4

Nguồn: Almera, 1997

Ở các nước phát triển và thuộc miền ôn đới, nông dân quyết định ngày gặt lúa căn cứ từ ngày trổ bông đầu tiên (10% diện tích) đến ngày lúa chín, độ 35-55 ngày tùy điều kiện khí hậu. Miền nam nước Mỹ (bang Texas, Louisiana) cần 35-45 ngày, trong khi miền Bắc (bang California) cần 40-55 ngày. Tuy nhiên, thời gian gặt tối hảo tùy theo giống lúa, khoảng 1 tuần lễ trước ngày lúa chín. Nông dân ở các nước tiến bộ thường rút nước 2-3 tuần lễ trước khi gặt bằng máy bằng máy gặt đập liên hợp (combine), tùy theo khí hậu và đất đai mỗi vùng. Những yếu tố khác giúp xác định ngày gặt lúa tối hảo:

- Số ngày sau khi trổ bông 50% (28-35 ngày tùy theo giống lúa) trong điều kiện khí hậu nhiệt đới;
- Khi ít nhứt 90% hạt lúa của gié ở giai đoạn cứng chắc;
- Khi ẩm độ hạt lúa ở giữa 21-25%;
- Khi thử bóc vỏ lúa thấy hạt trong và cứng.

3.2. Phương pháp gặt lúa

Có nhiều phương pháp gặt lúa, từ phương pháp cổ truyền còn được sử dụng trong nước đến cơ giới tân tiến, hoặc cả hai phương pháp này trong nhiều nước đang phát triển nhanh.

3.2.1. Phương pháp gặt hái cổ truyền

- *Hái, tuốt lúa:* Lúc ban sơ cư dân thường hái từng hạt trên gié lúa để ăn vì gié còn ít hạt và lúa còn trồng ít, đặc biệt hạt lúa trên mỗi gié không chín một lượt. Lúa gạo chỉ là thức ăn bổ túc. Đến khi lúa được trồng nhiều và những bộ lạc trồng lúa xuất hiện, cư dân dùng tay tuốt gié lúa và bỏ hạt vào gùi trên lưng. Lề lối thu hoạch này hiện còn thấy ở một số sắc tộc miền thượng du Bắc Việt và Tây Nguyên.

- *Cắt gié lúa:* Từ nền văn hóa Bắc Sơn, cư dân cắt gié lúa bằng dao hay liềm đá (di chỉ Cầu Sắt, Đồng Nai). Từ nền văn hóa Đông Sơn trở về sau, họ dùng các nông cụ bằng kim loại như dao hoặc nhíp, liềm bằng đồng và sắt để cắt lúa. Ngoài ra, nông dân thường cắt từng gié lúc lúa chín cho những giống lúa địa phương có hạt khó rụng, vì đập lúa khó khăn. Đặc tính "hạt khó rụng" rất quan trọng trong việc di chuyển các bó lúa từ ngoài ruộng về nhà. Phương pháp cắt gié lúa cần đến 240 giờ công/ha.

- *Gặt lúa với lưỡi liềm hay vòng hái* (hình 1) là phương pháp thu hoạch phổ biến ở các nước chậm tiến, cần từ 80 đến 180 giờ công/ha. Cây lúa bị cắt bằng liềm hoặc vòng hái từ 10-15 cm trên mặt đất, gom lại từng bó và đặt trên mặt đất. Hiệu năng phương pháp gặt này tùy thuộc vào người gặt, giống lúa, số chồi trên mỗi đơn vị đất, mức đổ ngã và điều kiện đất đai.

Hình 1: Gặt lúa (*www.bbc.co.uk*)**, lưỡi liềm và vòng hái** (Dumont, 1995)

3.2.2. Phương pháp gặt cơ giới tân tiến

Từ thời Pháp thuộc, phương pháp thu hoạch cơ giới được dùng ở nông trại lớn, nhưng còn giới hạn. Phương tiện cơ giới này được dùng khi thiếu nhân công và chỉ dành cho nông dân có nhiều ruộng đất. Hiện nay, áp dụng các loại máy gặt cơ giới còn gặp nhiều khó khăn ở nông thôn, vì:

(i) nông dân có lợi tức còn thấp,
(ii) không quen thuộc với máy móc,
(iii) không muốn rời bỏ các phương pháp cổ truyền,
(iv) muốn giữ lại rơm rạ cho các sử dụng cần thiết khác,
(v) ruộng đất quá nhỏ,
(vi) không có lối vào ruộng,
(vii) lúa chín không đều,
(viii) đất đai không bằng phẳng, v.v.

Ngoài ra, còn có những giới hạn khác như giá phụ tùng nhập khẩu cao, bảo trì máy móc khó khăn, trong khi tình trạng khiếm dụng nhân công và thất nghiệp đang trở thành vấn đề xã hội cần giải quyết, và giá nhân công còn thấp ở nông thôn.

Những loại máy gặt thường gặp gồm có máy gặt và bó lại, máy gặt-đập liên hợp và máy cắt lúa của IRRI.

- *Máy gặt và bó lúa* rất thông dụng vào lúc xưa. Máy này cắt lúa và bó lại một lần rồi để lại ở ngoài ruộng.

- *Máy gặt-đập liên hợp* rất phổ biến ở các nước tân tiến, châu Mỹ La Tinh. Trong khi đó, sử dụng loại máy này ở châu Á còn chậm chạp vì giá đắt. Các nước đang phát triển thường mua lại các máy gặt-đập liên hợp cũ, rẽ tiền hơn.

- *Máy cắt lúa của IRRI:* Đây là sáng kiến của IRRI khi thích ứng áp dụng nguyên tắc máy cắt quay vòng của Viện Nghiên Cứu Silsoe ở Anh Quốc. Máy cắt lúa này thích hợp với giống lúa cao trung bình, không đổ ngã, gié lúa thẳng và ít rụng hạt (NAPHIRE, 1997). Giá máy cắt lúa này tương đối thấp, vừa túi tiền của nông dân có lợi tức trung bình.

4. ĐẬP LÚA

Vào thời cổ xưa, sự thu hoạch lúa tiến hóa từ việc hái từng hạt trên gié lúa hoặc tuốt cả gié đến cắt gié lúa bằng dao đá (về sau dao hoặc liềm đồng, sắt) đem về nơi cư trú để tướt hạt lúa khỏi gié trước khi dùng. Khi lúa bắt đầu sản xuất nhiều, họ dùng sức lao động để đập nhiều cây lúa (hay bó lúa) cùng một lúc trên vật cứng.

Hiện nay, trên thế giới có hai phương pháp đập lúa theo lối cổ truyền và kỹ thuật tân tiến. Tại các nước đang phát triển, nông dân dùng cả hai phương pháp với khả năng tài chánh của mình. Trong lề lối cổ truyền, các tiểu nông dùng sức người để đập lúa trên những mặt cứng hoặc dùng trâu bò đạp lúa trên sân. Con người đập lúa bằng tay trên những thanh gỗ hoặc đá cứng, hoặc tiến bộ hơn trong những "bồ" đập lúa (Hình 2) được bao bọc 3 bề với plastic hoặc đệm phên bằng tre nứa, nên có thể làm giảm bớt thất thoát. Còn có những loại dụng cụ đập lúa bằng đạp chân nhanh hơn, nhưng vẫn còn dùng nhiều sức lao động vất vả. Phương pháp cổ truyền có hiệu năng thấp, chất lượng kém, mất nhiều thời gian và ảnh hưởng đến vụ kế tiếp. Giai đoạn đập lúa bằng tay có thể gây thất thoát lúa do các nguyên nhân sau:

- Nhiều hạt còn dính lại ở rơm rạ. Đập lúa lại một lần nữa giúp giảm mất mát, nhưng thực tế rất ít khi làm;
- Hạt lúa có thể bị rơi rớt khi đưa bó lúa lên cao để đập;
- Hạt có thể còn dính lại ở nền đất; và
- Chim, chuột và gia cầm phá hại.

Công việc đập lúa bằng tay là một biểu tượng của nước còn chậm tiến. Các nước tiến bộ đã bỏ giai đoạn này và lồng trong *dây chuyền cắt-suốt-đổ* vào xe để chở lúa về kho vựa với máy gặt-đập liên hợp. Trong tiến trình đập lúa, hạt được tách khỏi gié lúa bằng lực "cọ xát" hoặc "chạm suốt". Lực cọ xát do sử dụng lao động, trâu bò hoặc máy kéo, nên có thể làm hư hại đến hạt lúa; từ đó côn trùng, nấm bệnh dễ dàng xâm nhập. Các loại máy đập lúa cơ giới dùng lực chạm suốt, không ảnh hưởng nhiều đến hạt lúa.

<u>Hình 2</u>: Đập lúa bằng tay (Dumont, 1995)

Các loại máy đập lúa có trang bị động cơ hiện nay trở nên thông dụng ở thôn quê vì đập lúa nhanh hơn và dễ di chuyển. Máy đập lúa được chế tạo gồm cả bộ phận suốt lúa bên trong. Cây lúa được đưa vào và giữ ở trong ống trong khi các đinh nhọn hay mắt kẽm gai có tác động va chạm và suốt hạt lúa. IRRI đã phát triển loại máy đập Votex có trục xoay và hệ thống thổi, rất thông dụng ở Philippines, Thái Lan, Việt Nam và gần đây ở Bolivia. Máy đập này có nhiều kích thước khác nhau, thích hợp cho nông dân. Có loại máy đập có thể mang đi dễ dàng (TH3), nặng chỉ 100 kg và năng suất 400 kg lúa mỗi giờ, dành cho những nông dân có dưới 5 ha (Singh, 1994). Dĩ nhiên còn có các loại máy vừa gặt vừa đập còn gọi là máy gặt-đập liên hợp (Hình 3). Tùy theo cỡ máy, máy liên hợp có thể gặt-đập từ 2 đến 4 giờ/ha.

Hình 3: Máy gặt đập liên hợp mini do Vinappro chế tạo.
(ảnh Phan Hiếu Hiền, 2010)

5. PHƠI SẤY LÚA

Hạt lúa là một vật sống, biết thở, hấp thụ và cho hơi nước thoát ra, tùy theo ẩm độ lúa, ẩm độ tương đối không khí và nhiệt độ môi trường xung quanh. Hạt lúa thở có thể nhận ra bằng nhiều cách: giảm trọng lượng chất khô, dùng dưỡng khí, phóng thích CO^2 và sinh ra nhiệt lượng dưới dạng sức nóng. Tuy nhiên, hơi thở của hạt không đáng kể khi ẩm độ hạt khoảng 12-14% (Mejia, 2003).

Sau khi thu hoạch, hạt lúa chứa ẩm độ cao từ 24 đến 26% hoặc cao hơn, tùy theo khí hậu, giống lúa và thời gian gặt. Trong điều kiện này, hạt lúa thở rất mạnh và dễ bị các vi sinh vật và côn trùng tấn công. Nhiệt độ phóng thích do hạt thở ra bị giữ lại bên trong hạt do hai vỏ trấu khép kín; nên gây ảnh hưởng tiêu cực đến chất lượng và trọng lượng hạt lúa sau này. Vì vậy, phơi sấy cần phải thực hiện nhanh để làm giảm ẩm độ hạt xuống 14%, hoặc còn 18% để có thể giữ trong 2 tuần lễ khi không thể phơi sấy nhanh hơn (sấy lúa 2 lần). Công tác phơi sấy lúa rất cần thiết để tồn trữ lúa gạo lâu dài, làm dễ dàng biến chế và đảm bảo chất lượng hạt gạo trên thị trường.

Tình trạng hạt lúa chín ngoài đồng và phương pháp phơi sấy sẽ ảnh hưởng đến cách biến chế và chất lượng gạo sau này, đặc biệt

vào mùa mưa ở các vùng nhiệt đới. Thật vậy, lúa thu hoạch vào mùa mưa không phơi sấy kịp thời, nhất là khi lúa chưa đập còn chất thành đống ngoài đồng, có thể bị ẩm vàng (hoặc cháy vàng) do sinh hoạt của các vi khuẩn làm nhiệt độ lúa có thể lên đến 60^{o}C. Điều đó làm hạt gạo xay trở nên cứng, màu vàng và trong đục, làm giảm bớt hàm lượng lysine độ 10%, nghĩa là giảm bớt chất protein của hạt gạo (Juliano and Hicks, 1994).

Ở nhiều thôn ấp, lúa bị mọc mầm ngay cả trên cây lúa chín ngoài ruộng khi gặp mưa hoặc hạt lúa còn độ ẩm cao trong nhiều ngày. Thiệt hại lúa trên thế giới có thể thay đổi từ 5 đến 30% tùy trình độ biến chế và bảo quản. Nếu lấy mức độ mất mát bình quân 15% của tổng sản lượng lúa thu hoạch trên thế giới (700 triệu tấn), sự thất thoát có thể đến 105 triệu tấn lúa hay tương đương 16 tỉ đô la (150 đô la/tấn lúa năm 2010) trong khâu hậu thu hoạch. Đây là số thiệt hại hàng năm to lớn cho nhân loại; tuy nhiên, sự cải tiến khâu này còn chậm chạp, nhất là tại các nước đang phát triển, nên cần cải tiến các lãnh vực:

1) Chính sách, quản trị và những chương trình kết hợp bảo quản và biến chế thực tiễn trong nước;
2) Các kỹ thuật phơi sấy, xay chà và tồn trữ thích hợp cho kinh tế nông thôn;
3) Tín dụng nông nghiệp cấp xã để tích cực trợ giúp nông dân; và
4) Khảo cứu và khuyến nông liên hệ đến thu hoạch và hậu thu hoạch.

5.1. Ẩm độ

Yếu tố ẩm độ của không khí và hạt lúa lúc gặt, phơi hoặc sấy, tồn trữ và xay chà rất quan trọng, ảnh hưởng đến chất lượng gạo sau khi biến chế.

- *Ẩm độ tương đối của không khí* (Rh, đơn vị %) là tình trạng hơi nước trong không khí. Nếu ẩm độ tương đối bằng zero có nghĩa là không khí rất khô, và Rh = 100% có nghĩa là không khí có hơi nước bảo hòa. Ở vùng có khí hậu sa mạc của châu Phi có ẩm độ

tương đối từ 20-30%, ở châu Á vào mùa mưa Rh có thể lên đến 90%. Ẩm độ tương đối không khí ảnh hưởng rất nhiều đến quá trình

sấy lúa tại một thời điểm nào đó, nhất là khi việc sấy lúa chỉ diễn ra trong vài giờ hoặc vài ba ngày.

- *Ẩm độ hạt lúa* (đơn vị %) là tỉ lệ khối lượng nước trong hạt lúa đối với khối lượng của toàn hạt (nước + chất khô). Thường sau khi gặt, lúa có ẩm độ từ 18% đến 30% hoặc cao hơn tùy theo vụ hoặc các vùng sinh thái khác nhau. Ở vùng ôn đới, lúa sau khi gặt có ẩm độ từ 18-20% trong khi ở vùng nhiệt đới ẩm độ từ 22-30%. Lúa có ẩm độ 14% có thể tồn trữ từ một đến 2 năm trong khi có ẩm độ 17-18% chỉ có thể giữ 10 ngày đến 2 tuần lễ mà thôi.

5.2. Các phương pháp làm khô hạt lúa

Tùy theo điều kiện khí hậu và mức phát triển kinh tế quốc gia, ngành phơi sấy lúa sau khi gặt còn nặng tính chất cổ truyền ở các nước chậm tiến, hoặc trang bị với các kỹ thuật tân tiến được dùng từ lâu ở các nước tiến bộ. Một cách tổng quát, tùy theo khí hậu, phương pháp làm khô lúa chủ yếu được áp dụng ở những vùng sản xuất rộng lớn như sau (Chitchfield, 1974):

− Vùng nhiệt đới mưa:	Phơi nắng
− Vùng nhiệt đới gió mùa:	Phơi nắng và sấy sàng
− Vùng nhiệt đới khô và ẩm:	Phơi nắng và máy sấy cột
− Khí hậu nhiệt đới khô khan và bán khô khan:	Phơi lúa trong thùng với không khí
− Mùa hè khô cận nhiệt đới:	Máy sấy cột
− Vùng cận nhiệt đới ẩm ướt:	Máy sấy sàng, cột, không khí
− [Vùng ôn đới:	Máy sấy cột, sàng]

5.2.1. Phơi lúa cổ truyền

Đây là cách phơi lúa dưới sức nóng mặt trời, được dùng từ hàng ngàn năm, vì thực hiện dễ dàng và ít tốn phí năng lượng (Hình 4). Nhưng sức nóng mặt trời không thể kiểm soát được, nhiệt độ quá 40^oC làm hạt gạo nát nhiều khi xay chà, hoặc bị hư hại khi trời mưa gió. Phương pháp này còn đòi hỏi nhiều lao động, hạt lúa dễ bị vàng và nấm mốc tấn công; làm ảnh hưởng đến năng suất xay chà và chất

lượng lúa gạo. Dĩ nhiên, phương pháp phơi lúa cổ truyền làm thất thoát một số lượng lúa đáng kể, thường từ 2 -4%. Sau khi gặt, lúa được phơi bằng ba phương pháp sau:

(i) Lúa được làm thành những bó lúa nhỏ để nằm trên mô rải rác trong ruộng hoặc đặt lúa đứng thành đống với gié lúa hướng lên trên để phơi ngoài ruộng từ 2-3 ngày, nếu vào mùa nắng và có điều kiện an ninh tốt. Sau đó, lúa được đập ngoài đồng. Thời gian có thể kéo dài đến vài tuần lễ.

(ii) Lúa được đập tại chỗ ngay sau khi gặt và được tải về nhà để phơi nắng trên sân gạch, hoặc tráng ciment, hoặc sân đất được tráng một lớp mỏng phân trâu bò đã khô, trước khi đem tồn trữ.

(iii) Ngoài ra, nông dân còn phơi lúa (hạt hoặc cây lúa cắt) trên các con đường tráng nhựa xuyên qua các vùng trồng lúa, hoặc tại sân nhà.

Lý do thất thoát lúa trong khi phơi sấy (Mejia, 2003):
- Hạt rơi rụng trong phương pháp cổ truyền hoặc mất mát trong khi chuyên chở về nhà,
- Chim và gia cầm phá hại,
- Lúa bị mất khi rời khỏi sân phơi do các hoạt động liên hệ,
- Phơi sấy quá độ, nhứt là phơi nắng,
- Phơi sấy muộn hay thiếu thoáng khí, gây ra hiện tượng sinh nhiệt trong các đống lúa.

Để tránh bị mất nhiều lúa, tăng năng suất xay chà và chất lượng hạt gạo, cần phải (i) gặt lúa vừa đủ chín có ẩm độ thấp (18-25%) và (ii) đập và phơi lúa ngay sau khi gặt trong 1-2 ngày. Nếu kéo dài tình trạng phơi đập trong nhiều ngày ở ngoài đồng, sự cân bằng của ẩm độ trong hạt lúa thay đổi nhiều lần, đặc biệt khi gặp mưa, làm cho hạt gạo dễ bị nứt bể; nấm mốc tấn công, chim chuột phá hại; và hạt lúa có thể mọc mầm.

5.2.2. Kỹ thuật sấy lúa tân tiến

Kỹ thuật sấy lúa tân tiến phải dùng đến hơi nóng nhân tạo để làm khô hạt lúa khi nào cần đến. Kỹ thuật này rất lợi ích không những làm cho năng suất xay chà và tỉ lệ hạt gạo nguyên cao, còn giải

quyết cho phơi sấy vào mùa mưa và vấn đề thiếu nhân công. Các kỹ thuật tân tiến được áp dụng một cách triệt để ở các nước phát triển, do đó mức thất thoát rất ít. Ở Việt Nam, phổ biến máy **sấy lúa** chậm hơn các nước láng giềng và chỉ bắt đầu từ 1982 với 2 máy sấy tĩnh (Batch), nhưng đến 1997 với 1.500 máy sấy tĩnh có khả năng sấy từ 3-8 tấn/mẻ. Do đó, chỉ có 9% tổng sản lượng lúa của nước được sấy công nghiệp (Phan Hữu Hiền *et al.*, 2000).

Kỹ thuật sấy lúa tân tiến là một phương tiện cơ giới, nhân tạo để làm khô các sản phẩm bị ướt và có những đặc tính sau đây để phân loại máy sấy (Teter, 1987, Phan Hiếu Hiền *et al.*, 2000):

(i) Nhiệt năng thêm vào không khí, hay nhiệt độ tăng thêm trong bầu không khí;
(ii) Số lượng không khí dùng liên hệ với số lượng lúa để sấy (m^3/t x min);
(iii) Vị trí và vận chuyển lúa liên hệ đến chiều hướng và vận chuyển không khí;
(iv) Phương pháp cung cấp nhiệt và làm nguội lúa.

Mỗi loại máy sấy có những yếu tố nêu trên khác nhau. Nhiệt năng có thể thêm vào không khí nhiều đến 50^oC cho sấy lúa hấp lúc ban đầu. Luồng không khí từ 1 đến 100 m^3/t x min được dùng. Lúa được chứa trong thùng có đáy nghiêng hay bằng, trong khối trụ không pha trộn hay pha trộn giới hạn, xung quanh ống dẫn khí hay trong thùng xoay quanh ống dẫn khí trung tâm. Lúa nằm một chỗ suốt thời gian sấy trong máy sấy Batch, hay lúa di chuyển liên tục trong máy sấy. Luồng gió có thể xuyên qua lớp lúa; thổi xuyên qua khắp hướng; thổi ngược chiều với hướng lúa di chuyển.

Máy sấy hoạt động giữa hai giai đoạn: tiếp nhận và tồn trữ lúa. Máy sấy còn có thể trang bị thêm thùng làm nguội sau khi sấy. Nếu lúa quá dơ bẩn, một thiết bị làm sạch được thêm vào giữa bộ phận tiếp nhận và máy sấy. Một máy sấy lúa có những bộ phận cơ bản như: *bộ phận đốt, quạt, ống dẫn khí, phòng sấy, bộ phận tiếp nhận và thải hồi lúa*. Cũng có vài loại máy sấy có phòng lạnh hay những thùng làm nguội.

Thế giới có nhiều loại máy sấy batch phổ thông: máy sấy sàn bằng, máy sấy sàn nghiêng, máy sấy tỏa khí nóng, máy sấy hình trụ, v.v.. Lựa chọn loại máy sấy tùy thuộc vào nhiều yếu tố:

(i) nhu cầu về khả năng sấy,
(ii) dễ thiết lập và hoạt động,
(iii) có thể di chuyển từ nơi này đến nơi khác,
(iv) nguồn nhiệt đầy đủ, và
(v) giá máy sấy (Mejia, 2003).

Hiện nay, các chuyên gia cũng thiết lập phần mềm vi tính để giúp các nhà khảo cứu nông nghiệp và nông dân lựa chọn đúng máy sấy cho nhiều loại màu quan trọng, gồm cả lúa (Dissanayake, 1991). Một cách tổng quát, có hai loại máy sấy:

(i) ***Máy sấy tĩnh (Batch)*** gồm một thùng có đáy nhiều lỗ, với một lần sấy cho đến khi nào xong (Hình 5), và

(ii) ***Máy sấy liên tục (động)***, gồm cả loại có khuấy trộn hay không, với sấy lúa nhiều lần.

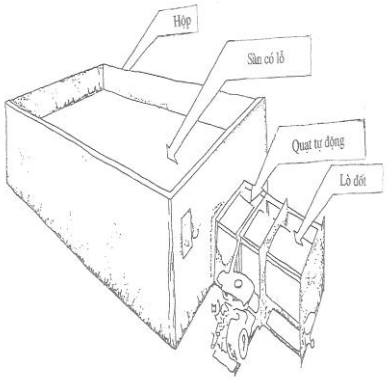
Do đó máy sấy còn có thể xếp loại*: máy sấy một lần hay Batch* và *máy sấy nhiều lần*. Nếu lúa làm khô nhanh quá hay nhiệt độ khí nóng cao quá có thể làm hại hạt lúa, nên các nhà máy sấy thường sấy lúa nhiều lần, thường từ 3 đến 5 lần. Cứ mỗi lần sấy lúa được chuyển đến phòng lạnh để làm cho ẩm độ hạt lúa ổn định (độ 24 giờ), rồi tiếp tục sấy.

Trong thực tế, sử dụng máy sấy có nhiều khó khăn, đặc biệt ở các vùng nông thôn và các nơi xa xôi (Andales, 1996):

- Nhiên liệu bất thường và giá cao,
- Đa số nông dân sản xuất số lượng lúa nhỏ, nên dễ dàng phơi nắng,
- Thiếu vốn để đầu tư cho máy sấy cơ giới, và

- Thiếu kiến thức và kinh nghiệm về kỹ thuật phơi sấy tân tiến.

Hình 4: Phơi lúa để xuất khẩu
(*Ảnh của Thông Tấn Xã VN- Tuổi Trẻ*)



Hình 5: Họa hình máy sấy Batch (Teter, 1987)

6. XAY CHÀ LÚA

Hạt lúa gồm hai vỏ trấu trên và dưới (16-28% trọng lượng) và gạo lứt (72-84%). Hạt gạo lứt gồm có cám (lớp biểu bì, quả bì và chủng bì: 6-7%), phôi mầm (2-3%) và phôi nhủ (lớp aleurone và phôi nhũ) 89-94% (Juliano, 2003).

Kỹ nghệ xay chà làm tách vỏ trấu và làm trắng hạt (đánh bóng) để tạo ra sản phẩm gọi là gạo trắng nguyên cùng các phó sản như cám, tấm và trấu. Năng suất xay chà hiện nay đạt đến 68-70% gạo và tấm trong khi lý thuyết 71-73%. Ở các nước chậm tiến khoảng 60-65% mà thôi. Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất xay chà gồm có:

(i) giống lúa,
(ii) tình trạng hạt lúa trong khi xay chà,
(iii) mức độ xay chà mong muốn,
(iv) loại máy xay chà,
(v) người điều khiển máy và

(vi) phá hại côn trùng.

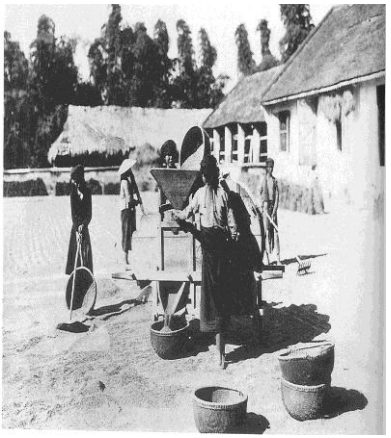
Các giống lúa khác nhau có thể làm cho hạt gạo xay chà bị vỡ nhiều hay ít. Thời kỳ thu hoạch, phơi sấy và tồn trữ không tốt và các phương pháp xay chà làm ảnh hưởng rất nhiều đến chất lượng gạo, nhứt là bách phân hạt nguyên sau khi xay chà. Ẩm độ lý tưởng để xay chà lúa là 14%, nếu hạt có ẩm độ cao hơn sẽ cho nhiều bột gạo, nếu hạt có ẩm độ ít hơn, sẽ cho nhiều gạo bể và bột.

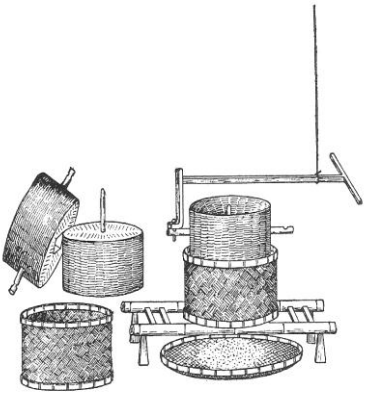
Giới tiêu thụ thường thích cả gạo nguyên hoặc tấm. Họ có thể chấp nhận một số lượng tấm từ 0 đến 40%. Có quốc gia như Senegal và Côte d'Ivoire thích ăn hạt tấm hơn là hạt gạo nguyên. Hai nước này nhập cảng gạo từ châu Á để xay thành tấm trước khi đem bán ra thị trường, vì thói quen của giới tiêu thụ. Thật vậy, vào đầu thế kỷ 20, Pháp đem gạo lúa nổi có rất nhiều tấm và các loại tấm khác rẽ tiền du nhập vào xứ Senegal và một số nước thuộc địa Tây Phi Châu để bán cho giới tiêu thụ. Từ đó, người dân địa phương có thói quen thích ăn loại gạo tấm. Vì thế, loại máy xay Votex do Hà Lan chế tạo, được đưa vào một số nước Tây Phi chỉ có nhiệm vụ xay lúa thành tấm mà thôi, ngay cả trấu cũng bị nghiền nát.

6.1. Phương pháp xay chà cổ truyền

Trong nền văn hóa Hòa Bình ở Đông Nam Á cách nay độ 7.000-8.000 năm, con người đã biết thuần dưỡng, trồng lúa, biết hái hạt, bốc vỏ trấu để ăn hạt gạo ngon thơm bên trong. Vào thời đại đồ đá mới (đá mài) cách nay khoảng 6.000 năm, cư dân Việt Nam đã biết dùng bàn đá nghiền để chà xát nhiều hạt cùng một lúc. Đến nền văn hóa Đồng Đậu và Gò Mun (1.500 - 500 năm tr CN), khoảng thời đại Hùng Vương, người Việt cổ đại đã biết dùng cối và chày để giã gạo. Các hình ảnh này đã được ghi khắc trên các hoa văn trống đồng khám phá đầu thế kỷ XX. Từ thời Bắc thuộc đến Pháp thuộc, nông dân đã dùng cối xay thóc bằng đá hoặc đất sét (Hình 6), cối chày giã gạo (Hình 7) ở các vùng nông thôn không có sẵn năng lượng. Các phương pháp cổ truyền này tạo ra sản phẩm với nhiều tấm, cần nhiều sức lao động và thời gian, nên về sau không còn phổ biến nữa. Sau đó, một số nhà máy xay lớn được thành lập ở các xã; người dân,

phần lớn đàn bà, phải gánh lúa từ nhà đến nhà máy xay. Kể từ thập niên 1960s, các máy xay chà nhỏ có thể di động, chế tạo tại Nhựt Bổn, xuất hiện rầm rộ ở các thôn ấp xa xôi vì rất tiện lợi.





Hình 6: Phơi và quạt lúa & Cối xay lúa (họa của Dumont, 1995)

Hình 7: Giã gạo: cối và chày (ảnh Anynomous)

6.2. Máy xay chà tân tiến

Hiện nay, có nhiều loại máy xay chà có khả năng biến chế từ nhỏ đến lớn, như máy bốc vỏ bằng thép, loại trục cao su và hệ thống xay chà khác gồm hỗn hợp các thiết bị hữu hiệu có mặt trên thị trường. Có thể phân loại 5 hệ thống xay chà khác nhau trên thế giới:

(i) Máy xay Engelberg với trục thép;
(ii) Máy bóc vỏ trấu bằng đĩa;
(iii) Máy bóc vỏ trấu bằng trục cao su;
(iv) Máy xay chà đa hệ, và
(v) Máy xay liên hợp (bóc vỏ trấu cao su và đánh bóng) (Lozare *et al.*, 1996 và FAO/*Inpho* on line, 2004).

Các máy xay chà tân thời dùng rất nhiều thiết bị tốt để đánh bóng, phân hạng, đo trọng lượng, phân tích lúa và gạo lứt, phân tách tấm và các phó sản khác. Nhiều máy bóc vỏ cao su được dùng cùng lúc để tăng khả năng xay chà, nhiều máy đánh bóng chà xát và nhiều máy đánh bóng cọ xát được sử dụng, miễn cần ít sức ép và cọ xát để loại bỏ cám từ hạt, tránh làm nát hạt. Các máy xay chà liên hợp này vẫn tốt hơn loại máy xay chà thép, vì bóc vỏ và loại bỏ cám riêng rẽ nhau.

Tại các nhà máy xay chà lớn, bộ phận đánh bóng thường là các loại chà xát và cọ xát. Một cách tổng quát, loại máy bóc vỏ bằng trục cao su liên hợp với bộ phận đánh bóng cọ xát hoặc chà xát cho chất lượng gạo cao hơn với bình quân 62% gạo nguyên và ít phó sản tấm.

7. TỒN TRỮ LÚA

Đối với nhà nông, tồn trữ là một hoạt động nông nghiệp rất quan trọng liên hệ đến (i) an ninh lương thực trong những lúc chưa thu hoạch mùa tới, (ii) một phương cách chờ đợi để bán ra thị trường với giá cao và (iii) tránh thất thoát do sâu bệnh, chim chuột phá hại. Tồn trữ lúa hữu hiệu và quản lý tốt làm giảm bớt thất thoát và tăng gia chất lượng trong giai đoạn biến chế. Sự tồn trữ này được lâu dài hay không là do điều kiện lúc thu hoạch và phơi sấy cũng như điều kiện và bản chất kho vựa. Thời gian tồn trữ tùy thuộc vào thị trường, bình quân từ 5 đến 8 tháng. Ở những nơi dùng kỹ thuật tân

tiến, lúa sau khi sấy xong và trước khi đem tồn trữ, không mang các mầm sâu bệnh.

7.1. Nguyên tắc tồn trữ

Ở Việt Nam, mùa thu hoạch thường gặp mưa nên có ẩm độ không khí cao, cũng như hạt lúa chứa ẩm độ 24-25% hoặc lớn hơn. Tình trạng này rất lý tưởng cho phá hại hạt lúa, nhứt là tại các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới ẩm ướt, do (i) các côn trùng và nấm bệnh, (ii) hạt lúa biến đổi tính chất sinh hóa: hạt gạo mềm chua hoặc nẩy mầm, và (iii) dễ bị nứt bể. Để giảm thiểu các vấn đề này, tồn trữ lúa gạo cần phải chú ý đến các yếu tố như nhiệt độ, ẩm độ, côn trùng phá hại và vấn đề vệ sinh (UNIFEM, 1994).

- ***Ẩm độ:*** Ẩm độ là yếu tố quan trọng nhứt ảnh hưởng đến lượng và phẩm hạt lúa, như đã thảo luận trong phần sấy lúa. Ẩm độ lý tưởng cho lúa tồn trữ là 14% và hạt giống là 12%, nhưng ẩm độ hạt lúa có khuynh hướng đạt đến tình trạng cân bằng với ẩm độ không khí.

- ***Nhiệt độ:*** Các kho vựa thường có nhiệt độ từ 25 đến 35^{o}C do ánh sáng mặt trời làm tăng sinh hoạt thở của hạt lúa và hoạt động côn trùng. Do đó, kho vựa phải được che chở, thoáng khí hoặc giữ nhiệt độ thấp.

- ***Bảo vệ kho vựa:*** Chống các côn trùng và thú phá hại, đặc biệt chim, chuột, kiến, mối và các côn trùng kho vựa. Cho nên, kho vựa phải được xây cất, che kín đáo bằng ván gỗ, phên nứa và tốt hơn hết bằng kim loại; hoặc dùng biện pháp phun khói để phòng ngừa côn trùng; bẫy mồi chống chim chuột bên ngoài...

- ***Vệ sinh:*** Giữ kho vựa sạch sẽ bên ngoài và bên trong sẽ đóng góp làm giảm thiểu phá hại côn trùng, nấm bệnh, cầm thú... Lúa tồn trữ phải sạch sẽ, không có nhiều chất dơ bẩn như bụi, cát, đất, đá, trấu, hạt chưa đủ chín, hạt lép, hạt cỏ dại...

7.2. Phương pháp tồn trữ cổ truyền

Cách đây hàng ngàn năm, con người đã biết cách tồn trữ lúa gạo để có thể lưu giữ thức ăn lâu dài trong các bình, vại (Hình 8), lu bằng

đất sét hầu tránh muôn thú và côn trùng phá hại. Ở thôn quê, nông dân còn chứa lúa trong những bồ bằng tre nứa; bao bố (Hình 9); hoặc trong các thùng silo bằng tre nứa (Hình 10), lát sậy hoặc bằng đất sét + ciment; dưới mái nhà và trên bếp (Hình 11) để dùng khói xông kho chứa; trong hầm đất ở những vùng không có gỗ cây...

7.3. Phương pháp tồn trữ tiến bộ

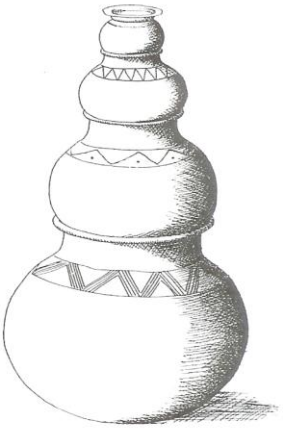
- ***Bao plastic:*** Nhựt Bổn thường tồn trữ lúa trong các bao plastic, nên có thể theo dõi tình trạng lúa trong bao (Hình 12).

- ***Thùng silo nhỏ (thùng dầu) kim loại:*** Ở Trung Mỹ, có 230.000 thùng silo nhỏ kim loại được dùng để tồn trữ lúa và các hạt khác vì rẽ tiền, dễ sử dụng, dễ phun khói, không bị phá hại bởi chim chuột, không bị thất thoát. Những thùng này có thể chứa từ 0,2 đến 2 tấn lúa (Hình 13). Tùy theo kích thước và địa lý, giá mỗi thùng từ 10 đến 100 Mỹ kim cho sức chứa từ 200 kg đến 2.000 kg. Tuy nhiên, lúa phải có ẩm độ 14% trước khi chứa (Mejia, 2003).

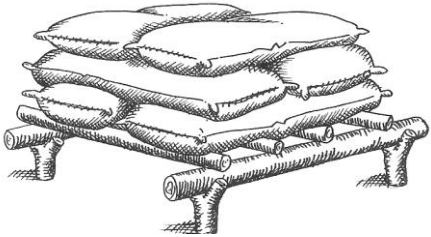
- ***Thùng silo kim loại***: Thùng có hình trụ và có thể chứa đến 5 tấn lúa. Những silo kim loại nhỏ có hệ thống gió được đặt trên đỉnh silo. Những loại silo này rất đắt giá (Hình 14).

- ***Thùng silo gạch cốt sắt***: Loại thùng này thích ứng với các nước nhiệt đới khô và ẩm ướt, nhưng phải có mái che mưa. Thùng được xây bằng gạch trên nền beton cốt sắt được sơn bằng các dầu sơn căn bản cao-su hoặc chất nhựa đường.

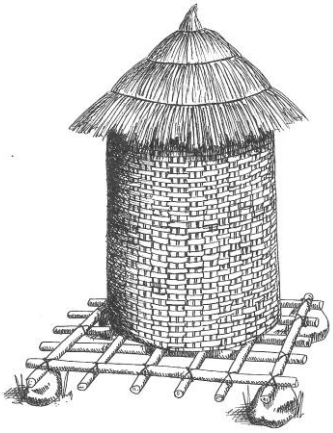
- ***Thùng silo ciment cốt sắt:*** Loại thùng silo này được xây dựng bằng cát và ciment trên nền có hai lớp beton cốt sắt cách nhau bởi một lớp nhựa đường, hoặc plastic hoặc lớp kim loại (Thái Lan). Loại silo này có hình nón, che mưa, kín gió và khả năng chứa từ 4 đến 6 tấn lúa.



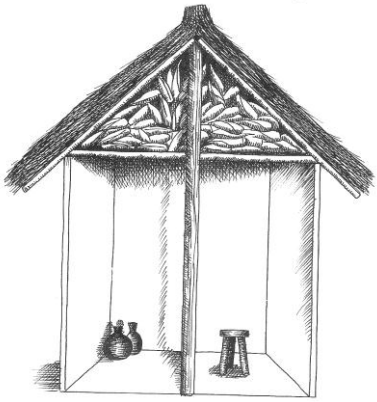
Hình 8: Bình đất (UNIFEM, 1994)



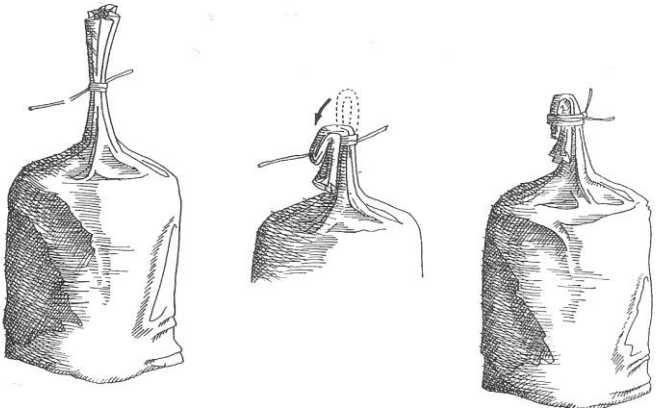
Hình 9: Bao bố gạo (UNIFEM, 1994)



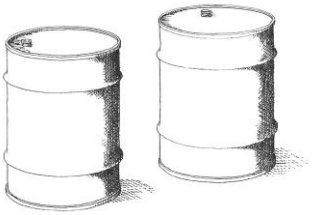
Hình 10: Bồ tre (UNIFEM, 1994)



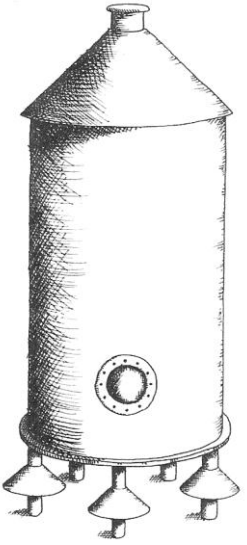
Hình 11: Kho vựa có mái (UNIFEM, 1994)



Hình 12: Bao Plastic (UNIFEM, 1994)



Hình 13: Thùng kim loại (UNIFEM, 1994)



Hình 14: Silo kim loại (UNIFEM, 1994)

8. SỬ DỤNG VÀ BIẾN CHẾ LÚA GẠO

Cây lúa là loài thảo mộc đa năng, vừa cung cấp thực phẩm cho 86 triệu dân số trong nước vừa mang đến hàng triệu việc làm ở nông thôn và các lãnh vực liên hệ, đồng thời mang ngoại tệ về cho đất nước qua xuất khẩu. Tất cả các bộ phận cây lúa như thân, lá, hạt và các phó sản của hạt được con người sử dụng triệt để, không loại bỏ bất cứ thành phần nào. Qua hàng thế kỷ, nhiều sáng kiến và kinh nghiệm từ nông dân mộc mạc đến các nhà khảo cứu nhiệt tâm đã tạo ra hàng loạt các sản phẩm chế biến từ gạo và phó sản để cung ứng cho nhân loại tiêu dùng, cải tiến tình trạng dinh dưỡng và nâng cao lợi tức người sản xuất. Vào thời đại Hùng Vương, dân tộc Việt đã biết làm bánh chưng, bánh dày để cúng tổ tiên và ăn, biết dùng gạo nếp nấu rượu. Từ đó, người dân lần lượt biết dùng các bộ phận khác của cây lúa và các phó sản sau khi xay chà. Những hình ảnh giã gạo được khắc ghi trên hoa văn trống đồng Đông Sơn, cho thấy những phó sản cám, tấm, trấu nát do giã gạo có thể được dùng nuôi gia súc trong nhà.

