

Thông tin

CÔNG THÔN

Công nghiệp hóa nông nghiệp

và

xây dựng nông thôn

Số 1, 2019



Biên tập: Phan Hiếu Hiền

SÀI GÒN / THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, VIỆT NAM

MỤC LỤC

(Tác giả và Nguồn tin: Xem trong bài)

STT	Trang
1	Lời giới thiệu 3
2	Phát triển một hệ thống theo dõi và điều khiển cho chuồng gà với giá thấp ..4
3	Thiết kế và triển khai ứng dụng máy sấy tháp 10 tấn /mẻ dùng sấy lúa 8
4	Giới hạn ẩm độ ảnh hưởng đến tốc độ phân hủy rơm trong bảo quản..... 14
5	Dụng cụ cầm tay thu hoạch hạt cà-phê 19
6	Mô hình phát triển cơ giới hóa nông nghiệp ở các vùng miền của Việt Nam 23
7	Ghi chép tại Hội thảo về máy thu hoạch ngũ cốc tại Nepal (24-3 đến 30-3-2019) 32
8	Các đoạn phim video 44

Các bản dịch tóm tắt từ các bài báo gốc (**STT 2, 4, 5**) được Nhà xuất bản (ASABE, the American Society of Agricultural and Biological Engineers) đồng ý cho phép. Người dịch cảm ơn Nhà xuất bản, nhưng vẫn chịu hoàn toàn trách nhiệm về độ chính xác của bản dịch. Có thể truy cập toàn văn các bài viết nguyên gốc ở <https://elibrary.asabe.org/>.

The summarized translations of the original articles (**Sections 2, 4, 5**) are prepared with permission of the publisher (the American Society of Agricultural and Biological Engineers). The translator is grateful to this permission grant, but takes all responsibility for the accuracy of the translation. The full text of the article can be found at <https://elibrary.asabe.org/>.

Ảnh bìa: Máy gặt đập liên hợp lớn (cắt 4,5 m, nặng 9 tấn) thu hoạch những mảnh ruộng nhỏ vài trăm mét vuông ở Nepal; có nghịch lý về cơ giới hóa?

1 Lời giới thiệu

Tập “*Thông tin Công Thôn*” số đầu tiên của năm 2019 bắt đầu tìm các tin tức trong các lĩnh vực sau:

- ứng dụng các công nghệ cao như Cơ điện tử, Internet vạn vật v.v trong nông nghiệp;
- xử lý các phụ phẩm nông nghiệp như rơm lúa;
- cơ giới hóa thu hoạch cây khác với lúa, như cà-phê, trái cây, rau hoa v.v.

Mong các bạn đọc góp thêm thông tin về các lĩnh vực trên; nông nghiệp Việt Nam không phải chỉ là lúa...

Góp ý của vài anh em trong bản tin trước: “...*có thêm chia sẻ về thông tin, kinh nghiệm, cập nhật về chiến lược, định hướng...*” hay “*kỳ vọng là nơi để anh em tâm huyết trao đổi thông tin, liên lạc giúp nhau trong hoạt động cơ giới hóa nông nghiệp (CGHNN)*”. Nên chúng tôi đăng bài “*Mô hình phát triển CGH NN ở các vùng miền của Việt Nam*” mong được góp ý thảo luận...

Nhân đi dự một Hội thảo ở Nepal, xin ghi lại vài điều tai nghe mắt thấy. Ấn tượng là cách CGH với nền công nghiệp nội địa của Ấn Độ và Trung Quốc (có lời bàn trong bài ghi chép này).

Nhưng bên lề Hội thảo, tại buổi cà-phê sáng, khi một đại biểu (hình như từ Mexico) hỏi một đại biểu Nepal: “Sắp tới Ông có tham gia chương trình CGH NN của Trung Quốc trong *Sáng kiến Vành đai và Con đường* không?”, tôi chen ngang: “Gì chứ với cụm từ này thì chúng tôi ở Việt Nam rất dè dặt và thận trọng”. “*Con đường*” làm liên tưởng đến “đường lười bò”!

“*Công Thôn*” là mệnh mông... nên rất hoan nghênh các góp ý của các bạn. Trân trọng kính chào.

Phan Hiếu Hiền
phien1948@gmail.com

[Có thể tải \(download\) file PDF](#)

“*Thông tin CÔNG THÔN*” số 1, 2, 3, 4-2018 và 1-2019 ở các website sau:

<http://caem.hcmuaf.edu.vn/caem-4705-2/vn/tin-tuc-hoat-dong.html>

(Trung tâm Năng lượng và Máy nông nghiệp, ĐH Nông Lâm TPCM).

<http://maysaynonglam.com/in-an-khoa-hoc.html>

(Ấn phẩm khoa học của “Máy Sấy Nông Lâm”)

2 Phát triển một hệ thống theo dõi và điều khiển cho chuồng gà với giá thấp

Nguồn: Jianfeng Zhou, A.K. Beattie, J. Zhou, L. Schumacher. 2017. *Develop a low-cost remote monitoring and control system for poultry barn*. ASABE Meeting Presentation Paper Number 1701286. <https://doi.org/10.13031/aim.201701286>

Dẫn nhập

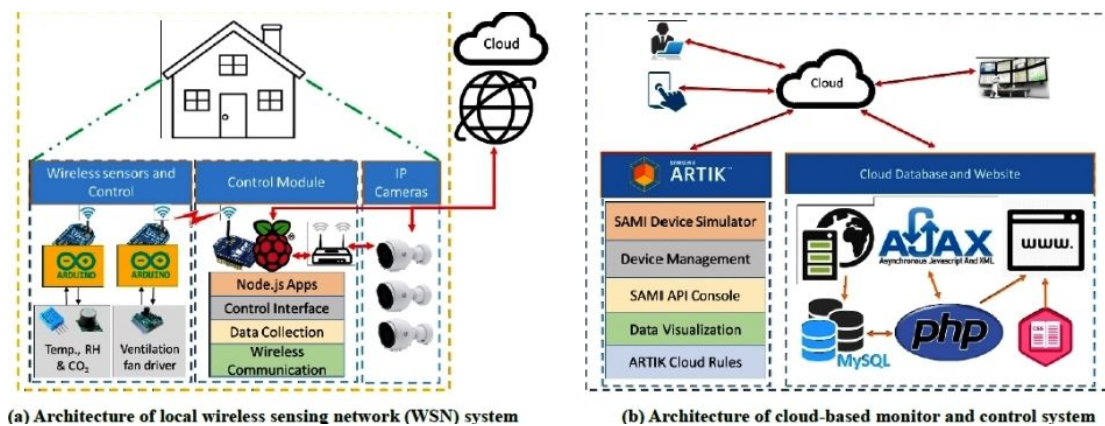
Internet vạn vật (*Internet of Things*, IOT) được áp dụng nhiều trong công nghiệp, với ý tưởng cơ bản là kết nối “sự vật” quanh ta như cảm biến, động cơ, điện thoại di động v.v để tương tác với nhau và phục vụ một mục tiêu chung (Atzori 2010).

Những năm gần đây, nhiều nghiên cứu các hệ thống dùng IoT theo dõi, sử dụng các phần cứng giá rẻ và phần mềm mã nguồn mở như Raspberry Pi, ZigBee, bộ vi xử lý Arduino, và hệ dữ liệu mạng (Ciprian 2015, Abraham 2016, Calderón 2016, Nikhade 2015, Nugroho 2016). Tuy nhiên, các nghiên cứu trên nhằm vào một ứng dụng cụ thể, không chuyên đổi được cho mục đích nghiên cứu vốn cần nhiều loại cảm biến trong cùng hệ thống; ngoài ra một số không cung cấp mã nguồn mở và trình bày kết quả không rõ, gây khó cho người sử dụng.

Mục đích nghiên cứu này là phát triển hệ thống hỗ trợ quyết định sử dụng IoT cho chuồng trại nuôi gà, để cải thiện môi trường nuôi, giảm cường độ lao động, tăng tính bền vững cho ngành chăn nuôi. Mục đích cụ thể: (1) phát triển hệ thống không dây, chi phí thấp, để theo dõi số liệu môi trường trong chuồng gà; (2) phát triển hệ thống ghi lưu dữ liệu từ xa với công nghệ IoT.

Mô tả cấu trúc hệ thống

Hệ thống gồm 2 phần: (a) phần cảm biến không dây (*wireless sensing network* WSN); (b) phần quản lý và kiểm soát dữ liệu trên đám mây (**Hình 1**).

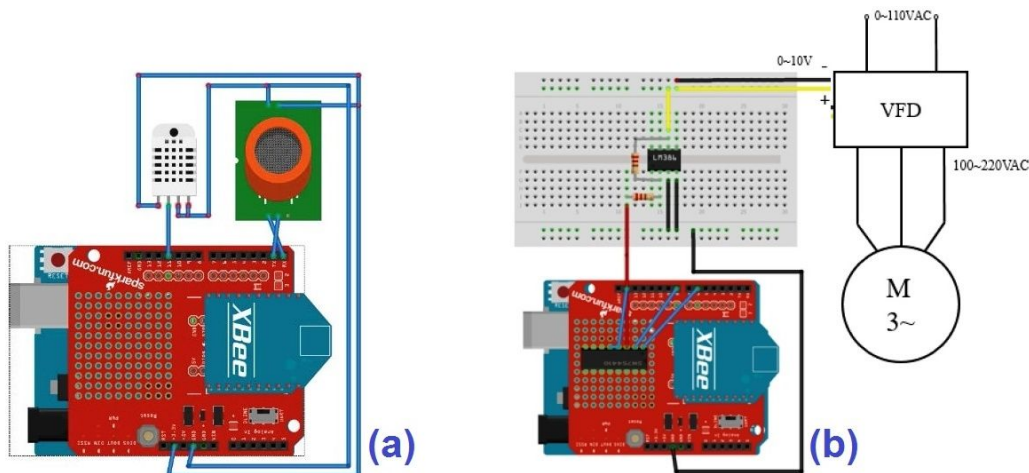


Hình 1. Cấu trúc hệ thống theo dõi và kiểm soát trong trại gà

a) WSN

Phần WSN (Hình 1a) gồm mô-đun kiểm soát Raspberry Pi, nhiều cảm biến không dây, và động cơ điều tiết. Phần dữ liệu đám mây IoT (Hình 1b) cho phép người sử dụng xem xét dữ liệu, và ra lệnh điều khiển. Cả hai phần đều qua Internet.

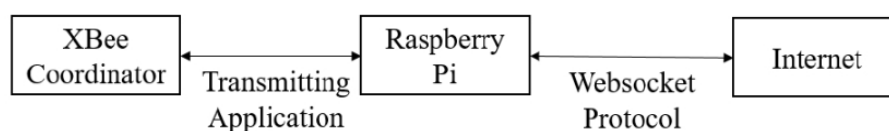
Hình 2a là hệ cảm biến, gồm bộ vi xử lý Arduino Uno-R3, mô-đun không dây ZigBee, các cảm biến đo nhiệt độ (thang đo -40 đến $80\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$), đo ẩm độ không khí, và hàm lượng CO_2 (thang đo 5-100%, ± 70 ppm hoặc 5% số đọc)



Hình 2 (a) Hệ cảm biến không dây; (b) Hệ động cơ điều khiển

Hình 2b là hệ động cơ điều khiển, gồm bộ vi xử lý Arduino, mô-đun Xbee, bộ ổn định điện áp, và bộ điều khiển tốc độ của quạt thông thoáng.

Hình 3 là mô-đun điều khiển; số liệu từ cảm biến chuyển đến bộ XBee và bộ vi xử lý Raspberry qua Internet.