Cây lúa sau khi gặt xong cho rơm rạ. Kỹ nghệ xay chà sản xuất gạo và các phó sản trấu, tấm và cám. Tất cả sản phẩm này đều được con người đặc biệt sử dụng trong đời sống hàng ngày để tạo lợi ích cho bản thân, gia đình và xã hội. **Rơm rạ** dùng để làm thực phẩm gia súc, phân compost, cung cấp năng lượng nông thôn, trồng nấm rơm, làm vật liệu xây cất... **Vỏ trấu** được dùng trong nhiều lãnh vực, chủ yếu sản xuất năng lượng như nhiệt, điện và gas, tạo ra các loại than trấu, vật liệu xây cất, thức ăn nuôi gia súc, sản xuất chất silica, làm phân bón... **Cám** là thức ăn bổ dưỡng cho cả người và gia súc, sản xuất dầu cám, chất dược phẩm. **Gạo và tấm** dùng làm thức ăn cho người, gia súc và có thể chế biến ra nhiều loại thức ăn phổ thông, như bột gạo để làm các loại bánh tráng, bánh phồng, bánh đúc, bún, bánh bột gạo, các thức ăn nhanh như cớm, gạo sấy, gạo ép, gạo nở, cơm hộp, thính, hoặc dùng để chế tạo mạch nha, rượu gạo và một số sản phẩm khác.

Trong chương này, cách sử dụng các bộ phận cây lúa và phó sản trấu, cám và tấm được thảo luận chi tiết (Juliano and Hicks, 1994; Lozare, Hicks và Kouthon, 1996; RAP/FAO, 1997a; RAP/FAO, 1997b (Rice by-products in Asia) và Ủy Ban Lúa Gạo

Quốc Tế - IRC, FAO, Rome) (Xem thêm chi tiết ở Trần Văn Đạt, 2005: *Chương 11: Sử dụng cây lúa và phó sản lúa gạo*, tr 237-248).

8.1. Rơm rạ

Rơm rạ là thành phần thừa sau khi gặt lúa, gồm có thân, bẹ và lá. Rơm rạ có thể chiếm từ 50 đến 70% tổng sản lượng mỗi hecta trồng lúa, tùy theo chỉ số thu hoạch của từng giống lúa (*tổng số lượng hạt khô trên tổng số lượng các chất khô sau khi thu hoạch gồm cả hạt và cây lúa*). Chỉ số thu hoạch của giống lúa cổ truyền từ 0,2 đến 0,3 và giống lúa hiện đại 0,4 - 0,5. Giống lúa cổ truyền có thể sản xuất đến 70% rơm rạ và chỉ có 30% hạt hoặc ít hơn, các giống lúa cải tiến cho rơm rạ khoảng 50-60% tổng sản lượng chất khô. Cuộc điều nghiên của FAO cho biết rằng sử dụng rơm rạ có tính cách cổ truyền, thích ứng cho nhu cầu người dân nông thôn (Hình 15).

Hình 15: Đống rơm
(*http://i274.photobucket.com/albums/jj241/boa1902/treconvadongrom.jpg*)

Rơm rạ được dùng trong nhiều lãnh vực liên hệ đến đời sống như sau (RAP/FAO, 1997b):

- ***Thực phẩm gia súc:*** Đa số nông dân dùng rơm phụ thêm cỏ để nuôi trâu bò mặc dù chất lượng rơm rất kém về protein, cao silica, nhiều lignin. Đối với trâu bò sữa, người ta còn bổ túc thêm những thức ăn phó sản có nhiều chất bổ dưỡng như bánh dầu, cám, v.v. Nông dân thường gom rơm rạ khô chất thành đống quanh nhà dành cho trâu bò ăn hoặc dùng để nấu nướng (Hình 15). Rơm rạ được ủ với urê để tăng mức tiêu hóa cho trâu bò đã gây chú ý các giới chăn nuôi. Phương pháp này gồm tưới nước loãng có 4-5% urê vào rơm với tỉ lệ rơm-nước urê 1:1 để có ẩm độ 55-60%, đem ủ 6 tuần lễ trong một nơi kín, ít không khí. Độ tiêu hóa của loại rơm ủ này tăng từ 5-7% và giúp thú ăn nhiều hơn.

- ***Nấm rơm:*** Rơm còn được dùng che đất trồng rau cải và sản xuất nấm rơm qui mô ở Việt Nam.

Nấm rơm (*Volvaria esculenta*) và nấm hào (oyster mushroom) (*Pleurotus ostreatus*) là loại nấm sản xuất từ rơm, có chất lượng dinh dưỡng cao và khẩu vị ngon. Hiệu năng biến đổi sinh học khoảng 10,5% cho nấm *Volcariella* ở ngoài trời và 25% ở trong nhà; 60% cho nấm *Pleurotus* và cao hơn nữa khi cám được thêm vào (RAP/FAO, 1997b). Loại nấm rơm này được khám phá vào năm 1937 bởi Giáo Sư Kahn Jalavicharana ở Thái Lan trong khi nghiên cứu về nấm rơm với phương pháp tân tiến (Lozara *et al.*, 1996). Nhưng mãi đến 1972, trường Đại Học Kasetsart thành lập một "*Tổ Làm Nấm*" để phát triển chương trình trồng nấm rơm trong nước và được dân chúng ưa chuộng khi nấm rơm được dùng để nấu canh chua Thái (*tom yam*).

Tại Việt Nam, vào đầu thập niên 1960, Bà Nguyễn Thị Oanh, thuộc Viện Khảo Cứu Nông Nghiệp bắt đầu nghiên cứu sản xuất meo nấm rơm và Sở Khuyến Nông thuộc Bộ Canh Nông Miền Nam phổ biến và hướng dẫn nông dân phương pháp trồng nấm rơm đơn giản với hiệu quả cao. Phong trào trồng nấm rơm có lúc sôi động như chương trình cá rô Phi, phát triển rộng rãi ở Miền Nam từ đầu thập niên 1970s.

- ***Phân bón:*** Rơm rạ được chôn trong đất sau khi thu hoạch ở những vùng có khí hậu nóng và ẩm ướt có thể làm tăng năng suất lúa vào vụ kế tiếp. Độ 4-5 tấn rơm có thể làm tăng 0,4 t/ha lúa. Theo Ponnamperuma (1984), rơm rạ có ích lợi cho các nơi trồng lúa nước vì một tấn rơm có thể cung cấp 9 kgN, 2 KgP và S, 25 KgK, 70 KgSi, 6 kgCa và 2 kgMg.

- ***Compost:*** Rơm được ủ trong các hầm với nước phân thú hoặc pha trộn với urê sẽ trở thành loại phân hữu cơ tốt cho cây lúa và rau hoa. Rơm compost dùng để tránh ảnh hưởng xấu trực tiếp của thành phần hữu cơ đối với hoa màu, do quá trình làm cố định chất đạm và giảm độ pH của đất. Trong quá trình phân hóa rơm rạ, chất carbon giảm lần trong khi chất N tăng lên, C/N dưới 20%, N 2% và giảm tỉ lệ chất đường dưới 35%.

- ***Năng lượng và xây cất:*** Rơm được dùng thay thế năng lượng để nấu nướng ở các vùng nông thôn. ***Sản xuất xăng gasohol*** ở California, Brazil. Một máy sản xuất gasohol được xây dựng ở tỉnh Đồng Nai. ***Vật liệu xây cất:*** Rơm pha trộn với đất bùn, đất sét và trấu để làm tường vách cho nhà cửa ở nông thôn.

Ngoài ra, rơm rạ còn dùng để sản xuất giấy, chất silica, gas sinh học, chất chống vi khuẩn, sản xuất chất cellophane và chất đệm xúc tác (catalyst support).

8.2. Vỏ trấu (Hình 16)

Vỏ trấu là một sản phẩm cuối cùng của công nghệ biến chế xay chà lúa, thường chiếm từ 16-28% trọng lượng hạt khô tùy theo giống lúa, loại hạt lúa, đất đai và khí hậu; nhưng bình quân 20%. Vỏ trấu có rất ít chất protein thô và chất béo. Carbon chiếm 40%, oxygen 36% và hydrogen 5%. Tro trấu sau khi đốt chiếm 18,24% và được cấu tạo bởi 90-97% silica, cùng với Ca, Mg, K, Na, P, S, Al, Mn và Fe (RAP/FAO, 1997b).

Đối với những nhà máy xay chà tân tiến, vỏ trấu được tách ra khỏi hạt trong giai đoạn đánh bóng hạt, do đó trấu được thải bỏ gần 100%. Vỏ trấu có hàm lượng silica cao nên cứng chắc, được dùng làm vật liệu xây cất. Vỏ trấu còn có trị giá nhiệt lượng cao đến

3.000 kilocalories/kg trấu, cho nên dùng để thay thế nhiệt lượng trong nấu nướng ở nông thôn và sản xuất nhiệt điện. Ngoài ra, vì tỉ trọng của vỏ trấu rất nhẹ, khoảng 120kg/m3, chi phí vận tải rất cao. Cho nên, trấu ít được dùng làm năng lượng ở một vài nơi, thường bị vất bỏ bừa bãi và gây ra ô nhiễm cho môi trường xung quanh nhà máy xay lúa, nếu không được xử lý kịp thời. Vỏ trấu được sử dụng trong các trường hợp sau đây (Lozare *et al*., 1996):

Hình 16: Vỏ trấu (ảnh: *Dantri.com.vn*)

- ***Năng lượng:*** Vỏ trấu dùng thay thế năng lượng trong đời sống hàng ngày qua hàng ngàn năm, khi con người biết dùng hạt lúa gạo để ăn hàng ngày trong gia đình và nhà hàng. Dùng trấu để sản xuất năng lượng bằng 3 phương pháp: đốt cháy, quá trình nhiệt hóa và quá trình sinh hóa; nhưng chỉ có sự đốt cháy là thông dụng vì giản dị, thích hợp cho đời sống nông thôn, còn phương pháp sinh hóa chưa thành công. **Lò trấu**[4]**,** một loại dụng cụ sản xuất nhiệt lượng, được dùng ở nhiều nước để nấu nướng lâu đời. Loại lò trấu Việt Nam được IRRI cải tiến với hiệu năng cung cấp năng lượng cao, dễ dàng chế tạo ở thôn ấp và phù hợp

[4] *Năm 1991, tác giả đem lò trấu Việt Nam phổ biến ở Tây Phi Châu và Madagascar trong chương trình FAO. Sau đó, lò trấu cải tiến được IRRI ở Philippines và GS Phan Hữu Hiền, trường Đại Học Nông Lâm TP/HCM phổ biến rộng rãi ở Châu Á.*

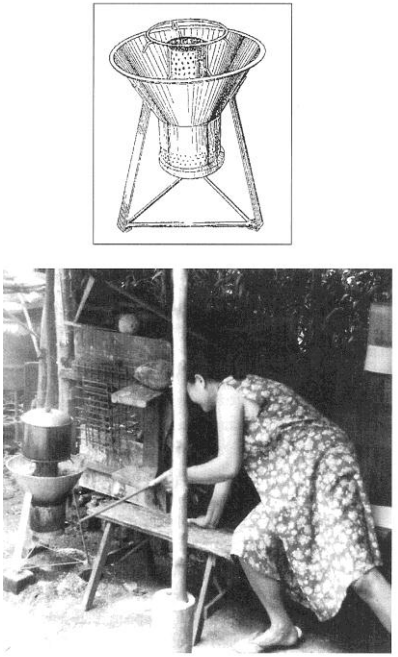
với khả năng tài chánh nông dân; nên được phổ biến rộng rãi ở châu Á, chủ yếu ở Philippines, Việt Nam, Thái Lan, Myanmar, Ấn Độ, Trung Quốc, Bangladesh, v.v. trong thập niên 1990s (Hình 17). Ở Tây Phi, nhiều nước đang dùng nguyên tắc lò trấu Việt Nam để sử dụng trấu ở nông thôn.

- ***Sản xuất nhiệt điện:*** Vào thập niên 1980s, vỏ trấu đã được dùng như nhiên liệu cung cấp cho hoạt động của các nhà máy xay chà lúa ở Việt Nam và một số nước châu Á như Trung Quốc, Thái Lan, Miến Điện, Philippines, Ấn Độ, v.v.

- ***Sản xuất gas:*** Quá trình nhiệt-hóa dùng để biến đổi từ khối chất khô thành những thành phần khác qua phương pháp hóa hơi (gasification) và phân giải (pyrolysis). Hơi hóa nhiệt lượng là quá trình biến đổi trấu thành nhiên liệu gas để sử dụng đốt cháy động cơ. Mặt khác, quá trình phân giải bao gồm biến đổi trấu thành gas, nhiên liệu than hóa cứng và các sản phẩm chất lỏng. Quá trình này được thực hiện dưới 500-900^{o}C và sản xuất ra dầu phân giải, gas nhiên liệu, và than làm chất đốt.

- **Briquettes (than trấu):** Sản xuất than trấu hay briquettes đã được phổ biến mạnh ở các nước đang phát triển thiếu nhiên liệu, than đá, củi đốt; với mục tiêu cuối cùng làm giảm bớt nạn phá rừng lấy gỗ đốt. Than trấu được sản xuất từ vỏ trấu do quá trình than hóa và tiếp theo làm thành viên. Ngoài ra, than trấu còn có tỉ trọng cao 400kg/m^3 so với 130kg/m^3 của trấu, cho nên vận tải ít tốn kém hơn (RAP/FAO, 1997b).

- **Vật liệu xây cất:** Vỏ trấu được dùng làm vật liệu xây dựng ở Việt Nam, bằng cách trộn lẫn lộn với đất sét hoặc với đất sét và phân trâu bò để làm phên vách hoặc chất độn (làm cho nhẹ) cho nhà cửa, làm kinh dẫn thủy, trám những chỗ bị thoát nước. Trấu còn được dùng chế tạo ra chất cách nhiệt (hỗn hợp của loại resol, resin phenolic, cáp bằng kính, hạt, và vỏ trấu). Trấu còn dùng làm gạch chống ẩm độ và có độ cứng cao. Gạch được chế tạo bằng trấu với ciment, hoặc có thêm đất; bằng trấu, vôi và đất sét; bằng tro trấu trộn với ciment cho độ cứng cao.



Hình 17: ***Lò trấu Việt Nam cải tiến bởi IRRI, đang được sử dụng tại một gia đình Phi Luật Tân (Quick, 1996)***

- ***Tro trấu:*** Vì trấu chứa bách phân silica cao, nên tro trấu có 90% silica được dùng nhiều như chất lọc trong kỹ nghệ cao su, và chất cách ly trong kỹ nghệ thép. Tro trấu còn dùng để sản xuất chất ciment, gạch cách ly, phân bón. Tro trấu trộn với thuốc sát trùng để phun rau cải, và dùng để cải thiện đất phèn.

- ***Các sử dụng khác:*** Trấu còn được dùng làm thức ăn cho gia súc, nhưng lại kém chất lượng. Gần đây, trấu được chế biến bằng những quá trình vật lý, hóa học và sinh học để tạo thức ăn gia súc với protein cao. Trấu còn được dùng trong nông nghiệp, như làm phân bón (vỏ trấu và tro trấu có nhiều chất kali),

compost (trấu với cặn bã nước thải: 1,35: 1 căn bản chất khô), lót ổ (cho gà, vịt, ngựa), chất đệm cho hạt giống nẩy mầm (20-30% tro trấu).

Vì trấu có nhiều chất sợi (cellulose và hemicellulose) độ 48%, nên có thể dùng để biến chế thành những chất đường, rượu ethanol qua các quá trình phân giải bằng các enzym.

8.3. Cám

Cám là sản phẩm do từ đánh bóng hạt gạo của nhà máy xay chà, chiếm từ 5 đến 8% trọng lượng hạt lúa và 2-3% hạt gạo lứt. Cám gồm có biểu bì, quả bì và chủng bì (nucellus), một phần phôi nhủ, phôi và mầm. Màu sắc hạt gạo là do lớp chủng bì. Cám chứa rất nhiều chất dinh dưỡng như lipid, protein, chất khoáng và sinh tố; cho nên, có giá trị dinh dưỡng cao cho các loài gia súc. Tuy nhiên, cám rất hiếm được người dùng trực tiếp vì không ổn định lâu dài và thường lẫn lộn với những loại khác trong quá trình xay chà như trấu nát, chất lạ, nấm, vi khuẩn nguy hiểm. Thành phần của cám tùy theo các loại máy xay chà, giống lúa, phơi sấy và cách điều chế hạt lúa trước khi xay như lúa hấp, chẳng hạn. Trong cám còn có chất có thể ăn được hoặc dùng trong công nghệ.

- ***Dầu cám:*** Cám chứa độ 20% dầu. Trong những cuộc nghiên cứu gần đây, dầu cám có khả năng làm giảm bớt chất cholesterol trong máu, nên được nhiều người chú ý đến. Dầu cám được trích ra bằng dung dịch hòa tan như hexane và đôi lúc còn dùng cả dầu ether. Sau khi được trích ra từ cám, dầu còn phải lọc lại trước khi dùng để làm thực phẩm. Cách lọc này dùng để thải bỏ các chất lạ, acid, khử màu và loại bỏ chất sáp. Dầu cám có các chất béo tự do cao dùng để chế tạo xà bông. Hàm lượng chất béo trong dầu cám trên thị trường tùy thuộc vào chính sách quản lý mỗi nước. Ở Ấn Độ, dầu cám chứa dưới 15% chất béo trong loại dầu ăn. Một trong những khó khăn lớn trong trích dầu cám là cấu tạo các chất béo do enzym *lipase*, nhưng loại enzym này có thể bất động do nhiệt độ cao như đun nóng. Cho nên,

công nghệ chế dầu thường dùng *chất ổn định* để làm gia tăng chất dầu trích từ cám.

- ***Thực phẩm gia súc:*** Cám và cám sau khi trích dầu rất được thông dụng trong kỹ nghệ chăn nuôi gà vịt, trâu bò, heo,... ở đa số các nước châu Á. Tại Pakistan, chất lượng cám được cải thiện bằng cách dùng hơi nước nóng loại bỏ những chất ngăn trở *trypsin* và hoạt động của enzym *lipase*.

- ***Dược phẩm:*** Tại Trung Quốc và Philippines, dầu cám được dùng để chế tạo dược phẩm. Dầu cám chứa độ 2 đến 3% *oryzanol* có thể làm giảm chất cholesterol trong máu và giúp ích cho người bi xáo trộn thần kinh. Phương pháp trích cám với 95% rượu ethyl có thể dùng chế tạo vitamin B complex đậm đặc. Do đó, chất trích từ cám có thể ngăn ngừa được bệnh phù thũng, bệnh thiếu chất thiamine của các bà mẹ nuôi con. Quá trình sản xuất từ cám còn cung cấp chất tocopherol có chứa vitamin, một loại chống oxyd hóa ngừa trị cancer (RAP/FAO, 1997b).

- ***Áp dụng khác:*** Hiện nay, cám được chế biến ra rất nhiều loại như: Cám nở (extruded), cám sấy khô, cám sấy ướt, cám sấy microwave, bột cám, bột cám có protein cao, cám protein đậm đặc. Cám còn dùng làm môi trường trồng nấm, môi trường cho enzym *protease*, môi trường lên men cho các sản phẩm khác, chế tạo ethanol, lactic acid/calcium lactate, inositol, chất cải tiến mùi vị, sáp (RAP/FAO, 1997b).

8.4. Tấm

Tấm là sản phẩm của các phương pháp xay chà và số lượng sản xuất tùy theo giống lúa, máy xay và phơi sấy. Tấm có thể được tách rời khỏi hạt gạo nguyên tùy theo các phương pháp xay chà. Về thương mại, tấm được phân chia làm 3 loại: tấm, tấm hạng 2 và tấm nấu rượu có kích thước khác nhau (RAP/FAO, 1997b):

- *Tấm* là hạt gạo có kích thước kém hơn ba phần tư của hạt gạo nguyên.
- *Tấm hạng 2* là một phần của hạt gạo nguyên có chiều dài tối thiểu của 1/2 hạt nguyên, nhưng ít hơn 3/4.

- *Tấm nấu rượu* là một loại hạt bể đã lọt qua sàng máy xay 1/2 hoặc chiều dài hạt tấm ít hơn phân nửa hạt nguyên.

Thường tấm nấu rượu được loại ra khỏi gạo, còn hai loại tấm kia dùng để sản xuất các loại gạo thương mại khác nhau theo ý muốn nhà máy xay. Hiện nay, các nhà máy tân tiến tách rời các loại tấm ra khỏi gạo hạt nguyên, sau đó pha trộn lại để có các hạng gạo như: 0, 5, 10, 15, 25, 35 và 40% tấm.

Do phương pháp chế biến và tiêu thụ, tấm được dùng chế tạo ra bột, rượu, thực phẩm cho người và động vật. Trong thương mại, tấm có thể chiếm từ 5 đến 40 % hạt gạo nguyên. Gạo trên thị trường có thành phần tấm càng nhiều giá trị càng thấp. Do đó, các giới nghèo trong xã hội thường tiêu thụ loại gạo có thành phần tấm từ 25% trở lên. Vì có giá trị thấp, tấm được dùng để sản xuất các sản phẩm có giá trị cao hơn, như nuôi heo, gà hoặc biến chế thành những sản phẩm khác.

- ***Bột gạo:*** Gạo tấm thường được xay nhuyễn bằng phương pháp khô hoặc ướt để thành bột gạo dùng chế biến ra những sản phẩm khác như *bún, bánh đúc, bánh tráng, bánh phồng tôm, bánh há cảo.*

- ***Bún và bánh bột gạo (pasta):*** Bột gạo thường dùng để làm bún dưới hai hình thức bún tươi hoặc khô rất phổ biến. Ngành sản xuất bún xuất hiện ở khắp nơi từ thôn ấp với những kỹ thuật xay, ép bằng tay với kỹ nghệ cấp thấp cho đến những kỹ nghệ cấp trung tại các thành thị. Ở Việt Nam, bún, hủ tiếu và bánh phở là những món ăn rất được ưa chuộng. Hiện nay, bún khô, bánh phở, hủ tiếu khô trở nên thông dụng hơn vì có thể tồn trữ lâu dài so với sản phẩm tươi và có thể trở thành thức ăn hàng ngày cho các gia đình có lợi tức cao giống như "*spaghetti*" ở nước Ý vậy.

- ***Bánh gạo ăn nhanh:*** Có rất nhiều loại thức ăn nhanh, được chế tạo sẵn để ăn ngay làm bằng bột: gạo nở (crispy) hoặc gạo ép (flake), cớm dùng làm thức ăn sáng với sữa ở nhiều nước Âu

  Mỹ. Các loại gạo có thể trở thành gạo ép hoặc gạo nở do rang nóng hoặc rang chung với cát. Ở Mỹ, gạo flakes thường được

trộn thêm vitamin B và các chất khoáng. Tấm còn được rang cháy và xay nhuyễn để làm "thính" dùng trong các món ăn như bì hoặc pha trộn với mắm cá để tăng hương vị.

- ***Mạch nha và rượu gạo:*** Tấm dùng sản xuất đường mạch nha chế tạo rượu bia hoặc các loại rượu khác. Tấm gạo nấu rượu đòi hỏi ít chất amylose và chất béo, nhằm giúp keo hóa tinh bột ở nhiệt độ thấp để sản xuất rượu trong suốt.

- ***Thức ăn gia súc:*** Các loại tấm có chất lượng kém còn được dùng làm thức ăn gia súc, nhứt là ở các trại gà. Tấm còn được pha trộn chung với các phó sản khác của lúa.

9. KẾT LUẬN

Khâu thu hoạch và hậu thu hoạch lúa đóng vai trò quan trọng trong an ninh lương thực quốc gia và liên hệ đến tình trạng thịnh vượng của nông dân trồng lúa. Thật đáng tiếc khi đầu tư cho các công trình phát triển và các kỹ thuật tân tiến để tăng gia sản xuất lúa gạo mà không quan tâm đúng mức đến thất thoát lúa và đầu ra, qua các qui trình hậu sản xuất. Điều đó có thể gây nên lãng phí to lớn cho quốc gia, gần một tỉ Mỹ kim hàng năm. Ngoài ra, cần phải đặc biệt quan tâm đến chất lượng để nâng cao giá trị lúa gạo, làm tăng lợi tức người trồng lúa, giới thương mại, và đáp ứng yêu cầu giới tiêu thụ. Do đó, các giới liên hệ cần cải tiến các yếu tố chi phối chất lượng, chủ yếu ẩm độ hạt lúa, nhiệt độ trong kho vựa, các côn trùng và vi sinh vật phá hại. Quản lý sản xuất, thu hoạch và chế biến cần phải được cải tiến để làm giảm bớt những chất lạ dơ bẩn, những hạt chưa chín, lẫn lộn giống lúa ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng. Vì vậy, cần có sự phối hợp chặt chẽ trong các lãnh vực khảo cứu, khuyến nông và thương mại để làm giảm thiểu sự mất mát lúa và suy giảm chất lượng trong thời kỳ sản xuất và sau thu hoạch. Cần huấn luyện và cung cấp thông tin kỹ thuật cập nhựt để trang bị nông dân và cán bộ kiến thức đầy đủ về các vấn đề quan trọng liên quan đến khâu này.

Hơn nữa, con người đã sống với cây lúa hàng ngàn năm trước, đã biết sử dụng triệt để các bộ phận của cây lúa, ngay cả các phó sản trong đời sống hàng ngày. Khâu biến chế gạo và tấm có thể làm tăng trị giá loại sản phẩm này trên thị trường. Ở Việt Nam, vẫn

còn nhiều cơ hội để bành trướng thêm các loại thực phẩm biến chế ăn nhanh mới để cung ứng cho đời sống ngày càng hiện đại, đa dạng của dân tộc và phục vụ xuất khẩu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Andales, S.C.** 1996. Problems and priorities of grain drying in the Philippines. In *Proceedings of an International Conference on Grain Drying in Asia, 12-20 October 1995, Bangkok, Thailand*, FAO, Bangkok.
2. **Calverley, D.J.B.** 1994. *Programme for the prevention of food losses: A study of eleven projects in Asia concerned with rice*. Final Report, FAO, Rome.
3. **Chitchfield, H.J.** 1974. *General climatology*. Prentice Hall, Englewood, N.M., pp 154.
4. **Dissanayake, A.K.** 1991. *Computer model for selecting rough rice drying systems.* Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand.
5. **Dumont, R.** 1995. *La culture du riz dans le delta du Tonkin*. Printimg House in Bangkok, Thailand, pp 592.
6. **FAO/*Inpho*** on line, 2004. *(www.fao.org)*.
7. **Juliano, B.O. and Hicks, P.A.** 1994. Utilization of rice functional properties to produce rice food products with modern processing technologies. In *Proceedings of the 17th Session of the Inter. Rice Comm, 4-9 Feb. 1990, Goiania, Brazil*, FAO, Rome, p 163-178.
8. **Juliano, B.O.** 2003. *Rice chemistry and quality*. Philippine Rice Research Institute, Island Publishing House, Inc., Manila, pp 480.
9. **Lozare, J., Hicks, A. and Kouthon, G.D.** 1996. Rice by-product utilization. In *Proceedings of the 18th Session of the Inter. Rice Comm, 5-9 Sept-1994, Rome, Italy*, p 132-145.
10. **Mejia, D.J.** 2003. An overview of rice post-harvest technology: use of small metallic silos for minimizing losses. In *Proceedings of the 20th Session of the*

International Rice Commission, 23-26 July 2002, Bangkok, FAO, Rome, p 207-217.

11. **NAPHIRE**. 1997. *Technical guide on grain post-harvest operation*. Munoz, Nueva Ecija, Philippines, National Post-Harvest Institute for Research and Extension (NaPHIRE).
12. **Phan Hiếu Hiền, Nguyễn Văn Xuân, Nguyễn Hùng Tâm, Lê Văn Bạn và Trương Vĩnh.** 2000. *Máy sấy hạt ở Việt Nam*. NXB Nông Nghiệp, T.P. Hồ Chí Minh, 116 tr.
13. **Ponamperuma, F.N.** 1984. Straw as a source of nutrients for wetland rice. In *Proc. Int. Conf. Organic Matter and Rice, 1982*, IRRI, Los Banos, p 117-136.
14. **Quick, G.R.** 1996. Advances in rice mechanization: small-scale production and income-enhancing engineering technologies. In *Proceedings of the 18th Session of the Inter. Rice Comm, 5-9 Sept-1994*, FAO, Rome, Italy, p 82-91.
15. **RAP/FAO.** 1997a. *Rice products in Asia*. RAP publications 1997/38, FAO, Bangkok, pp 43.
16. **RAP/FAO.** 1997b. *Rice by-products in Asia.* RAP publications 1997/39, FAO, Bangkok, pp 81.
17. **Singh, G.** 1994. Rice mechanization for small farmers in Asia. In *Proceedings of the 17th Session of the Inter. Rice Comm, 4-9 Feb. 1990, Goiania, Brazil*, FAO, Rome, p 79-95.
18. **Teter, N.** 1987. *Paddy Drying Manual. FAO Agricultural Services Bulletin No. 70*. FAO, Rome, pp 123.
19. **Toquero, Z.F. and Duff, B**. 1974. *Survey of post-production practices among rice farmers in Central Luzon*. Proceedings of Saturday Seminar Paper. IRRI, Los Banos, Philippines.
20. **Trần Văn Đạt.** 2005. *Sản xuất lúa gạo trên thế giới: Hiện trạng và khuynh hướng phát triển trong thế kỷ 21*. NXB Nông Nghiệp, Hà Nội, 502 tr.
21. **UNIFEM**, 1994. *Stockage*. Technologies du cycle alimentaire manuel de reférence.

CHƯƠNG 14

TIẾN HÓA CHÁNH SÁCH SẢN XUẤT VÀ THỊ TRƯỜNG LÚA GẠO

1. MỞ ĐẦU
2. TIẾN HÓA CHÁNH SÁCH SẢN XUẤT LÚA GẠO
3. TIẾN HÓA THƯƠNG MẠI NỘI ĐỊA
4. GIAI ĐOẠN XUẤT KHẨU LÚA GẠO THẬT SỰ THỜI TIỀN CHIẾN
5. GIAI ĐOẠN NHẬP KHẨU LÚA GẠO THẬT SỰ
6. GIAI ĐOẠN TÁI XUẤT KHẨU LÚA GẠO THẬT SỰ THỜI ĐỔI MỚI KINH TẾ
7. KẾT LUẬN

1. MỞ ĐẦU

Từ thời lập quốc, lúa gạo không những là lương thực chính của dân tộc Việt Nam còn là hàng hóa trao đổi với nhau trong và ngoài nước. Do ảnh hưởng các cuộc xâm lăng, nội chiến và thời cuộc đổi thay liên tục trong hơn ba ngàn năm qua, ngành sản xuất lúa gạo đã trải qua những giai đoạn hưng thịnh, trầm thoái do con người tạo ra. Do lệ thuộc quá nhiều vào sức mạnh Bắc phương và ảnh hưởng Nho học quá lớn, các triều đại quân chủ coi nhẹ ngành thương mại, ít giao thiệp với các nước láng giềng, ngoại trừ Trung Quốc. Cho nên, ngành ngoại thương không phát triển mạnh suốt thời gian Bắc thuộc và Độc Lập, nhưng cũng có thời kỳ thương mại sôi động từ giữa thế kỷ XVII đến đầu thế kỷ XIX, khi Phố Hiến, Hội An, Gia Định và Cù Lao Phố xuất hiện, phát triển và phồn thịnh.

Ngành thương mại quốc gia trở nên năng động hơn kể từ thời Pháp thuộc để phục vụ quyền lợi người cai trị. Nước ta vốn

sản xuất lúa gạo dư thừa và xuất khẩu đến nhiều nước trên thế giới trong suốt thời kỳ đô hộ, nhưng cũng có lúc phải nhập khẩu gạo để đáp ứng nhu cầu do chiến tranh gây ra. Gần đây, trong chiều hướng phát triển kinh tế nhanh chóng, ngành sản xuất lúa tiến bộ vượt bực, đất nước trở lại vị trí nước xuất khẩu lớn trên thế giới và đem về một số ngoại tệ đáng kể. Dù thế, đa số thành phần nông dân, chủ yếu người trồng lúa ở các vùng sản xuất dư thừa vẫn còn gặp nhiều khó khăn, đời sống ngày càng cách biệt với người thành thị. Chỉ có chính sách hữu hiệu và hỗ trợ tích cực của nhà nước mới mong cải tiến hoàn cảnh hiện nay của họ.

2. TIẾN HÓA CHÁNH SÁCH SẢN XUẤT LÚA GẠO

Chính sách nhà nước có khả năng chi phối và tác động quyết định đến mức độ phát triển kinh tế và xã hội quốc gia. Điều đó thể hiện rõ rệt trong chính sách Đổi Mới được thực thi ở Việt Nam từ năm 1988. Trên thế giới, các chính sách sản xuất lúa gạo quốc gia và các thỏa ước quốc tế quyết định tình hình sản xuất trong nước, ảnh hưởng giá cả nội và ngoại địa, và hình thành khối lượng lúa gạo lưu hành trên thị trường quốc tế. Các nước nhập khẩu gạo thường đặt ưu tiên cao cho chính sách tự túc và sử dụng các biện pháp tài trợ trực tiếp hoặc gián tiếp để kích thích sản xuất trong nước. Trong khi các nước xuất khẩu rất quan tâm đến các chính sách trợ cấp lớn cho cả khâu sản xuất và xuất khẩu, không kể bao cấp vĩ đại của các nước phát triển. Vậy các nước kém phát triển làm sao có đủ khả năng tài chánh thực hiện chính sách tương tự để nâng cao đời sống nông thôn của họ!

Tại Việt Nam, trong suốt thời kỳ lập quốc và phát triển, các chính quyền thường có những chính sách nông nghiệp thay đổi theo thời đại, nhưng chủ yếu có hai khuynh hướng xuất hiện rõ rệt:

- Từ thời đại Hùng Vương đến trước thời Pháp thuộc, tập trung sản xuất nông nghiệp, đặc biệt lúa gạo để đảm bảo lương thực đầy đủ trong nước và thu thuế cho ngân sách quốc gia; và
- Từ thời Pháp thuộc đến ngày nay, nhà nước đặc biệt quan tâm đến đa loại hóa sản xuất và ngành ngoại thương để thu về ngoại tệ, ngoài đảm bảo an ninh lương thực quốc gia.

Trong cả hai giai đoạn lịch sử nêu trên, nhà nước ít khi chú ý đến cải tiến tích cực đời sống người dân sản xuất và nông thôn.

Vào giai đoạn đầu, các triều đại đều có chính sách khuyến khích khai khẩn đất mới, tái canh ruộng bỏ hoang, phát triển thủy lợi để tăng gia sản xuất; đồng thời ban hành các luật lệ để thu thuế bổ sung ngân sách nhà nước. Ngoài ra, do ảnh hưởng sâu đậm của Nho Giáo và lệ thuộc quá nhiều với Trung Quốc, người Việt chỉ chú trọng đến quan niệm "*nhứt sĩ nhì nông*", xem thường ngành thương mại, thiếu tiếp cận với các trào lưu tiến bộ hiện đại; nên trình độ văn hóa kỹ thuật dân tộc ngày càng tụt hậu.

Từ thời kỳ Pháp thuộc cho đến nay, các chính quyền đều có chính sách đẩy mạnh phát triển không những lúa gạo mà còn các cây kỹ nghệ như cao su, cà phê, tiêu, cây ăn quả; chăn nuôi; thủy hải sản; đồng thời nỗ lực phát triển xuất khẩu để thu ngoại tệ. Chủ yếu họ khai thác đồng bằng sông Cửu Long với phát triển kinh rạch và đường bộ, tạo nên hệ giao thông tiện lợi cho tăng gia sản xuất và thương mại nông nghiệp của vùng, nhứt là phục vụ ngành sản xuất lúa gạo. Năm 2009, Việt Nam đã xuất khẩu 6 triệu tấn gạo và mang về đất nước gần 2 tỷ Mỹ kim; tuy nhiên, đời sống của người trồng lúa không được cải tiến nhiều kể từ khi Đổi Mới kinh tế.

Thế giới đang bước nhanh vào thời đại toàn cầu hóa, khuyến khích các quốc gia bãi bỏ hàng rào thuế quan để hàng hóa vận chuyển tự do; nhưng hầu hết các nước vẫn muốn giữ lại chính sách bao cấp nông nghiệp để san bằng giai cấp xã hội trong nước, đặc biệt ở các nước công nghiệp. Cho nên, các nước đang phát triển rất lo lắng với trào lưu tiến hóa và toàn cầu hóa này, vì có nhiều bất lợi cho nền nông nghiệp của họ mà sự hỗ trợ của nhà nước còn quá yếu kém. Việt Nam đã trở nên một thành viên của Tổ Chức Thương Mại Thế Giới - WTO vào đầu năm 2007, đang hết sức phấn đấu đối phó với các làn sóng xâm nhập của các tập đoàn thương mại đa quốc gia, trong khi nội lực cạnh tranh còn quá yếu, ngay cả trong lãnh vực nông nghiệp dù hiện diện lâu đời. Trước tình trạng này, các chính sách khôn ngoan và thực tế của nhà nước sẽ giúp xứ sở không những vượt qua các trở ngại mà còn lớn mạnh hơn trong tương lai.

2.1. Từ hơn 1000 trước CN đến 938 sau CN

Ngay từ lúc khởi nghiệp lập quốc, Vua Lạc Long Quân đã quan tâm đến ngành trồng lúa trong nước, dạy dân Việt cách canh tác loại lương thực này để về sau trở nên lương thực căn bản của dân tộc (Lĩnh Nam Chích Quái).

Vào buổi đầu Bắc thuộc, nhà Triệu có chính sách bất lợi cho nhà Hán nên bị Lã Hậu **cấm vận** không cho nhập khẩu các loại nông cụ, gồm cuốc cày bằng sắt. Nhà Hán thực hiện chính sách đồng hóa dân tộc Việt, nên đã chuyển giao các kỹ thuật trồng lúa để tăng gia sản xuất nhiều hơn trước phục vụ kẻ thống trị. Hàng năm dân Việt phải nộp sưu cao, thuế nặng. Vào đầu thế kỷ I sau CN (đời Hán), Giao Chỉ với dân số độ 746.237 người, hàng năm phải nộp đến 13.600.000 hộc lúa, hay mỗi người nộp 18 hộc (mỗi hộc có 10 đấu, một đấu độ 1 kg), theo sách Quảng Đông Tân Ngữ (trong Bùi Thiết, 2.000). Nghĩa là mỗi người dân phải nộp 180 kg lúa mỗi năm. Nên nhớ rằng vào thời kỳ này năng suất lúa khoảng 500 kg/ha.

2.2. Từ 939-1884 sau CN

Trong thời kỳ Độc Lập, các triều đại quân chủ đều lấy nền kinh tế nông nghiệp, chủ yếu lúa gạo, làm căn bản phát triển quốc gia. Họ chú trọng đến *chính sách trọng nông*, đặt ưu tiên vào khai khẩn đất đai, tái canh ruộng đất bỏ hoang do chiến cuộc, đắp đê đập để chống lũ lụt, và phát triển thủy lợi trong nước. Gặp những năm mất mùa, chính quyền có lệ giảm hoặc miễn thuế để người dân thôn quê bớt nghèo đói. Về chế độ điền thổ, từ thời Đinh Lê ruộng đất trong nước đều thuộc quyền sở hữu của nhà vua, nông dân chỉ lãnh phần canh tác và nộp thuế mỗi năm. Tuy nhiên, về sau cũng có ruộng đất do tư nhân khai khẩn, nếu bị nhà nước trưng dụng phải chiếu theo giá đương thời mà bồi thường.

Từ Nhà Lý đến nhà Tây Sơn, các chánh sách sản xuất nông nghiệp lúa quan trọng gồm có: chế độ quân điền, khẩn hoang, dùng tù nhân, nô lệ để khai khẩn đất đai, chính sách hạn điền để san bằng bất công xã hội, thiết lập *đồn điền*, chính sách chỉnh đốn địa bộ và thu thuế ruộng, C*hiếu Khuyến Nông* nhằm tái canh ruộng hoang (Xem thêm *Chương 6: Thời Bắc Thuộc và Độc Lập: Phát triển trồng lúa cổ truyền*).