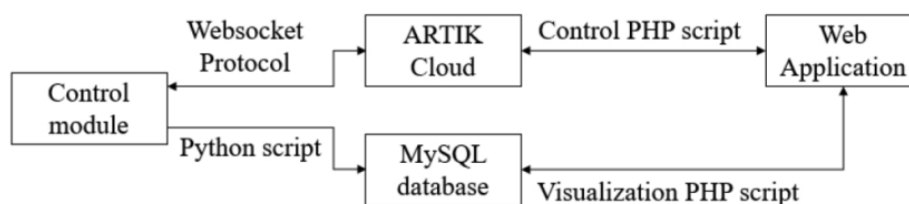


Hình 3. Mô-đun điều khiển

Bộ Raspberry với giao thức (protocol) Websocket dùng JavaScript cho phép truyền dữ liệu và lệnh theo hai chiều.

b) Phần quản lý và kiểm soát dữ liệu trên đám mây

Hình 4 là cấu trúc phân quản lý và kiểm soát dữ liệu qua một trang web, gồm các mục sau:



Hình 4. Cấu trúc phần mềm quản lý của Đám mây và Website

♦ ARTIK Cloud (của Samsung) là phần mềm IoT kết nối không dây từ cảm biến đến Internet, và ngược lại từ các lệnh đến mô-đun kiểm soát.

♦ Cài đặt cơ sở dữ liệu (database setup)

Phần mềm cơ sở dữ liệu MySQL trữ số liệu môi trường trong các nút mạng (node) với bảng lập sẵn. Số liệu trong một nút có thể được thay đổi mà không ảnh hưởng đến các nút khác. Một chương trình Python (mô-đun của MySQL) cho phép phân điều khiển tiếp cận với cơ sở dữ liệu.

♦ Giao diện mạng và điều khiển (Web interface: and control)

Hình 5 là giao diện trên trang web, viết bằng ngôn ngữ PHP, cho phép truy xuất từ cơ sở dữ liệu, tạo lập đồ thị để hình dung số liệu môi trường, và truyền các lệnh đến quạt thông thoáng qua ARTIK cloud.

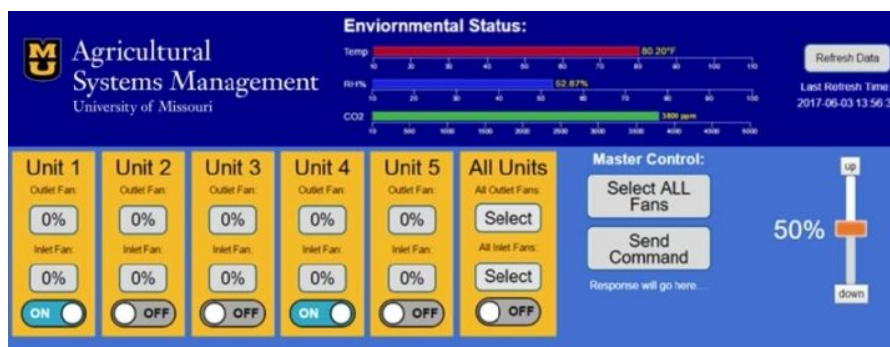


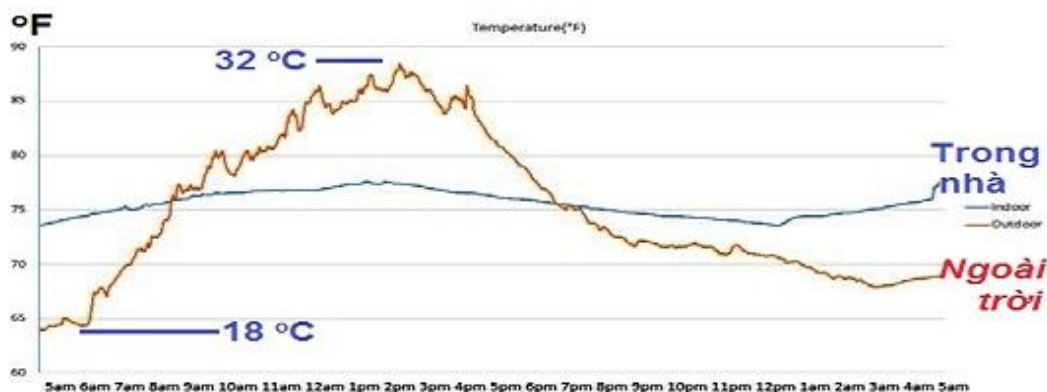
Fig. 5. Giao diện trên trang web

Hoạt động của hệ thống

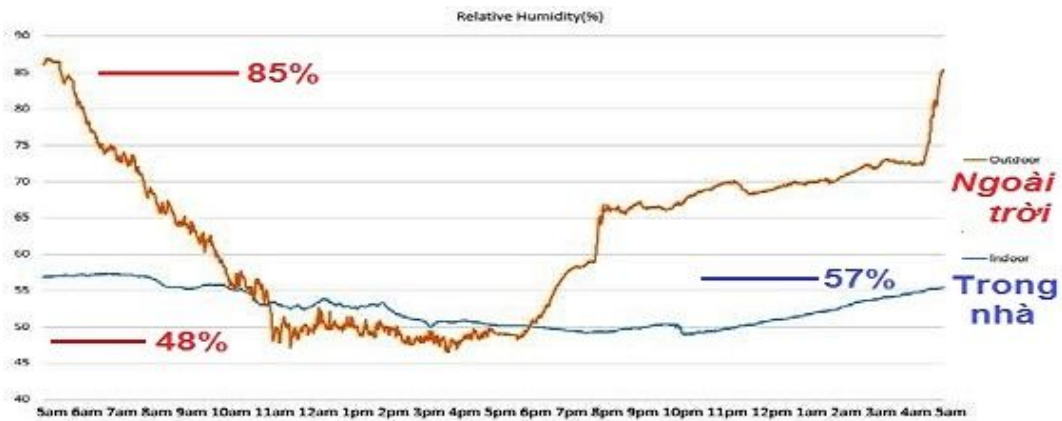
Phần theo dõi được cân chuẩn 3 ngày trong Phòng thí nghiệm tự động hóa của Đại học Missouri với điều kiện môi trường không đổi, và 3 ngày ngoài trời. Phần điều khiển được kiểm chứng hoạt động tốt nhờ đèn LED và volt-kế.

Kết quả và thảo luận

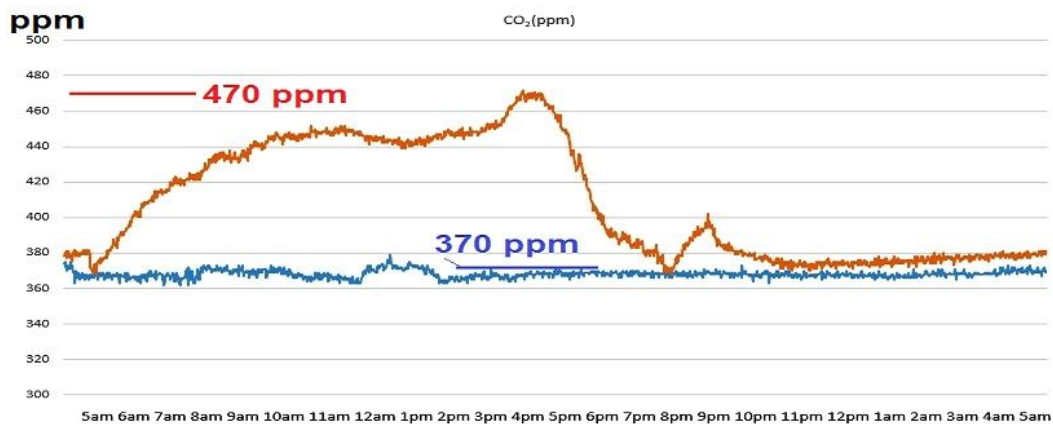
Hình 7 và 8 là dữ liệu trong một ngày về nhiệt độ và ẩm độ không khí ngoài trời, và trong nhà. Xét độ lệch chuẩn, số liệu ngoài trời biến động nhiều, còn số liệu trong nhà được điều khiển chênh lệch rất ít. Hình 9 là số liệu nồng độ CO₂ khi không có và có quạt thông thoáng.



Hình 6. Số liệu nhiệt độ trong một ngày



Hình 7. Số liệu ẩm độ không khí trong một ngày



Hình 8. Số liệu nồng độ CO₂ trong một ngày

Kết luận

Hệ thống theo dõi và điều khiển môi trường trong trại gà, áp dụng Arduino, XBee, Raspberry Pi, ARTIK cloud và MySQL database, với chi phí thấp và dễ sử dụng qua website, đã bước đầu đạt kết quả tốt.

Các việc tiếp theo cần làm: *Khảo nghiệm độ bền; *Thêm thuật toán để khử nguồn gây nhiễu (noise); *Hệ thống tối ưu hóa điều kiện môi trường trong chuồng, dựa trên môi trường thực ngoài trời; *Thêm máy ảnh IP để theo dõi; *Sắp xếp lại giao diện trên mạng để thêm ảnh từ máy ảnh.

3 Thiết kế và triển khai ứng dụng máy sấy tháp 10 tấn /mẻ dùng sấy lúa

Nguồn: Tran Van Tuan, Nguyen V. Hung, Nguyen V. Xuan, Nguyen H. Tam, Le Q. Vinh, Truong Q. Truong, Phan H.Hien. *Design and development of the 10-ton/batch columnar paddy dryer*. Proceedings of the Int’l Workshop “Agricultural Engineering and Post-harvest Technology for Asia Sustainability (AEPAS)” 5-6 December 2013, Ha Noi, Viet Nam.

DẪN NHẬP

Từ cuối những năm 1980, sản lượng lúa hàng năm của Việt Nam đã bắt đầu tăng; trong đó, chỉ tính riêng khu vực Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) năm 2011 sản lượng đạt 23,3 triệu tấn (Tổng cục Thống kê, 2012); trong số đó, khoảng 11,2 triệu tấn được thu hoạch từ tháng 6 đến tháng 11 Dương lịch; khoảng thời gian này là mùa mưa cho nên ẩm độ hạt khi thu hoạch thường khá cao (26- 34%). Ở mức ẩm độ cao, quá trình hô hấp mạnh trong hạt làm suy giảm chất lượng hạt. Ẩm độ cao cũng là điều kiện cho các loại côn trùng, nấm mốc phát triển. Vì vậy, nếu không có biện pháp phơi-sấy kịp thời, đúng kỹ thuật thì sẽ ảnh hưởng lớn đến chất lượng chế biến sau đó, dẫn đến tổn thất sau thu hoạch rất cao.

Ở ĐBSCL hiện tại, hơn 90% lượng lúa sấy bằng máy trong dân chủ yếu bằng loại máy sấy tĩnh vi ngang, cấu tạo đơn giản và giá thành đầu tư thấp, nên phù hợp với sản xuất phân tán. Do sản lượng lúa ở ĐBSCL ngày càng tăng nên quy mô sấy nhỏ lẻ không còn phù hợp. Xu hướng chọn máy sấy tĩnh vi ngang cỡ lớn để giải quyết nhu cầu sấy lúc cao điểm hay trong các nhà máy chế biến lúa gạo còn tồn tại nhiều nhược điểm. Gần đây, việc nghiên cứu máy sấy tháp nhằm giải quyết bài toán về sản lượng sấy và sự khan hiếm lao động đã được nhiều đơn vị tiến hành; nhưng các máy sấy tháp này cũng chưa đáp ứng được mong đợi do còn nhiều hạn chế như chi phí sấy cao, không thể sấy được lúa ẩm độ cao. Các máy sấy tháp nhập từ nước ngoài cũng chưa cho thấy sự phù hợp với điều kiện ở Việt Nam như giá thành đầu tư cao, dòng chảy của hạt bên trong tháp dễ bị nghẹt khi sấy lúa có ẩm độ cao, hạt không di chuyển được, làm cho cả hệ thống bị vô hiệu v.v.

Từ thực tế đó, trong khuôn khổ Dự án Sau thu hoạch Lúa gạo ADB-IRRI RETA 6489, một nghiên cứu ứng dụng với tên gọi “**Thiết kế và triển khai ứng dụng máy sấy tháp 10 tấn/mẻ dùng sấy lúa**” đã được thực hiện nhằm góp phần giải quyết các vấn đề trên.