Chúa Nguyễn và triều đại nhà Nguyễn đặt trọng lực vào chính sách khai khẩn đất đai, lập *dinh điền* ở miền duyên hải tỉnh

Ninh Bình, Nam Định (hai huyện Kim Sơn và Tiền Hải), đặc biệt hơn hết ở vùng đồng bằng sông Cửu Long. Minh Mạng lập *Quỹ Khuyến Nông* cho nông dân nghèo vay vốn canh tác, tiếp tục hoàn tất công tác đo đạc địa bộ. Năm 1835, vua Minh Mạng ra chỉ thị về người cày mướn ruộng như sau: "*Gặp năm mất mùa, nếu nhà nước miễn thuế cho chủ điền theo tỉ lệ nào thì chủ điền phải theo tỉ lệ ấy mà bớt thu lúa ruộng cho tá điền*". Để giúp nông dân nghèo tránh nạn cho vay lời quá cao, nhà Nguyễn ấn định tiền lãi không quá 3% mỗi tháng (Sơn Nam, 2000). Để khuyến khích chương trình khẩn hoang, triều đình Nguyễn đã đưa ra một số biện pháp:

(i) Tổ chức các đồn điền,
(ii) Cho người di dân tự do chọn lấy đất đai để khai phá,
(iii) Ban nhiều chính sách hỗ trợ, khuyến khích, đôi khi cưỡng bức khai hoang lập ấp để tăng tiềm lực kinh tế và thu thuế cho quốc gia.

Vì vậy, dân số Lục Tỉnh tăng gia mau chóng: từ khoảng 200.000 người vào cuối thế kỷ XVII lên 1,2 triệu người vào giữa thế kỷ XIX. Diện tích trồng lúa từ không đáng kể tăng lên 630.075 mẫu (hay 226.827 ha vào năm 1836) trong cùng thời gian này (Huỳnh Lứa *và cộng sự viên,* 1987).

2.3. Từ 1885-1954

Trong thời Pháp thuộc, người Pháp có chính sách rất rõ rệt về phát triển lúa gạo ở Việt Nam. Tăng gia sản xuất lúa gạo ở miền Bắc để tránh nạn đói kém và khai thác đất đai ở miền Nam nhằm xuất khẩu trục lợi. Với chính sách này, người Pháp lập *Đông Pháp Ngân Hàng* cho nông dân vay mượn trồng lúa và khai khẩn đất hoang, lấy ruộng đất làm bảo đảm. Về sau, Ngân Hàng này hoạt động không hữu hiệu nên bị hủy bỏ. Chính quyền lập những *hội Tương Tế Nông Tín* ở mỗi tỉnh, nhưng mục tiêu chính của các hội này là giúp những đại nông vay vốn khai thác đất đai mới ở đồng bằng sông Cửu Long. Năm 1927, Chính phủ lại lập những *Nông Phố Ngân Quỹ* ở các tỉnh do các xã thôn đóng góp để giúp các giới tiểu nông và tá điền, nhưng chương trình này thất bại vì tiền cho vay phần lớn lọt vào tay

những kẻ có quyền hành và thân thế lớn (Đào Duy Anh, 1938). Vì thế, khoảng cách biệt giữa giai cấp nghèo và giàu ngày càng lớn

hơn. Sau đó chương trình tín dụng đổi thành *Nông Tín Tương Tế* vào 1933, hoạt động khá mạnh ở Bắc Kỳ và Trung Kỳ đã giúp nhiều cho hoạt động hợp tác xã gồm cả ngành lúa gạo (Phạm Cao Dương, 1967).

Chính quyền thực dân vừa thúc đẩy công tác khẩn hoang để tăng sản xuất kiếm lợi, vừa áp dụng các kỹ thuật khoa học phương Tây như: giống mới, phân bón, thuốc sát trùng, máy cày, máy bơm nước, máy đập lúa… Công tác khai thác của thực dân Pháp đã làm thay đổi hẳn bộ mặt nông nghiệp của đồng bằng sông Cửu Long lúc bấy giờ. Ngoài ra, họ còn phát triển nhanh công tác xây dựng các đường bộ, nạo vét kinh rạch, đào các kinh mới để tăng tốc sản xuất, di chuyển hàng hóa và củng cố an ninh. Kể từ 1929-1930, các tỉnh Gia Định, Gò Công, Cần Thơ, Mỹ Tho, Bến Tre, Sa Đéc, Trà Vinh, Tân An… đã được xem như khai phá xong, không còn đất hoang để chuyển nhượng. Đến thập niên 1940, công tác khai hoang được xem như bảo hòa, còn một số vùng trũng sâu như Đồng Tháp Mười, Tứ Giác Long Xuyên và vùng đất U Minh phải cần có những kỹ thuật cao hơn để khai phá. Diện tích khẩn hoang Nam Kỳ đạt đến khoảng 295.550 ha năm 1868 ha tăng lên 2.050.370 ha năm 1942. Dân số tăng từ hơn 1,2 triệu người vào đầu thời Pháp thuộc lên 5,5 triệu người vào 1946 (Huỳnh Lứa *và cộng sự viên*, 1987 dựa vào Niên Giám thống kê Nam Kỳ).

Trong thời Pháp thuộc, *chế độ điền thổ* bị chi phối bởi luật lệ nước Pháp, nhứt là ở Nam Kỳ. Nông dân có quyền làm chủ đất đai, nhà nước có quyền hành chính, quyền trưng thu nhưng phải trả tiền bồi thường. Ở Bắc Kỳ, triều đình Huế nhường quyền cho Đông Pháp, do đó chế độ điền thổ do luật lệ Pháp quyết định. Ở Trung Kỳ, chế độ đất đai vẫn tiếp tục như các triều đại trước đây, khi nhà vua trưng thu đất của dân chúng, phải bồi thường cho họ thỏa đáng. Do tục lệ chia gia tài lâu năm, ruộng đất trong nước ngày càng bị phân mảnh nhỏ. Cho nên, cần phải có một chính sách hữu hiệu để củng cố, tập trung đất đai; giúp cho sản xuất có hiệu năng kinh tế cao hơn, đặc biệt trong bối cảnh toàn cầu hóa hiện nay.

THUẾ ĐIỀN THỔ

"*Thuế điền thổ cũng như thuế đinh đã lập lệ từ triều Lý. Vua Lý Thái Tổ (1010-1028) định các thứ thuế ruộng, thuế đầm, thuế ao, thuế đất trồng dâu và bãi phù sa. Đời Trần Thái Tôn (1242) định lệ mỗi mẫu ruộng tư phải đóng thuế 100 thăng lúa, còn ruộng công thì nặng hơn.Đời Hồng Đức nhà Lê, thuế ruộng đất và bãi dâu đã bắt đầu chia mỗi thứ làm ba hạng, tùy theo nơi tốt xấu, nhưng không rõ cách trưng thu thế nào.*

Năm Cảnh Trị thứ hai (Lê Huyền Tôn 1664) sửa lại luật lệ thuế, đánh thuế đất công thổ nhất đẳng mỗi mẫu 1 quan nhị đẳng mỗi mẫu 8 tiền, tam đẳng mỗi mẫu 6 tiền. Thuế nộp bằng lúa đời trước, bây giờ có thể nộp bằng tiền, cứ 100 thăng là 3 quan…

Năm Bảo Thái thứ tư, chúa Trịnh Cương định lại các ngạch thuế, chia ruộng công ra làm hai hạng: ruộng một mùa và hai mùa, mỗi hạng phải nộp thuế bằng lúa và tiền. Ruộng dâu phải nộp thuế một nửa bằng tiền, một nửa bằng tơ…

Ở triều Nguyễn, địa bộ mỗi làng kể rõ diện tích và hạn giới của mỗi sở ruộng đất cùng tên họ của nguyên chủ và hiện chủ, trước hết là các hạng thảo điền (ruộng bằng), đến các hạng sơn điền (ruộng cao), rồi đến các hạng thổ (đất hoa màu và đất nhà ở). Lấy địa bộ ấy làm chủ đích, mỗi năm các làng phải làm một bản sổ ghi những điều thay đổi về điền chủ, gọi là tiểu tu điền bộ, rồi cứ năm năm một lần, phải làm một bản sổ ghi những điều thay đổi trong thời gian ấy, gọi là đại tu điền bộ.Bản sổ ấy kê các hạng ruộng thảo điền, sơn điền, các hạng đất hoa màu và đất nhà ở, thuế suất mỗi hạng cùng diện tích và tính chất công tư của mỗi sở.

Ở triều đại Gia Long - Minh Mệnh thuế lệ đại để chia ra hai khu khác nhau: Ở Bố Chánh nội châu (từ Quảng Bình đến Khánh Hòa), thì ruộng công tư đều chia ba hạng mỗi mẫu ruộng phải nộp từ 10 đến 20 thăng. Ở Bố Chánh ngoại châu thì công tư điền không chia đẳng đệ, đều nhất luật phải nộp 15 thăng mỗi mẫu. Ngoài suất chính phải nộp bằng lúa, mỗi mẫu còn phải nộp bao nhiêu tiền thập vật, tiền khoán khố v.v… là các món phụ thu. Về thuế đất đại khái cũng theo phân lệ như thuế ruộng.

Sang đời Pháp thuộc thì thuế lệ theo tình hình chính trị và hành chánh mà chia ra ba khu theo Nam Việt, Bắc Việt và Trung Việt. Ở trong mỗi khu, suất thuế định theo tính chất của mỗi sở đất ruộng. Ở Nam Việt thuế đất ruộng có ba thứ: một là thuế ruộng lúa, đánh theo sở đắc và giá thuê chia làm 6 hạng mỗi mẫu tây phải nộp từ 0$10 đến 2$00, hai là thuế đất trồng chia làm 5 hạng, mỗi mẫu tây phải nộp từ 0$10 (đất rừng, đồng cỏ) đến 3$00 (đất trồng cau, tiêu, thuốc, trái cây vv...), ba là thuế đất nhà cửa đánh theo diện tích và giá thuê, mỗi người chủ ít ra cũng phải nộp 0$10.

Ở Bắc Việt thì ruộng lúa chia làm ba hạng, phải nộp mỗi mẫu từ 1$00 đến 1$90, đất chia làm 5 hạng (cả đất ở và đất trồng) phải nộp mỗi mẫu từ 0$20 đến 2$30.

Ở Trung Việt thì ruộng chia làm bốn hạng phải nộp thuế mỗi mẫu từ 0$78 đến 1$95, còn đất (cả đất ở và đất trồng) thì chia làm 6 hạng phải nộp thuế mỗi mẫu 0$13 đến 1$95.

Ngoài suất thuế chính, ở Bắc Việt và Trung Việt còn có nhiều món bách phân phụ thuế để bổ sung vào các món chi riêng hoặc các ngân sách tỉnh hạt và xã thôn." (Đào Duy Anh, 1938).

2.4. Từ 1955 đến nay:

Các chánh sách sản xuất lúa gạo và các nông sản khác thay đổi qua 3 thời kỳ quan trọng sau đây:

1) *Từ 1955 đến 1975:* Miền Bắc thi hành chánh sách tập trung sản xuất, trong khi Miền Nam thực hiện sản xuất theo kinh tế thị trường.
2) *Từ 1976 đến 1987:* Cả nước thi hành chính sách sản xuất tập trung qua hợp tác xã hóa các hoạt động kinh tế, làm cho nền kinh tế quốc gia kiệt quệ.
3) *Từ 1988 đến nay:* Việt Nam hội nhập kinh tế thế giới và theo sát kinh tế thị trường.

Để có thêm thông tin chi tiết về giai đoạn này, xin xem thêm *Chương 9: Từ 1954 đến Cách Mạng Xanh và Đổi Mới: Phát triển sản xuất lúa hiện đại*.

3. TIẾN HÓA THƯƠNG MẠI NỘI ĐỊA

3.1. Từ thời Cổ Đại đến Độc Lập

Vào thời sơ sử, trong nền văn hóa Đông Sơn, người Việt đã biết trao đổi các loại sản phẩm trong cuộc sống liên đới không những ở trong nước mà còn giao thương với một số nước trong vùng dù rất hạn chế. Nhiều trống đồng đã được tìm thấy rải rác khắp Việt Nam và một số nước Đông Nam Á là một chứng tích. Chuyện cổ tích về Đảo Dưa Hấu Sa Châu của Ông Mai An Tiêm, người ngoại quốc được vua Hùng nhận làm con nuôi, cho thấy đảo nầy có một thời thịnh vượng với nhiều thuyền bè thăm viếng và bán buôn tấp nập. Tình trạng nội và ngoại thương sơ khai vẫn còn tiếp tục trong thời Bắc thuộc và các triều đại quân chủ trong thời Độc Lập, chủ yếu giao thương với Trung Quốc. Các nước thường mua hoặc trao đổi lúa gạo với Việt Nam gồm có, Nhựt Bổn, Trung Quốc (Hồng Kông), Philippines, Indonesia, Malaysia v.v. Dù thế, ngành ngoại thương vẫn chưa là chính sách quan trọng của các triều đại phong kiến.

Ở Miền Trung, trong ***nền văn hóa Sa Huỳnh*** (cách nay 3000-2000 năm) nghề buôn bán đã nổi bật, giúp cư dân miền này giao tiếp với các miền lân cận của nền văn hóa Đông Sơn ở Miền Bắc và văn hóa Dốc Chùa ở Miền Nam. Do đó, đồ đồng của Đông Sơn và Dốc Chùa đều được phát hiện ở Miền Trung. Sản phẩm của họ gồm đồ sắt, đồ thủy tinh, đồ gốm với kỹ thuật và mỹ thuật cao, qua đường bộ có mặt ở Thái Lan, Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, bằng đường biển đến các nước Hồng Kông, Philippines, Indonesia, Malaysia hoặc đi xa hơn (Viện Khảo Cổ Học, 1999).

Các nhà khảo cổ học xem nền văn hóa Sa Huỳnh là tiền thân của ***văn hóa Chăm*** được hình thành từ 192 đến 1693 sau CN. Ngành kinh tế ngoại thương của nước Champa rất quan trọng. Thuở xưa người Chăm rất giỏi về nghề biển. Dọc theo bờ biển Miền Trung, người Chăm lập một hệ thống thương cảng để giao thương

với các nước bên ngoài như Ấn Độ, Ả Rập, Trung Quốc, những nước Đông Nam Á và các đảo Thái Bình Dương, đặc biệt vào thế kỷ IX-X. Những thương cảng quan trọng của họ được các nhà khảo cổ xác nhận như thương cảng Mai Xá, Quảng Trị; cảng Hội An; cảng Thị Nại, Qui Nhơn; cảng Cách Thử; cảng Hòn Đỏ; cảng cổ ở Phan Rang… (Viện Khảo Cổ Học, 2002).

Các di tích văn hóa Óc Eo ở Miền Tây Nam Bộ cho thấy đây là một hải cảng rất phồn thịnh từ 200 năm tr CN cho đến thế kỷ VI sau CN. Cư dân đã có hệ thống thuế quan, giao thương rộng rãi với Thái Lan, Ấn Độ, La Mã, Ba Tư, Trung Quốc…

Từ sau thời Cổ Đại đến trước thời Pháp thuộc, nền nội thương Việt Nam rất giới hạn ở từng địa phương vì thiếu phương tiện giao thông. Ở xã thôn thường có họp chợ để người dân trao đổi với nhau các hàng hóa thiết dụng hàng ngày. Ngoài ra, còn có những thương buôn từ xa đến bằng ghe thuyền mang theo các hàng hóa để bán, như vải, cau, thuốc men, thịt... Do nước ta không có giao thương với nhiều nước láng giềng, ngoại trừ Trung Quốc, nên ngành ngoại thương rất yếu kém, bị chi phối bởi người Tàu. Nhiều thương lái Hoa Kiều đem hàng hóa của họ như vải, thuốc men cùng hàng ngoại hóa khác vào bán trong nước ta, và họ thu mua thổ sản như lúa gạo, bông, bắp, đậu, sắn đem đi bán ở các nơi khác. Dần dần họ lại thêm nghề cho vay với lãi suất cao, bóc lột người dân nghèo ở nông thôn.

Đầu thế kỷ XV, người Nhựt đến buôn bán ở xứ ta. Đến đầu thế kỷ XVII, các nhà buôn theo các nhà giảng đạo vào nước ta để buôn bán, từ đó ngành ngoại thương bắt đầu mở rộng. Năm 1637, người Hà Lan đến *Đàng Ngoài* lập ra thương cuộc ở *Phố Hiến*, tỉnh Hưng Yên, chuyên mua gạo, bắp của ta đem bán ở Nam Dương và Nhựt Bổn, đồng thời đem vào súng đạn, diêm sinh và các thứ nỉ. Ở *Đàng Trong*, khu thương mại *Hội An* (Faifoo), Miền Trung cũng trở thành một đô thị lớn nhộn nhịp kể từ năm 1640, với những hiệu buôn của người nước ngoài như Nhựt, Tàu, Xiêm, Bồ Đào Nha, Hà Lan và Pháp (Đào Duy Anh, 1938).

Trong thế kỷ XVIII, các hoạt động thương mại bắt đầu sôi động ở Miền Nam, nhiều tụ điểm buôn bán và nhiều thị tứ xuất hiện

ở nhiều nơi, chẳng hạn, thương cảng Cù Lao Phố tức Nông Nại Đại Phố (Biên Hòa), thương cảng Sài Gòn, Phố Mỹ Tho, thương cảng Bãi Xàu, thương cảng Hà Tiên… Vào buổi đầu ***triều đại nhà Nguyễn*** (đầu thế kỷ XIX), nền kinh tế trong nước có khuynh hướng phát triển mạnh, nhưng chế độ thuế khóa quá nặng. Gia Định sản xuất lúa gạo dư thừa, đem ra bán cho Thuận Quảng để trao đổi mua sắm vải vóc, nhiễu, đoạn của người Tàu để may mặc (Huỳnh Lứa *và cộng sự viên*, 1987). Thỉnh thoảng Chúa Nguyễn sai các quan đem thuyền buôn sang các nước như Singapore, Indonesia, Bangkok, Calcutta (Ấn Độ), Quảng Đông để bán gạo, đường, lâm sản và mua về vũ khí, đạn dược và xa xí phẩm. Tình trạng phồn thịnh này kéo dài trong triều đại Gia Long và bắt đầu suy yếu vào thời Minh Mạng, Thiệu Trị và Tự Đức do tầm nhìn thiển cận, các chính sách bài đạo Thiên Chúa Giáo, và bế quan tỏa cảng sai lầm.

Về sau, các chính sách kỳ thị này ngày càng áp dụng khắc khe. Các tàu thương buôn của Pháp, Anh, Tây Ban Nha, Mỹ bị từ chối cho cập bến. Đất nước ngày càng hỗn loạn, suy yếu và cuối cùng bị lệ thuộc Pháp. Vào triều đại Minh Mạng, nền nội thương không được khuyến khích vì sợ nội loạn. Năm 1834, vua Minh Mạng ra lệnh cấm họp chợ vì sợ dân tụ tập khởi nghĩa. Một số thương cảng và thành phố như Phố Hiến, Hội An, Gia Định,... cũng bắt đầu suy tàn. Chẳng hạn, vào thời vua Gia Long, Gia Định có 10 vạn dân, nhưng đến thời vua Tự Đức chỉ còn vài vạn mà thôi (Nguyễn Phan Quang và Võ Xuân Đàn, 2000). Đặc biệt việc buôn bán lúa gạo bị hạn chế với nước ngoài. Triều đình thường xuyên ra lệnh cấm xuất khẩu gạo để giữ giá thấp ở Lục Tỉnh, nhằm tránh nổi loạn ở các nơi tiêu thụ; cho nên, lúa gạo vào thời kỳ này được tiêu dùng tại chỗ và việc buôn bán gạo chỉ có vai trò phụ thuộc. Do đó, nền kinh tế nước trở nên suy yếu rõ rệt.

3.2. Thời kỳ Pháp thuộc

Kể từ giai đoạn này, ngành ngoại thương được bành trướng không những đến vùng Đông Nam Á mà còn cả châu Âu, Trung Đông và Phi Châu. Vào thời Pháp thuộc, *ngành ngoại thương mang bản chất thuộc địa*: xuất cảng các nguyên liệu và nhập khẩu các chế phẩm kỹ nghệ từ mẫu quốc. Chỉ 5 ngày sau Pháp chiếm Sài Gòn, Gia Định, đô đốc Page cho phép mở cảng Sài Gòn để các nước ngoài vào buôn bán và tuyên bố việc buôn bán lúa gạo từ nay hoàn toàn tự do

(Huỳnh Lứa *và cộng sự viên*, 1987). Nhờ đó, ngành thương mại trong nước được phát triển hơn, với các nỗ lực khai thác, phát triển tiềm năng sản xuất lúa ở đồng bằng sông Cửu Long. Nhờ giao thông bằng đường thủy tiện lợi, việc buôn bán giữa các tỉnh ngày càng nhộn nhịp. Những thị trấn thương mại lớn trong nước lúc bấy giờ như Hà Nội, Nam Định, Hải Phòng, Sài Gòn và Chợ Lớn. Trước thời Pháp thuộc, do ảnh hưởng của nho giáo, người Việt khinh rẻ nghề buôn bán, chỉ trọng nể nghề làm quan và nghề nông: "*Nhứt sĩ nhì nông, tam thương, tứ phú*". Vào thời Pháp thuộc, quan niệm hũ nho đã chuyển đổi dần. Ngày nay, người Việt đã dấn thân vào lãnh vực thương mại, giao dịch cổ phiếu với những phương thức hành nghề hiện đại hơn.

Đối với ngành kinh tế lúa gạo, có thể nói *người Hoa ở nước ngoài* có tầm ảnh hưởng lớn không những ở Việt Nam mà còn nhiều nước Đông Nam Á khác, như Thái Lan, Malaysia, Indonesia, Philippines, v.v. Ở Việt Nam, trước thời thực dân, ngành thương mãi trong nước bị chi phối bởi người Hoa. Vì vậy, khi Pháp vừa chiếm miền Nam họ đã có các chính sách nhằm khuyến khích sắc tộc này phát triển ngành thương mại để phục vụ quyền lợi thực dân. Họ dành nhiều dễ dãi cho Hoa Kiều trong vấn đề di dân, vận tải, ngân hàng, địa ốc và buôn bán. Cho nên, số người Hoa ở Sài Gòn-Chợ Lớn đã tăng gấp 4 lần, từ 25.000 lên hơn 100.000 dân trong khoảng thời gian từ cuối thế kỷ 19 đến 1925-35 (Nguyễn Cúc, 2000). Trong gần 100 năm đô hộ, ngành lúa gạo trong nước từ Bắc chí Nam bị người Hoa thao túng và điều khiển chặt chẽ. Miền Nam còn bị ảnh hưởng người Hoa cho đến khi đất nước thống nhất; trong khi đó, miền Bắc thoát khỏi ảnh hưởng này sau khi chế độ thực dân chấm dứt.

Phần lớn nông dân, nhất là thành phần tiểu nông không có đủ vốn để làm mùa nên phải vay mượn chủ điền hoặc thương buôn lúa gạo gọi là *lái buôn,lái lúa hoặc thương lái*. Thường sau khi thu hoạch xong, nông dân phải bán ngay một phần lúa để trả nợ với lãi suất thường rất cao. Hoặc họ có thể bán lúa làm nhiều lần khi cần tiền để chi tiêu trong gia đình hoặc chờ giá lúa lên cao. Nhiều lúc họ phải bán *lúa non*, trước khi lúa được thu hoạch, dĩ nhiên với giá thấp hơn. Giới lái buôn hoặc giới trung gian mua lúa từ nông dân để chuyển giao cho các nhà máy xay chà, chủ nhân các nhà máy này là người Hoa. Họ (còn gọi là Chành) có các kho vựa lớn ở các tỉnh, và

các thành phố lớn như Sài Gòn, Chợ lớn, Hà Nội và Hải Phòng. Ở miền Nam, các kho vựa lúa thường nằm dọc theo Rạch Ông và khu Bình Đông, nơi cung cấp lúa gạo cho giới tiêu thụ Sài Gòn, vùng phụ cận và cũng để xay chà, biến chế trước khi xuất khẩu.

Tại mỗi địa phương, chất lượng lúa gạo tùy thuộc vào khẩu vị giới tiêu thụ và ảnh hưởng đến giá cả thị trường. Do đó, trên thị trường lúa gạo được phân loại ra làm nhiều hạng theo từng địa phương.

Đầu thế kỷ XX, ở Bắc Kỳ, những loại lúa gạo có chất lượng cao được trồng trên vùng đất cao hơn là những vùng đất thấp. Người ta có thể đánh giá chất lượng lúa gạo tùy theo xuất xứ của lúa. Chất lượng được ưa thích giảm từ cao xuống thấp xuất xứ từ Bắc Giang, Phúc Yên, Cẩm Giang, và Vĩnh Yên. Ngoài ra, giới thương buôn còn phân loại gạo như sau (Dumont, 1995):

Hạng nhứt: Sài đường có hạt nhỏ và trong,
Hạng nhì: Bầu có hạt hơi lớn và đục,
Hạng ba: Cút có hạt tròn và lẫn lộn, và
Lúa Tám thơm: có hạt nhỏ và trong, rất được ưa chuộng và giá cao. Gạo Tám thơm hạt nhỏ từ tỉnh Bắc Ninh thường là giống lúa sớm, gặt vào tháng 8 hoặc tháng 9.

Ở Nam Kỳ, mỗi tỉnh trồng một số giống lúa theo sở thích của dân địa phương. Do đó, người ta có thể xếp loại các tỉnh ra làm 3 nhóm chính theo hình dạng hạt lúa như sau (Trần Văn Hữu, 1927):

- *Hạt lúa tròn lớn*: Mỹ Tho, Gò Công, Bến Tre, Cần Thơ, Trà Vinh.
- *Hạt lúa dài nhỏ:* Sóc Trăng, Bạc Liêu và Rạch Giá.
- *Hạt lúa trung bình*: Vĩnh Long, Sa Đéc và Tân An.

Hai tỉnh Long Xuyên và Châu Đốc dành cho loại lúa nổi, thuộc loại lúa tròn và lớn nhưng chất lượng kém. Tùy theo địa dư, gạo thương mại được phân chia ra làm 3 loại:

- *Loại gạo Gò Công,*

- *Loại gạo Bãi Xàu và*
- *Loại gạo Vĩnh Long (hoặc Long Hồ)*

Trong đó, loại gạo *Cà Đung Gò Công* rất được thị trường thế giới ưa thích vì hạt gạo tròn lớn có bề ngoài gần giống gạo japonica (Capus, 1918). Trong suốt thế kỷ XIX, Gò Công được xem là vựa lúa lớn của vùng đồng bằng sông Cửu Long khi các tỉnh Hậu Giang chưa hoàn tất khai phá. Mỗi loại gạo nêu trên lại được phân ra làm ba hạng: 1, 2 và 3 và có giá cả từ cao xuống thấp để thích ứng các tầng lớp xã hội tiêu thụ trong nước. Giá cả lúa gạo thay đổi tùy theo mức cung-cầu từng địa phương, từng vụ mùa, từng năm, giống lúa, cách biến chế (ẩm độ, hiệu suất xay chà, lẫn lộn chất lạ) và thương lái.

3.3. Sau thời kỳ thực dân

Khi chế độ thực dân chấm dứt, thị trường thương mại ở Miền Bắc không còn nữa, mà chỉ có nhà nước thu mua lúa và phân phối lúa gạo qua các hợp tác xã cho đến thời Đổi Mới. Miền Nam cũng theo chính sách này từ 1975 đến thời kỳ Đổi Mới. Hiện nay, thị trường lúa gạo trong nước đã được tự do, giá cả được quyết định một phần theo mức cung cầu nội địa, một phần do quản lý nhà nước trong khâu xuất khẩu, và thị trường thế giới.

Nhằm bảo vệ quyền lợi người sản xuất cũng như giới tiêu thụ, nhà nước đã ấn định *giá sàng*, nhưng trên thực tế khả năng không cho phép nhà nước thi hành rốt ráo và người trồng lúa vẫn còn bị thiệt thòi. Gần đây, nhà nước ấn định mức lời cho nông dân trồng lúa là 30% giá vốn (giá thành), nhưng chưa được thực hiện đứng đắn, đặc biệt trong việc ấn định giá thành và kiểm soát doanh nghiệp, thương lái thi hành. Giá lúa tại nông thôn nhiều khi xuống dưới giá tối thiểu và nông dân trông đợi sự quan tâm nhiều hơn nữa của giới hữu trách.

Việt Nam là nước xuất khẩu gạo từ nhiều thế kỷ qua, nhưng cũng có lúc trở thành nước nhập khẩu vì chiến tranh và chánh sách sai lầm. Do tầm ảnh hưởng lớn trong thời kỳ phát triển kinh tế của đất nước, khâu xuất nhập khẩu lúa gạo sẽ được phân tích và thảo luận chi tiết trong phần tiếp theo.

4. GIAI ĐOẠN XUẤT KHẨU LÚA GẠO THẬT SỰ THỜI TIỀN CHIẾN

4.1. Vấn đề xuất khẩu và chất lượng

Trước thời thực dân, lúa gạo được đem bán hoặc trao đổi với các nước láng giềng, như Trung Quốc (Hồng Kông), Singapore, Indonesia, Philippines, Nhựt Bổn và Ấn Độ qua biên giới Việt-Trung và các cửa khẩu Hải Phòng, Hội An, Sài Gòn,... Trong thời thực dân, thị trường xuất khẩu lúa gạo được bành trướng qua Âu Châu (Pháp, Đức, Anh, Hà Lan,...) và các thuộc địa của Pháp Quốc ở Phi Châu do hoạt động thương gia Âu Châu. Về phương diện kinh tế, người Pháp đặc biệt chú ý đến ngành sản xuất lúa và tiềm năng xuất khẩu lúa gạo để thu lợi tức, ngay khi họ vừa chiếm Nam Kỳ. Từ năm 1867, người Pháp đã đem lúa gạo Nam Kỳ tham dự *triển lãm thế giới*, nhưng chất lượng còn quá kém (Capus, 1918).

Vào đầu thế kỷ XX, nhờ đất đai rộng lớn và dân số còn ít nên cả Miền Nam và Miền Bắc có quá trình xuất khẩu gạo đáng chú ý. Tuy nhiên, chất lượng lúa gạo xuất khẩu quá kém so với các loại lúa gạo trên thế giới, ngay cả Miến Điện và Thái Lan thuộc địa Anh. Chất lượng kém là do lẫn lộn nhiều giống lúa, hạt cỏ dại, chất dơ, tồn trữ kém làm hột lúa trở vàng, gạo bể nhiều,... Đó là do người trồng và nhất là kỹ thuật biến chế cổ hủ của các nhà máy xay chà bản xứ. Ngoài ra, các thương gia thường pha trộn các loại lúa tốt và xấu với nhau để kiếm lợi nhuận nhiều hơn. Chẳng hạn, gạo Nàng Hương bán tại các chợ có nhiều hạng loại khác nhau do pha trộn của các nhà máy xay chà hoặc thương lái.

Do sự cố này, *Phòng Thí Nghiệm Di Truyền và Cục Túc Mễ Đông Dương* được thành lập vào đầu thế kỷ XX để cải tiến năng suất và chất lượng trong giai đoạn sản xuất ngoài đồng và các giai đoạn biến chế sau thu hoạch. Chất lượng lúa sau đó được cải tiến nhiều cho đến thời kỳ thực dân chấm dứt. Nhưng vì cuộc chiến còn tiếp tục và các nhà máy xay chà trở nên cổ lỗ, chất lượng gạo xuất khẩu sau đó bị giảm sút hẳn.

4.2. Xuất khẩu của Đông Dương

Tài liệu thống kê của *Viện Nông Nghiệp Quốc Tế* (tiền thân của FAO) ở Rome thường báo cáo tình trạng xuất nhập khẩu lúa gạo cho toàn cõi Đông Dương, gồm Nam Kỳ, An Nam (Trung kỳ), Bắc

Kỳ, Cam-Bốt và Lào. Xuất khẩu lúa gạo Nam Kỳ chiếm hơn 50%. Năm 1909, Đông Dương xuất khẩu được 916.888 tấn gồm 23.127 tấn lúa và 893.761 tấn gạo. Xuất khẩu cao nhất là 1.633.561 tấn lúa và gạo (gồm có 92.923 tấn lúa) vào năm 1928, tăng gần 100% trong vòng 20 năm. Số lượng lúa gạo Đông Dương còn tiếp tục xuất khẩu từ 1 triệu đến 1,5 triệu tấn cho đến khi Thế Chiến thứ II xảy ra. Vào năm 1942, Đông Dương còn xuất khẩu khoảng 1 triệu tấn lúa gạo (Bảng 1). Số lượng này giảm dần đến khi chế độ thực dân chấm dứt.

4.3. Xuất khẩu ở Bắc Kỳ

*V*ào khoảng 1920-29, Miền Bắc xuất khẩu độ 145.000 tấn gạo mỗi năm, trong đó phần lớn là lúa thơm, đặc biệt qua Hồng Kông, sau đó vào Trung Quốc để tái xuất khẩu qua Nhựt Bổn có lợi nhiều hơn. Một số lượng lúa nhỏ hơn được chở qua Tây Ban Nha để xay chà và pha trộn với gạo tốt hơn của xứ này, sau đó đưa vào Pháp tiêu thụ cho hợp khẩu vị địa phương. Chỉ một số lượng nhỏ được xuất khẩu thẳng qua Pháp độ 7.500 tấn gạo mỗi năm (Dumont, 1995). Miền Bắc gián đoạn xuất khẩu từ năm 1932 (King, 1977) đến giữa thập niên 1950s. Năm 1957-59, Miền này tái xuất khẩu được 87.000 tấn, năm 1960 112.000 tấn, sau đó giảm dần chỉ còn 2.000 tấn vào 1963.

4.4. Xuất khẩu ở Nam Kỳ

Miền này xuất khẩu độ 56.950 tấn lúa và gạo vào năm 1860, tăng lên 1.370.900 tấn vào năm 1925 (Bảng 2), 1.320.000 tấn trong 1934 -38, chỉ còn 166.000 tấn trong 1952 - 56 (Angladette, 1966). Riêng năm 1915, Nam Kỳ xuất khẩu 833.435 tấn, trong đó có 777.739 tấn gạo trắng, 7.328 tấn gạo lứt và 48.368 tấn lúa; qua Hồng Kông (226.531 tấn), Indonesia (178.573 tấn), Singapore (176.883 tấn), Pháp (125.351 tấn), Philippines (105.341 tấn) và một số xứ khác như Nga (Á Châu), Phi Châu và Âu Châu (Service des affaires économique, 1916) (Bảng 3). Lúa gạo xuất khẩu Nam Kỳ phần lớn phải qua ngõ Sài Gòn và Chợ Lớn. Vào đầu thế kỷ XX, có 10 nhà máy xay chà ở hai vùng này chuyên xuất khẩu lúa gạo, trong đó chỉ có 2 nhà máy xay chà thuộc người Pháp, còn 8 nhà máy khác do người Hoa làm chủ (Capus, 1918).

Bảng 1: Diện tích, sản lượng, năng suất và xuất-nhập khẩu lúa và gạo ở Đông Dương, 1927-1942

Năm	Diện tích (ha)	Sản lượng lúa (tấn)	Năng suất (t/ha)	Nhập khẩu (tấn)	Xuất khẩu (tấn)
1927	5.446.685	6.503.000	1,19	9,4 a/ **29 b/**	62.561a/ **1.473.829b/**
1928	5.553.229	5.740.100	1,05	24,7 a/ **0,1 b**	92.923a/ **1.540.638b/**
1929	5.620.986	5.948.400	1,06	1,2 a/ **23 b/**	16.785a/ **1.314.522b/**
1930	5.804.552	5.811.000	1,01	0,4 a/ **7 b/**	9.716a/ **1.015.410b/**
1930-34	5.423.000	5.831.900	1,06	460 a/ **130 b/**	67.590 a/ **1.066.780b/**
1935	5.460.000	6.064.200	1,11	1.400 a/ **220 b/**	317.750 a/ **1.323.550b/**
1936	5.644.000	6.316.200	1,12	1.730 a/ **1.390 b/**	224.290 a/ **1.417.210b/**
1937	5.580.000	6.330.850	1,13	1.750 a/ **680 b/**	139.990 a/ **1.258.430b/**
1938	6.012.000	7.133.600	1,19	4.250 a/ **7.680 b/**	37.650a/ **913.720 b/**
1939	-	-	-	4.180 a/ **25.150 b/**	326.640 a/ **1.252.870b/**
1940	-			- -	60.060 a/ **1.473.060b/**
1941		6.783.800		0 0	170 a/ **932.320 b/**
1942		7.175.400		3.490 a/ **6.030 b/**	50 a/ **957.140 b/**

Nguồn: Viện Nông Nghiệp Quốc Tế, 1927; **a/ lúa** b/ gạo

Bảng 2: Diện tích trồng lúa và xuất khẩu lúa gạo ở Nam Kỳ, 1860-1925

Năm	Diện tích (ha)	Xuất khẩu (tấn)
1860		56.950
1868	215.000	128.894
1870	522.000	293.207
1890	854.000	540.998
1900	1.174.000	747.635
1910	1.528.000	1.144.644
1920	1.939.000	1.020.399
1921	1.955.000	1.532.721
1922	1.845.000	1.260.374
1923	1.906.000	1.145.315
1924	1.975.000	1.101.609
1925	-	1.370.900

Nguồn gốc: Trần Văn Hữu, 1927

Ngoài ra, cũng nên biết một số thông tin về thị trường lúa gạo thế giới trong giai đoạn này. Trong thời tiền Cách Mạng Xanh, tổng số lượng xuất khẩu trên thế giới từ 6 đến 8 triệu tấn gạo mỗi năm so với thời hậu CMX từ 18 triệu đến khoảng 30 triệu tấn gạo trong thời gian 1996-2009 (FAO, 2010). Miến Điện dẫn đầu và Thái Lan đứng hàng thứ hai trong xuất khẩu gạo từ đầu thế kỷ XX đến thập niên 1960. Sau đó, Thái Lan vượt lên hạng nhứt cho đến nay. Vào thập niên 1930, Miến Điện xuất khẩu độ 3 triệu tấn gạo mỗi năm và Thái Lan độ 1,4 triệu tấn (Angladette, 1966). Trong cùng thập niên trên, Nam Triều Tiên xuất khẩu 1,2 triệu tấn gạo, Đài Loan 0,67 triệu tấn, Mỹ Quốc 72.000 tấn, Ba Tây 54.000 tấn, Ai Cập 100.000 tấn, Madagascar 4.000 tấn, Ý 150.000 tấn, Tây Ban Nha 36.000 tấn và Úc Châu 13.000 tấn (Viện Nông Nghiệp Quốc Tế, 1939).

Bảng 3: Sản lượng lúa, gạo trắng, gạo lứt xuất khẩu Nam Kỳ năm 1915

Nơi đến	Gạo lứt (tấn)	Gạo trắng (tấn)	Lúa (tấn)	Tổng cộng (tấn)
Pháp Cửa khẩu Các thuộc địa	 1.517 -	 91.700 14.511	 32.154 -	 125.351 14.511
Âu Châu	-	-	2.885	2.885
Philippines	-	105.332	9	105.341
Indonesia	-	178.573	-	178.573
Singapore	1.446	166.081	9.356	176.883
Trung Quốc (Hồng Kông)	4.365	219.797	2.369	226.531
Nhựt Bổn	-	-	-	-
Phi Châu	-	-	1.620	1.620
Ấn Độ	-	-	-	-
Nga (Á Châu)	-	1.745	-	1.745
Tổng cộng	**7.328**	**777.739**	**48.368**	**833.433**

Nguồn: Service des affaires économiques, 1916

5. GIAI ĐOẠN NHẬP KHẨU LÚA GẠO THẬT SỰ

Trong giai đoạn này, Việt Nam vẫn còn xuất và nhập khẩu lúa gạo, nhưng số lượng nhập lúa gạo nhiều hơn, được gọi là nhập khẩu *thật sự*. Việt Nam đã xuất khẩu *thật sự* cho đến năm 1961 và không còn xuất khẩu nữa vào năm 1968 do chiến tranh leo thang. Trong năm 1961, Việt Nam chỉ còn xuất khẩu 182.251 tấn gạo và nhập khẩu 18.500 tấn. Kể từ năm 1962 cho đến 1988, nước ta phải nhập khẩu gạo thật sự từ Trung Quốc, Thái Lan, Mỹ, v.v. mới đủ nuôi dân chúng vì chiến tranh và áp dụng các chánh sách kinh tế không hữu hiệu ở Miền Bắc. Ở Miền Nam, có độ 800.000 ha ruộng bỏ hoang vì

lý do an ninh trong thập niên 1960 và bán thập niên 1970. Số lượng gạo nhập khẩu cao nhất là 1.260.000 tấn năm 1970 (Trần Văn Đạt, 2002: Phụ bản 12). Đất nước chấm dứt nhập khẩu gạo thật sự năm 1989 nhờ chính sách Đổi Mới kinh tế.

6. GIAI ĐOẠN TÁI XUẤT KHẨU LÚA GẠO THẬT SỰ THỜI ĐỔI MỚI KINH TẾ

Vào năm 1988, nhà nước cho thi hành chính sách Đổi Mới, qua Nghị Quyết số 10. Một năm sau, Việt Nam bắt đầu tái xuất khẩu lúa gạo *thật sự* với số lượng 1.420.000 tấn gạo, trị giá gần 300 triệu đô la (*Trần Văn Đạt, 2002:Phụ bản 12*). Trong thập niên 1990, xuất khẩu bình quân khoảng 2-3 triệu tấn gạo mỗi năm, đa số gạo xuất khẩu thuộc loại 15% hoặc 25% tấm, hoặc lớn hơn. Dĩ nhiên giá gạo xuất khẩu luôn luôn thấp. Gần đây, gạo 5% tấm của Việt Nam thường xuất hiện trên thị trường thế giới. Mặt hàng xuất khẩu thường gồm có: gạo trắng, gạo lứt, lúa, tấm, bột…, nhưng gạo trắng nhiều hơn hết. **Các xứ nhập gạo Việt Nam** gồm có Indonesia, Philippines, Malaysia, Iran, Iraq, Cuba và một số nước Phi Châu. Gần đây, Nhựt Bổn và ít nước Nam Mỹ cũng nhập gạo dài Việt Nam.