PHƯƠNG PHÁP VÀ PHƯƠNG TIỆN

Phương pháp thiết kế và chế tạo

Để làm cơ sở thiết kế, một nghiên cứu trước đó về “*Khảo sát, đánh giá các hệ thống sấy tháp đang được sử dụng phổ biến ở ĐBSCL*” đã được nhóm thiết kế thực hiện ; ngoài ra, một thành viên của nhóm cũng đã đi tham quan, tìm hiểu về máy sấy tháp tại Philippines và Hàn Quốc. Kết cấu và ưu nhược điểm của các hệ thống sấy này được đem ra phân tích, so sánh để xây dựng phương án thiết kế trên cơ sở giảm giá thành, nâng cao hiệu quả của máy sấy tháp, và phù hợp cho lúa ẩm độ cao ở ĐBSCL.

Hiện có nhiều kiểu máy sấy tháp khác nhau như kiểu trụ tròn, kiểu chóp máng úp, kiểu vi đứng ngang dòng, v.v; mỗi kiểu có ưu và nhược điểm riêng. Qua phân tích và đánh giá chủ

quan của nhóm nghiên cứu, máy sấy tháp kiểu vĩ đứng ngang dòng đã được nhóm lựa chọn để nghiên cứu với các tính toán thiết kế, cải tiến để có thể rút ngắn thời gian sấy mà vẫn đảm bảo chất lượng sản phẩm sấy.

Thiết kế và chọn **quạt** cho máy sấy tháp này sao cho đảm bảo được hiệu suất cao ở mức tĩnh áp khoảng 40- 50 mmH₂O, và ít ồn theo tiêu chuẩn cho phép. Quạt sấy được tính toán thiết kế theo các công thức của Bleier Frank P, (1997). Nhằm hạn chế độ ồn của quạt khi hoạt động, quạt sấy loại hỗn dòng MF (*mixed-flow*) đã được lựa chọn.

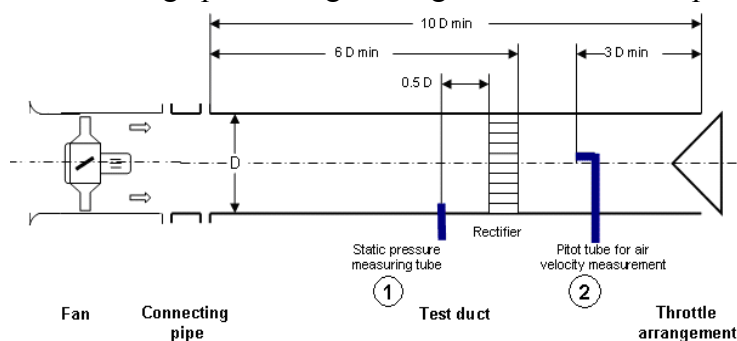
Đã chọn thiết kế mẫu **lò đốt trấu** rời kiểu không ghi; vì ở lò đốt có ghi, trấu rời rất khó đốt cháy theo kiểu tự động cấp trấu và tháo tro. Các công thức để tính công suất của lò đốt, suất tiêu thụ trấu dựa theo Phan Hiếu Hiền và ctv (2000).

Phương tiện thí nghiệm và phương pháp đo

Hoạt động của máy sấy tháp được đánh giá với cả lúa ẩm độ thấp (21-22%) và ẩm độ tương đối cao (25-26%). Chất lượng hạt được đánh giá qua chỉ tiêu độ nứt gãy hạt được xác định bằng cách đếm số lượng hạt gãy có trong mẫu lấy từ máy sấy tháp và đem so sánh với mẫu đối chứng được phơi trong bóng râm; độ nứt gãy hạt ra do sấy ảnh hưởng đến tỷ lệ thu hồi gạo nguyên khi xay xát.

Các số liệu như thời gian sấy, khối lượng lúa sấy, ẩm độ lúa trước và sau sấy, lượng trấu tiêu thụ, tĩnh áp, nhiệt độ, tốc độ động cơ, công suất tiêu thụ điện, độ ồn v.v được đo đạc trực tiếp bằng các dụng cụ đo tương ứng. Các số liệu như hiệu suất của quạt, lưu lượng không khí sấy, thời gian lưu trú của lúa trong tháp, tốc độ giảm ẩm, v.v được xác định thông qua tính toán và nội suy từ các số liệu đo đạc trực tiếp.

Dựa theo tiêu chuẩn khảo nghiệm quạt của Nhật (JIS B-8330: 1968), tính lưu lượng không khí của quạt bằng cách đo động áp của dòng khí ứng với các mức tĩnh áp khác nhau (Hình 1).



Hình 1. Sơ đồ hệ thống khảo nghiệm quạt

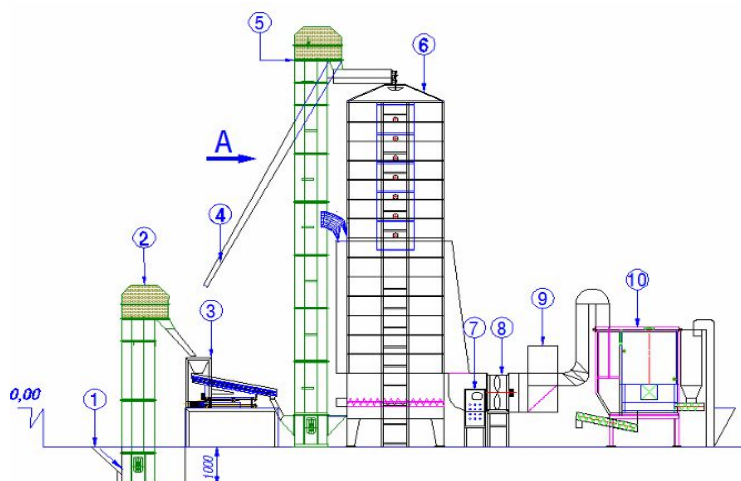
Mẫu lúa để xác định ẩm độ ban đầu được lấy ngẫu nhiên ở khối lúa trước khi nạp vào tháp sấy. Cứ sau mỗi giờ sấy, mẫu được lấy ra ngẫu nhiên và đo ẩm độ (giá trị trung bình của 5 lần lặp lại). Vị trí lấy mẫu tại vị trí sau vít tải ra liệu nằm ở dưới đáy của tháp sấy và trước gầu tải.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả tính toán, thiết kế và chế tạo

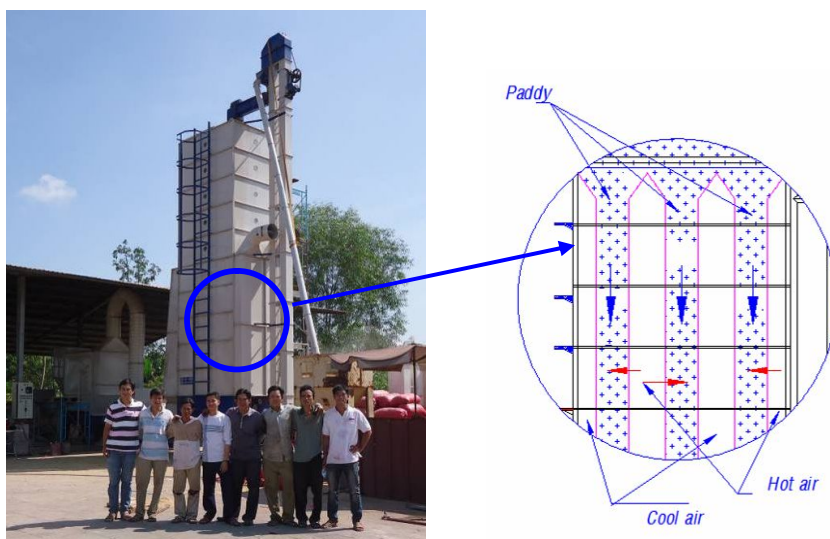
Kết quả tính toán thiết kế và chế tạo hệ thống sấy tháp 10 tấn/mẻ để sấy lúa được thể hiện như trên Hình 2, với cấu tạo các bộ phận và thông số kỹ thuật như sau:

Tháp sấy: kiểu vi đứng và khí sấy thổi ngang, chứa lúa tươi 10 tấn/m², nhập lúa bằng gầu tải 12- 15 tấn/giờ; ra lúa bằng trục cuốn và vít xoắn 12- 15 tấn/giờ (Hình 3). *Vùng sấy* được chia thành các buồng riêng biệt nhờ vào các vách lưới tôn đột lỗ, bố trí thẳng đứng và song song nhau, các ngăn gió sấy và ngăn gió thoát xen kẽ nhau đảm bảo cho độ đồng đều phân bố gió. Khoảng cách giữa các vi đứng chứa lúa đảm bảo cho lúa di chuyển dễ dàng không bị nghiền và đảm bảo cho không khí sấy xuyên qua được lớp lúa để thực hiện quá trình sấy. *Vùng ủ hạt* là từ phần đỉnh của vùng sấy cho đến mặt trên của khối hạt ở trong tháp.



1- Hồ nhập liệu, 2- Gầu tải (nhập liệu cho sàng), 3- Máy làm sạch, 4- Ống tháo liệu, 5- Gầu tải nhập và tháo liệu, 6- Tháp sấy, 7- Hộp điều khiển, 8- Quạt sấy, 9- Bộ phận giảm ồn, 10- Lò đốt

Hình 2. Sơ đồ của hệ thống sấy tháp 10 tấn/m²



Hình 3. Máy sấy tháp kiểu vi đứng-ngang dòng, và nguyên lý làm việc

Quạt sấy: Cấu tạo theo kiểu hỗn hợp MF (mixed flow) và có lắp kèm bộ phận giảm ồn. Với hệ thống khảo nghiệm quạt (Hình 4) đã xác định đường đặc tính của quạt (Hình 5). Quạt đáp ứng được yêu cầu đối với máy sấy tháp 10 tấn/m², cụ thể: lưu lượng gió 6,5- 7 m³/s ở tĩnh áp 40 - 50 mmH₂O, hiệu suất tĩnh 40%, độ ồn 87 dB(A).

Lò đốt trấu tự động: Cấu tạo theo kiểu không ghi và có buồng lắng, cấp trấu và tháo tro tự động bằng băng vít tải nằm ở đáy lò (Hình 6 và 7). Công suất thiết kế 60- 90 kg/giờ. Lò có buồng cháy phụ, được cấp gió thứ cấp để quá trình cháy triệt để và để lắng tro.

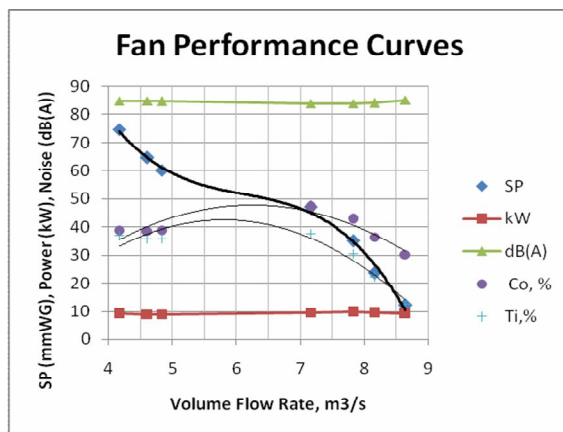
Sàng làm sạch sơ bộ: Giúp loại bỏ tạp chất lớn như: cọng rơm, dây bao v.v còn lẫn trong lúa trước khi vào tháp sấy; được thiết kế theo kiểu 2 sàng lắc ngang, năng suất 15- 20 tấn/giờ.

Hoạt động: Lúa ướt được nhập vào máy sấy (Hình 2) từ hố nhập liệu (1) được gầu tải (2) chuyển đến máy làm sạch (3). Tại đây, lúa được làm sạch sơ bộ để tách các tạp chất lớn như cọng rơm, dây cột bao, v.v . Tiếp theo, lúa được gầu tải (5) chuyển vào trong tháp sấy (6), được sấy khô đến mức ẩm độ an toàn cho bảo quản hoặc chế biến. Trong quá trình sấy, hạt di chuyển tuần hoàn trong tháp (6) nhờ hệ thống vít tải tháo liệu ở đáy tháp và gầu tải nhập liệu (5); máy được cung cấp không khí nóng từ quạt sấy (8) và lò đốt trấu (10), nhiệt độ không khí sấy được tự động điều khiển và giám sát bởi hộp điều khiển trung tâm (7). Sau khi lúa được sấy khô, điều chỉnh van ở đường ống (4), và tháo lúa khô ra ngoài để đóng bao.