Năm 2009, Việt Nam đã xuất khẩu với số lượng cao nhất 6 triệu tấn gạo, với trị giá gần hai tỉ Mỹ kim và tiếp tục đứng vào hàng thứ hai xuất khẩu gạo thế giới. Tuy nhiên, giá gạo xuất khẩu Việt Nam luôn thấp hơn gạo đồng hạng và đồng chủng loại của Thái Lan từ 50 đến hơn 100 Mỹ kim mỗi tấn, do chất lượng kém, thiếu thương hiệu và cạnh tranh để xuất khẩu nhiều. Cũng cần nhắc lại năm 1999, mặc dù xuất khẩu gạo mang về cho đất nước khoảng một tỉ Mỹ kim, nhưng các công ty quốc doanh bị lỗ vốn và nông dân bị thiệt thòi! Hiện nay các doanh nghiệp lớn nhà nước chỉ "*ngồi không hưởng lợi*" và kém khả năng linh hoạt kinh doanh quốc tế, gây thiệt hại cho giới sản xuất. Các doanh nghiệp nầy cần phải tổ chức lại hệ thông thu mua lúa gạo hữu hiệu hơn, từ ruộng nông dân đến nơi xuất khẩu để tránh bớt giới trung gian, thương lái làm ăn độc lập bóc lột nông dân.

Những xứ xuất khẩu lúa gạo quan trọng trên thế giới được ghi nhận ở Bảng 4. Thái Lan, Việt Nam, Mỹ, Ấn Độ, Pakistan và Trung Quốc là những nước xuất khẩu lớn trong thập niên qua.

Hiện nay, số lượng lúa gạo xuất khẩu Việt Nam tăng gia mãi và chưa có kế hoạch giới hạn. Năm 2005, Việt Nam, Thái Lan gia tăng xuất khẩu lúa gạo và Ấn Độ bước vào thị trường xuất khẩu nhanh chóng, nhưng bất thường, đã làm cho giá gạo thế giới sút giảm khá nhiều. Giá gạo 5% tấm chỉ còn 250 Mỹ kim mỗi tấn!

Bảng 4: Các nước xuất khẩu quan trọng và số lượng lúa xuất khẩu (triệu tấn), 1996-2007

Xứ	1996	1997	1998	1999	2000	2005	2007
Thái Lan	5,28	5,21	6,36	6,67	5,50	6,42	7,72
Việt Nam	3,04	3,32	3,77	4,55	4,00	5,25	4,6
Mỹ	2,62	2,29	3,16	2,65	3,00	4,60	3,43
Ấn Độ	3,54	1,95	4,49	2,40	1,20	3,70	6,21
Úc Châu	0,56	0,64	0,54	0,66	0,50	0,05	0,19
Miến Điện	0,26	0,01	0,09	0,06	0,50	0,03	-
Pakistan	1,60	1,80	1,40	1,90	2,20	2,83	3,00
Trung Quốc	0,40	1,10	3,8	2,90	3,20	0,78	1,33
Xứ khác	2,40	2,48	3,59	3,11	2,20	4,70	4,12
Cộng	*17,30*	*16,32*	*23,61*	*21,79*	*2,10*	*24,7*	*26,48*
Tổng cộng	**19,70**	**18,80**	**27,20**	**24,90**	**22,30**	**29,4**	**30,60**

Nguồn: FAOSTAT, 2007

Tóm lại, Việt Nam có truyền thống xuất khẩu lúa và gạo lâu đời. Trong gần 2 thế kỷ qua, ngành xuất khẩu lúa gạo của nước không liên tục: tăng gia nhanh chóng vào thập niên đầu tiên của thế kỷ XX, đạt đến mức cao nhứt vào thập niên 1920 và 1930, sau đó giảm sút cho đến cuối thời kỳ thực dân. Theo tài liệu hiện có, Việt Nam xuất khẩu độ 1.500.000 tấn gạo vào thập niên 1920, 1.320.000

tấn trong 1934-38, chỉ còn 268.000 tấn trong 1957-59, 452.000 tấn trong 1960 và tái xuất khẩu khoảng 6 triệu tấn vào năm 2009 (FAO, 2010).

Dù thế, khâu xuất khẩu lúa gạo Việt Nam không làm thay đổi nhiều bộ mặt nông thôn, mức sống của người trồng lúa vẫn còn thấp trong thế kỷ vừa qua và đầu thế kỷ XXI; nhưng lại mang lợi tức to lớn cho những người làm trung gian và các doanh nghiệp xuất khẩu nhà nước. Chăng lẽ tình trạng này còn tiếp tục khi đất nước đã bước vào thiên kỷ mới và hội nhập kinh tế toàn cầu?

7. KẾT LUẬN

Do chánh sánh nhà nước, ngành thương mại lúa gạo Việt Nam chỉ phát triển thật sự mạnh mẽ từ thời Pháp thuộc đến nay để mang ngoại tệ cho bản xứ và người cai trị. Miền Nam đã trở thành vựa lúa lớn nhứt cả nước từ đầu thế kỷ XX, đã sản xuất hơn 50% và số lượng xuất khẩu 90% tổng sản lượng lúa quốc gia. Tuy nhiên, lúa gạo với chất lượng kém, không có thương hiệu quốc gia, giá thành cao, và quản lý yếu kém của các doanh nghiệp nhà nước đã làm thiệt hại quyền lợi nông dân và đất nước.

Hiện nay, thị trường thế giới đang chuyển hướng về loại lúa gạo có chất lượng cao, đặc biệt ở các nước phát triển và Trung Đông. Tại các xứ này, người dân có khuynh hướng đa dạng hóa thức ăn hàng ngày; họ ưa thích gạo hạt dài và thơm (nhưng không quá thơm). Trong khi đó, Việt Nam hiện nay xuất khẩu loại gạo có chất lượng trung bình và thấp, cho nên cần phải cải tiến khâu hậu thu hoạch, công nghệ biến chế, quản lý thị trường, và xây dựng thương hiệu cho lúa gạo Việt Nam để làm tăng trị giá gia tăng, giúp nông dân trồng lúa hưởng được lợi nhuận nhiều hơn. Giới quan sát nhận định rằng:

1) Lúa gạo có chất lượng cao như Basmati của Ấn Độ, Pakistan; Jasmine và Khao Dawk Mali 105 của Thái Lan, hoặc Malagkit Sungsong của Philippines, Badshahog của Bangladesh thường được giới tiêu thụ thế giới ưa chuộng và có giá gấp đôi ba lần giá xuất khẩu bình quân của Việt

Nam. Hiện nay giá gạo thơm từ 500-1.000 Mỹ kim mỗi tấn.

2) Dù xuất khẩu với số lượng nhỏ và chất lượng cao, nhưng số ngoại tệ kiếm được vẫn bằng hoặc cao hơn xuất khẩu với số lượng lớn và chất lượng kém.
3) Vấn đề chuyên chở, biến chế, bao bì và tồn trữ các loại lúa gạo chất lượng cao cũng sẽ ít tốn kém hơn.
4) Ấn Độ, Pakistan và Thái Lan có chính sách tăng gia xuất khẩu gạo chất lượng cao như Basmati, Khao Dawk Mali, Jasmine và các loại tương tự khác. Còn Việt Nam đến bao giờ?!

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. **Angledette, A.** 1966. *Le riz*. Limoges, France, pp 930.
2. **Bùi Thiết.** 2000. *Việt Nam Thời Cổ Xưa*. NXB Thanh Niên, T.P. Hồ Chí Minh, 463 tr.
3. **Capus, G.** 1918. Les riz d'Indochine. In: *Annales de Géographie*, Librairie Armand Colin, Paris, 5^{e}, 27: 25-42.
4. **Dumont, R.** 1995. *La culture du riz dans le delta du Tonkin*. Printimg House in Bangkok, Thailand. pp 592.
5. **Đào Duy Anh.** 1938. *Việt Nam văn hóa sử cương*. NXB Xuân Thu, Texas (tái bản 1976), 345 tr.
6. **FAO,** 2010. FAOSTAT, Rome, Italy (in http://www.fao.org).
7. **Huỳnh Lứa, Lê Quang Minh, Lê Văn Năm, Nguyễn Nghị và Đỗ Hữu Nghiêm.** 1987. *Lịch sử khai phá đất Nam Bộ*. NXB T.P. Hồ Chí Minh, 275 tr.
8. **King, R**. 1977. *Land reform - A world survey*. G. Bell & Sons LTD, London, pp 446.
9. **Lĩnh Nam Chích Quái.** 1960. NXB Khai Trí, Sài Gòn, 134 tr.
10. **Nguyễn Cúc,** 2000. *Sài Gòn - 300 năm cũ*. NXB Tiếng Sông Hương, Texas, Mỹ, 417 tr.

11. **Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn,** 2.000. *Lịch sử Việt Nam - Từ nguồn gốc đến năm 1884*. NXB T.P. Hồ Chí Minh, 479 tr.
12. **Phạm Cao Dương**, 1967. *Thực trạng của giới nông dân Việt Nam dưới thời Pháp thuộc*. NXB Nhà sách Khai Trí, Sài Gòn, 255 tr.
13. **Service des affaires économique,** 1916. *Bulletin économique de l'Indochine*, No. 117, Jan-Fev. 1916, imprimerie d'Extrême-orient, Hanoi, Haiphong.
14. **Sơn Nam.** 2000. *Lịch sử khẩn hoang Miền Nam*. NXB Xuân Thu, California, Hoa
15. **Trần Văn Hữu.** 1927. *La riziculture en Cochinchine*. Agence Économique de l'Indochine, Paris, France, pp 31.
16. **Viện Khảo Cổ Học.** 1999. *Khảo cổ học Việt Nam, Tập II: Thời đại kim khí Việt Nam*. NXB Khoa Học Xã Hội, Hà nội, 555 tr.
17. **Viện Khảo Cổ Học.** 2002. *Khảo cổ học Việt Nam, Tập III: Khảo Cổ Học Lịch Sử Việt Nam*. NXB Khoa Học Xã Hội, Hà nội, 519 tr.
18. **Viện Nông Nghiệp Quốc Tế** (International Institute of Agriculture) (Former FAO). 1927-1941. *International Yearbook of Agricultural Statistics*, Rome, Italy.
19. **Viện Nông Nghiệp Quốc Tế** (International Institute of Agriculture) (Former FAO). 1927-1945. *International Yearbook of Agricultural Statistics*, Rome, Italy.
20. **Viện Nông Nghiệp Quốc Tế** (International Institute of Agriculture) (Former FAO). 1939-1941. *International Yearbook of Agricultural Statistics*, Rome, Italy.

KẾT LUẬN

Lúa gạo là lẽ sống của dân tộc, đã và đang gắn liền với tình trạng tiến bộ đất nước trong hàng thế kỷ. Ngành sản xuất lúa gạo Việt Nam đã trải qua những giai đoạn thăng trầm của lịch sử và dân tộc, từ tình trạng ngừng đọng đến tiến bộ chậm chạp trong các thời quân chủ phong kiến, tiếp theo những thay đổi theo chiều hướng tiến bộ tích lũy của kỹ thuật vào thời kỳ thực dân, độc lập và thống nhất xứ sở. Ngành khảo cổ học và nhiều nguồn thư tịch trong và ngoài nước đã giúp biết được phần nào lịch sử tiến hóa của nền nông nghiệp, đặc biệt trong ngành trồng lúa, mặc dù còn rất nhiều giới hạn về chất lượng và số liệu thông tin. Dù thế, bức tranh về lịch sử ngành sản xuất lúa gạo Việt Nam cũng đã hiện rõ những nét đại cương và cần nhiều thông tin cập nhựt cùng các chi tiết sử liệu để có sức thuyết phục nhiều hơn. Rõ ràng lịch sử trồng lúa Việt Nam đã trải qua 5 giai đoạn quan trọng của đất nước:

(1) ***Hái lượm-săn bắt, thuần dưỡng cây lúa dại, và trồng lúa rẫy*** trong nền văn hóa Hòa Bình-Bắc Sơn-Đa Bút cách nay ít nhứt 8.000-6.000 năm.

(2) ***Phát triển trồng lúa nước*** trong thời đại Hùng Vương qua các nền văn hóa Phùng Nguyên, Đồng Đậu, Gò Mun và Đông Sơn cách nay khoảng 4.000-2.180 năm.
(3) ***Trồng lúa cổ truyền*** trong thời Bắc thuộc và Độc Lập cách nay 2179-1884 năm.
(4) ***Phát triển trồng lúa cải tiến*** trong thời Pháp thuộc (1884-1954). Và
(5) ***Phát triển sản xuất lúa hiện đại*** từ 1954 đến Cách Mạng Xanh và Đổi Mới kinh tế.

Ngành trồng lúa được phát triển liên tục theo tiến trình hình thành đất nước và bành trướng lãnh thổ theo không gian và thời gian. Loài Hòa Thảo này đã phát triển từ loài hiển tử (angiosperms), cũng như loài người hôm nay, đã trải qua hành trình tiến hóa hàng triệu năm. **Miền thượng du Bắc Việt** được các nhà nghiên cứu thế giới xem là một trong những trung tâm nguồn gốc xuất hiện cây lúa trồng, bên cạnh những trung tâm khác như đồng bằng sông Ganges Ấn Độ, vùng biên giới miền bắc giữa Miến Điện và Thái Lan, bắc Lào và tây nam Trung Quốc. Cây lúa được cư dân đất Việt biết đến có lẽ từ giai đoạn cuối nền văn hóa Sơn Vi đến nền văn hóa Hòa Bình và Bắc Sơn. Sự hình thành của nghề trồng lúa vững chắc hơn khi bước đến nền văn hóa Phùng Nguyên. Vào thời đại Hùng Vương, nền nông nghiệp đã bắt đầu trưởng thành và trở nên nền kinh tế căn bản của đời sống dân tộc Việt, trong đó nghề trồng lúa nước là chủ yếu. Bức tranh được phát họa như trên là do các di vật đã được các nhà khảo cổ tìm thấy ở một số di chỉ khảo cổ trong hơn một thế kỷ qua. Các dữ kiện này cần được nghiên cứu sâu rộng hơn, cần có nhiều di chỉ khảo cổ học mới khác để xác nhận và cập nhật hóa.

Dấu vết các phấn hoa của họ rau đậu, cây ăn quả trong một số hang động và công cụ sinh hoạt làm bằng đá cuội là những chứng tích được phát hiện trong **nền văn hóa Hòa Bình**. Ở biên giới phía bắc giữa Thái Lan và Myanmar, các nhà khảo cổ tìm thấy vết tích vỏ trấu và hạt lúa trên mảnh gốm có niên đại phóng xạ ít nhứt cách nay 6.000 năm, và những hạt lúa và chiếc liềm bằng vỏ sò ở vùng gần đồng bằng trung châu Thái cách nay từ 8.000-6.000 năm. Do đó, các nhà nghiên cứu Việt Nam tin rằng cư dân Hòa Bình có thể biết hái trái cây, củ, đậu hoặc hạt hòa thảo dại để có thêm thức ăn. Họ có ý thức mới về thuần dưỡng một số thảo mộc lương thực - **nền**

nông nghiệp sơ khai bắt đầu xuất hiện, mặc dù sinh hoạt săn bắt và hái lượm vẫn là chủ yếu.

Cư dân đã bắt đầu thuần dưỡng một số thảo mộc và động vật quanh nơi cư trú. Cho nên, các bộ lạc trồng lúa xuất hiện khắp nơi trong nước vào cuối thời kỳ Đá Mới khoảng 5.000-6.000 năm trước trong **nền văn hóa Bắc Sơn**, đã mang đến đời sống ổn định cho cư dân đất Việt và tạo nên yếu tố căn bản cho sự tiến bộ và nền văn minh dân tộc sau này. Nhờ dụng cụ đá mài, rìu mài, mảnh tước, họ có thể chặt cây, phá rừng để phát triển *nghề nông nghiệp nương rẫy*, dao đá, liềm đá để thu hoạch lúa. Các nhà khảo cổ học phát hiện một mảnh đá có khắc vẽ lá của một họ Hòa Thảo mà nhiều chuyên gia tin rằng là hình cây lúa. Trong nền văn hóa Phùng Nguyên, kỹ thuật làm đồ đá đạt trình độ cao với rìu và bôn hình tứ giác nhỏ, đồ trang sức bằng đá mài nhẵn, với kỹ thuật cưa đá và tiện đá lão luyện, đặc biệt là sự xuất hiện *cày cuốc bằng đồng và thuật luyện kim*, đã tạo nên phong trào Cách Mạng Kim Khí mới. Đồng thời, mực nước biển lùi dần gây ra biến chuyển lớn trong nền nông nghiệp trồng **lúa rẫy và lúa nước sơ khai;** tạo nên các cơ sở vật chất và tinh thần sơ khởi của thời đại Hùng Vương. Nền nông nghiệp lúa nước lớn mạnh, với phát hiện những hạt gạo cháy, vỏ trấu và các hầm gạo mục thối ở di chỉ khảo cổ Đồng Đậu và Gò Mun có niên đại 3.000-3.300 năm và các phấn hoa của một giống lúa nước ở di chỉ Tràng Kênh (Hải Phòng) cách nay khoảng 3.500 năm.

Vào **thời Cổ Đại**, người Việt đã có một số kinh nghiệm và hiểu biết về ngành trồng lúa mà chủ yếu là **trồng lúa nước** theo thủy triều lên xuống, biết trồng lúa hai vụ, biết cấy lúa, dùng sức kéo trâu bò để sửa soạn đất trồng lúa và khai thác thủy lợi. Thời kỳ này đã tạo nên một nền văn minh cổ Việt, còn gọi là *văn minh lúa nước với nền văn hóa Đông Sơn*, mở đầu kỷ nguyên mới cho đất nước cũng như trưởng thành của dân tộc trong quá trình dựng nước. Tầm quan trọng của cây lúa, chủ yếu lúa nếp ngày càng lớn vì cây lúa có chức vụ đa năng, thích ứng tốt với nhiều vùng sinh thái khác nhau và hạt lúa tương đối dễ dàng bảo quản, nên có thể đáp ứng đòi hỏi về kinh tế của dân cư ngày càng đông đảo hơn. Đây là biến chuyển mới của nền văn minh Việt cổ đạt đến, với các tiến bộ quan

trọng về tinh thần và vật chất để hình thành các cơ cấu xã hội và đời sống có tổ chức của con người. Nhờ có nền nông nghiệp trồng lúa, đời sống con người ổn định hơn và phát triển nhiều hơn.

Tiếp theo là **thời kỳ Bắc thuộc**. Sự tiếp xúc va chạm giữa văn hóa Bắc phương và văn hóa Đông Sơn đã giúp nền nông nghiệp khởi sắc phần nào và ngành trồng lúa nước bành trướng mau lẹ hơn; nhưng chính sách đô hộ hà khắc thô bạo đã làm cản trở bước tiến hóa và phát triển bản sắc dân tộc Việt.

Giai đoạn phát triển sản xuất lúa gạo trong **thời kỳ độc lập** với loại lúa tẻ ngày càng quan trọng hơn, chiếm ưu thế từ thế kỷ XVII. Do ảnh hưởng Nho giáo sâu đậm và các cuộc xâm lăng không ngừng của Bắc phương, những kỹ thuật trồng lúa không phát triển nhiều lắm trong thời gian một ngàn năm. Tuy nhiên, sản xuất lúa gạo vẫn gia tăng liên tục do các chương trình khai khẩn đất mới và bành trướng lãnh thổ về phương Nam.

Sau đó, xứ sở lại rơi vào vòng **Pháp thuộc,** nhờ đó tiếp cận với nền văn minh Tây phương, ngành canh tác lúa bắt đầu đổi dạng thay hình, thấm nhuần kỹ thuật mới và khoa học thực hành để chuẩn bị cho đất nước cuộc Cách Mạng Xanh sau này. Thật vậy, các cơ sở nghiên cứu nông nghiệp và sản xuất lúa được thiết lập, các kỹ thuật, khoa học và quản lý sản xuất đã được du nhập từ văn minh Tây phương, tạo điều kiện thuận lợi cho nền nông nghiệp và ngành lúa gạo bước qua giai đoạn mới để hội nhập vào trào lưu tiến hóa nhân loại.

Trong thời **Cách Mạng Xanh** (bắt đầu từ 1968), phát triển sản xuất lúa gạo đạt đến cao điểm nhờ ứng dụng triệt để kỹ thuật tiến bộ, làm cho năng suất bình quân của nước tăng vượt bực từ 2 t/ha lên hơn 5 t/ha và sản lượng lúa tăng gia mau lẹ trong thời gian 50 năm, nhứt là khi đất nước dấn thân vào thời kỳ Đổi Mới kinh tế. Hiện nay, cuộc CMX dù chấm dứt muộn giữa thập niên 2000, đã tạo được những thành quả tốt đẹp trong nền kinh tế thị trường. Đây là cơ hội hiếm có để đất nước gồm cả thành thị và nông thôn, vùng xa vùng núi cùng tiến bộ nếu có những chính sách quy hoạch thỏa đáng.

Dù Việt Nam đã đạt bước tiến vượt bực trong sản xuất và xuất khẩu lúa gạo vào hàng thứ hai hoặc ba của những nước xuất khẩu thế giới trong hơn hai thập niên qua, đời sống của đa số người trồng lúa ở nông thôn vẫn còn cơ cực, nhất là những vùng sản xuất lúa gạo dư thừa. Số liệu thống kê chính thức trong nước đã chứng minh sự kiện đó: ĐBSCL, vốn phồn thịnh trước 1975, nay là một vùng có mức nghèo khó và giáo dục dưới mức bình quân cả nước! Khoảng cách đời sống giữa đô thị và thôn quê ngày càng giãn hơn, môi trường sống lành mạnh càng bị đe dọa khi nền kinh kế phát triển nhanh thiếu kiểm soát cân bằng. Các thách thức càng trở nên to lớn đối với nông dân và chính phủ khi Việt Nam đã gia nhập vào Cơ quan WTO, thế giới đang bùng phát khuynh hướng toàn cầu hóa, thương mại tự do, và đối diện nghiêm trọng biến đổi khí hậu toàn cầu, nhứt là hiện tượng nước biển dâng cao xâm nhập lục địa hàng năm. Chính sách hỗ trợ nông nghiệp, đặc biệt ngành trồng lúa có tính cách quyết định đối với đời sống thịnh vượng của nông dân và nông thôn.

ENGLISH SUMMARY

HISTORY OF RICE CULTIVATION IN VIET NAM

1. INTRODUCTION

Rice is an important food of Viet Nam and the world, with over 3 billion consumers, or more than half of world population in 115 countries. Rice does not only contribute to national food security in the country, but also provides income for millions of rural people and environmental protection. However, the origin of rice is still controversial, because it appeared in prehistory. According to some studies in Viet Nam and overseas, inhabitants in our country could know how to gather wild rice grains for food, besides legumes and root tubers at least 8,000 BC in Hoa Binh culture; and North Viet Nam could be one of the independent original centers of cultivated

rice in Asia, according to the multi-center theory formulated by the International Rice Research Institute - IRRI (Chang, 1985 and 1993) and others. Over thousand years, rice plant has evolved from wild type to modern one, affecting all aspects of the society and people life, while the Vietnamese civilization continued slow advancement from a primitive form with rice tribes appearance in the end Neolithic period to old wetland rice development during the nation establishment, traditional rice production under Northern invasion-and-independence period, and modern rice dissemination during the last Green Revolution and Economic Reform.

Hence, rice is a way of life for the Vietnamese. In Viet Nam, rice is recognized not only for its nutritional value, but also as an integral political and cultural feature of society. The multitude of local rice festivals and rituals in the country attests to the value its society place on rice. For more than 3,000 years, Vietnamese livelihoods have been with the status of annual rice production; good harvests have brought prosperity while a bad harvest, combined with high rice prices, have sometimes triggered widespread famine in remote areas, and political and social instability in urban closely associated areas. During the last two decades, the Economic Reform and the recently-ended Green Revolution have not only helped the country to make progress in food security, but also improve its economy through rice exports. However, national policies often favour consumers and export markets, not the farmers who are still living in poor rural areas.

The present challenges for decision makers, developers and scientists are to improve the efficiency and productivity of present rice-based production systems; to improve rural people's life quality; to conserve natural resources; and to response properly to global climate change.

2. RICE CULTURE, NUTRITION, EMPLOYMENT AND BIODIVERSITY

Rice has been used as human food for over 15,000 years according

to Korean scientists' discovery in 2003 (IRC, 2003). It is the second largest cereal crop, and the staple food for more than half of the world's population. Rice contributes to over 20% of the total calorie intake of the human population. More than 2 billion people in Asia alone derive from 35 to 59% of their calories from rice (Juliano, 1993). Recently, the popularity of rice as a healthful food has increased in a number of countries in Africa, America, and other regions where rice is not traditionally a major food crop. In the high-income countries of Europe and North America, rice consumption is increasing in the context of food diversification. In Viet Nam, the importance of this crop in relation to food security and socio-economic development is evident and increasingly recognized in religious and social ceremonies.

Rice and culture: Rice is equivalent to life for all of the Vietnamese who depend on it. The diverse agrobiodiversity of the country and the rich cultural heritage of rice are due to the nation's diverse agro-ecosystems, regional topography, and the presence of a large number of ethnic minorities (54 tribes) that have each developed their own rice culture and recipes. Rice is present in many traditional ceremonies, socio-religious practices, costumes, literary works, poems, paintings, folk songs, and, of course, it has a predominant place in the kitchen of every Vietnamese household.

From the Hung kings to Nguyen's dynasties, governments have always given high priority to the agricultural economy, with particular emphasis on rice production. Every year they dedicated ceremonies to the rice-growing season (Tich Dien or Ha Dien) in May and to the period after the harvest, literally, "New Rice" (Gao Moi) in October. The King usually presided over the Tich Dien ceremony and high-level officers presided over the others. At present, a number of villages still observe rice celebrations. These occasions provide a traditional forum for promoting social activities, including friendly visits, family visits, games, and even a social venue for dating amongst young people. Traditionally, during transplanting season, workers would read poetry or hold singing and oral contests in the rice fields, which would echo widely in the air throughout the villages.

Glutinous rice plays a special role in Vietnamese culture and is very popular in every ceremony. Yellow, pink and red cooked rice can also be offered on these occasions. During Tet, the lunar New Year, *banh chung* and *banh day* (Vietnamese rice-based cakes) appear in markets, family meals and ancestral altars. Different Vietnamese wines made from various kinds of glutinous rice are commonly used in public and private ceremonies and parties. Glutinous rice is also the staple food for many mountainous ethnic tribes.

Aromatic rices are traditionally grown under strict supervision and are only used during festivals or special occasions. In early times, these rices were only consumed by royalty and nobility. While non-aromatic rice can be produced in bulk, aromatic rice is produced in small quantities and is greatly prided by the village that grows it. These rice types and other speciality rices such as red rice, black rice, soft rice, wine rice, boutique rice and organic rice meet the requirements of both palate and market; those that are rare fetch premium prices. On the contrary, wild rice is not only reserved for special markets, but also provides additional food for the poor in the Mekong River Delta.

Rice for nutrition: Actually, 86 million Vietnamese depend on rice as its major daily source of calories (50%) and protein (35-40%); its per-capita consumption was 248 kg paddy per year in 2007 (FAOSTAT, 2010). Rice grains mainly consist of carbohydrates; they provide food energy, several vitamins, minerals, and a good quantity of dietary protein. In general, rice is boiled and eaten as a main dish; however, with the development of the processing industry and increased national prosperity, it is processed to create a variety of products. Rice-based products are also used in a wide range of snack foods, baked products and beverages. Rice bran oil lowered blood cholesterol more effectively than did safflower, corn and safflower oils (Juliano and Hicks, 1994).

Rice for employment, income and landscape: Rice is not only a key source of food energy, but also a major employer and income generator for the poor. Rice production activities provide employment for many millions of people who either work directly in rice production or in related support services. Post-production

operations: harvesting, threshing, drying, milling, storing, processing and trading of rice provide employment for numerous people. Rice farming produces straw and husk residues, which are used as renewable energy sources, compost, animal feed, and construction materials; rice production systems also play a role in carbon sequestration. Rice cultivation creates beautiful landscapes that are attractive to tourists and recreationalists, thereby further contributing to the many ways in which rice and livelihoods are linked (Tran van Dat, 1999). It is noteworthy that many Vietnamese rural families derive much of their gainful employment and income from non-farm and off-farm activities. This non-farm component is particularly important for rural women and in rainfed rice systems.

However, in the past two decades, international rice prices have followed a marked declining trend, both historically and relative to other cereal crops. This tendency has been fostered by technical improvements, which have resulted in lower production costs per unit and sizeable gains in global production through the late 2000s. These gains exceeded world effective demand and drastically lowered rice prices, at great cost to producers. This phenomenon has seriously affected famers'income.

Rice and biodiversity: Biodiversity is a component contributing to the agricultural multi-functionality. Each species in an agro-ecosystem is part of the ecological relationships connected by flow of energy and materials. Biodiversity is involved in sustaining many different agro-ecosystem functions and environmental processes (nutrient cycling, decomposition, competition, pollination, etc.) either directly or indirectly (Pimpert, 1999). Natural paddy fields provide habitats to many insect pests and natural enemies in rice canopies and many living organisms, including fish, worms, snails, frogs, water weevils, bacteria, phytoplankton, etc, and wild animals such as birds, quail, rabbits, etc.

The use of modern technologies, such as improved early-maturing varieties, machinery, and agro-chemical inputs tends to convert the traditional diverse farming systems into mono-cropping.

In the Green Revolution, the rapid replacement of traditional varieties with a few high yielding varieties is the major cause of genetic erosion in agriculture. It is important to mobilize resources for the biological diversity conservation and habitats protection in the country. The Fourth International Conference on Plant Genetic Resources held in Leipzig in 1996 has called for national and international efforts for the collection, evaluation and utilization of plant germplasm, including wild plant species for potential use, in addition to gene collection and mapping for enhancing crop improvement.

3. ORIGINS OF PLANTED RICE IN VIET NAM

The origins of domesticated rice are still controversial. India reported the discovery of rice fossils, which were at least 6,000 BC, in its northern regions (Sahara and Sato 1984, Nanda, 1999 and Sharma *et al*., 2000). China reported that people from Jiangxi province have been growing rice since at least 7,000 - 6,000 BC (Bellwood, 2005). Some scientists believe that rice existed in Southeast Asia and South China at least 8,000-6,000 BC. Several reports indicate that Northern Viet Nam, together with Northern India, the northern border areas between Myanmar and Thailand, and Laos were the first rice-producing regions in the world. Several international experts have put forward theories to different origin locations, depending on their reasoning, research methods, and data collected from history, also their folklore studies. Since the 1950s, new research has solid basis as the genetic engineering of cells is applied.

Location origin of cultivated rice in the early days must meet the following four criteria:

I. Direct ancestor of rice or wild rice must be present or where it appears;
II. Confirmed archaeological rice was grown there;
III. The presence of the original species of cultivated rice, and

IV. Genetic variation between cultivated rice and wild rice must be different.

In Viet Nam, wild rice is a rich presence scattered across the country, from the upper North Vietnam to the Mekong River Delta, from the Highlands to the Central Coast. The distribution of some wild rice species in Viet Nam, such as *Oryza rufipogon, Oryza nivara, Oryza officinalis, Oryza granulata* are recorded in Table 1. Perennial wild rice *O. rufipogon* and annual wild rice *O. Nivara,* which are the original species, the ancestors of today's rice varieties for both Indica and Japonica (Sinica) rice, are present in our country for a long time. This is one important factor confirming rice plant origin in Vietnam. Prof. Pham Hoang Ho also believes North Viet Nam is an original center of cultivated rice (personal communication, 2000) (Tran Van Dat, 2002).

Table 1: Distribution of wild rice in Viet Nam (collecting documents from 1998)

No.	**Species**	**Genome**	**Distribution**
1	*Oryza rufipogon*	AA	Dien Bien Phu valley, the Central Plateau region in central southern coast, and the Mekong River Delta
2	*Oryza nivara*	AA	The Central Plateau
3	*Oryza officinalis*	CC	Central Highlands, the Mekong River Delta
4	*Oryza granulata*	Unknown	Northwest, Northeast, few places in the Central Plateau

Source: Nguyen Huu Nghia *et al.,* 2000.

However, the artifacts that were collected to study are now limited, due to small-scale excavations. Over a century, archaeologists' work in our country and neighboring nations in Southeast Asia together with IRRI in the Philippines have helped us

to gain more confidence on the independent original center of indigenous agriculture, particularly rice in Viet Nam.

In **Southeast Asia**, including Viet Nam, a few large-scale excavations were carried out for archeological studies, compared with such activities in China and India; therefore, the hypothesis and archeological work of this region have not had much resonance to convince Western archaeologists. Also, from the 10th to 6th Millennium, low-lying plains along the Pacific coast and Indian Ocean coast, such as Red River Delta, Mekong River Delta, Central Plain of Thailand... were advanced by marine transgression, sometimes up to 5 m above the present sea level, so swamped and washed away many artifacts during 4,000 years.

In the 20th century, many researchers hypothesized the origin of planted rice in Southeast Asia, besides the hypothesis of China and India.

Mr. *Hamada* (1949) and *Burkill* (1953) suggested that Indochina would be the original place of planted rice, as rice has broadly evolved in this area (many types of rice).

Mr. Vavilov (1951) believed that a number of crops including rice derived from Hindustan centers, including Assam (India) and Myanmar (Burma).

Mr. *Barrau* (1966) suggested that rice may have been domesticated in India - the Pacific Ocean because there are many famous wild rice in this region.

In 1952, geologist *Carl Sauer* hypothesis put the world's first plant domesticated in Southeast Asia. Mr. *Solheim II*, Professor of Anthropology and his student *Chester Gorman* of the University of Hawaii want to prove this hypothesis through excavations in northern Thailand, particularly in the Non Nok Tha area. They agreed with Mr. Sauer and trusted primitive agriculture had appeared in Hoa Binh culture at least 8,000 years ago in the northern border of Thailand and Burma, but more studies are required to confirm the hypothesis (Solheim II, 1971).

Mr. *Moringa* (1972) suggested that rice plants can be derived from the mountains and valleys of Southeast Asia rather than from India, as many ancient cultures appeared from this mountainous region. After hybridizing between rice varieties at the foothill of Mount Himalaya like Nepal, Bhutan and Sikkim with rice varieties in six ecological zones such as (i) temperate - japonica (ii) aus (summer-autumn), (iii) Boro (winter-spring), (iv) aman (season) in the Bay of Bengal, (v) tjereh and (vi) bulu (javanica) in Indonesia, he speculated that rice varieties appeared from eastern and southern foothills of Himalaya and expanded to the above six eco-regions: Boro, aus, aman and indica tjereh rice.

Mr. *Chang* (1976), after observing the world's 34,000 rice varieties at IRRI gene bank, has found that large variations in the characteristics and ecology of rice varieties collected in the mountainous region in Southeast Asia, including Nepal, Sikkim, Assam (India), Bangladesh, North Myanmar, northern Thailand, northern Laos and southwestern China.

Based on his studies on the distribution of 12 rice isozymes from different regions in Asia, Mr. *Nakagahra* (1976) realized that a major transformation of rice varieties from Assam to Laos and that planted rice originated in the mountainous region of Southeast Asia, such as Myanmar, Thailand and Yunnan of China.

Mr. Higham (1989) reported shell sickle and rice hulls were found at Khok Phanom Di near the Gulf of Thailand, with radioactive dating about 6,000-4,000 BC.

After research on the rice husk found in the ancient castle ruins to find the route of rice in Asia, Mr. *Watanabe* (1997) suggested that the origin center of planted rice would be in Assam-Yunnan region.

Multi-center hypothesis: In 1985, Dr. T.T. Chang, IRRI's rice geneticist, reviewed all information and data from scientific facts, archeology, evolutionary biology, systems biology and agricultural history to conclude that *rice cultivation in Asia could*

originate from multiple locations independently and synchronously, because many species of wild rice and cultivated rice live in the same environment. These locations spread *from the Ganges River Delta to northern Myanmar, northeastern Thailand, northern Laos,* ***northern Viet Nam****, southern and southwestern China,* and other surrounding areas.

North Viet Nam is possibly an original center of planted rice in Asia.

4. RICE: HISTORY AND CIVILIZATION

Viet Nam has been a rice-based civilization for at least 3,000 years. Archeological evidence such as the mineralized teeth of prehistoric humans (*Homo erectus*) were found in the caves of Tham Hai, Tham Khuyen (To Lieu village, Lang Son), Tham On (Thuan Chau village, Nghe An). These fossils indicate that for the 250,000 years spanning the Middle Paleolithic and Neolithic periods, primitive humans subsisted on hunting and gathering techniques. No archeological fossils related to agriculture have been found in this period (Vien Thanh Tuu Khoa Hoc Xa Hoi, 1981).

For more than 100 years of work, Viet Nam Institute of Archaeology have definitely identified the ancient cultures in relation to agricultural development and rice evolution in the country, at least from Hoa Binh - Bac Son cultures to Dong Son culture. Rice production is native, though constantly evolving, slowly since early prehistoric period up to the national establishment (Văn Lang), Chinese domination period; stagnantly during the National Independence; faster in the French colonial time and outstandingly in the Green Revolution and recent Economic Reform (Doi Moi).

4.1. Rice Domestication and Cultivation from Early New Stone Age to Bronze Age **(before National Establishment)**

The New Stone or Neolithic Revolution refers to the primitive agriculture and domestication of plants and animals just after the end of a long era of Old Stone Age (Paleolithic) about 9,000-8,500 BC in Southwest Asia (the Levant), 7,000-6,000 BC in East Asia (China) (Bellwood, 2005) and Southeast Asia. This is a real turning point for the human life and its cultural evolution. Without this Revolution, the later civilizations could not exist.

(1) Hoa Binh culture: Primitive Agriculture and Domestication

Hòa Bình culture discovered by Mrs. Madeline Colani (1926) appeared in our country as well as Southeast Asia, like Laos, Thailand, Cambodia, Myanmar, Malaysia and Indonesia 8,000-6,000 BC or the beginning of Neolithic Revolution. People lived by tribes or bands, taking stone cave and hut as residence unit. Most hunting-gathering was their principal economy. Their life was always on the move to find food because they did not know how to grow economic crops. At the beginning of this period, people knew little natural defense concept and had less initiative in making effective production tools to have much more food. Like the previous culture - Son Vi culture (16,000-9,000 BC), the tools of this culture were made of boulders to produce the tools of wood and bamboo for cutting, cleaving, scraping, etc. However, artifacts found from the Hoa Binh demonstrate more skilled and advanced handiwork. Archaeologists consider **tool smashed one side and kept intact the other side of boulders as characteristics of Hoa Binh culture.** In this culture there was no or very little pottery.

Fauna artifacts of Hoa Binh culture consists of mountainous snails, stream snails, oysters. The researchers said that these snails are the main object in gathering culture of the Hoa Binh inhabitants. There were a few backbone animals, including wild species not domesticated, such as apes, monkeys, porcupines, mice, deer, wild deer, gaur, forest buffalo, badger, tigers and ancient elephants, rhino and boar (Vu The Long, 1984).

Analysis results of ***pollen spore*** in Hoa Binh culture show 22 species of spores and over 40 different species of pollen, out of

which no plants have not been domesticated by man (Tran Dat, 1987). This indicates that wild food plants account for a significant position in gathering activities. However, **axes with sharpen blade**, which were found in Hoa Binh and Bac Son cultures could be used to clear lands and forest for cropping.

In the study of pollen analysis, the researcher found high amounts of **legumes** (Leguminoceae) in Bung cave, Hoa Binh; **Chenopediaceae** in Con Moong and Trai hamlet caves, Hoa Binh and **coffee family** (Rubiaceae) in Con Moong cave. In addition, the cultural artifacts of the Hoa Binh consist of **fruit nuts** like gắm grain *(Gnetum montanum)*, palm kernels *(Livistona cochinchinensis)*, côm seeds (*Elaeocarpus sylvestris)*, tamarind seeds *(Phyllanthus emblica* L.), tea seeds *(Thea* sp.), trám tre *(Canarium tonkinensis)* and trám *(Canarium* sp.). At the sites of Ha Son (Thai Nguyen), in total 38 seeds, there are 9 fern seeds, 20 grains of angiosperm pollen, *mainly Lithoiagus, Quercus, Magnolia, Corylus, Betula,* **Graminae**, Araceae (Nguyen Dich Dy and Dinh Van Thuan, 1981).

In the Spirit Cave located at the border of Thailand and Burma, archaeologist Chester Gorman (1969) found 28 types of pollen spores of different fruit species and carbonized relics of two pea seeds, chestnut, pepper grains, cucumber line portions, along with Hoabinhian stone tools appearing at least 6,000-8,000 years ago. Moreover, he found **traces of rice husk and grains** on a piece of pottery at Non Nok Tha in the Korat with radioactive dating back at least 4,000 BC (Solheim II, 1967). Also, artifacts of shell sickle and rice hulls were found at Khok Phanom Di near the Gulf of Thailand, with radioactive dating about 6,000-4,000 BC (Higham, 1989).

In Viet Nam, although no obvious plant artifacts were found, the presence of ancient stone axes - hoes, major stake in Hoa Binh culture helped researchers predict ***early agriculture*** that may appear in Viet Nam simultaneously with other Southeast Asian countries. People began taming wild plants for additional foods in order to avoid dangerous predators outside their caves, besides daily gathering-hunting activities. Hence, the Hoa Binh engaged in *primitive agriculture* and probably witnessed *the first Green*

Revolution in human history. Rice was a minor crop, while roots, tubers (taros), and food grain legumes were their predominant source of sustenance. At that time human life changed from a completely natural dependence to the new way of life: **agricultural occupations.** They started plant domestication and were the first farmers in Viet Nam. It is also called **Neolithic Revolution**.

(2) Bac Son culture: Upland Rice Cultivation (4,000-3,000 BC)

This culture represents a continuation of Hoa Binh culture, especially in Lang Son, Thai Nguyen and many other places originally inhabited by the Hoa Binh. During this period, the inhabitants reduced the time they spent in their caves and roof of karsts rocks, began to spend more time outdoors. They still maintained the tradition of fabricating pebble tools, but they also knew how to sharpen an edge and make cleavers. Sharpened tools enabled them to chop, cleave and cut forest trees for upland cropping. **Bac Son axes** (rìu) are famous in this culture. Manual primitive porcelains also began to appear (Vien Khao Co Hoc, 1999).

Among the archeological artifacts found in Bac Son culture, a piece of stone has been discovered in Hoa Binh that contains **a sketch of a leaf**. The depicted leaf resembles the leaf of a rice plant, which would attest to the importance of rice in addition to legumes and root tuber crops in early prehistory (Colani, 1930 and Bui Huy Dap, 1980). The rice importance has gradually increased because rice plants can sustain various adverse conditions, such as mountainous lands, submergence, drought, alkaline water, saline, acid soils, etc. and rice grains can be relatively stored for a long period of time; thus it should be able to meet the economic demands of the ever-increasing population.

The apearance of many ***rice tribes*** possibly occurred at the end of the Neolithic period, about 4,000-3,000 BC (Bui Thiet, 2000; Nguyen Phan Quang and Vo Xuan Dan, 2000). At this time there

were no domestic animals, and human labor was the only means to manage nature. Tribesman chopped down tree, burned forests and

weeds, using "*slash-and-burn*" methods for land clearance and farming. They used stone axes to cut trees and sticks to open holes for sowing seeds. They covered seeds with soil and then awaited rice maturity to gather grains. They also used sharp stone hoes to break and stir soils in the valleys or swamplands surrounding their living areas to grow rice. This was an important period in *primitive civilization*, and the development of agriculture radically altered human life. With the development of rice cultivation, human life become more stabilized and the society was better organized than it had been in the days of hunting-gathering. Their social life began, local tradition was freely developed, family structures were established and the individual mind evolved with time, due to the cultivation of rice, other crops and livestock for daily additional foodstuff.

Archeologists have found evidence of the existence of rice tribes from the Northern to Southern part of the country, notably the *Ha Long culture* (Quang Ninh and Hai Phong) with artifacts of handled hacks and auger; *Bau Tro Cultures* (Nghe An, Ha Tinh and Quang Binh) with artifacts of large grinding tables and stone hoes with handles; and *Cau Sat Culture* (Xuan Loc, Dong Nai) with hacks containing a smooth shoulder, triangular hacks, and semicircular or half-moon shaped stone knives, called ***"sickle knife"*** *or* ***"picking knife"*** that can be used to harvest rice (Nguyen Phan Quang and Vu Xuan Dan, 2,000).

(3) Da But / Quynh Van Culture (coastal culture in 4,000-1,000 BC)

After Hoa Binh - Bac Son culture, the sea continued to retreat, the Red River and Cuu Long River Delta began to re-establish, inhabitants expanded further their activities, moving from the mountainous regions to valleys, delta and coastal plains for better life. Therefore, the Neolithic culture triggered a series of coastal cultures, particularly Da But culture distributed in Thanh Hoa and Quynh Van culture appeared in Nghe An and Ha Tinh, dating from 4,000 to 3,000 BC.

Residents living in the environment near the sea and estuaries were fed on brackish water shell mainly **mussel species,** or sea **shells** such as **scallop, oyster.** In addition, they hunted in the surrounding forests, so that artifacts of wild animals' tooth bones: deer, cattle, pigs, porcupines... were also found at this early ancient site. It is worth noting that some researchers have recognized several domesticated animals ***as buffalo and pig*** (Patte 1932 and Vu The Long, 1979). **Ceramic technology** also began to develop with crude pot, mixed with gravel, round bottom and no base. **The other stone artifacts were more progressive** as saws, chisels, lead grid, and ground axes. Ground axes and lead grid reveal that stone industry and Da But culture were more advanced than Bac Son culture and the instruments were used for *agriculture and fishing.*

In 1979, archaeologists excavated Cổ Ngựa dune of Ha Linh village, Ha Trung district, Thanh Hoa province (near Da But), analyzed samples **of spores, pollen** and guessed that the residents here had known varieties of **fruit, vegetables and root tubers,** but they were still in the simple form (Nguyễn Địch Dỹ, Đinh Văn Thuận và Trần Đạt, 1980). The cultivation may not have much to provide adequate food for people, who were fed primarily with shellfish, fish caught from rivers and sea. No report was made on rice cultivation at this site.

In summary, the artifacts collected from Da But culture as vegetable pollen spores, pig and buffalo bone, and primitive ceramics indicate the coastal culture are more advanced than continental ones, thanks to frequent exchanges with peoples in the Pacific islands and other countries. Pollen spores found in this culture confirmed that an **ancient agriculture appeared earlier** on coastal areas, while such artifacts were not found in Hoa Binh-Bac Son cultures. This agriculture was more advanced than that in other areas, as coastal residents knew how to domesticate animals early and set up gardens to provide them with additional food. Also, crude pottery appeared early, manifesting rich cultural life in the coastal regions.

In **Quynh Van culture** (Quynh Luu, Nghe An province) has public records in pottery scattered along the coast where the residents' major activities are fishing and gathering. Archaeologists also found **grain crushing table** (Figure 2**), stone mortar and pebble** in Quynh Van, which they believe only for peeling grains – possibly **rice grains**. During this period, there have been many tribes began settlement along the coast, mountains, caves, so that primitive agriculture started to become increasingly important, especially when *the rice tribes* appeared in many places.

(4) Cau Sat - Suoi Linh culture

This archeological culture is considered a symbol for ***earliest stage of development of Metal period***, belonging to the Dong Nai River basin, due to traces of **shouldered stone axes** of small and medium-size with high proportion compared with other tools; and small *picking knives* ground from small pointed pieces (mảnh tước) to make agricultural tools. Pottery has a high technical level, made by turntables and some others by hand, high heating degree, thin ceramic layer... (Pham Duc Manh, 1997). **The agricultural sector** clearly existed in this region**.** Thus, the age of Cau Sat is equivalent to Phung Nguyen period in the North, i.e. about 2,500 BC.

The presence of dense diverse objects as rock, copper, iron, pottery, bone, glass ... in Dong Nai culture shows **relatively large populations at least 3,000-2,000 BC.** Dong Nai residents lived *mainly* on ***stone hoe agriculture*** *with very large quantities of stone tools, such as shouldered or quadrilateral axes, knives, scythes, quite unique knives, especially very popular stone hoes* and *ceramic pots.* Farmers used ***stone axes*** not only to make wood or bamboo tools, but also to cut down trees, deforestation for upland cultivation, mainly shifting agriculture and gardening.

The presence of the plentiful artifacts: stone hoes, knives, scythes, knives in many archaeological sites proves that **dry rice cultivation** on hills or slopes appeared first, followed by paddy rice in swamps, valleys and along river banks, besides the traditional activities of hunting and gathering in Southeast region. As a result,

residents' life reached more stable status; they **established villages for a long time,** with the evidence of dense discovered artifacts.

(5) Phung Nguyen culture (2,000-1,500 BC):

This culture is very important, ***as an intermediary period between the Stone Age and the Metal Era,*** moving forward outstanding civilizations of the nation. Through the excavations and valuable archaeological results collected in Phung Nguyen culture from French colonial period to present, the archaeologists and historians have confirmed not only concrete evidence for the appearance of Dong Son culture, but also the fact of "*4,000 years of cultural history of Viet Nam*" and their actual operating area of "*a land of Hung Vuong - Phong Chau"* (Vien Khao Co Hoc, 1999).

Phung Nguyen culture centered in the confluence area of the Red River, Da, Lo, Thao River and Day River, the southern province of Phu Tho, Vinh Phuc, Ha Tay, Ha Noi and the southern part of Bac Ninh province. This culture appeared and developed from 2,000 to 1,500 BC. The Phung Nguyen usually lived on hills or high lands, from 0.5 to 5-6 m above rice fields. Cultural layer is not much thick, from 0.7 to 2 m. Housing is not clear, but archaeologists have found in Van Dien (Hanoi) many round black holes looking like the buried pillar pits. They also found artifacts of stone tool factory in Go Che, manufacturing drills at Bai Tu and round ornaments in the Trang Kenh, with high technical level.

Production tools include *quadrilateral stone hoes* offset to one side blades, *quadrilateral stone axes* with symmetrical blades, in which there are many pretty stone axes made of Nephrite jade. In addition, there are many *stone chisels* 3-4 cm long, more than 1 cm wide and 0.3 to 0.5 cm thick, *stone knives, and stone sickles.* The **stone sickle** is important for harvesting cereals, cutting grass; showing the importance of food production in the old days (Vien Khao Co Hoc, 1998).

In addition, the other group of production tools includes *stone saw, stone drill, grinding table, threshing table...*

Phung Nguyen culture has been found over 50 locations, revealing that villages were settled for long time with *agricultural activities, mainly cultivation, animal husbandry, hunting and fishing.* The discovery of stone sickles and minor axes at Go Bong shows development of *rice agriculture*, particularly upland and lowland rice. Also, **large ceramic pots found to store bulk grains,** indicate again the Phung Nguyen's long and stable settlement.

Archaeologists also found the animal statues, such as chicken head at Xom Ren. In a tomb excavation, pig bones were found at Lung Hoa, dog bones at Trang Kenh, attesting that ***the Phung Nguyen have known domestication of many animals we have today.***

In Phung Nguyen culture, *metal and metallurgical engineering* also took place, such as brass alloy composed *of copper and tin.* A piece of ring or metal wire was found in Bai Tu, Tien Son (Bac Ninh) (Pham Van Thich and Ha Van Tan, 1970), *lead wire* (Diep Dinh Hoa, 1978). Phung Nguyen culture opened for Vietnamese brass era and prepared for the formation of the famous Dong Son culture, the beginning of Viet Nam today.

At this time, rice tribes were still somewhat migratory, although considerably less than their hunter-gatherer predecessors. They migrated in order to find enough food for daily sustenance under shifting cultivation, which are still practiced by many minority tribes in the highlands and mountainous regions of Northern and Central Viet Nam. Upland rice was probably a dominant crop during this period. In this culture, the stone technologies advanced significantly and the appearance of *bronze tools* and *metallurgy* created a foundation of materials and the intellectual development of the Hung Dynasty later.

(6) Dong Dau culture (1,500-1,000 BC)

The archeological sites of the Dong Dau belonging to Minh Tan village, Yen Lac district, Vinh Phuc province were discovered in 1962. This culture is characterized by the metallurgical industry and brass manufacture, such as arrows, pointed with brass. Most of the artifacts found at Dong Dau, Dong Den, Dong Lam, Doi Da, are

casting molds and copper pouring pans. Copper axe is also quite common and classified into 3 types: rectangle axe, shouldered axe and axe with blade slightly offset. In addition, the archaeologists also found copper spear, arrows, fish-hooks, file, hammer, while stone tools are still important: stone axes, stone chisels, stone spear, stone dart, and stone artifacts used in makeup: bracelets, earrings, beads chain.

The techniques of copper casting were more advanced, providing new, more effective tools such as pointed spear, dart, arrows, and fishhooks, compared with stone tools. The Dong Dau also used copper to manufacture brass-casting mold, thread maker, pottery and making clay statues of animals like cow, chicken, turtle ... These statues indicate that said animals are the main food source for the existence and development of the Dong Dau residents.

To Dong Dau culture, archaeologists confirmed that its residents are ***the agricultural population, farming dry and wet rice fields, growing root tubers, fruits around the residence***. At Dong Dau location, 3.40 m depth, archaeologists found ***much ash and burnt rice grains, dating to 3,050 ± 100 years ago*** (Vien Khao Co Hoc, 1999); this means that rice is a food source for the Dong Dau. This is the first found traces of ancient rice in Viet Nam. Archaeologists later found rice grains having different shapes in Go Mun with carbon age of 1,120 (± 100 years) BC (Sakurai, 1987). In Trang Kenh sites (Hai Phong), they also discovered a lot of pollens of paddy rice, dating to 3,405 ± 50 years (Nguyen Phan Quang and Vo Xuan Dan, 2000).

These spores, pollen, burnt grains, rice husk found in Dong Dau sites demonstrate the presence of plants, including sweet potatoes, legumes, Cám family, Na family, and Poaceae such as bamboo, rice (*Oryza sativa*): glutinous rice and non-glutinous rice with round grains (Dat Tran and Dinh Van Thuan, 1984). A study of burnt rice grains at Dong Dau site reported: "*10 long slender grains are non-glutinous... a few gross long grains look like glutinous ones ... At 1.2 to 1.5 m depth, there are mainly short slender grains like non-glutinous rice (?). In these layers, there are*

long round grains (glutinous rice) and short round (di, cút). In the late Dong Dau culture, (1.2 to 1.0 m depth) there are two glutinous short gross and round short grains, besides long slender and short slender (non-glutinous) grains" (Dao The Tuan, 1988). The classification of glutinous rice and non-glutinous rice based on observations on short/long and slender/round shape does not seem to be very accurate, especially for the case of burnt grains. For example, a slender long grain is not necessarily non-glutinous rice, because some glutinous rice has the same shape.

Besides agricultural activities, they also gathered and hunted, particularly for residents living on high hills. Apart from bones found from dogs, pigs, chickens, livestock, they also hunted wild animals: cattle, pigs, deer and elephants in the forest and caught shellfish, fish, snails, turtles in the swamp, lagoon, lake, and springs around their residence. During this period, the archaeologists found traces of the residents' houses, with yellow soil compaction, on which there are column holes, but the house may be simpler than that in Dong Son culture. This house is covered with roofs of straw or leaves and protected by surrounding rush or bamboo sheet. The Dong Dau also knew textiles, weaving, furniture made of bamboo, rattan - popular plants in the tropics. Dong Dau's weaving is subtle, steady and beautiful to create **objects containing cereal grains** ... (Vien Khao Co Hoc, 1999).

(7) Go Mun Culture (1,100-800 BC)

Famous Go Mun artifacts were found in Tu Xa village, Phong Chau district, Phu Tho province in 1961. Go Mun culture appeared after Dong Dau culture and before famous Dong Son culture, starting from 1,100 to 800 BC. Its cultural artifacts are allocated on hills, high lands near rivers, marshes, lakes. Traces on the yellow ground floor, compaction, thickness of 0.20 cm and black deep ground holes demonstrate that the residents lived in low house as seen in Dong Dau culture, with straw or thatched roofs and surrounded by grill cover, woven bamboo or straw walls. A notable characteristic of this culture is that residents concentrated in some areas, probably due to increased population; this differs from Phung Nguyen and Dong Dau residents.

Cultural strata of the Go Mun at 1m thick, black, contain many artifacts: working tools, food, ruined houses, floors, kitchen, fireplace, burial... It is also found cellar, black ground holes that may be **grain pits**, landfill kitchen...

Notable characteristics of Go Mun culture are its working tools and instruments in the form of pottery, bronze and stone, whose shape, decorative art has a special cultural style and easy to identify. Go Mun pottery appearance is particularly marked with its mouth style and decorative art (carved lines, print, relief).

On Bronze objects, cast and metallurgy, mixed materials are innovative making a variety of tools such as axe, spear, arrows, pointed object, hook, hammer, sickles, man statue, bell, bracelets, brooch, earrings, rings ... It is noted that **bronze sickle** is used to harvest rice more effectively and faster than the stone crescent. Thanks to a mixture of good metal, the bronze of the Go Mun are less likely to find rust, durable and chipped.

On stone objects, the production tools and some supplies are still important in Go Mun culture, such as quadrilateral axes, shouldered axes, stepped axes, chisels, grinding tables of all kinds, including the axe drilled for insertion of wire, net lead, casting mold, bracelets, and stone earrings. The Go Mun knew how to apply sawing techniques, drilling, grinding, and turning quite proficiently.

In Go Mun culture, the archeologists discovered **a rotten cereal cellar,** proving that the cellar owner produced not only enough rice to feed his family but also excessive reserves in the cellar (Vien Khao Co Hoc, 1999). Go Mun residents handle well agriculture, mainly rice cultivation along with other food crops around their residential areas, especially in coastal regions, hillsides, on the banks of rivers, lakes, swamps with annual alluvial accretion. The Go Mun may grow rice extensively on a large area,

like floating rice in the Mekong River Delta, by sowing seed after the first few rains, and then rice plants grow well with rising water and are harvested at maturity.

Animal husbandry was also quite progressive in Go Mun culture. The archeologist found bone artifacts of both domesticated and wild animals: pigs, chickens, dogs, cattle, elephants ... Although there is no evidence of inhabitants who used cattle in land preparation, some archeologists suggested that they had used cattle to trample on fields, pulling woods for house building. Obviously, the Go Mun knew cultivation, animal husbandry, hunting, and fishing in order to feed their families.

The **Go Mun life** is more advanced than the Phung Nguyen and Dong Dau cultures, and has distinct charcteristics to create favorable conditions for the birth of Dong Son culture. In this culture, populations were concentrated in each area, living mainly with upland and paddy farming. This agriculture has higher economic efficiency, thanks to the use of copper production tools. The evolution from primitive agriculture detected in Hoa Binh culture to rice tribes in Bac Son culture indicates clear definition of living in the following cultures of Phung Nguyen, Dong Dau and Go Mun during the period of 3,000-4,000 years.

In summary, the evolution of the rice cultivation along with human civilization through archeological cultures is as follows:

i. **Hoa binh residents** could gather wild rice species for food along with vegetable, beans, rood tubers and they began taming wild rice around their caves and huts. Primitive agriculture appeared at least 8,000-6,000 BC.

ii. **Bac Son residents** produced pretty much rice on highlands, hill slopes under shifting cultivation. Rice tribes appeared in a few Southeast Asian countries, including Viet Nam about 5,000-3,000 BC.

iii. **The Phung Nguyen, Dong Dau and Go Mun** planted mainly upland rice and paddy rice to a less extent, from

highlands to low-lying areas, river banks and coastal areas. They possibly used buffalos in agriculture about 2,500-1,000 BC. Rice became increasingly important to the residents.

4.2. Wetland Rice Development in Ancient Time: Hung Vuong - An Duong Vuong Period (2.000 to 180 BC)

This period started from the development of Bronze tools to initial Iron Age, i.e. probably from the tenth to the middle second century BC. The Hung Vuong and An Duong Vuong are accredited with the early establishment of the primitive Viet country, having an organized society and old civilization. The Hung's Van Lang country possibly ranged from North Viet Nam, Northern Central Viet Nam to the Southern part of the Quangzhou and Quangxi provinces (Nguyen Phan Quang and Vo Xuan Dan, 2000) and appeared in the first haft of Dong Son culture.

- **Dong Son culture** (800 BC-200 AD) is a continuation of Go Mun culture and lasted about 1,000 years.

Dong Son artifacts were unearthed in 1924 by Mr. L. Pajot at Dong Son village, Thanh Hoa province, and they were located in the right bank of Ma River. This culture includes the mountains, plains and coastal areas of the North to Quang Binh, but the principal area is plain areas, midlands of the North (Red River) and northern Central Viet Nam (Red River Delta). Dong Son culture was developed for long time, from the 7-8th century BC to the 1st-2nd century AD. The artifacts were found in many places, but generally distributed over highlands, foothills, along rivers and streams. The average cultural strata vary from 0.60 to 1.00 m thick. In addition to the separate sites of residence, there is a mixture of both residential sites and burial areas.

Dong Son culture is characterized by all kinds of bronze,

iron, stone, glass, pottery, bone and bamboo, wood. Copper accounts for a large number.

Bronze artifacts: Dong Son culture is best known as a set of bronze artifacts that are plentiful in quantity, shape, level of manufacturing techniques and people's aesthetics. The most prominent instruments of this culture are **bronze drum and bell**. Bronze drums are typical artifacts of Dong Son culture, now called **Dong Son drums**. So far, about 150 big drums and nearly 100 small drums have been detected in northern area of the Dong Son culture and elsewhere in Viet Nam: Thua Thien - Hue, Gia Rai - Kontum, Quang Nam - Da Nang, Binh Dinh, Nha Trang, Binh Duong, Vung Tau, Dong Nai, Kien Giang ... They were widely distributed not only in Vietnam, but also in many Southeast Asian countries such as Laos, Cambodia, Thailand, Malaysia, Indonesia and South China, thanks to regional trades. Bronze drums are classified into 5 categories: A, B, C, D and E, based on size, balanced shape and pattern.

Dong Son's bronze tools are rather plentiful, of which axes occupy a significant amount (Vien Khao Co Hoc, 1999). The other bronze tools include bronze plow blade, bronze hoe, bronze chisel, bronze shovel, bronze harvesting tools… These production tools indicate that **rice agriculture** was more advanced in the Dong Son era. Copper was also used for living activities (bowl, jar, disk, pots ...), jewelry (ear ring, bracelet, brooch set, belt courses, bronze statues...), weapons (spear, dart, arrows, daggers), and music instruments.

● ***The Hung Vuong and An Duong Vuong*** **period (2.000 BC-180 AD)**

During the initial Hung period, the Lac Viet started focusing on rainfed lowland rice as well as animal husbandry, fisheries, ceramics, etc. They migrated from highlands and mountains to lower lands and settled along major rivers, mainly the Red River, Ma River and Ca River. **The process of land reclamation and human settlement along the rivers triggered the formation of their societal structure and cultural advance**. This process included burning, cutting, and destumping. It required from 3 to 5 years (with present farm tools) to convert a virginal swampland into

a rice field. This practice is still found in mangrove rice and swamp rice development in West Africa, mainly Guinea-Bissau, Guinea, Senegal and Sierra leone. Therefore, the people had to live in groups in order to help each other and the village or *làng* (or *láng* and *lang*) was established scatterly along both sides of the rivers. In this way, village life was slowly developed under solidarity spirit.

As demographic pressure increased, **rainfed lowland rice** gradually became more important than upland rice, due to its superior stability and productivity. However, the production system was not fully developed, in terms of cultivars, cultural practices, crop protection and post-harvest operations; resulting in insufficient rice to feed growing population in the Hung dynasty's early days.

Archeological artifacts show that stone tools still played a crucial role in food production during this period, reflecting very primitive rice cultivation techniques in the newly-built country. This time, upland rice plants had not yet adapted well to wetland conditions, hence they were less productive. Thereafter, farmers were experienced in growing rice under tidal stream, but rice was not yet the Viet's staple food. This life conditon was illustrated in a legendary story: *"In the initial stage, the Viets did not have enough food to eat, they had insufficient clothing to wear, they had to peel tree bark to make clothes, weave cylindrical herbs (rushes) to produce mats to sleep; to produce wine from rice; to use a treenamed "quang lang" to bake cake; they used domestic animals and fish to make dry food and fish sauce; they used ginger roots to produce salt; used knives to plough; irrigated fields for transplanting glutinous rice; used bamboo tubes to cook rice; used wood to build two-story houses to defend themselves from tigers; and they had hair cuts to make working in forests easier, etc."* (Linh Nam Chich Quai).

Civilization and society rapidly developed in the river deltas because they provided adequate food to support growing population. In Hung culture, the Lac Viet society was rather well organized into different social classes: Lac Vuong (king), Lac Hau (litterature), Lac

Tuong (millitary), Quang Lang (King's sons), My Nuong (King' daughters), Bo Chinh (Civil servants), Tu Truong (tribe chiefdom) and Toc Truong (head of families).

In socio-economic terms, **the Red River civilization** (or Van Lang civilization) was based on agriculture with a primary focus on wetland rice cultivation and development of village structure. ***Different types of rice were found, from the short glutinous grains of the Phung Nguyen culture to a mixture of short and long non-glutinous grains in Dong Dau and Go Mun cultures***. The appearance of bronze and iron allowed agriculture to develop rapidly, as did the introduction of the plough and animal traction. These improvements completely converted the economy and helped social changes (Vien Khao Co Hoc, 1999). Glutinous rice was the staple food, which was complemented by root crops, food grain legumes, and vegetables for daily diet. In addition, fisheries, animal husbandry, and hunting provided additional food. Engravings on the bronze drums of Dong Son culture illustrate several field activities, such as transplanting, rice pounding and storage, indicating the prosperous period of *Wetland Rice Civilization*. The identification of many musical instruments such as bronze drums and music bells clearly reflects the advanced state of the *Dong Son civilization.*

By the second century BC in *Dong Son Culture*, stone tools had been replaced by bronze, brass and iron tools. A corresponding increase in the productivity of rice cultivation was made, and rice began to play a prominent role in the national agricultural economy. According to Chinese history, "*In the old days, the Giao Chi had not yet been divided into districts, rice crop was grown according to up-and-down (tidle) stream, the people reclaimed wetlands for food production and were called "the Lac"* (Thuy Kinh Chu in Tran Van Dat, 2002). In *Dong Son Culture*, hunting and gathering techniques were still prevalent on hills and mountains, though this practice was gradually less important in the delta. The Hung's activities were still concentrated on the hills, mountains and valleys; thereafter the An Duong Vuong and other later dynasties moved slowly down to lowlands and settled in the Red River, Ma River and Ca River deltas.

4.3 Tradional Rice Cultivation during the Northern Occupation Period (179 BC - 938 AD):

The Chinese occupation of Northern Viet Nam and the Han assimilation were marked by extensive and cruel exploitation, human rights abuses, inhuman colonization, etc. At the same time, the Viet also gained exposure to Chinese civilization, including their advanced agricultural technologies. Consequently, Vietnamese agriculture (mainly rice cultivation) was somewhat improved. In addition, the people's spiritual life and cultural philosophy were enriched by Confucius and Mencius' teachings.

In the first century, the Viet population was reported in Tien Han Thu (in Bui Thiet, 2000), as follows:

- Giao Chi district: 94,400 families with 746, 237 persons.
- Cuu Chan district: 35,743 families with 166,613 persons.
- Nhat Nam district:13,460 families with 89,485 persons.
  Total: 143,603 families with 1,002,335

Before the Han invasion, the Viets knew how to use sharpened stones to construct hoes and ploughs. Later, they developed brass tools and constructed dikes, which led to their ability to improve irrigation systems, double cropping and transplanting techniques. Glutinous rice was dominant for both tidal rice (wetland system) and upland rice. Non-glutinous rice was also planted, but to a less extent. They knew the techniques of seed sowing and cropping even in the early civilization and this management could be rather advanced than the Chinese history reported. It was reported that the Chinese colonists introduced iron hoes and ploughs and taught the Viet how to harness animal traction and domestication (Pham Van Son, 1960). The Chinese also introduced the use of night fertilizers (Bui Huy Dap, 1980).

Table 2: Comparison of early development of rice cultivation in China and Viet Nam from 1500 BC to 1127 AD

PERIOD	CHINA (*)	VIET NAM	REFERENCES OF VIET NAM
1500-1100 BC	Animal draught used	Animal used in Phùng Nguyên, Gò Mun and Đồng Đậu cultures (2500-1000 BC)	- *Nguyễn Phan Quang & Võ Xuân Đàn, 2000* - *Viện Khảo Cổ Học, 1999*
1222 BC	Rice cultivation well established	Many burnt rice grains found at Đồng Đậu site, about 1,100 BC	- *Viện Khảo Cổ Học, 1999*
1122 BC	Started using hoes	Many copper and iron hoes found in Phùng Nguyên, Gò Mun and Đồng Đậu cultures	- *Viện Khảo Cổ Học, 1999 & 2002*
700 BC	Controlled floods	Dams and dikes built. A portion of dike of Co Loa City found (at least 200 BC)	- *Viện Khảo Cổ Học, 1999* *-Bùi Huy Đáp, 1980* *- Maspéro, 1918*
600-500 BC	Irrigation applied	- Irrigation work of Basalt rocks at Gio Linh, Quảng Trị, before BC	- *Tạ Chí Đại Trường, 1996*
400 BC	Iron plough blade, yoke, plough started to use	Copper, iron ploughs used in Đông Sơn culture, 800 BC - 200 AD	- *Viện Khảo Cổ Học, 1999*
400 BC	"*Rice specialists*" were assigned to guide rice	King Hùng Vương taught people how to plant rice	- *Lĩnh Nam Chích Quái*

	cultivation		
Trước CN	Deep ploughing, weeding in mid-season already used	-	
206 BC - 206 AD**	**Yield: 0,40 t/ha**	**> 0.54 t/ha** around BC	***Estimated calculation***
146-167	**Rice transplanting was first mentioned**	Vietnamese knew rice transplanting since the Nation newly built – Hùng Vương (700 BC)	*- Lĩnh Nam Chích Quái* *- Maspéro, 1918*
618-906	Water pedal wheel was applied	- Already applied at this time	*Northern occupation*
960-1127	Toothed harrower and axe were used	- Already applied at this time	*Northern occupation*
960-1279 **	**Yield: 1,04 t/ha**	**May be the same 1 t/ha** at the beginning of the National Independence period (10th century)	
Before and after BC ***	Not yet double cropping	North Viet Nam planted Chiêm rice and Mùa rice	*- Bùi Huy Đáp, 1980* *- Maspéro, 1918*

Source: (*) Chang, 1985
(**) Greenland, 1997
(***) Author added

It is worthwhile noting that in 185 BC, China was facing a potentially serious crisis; the Emperess La Hau had dethroned Hue De and was wrongly advised by her surrounding associates to break her relationship with King Trieu Vu Vuong. She ordered *the first embargo* to Lac Viet. Under the embargo, the Hans were not allowed to trade gold, iron materials and other agricultural iron tools (Pham Van Son, 1960). This would explain the late appearance of gold and iron in Viet Nam. During this occupation, the condition of rice cultivation in Viet Nam was comparable to that of the Chinese. Unfortunately, there are a few, if any, records and documentation relating to Viet agricultural evolution, rice civilization and history before the 12th century AD, because they were destroyed under the Chinese ambitious asssimilation policies.

In Table 2, the conditions of rice cultivation in China (Chang, 1985) and Viet Nam from 1500 BC to 1127 AD did not differ much from the use of cattle, copper and iron hoes, crop management, flood control, irrigation, and harvesting; however, Viet Nam knew **rice transplanting** earlier than China for more than 8 centuries and **double rice cropping** earlier than this country. Perhaps, Chinese knew to use iron plow blades and animal draught for farming earlier than Viet Nam shortly.

4.4. Traditional Rice Production during the National Independence Period (939-1884 AD):

The National independence started from 939 AD, after Ngo Quyen expelled Han invaders, until 1884 when the Hue Court signed a peace treaty named "Patenôtre" with France, recognizing the protection of their land in Northern part and Central part of the country. For nearly a thousand years of independence, occasionally interrupted by cruel invasions of the Northern Country, **the Government was gradually consolidated**, but the culture was still heavily influenced by Confucianism's essence. Society was gradually progressive from urban to rural areas, with the development of local customs, village regulations and the emergence of four social classes: scholar, agriculturist, industrialist and tradesman, particularly the appearance of a great gap between the rich and the poor.

From the beginning of Independence, technical level of Vietnamese rice production is quite high, due to the harmony of Dong Son culture and Han civilization. Most of the agricultural techniques were not much further improved until French colonization, due to the lack of technical and scientific knowledge. Vietnamese people used long-term personal experiences and traditional techniques, such as iron hoe, iron plows, harrows, animal draught for land preparation, bio-fertilizers (azolla, compost, manures...), hand weeding, crop protection, manual harvesting, drying, storage and processing under variable labor-intensive manners. Rice was always the national economy's central agricultural crop. Indeed, all of the dynasties from Ngo - Dinh - Le, Ly, Tran, Hau Le, Tay Son and Nguyen focused on the agricultural development with emphasis on rice not only to meet the population's growing demands, but also to reinforce land tax collection.

Therefore, the king from Le, Ly, Tran to Nguyen dynasties regularly organized "***Tich Dien***" ceremony each year before rice season to encourage people to step up cultivation. In addition, there were other popular festivals, called "***Ha Dien***", "***Thuong dien***", "***New rice***" (in October lunar calendar), etc. During the Independence period, paddy farming was well developed and more productive, but not evenly across the country; meanwhile upland rice on hills and mountains has still been practiced under primitive shifting methods until today.

Above all, the following are **major policies and activities** carried out by various dynasties:

Ly dynasty 1010-1225 AD) pronounced "***Ngu binh u nong***" policy also called "***Military agriculture regime***". Soldiers took turns to return home for taking care of rice farming, with the aim to helping reduce military feeding costs as well as promote production. *Tran dynasty* (1226-1400) implemented the policies of "***Land reclamation***" and "***Cao dien hoanh***" that allowed deploying prisoners for rice cultivation and harvest. Ho (1400-1407) dynasty

issued the policy of "***Han danh dien***", aimed to restrict former Tran dynasty's power and influence in the society. *Hau Le* (1428-1527) dynasty implemented the "***Agricultural importance***" or "***Trong Nông***" policy. *Trinh-Nguyen civil war* (1533-1785) exempted tax for court officers and civil servants' lands in the North, encouraged new land reclamation in the South. *Tay Son* (1786-1802) promoted rice production and rehabilitation program under the "***Agricultural extension decree***". *Nguyen dynasty* (1802-1884) carried out the policy of "***Ban buc tu dien***" and "***Dinh dien***" to encourage people to reclaim new land for their own property, besides public lands (Trần Trọng Kim, 1971).

In general, all dynasties focused the following policies and measures to increase agricultural production, with emphasis on rice:

(i) Land reclamation and development of naturally-established lands along the coastline;
(ii) Restoring the agricultural potential of lands abandoned during the wars;
(iii) Building and maintaining dikes and dams;
(iv) Development of irrigation and drainage; and
(v) Tax collection systems.

These policies triggered a fast increase in rice production area, but yield improvement lagged behind. Rice area increased from a few hundred hectares in the early Hung period to more than 800,000 ha in the 1860-70s. Rice yield increased from a few tens kg/ha in the early history to around 0.46 t/ha in the 2nd century BC, 1.0 t/ha in the 10th century AD and 1.2 t/ha in the late 19th century (Tran Van Dat, 2002).

4.5. Improved Rice Cultivation during French Colonization (1885-1954):

During French occupation, efforts to improve rice production only served French's and their collaborative people's interests. The French realized that North Viet Nam is the most densely populated region; hence, increased rice production is needed to combat starvation and avoid social unrest. Meanwhile, they strongly

encouraged land reclamation in South Viet Nam to promote rice production for export earnings (Table 2), through incentive measures: low export taxes, low interest loans, and early land property rights. However, at the same time they brought in the country European civilization, sciences and technologies, improving several aspects of Vietnamese society.

Agricultural research was first introduced to Viet Nam in 1886 and then remained stagnant until 1897. At that time, the French colonists, motivated by commercial interests, resumed studies on industrial crops such as coffee, tea, oil products and grassland for animal husbandry (Dumont, 1995). Next, a series of offices were established in Saigon: **Indochinese Agriculture and Commerce Directorate** (1898), **Nam Ky Agriculture Directorate** (1899), **Chemical, agricultural and industrial Analytical Laboratory** (1898)... (Huỳnh Lúa e*t al.*, 1987).

However, agricultural research was scattered and lacked coordination; therefore, the **Indochinese Institute of Science** was established in Saigon and later became the **Indochinese Institute of Agronomic Research** in 1919. In 1924, the Institute became the **Indochinese Research Institute of Agronomy and Forestry** and continued to work until the colonial period ended (Dumont, 1995).

As rice quality is very important, **Rice Seed Selection Laboratory** was established in Saigon in 1909 and was later changed to **Rice Seed Selection and Genetics Laboratory** in 1912. **Rice Experimental Center** was first established in Can Tho province in 1913. In 1917, the first breeding in Vietnam between "Caroline rice" variety introduced from Java, Indonesia (imported from USA) with local rice variety "Tau Huong" (Carle, 1927).

Indochinese Rice Bureau (L'Office du riz indochinois), an autonomous body was formally established in 1930, with the aim "*to improve rice farming, milling and trade*" in the region. After colonial rule ended, the Bureau was renamed Rice Service, composed of three branches: Rice technology, Rice production and Seed laboratory.

Over 80 years of French colonization, rice yield increased from 1.2 t/ha to 1.4 -2 t/ha. This progress was rapid compared to early periods, particularly when rice production was achieved during two thousand years of Northern colonization and National Independence (from 0.4 to 1.2 t/ha). Over more than half century, rice area steadily increased from 215,000 (1868) to nearly 2 million ha (1924) or nearly 15%/year in South Viet Nam; rice export increased from 57,000 tons in 1860 to 1.4 million tons in 1925 (Table 3).

The Vietnamese rural society has inherited a long tradition and was well organized with customs, ceremonies and local festivals, which are aimed at strengthening rural solidarity among villagers. A number of these traditions still exist in many parts of the country. During the rice growing season, rice farmers often lend each other labor for transplanting, manual weeding and harvesting. Women play an essential role in these operations.

During the French colonization, agricultural lands at the village level were classified into two categories. *Private rice land* referred to farmer-owned land, which could be distributed to their children or relatives at their will. *Public rice land* or *Village-owned rice land* was created to help the poor and was reserved as a public good, which was redistributed as the village's growing population. This land also supported some public activities (ceremonies, temple, pagoda, etc.) and helped the villages secure a means to pay their taxes.

The establishment of village-owned rice land helped to minimize differences in the Vietnamese social class structure, in contrast to the large class gaps witnessed in the Indian social system, influenced by religion. In a survey carried out in **North Viet Nam** (Tonkin) in the 1930s, 91% of farmers planted less than 1.8 ha, accounting for 37% of the total rice-cultivated area. The remaining 9% of farmers occupied 43% of total rice lands. Public rice land accounted for the remaining 20% (Gourou, 1955). Rice farmers were classified into three main groups: *very poor farmers* (ban co nong) had less than 1 *mau* (3,600 m^2) and cultivated 40% of total rice lands; *small-scale farmers* (tieu nong) (3-5 mau) and *medium-scale farmers* (trung nong) occupied another 40% of total

rice land. Most of the large-scale rice fields were located on the periphery of the Red River Delta, especially in Vinh Yen and Bac Giang provinces (Dumond, 1995).

Table 3: Cultivated area and rice export in Cochichine, 1860-1925

Year	Area (ha)	Export (tons)
1860	-	56,950
1868	215,000	128,894
1870	522,000	293,207
1890	854,000	540,998
1900	1,174,000	747,635
1910	1,528,000	1,144,644
1920	1,939,000	1,020,399
1921	1,955,000	1,532,721
1922	1,845,000	1,260,374
1923	1,906,000	1,145,315
1924	1,975,000	1,101,609
1925	-	1,370,900

Source: Tran Van Huu (1927)

In **South Viet Nam** (Cochichine), the farmer classification was the same as in the North, but class differences were more pronounced. Small-scale farmers (less than 1.87 ha) represented 71.7% of the farmers, but accounting for only 15% of the total rice area. The medium-scale farmers (5-50 ha) and landlords (above 50 ha) occupied 82% of cultivated lands. The remainder belonged to the public lands (Angladette, 1966). In several Southern provinces, such as Tien Giang, Can Tho, Bac Lieu, and Ca Mau, the landlord possessed thousands of *mau* of ricelands – *"co bay thang canh"* (herons fly exhaustedly) - and many large rice stocks (*Lẫm luá)* that were 4-5m wide and hundreds of meters long each. However, they

never deployed improved technologies to increase rice productivity and therefore achieved very low yield of 1-2 t/ha.

Tenant farmer or *ta dien* is the term for landless farmers or very small-scale farmers who were not able to produce sufficient rice to raise their family. They had to lease their land from landlords and usually rented ricefields were not larger than 5 ha. Landowners sometimes had hundreds or thousands of ta dien who were forced to serve them in various ways, in addition to paying rent. After harvest, ta dien had to pay their landlord in kind or in cash, depending upon various land types; from 5-10 gia of paddy (22kg/gia) for infertile lands to 40-50 gia of paddy/ha for fertile lands (Tran Van Huu, 1927). The landlord often exploited these small-scale farmer for excessive profits!

4.6. Modern Rice Production from 1954 to Green Revolution and Economic Reform (Doi Moi)

After July 1954, the war ended and agriculture across the country began to recover in a short time. North Viet Nam experienced through the agrarian revolution, but the population was upset, hence they took corrective action, later moved forward to the establishment of working groups, production teams and built low-level cooperatives. Thus, the classes of landlords and rich farmers disappeared quickly. Meanwhile, South Viet Nam agriculture continued the tradition of French colonial production systems, and paid main attention to new land reclamation program, settlement and land reforms, with emphasis on the Green Revolution.

After national reunion in 1975, agriculture recovered rapidly, but it did not meet domestic food demand, due to inappropriate national policy on production. Until the Economic Reforn or Doi Moi implemented since 1988, agricultural industry was thriving, especially rice and fishery production have steadily increased and regained exports, bringing a significant amount of foreign currency to the country.

Since Doi Moi, **the economic importance of agriculture has been declining** compared with other sectors, such as industry

and services. Percentage contribution of agriculture to the national GDP declined from 40.2% in 1985 to 22.2% in 2008, although production has increased every year (WRI, 2007 and General Statistics Office, 2008).

From 1958-75, North Viet Nam's agriculture was strongly influenced by organizing production through agricultural cooperatives from lower to higher level, from rural communes to villages, land collectivization and production inputs thoroughly and quickly. However, "*farmers are indifferent with land, with the cooperative, with the collective economy and they distract farming*." The number of cooperatives increased from 18 in 1956 to 45 in 1957, 4,823 in 1958, 27,831 in 1959 and 40,422 in 1960 (Nguyen Sinh Cuc, 1995).

Meanwhile, South Viet Nam implemented land reform, but the landlord class, rich farmers were still present, although to a lesser extent, compared with the colonial and feudal periods. Despite the "*farmers have farmland*" program, many farmers still did not have the land to plow because of farmland shortage.