Hình 4. Khảo nghiệm quạt

(SP: Tĩnh áp, kW; Power: Công suất (kW); dB(A): Độ ồn; Co, %: Hiệu suất chung, Ti, %: Hiệu suất tĩnh)



Hình 5. Đường đặc tính quạt MF



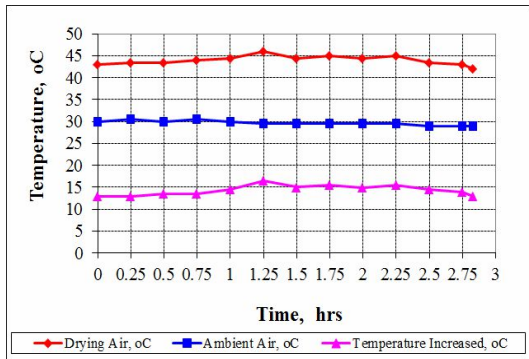
Hình 6 và 7. Lò đốt trấu tự động và sơ đồ nguyên lý

- 1- Vít tháo tro;
- 2- Ống lấy nhiệt;
- 3- Buồng lắng tro;
- 4- Nắp lò;
- 5- Thùng trấu;
- 6- Vít cấp trấu;
- 7- Gió thứ cấp;
- 8- Vít cấp trấu;
- 9- Quạt cấp gió

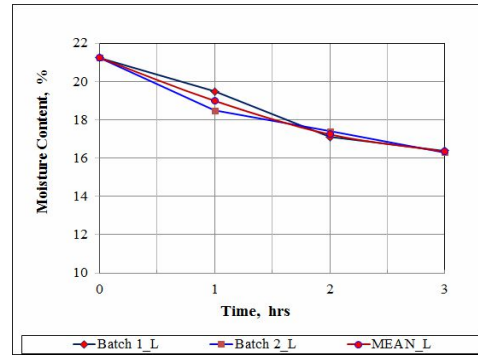
Kết quả khảo nghiệm máy sấy

Đã thực hiện 2 mẻ sấy với lúa ẩm độ thấp, mới thu hoạch ở vụ Đông Xuân, và 2 mẻ sấy với lúa ẩm độ cao (vụ Hè Thu) với giống lúa IR-50404 ở tỉnh Đồng Tháp.

Lúa ẩm độ ban đầu thấp (21-22%): Kết quả cho thấy nhờ có lò đốt tự động, nhiệt độ sấy rất ổn định (Hình 8), sai lệch chỉ $\pm 1,1- 1,3^{\circ}\text{C}$; lò đốt có thể nâng nhiệt độ không khí môi trường từ 30°C lên $43- 45^{\circ}\text{C}$ ứng với mức tiêu thụ trấu khoảng 60 kg/giờ.



Hình 8. Diễn biến nhiệt độ sấy ở các mẻ sấy lúa ẩm độ thấp 21-22%

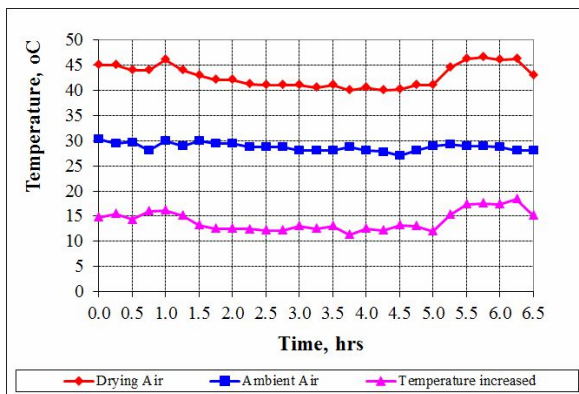


Hình 9. Đồ thị biểu diễn quá trình giảm ẩm khi sấy lúa có ẩm độ đầu 21-22%

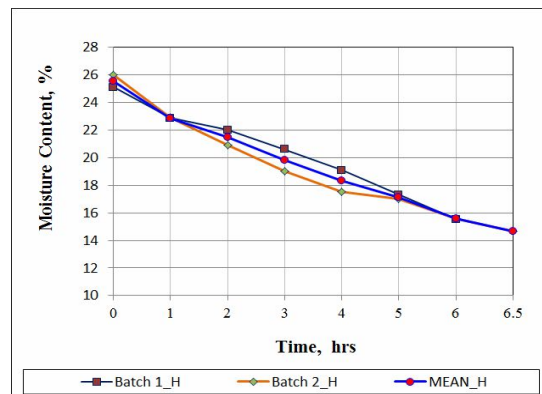
Ẩm độ cuối của khối hạt khá đồng đều, chênh lệch chỉ $\pm 0,32\%$ (Hình 9). Thời gian để hạ ẩm độ từ 21,3% xuống 16,3% là 3 giờ, nghĩa là tốc độ giảm ẩm nhỏ hơn 2%/giờ, và mức này được khuyến cáo để áp dụng đối với các máy sấy tĩnh. Phân tích độ nứt hạt giữa mẫu lúa sấy máy và mẫu phơi trong bóng râm lần lượt là 10% và 9% ở Mẻ 1, và 16% và 9% ở Mẻ 2; tức là lượng hạt nứt tăng thêm đối với mẫu sấy máy là 1% (Mẻ 1) và 7% (Mẻ 2), cao hơn so với mẫu đối chứng phơi trong bóng râm. Trị số 7% ở Mẻ 2 có thể là do mẫu sử dụng cho mẻ này được để lâu hơn trước khi đưa vào sấy.