The last Green Revolution took place in the world from mid-1960s to mid-1990s, thanks to the discovery of a **dwarf gene** that responds well to fertilizers, produces more grain and reduces plant lodging. In Viet Nam, the Green Revolution started in 1968 and possibly ended in the mid-2000s.

From 1966 to 1975: Over this period, Viet Nam participated in the Green Revolution, particularly in South Viet Nam. Rice production increased from 8.5 million tons of paddy in 1966 to 10 million tons in 1975 or 2.1% per year. The IR high yielding variety greatly contributed to increased rice production in both North and South Viet Nam. Nevertheless, the Green Revolution was not able to express its full strength due to the war, especially in the North, until the Market Reform took place. In South Viet Nam, the Green Revolution took place extensively as it had a more conducive environment, including the availability of

improved seeds, fertilizers and appropriate policies. It is noteworthy that South Viet Nam pursued the market-driven economy until 1975, and that this system was favorable to achieving progress during **the Green Revolution**.

Historically, the IR8 variety, which was named "*Than Nong 8*" in South Viet Nam, "*Nong Nghiep 8*" in North Viet Nam and commonly called "*Lua Honda*" by farmers, was first introduced to South Viet Nam from the International Rice Research Institute (IRRI) in 1966. In 1967, this variety was commercially planted in Vo Dat district, Bình Tuy province and quickly adopted by Southern Vietnamese farmers who planted 23,373 ha of modern rice in 1968/69. In 1974/75 season, new improved rice varieties reached 950,000 ha or 30 percent of the total rice area, while production accounted for 52 percent of South Viet Nam's total rice (Tran Van Dat, 2001 and 2002). The rice increase was principally achieved through rice policies, improved varieties, irrigation development and agro-chemical use. The Green Revolution only began in North Viet Nam after 1975, due to an insufficient supply of improved seeds and fertilizers (nitrogen) - two of the four determining factors for Green Revolution's success. Negative impacts of the Green Revolution in Viet Nam have been identified as increased virulence of pests, "*soil mining*", social inequity, and particularly increased flood frequency in the Mekong River Delta.

During the Green Revolution, farmers' technical level of rice cultivation can be assessed by the acceptance of modern rice, the use of improved techniques and increased yields over time. According to the study of Tran Thi Ut and Hossain (2000), the modern rice area increased from zero in 1966 to 300 ha in 1967, approximately 1 million ha in 1980 and 6.6 million ha in 1998 or 90% of the total rice growing area. Overall, rice contributed to 37% of family income at the survey site. Irrigated rice brought about 41.5% (587.42 dollars) compared to non-irrigated rice only 18.2% (90.30 dollars).

During the period from 1968 - 2009, average rice yields increased from 1.8 t/ha to 5.2 t/ha, or 4.3% per year. This indicates that farmers' knowledge in rice cultivation from North to South has been improved rapidly during the Green Revolution and Doi Moi,

when the modern technology and media are expanded to rural areas. Vietnamese farmers are very smart, with swift and quick absorption of new advanced technologies. Currently, the majority has no longer the conservative nature to modern techniques imported from the outside world. Farmers easily accept new technologies, provided they bring profits to them. From the feudal and colonial era to the Green Revolution, farmers' technical skills have been significantly enhanced, especially in cropping, soil management, cultivation methods, crop protection and harvesting (Table 4).

Between 1976 and 1980, the agricultural sector was organized for whole country on a collective basis where all land belonged to the State. Agricultural operations were practiced by work teams that made up the labour force for state farms. The State established quotas, channelled farm inputs, collected taxes and procured paddy at fixed prices through the cooperatives. Under this regime, cooperatives owned all farm equipment including tractors, water pumps, etc. The workers were paid according to the number of hours of work irrespective of their output. Therefore, rice production grew sluggishly (FAO, 1994).

During 1981-1987, the Government started to "rent out" land to individual families, but the cooperatives still remained the focal point for State distribution of farm inputs, tax collection and the procurement of agricultural products. Later *"a contractual system"* appeared and farmers were paid a "contractual price" for their paddy, but it was operated in the same way as the compulsory procurement system. Most of the paddy produced beyond the family's direct needs had to be sold to the cooperatives. However, farm families were allowed to retain up to a maximum of 5% of their land as private plots, free of tax and quota obligation. As a result, rice production increased moderately (FAO, 1994).

Table 4: Comparison of traditional rice cultivation (to 1967) and modern farming (from 1968 to present)

No.	Traditional Rice Cultivation (to 1967)	Modern Rice Cultivation In the Green Revolution (from 1968 to present)
1	In South Viêt Nam, there are 3 types of rice: early rice (3-4 months), medium rice (5-6 months) and late season rice (7-8 months). The late season crop is the most important.	Late season rice decreases; Winter-Spring and Summer-Autumn crops become more important.
2	In North Việt Nam: Chiem rice and late season crop. The most important crop is late season rice (Lúa Mùa).	Spring crop largely replaced lúa Chiêm (Winter-spring) and farming systems include two rice crops plus a winter crop.
3	About 640,000 ha of floating rice (deep water) in Dong Thap Muoi and Tu Giac Long Xuyen, with low yield: 2t/ha.	Only less than 30,000 hectares of floating rice, the remaining area was transformed from one to two rice crops/year with modern varieties under irrigation.
4	100% of traditional rice varieties, tall, long and curved leaves, photo-sensitivity, less response to nitrogen, lodging, 1-3t/ha.	Over 90% improved rice varieties, short stature, straight and dark green leaves, little or no photo-sensitivity, high response to N, average yield: 6-8 t/ha
5	On-field seed selection of rice varieties; 23-40 kg/ha of seed (Tran Van Huu, 1927)	Farmers buy improved seeds, but still trade seeds among farmers; 20-40kg/ha of seed

6	Transplanting old seedlings (45-60 days)	Seedling age of 20-30 days (30 days or more in the North (Winter-spring) because of low temperatures)
7	Rice transplanted twice in deep water area (50-100 cm)	Transplanted once as the water level can be controlled and cropping systems adjusted.
8	Transplanting with 5-10 seedlings/hill	2-3 seedlings/hill; direct seeding method increases steadily
9	Wide spacing from 40 x 40 cm to 70 x 70 cm	Narrow spacing: 20 x 20 cm, 20 x 25 cm, 15 x 20 cm 10 x 15 cm
10	Little or no use of chemical fertilizers, but more natural phosphate, compost, green manure (North and Central Viet Nam)	Heavy use of chemical fertilizers: N, P and K and less use of organic fertilizers
11	Little or no use of pesticides, herbicides	Using much pesticides, herbicides and IPM
12	Less irrigation	Farmland is irrigated (> 80%)
13	Little mechanization, use much manpower for land preparation, weeding, irrigation, harvesting and processing	Partially mechanized, especially for land preparation, irrigation, harvesting and processing
14	Early harvest due to grain shattering at maturity	Less losses from grain shattering and lodging
15	Farmers often gather dropped panicles and shattered grains in rice fields after harvesting	No longer gather dropped panicles and shattered grains in rice fields after harvesting

16	Extensive farming and rice monoculture	More intensive farming, but still rice monoculture
17	Low productivity and efficiency.	Productivity and efficiency are improved, but still low.

1988 Market Reform: In April 1988, the recurrent shortage of rice in the country and the regime falls of Eastern Euroupe triggered a number of market reforms or renovation or **Doi Moi**. A series of enforcement measures has permanently changed the status of domestic agricultural production. Farmers were allowed to lease land for up to 20 years for growing annual crops and 50 years for perennial trees. They are free to decide on their production and purchase of farm inputs (Le Hong Nhu, 1999). In fact, farm inputs were no longer channelled through cooperatives and farmers could acquire them freely from the markets. The removal of administrative constraints and taxes enable products to move freely and be sold on the free market. Thus, in 1989, just one year following the adoption of market reform policies, rice production increased by more than one million tons (or 12%). In the same year, Viet Nam transformed from an importer to a major rice exporter.

Since 1989, Vietnamese rice production has progressively liberalized. State subsidies for rice production have been virtually eliminated. Farm prices are now increasingly influenced by the world maket. The costs of rice production have risen sharply with increasing use of chemical fertilizers and pesticides. In 1992, cash expenditure per hectare at the national level was estimated to be 40 times higher than that in 1987 (FAO, 1994). Therefore, while yield has increased, farmers have gained very little in real terms per ton of paddy produced. In fact, their real net income per ton of paddy has decreased. This has been especially pronounced during the low world market prices over the last two decades.

Farmers have intensified the use of modern rice and nitrogen fertilizers to increase productivity and efficiency, and reduce the production cost. However, as world rice prices

continued to decline in 1990s and early 2010s, farmers earned less and less; thus many farmers shifted out of rice cultivation. In Tien Giang, Vinh Long and Long Xuyen provinces, several villages have converted rice land to orchards that usually produce higher profit.

During the Doi Moi, rice production grew from 17 million tons in 1988 to 38.9 million tons in 2009, increasing over 6% per year; area increased from 5.7 to 7.4 million ha, or 30%; and rice yield increased from 3 to 5.2 t/ha, or 73% (Table 1) (General Statistics Office, 2010). This was achieved in the early years of the Doi Moi largely due to policy changes rather than by technical improvements, but later the development of irrigation/drainage and use of chemical fertilizers play more important role in the Green Revolution and Doi Moi.

In 2009, the country exported 6 million tons of rice for the first time. However, the country is still encountering several major constraints: (i) low rice prices at farm gate; (ii) farmers' low incomes and inadequate rural infrastructures; (iii) natural catastrophes especially frequent flooding and drought; (iv) frequent pests and diseases occurrence; (v) deteriorated irrigation and drainage systems; (vi) high input prices; (vii) land fragmentation; (vii) negative impact on the environment/depletion of the resource base; and (viii) global climate change (sea water rising and salt intrusion).

Over the Green Revolution and Doi Moi, the structure of rice agriculture has been adjusted and characterized by the following areas:

(i) ***Conversion of rice transplanting to direct sowing*** has reached more than 90% of rice growing area in South Viet Nam. In the Mekong River Delta, area planted to Winter rice has been reduced, while the Winter-Spring and Summer-Autumn rice areas have increased. This trend continues to expand into Central and Northern part of the country, as it is able to save water, consume less labor, and herbicides are available across the

country with an affordable price. Farmers have also shifted rice fields to orchards and upland crops. Thus, this trend should be encouraged wherever surplus rice production exists, such as the Mekong River Delta - to improve farmers' prosperity.

(ii) In the Red River Delta, area planted to ***Winter-Spring rice has been gradually replaced by Spring rice***.

(iii) For the whole country, **Winter-Spring area increased** from 1.8 million ha in 1985 to 3.1 million ha in 2009. Over the same period, Summer-Autumn rice was up to 2.4 million ha from 994,300 ha, and the **Winter rice (lúa Mùa) area was reduced** from 2.9 to 2 million ha (Table 1).

(iv) Increased use of ***early-maturing varieties*** (90-100 days) has helped crops to avoid flooding or drought occurrences and has facilitated agricultural intensification.

(v) ***Good quality rice*** is more focused to increase product value, increasing competitiveness in the domestic and world market.

(vi) North Viet Nam has concentrated in disseminating ***hybrid rice production*** since 1991, mostly using seeds imported from China, as this rice type has higher yield than traditional ones by 15-20%.

In brief, the evolution of rice cultivation in the country from prehistory to present can be summarized as follows:

1) *About 10,000-8,000 years ago:* ***primitive agriculture*** was initiated. The early resitents gathered tubers (taro), food grain legumes and wild rice for additional food, besides hunting. They started domesticating some crops including rice.

2) *About 6,000-5,000 years ago:* ***Rice tribes*** appeared across the country and Southeast Asia. They grew glutinous rice on highlands, hills and mountains (Bui Thiet, 2.000; Nguyen Phan Quang and Vo Xuan Dan, 2.000). Marine advance and retreat phenomena indicate the predominant upland rice farming in ancient days (Neolithic Age).

3) *4,000-3,500 years ago:* The Viets began settlement along major rivers, mainly the Red River, Ma River, Ca River and coastal areas. Wetland rice cultivation was initiated. Upland rice continued predominantly.

4) *3,000-2,700 years ago:* The Viets could sow seeds and transplant rice (more glutinous than non-glutinous) in accordance with tidal waves (Thuy Kinh Chu and Linh Nam Chich Quai). ***The Hung*** dynasty began and ***Van Lang country*** was newly formed.

5) *3,000-2,500 years ago:* The Viets began to use bronze hoes and ploughs (Vien Khao Co hoc, 1,999). **Dong Son culture** started.

6) *2,500-2,100 years ago:* The Viets began to harness animal draught for land preparation (Vien Khao Co hoc, 1,999). **Wetland rice civilization** was thriving.

7) *2,200-2,000 years ago:* The Viets built dikes and dams along the Red River to help prevent flooding (Pham Van Son, 1,960 and Bui Thiet, 2,000).

8) *2,100-2,000 years ago:* Iron hoes, ploughs and other small farm instruments were adopted into Vietnamese agriculture (Pham Van Son, 1960 and Bui Huy Dap, 1980).

9) *About 2,000 years ago:* The Viets increased rice production by growing two rice crops per year: the ***Chiem rice*** and ***late season rice*** (Di Vat Chi). They planted glutinous and non-glutinous rice, but the glutinous was most preferred.

10) *930-1127:* The Viets used harrows and axles to facilitate puddling, transplanting and weeding (Chang, 1985).

11) *About 1600:* The Viets began to favor ***non-glutinous rice*** over glutinous rice due to the fact that the former expands more

    volume during cooking (Book of Quang Dong New Language in Bui Huy Dap, 1999).

12) *1886:* Agricultural research began in Viet Nam.

13) *1909:* Varietal selection of rice began.

14) *1913:* The first Rice Research Centre was established in Can Tho Province (Tran Van Huu, 1,927).

15) *1917:* The ***first rice crossing*** between Tau Huong (high quality rice of Viet Nam) x Caroline variety (US variety introduced from Indonesia) was made (Carle, 1927).

16) *1968:* The ***Green Revolution and modern civilization*** began in Viet Nam (Tran Van Dat, 2001).

17) *1988:* ***Market Reform*** or ***Renovation*** ("Doi Moi"): new policies allowed the Green Revolution and national economy to proceed at full strength.

18) *1999-2009:* Viet Nam became the ***second largest rice exporter*** in the world after Thailand.

5. CONCLUSION

Rice is not only a crop but a symbol of the Vietnamese people; it has enhanced livelihoods and helped build the country, culture and national economy over thousands of years. Meanwhile, wild rice evolved into modern plants, yielding 8-10 t/ha, while Vietnamese civilization continued non-stop advancement even slowed. Wild rice could be domesticated in Nord Viet Nam highlands at least 6,000-4,000 BC in Hoa Binh culture and Southeast Asia. Thereafter, its production and productivity have increased over time with human creativity, experience and the country establishment. Rice tribes appeared across the country at around 4,000-3,000 BC in Bac Son-Dong Nai cultures, bringing stability to the society and creating the basic elements for the advancement of civilization and people later. In ancient times, the Lac Viet had some experience and understanding of rice farming systems, mainly paddy rice cultivation, inducing an old Vietnamese civilization, also known as

"*wetland rice civilization*" or "*Bronze Drum civilization*", opening a new era for the people as well as the growth of the nation.

Followed by a period of Northern domination and independence, rice development was stagnant, due to lacks of technologies and sciences; while the civilization was strongly influenced by Confucianism. Over this period, rice production expanded by only new land development, and extended territory towards the South. After that, the country has slipped into the French colonial past and by access to Western European civilization; hence rice industry was thriving, imbued with modern knowledge and scientific practices, bringing people life to modern civilization in preparation for the coming Green Revolution. In Vietnam, the Green Revolution continued until mid-2000s, due to war and Government policy. The Doi Moi era has strengthened the national food security and enhanced rice export; but farmer livelihoods have not much been improved because of inadequate support policy.

Obviously the history of rice cultivation in Viet Nam has gone through five key periods:

(1) **Hunter-gatherers, wild rice domestication and upland rice cultivation** in Hoa Binh-Bac Son-Da But cultures at least 8.000-6.000 years ago,

(2) **Development of wetland rice cultivation** in the Hung Vuong era, through Phung Nguyen, Dong Dau, Go Mun and Dong Son cultures between 4000-2180 years ago,

(3) **Traditional rice cultivation** in the Northern occupation and National Independent during the period of 2179-1883,

(4) **Development of improved rice cultivation** in the French colonial period (1884-1954), and

(5) **Development of modern rice production** from 1954 to the Green Revolution and Market Reform.

PHỤ BẢN

Phụ bản 1:

Khảo Cổ Học Việt Nam: Biến Đổi Khí Hậu Và Biển Tiến - Biển Lùi

1. MỞ ĐẦU
2. TÌNH TRẠNG BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU
3. CÁC ĐỢT BIỂN TIẾN VÀ BIỂN LÙI
4. KẾT LUẬN

1. MỞ ĐẦU

Con người và các loài sinh vật khác gồm cả thảo mộc có mặt trên trái đất đã phải trải qua hàng triệu năm trong quá trình tiến hóa thiên nhiên của vũ trụ. Cây lúa nguyên thủy cũng xuất hiện cách nay khoảng 130 triệu năm, từ một tổ tiên chung trên siêu lục địa nguyên thủy Gondwanalands[1], có những bước tiến hóa hàng triệu năm để trở thành cây lúa trồng hiện đại từ một loài cỏ dại. Các thành tựu và hoạt động khảo cổ học trên đất nước Việt Nam trong hơn thế kỷ qua có thể giúp chúng ta tìm hiểu phần nào các giai đoạn tiến hóa của ngành nông nghiệp bản xứ.

Ngành khảo cổ học hiện đại của nước ta bắt đầu phát triển trong thời Pháp thuộc từ thập niên 1870, với áp dụng các phương pháp khoa học tiến bộ, chủ yếu đồng vị phóng xạ, đào xới và kỹ

[1] ***Gondwanaland*** *là siêu lục địa cổ phía nam gồm có những lục địa ngày nay như: châu Phi, Madagascar, Nam Mỹ, châu Úc, bán đảo Ấn Độ và Nam cực. Tên này lấy từ tên vùng Gondwana hay là "đất của bộ tộc Gonds" thuộc tiểu bang Madhya Pradhesh ở phía bắc trung tâm Ấn Độ.*

thuật phân tích khoa học. Ngành này bắt đầu qua công tác sưu tập các di vật ngoài trời ở Miền Nam, sau mở rộng đến Miền Bắc, Miền Trung và vùng Tây Nguyên. Một Phái Bộ Khảo Cổ Đông Dương (Mission archéologique de l'Indochine) được Pháp thành lập tại Sài Gòn vào năm 1898, sau đó trở thành Trường Viễn Đông Bác Cổ và di dời ra Hà Nội năm 1901, với nhiệm vụ khám phá, bảo tồn các di sản khảo cổ và ngôn ngữ của các nước Việt, Miên và Lào; ngoài ra, Trường còn nghiên cứu nền văn minh Ấn Độ và Nhựt Bổn (EFEO, 2007). Công tác nghiên cứu khảo cổ trở nên lớn mạnh hơn khi thư viện và viện bảo tàng được thành lập tại Hà Nội và Sài Gòn; từ đó công tác khảo cổ trải dài cả nước, nhưng nhiều công trình nghiên cứu lớn được tập trung vào nhiều di chỉ khảo cổ ở Miền Bắc và Bắc Trung Phần so với các Miền khác.

Ngành khảo cổ học đã cung cấp rất nhiều thông tin quý báu cho khoa học nhân văn và lịch sử. Tại Việt Nam, ngành khảo cổ học tiền sử được quan tâm nhiều hơn khảo cổ học lịch sử, nhưng khuynh hướng này đã thay đổi từ thập niên 1990. Trong suốt thời kỳ Pháp thuộc, ngành khảo cổ học không chú trọng nhiều đến nông nghiệp để tìm hiểu nguồn gốc xuất hiện và tiến hóa của ngành này; do đó thông tin, dữ kiện, di vật thu lượm được còn rất giới hạn để làm sáng tỏ nhiều vấn đề lịch sử của ngành, không kể đến các hủy hoại cố ý từ các cuộc xâm lăng thô bạo của Bắc phương. Tuy nhiên, một số báo cáo liên quan đến công cụ chế tác sản xuất, những di tích thực vật và động vật cổ hóa thạch, đặc biệt bào tử phấn hoa, xương thú, và đời sống cư dân của từng nền văn hóa đã giúp chúng ta có một số khái niệm khá rõ nét về sự tiến hóa của nền nông nghiệp cổ ở Việt Nam.

Trong phạm vi bài viết này, thông tin về thành tựu khảo cổ học liên quan đến ngành nông nghiệp cả nước được trình bày khái quát, với đặc biệt chú ý đến hai hiện tượng quan trọng ảnh hưởng ngành nông nghiệp lúa ở Việt Nam: tình trạng biến đổi khí hậu và các đợt biển tiến - biển lùi (hay biển thoái).

2. TÌNH TRẠNG BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Khí hậu ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến đời sống và phân bố các loài động vật và thực vật. Ngành khảo cổ học phải dựa vào bào tử, phấn hoa để hiểu biết các biến đổi khí hậu và các loại quần thể

thực vật trong thời cổ xưa vì các thảo mộc được cấu tạo phần lớn bằng chất hữu cơ và nước nên dễ bị hủy hoại với thời gian nếu không bị hóa thạch sớm. Các **bào tử, phấn hoa** nhờ có lớp mộc hoặc lớp sexine[2] với chất hóa học chống chịu các phá hại từ môi trường bên ngoài, nên có thể tồn tại lâu năm trong các trầm tích. Cho nên, để tìm hiểu quần thể thực vật, các nhà khảo cổ phải thu thập và phân tích các bào tử phấn hoa trong các cuộc khai quật. Bào tử là tế bào sinh sản của ngành dương xỉ, còn phấn hoa là các tế bào sinh sản đực của loài thực vật hạt trần và kín. Mỗi nhóm mỗi loài bào tử phấn hoa có hình dạng, kích thước khác nhau, có thể phân tích, định loại qua kiến hiển vi để biết thảo mộc tìm thấy thuộc loài và họ nào tồn tại trong thời kỳ nào của địa điểm khảo cổ.

Ở Việt Nam, cuộc nghiên cứu bào tử phấn hoa được áp dụng khá phổ thông trong địa chất học, nhưng trong ngành khảo cổ học còn ở giai đoạn sơ khai và mức độ chính xác trong giám định mẫu còn thấp (Viện Khảo Cổ Học, 1998).

2.1. Khí hậu thời đại Đá Cũ

Các cuộc nghiên cứu phân tích bào tử phấn hoa tại các địa điểm thời đại Đá Cũ ở Hang Thẩm Khuyên (Lạng Sơn), Hang Con Moong (Thanh Hóa), các hang Hạ Sơn, Phiêng Tung, Nà Khù (Thái Nguyên) đã được ghi nhận trong Bảng 1, và đã có những quan sát đáng lưu ý như sau (Nguyễn Đức Tùng và Hoàng Văn Dư, 1976 và Nguyễn Đức Tùng và Phạm Văn Hải, 1979):

- "*Các bào tử ngày càng tăng dần về số lượng và đa dạng.*
- ***Các phấn hoa của thực vật ôn đới ngày càng giảm dần*** *(các giống thuộc họ Betulaceae, Pinaceae và Accraceae…).*

- *Sự biến đổi các dạng bào tử phấn hoa khá đều đặn, không hoặc hiếm thấy những biến đổi đột ngột.*

[2] ***Hạt phấn*** *có một lớp ngoài gọi là sexine do cấu tạo bởi chất sporopollenin với một ít chất đường rất bền bĩ và kháng hầu hết các hư hại từ môi trường. Lớp mặt của sexine lồi lõm và có nhiều tế khổng. Lớp bên trong của hạt phấn gọi là intine cấu tạo bằng chất mộc (cell wall). Giữa hai lớp sexine và intine là lớp endexine. Hạt phấn thường được phân loại dựa vào hình dạng bên ngoài, căn cứ vào 3 tiêu chuẩn: (1) số lượng và vị trí của tế khổng, (2) hình dạng tế khổng và (3) cấu trúc nhỏ trên lớp sexine (Rodriguez, 2007).*

- *Nhìn chung, toàn bộ các phức hệ đều được đặc trưng bởi những **dạng phấn hoa và bào tử của thực vật cận nhiệt đới**".*

Từ kết quả nghiên cứu này, tác giả đã đưa ra kết luận:

- "*Khí hậu của vùng đồng bằng Bắc Bộ từ đầu Đệ Tứ tới nay đã **biến đổi từ nóng hơi khô đến nóng ẩm**.*
- *Không có một phổ phấn nào phản ánh một thời gian băng giá (cho dù ngắn nhất). Do vậy không thể có băng hà trong kỷ Đệ Tứ ở đồng bằng Bắc Bộ.*
- *Sự biến đổi không đột ngột trong phức hệ bào tử phấn hoa cho ta thấy khó có thể chấp nhận những đột biến về địa chất, địa lý với khí hậu kèm theo. Bởi vậy, biến tiến đột biến trong kỷ Đệ Tứ như có người phát biểu khó có thể chấp nhận.*"

Tuy nhiên, có thể có một thời kỳ lạnh khắc nghiệt đến nước ta và Đông Nam Á vào thời kỳ cuối Cánh Tân, vì tìm thấy lớp dăm đá vôi Cryoclastic (cấu tử đá vôi do nhiệt độ lạnh hình thành) trong mái đá Ngườm ở Thái Nguyên và các phấn hoa của các loài thảo mộc ưa lạnh như *Carya* (Juglandae), *Carpinus* (Betalaceae) ở lớp dưới cùng mái đá này (Hà Văn Tấn, 1984). Thời kỳ này còn có **Tiểu hạn** (Younger Dryas) khô lạnh xảy ra từ 13.000 đến 11.500 năm hoặc hậu kỳ văn hóa Sơn Vi (20.000-11.000 năm).

Giai đoạn lạnh này cũng được tìm thấy hang Niah trên đảo Kalimantan, Indonesia có hàm lượng mangan và phosphore thấp. Đợt khô lạnh có thể xảy ra trong 23.000 năm trước với bằng chứng là sự thành lập lớp thạch nhũ trong hang Tabon trên đảo Palawan, Philippines. Thời kỳ lạnh này có thể là nguyên nhân tiêu diệt các giống voi cổ (*Stegodon, Palaeoloxodon Archidiskodon*) và một số các động vật khác trước thời kỳ kết thúc của Cánh Tân khá lâu. Việt Nam nằm sâu vào lục địa nên khí hậu lạnh có thể khắc nghiệt hơn các nước khác và đảo ngoài biển Thái Bình Dương. Việc nghiên cứu khí hậu thời đồ đá cũ cần được bổ túc thêm với các thông tin mới và sự hợp tác với các nhà nghiên cứu khí hậu cổ của toàn cầu và nhứt là các nước trong vùng Đông Nam Á để có sức thuyết phục hơn (Viện Khảo Cổ Học, 1998).

Tóm lại, kết quả nghiên cứu về bào tử phấn hoa trầm tích thời kỳ Cánh Tân và Toàn Tân của đồng bằng Miền Bắc cho biết có **sự thay đổi nhiệt độ từ nóng khô đến nóng ẩm** xảy ra từ đầu kỷ Thứ 4 đến nay, không có trầm tích phấn hoa nào tiêu biểu cho một thời kỳ băng giá và không có sự biến đổi khí hậu đột ngột ở nước ta. Ngoài ra, rừng và cây cối vùng nhiệt đới ẩm phát triển nhiều hơn với thời gian, khi các bào tử của các loại cây này ngày càng tăng dần về số lượng và đa dạng trong các địa tầng văn hóa khảo cổ học. Do đó, thảm thực vật và nền nông nghiệp của Miền Bắc thay đổi với thời gian lâu dài, từ những loại thảo mộc thích hợp với khí hậu nóng khô đến các loài cây ưa nhiệt độ nóng ẩm, tùy thuộc ảnh hưởng gián tiếp của thời kỳ băng giá hay băng tan xảy ra trên thế giới.

2.2. Hiện tượng hâm nóng toàn cầu

Khí hậu của quả địa cầu rất năng động và luôn thay đổi, từ lạnh qua ấm rồi lạnh, ấm… Hiện tượng hâm nóng toàn cầu đã xảy ra nhiều lần trong lịch sử nhân loại. Cũng cần nhắc lại rằng trong lịch sử thế giới đã có 4 thời kỳ băng hà, mà mỗi thời kỳ kéo dài độ 100.000 năm và giữa hai thời kỳ băng hà là thời kỳ hâm nóng kéo dài khoảng 15.000-20.000 năm. Thời kỳ băng hà cuối vừa chấm dứt cách nay 18.000 năm (Monte Hieb and Harrison Hieb, 2006). Vậy thời kỳ hâm nóng gần đây nhứt đã bắt đầu cách nay 18.000 năm lúc băng hà tan do ảnh hưởng tác động thiên nhiên.

Tuy nhiên, **trong hai thế kỷ qua** với sự bành trướng của ngành công nghiệp, nạn đốt cháy rừng, sự nuôi trồng, con người đã sản xuất và phóng thích nhiều thán khí (CO_2) và các chất khí thải nhà kính khác như methane (CH_4), nitric oxide (N_2O), ammonium (NH_4)… vào bầu khí quyển; gây ra hiện tượng hâm nóng toàn cầu tăng dần nhanh hơn và cường độ lớn hơn. Nhiệt độ toàn cầu đã tăng lên 0,75^oC trong thời gian từ 1860 đến 1990. Kể từ 1979, nhiệt độ trong bầu không khí đã tăng gấp đôi khoảng 0,12 - 0,22^oC trong mỗi thập niên.

Bảng 1: Các phức hệ bào tử phấn hoa trong thời đại Đá Cũ Việt Nam

Dạng Thực vật Bào Tử	Nơi lấy mẫu						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Lycopodiun sp.	+	+	+				
Selaginella sp.	+	+					
Osmunda sp.	+	+	+				
Lygodium sp.	+	+	+				
Ameimia sp.	+	+	+				
Gleichenia sp.	+	+	+	+			
Hymenophyllum sp.	-	-	-				
Dicksonia sp.	+	+	+				
Pteris sp.	-	+	+	+		+	+
Microlopia sp.	+	+	+		+		
Cyathea sp.	+	+	+	+		+	+
Polypodiaceae gen. indet.	+	+	+	+	+	+	
Polypodium sp.	+	+	+	+			+
Cystopteria sp.	+	+	+				
Acroatichum sp.	-	-					
Adiatum sp.	+	+	+		+		
Angiopteris sp.	+	+	+				
Ceratopteris sp.	-	+	+				
Salvinia sp.	-	-					
Phấn cây thân gỗ							
Cycas sp.	+	+	+		+		
Gingko sp.	+	+	+		+		+
Podocarpus sp.	+	+					
Tsuga sp.	+	+					
Taxodium sp.	+	+	+				
Pinus sp.	+	+	+	+	+		
Magnoliaceae gen. indet.	+	+	+		+		
Liquidambar sp.	+	-	+				
Hamamelis sp.	-	-	-				

Moraceae gen. indet.	+	+	+				
Morus sp.	+	+	+				
Fagaceae gen. indet.	+	+	+				
Fagus sp.	-	-	-				
Quercus sp.	+	+	+		+		
Castanea sp.	+	+	+				
Castanopsis sp.	+	+	+				
Lithocarpus sp.	+	+	+		+		
Butalaceae gen. indet.	+	+	+				
Alnus sp.	+	+					
Myrica sp.	+	+	-	+	+		
Juglandaceae gen. indet.	+	+	+				
Julans sp.	+	+	+				
Carya sp.	+	+	+		+		
Engelhardtia sp.	_	_	_				
Platycarys sp.	+	+	+				
Pterocarya sp.	-	-	-				
Sterculiaceae gen. indet.	-	-					
Salix sp.	+	-	+		+		
Ericaceae gen. indet.	+	+					
Euphorbiaceae gen. indet.	+	+	+				
Symplocos sp.	+	+					
Leguminoceae gen. indet.	+	+	+				
Lotus sp.	+	+	+				
Rosaceae gen. indet.	+	+	+				
Myrtis sp.	+	+	+				
Anacardiaceae gen. indet.	-	-					
Rhus sp.	+	+	+				
Sapidaceae gen. indet.	-	-	-				

Cornus sp.	-	-					
Araliaceae gen. indet.	+	-	-				
Aralia sp.	+	-	+				
Ilex sp.	+	+	-				
Rhammaceae gen. indet.	-	-					
Oleaceae gen. Indet.	-	-					
Meliaceae gen. indet.	+	+	+	+			
Melia sp.	+	+	+				
Rubiaceae gen. indet	+	+	+		+		
Rutaceae gen. indet.	+	+	+				
Palmae gen. indet.	+	+	+		+		
Sabal sp.	+	+					
Phoenix sp.	+	+					
Phấn cây thân thảo							
Nymphaceae gen. indet		-					
Chenopodiaceae gen. indet.	-	+					
Labiatae gen. indet.	-	-	-				
Compositae gen. indet.	+	-	+				
Poaceae gen. indet.	+	+	-				
Liliaceae gen. indet.	+	+	-				
Poaceae gen. sp.					+		

Nguồn: Viện Khảo Cổ Học, 1998

Chú thích: Dấu (+) có mặt, dấu (-) hiếm

1. Phức hệ I đồng bằng Bắc Bộ (Q2)
2. Phức hệ II đồng bằng Bắc Bộ (Q3)
3. Thềm bậc II Lâm Thao, Tam Nông (Q3)

4. Hang Thẩm Khuyên (Lạng Sơn)
5. Mái đá Ngườm (Thái Nguyên)
6. Hang Con Moong (Thanh Hóa)
7. Mái đá Hạ Sơn (Thái Nguyên)

Chất CO_2 và methane đã tăng 31% và 149%, theo thứ tự đối với thời kỳ tiền kỹ nghệ từ 1750, cao hơn bất cứ thời gian nào trong 650.000 năm cuối cùng (Vikipedia, 2007). Hiện nay nồng độ CO_2 trong không khí là 380 ppm và Cơ Quan IPCC tiên đoán CO_2 sẽ có thể tăng đến giữa 541 và 970 ppm trong năm 2100. Nhiệt độ sẽ tăng lên 1,5^oC trong vòng 50 năm tới và 3^oC trong thế kỷ XXI; gây ra ảnh hưởng nhà kính trầm trọng hơn, nếu thế giới không có các biện pháp ngăn chận hữu hiệu.

Một cách tổng quát, nhiệt độ tăng cao (1,5 - 2,5^oC) sẽ ảnh hưởng đến nền nông nghiệp toàn cầu về cả mặt tích cực và tiêu cực; nhưng ngành này sẽ bành trướng thuận lợi hơn về hướng bắc của bắc bán cầu (IPCC, 2007):

- Vùng ôn đới: năng suất sẽ tăng nhẹ, vụ Xuân bắt đầu sớm hơn, ít bị ảnh hưởng rét lạnh nặng, nhưng vấn đề bảo vệ mùa màng khó khăn hơn hiện nay vì nhiều sâu bệnh, cỏ dại xuất hiện.

- Vùng nhiệt đới: Khí hậu nóng và khô hơn, làm giảm thời gian trồng trọt, làm giảm năng suất hoa màu. Khí hậu bất thường.

- Tăng gia chu kỳ hạn hán và lũ lụt, làm hại mùa màng.

- Mực nước biển lên cao làm mất đi các vùng đầm lầy ven biển, các rừng ngập mặn và làm ngập lụt các vùng thấp gần biển và sông ngòi.

Việt Nam đang nghiên cứu mô hình (modeling) về ảnh hưởng của hiện tượng hâm nóng toàn cầu đối với nông nghiệp trong 50 hay 100 năm sắp tới, trong các điều kiện địa phương. Dựa vào

mô hình tiên đoán của IPCC nêu trên, Miền Bắc có thể ít bị ảnh hưởng của khí hậu cận nhiệt đới và dần trở thành vùng có nhiều tính chất nhiệt đới hơn hiện nay; trong khi Miền Nam sẽ nóng khô hơn và năng suất hoa màu bị sút giảm, vùng ven biển đất thấp bị ngập lụt nhiều hơn, nước biển xâm nhập lục địa sớm hơn, nếu không có các công trình nghiên cứu và chương trình hành động thích nghi với thay đổi khí hậu hữu hiệu.

3. CÁC ĐỢT BIỂN TIẾN VÀ BIỂN LÙI

Từ thời đại đá cũ đến thời đại đá mới đã có nhiều thời kỳ biển tiến và biển lùi xảy ra; ảnh hưởng trực tiếp về mặt vật chất và sinh học của các loài thực vật và động vật trên trái đất. Để tìm hiểu các đợt biển tiến và biển lùi, các nhà khảo cổ phải chú ý các vấn đề sau đây (Viện Khảo Cổ Học, 1998):

(i) *"Tìm hiểu cổ sinh vật trong các địa tầng như Forraminifera (trùng lỗ), Radiolaria (trùng phóng xạ), Ostracoda (trùng hạt đậu), Echinodermata (nhiễm biển).*

(ii) *Quan sát các dấu vết đường biển gồm những đê cát, ngấn nước biển để lại trên vách đá, đất liền…*

(iii) *Nghiên cứu các trầm tích biển có tính chất đặc biệt như độ tròn, độ nhẵn bóng, cấu tạo lớp…*

(iv) *Phân tích thành phần hóa học của đất: nồng độ muối, tỉ lệ các yếu tố Cl, Br, Ca, K, Mg… hoặc sự có mặt của các khoáng chất Glauconic, Phosphoric."*

Hiện tượng mực nước biển tăng lên hay **biển tiến** do nhiều mưa trở về biển cả (băng tan ở hai cực) và biển xuống hay **biển lùi** do ít mưa hơn trở về biển (băng giá gia tăng). Ở vào kỷ Thứ 3, có hiện tượng đóng băng và mực nước biển xuống thấp 80 m do nước bốc hơi từ biển để đóng thành băng ở hai cực (Andrews, 1994 và Blanchon, 1995). Các nhà khảo cổ tin tưởng rằng trong suốt kỷ Thứ 4 (độ 1,6 triệu năm cho đến nay), đã có nhiều lần biển tiến và lùi, do khí hậu của toàn cầu thay đổi nhiều lần theo các chu kỳ nóng ẩm và khô lạnh. Khi khí hậu nóng băng cực tan rả, mực nước biển dâng lên cao; khi khí hậu toàn cầu trở nên lạnh, hai cực đóng băng và mực nước biển rút xuống. Vào thời hiện đại, ngoài sự nóng ẩm thiên nhiên, còn có **sức nóng do con người tạo ra**, còn gọi là sức hâm

nóng toàn cầu có thể làm cho nước biển tiến nhanh hơn trước kia, ảnh hưởng trực tiếp đến các vùng đất ven biển thấp và các đảo ngoài khơi.

Ở Việt Nam, các cuộc nghiên cứu từ đầu thế kỷ XX đến nay cho biết trong kỷ Thứ 4 nói chung có 3 thời kỳ biển chính xảy ra: Lần 1: nửa đầu thời kỳ Cánh Tân giữa (khoảng 800.000 năm) với quy mô hạn chế. Lần 2 vào nửa sau Cánh Tân muộn (khoảng 100.000 năm) với quy mô lớn nhứt và lần 3 vào thời kỳ Toàn Tân giữa (khoảng 5.000-4.000 năm). Về mặt hình thái, đồng bằng chỉ được xuất hiện vào cuối Cánh Tân muộn (Đặng Công Nga và Trần Đức Thạnh, 1985). Nhưng trong mỗi thời kỳ nói trên **mực nước biển không luôn cố định**, mà thay đổi lên xuống, và mức thấp nhứt không quá khỏi phạm vi đất liền hiện tại (Bảng 2).

Những nghiên cứu gần đây về các trầm tích thuộc thời đại Cánh Tân giữa thu thập được từ các lỗ khoan ở đồng bằng sông Hồng và Cửu Long cho thấy có sự hiện diện của các hóa thạch thuộc nhóm trùng lỗ (*Foraminifera*). Trong tập hợp hóa thạch này có 1-5% thuộc dạng có đời sống trôi nổi, số còn lại thuộc dạng có đời sống tĩnh và ở mực nước sâu độ 30-40 m; điều này cho biết rằng trong thời kỳ Cánh Tân giữa (khoảng 700.000 năm), đồng bằng sông Hồng và Cửu Long bị chìm sâu dưới nước biển. Tiếp theo đó là đợt biển lùi đã tạo ra hai đồng bằng này và nối liền với các đảo Thái Bình Dương và các nước Indonesia, Philippines và Malaysia. Đợt biển tiến cuối cùng xảy ra trong thời Toàn Tân giữa.

Ở Việt Nam không có băng hà, nhưng chịu ảnh hưởng của các đợt biển tiến do các đợt băng tan từ 2 cực địa cầu. Ý kiến về biển tiến và biển lùi chưa được thống nhứt về thời gian. Theo cuộc nghiên cứu của các nhà khảo cổ học Việt Nam, **cách nay độ 18.000 năm**, mực nước biển ở độ sâu -100 m (so với hiện nay), còn cách xa tâm điểm của đảo Cát Bà lúc đó 50 km. **Khoảng 7.000-7.500 năm trước**, đạt tới độ sâu -50 -60 m so với hiện nay. Đến **độ 6.000-6.500 năm**, mực nước mới dâng cao, nhưng còn thấp hơn hiện nay -25 -30 m. Cửa sông Hồng lùi ra tới đảo Bạch Long. **Khoảng 4.000-4.500 năm**, mực nước đạt cực đại, cao hơn hiện nay độ +5 m. Toàn bộ

đồng bằng ven biển bị ngập nước. **Đến 2.500-3.000 năm trước**, biển rút tới độ cao +2 m rồi dừng lại mức đó một thời gian (Bảng 2).

Sau đó biển lùi tiếp tục cho đến nay, mặc dù có độ biến thiên lên xuống khoảng 30 cm thường xảy ra và các *hiện tượng biển tiến và lùi xảy ra nhanh hơn*. Do đó, ở vịnh Hạ Long nay còn thấy những đảo đá vôi ở giữa biển, nhưng trước kia là những dãy núi của lục địa nối dài ra ngoài khơi (Lưu Tỳ *và cộng sự*, 1985).

Bảng 2: Các đợt biển tiến và lùi từ cuối thời kỳ Cánh Tân đến nay

Niên đại địa chất	**Biển tiến (đường bờ ở độ sâu)**	**Biển lùi (đường bờ ở độ sâu)**
Hậu kỳ Đá Cũ (18.000-12.000năm BP) **(Đóng băng cực đại)**		- 130 m đến -120 m
Sơ kỳ Đá Mới (10.000-7.000 năm BP)		- 60 m đến -50 m
Trung kỳ Đá Mới (6.500-6.000 năm BP)		- 30 m đến -20 m
Thời đại Kim Khí (5.000 năm BP)	0 (mực nước hiện nay)	
(4.500-4.000 năm BP)	+5 m đến +3 m	
(3.000-2.500 năm BP)	+2 m	
Hiện nay	0 (mực nước hiện nay)	

Trong thế kỷ XX vừa qua, mực nước biển tăng lên 25 cm và dự đoán tiếp tục gia tăng từ 9 đến 88 cm hay 0,8 đến 8,0 cm mỗi thập niên trong năm 2.100, do hiệu ứng nhà kính và hâm nóng toàn cầu (Barker *et al*., 2006). Theo CSIRO (2001), Tổ Chức Nghiên Cứu Công Nghiệp và Khoa Học, Khối Thịnh Vượng Chung ở Úc,

vào năm 2030, mực nước biển Thái Bình Dương sẽ dâng lên thêm 16 cm và năm 2070 thêm đến 50 cm, nhiều đảo và các vùng đồng bằng ven biển, ven sông lớn ở châu Á có thể bị chìm trong nước. Hiện nay, chỉ dấu băng tan đã được báo động bởi nhiều nhà quan sát quốc tế.

Trong cuộc Hội Thảo bàn tròn tại Hà Nội ngày 2-5-2007, Ông Mark Lowcock, Bộ Phát Triển Quốc Tế Anh Quốc đã cảnh báo Việt Nam có thể bị nguy cơ ảnh hưởng lớn do nhiệt độ toàn cầu tăng kéo theo tăng mực nước biển. Theo dự đoán của các chuyên gia, vào năm 2010 nhiệt độ ở Việt Nam sẽ gia tăng từ 0,3 - 0,5^{o}C và mực nước biển sẽ tăng thêm 9 cm, năm 2050 mực nước biển tăng 33 cm, năm 2070 tăng 45 cm. Mực nước biển tăng thêm sẽ gây ra ảnh hưởng tiêu cực: mất đất, nhiễm mặn, hạn hán, bão lụt, dịch bệnh…

Cũng theo nghiên cứu mô hình nêu trên, nếu mực nước biển tăng lên 1 m có thể làm mất 12,2% diện tích đất nơi 23% dân số sinh sống, tương đương với 17 triệu người. Nghĩa là vào năm 2070, độ 8 triệu người Việt Nam có thể bị mất nơi sinh sống. Bão lũ thường xuyên và nghiêm trọng hơn, ảnh hưởng đến nền nông nghiệp. Trên bờ biển dài 3.000 km, các vùng duyên hải Bắc Phần và duyên hải đồng bằng sông Cửu Long, nhứt là Cà Mau sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng, vì nhiều vùng đất của Cà Mau chỉ cao 0,5m trên mực nước biển. Đồng bằng sông Cửu Long chỉ cao bình quân từ 0 - 4 m trên mực nước biển. Ở Hòn Dâu, Miền Bắc, mực nước biển dâng cao độ 0,19 cm mỗi năm trong thời gian từ 1955 đến 1990 (Trần Đăng Hồng, 2006).

Cho nên, Việt Nam cần phải có những biện pháp theo dõi mực nước biển, chuẩn bị các biện pháp cần thiết để bảo vệ đất đai và cư dân liên hệ, xây dựng hệ thống nông nghiệp thích ứng với hiệu năng cao, và ngăn ngừa các chất thải vào bầu không khí. **Kinh nghiệm lịch sử về hiện tượng suy thoái và cuối cùng bị tiêu diệt của nền văn hóa Óc Eo nước Phù Nam vào thế kỷ VII sau CN** cho thấy tầm ảnh hưởng to lớn của mực nước biển dâng cao đối với sự tồn tại của các đồng bằng trũng thấp gần biển.

Rất tiếc chưa có cuộc nghiên cứu sâu rộng về thời kỳ các đợt biển tiến và lùi ở đồng bằng sông Cửu Long để hiểu rõ hơn sự

phân bố, cấu tạo xã hội và đời sống của các cư dân vùng này. Một số hòn đảo và hang động ở Hà Tiên đã ghi dấu tích rõ nét của các đợt biển tiến và lùi trong hàng ngàn năm qua. Có hang động trên vách đá còn những mảnh vỏ sò hến cách mặt nước độ 2 m. Từ xa trông vào, một số đảo có dấu ấn đậm nét các đợt biển tiến và lùi, với các vết hằn sâu vào đá do sóng biển tác động liên tục qua nhiều thế kỷ. Cũng vậy, các đường bờ biển cổ của Miền Trung khắc sâu chân núi còn tồn tại đến ngày nay ở các độ cao khác nhau 40 m, 25 m, 15-10 m và 5-2 m. Dấu tích này là do dao động của mực nước biển, gây ra bởi các thời kỳ đóng băng và tan băng của thời đại đá cũ hay Cánh Tân (Thái Công Tụng, 2005).

Qua cuộc biển tiến cuối cùng, ngành nông nghiệp cổ, nhứt là nghề trồng lúa ở Việt Nam bị chi phối rất nhiều với mực nước hiện hữu trong mỗi thời kỳ. Có thể nói *nền nông nghiệp sơ cổ bắt đầu từ trên vùng đất cao, ven đồi núi với hình thức nương rẫy, tiến dần xuống đồng bằng, thung lũng, đất thấp, ven biển, sông rạch mỗi khi mực nước biển thụt lùi*. Do đó, có ngành trồng lúa khô (rẫy) xuất hiện trước khi có ngành trồng lúa nước phát triển ở Việt Nam vào thời đại Hùng Vương-An Dương Vương và sau này.

4. KẾT LUẬN

Căn cứ vào sự thay đổi thành phần động vật, thực vật, bào tử, phấn hoa, di vật loại hình công cụ đá, các di tích cổ sinh hóa thạch, các nhà khảo cổ học cho biết khung niên đại thời đá cũ ở Việt Nam có thể kéo dài từ 500.000 đến 10.000 năm cách ngày nay. Người Vượn có thể sống trên địa bàn Việt Nam cách nay vài trăm ngàn năm. Qua thời gian lâu dài này, có nhiều cuộc biển tiến và lùi xảy ra trên thế giới. Hiện tượng này ảnh hưởng trực tiếp đến nơi cư trú và cuộc sống của cư dân thời kỳ Toàn Tân. Nền nông nghiệp sơ khai xuất hiện vào cuối nền văn hóa Hòa Bình cách nay độ 8.000 năm. Các bộ lạc trồng lúa xuất hiện không những ở Việt Nam và nhiều nước Đông Nam Á, ở ven đồi núi, gò cao khoảng 5.000-6.000 năm trước. Từ thế kỷ XX và bước vào thiên kỷ mới, thời đại công nghiệp thế giới phát triển quá nhanh, gây ra ô nhiễm môi trường và làm tăng sức hâm nóng toàn cầu nhiều hơn so với thế kỷ XIX. Các băng hà ở hai cực tiếp tục tan rả, làm cho mực nước biển dâng cao, có thể gây ảnh hưởng tiêu cực đến các vùng sinh thái ven biển và vùng đất thấp cận biển và sông ngòi. Hy vọng trong tương lai, các cuộc khảo cổ sẽ

chú ý nhiều hơn đến sự tiến hóa của ngành nông nghiệp cùng với phát triển sinh hoạt của các chủ nhân và phúc lợi xã hội, qua các thay đổi của môi trường và khí hậu chi phối quá trình tồn tại và tiến bộ của họ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1) **Andrews, J.T.** 1994. Late quaternary meltwater and Heinrich events, Mortheast Labrador sea. *Quaternary Research*, Vol. 41, No. 1, January 1994, p.26-34.
2) **Barker, J.D., C.L. Littnan and D.W. Johnston.** 2006. Potential effects of sea level on the terrestrial habitats of endangered and endemic megafauna in the Northwestern Hawaiian Islands. *ESR*, 4:1-10, 2006 (www.int-res.com).
3) **Blanchon, P.** 1995. Reef drowning during the last deglaciation: evidence for catastrophic sea-level rise and ice sheet collapse. *Geology*, Vol. 23, No.1, January, 1995, p 4-8.
4) **Ciochon, R.L.** 1988. *Gigantopithecus* the King of all apes. *Animal Kingdom*, Vol. 91, No. 2.
5) **CSIRO. 2001.** Living with climate change: An overview of potential climate change impacts on Australia. *CSIRO Climate Change Projections for Australia 2001* (www.greenhouse.gov.au/impacts/overview/pubs/overview 24.pdf).
6) **EFEO,** 2007. *École Française d'Extrême-Orient- History*, Paris (http://www.iias.nl/iiasn/iiasn2/general/ecole.txt).
7) **Hà Văn Tấn.** 1984. Lớp dăm đá vôi ở Ngườm với khí hậu cuối Pleistocene ở Đông Nam Á. *NPHM*, Viện Khảo Cổ Học 1984: 18-20.
8) **Hieb, M. and Hieb, H. 2006.** *Global Warming: A chilling perspective*.

   www.mysite.verizon.net/WVFossils/global_warming.html.
9) **IPCC** (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. Climate change 2007: Climate change impacts, adaptation

and vulnerability. Summary for Policymakers, 6-4-2007, *IPCC WGII Fourth Assessment Report,* pp 23.

10) **Lưu Tỳ, Nguyễn Thế Tiếp, Nguyễn Tú Dân và Ngô Thị Hồng.** 1985. Đặc điểm địa mạo thềm lục địa Việt Nam và các vùng kế cận. *Khảo Cổ Học,* sp 61 2-1985.
11) **Nguyễn Đức Tùng và Hoàng Văn Dư.** 1976. Bào tử phấn hoa ở Nạm Tun và Thẩm Khương. *Khảo Cổ Học*, số 17-1976.
12) **Nguyễn Đức Tùng và Phạm Văn Hải.** 1979. Những phức hệ bào tử phấn hoa trong trầm tích Đệ Tứ ở đồng bằng Bắc Bộ. *Khảo Cổ Học*, số 4-1979.
13) **Rodriguez, I., S.** 2007. *Correlations between the structure and function of pollen grains of four species of Angiosperms*. (http://www.science.smith.edu/departments/SEM/pages/Ivelisse/sem.htm)
14) **Thái Công Tụng.** 2005. Việt Nam: môi trường và con người. *Vietnamologica*, Trung Tâm Việt Nam Học, Montréal, Canada, 299 tr.
15) **Trần Đăng Hồng.** 2006. Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu lên nông nghiệp Việt Nam: Phần 1. Hiện trạng và dự đoán tương lai. *Nội San Hội Nông Nghiệp Việt Nam*, Số 2/2006, Costa Mesa, California, tr. 66-77.
16) **Viện Khảo Cổ Học.** 1998. Khảo cổ học Việt Nam, *Tập I: Thời đại đá Việt Nam*. NXB Khoa Học Xã Hội, Hà Nội, 457 tr.
17) **Wikipedia.** 2007. *Acheuléen*. (http://fr.wikipedia.org/wiki/Acheul%C3%A9en
18) **Wikipedia**. 2007. *Global Warming*. (www.en.wikipedia.org/wiki/Global_warming).

Phụ Bản 2:

Thử tìm hiểu:
Cuộc Cách Mạng Xanh Tại Việt Nam

1. **MỞ ĐẦU**
1. **NHỮNG CUỘC CÁCH MẠNG XANH ĐÃ QUA**
2. **CUỘC CÁCH MẠNG XANH Ở VIỆT NAM (1968- giữa thập niên 2000)**
3. **CÁC YẾU TỐ CHÍNH TẠO CÁCH MẠNG XANH THÀNH CÔNG**
4. **HẬU QUẢ TIÊU CỰC CỦA CÁCH MẠNG XANH**
5. **KẾT LUẬN**

1. MỞ ĐẦU

Cuộc Cách Mạng Xanh (CMX) sau cùng đã xảy ra trên thế giới từ thập niên 1970 đến giữa thập niên 1990, giúp nhân loại tăng gia lương thực đáng kể; nhưng không thể tránh cuộc khủng hoảng lương thực thế giới vừa qua. Vì thế giới hiện đang bước vào thời đại toàn cầu hóa và khu vực hóa, mọi lãnh vực đều chịu ảnh hưởng tương tác và các quốc gia trên thế giới đều chịu sức ép liên đới ít nhiều. Vấn đề khủng hoảng tín dụng, tài chánh, năng lượng, lạm phát và các yếu tố liên hệ đã gây nên cuộc suy thoái kinh tế thế giới trầm trọng từ tháng 11-2007 đến nay và **khủng hoảng lương thực** năm 2008; làm tăng gia số người nghèo đói từ 850 triệu lên hơn một tỉ người, do tăng giá lương thực, năng lượng và phân hóa học.

Cuộc CMX đã chấm dứt trên thế giới cách nay hơn thập niên, nhưng vẫn còn tiếp tục tại Việt Nam đến 2005 vì ảnh hưởng chính trị và kinh tế, và đang còn xảy ra tại một số nước chậm tiến khác như Myanmar, Bangladesh, Cambodia, Lào… Tuy nhiên, CMX vẫn chưa thực hiện được ở các nước miền nam Sa Mạc Sahara vì thiếu hệ thống dẫn thoát thủy và chính sách lúa gạo thích

hợp. Cuộc CMX chỉ xảy ra tại một quốc gia khi nước này hội đủ tối thiểu 4 yếu tố chính: *(i) chính sách lúa gạo quốc gia hữu hiệu, (ii) phát triển thủy lợi, (iii) cung cấp đầy đủ giống lúa cao năng, và (iv) đầy đủ phân hóa học trên thị trường*. Nếu thiếu một trong 4 yếu tố này sẽ không có CMX. Chẳng hạn, xứ Madagascar ở Phi Châu có ngành canh tác lúa (1,2 triệu ha) tương tự như Á Châu, đến nay vẫn chưa có cuộc CMX xuất hiện vì họ thiếu chính sách lúa gạo quốc gia thỏa đáng và thiếu phân hóa học để tăng gia sản xuất, mặc dù xứ này có hơn 40% diện tích lúa tưới tiêu và nhiều giống lúa cao năng phóng thích, với sự trợ giúp kỹ thuật tích cực của dự án IRRI/USAID thuộc Viện Nghiên Cứu Lúa Quốc tế (IRRI) ở Philippines trong thập niên 1980s-90s.

Cũng vậy, trong thập niên 1950s, thế giới đã có một số giống cao năng lai tạo xuất hiện như Taichung Native 1 của Đài Loan, Jaya của Ấn Độ, H4 và H5 của Sri Lanka…, với năng suất không kém gì so với giống lúa IR8, IR5 của IRRI; nhưng châu Á chưa có cuộc CMX vì thiếu chính sách nhà nước để phổ biến các giống lúa năng cao này và hệ thống tưới tiêu còn yếu kém.

Trong bài tham khảo này, chúng ta thử tìm hiểu cuộc CMX cuối cùng tại Việt Nam đã bắt đầu từ đâu?

2. NHỮNG CUỘC CÁCH MẠNG XANH ĐÃ QUA

Cuộc CMX thế giới vừa qua không phải là CMX đầu tiên của loài người. Có thể nói rằng ***CMX đầu tiên*** đã xảy ra cách nay độ 8.000-10.000 năm trong nền *Văn Hóa Hòa Bình* (Colani, 1930; Viện Khảo Cổ Học, 1998 và 1999), lúc con người bắt đầu chuyển đổi nếp sống từ *lệ thuộc hoàn toàn vào thiên nhiên* đến chủ động cuộc sống bằng *nghề nông nghiệp*, chủ yếu cải hóa và thuần dưỡng các loài thảo mộc và thú rừng để làm thực phẩm. Người ta còn gọi Cuộc Cách Mạng Đá Mới. Cuộc ***CMX thứ hai*** còn gọi là cuộc ***Cách Mạng lúa khô*** (lúa rẫy) khi các ***bộ lạc trồng lúa*** xuất hiện ở nhiều nước Đông Nam Á, gồm cả Việt Nam vào *cuối thời đại đồ Đá Mới,* cách nay độ 5.000-6.000 năm (Bùi Thiết, 2000). Nhờ biết khai thác trồng lúa rẫy, con người bắt đầu ít di chuyển để tìm thức ăn và có khuynh hướng định cư lâu dài hơn trước kia. Cuộc ***CMX thứ ba*** có thể xuất hiện vào thời kỳ khám phá mới của nhân loại với các dụng cụ kim

loại, đặc biệt với các chiếc rìu, cuốc, cày bằng **sắt** cách nay khoảng 2.400 năm (Chang, 1985). Sự khám phá này rất quan trọng, giúp cho sản xuất nông nghiệp tăng nhanh hơn, hiệu năng cao hơn so với thời kỳ trước. Ở Việt Nam, ***nền văn minh lúa nước*** xuất hiện vào thời đại Hùng Vương - An Dương Vương, khi dân tộc Việt đã có khuynh hướng di cư từ vùng trung du, đồi núi xuống các thung lũng và đồng bằng sông Hồng, Cả và Mã, với sự xuất hiện hàng loạt các loại trống đồng và các di vật khảo cổ khác trong nền văn hóa Đông Sơn (Trần Văn Đạt, 2002).

Gần đây hơn, Nhựt Bổn đã làm một cuộc CMX âm thầm vào cuối thế kỷ XIX và đầu thế kỷ XX, khi xứ này đưa năng suất lúa bình quân từ 1,85 t/ha vào 1878-1887 lên 3,10 t/ha trong 1903-07 (Greenland, 1997), trong khi Việt Nam chỉ 1-1,2 t/ha. Sau khi thành công trong lai **tạo *giống cao năng mới và lùn thấp***, Nhựt Bổn lại dẫn đầu một cuộc CMX khác trong cải tiến năng suất lên 4-5 t/ha vào thập niên 1930s, làm tăng gia sản lượng lúa trong nước rất nhiều. Sau đó, một số nước phát triển thuộc vùng ôn đới, như Ý, Tây Ban Nha, Mỹ, v.v. cũng làm một bước tiến lớn trong cải thiện năng suất lúa một cách đáng kể vào thập niên 1950s-60s.

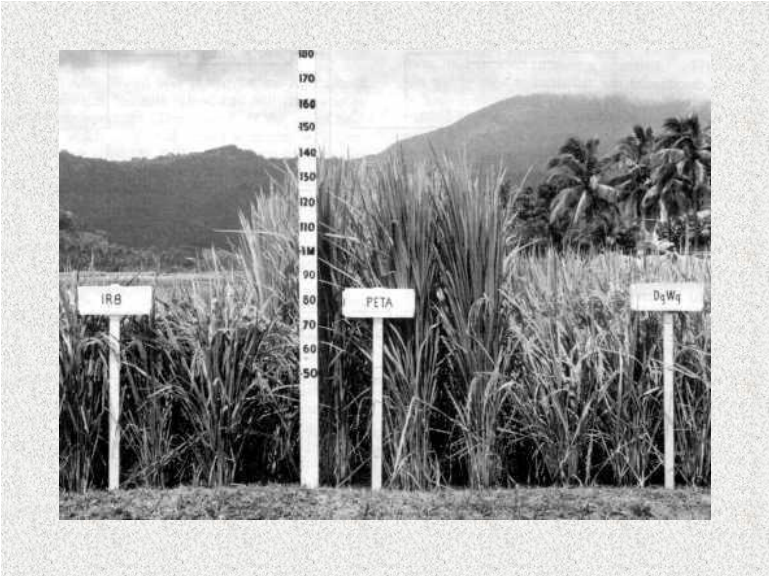
Ngoài Nhựt Bổn và Đài Loan, các nước ở châu Á khởi đầu **lai tạo giống lúa mới** vào thập niên 1910s, chẳng hạn Việt Nam đã bắt đầu lai tạo giống lúa đầu tiên vào 1917, giữa giống lúa Tàu Hương và Carolina (lúa gốc Mỹ được trồng ở Nam Dương) (Carle, 1927).

Cuộc CMX cuối cùng xuất hiện phần lớn do sự khám phá sử dụng "*gen lùn*" giúp cho loài thảo mộc hấp thụ phân hóa học hữu hiệu và giúp cây chống đổ ngã gây ra sự thất thoát. Loại gen lùn này được tìm thấy ở cây *lúa mì Norin 10B* ở Nhựt Bổn. Loại gen lùn lúa mì được khai thác triệt để trong chương trình lai tạo giống của Ông Orville Vogel tại trường Washington State University, Pullman, bang Washington, Mỹ. Vào năm 1953, nhóm chuyên gia lúa mì do **Tiến Sĩ Norman Borlaug, đoạt giải Nobel Hòa Bình năm 1970**, lãnh đạo Viện CIMMYT ở Mexico đã dùng gen lúa mì lùn của Vogel để tạo ra các giống lúa mì có năng suất cao và kháng đổ ngã.

Năm 1960, **Viện Nghiên Cứu Lúa Gạo Quốc Tế (IRRI)** được thành lập tại Los Banos, Philippines với sự bảo trợ của công ty Ford Foundation and Rockefeller Foundation của xứ Mỹ, dùng gen lùn của giống lúa Dee-geo-woo-gen, thấp, ngắn ngày của Đài Loan và giống lúa Peta, cao giàn của Indonesia để tạo giống lúa IR8 vào 1962 (Hình 1). Có rất nhiều dòng được tuyển chọn từ tổ hợp Dee-gee-woo-gen x Peta, nhưng dòng IR8-288-3 có triển vọng cao hơn hết và được IRRI gởi thử nghiệm khá rộng rãi ở vùng khí hậu nhiệt đới và phụ cận trong 1965. Vào 1966, dòng IR8-288-3 được IRRI phóng thích, đặt tên IR8 và một số hạt giống được gởi đến nhiều xứ ở châu Á, như Ấn Độ, Bangladesh, Indonesia, Malaysia, Phillipines, Sri Lanka, Việt Nam, v.v. để trồng thử nghiệm và phổ biến. Lúa IR8, cây nửa lùn, nhiều chồi, lá thẳng đứng, xanh đậm, chống đổ ngã, kháng một số sâu bệnh và phản ứng đạm cao đến 200 kgN/ha, có **năng suất tiềm thế cao đến 11 t/ha** trong điều kiện khí hậu nhiệt đới, nhưng chất lượng hạt thấp (hạt thô, cơm nguội cứng) do hàm lượng amylose cao (28%). Hạt lúa IR8 có kích thước trung bình, hạt to, bạc bụng. Ngoài đồng, lúa IR8 cho năng suất cao gấp đôi, ba lần giống lúa địa phương, từ 4 đến 8 tấn/ha.

Đa số các nước nêu trên đã thành công trong phổ biến rộng rãi và đồng loạt lúa cao năng, cùng với phát triển lúa mì, tạo nên cuộc CMX lớn ở châu Á. Cuộc CMX này bùng lên và lan rộng thế giới, gồm cả châu Mỹ La-Tinh, ngoại trừ một số nước ở châu Á và miền nam sa mạc Sahara châu Phi (Gần đây xứ Mali đang khởi xướng cuộc CMX (lúa) đơn độc ở xứ mình).

Tại Châu Á, IR8 và những giống lúa cải thiện khác được trồng đại trà ở nhiều nước gồm cả Việt Nam trong thập niên 70s-90s. Công lao tạo giống IR8 này là do tổng hợp của ba chuyên gia lỗi lạc của IRRI vào lúc bấy giờ. Đó là tiến sĩ T.T. Chang, người Đài Loan có công chọn hai giống cha mẹ nêu trên; Tiến sĩ Peter Jenning làm công tác lai giống và Ông H.M. Beachell tuyển chọn ra giống IR8 từ dòng IR8-288-3 và cây lúa thứ 3 (Chandler, 1992).



Hình 1: Giống lúa IR8 và giống lúa cha mẹ: Peta của Indonesia và Dee-geo-woo-gen (DgWg) của Đài Loan (ảnh IRRI)

Sau khi năng suất và sản ngạch của lúa mì và lúa gạo tăng gia nhanh chóng, các loại ngũ cốc khác như bắp và lúa miến (sorghum) cũng được cải tiến di truyền với đặc tính nửa-lùn, làm cho cuộc CMX bành trướng mạnh mẽ và lan rộng nhiều nơi trên thế giới.

3. CUỘC CÁCH MẠNG XANH Ở VIỆT NAM (1968 - giữa thập niên 2000)

Cuộc CMX đã xảy ra tại Việt Nam vào gần cuối thập niên 60s do sự du nhập các giống cao năng của IRRI. Vào đầu năm 1966, IRRI gởi một số mẫu lúa IR8 cho một số ít quốc gia ở Á Châu trồng thử nghiệm, chẳng hạn Philippines, Việt Nam, Ấn Độ, Indonesia, Sri Lanka...

Vào tháng 5 năm 1966, Trung Tâm Thí Nghiệm Lúa (nay trở thành Viện Cây Ăn Quả) ở Long Định, Tiền Giang thuộc Bộ

Canh Nông Miền Nam đã nhận được 10 kg lúa giống IR8 để trồng thử nghiệm đầu tiên trên 2.000 m2 vào mùa mưa (liên lạc cá nhân với Phạm Thanh Khâm, Cựu Quản Đốc Trung tâm, 2000). Trong mùa ấy, năng suất của lúa IR8 thu hoạch được 4 t/ha so với năng suất bình quân của lúa cổ truyền 2 t/ha.

Đồng thời, trường Cao Đẳng Nông Lâm Súc Sài Gòn nhận được 1kg giống IR8 từ IRRI để trồng trong một thí nghiệm về ảnh hưởng của quang cảm (photoperiodism) cùng chung với một số giống lúa địa phương tuyển chọn của Miền Nam. Kết quả thí nghiệm được báo cáo vào mùa hè 1967 qua một *Luận trình* mãn khóa (Trần Văn Đạt, 1967). Trong thí nghiệm này, năng suất tiềm năng của giống lúa IR8 được theo dõi và đánh giá cao trong khi so sánh với các giống lúa được tuyển chọn khác.

Nhờ kết qủa khích lệ trên và nhu cầu lúa gạo cấp bách thời bấy giờ, Bộ Canh Nông đặc biệt chú ý đến giống lúa IR8 và quyết định phát triển canh tác đại trà trong khi vẫn còn trồng thí nghiệm theo dõi tại Trung Tâm Thí Nghiệm Lúa ở Long Định, các Trại thí nghiệm lúa ở Miền Trung và Miền Nam, Viện Khảo Cứu Nông Nghiệp và trường Đại học Cần Thơ, qua sự hợp tác với IRRI ở Philippines. Có thể nói Việt Nam là một trong những nước tiên phong trong công cuộc Cách Mạng Xanh trên thế giới. Một chuyên gia người Mỹ đang viết lịch sử về câu chuyện này trong CMX.

Vào giữa năm 1967, trong chương trình hợp tác với Cơ quan phát triển quốc tế của Mỹ (USAID), độ 6 tấn lúa giống IR8 có năng suất cao và ngắn ngày, được du nhập khá khó khăn vào Việt Nam (*vì thỏa hiệp giữa IRRI và chính phủ Philippines không cho phép IRRI xuất khẩu một số lượng lúa lớn dù là hạt giống)*[3] để tái

[3] *Vào năm 1966, USAID có sáng kiến du nhập số lượng lớn lúa giống IR8 từ IRRI ở Philippines vào Việt Nam để trồng, nhưng thỏa hiệp giữa IRRI và chính phủ Philippines không cho phép Viện Nghiên Cứu Lúa này xuất khẩu số lượng lớn dù là lúa giống. Cuộc thương thảo diễn ra khá lâu với sự can thiệp từ bên trong và bên ngoài, cuối cùng chính phủ Marcos phải nhượng bộ và cho phép xuất khẩu 6 tấn lúa giống IR 8 vào Việt* Nam *giữa năm 1967 để trồng sau nạn lụt xảy ra ở Vỏ Đất, tỉnh Bình Tuy. Cuộc CMX ở Việt Nam là do từ sáng kiến và đóng góp quan trọng của USAID ở Miền Nam.*

canh trên 300 ha ruộng vào mùa nắng (Đông-Xuân) tại Võ Đất, tỉnh Bình Tuy, sau khi vùng này bị lũ lụt và vụ lúa bị thiệt hại nặng nề. Vì lúa IR8 được trồng hơi muộn lại thiếu nước, chỉ có khoảng 40 ha lúa được thu hoạch với năng suất bình quân 2 t/ha. Tất cả số lượng lúa sản xuất được tại Vỏ Đất, độ 80 tấn, được Bộ Canh Nông thu mua làm giống và gởi trồng nhơn giống tại 33 tỉnh của Miền Nam vào mùa mưa 1968. Sau đó, lúa IR8 được nông dân tự nhơn giống hoặc được Sở Lúa Gạo thu mua qua quỹ luân chuyển để phân phối cho các vùng khác trồng vào mùa nắng (Đông-Xuân) của năm 1969.

Cho nên, trong vụ mùa 1968-69, 23.373 ha lúa IR8 đã được thu hoạch với năng suất bình quân 4t/ha và giống lúa IR8 được đặt tên là Thần Nông 8 (TN8)[4]. Mùa lúa 1968-69 là thời gian bắt đầu phổ biến mạnh mẽ của chương trình "*Tăng gia sản xuất lúa Thần Nông*" được Sở Lúa Gạo thuộc Bộ Canh Nông thực hiện đại qui mô qua mô hình "mini kit" của Philippines: Mỗi nông dân trồng lúa TN (lần đầu tiên) được cung cấp một gói nhỏ (mini kit) gồm lúa giống TN8, phân hóa học và thuốc sát trùng diazinon.

Sau đó, IR5, rồi IR20, IR22 được du nhập thử nghiệm và phổ biến qua chương trình hợp tác với IRRI. Diện tích trồng lúa Thần Nông tiếp tục bành trướng mau lẹ. Theo báo cáo của Viện Thống Kê Quốc Gia (Bảng 1), vào vụ mùa 1969/70, lúa cải thiện được trồng trên 204.000 ha hoặc độ 30% diện tích tưới tiêu, 452.100 ha vào 1970/71, 674.740 ha vào 1971/72, và 835.000 ha vào 1972/73. Đến vụ mùa 1973-74, diện tích lúa cải thiện (IR8, IR5, IR20, IR22, TN 73-1 và TN 73-2) chiếm độ 32% hay 890.000 ha với năng suất bình quân 4 t/ha và sản lượng của lúa Thần Nông chiếm 53% tổng sản lượng lúa Miền Nam. Vào vụ mùa 1974/75, tổng sản lượng lúa gạo miền Nam ước độ trên 7 triệu tấn lúa.

---

[4] *Giống lúa IR 8 được đặt tên là Thần Nông bởi Giáo sư Tôn Thất Trình khi ông làm Tổng Trưởng Bộ Canh Nông Miền Nam vào đầu năm 1968 (theo thông tin từ quý Ông Đoàn Minh Quan và T. S. Trần Đăng Hồng). Thần Nông là người đầu tiên dạy người dân cách trồng trọt và chăn nuôi vào cuối thiên kỷ IV trước CN.*

<u>Bảng 1</u>: Diện tích và sản lượng lúa ở Miền Nam từ 1968 đến 1975

Mùa lúa	Diện tích lúa cải thiện (ha)	Diện tích tổng cộng** (ha)	Sản lượng tổng cộng (tấn)**
1968-69	23.373*	2.393.800	4.366.150
1969-70	204.000*	2.430.000	5.115.000
1970-71	452,100*	2.410.700	5.715.000
1971-72	674.740*	2.510.300	6.324.200
1972-73	835.000*	2.700.000	6.347.700
1973-74	890.000*	2.750.000	6.700.000
1974-75	950.000**	2.850.000	7.150.000

* Nguồn gốc: Viện Thống Kê Quốc Gia, Sài gòn, 1974
** Ước lượng của Sở Lúa Gạo, 1974

Chương tình Tăng gia Sản xuất lúa Thần Nông phát triển mạnh mẽ với sự hưởng ứng nhiệt tình của nông dân qua chương trình cho vay để mua máy bơm nước ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) và hệ thống tưới tiêu ở Miền Trung. Dọc theo sông Cửu Long và kinh rạch ở tỉnh An Giang, Châu Đốc và Kiến Phong (Đồng Tháp), nông dân đã biến đổi lúa nổi thành hai vụ lúa cao năng, qua chương trình máy bơm nước. Lúa IR8 phần lớn được phát triển mạnh ở các vùng có nước tưới tiêu vì cây lúa thấp lùn. Vào thời bấy giờ, rất nhiều nông dân ở các vùng này, đặc biệt ở ĐBSCL đã trở nên giàu có mua sắm nhiều máy cày, xe Honda, xây nhà gạch, v.v. Cho nên, nông dân còn gọi lúa này là *"lúa Honda*". Một nông dân trồng một ha lúa trong 2 hoặc 3 vụ mùa có khả năng mua được một chiếc xe Honda để làm phương tiện di chuyển trong làng ấp. Có thể nói rằng chương trình trên đã mang lại kết quả tốt và theo ước lượng của Sở Lúa Gạo, Miền Nam có thể tự túc lúa gạo vào lúc bấy giờ, nhưng gạo vẫn còn phải nhập khẩu độ 300.000 tấn gạo (với chất lượng kém) mỗi năm do chương trình viện trợ của Mỹ PL480.

Sau IR8, giống lúa IR5 cũng được du nhập để trồng ở các ruộng sâu vì giống lúa này cao giàn hơn. Về sau công tác phổ biến

các giống lúa TN 8 và TN 5 càng ngày càng khó khăn về mặt thị trường vì nông dân và giới tiêu thụ bắt đầu phàn nàn về chất lượng của hai giống lúa này. Hạt gạo của TN8 thuộc loại trung bình và to, có hàm lượng amylose cao (28%) nên cơm để nguội mau cứng và khó ăn. Do đó, các giống lúa IR20 (IR532-E76), IR22 (IR579-160-2), rồi TN 73-1 (IR1529-6-80) và TN 73-2 (IR1561-228-3-3) có chất lượng tốt hơn và ngắn ngày hơn IR 8, được Ủy Ban Hạt Giống Quốc Gia lần lượt chấp thuận phóng thích[5]. Hai giống lúa TN 73-1 và TN 73-2 là hai giống lúa cao năng được phóng thích trong năm 1973 vừa nhằm tăng chất lượng gạo trong nước vừa chống sự phá hại ngày càng nhiều của rầy nâu. Sau đó, IR26 và IR 30 được phổ biến trong nông dân, nhưng bị rầy nâu phá hại dữ dội vào 1976. Vì thế, các giống lúa nêu trên lần lượt bị thay thế.

Đến năm 1977, IR36 được tuyển chọn phổ biến vì có mức kháng rầy nâu cao (biotype 2) (Võ Tòng Xuân, 1995). Vì sử dụng quá nhiều thuốc sát trùng làm giết hại cả các thù nghịch thiên nhiên, nạn rầy nâu phá hại càng trở nên trầm trọng, có lúc phá hại trên diện tích lớn đáng kể ở Miền Nam trong năm 1978. Do đó, IR 36 bắt đầu phát triển và trồng trên diện tích lớn vào thập niên 1980s. Vào lúc này, giống IR36 cũng được trồng trên 13 triệu ha ở Á châu, như Indonesia, Philippines, Việt Nam, Sri Lanka... Các giống lúa khác chống rầy nâu như NN6A, NN7A, OM3, NN8A và MTL 58 (TN108) cũng được phóng thích (Khush *et al.*, 1995). Riêng ĐBSCL tiếp tục lai tạo nhiều giống lúa kháng được nhiều sâu bệnh quan trọng của vùng, có năng suất cao và chất lượng tốt để cung cấp năng lượng cho cuộc CMX có cơ hội bành trướng. Hiện nay có nhiều giống lúa cao năng được nông dân trồng đại trà, như IR42, IR64, IR50404, IR56279, OM90, OM723, MTL145, MTL250, OM723, OMCS94, OMCS96, v.v.

---

[5] *Có báo cáo cho rằng lúc bấy giờ hai giống lúa TN 8 và TN 5 bị thay thế bằng các giống TN 20, TN 22, vì chủ yếu hai giống này dễ bị nhiễm sâu bệnh. Báo cáo như thế không đúng thực tế vì lúc bấy giờ (1971/72) sự phá hại của rầy nâu và bệnh cháy lá chưa quan trọng! Lý do chính là chất lượng của hai giống này quá kém, làm giá lúa hạ thấp và nông dân bắt đầu phàn nàn. Vào năm 1971-72, Chính phủ Miền Nam phải tuyên bố chánh sách bảo đảm giá lúa tối thiểu để khuyến khích nông dân tiếp tục trồng lúa Thần Nông.*

Ở Miền Bắc, Cuộc CMX cũng đã bắt đầu từ giống lúa IR8 hay Nông Nghiệp 8 (NN8), có lẽ được du nhập từ Miền Nam vào vụ mùa 1968-69 để trồng thử nghiệm và có kết quả tốt ở vụ Đông Xuân, tiếp theo chặn đường nhập nội các giống thấp cây từ Trung Quốc như Trân châu lùn, Thượng hải 2 và Thượng hải 4. Sau đó, NN8 được trồng đại trà vào năm 1989 và có lúc chiếm đến 50% diện tích trồng của miền này. Mặc dù giống NN8 có thời gian sinh trưởng đến 180 ngày do ảnh hưởng của nhiệt độ thấp ở vụ Đông-Xuân, nhưng năng suất rất cao từ 4 đến 8 t/ha nên được nông dân ưa chuộng. Cho nên, giống NN8 đã chiếm 65% diện tích vụ Đông-Xuân và 35% vụ mùa (Võ-Tòng Xuân, 1995). Giống NN8 còn được trồng đến giữa thập niên 90s. Miền Bắc qua 3 viện: Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam, Viện Cây Lương thực và Cây Thực phẩm và Viện Bảo vệ Thực vật đã tham gia chương trình INGER để có được những nguồn gien quý giá cho việc phòng ngừa các sâu bệnh quan trọng như bệnh cháy lá, bạc lá, tungro, rầy nâu, rầy lưng trắng, sâu đục thân, tuyến trùng, hạn hán, khó khăn đất đai, v.v. Vì vậy, những giống lai tạo giữa các giống lúa địa phương và lúa IR được biết như U7, C10, C15, 386, V13, V14, V18, C37, C 180, MK 46, X2, X3, X10, X11... Giống lúa CR203, được Viện Bảo vệ Thực vật tuyển chọn từ giống IR (IR8423-132-6-2-2), trồng đại trà cho đến nay. Giống này kháng bệnh cháy lá và rầy nâu rất hữu hiệu.

Tóm lại, cuộc CMX cuối cùng đã làm tăng sản lượng lúa từ 17 triệu tấn năm 1988 lên 38,9 triệu tấn năm 2009, tăng gia hơn 6% mỗi năm; diện tích tăng từ 5,7 triệu ha lên 7,4 triệu ha, hay 30%; và năng suất tăng từ 3 t/ha lên 5,2 t/ha, hay 73% (Tổng Cục Thống Kê, 2009). Thành quả lớn lao này trong những năm đầu của Đổi Mới kinh tế phần lớn do sự thay đổi chính sách hơn là do cải thiện kỹ thuật, nhưng sau đó sự phát triển kỹ thuật gồm công trình thủy lợi và sử dụng phân hóa học đóng vai trò quan trọng hơn trong cuộc CMX đang tiếp diễn.

Về các vùng sinh thái, diện tích, năng suất và sản lượng trong 2008 được báo cáo như sau:

Đồng bằng sông Cửu Long sản xuất lúa lớn nhứt, chiếm 54% cả nước hay 20,7 triệu tấn lúa; đồng bằng sông Hồng 6,8 triệu

tấn hay 17,6%; Trung du phía Bắc 2,9 triệu tấn hay %; và vùng Bắc và duyên hải Trung Bộ độ 6,1 triệu tấn hay độ 14%. Về năng suất, đồng bằng sông Hồng có năng suất cao nhứt 5,88 t/ha, kế đến đồng bằng sông Cửu Long 5,36 t/ha và Miền Đông Nam Bộ có năng suất thấp nhứt 4,25 t/ha. Tỉnh sản xuất lúa lớn nhứt là Kiên Giang kế đến An Giang và Đồng Tháp, với sản lượng 2,3, 2,2 và 1,9 triệu tấn lúa, theo thứ tự (Tổng Cục Thống Kê, 2009).

4. CÁC YẾU TỐ CHÍNH TẠO CÁCH MẠNG XANH THÀNH CÔNG

Trong thời kỳ Cách Mạng Xanh xảy ra, sản lượng lúa trong nước tăng gia liên tục với mức độ cao hoặc thấp tùy theo chính sách của nhà nước, từ 8,4 triệu trong 1.968 lên 38,9 triệu tấn lúa trong 2.009. Ngoài các yếu tố khác như chính sách, tổ chức, khuyến nông..., ba yếu tố sản xuất quan trọng hơn hết đã đóng góp rất lớn vào sự thành công của cuộc CMX; đó là phát triển hệ thống tưới tiêu (29%), dùng các giống lúa cải tiến (23%) và sử dụng phân hóa học (24%) (Herdt and Capule, 1983). Tuy nhiên, theo tác giả yếu tố chính quyết định là **chánh sách lúa gạo** của nhà nước.

(1) Chính sách lúa gạo quốc gia: Đây là yếu tố quyết định trước tiên để tạo mọi điều kiện thuận lợi cho thành công của một chương trình hay dự án tầm cở quốc gia. Trường hợp điển hình nhứt của Việt Nam là chánh sách lúa gạo ở Miền Bắc và Miền Nam trong thời gian 1968-1975, và thời kỳ Đổi Mới kinh tế từ 1988 đến nay.

(2) Phát triển hệ thống tưới tiêu: Câu tục ngữ *"Nhứt nước nhì phân tam cần tứ giống"* vẫn còn có giá trị tuyệt đối trong ngành nông nghiệp tại Việt nam. Nước là yếu tố tối thiết, quyết định sự thành bại của mùa màng và an toàn lương thực. Thường cần đến 5.000 lit nước để sản xuất một kg lúa, nhưng hiệu năng của việc tưới tiêu chỉ độ 30-50% và có thể cải thiện lên 80% bằng cách tái sử dụng nước. Phần lớn các giống lúa cao năng không thích ứng với các vùng nước sâu hoặc không có hệ thống tưới tiêu tốt. Trong thập niên vừa qua, nhà nước đã dành ưu tiên cho công tác thủy lợi cho nên đã đầu tư độ 30 triệu đô la mỗi năm trong công tác này (Lê Hồng Nhu, 1999). Tại miền Bắc, hệ thống thoát thủy, đê điều được

củng cố hơn. Nhiều vùng đất sâu thuộc đồng bằng sông Cửu Long, Đồng Tháp Mười đã biến đổi từ một vụ mùa với năng suất thấp thành 2 vụ mùa với năng suất cao. Công tác khai khẩn đất đai khu Tứ Giác Long Xuyên và Bán Đảo Cà Mau và chương trình ngọt hóa làm tăng diện tích trồng lúa hàng trăm ngàn hecta. Trong thời kỳ CMX, diện tích đất tưới tiêu cả nước tăng từ 1,1 triệu ha trong 1968 lên 3 triệu ha trong 1998 (FAO, 2000).

(3) Giống lúa cao năng: Phổ biến rộng rãi các giống lúa cải thiện, thấp, lá xanh đậm và thẳng, có khả năng phản ứng đạm cao và chỉ số thu hoạch cao (HI: 0,4-0,5) đã làm xứ sở thoát khỏi tình trạng năng suất thấp lâu dài (1,2 t/ha) của bán thế kỷ XX đầu và 2 t/ha cho đến lúc khởi xướng cuộc CMX. Như đã nói ở trên (CMX), giống IR8 được du nhập vào Việt Nam trong năm 1966 và được trồng đại trà ở Miền Nam và miền Bắc kể từ 1968/69 làm sản lượng lúa cả nước tăng lên đáng kể. Sau đó lần lượt các giống lúa IR khác có năng suất cao, chất lượng gạo tốt và kháng một số sâu bệnh quan trọng như rầy nâu, bệnh đạo ôn, bạc lá được trồng thử nghiệm và phóng thích cho nông dân trồng. Ngoài ra, lúa lai được trồng ở Miền Bắc trong thập niên 90s đã làm tăng gia sản lượng lúa của miền này. Giống lúa cao năng đã thay thế nhanh các giống lúa địa phương trong lúa tưới tiêu và ngay cả lúa không được tưới tiêu và đã tăng từ 17% trong 1980 lên đến 87% tổng số diện tích trồng lúa trong 1998 (Trần Thị Út and Hossain, 2000).

(4) Phân hóa học: Sự xuất hiện của các giống lúa cải thiện đã làm cho kỹ nghệ hóa chất như phân bón, thuốc diệt trùng, diệt cỏ, v.v. phát triển mạnh mẽ. Vào thập niên 80s, năng suất lúa còn thấp (độ 2,5 t/ha) mặc dù diện tích trồng lúa cải thiện đã nhiều, do sử dụng phân hóa học còn thấp, độ 60-80 kg/ha, dưới mức khuyến cáo (200-250 kg/ha chất dinh dưỡng) (FAO, 1989). Nên biết rằng cứ mỗi kg phân bón có thể làm tăng 10-15 kg lúa. Số lượng phân hóa học gần đây được sử dụng tăng gia, từ gần 60.000 tấn trong năm 1968 lên hơn 4 triệu tấn trong 2008. Vì vậy, năng suất và sản lượng lúa gần đây gia tăng chủ yếu theo số lượng phân hóa học nhập khẩu và sử dụng. Cho nên, năng suất bình quân lúa ở Việt Nam còn có thể tăng đến 6 t/ha trong mùa mưa và 8 t/ha trong mùa nắng, nếu phân hóa học được dùng đầy đủ và đúng lúc trong điều kiện tưới tiêu được cải thiện. Cũng nên ghi nhận rằng miền Bắc sử dụng phân

K nhiều hơn miền Nam đến 6-7 lần, trong khi lượng phân N và P gần tương đương.

Tóm lại, trong cuộc CMX, cơ cấu trồng lúa của nước đang có chuyển dịch quan trọng đặc biệt như sau:

(i) Chuyển cơ cấu trồng *lúa cấy* qua *lúa sạ thẳng*, hiện chiếm hơn 95% diện tích trồng lúa tại Miền Nam. Tại đồng bằng sông Cửu Long, sự dịch chuyển cơ cấu vụ được thể hiện qua việc giảm sút diện tích lúa mùa, tăng gia diện tích gieo sạ Đông-Xuân và Hè-Thu. Chiều hướng nầy đang tiếp tục bành trướng ra Miền Trung và Miền Bắc do vấn đề tiết kiệm nước, nhân công đắt đỏ và sự hiện diện của thuốc diệt cỏ với giá cả phải chăng. Nông dân còn chuyển đổi cơ cấu trồng lúa sang trồng cây ăn quả hoặc rau hoa; do đó, khuynh hướng này cần được khuyến khích ở những vùng sản xuất lúa dư thừa như ĐBSCL để cải thiện đời sống nông dân.

(ii) Miền Bắc, *vụ lúa Chiêm hay Đông-Xuân giảm dần* và được thay thế bằng vụ Xuân.

(iii) Cả nước, diện tích vụ Đông-Xuân tăng gia từ 1,8 triệu ha trong năm 1985 lên 3,1 triệu ha trong năm 2009. Trong cùng thời kỳ, vụ Hè-Thu tăng từ 994.300 ha lên 2,4 triệu ha và vụ lúa Mùa giảm từ 2,9 triệu ha xuống 2 triệu ha (Tổng Cục Thống Kê, 2009).

(iv) Sử dụng các *giống lúa ngắn ngày* (90-100 ngày) có chất lượng cao để vừa tăng vụ mùa vừa tránh lũ lụt hoặc hạn hán cuối vụ.

(v) Phát triển trồng lúa có *chất lượng tốt* để nâng cao giá trị trồng trọt, nhằm có khả năng cạnh tranh trên thị trường trong nước cũng như thế giới. Gạo xuất khẩu chưa có thương hiệu nổi tiếng.

(vi) Cơ giới hóa sản xuất lúa tăng gia, nhứt là khâu làm đất, tưới tiêu, và thu hoạch.

(vii) Miền Bắc nỗ lực thực hiện chương trình *sản xuất lúa lai* từ 1991, dùng hạt giống phần lớn nhập nội từ Trung Quốc.

5. HẬU QUẢ TIÊU CỰC CỦA CÁCH MẠNG XANH

Cuộc Cách Mạng Xanh đã giúp nước ta không những tự túc được lúa gạo mà còn trở thành một nước xuất khẩu gạo hạng hai hoặc ba trên thế giới, và giúp cho giới tiêu thụ với giá gạo khá ổn định và thấp. Tuy nhiên, CMX cũng tạo ra một số ảnh hưởng tiêu cực về sinh học, môi trường và kinh tế xã hội (Trần Văn Đạt và Tôn Thất Trình, 1994).

- *Về phương diện sinh học*, sự phổ biến mạnh mẽ các giống lúa cải tiến, thấp giàn làm biến mất dần các giống lúa địa phương. Hiện tượng *xói mòn di truyền* (genetic erosion) đã xảy ra ngày càng trầm trọng. Hơn nữa, sử dụng lúa giống ngắn ngày, phân hóa học nhất là phân đạm, và thuốc sát trùng đã làm thay đổi hẳn lề lối trồng lúa cổ truyền và làm biến đổi hệ thống cơ cấu canh tác, gây ra nhiều vấn đề tiêu cực. Tình trạng của nhiều loại côn trùng và bệnh đã thay đổi từ loại không đáng kể trở nên nguy hiểm hơn, như bệnh đạo ôn (*Pyricularia grisae* Cav.) bây giờ trở nên nguy hại hơn trước thời CMX vì dùng nhiều phân đạm; bệnh khô vằn (*Rhizoctonia solani*) trở nên quan trọng hơn; bệnh đốm nâu hiện nay ít hơn khi xưa; bệnh lúa lùn, Ragg stunt,... là những bệnh mới xuất hiện; rầy nâu (*Nilaparvata lugens*), sâu đục thân hai chấm (*Scirpophaga incertulas*, Walker) trở nên loài nguy hiểm hơn; v.v.

- *Về phương diện môi trường*, để sản xuất 6t/ha lúa, giống lúa cải thiện cần sử dụng từ đất 100 kgN, 50 kg P_2O_5, 160 kg K_2O, 19 kg Ca, 20 kg Mg, 10 kg S, 0,6 kg Fe, 0,19 kg Zn, 0,64 kg Mn, 0,08 kg Cu, 0,06 kg B và 0,004 kg Mo cho mỗi hecta mỗi vụ mùa (liên lạc với Dr. R. Roy, FAO, 1990). Giống lúa cao năng dùng chất dinh dưỡng của đất nhiều hơn giống lúa cổ truyền và còn gọi là cây *"đào mỏ đất"* (soil mining). Nông dân chỉ dùng phân có ba chất dinh dưỡng chính N,P, K và quên hẳn đi các chất bần tố cần thiết. Hiện tượng thiếu bần tố Zn, S, B đã được ghi nhận trên thế giới. Do đó, những vùng thâm canh, 2 hoặc 3 vụ lúa cần phải đặc biệt lưu ý đến cân bằng của chất dinh dưỡng

trong đất đai. Những vùng úng thủy, khai thác đất phèn mặn cũng gây ảnh hưởng môi trường không ít. Sự khai thác mãnh liệt đồng bằng sông Cửu Long đã gây cho vùng này bị ngập lụt thường xuyên và nguy hiểm hơn trước. Phân đạm góp phần làm tăng sức nóng của hoàn cầu dưới hình thức khí nitrous oxide. Sử dụng thuốc sát trùng, thuốc diệt cỏ quá độ gây ô nhiễm môi trường.

- *Về kinh tế và xã hội*, các giống lúa cải thiện thấp giàn đã trút thêm sự cực nhọc vất vả cho nông dân mà người đàn bà chiếm không ít trong các công tác cấy lúa và gặt hái bằng sức lao động của họ. Sự chăm sóc mùa màng cũng kỹ lưỡng hơn và cần nhiều nhân công hơn. Hệ thống tưới tiêu bành trướng mạnh nên gây tình trạng tranh chấp giữa người dùng nước ở thượng điền và hạ điền nhiều hơn. Nhờ giống lúa ngắn ngày nông dân áp dụng thâm canh hai ba vụ mỗi năm nên gây ra vấn đề thiếu nhân công lúc thời vụ đòi hỏi và khó khăn trong lúc hậu thu hoạch, đặc biệt vấn đề phơi lúa, tồn trữ, xay chà và thị trường. Ngoài ra, CMX còn làm tăng gia khoảng cách biệt lợi tức giữa nông dân trồng lúa tưới tiêu và không có tưới tiêu. Tổng quát, lúa gạo đóng góp 37% vào lợi tức của gia đình nông dân trong khu vực khảo sát. Lúa tưới tiêu đem về 41,5% (587,42 đô la) so sánh với lúa không có tưới tiêu chỉ 18,2% (90,30 đô la).

Theo cuộc điều tra gần đây, dùng các hạt giống cải tiến làm tăng lợi tức từ 15,6% lên 41,7% (112,45 lên 493,98 đô la) (Trần Thị Út và Hussain, 2000).

Để khắc phục các vấn đề nêu trên, ngành khảo cứu cần phải đặt trọng tâm vào kiến tạo ngành canh tác lúa bền vững, có khả năng chống kháng các loại biotypes và dòng sâu bệnh quan trọng hiện nay, đồng thời chịu đựng được các khí hậu khắc nghiệt, biến đổi khí hậu toàn cầu và các vấn đề đất đai khó khăn. Cần hiểu rõ hơn phản ứng giữa các kỹ thuật mới xuất hiện và môi trường. Cần phải theo dõi chuyển động của hệ thống thâm canh 2, 3 vụ lúa mỗi năm, nhất là cân bằng dinh dưỡng đất đai và diễn biến sâu bệnh, nhằm tạo điều kiện canh tác lâu dài. Triệt để áp dụng biện pháp *Quản lý tổng hợp mùa màng* qua phối hợp chặt chẽ giữa khảo cứu, khuyến nông và nông dân.

Tóm lại, cuộc CMX trong nước kéo dài từ 1968 đến giữa thập niên 2000 đã mang những thành quả tốt đẹp cho xứ sở trong thời hội nhập kinh tế thị trường. Đây là cơ hội thuận lợi để đất nước gồm cả thành thị và nông thôn cùng tiến bộ khi có những chính sách thích đáng. Người ta đang cố gắng thực hiện một cuộc cách mạng mới, với mục tiêu tránh các ảnh hưởng tiêu cực của CMX đã xảy ra, đặc biệt về phương diện môi trường, biến đổi khí hậu và phúc lợi nông thôn không những cho thế hệ hiện nay mà còn các thế hệ mai sau.

6. KẾT LUẬN

Sau cuộc CMX vừa qua, thế giới đang tiến gần đến một cuộc cách mạng khoa học mới, có tính cách thời đại hơn, gọi là **"Cuộc Cách Mạng Trắng"**, khi *công nghệ biến đổi gien* ra đời và việc hoàn tất *Bảng đồ genome của cây lúa* vào năm 2002. Cuộc CMX đã xảy ra trong khoảng 25-30 năm tùy theo điều kiện từng nước và đã chấm dứt vào giữa 1990-1995 trên thế giới, ngoại trừ một số nước chậm tiến ở châu Á và miền nam sa mạc Sahara của Châu Phi. Cuộc CMX đã giúp được nhiều dân tộc trên toàn cầu thoát được các nạn đói dự đoán, thành phần nghèo trong xã hội hưởng được giá lúa gạo rẻ hơn, làm thay đổi cơ cấu trồng lúa và xã hội nông thôn trồng lúa vào buổi đầu khi giá lúa gạo còn tương đối cao và mang lợi nhuận đáng kể cho người trồng lúa.

Tuy nhiên, về sau đời sống của nông dân trồng lúa ở các nước đang phát triển không được cải tiến thêm khi giá lúa gạo sút giảm liên tục trong hơn ba thập niên qua, từ 750 Mỹ kim trong 1975 xuống 300 Mỹ kim/tấn gạo trong 2009. Nhiều nơi nông dân đã chuyển đổi cơ cấu cây trồng, từ ruộng lúa biến thành vườn trái cây, rau cải, nuôi tôm cá như đã thấy ở Trung Quốc từ 1980, Thái Lan với chính sách đa dạng hóa nông nghiệp từ 1985 và Việt Nam từ 2000. Do đó, *cuộc CMX đã giúp nhiều nước giải quyết vấn đề cung cấp thực phẩm trong nước, nhưng không cải thiện nhiều đời sống nông thôn và nông dân trồng lúa*. Các nước chậm tiến đã không biết nắm bắt thời cơ vàng để cải tiến đời sống nông dân trong thời kỳ này. Để thay đổi tình trạng nông thôn tốt hơn, họ cần phải có chính sách hỗ trợ tích cực cho nền nông nghiệp để giảm bớt sự cách biệt

giữa xã hội đô thị và thôn ấp, như đã và đang thực hiện ở các nước tiến bộ Nhựt Bổn, Đại Hàn, Đài Loan và Âu Mỹ.

Cuộc CMX cuối cùng không thể ngăn cản được cuộc khủng hoảng lương thực thế giới xảy ra năm 2008, có lẽ do hậu quả của tiến trình toàn cầu hóa hiện nay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Borlaug, N.E., Hafiz, A., Sigurbjornsson, B. and Swaminathan, M.S.** 2001. The origin and unfolding of the green revolution revisited by four of its early instigators - An example of successful, wide partnership. FAO, Rome.
2. **Bùi Thiết**. 2.000. *Việt nam thời cổ xưa*. Nhà xuất bản Thanh niên, Hà Nội. 463 tr.
3. **Carle, E**. 1927. 1927. *Amélioration des riz de Cochinchine*. Agence Économique de l'Indochine, Paris, France, 11 pp.
4. **Chandler, R.F.** 1992. An adventure in applied science. *A History of the IRRI*, IRRI, Philippines, pp 240.
5. **Chang, T.T.** 1985. Crop history and genetic conservation: Rice - A case study. *Iowa State Journal of Research* 59(4): 425-455.
6. **Colani, M**. 1930. *Quelques stations Hoabinhhiennes*, Bulletin de l'École française de l'Orient extrême (BEFE), XXIX, Hanoi.
7. **FAO.** 1989. Agriculture and food production sector review in Vietnam. *Mission Report* (VIE/88/033), FAO, Rome, Italy, pp 146.
8. **FAO.** 2000, 2005. FAOSTAT. FAO, Rome (*www.fao.org*).
9. **Greenland, D.J.** 1997. *The sustainability of rice farming*. IRRI and CAB International, pp 273.

10. **Herdt, R.M. and Capule, C.** 1983. *Adoption, spread and production impact of modern rice varieties in Asia*. IRRI, Los Banos, Philippines, p 3-17.
11. **Khush, G.S., Vo-Tòng Xuân, Nguyễn Văn Luật, Bùi Chí Bửu, Đào Thế Tuấn và Vũ Tuyến Hoàng.** 1995. Vietnam-IRRI collaboration in rice varietal improvement. *Vietnam and IRRI: A Partnership in rice research*, IRRI and Ministry of Agriculture and Food Industry, p. 55-61.
12. **Lê Hồng Nhu.** 1999. Rice production in Viet Nam and the policies to promote its development. In *Proceedings of the 19th Session of the IRC, Cairo, Egypt, 7-9 September 1998*. FAO, Rome, p 162-165.
13. **Tổng Cục Thống Kê (GSO).** 2008. Tài sản quốc gia 2008. *GSO* 2008 (http://www.gso.gov.vn/).
14. **Tổng Cục Thống Kê (GSO).** 2009. Nông, lâm nghiệp và thủy sản 2009. *GSO* 2010 (http://www.gso.gov.vn/).
15. **Trần Thị Út and Hossain, M.** 2000. Effects of improved technologies on rice production and impact distribution and poverty alleviation: Case study of Viet Nam. Paper presented at *the International Rice Research Conference, 31-3 to 3-4-2000*. IRRI, Los Banos.
16. **Trần Văn Đạt.** 1967. *Ảnh hưởng của quang kỳ tính trên một số giống lúa cải thiện*. Luận trình tốt nghiệp Kỹ sư Canh nông tại Trường Cao đẳng Nông Lâm Súc, Sài gòn, Việt Nam. 92 tr.
17. **Trần Văn Đạt và Tôn Thất Trình.** 1994. Second generation problems of high-yielding rice varieties. In *Proceedings of the 17th Session of the IRC, 4-9 February 1990, Goias, Brazil*. FAO, Rome, p 127-132.
18. **Trần Văn Đạt.** 2002. Tiến trình phát triển sản xuất lúa gạo tại Việt Nam - Từ thời nguyên thủy đến hiện đại. NXB Nông Nghiệp, Sài Gòn, 315 tr.
19. **Trần Văn Đạt.** 2005. Sản xuất lúa gạo trên thế giới. NXB Nông Nghiệp, Hà Nội, 502 tr.
20. **Viện khảo cổ học.** 1998. *Khảo cổ học Việt Nam*, Tập I: Thời đại đá Việt Nam. NXB Khoa học Xã hội, Hà nội, 457 tr.
21. **Viện khảo cổ học.** 1999. *Khảo cổ học Việt Nam*, Tập II: Thời đại kim khí Việt nam. NXB Khoa học Xã hội, Hà nội, 551 tr.

22. **Võ Tòng Xuân.** 1995. History of Vietnam-IRRI cooperation. *Vietnam and IRRI: A Partnership in rice research*, IRRI and Ministry of Agriculture and Food Industry, IRRI, Philippines, p. 21-29.

<u>Phụ bản 3</u>: Diện tích, năng suất và sản lượng lúa ở Việt Nam, 1961-2009

Năm	Diện tích (ha)	Năng suất (kg/ha)	Sản lượng (tấn)
1961	4.744.000	1.897	8.997.400
1962	4.888.860	1.994	9.747.040
1963	4.496.520	2.140	9.622.670
1964	4.987.800	1.944	9.697.030
1965	4.826.300	1.941	9.369.700
1966	4.681.300	1.808	8.463.500
1967	4.795.800	1.916	9.188.400
1968	4.893.800	1.710	8.366.150
1969	4.930.000	1.788	8.815.000
1970	4.724.400	2.153	10.173.300
1971	4.692.100	2.227	10.447.000
1972	4.900.000	2.194	10.748.200
1973	5.030.000	2.212	11.125.000
1974	5.111.920	2.156	11.023.290
1975	4.855.900	2.12-	10.293.600
1976	5.297.300	2.233	11.827.200
1977	5.468.700	1.938	10.597.100
1978	5.462.500	1.792	9.789.900
1979	5.485.200	2.072	11.362.900
1980	5.600.200	2.080	11.647.400
1981	5.651.900	2.197	12.415.200
1982	5.711.700	2.519	14.390.200

1983	5.611.700	2.627	14.743.300
1984	5.675.000	2.732	15.505.600
1985	5.718.300	2.776	15.874.800
1986	5.703.100	2.806	16.002.900
1987	5.603.100	2.695	15.102.600
1988	5.740.800	2.961	17.000.000
1989	5.911.200	3.214	18.996.30
1990	6.042.800	3.181	19.225.100
1991	6.302.700	3.113	19.621.900
1992	6.475.400	3.334	21.590.304
1993	6.559.400	3.482	22.836.600
1994	6.598.600	3.566	23.528.300
1995	6.765.600	3.690	24.963.700
1996	7.003.800	3.769	26.396.700
1997	7.099.700	3.877	27.523.900
1998	7.362.700	3.959	29.145.500
1999	7.653.600	4.102	31.393.800
2000	7.666.300	4.243	32.529.500
2001	7.492.700	4.285	32.108.400
2002	7.504.300	4.590	34.447.200
2003	7.452.200	4.639	34.568.800
2004	7.445.300	4.855	36.148.900
2005	7.329.200	4.889	35.832.900
2006	7.324.800	4.894	35.849.500
2007	7.207.400	4.987	35.942.700
2008	7.414.300	5.223	38.725.100
2009*	7.440.100	5,230	38.895.500

Nguồn: FAOSTAT, 2009, * Số sơ khởi

Phụ Bản 4: Diện tích (X1000), năng suất và sản lượng (X1000) theo địa phương của Việt Nam, 2008

Vùng và Tỉnh	Diện tích	Năng suất	Sản lượng
	Ha	T/ha	Tấn
Cả nước	**7414.3**	**5,22**	**38725.1**
Đồng Bằng Sông Hồng	***1153.2***	***5,88***	***6776.0***
Hà Nội	206.7	5,70	1177.8
Hà Tây			
Vĩnh Phúc	57.9	5,23	302.6
Bắc Ninh	76.2	5,70	434.3
Quảng Ninh	45.6	4,47	203.7
Hải Dương	126.9	5,90	748.8
Hải Phòng	83.1	5,73	475.9
Hưng Yên	81.7	6,30	514.5
Thái Bình	168.3	6,57	1105.2
Hà Nam	69.7	5,97	416.3
Nam Định	156.7	5,93	929.0
Ninh Bình	80.4	5,82	467.9
Trung Du và Miền Núi Phía Bắc	***669.4***	***4,33***	***2895.9***
Hà Giang	36.7	4,56	167.2
Cao Bằng	31.2	3,98	124.1
Bắc Kạn	21.2	4,38	92.8
Tuyên Quang	45.2	5,69	257.0
Lào Cai	28.5	4,18	119.1
Yên Bái	39.7	4,28	170.1

Thái Nguyên	68.9	4,72	325.4
Lạng Sơn	49.2	3,66	180.2
Bắc Giang	109.9	4,72	518.4
Phú Thọ	67.9	4,89	331.8
Điện Biên	43.2	3,15	136.2
Lai Châu	40.8	2,90	118.5
Sơn La	45.6	3,25	148.3
Hoà Bình	41.4	5,00	206.8
Bắc Trung Bộ và Duyên Hải Miền Trung	***1213.2***	***5,05***	***6125.9***
Thanh Hoá	254.4	5,52	1404.3
Nghệ An	183.1	5,09	931.8
Hà Tĩnh	100.5	4,62	464.8
Quảng Bình	50.3	4,78	240.4
Quảng Trị	47.1	4,63	218.3
Thừa Thiên Huế	50.9	5,40	274.8
Đà Nẵng	8.0	5,33	42.6
Quảng Nam	85.9	4,43	380.6
Quảng Ngãi	73.9	4,80	354.6
Bình Định	115.1	5,40	622.1
Phú Yên	56.7	5,19	294.5
Khánh Hoà	46.3	4,76	220.6
Ninh Thuận	38.1	5,10	194.3
Bình Thuận	102.9	4,69	482.2
Tây Nguyên	***211.7***	***4,43***	***938.4***
Kon Tum	23.4	3,31	77.4
Gia Lai	68.3	4,29	293.2
Đắk Lắk	76.2	4,96	378.3
Đắk Nông	11.6	4,44	51.5
Lâm Đồng	32.2	4,29	138.0

Đông Nam Bộ	***307.9***	***4,25***	***1307.3***
Bình Phước	14.3	2,99	42.7
Tây Ninh	152.9	4,61	705.1
Bình Dương	11.4	3,42	39.0
Đồng Nai	75.0	4,42	331.8
Bà Rịa - Vũng Tàu	23.9	3,46	82.8
TP.Hồ Chí Minh	30.4	3,48	105.9
Đồng Bằng Sông Cửu Long	***3858.9***	***5,36***	***20681.6***
Long An	457.0	4,77	2178.1
Tiền Giang	244.9	5,39	1321.0
Bến Tre	79.2	4,56	361.1
Trà Vinh	226.9	4,79	1086.7
Vĩnh Long	177.4	5,05	895.9
Đồng Tháp	468.1	5,81	2720.2
An Giang	564.5	6,23	3519.4
Kiên Giang	609.2	5,56	3387.2
Cần Thơ	218.6	5,48	1198.5
Hậu Giang	202.9	5,03	1020.5
Sóc Trăng	322.3	5,41	1743.5
Bạc Liêu	155.0	4,93	764.4
Cà Mau	132.9	3,65	485.1

Nguồn: Tổng Cục Thống Kê, 2008

<u>Phụ bản 5:</u> Dân số Việt Nam ở thành thị và nông thôn, 1950-2050 (FAO)

Dân số – phỏng đoán và dự kiến	Xếp loại dân số (x 1000)		
	Tổng cộng	Nông thôn	Thành thị
1950	27.367	24.181	3.186
1955	30.052	26.117	3.935
1960	33.648	28.702	4.946
1965	38.099	31.843	6.256
1970	42.898	35.048	7.850
1975	47.974	38.913	9.061
1980	53.005	42.705	10.299
1985	59.136	47.521	11.615
1990	66.206	52.796	13.410
1995	73.163	56.916	16.247
2000	78.671	59.535	19.136
2005	84.238	61.729	22.509
2008	**87.096**	**62.862**	**24.234**
2010	89.209	63.362	25.667
2015	93.647	64.079	29.568
2020	98.011	64.045	33.967
2025	102.054	63.188	38.866
2030	105.447	61.405	44.042
2035	108.091	58.862	49.229
2040	109.986	55.693	54.304
2045	111.164	52.014	59150
2050	111.555	48.007	63.658

<u>Phụ bản 6</u>: Thay đổi khẩu phần (kg gạo) tại Việt Nam và thế giới từ 1961 đến 2007

Quốc gia	1961	1970	1980	1990	2000	2007
Viet Nam	142,18	146,74	132,22	150,32	168,4	165,55
Australia	3,12	3,3	7,59	7,95	8,8	10,9
Bangladesh	158,14	158,96	131,63	147,89	152,76	159,72
Brazil	38,28	38,75	39,28	40,84	38,31	33,24
Cambodia	164,83	164,26	132,82	155,43	167,17	152,22
China	43,06	70,93	77,32	84,4	80,08	76,8
Egypt	22,67	24,52	26,72	30,08	38,25	36,97
India	66,93	69,79	64,39	78,77	72,59	70,92
Indonesia	80,63	101,43	124,05	132,19	131,85	125,28
Iran, Islamic Republic of	16,87	23,04	29,36	29,92	29,6	28,88
Italy	4,93	3,78	4,56	4,85	5,72	6
Japan	111,95	90,36	72,81	64,68	59,55	56,63
Korea, Democratic People's Republic of	87,52	84,49	71,71	69,37	70,78	77,49
Korea, Republic of	98,87	124,94	137,55	97,18	87,08	75,93
Lao People's Democratic Republic	181,86	180,77	162,81	161,48	160,02	162,61
Madagascar	122,74	128,52	123,71	105,45	98,69	102,05
Malaysia	121,02	121,28	109,19	83,62	84,72	76,52
Mali	11,28	13,7	26,36	25,01	49,97	54,4
Mozambique	6,47	6,14	10,45	8,89	9,07	20,27
Myanmar	131,55	159,4	178,16	152,49	156,61	156,93
Nepal	76,65	78,67	79,28	85,55	84,73	78,04
Pakistan	16,06	27,89	21,81	13,54	13,49	14,47
Paraguay	5,92	10,7	7,83	12,07	11,56	9,64
Philippines	88,32	82,46	95,33	93,03	103,69	129,29
Senegal	49,33	46,2	63,4	65,07	72,91	73,79

Sierra Leone	62,37	98,9	101,03	97,74	96,34	92,41
Spain	5,53	5,18	5,71	6,47	7,89	7,21
Sri Lanka	94,2	88,67	91,16	95,92	92,61	97,32
Thailand	133,02	146,15	140,71	116,9	116,59	103,09
Turkey	5,2	4,79	3,29	6,24	8,65	8,53
Uruguay	4,26	5,56	7,75	10,25	15,03	18,88
European Union	2,83	2,87	3,47	3,73	4,89	5,14
World	38,97	48	50,3	54,84	53,82	52,96
Africa	9,02	10,59	14,26	16,06	17,54	19,65
Americas	11,76	13,54	15,96	18,32	19,61	19
--Northern America	2,47	2,67	3,82	6,6	8,54	8,35
--Central America	5,43	7,23	7,9	7,24	9,71	10,69
--South America	24,88	27	29,49	31,67	31,27	29,35
Asia	65,24	78,41	78,68	84,25	79,84	77,89
Europe	2,11	3,39	5,07	4,46	4,54	4,82
Oceania	4,64	4,74	8,52	9,81	11,48	12,87

<u>Phụ Bản 7</u>: Việt Nam: diện tích, dân số, mật độ, nông thôn, thành thị theo từng địa phương, 2008

Vùng và Tỉnh	Dân số trung bình *(Nghìn người)*	Diện tích (km2)	Mật độ (Người/km2)	Dân nông thôn *(Nghìn người)*	Dân thành thị *(Nghìn người)*
Cả nước	**86210.8**	**331150.4**	**60**	**61977.5**	**24233.3**
Đồng Bằng Sông Hồng	***19654.8***	***21061.5***	***33***	***14284.5***	***5370.3***
Hà Nội	6116.2	3348.5(**)	827	3545.3	2570.9
Vĩnh Phúc	1014.5	1231.8(**)	24	781.3	233.2
Bắc Ninh	1022.5	822.7	243	839.0	183.5
Quảng Ninh	1109.6	6099	82	614.6	495.0
Hải Dương	1745.3	1654.2	055	1458.3	287.0
Hải Phòng	1845.9	1522.1	213	1092.8	753.1
Hưng Yên	1167.1	923.4	264	1036.4	130.7
Thái Bình	1872.9	1559.2	201	1733.0	139.9
Hà Nam	834.1	859.6	70	751.0	83.1
Nam Định	1990.4	1652.3	205	1654.4	336.0
Ninh Bình	936.3	1388.7	74	778.4	157.9
Trung Du và Miền Núi phía Bắc	***11207.8***	***95346***	***18***	***9455.5***	***1752.3***

Hà Giang	705.1	7945.8	9	625.5	79.6
Cao Bằng	528.1	6724.6	9	445.1	83.0
Bắc Kạn	308.9	4859.4	4	262.0	46.9
Tuyên Quang	746.9	5870.4	27	676.2	70.7
Lào Cai	602.3	6383.9	4	476.4	125.9
Yên Bái	750.2	6899.5	09	602.6	147.6
Thái Nguyên	1149.1	3534.4	25	871.3	277.8
Lạng Sơn	759	8327.6	1	605.6	153.4
Bắc Giang	1628.4	3827.4	25	1473.0	155.4
Phú Thọ	1364.7	3528.1	87	1146.7	218.0
Điện Biên	475.6	9562.9	0	395.3	80.3
Lai Châu	335.3	9112.3	7	290.3	45.0
Sơn La	1036.5	14174.4	3	897.7	138.8
Hoà Bình	817.7	4595.3(**)	78	687.8	129.9
Bắc Trung Bộ và Duyên Hải Miền Trung	***19820.2***	***95894.9***	***07***	***15343.2***	***4477.0***
Thanh Hoá	3712.5	11134.7	33	3341.3	371.2
Nghệ An	3131	16499	90	2746.6	384.4
Hà Tĩnh	1307.3	6025.6	17	1136.0	171.3
Quảng	857.8	8065.3		733.4	124.4

Bình			06		
Quảng Trị	635.7	4744.3	34	479.3	156.4
Thừa Thiên Huế	1150.8	5065.3	27	785.4	365.4
Đà Nẵng	818.3	1283.4	38	107.5	710.8
Quảng Nam	1492.1	10438.4	43	1230.9	261.2
Quảng Ngãi	1302.6	5152.7	53	1111.2	191.4
Bình Định	1592.6	6039.6	64	1169.2	423.4
Phú Yên	885.5	5060.6	75	705.5	180.0
Khánh Hoà	1162.1	5217.6	23	689.5	472.6
Ninh Thuận	583.4	3358	74	394.8	188.6
Bình Thuận	1188.5	7810.4	52	712.6	475.9
Tây Nguyên	***5004.2***	***54640.3***	***2***	***3606.2***	***1398.0***
Kon Tum	401.5	9690.5	1	260.8	140.7
Gia Lai	1188.5	15536.9	6	845.1	343.4
Đắk Lắk	1777	13125.4	35	1382.4	394.6
Đắk Nông	431	6515.3	6	365.3	65.7
Lâm Đồng	1206.2	9772.2	23	752.6	453.6
Đông Nam Bộ	***12828.8***	***23605.5***	***43***	5391.6	7437.2
Bình Phước	835.3	6874.6	22	700.9	134.4
Tây Ninh	1058.5	4049.3	61	876.5	182.0

Bình Dương	1072	2695.2	98	738.7	333.3
Đồng Nai	2290.2	5903.4	88	1568.9	721.3
Bà Rịa - Vũng Tàu	961.2	1987.4	84	529.6	431.6
TP.Hồ Chí Minh	6611.6	2095.6	155	977.0	5634.6
Đồng Bằng Sông Cửu Long	***17695***	***40602.3***	***36***	***13896.5***	***3798.5***
Long An	1438.8	4493.8	20	1195.7	243.1
Tiền Giang	1742.1	2484.2	01	1481.6	260.5
Bến Tre	1360.3	2360.2	76	1227.0	133.3
Trà Vinh	1062	2295.1	63	906.6	155.4
Vĩnh Long	1069.1	1479.1	23	907.7	161.4
Đồng Tháp	1682.7	3375.4	99	1392.1	290.6
An Giang	2250.6	3536.8	36	1606.7	643.9
Kiên Giang	1727.6	6346.3	72	1277.6	450.0
Cần Thơ	1171.1	1401.6	36	563.1	608.0
Hậu Giang	808.5	1601.1	05	671.9	136.6
Sóc Trăng	1301.7	3311.8	93	1061.5	240.2
Bạc Liêu	829.3	2585.3	21	607.0	222.3
Cà Mau	1251.2	5331.6	35	998.0	253.2

Nguồn: Tổng Cục Thống Kê, 2010

(*) Diện tích tính đến 01/01/2008 theo Quyết định số 1682/QĐ-BTNMT ngày 26 tháng 8 năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.

(**) Tính theo địa giới hành chính mới.

CHỮ VIẾT TẮT

ADB: Asian Development Bank (Ngân Hàng Phát Triển Châu Á)
AP: Asian Perspectives, Hồng Kông
BDG: Biến đổi gen
BEFEO: Bulletin de l'École Française d'Extrême - Orient
BMFEA: Bulletin of the Museum of Far Eastern Antiquities
BSA: Bulletin de la Société d'Anthropologies
BSE: bovine spongiform encephalopathy (bệnh bò điên)
BSEI: Bulletin de la Société des Études Indochinoises
BSGI: Bulletin du Service Géologique d'Indochine
Bt: *Bacillus thurengiensitalic*
CGIAR: Consultative Group for International Agricultural Research (Nhóm Tham vấn về nghiên cứu nông nghiệp quốc tế)
CMS: Cytoplasmic male sterility (bất dục đực)
CMX: Cách mạng xanh
C3: Carbon 3 (sản phẩm có 3 nguyên tử than (C) sản xuất trong chu kỳ quang hợp Calvin cycle)
C4: Carbon 4 (sản phẩm (oxaloacetate và malate) có 4 nguyên tử than (C) sản xuất trong chu kỳ quang hợp Calvin cycle)
CH: Chống hạn
CN: Công Nguyên
CR: Chống rầy
DT: Di truyền
DNA: Deoxyribonucleic acid (cấu chất của gien)

ĐBSCL: Đồng bằng sông Cửu Long
ĐBSH: Đồng bằng sông Hồng
et al.: *Và đồng nghiệp*
E.U.: European Union
FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations (Tổ Chức Lương Nông Liên Hiệp Quốc).
FAOSTAT: FAO statistics (Thống kê của FAO)
F.O.B.: Free on board
GA^3: Giberallic acid 3
GCT: Trạm Giống Cây Trồng
Gien hay gen: Di tử (gene)
GMC: Genetic-modified crop (màu cải biến di truyền)
GMO: Genetic-modified organism (sinh vật cải biến di truyền)
Ha: Hectare (mẫu tây)
Hecta: Hectare
HI: Harvest index (chỉ số thu hoạch)
INGER: International network for genetic evaluation of rice (Mạng lưới quốc tế đánh giá di truyền của cây lúa)
INM: Integrated nutrient managemnt (Quản lý tổng hợp dinh dưỡng)
IPNM: Integrated plant nutrient management (Quản lý tổng hợp dinh dưỡng cây)
IPM: Integrated pest management (Quản lý tổng hợp dịch hại)
IPPC: International Plant Protection Convention, FAO
IPPM: Integratred production and pest management
IRC: International Rice Commission (Ủy Ban Lúa Gạo Quốc Tế)
IRRI: International Rice Research Institute (Viện Nghiên Cứu Lúa Gạo Quốc Tế)
ITC: International Trade Center
IWM: Integrated water managemnt (Quản lý tổng hợp nước)
IWdM: Integrated weed management (Quản lý tổng hợp diệt cỏ)
JHAS: Journal of Hongkong Archaeological Society
KCH: Khảo cổ học
KHXH: Khoa Học Xã Hội
LAI: Leaf area index (Chỉ số lá)
LHQ: Liên Hiệp Quốc
MARD: Minisrty of Agriculture and Rural Development
MTL: Miền Tây lúa
NERICA: New rice for Africa
NN 8: Nông Nghiệp 8

NPHM: Những phát hiện mới
NPHMVKCN: Những phát hiện mới về khảo cổ học, Hà Nội
NXB: Nhà xuất bản
O: Oryza
ODA: Official Development Aid (Viện Trợ Phát Triển Chính Thức)
OECD: Organization for Economic Cooperation and Development (Tổ Chức Hợp Tác Kinh Tế và Phát Triển)
OM: Ô Môn
PGMS: Photoperiodic sensitive genic male sterility (dòng bất dục đực di truyền quang cảm)
QTL: Quantitative trait loci
QTM: Quản lý tổng hợp mùa màng
RD: Rice Department (Cục Lúa gạo ở Thái lan)
RICEINFO: Rice information (Thông tin lúa gạo)
T: tonne (tấn)
t: tome
TCP: Technical cooperation programme (Chương trình hợp tác kỹ thuật, FAO)
TGMS: Temperature-sensitive genic male sterility (dòng bất dục đực di truyền nhiệt cảm)
TN 8: Thần Nông 8
U: Ứng thủy
UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Tổ Chức Giáo Dục, Khoa Hoc và Văn Hóa Quốc Tế)
UNDP: United Nations Development Programme
UNICEF: United Nations Children's Fund (Quỹ Nhi Đồng Quốc Tế)
UNIDO: United Nations Industrial Development Organization (Tổ Chức Phát Triển Công Nghệ Quốc Tế)
URAA: Uruguay Round Agreement on Agriculture
USA: United States of America (Mỹ)
USAID: United States Agency for International Development (Cơ Quan Phát Triển Quốc Tế Mỹ)
VL: Việt lai
WB: World Bank
WRI: World Resources Institute
WTO: World Trade Organization of the United Nations