Lúa ẩm độ cao 25-26%: Tương tự, đã được thực hiện 2 mẻ sấy với lúa có ẩm độ 25-26% ở máy sấy tháp này. Chế độ sấy được giữ tương tự như các mẻ sấy với lúa có ẩm độ thấp trước đó; lò đốt hoạt động ổn định, sai khác nhiệt độ sấy chỉ $\pm 2,3^{\circ}\text{C}$ (Hình 10). Với lúa vào có ẩm độ cao hơn, thời gian sấy kéo dài hơn, mất 6,5 giờ để hạ ẩm độ hạt từ 25- 26% xuống 14-14,5%, tương đương với tốc độ giảm ẩm khoảng 1,7%/giờ; ẩm độ cuối của khối hạt rất đồng đều, sai lệch chỉ $\pm 0,4\%$. Kết quả phân tích độ nứt hạt cho thấy mẫu được làm khô ở máy sấy tháp và mẫu đối chứng (phơi bóng râm) có trị số lần lượt là 4,3% và 0,3% (Mẻ 1) và 2,3% và 0,3% (Mẻ 2), nghĩa là sự nứt hạt có tăng lên khi sấy, cụ thể là 4% ở Mẻ 1 và 2% ở Mẻ 2.

Nhận xét: Kết quả khảo nghiệm qua 4 mẻ sấy cho thấy rằng, độ nứt hạt có tăng lên khi làm khô ở máy sấy, vấn đề này cần được nghiên cứu thêm để xác định nguyên nhân là do chế độ sấy hay do thiết bị vận chuyển của máy, vì điều này có thể ảnh hưởng đến tỷ lệ thu hồi gạo nguyên ở quá trình chế biến về sau. Khoảng thời gian để hoàn thành mẻ sấy khá ngắn, dường như ngắn hơn so với các máy sấy tháp cùng loại hiện nay, có máy phải mất đến 15 giờ để hạ ẩm độ từ 25% xuống 15%. Kết quả này có thể do đã áp dụng suất lưu lượng không khí sấy cao hơn ở máy sấy mới này, so với các máy khác.



Hình 10. Diễn biến nhiệt độ sấy ở mẻ sấy lúa ẩm độ 25- 26%



Hình 11. Đồ thị giảm ẩm khi sấy lúa có ẩm độ đầu 25- 26%

KẾT LUẬN

Giải pháp sấy tháp cho sấy lúa ẩm độ cao ở ĐBSCL đã được nghiên cứu bước đầu với sản phẩm là hệ thống sấy tháp 10 tấn/mẻ. Các bộ phận chính gồm lò đốt trấu liên tục tự động, quạt hỗn dòng, và tháp sấy kiểu vi đứng ngang dòng. Một số cải tiến so với các hệ thống sấy tháp hiện có: lò đốt trấu rời, tự động cấp trấu và tháo tro dẫn đến nhiệt độ sấy rất ổn định so với nhiệt độ mong muốn; quạt hỗn dòng lưu lượng gió 6,8 m³/s ở mức tĩnh áp 40- 50 mmH₂O với hiệu suất tĩnh 40%; buồng sấy với các ngăn chứa lúa nâng bề dày lớp hạt thành 0,27 m so với 0,22 m ở các máy sấy cùng kiểu hiện có mà vẫn đảm bảo dòng hạt chảy tốt trong tháp và sự đồng đều ẩm độ khối hạt khi kết thúc quá trình sấy. Không có tàn tro bị hút theo và lẫn trong khối hạt khi kết thúc quá trình sấy, và sản phẩm sau sấy đáp ứng các yêu cầu về chất lượng lúa gạo; thời gian sấy đã được rút ngắn lại, *giúp tăng tổng sản lượng sấy*, từ đó, chi phí sấy lúa ở máy sấy tháp được giảm xuống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bleier Frank P. 1997. *Fan Handbook: Selection, application, and design*. Copyright by McGraw-Hill, 1998. Prited in United States of America.
- JIS (Japanese Industrial Standards). 1968. *Các phương pháp khảo nghiệm quạt, JIS B 8330*. Được in ấn và xuất bản tại Nhật Bản.
- Nguyễn Văn Hùng, Trần Văn Tuấn, Trương Quang Trường, Lê Quang Vinh. *Báo cáo kết quả nghiên cứu ứng dụng đánh giá kỹ thuật và hiệu quả sấy lúa của công nghệ sấy tháp ở Đồng bằng Sông Cửa Long*. Dự án sau thu hoạch lúa gạo IRRI-ADB, Trường Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh 11/2012.
- Nguyễn Văn Xuân, 1995. *Thiết kế và chế tạo hệ thống đốt trấu để sấy lúa*. Luận văn thạc sỹ KHKT. Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh.
- Phan Hiếu Hiền, Nguyễn Văn Xuân, Nguyễn Hùng Tâm, Lê Văn Bạ, Trương Vinh. 2000. *Máy Sấy hạt ở Việt Nam*. Nxb Nông nghiệp, Tp.HCM.
- Phan Hieu Hien. 1993. *Rice husk combustion systems for crop drying*. Ph.D. Dissertation. University of the Philippines. College of Engineering, Diliman, Quezon City.
- Phan Hieu Hien, Nguyen Hung Tam, Nguyen Van Xuan. 2003. *The reversible air dryer SRA: One step to increase the mechanization of post-harvest operations. Proceedings of the international Conference on Crop Harvesting and Processing*, 9- 11 February 2003 (Louisville, Kentucky USA) ASAE Publication Number 701P1103e.
- TCVN 3985- 1999. *Ấm học - mức ổn cho phép tại các vị trí làm việc*. Bộ khoa học và Công nghệ, 2008.
- Tổng Cục Thống kê, 2012. *Niên giám thống kê 2011*. Nxb Thống kê, Hà Nội.

Người dịch: ThS Lê Quang Vinh

4 Giới hạn ẩm độ ảnh hưởng đến tốc độ phân hủy rơm trong bảo quản

Nguồn: Reddy, A. P., B. M. Jenkins, J. S. VanderGheynst. 2009. *The critical moisture range for rapid microbial decomposition of rice straw during storage*. Transaction of the ASABE (American Society of Agricultural and Biological Engineers), Vol. 52(2) pp.673-677.

Đặt vấn đề

Để thành công trong việc sử dụng những phụ phẩm từ cây trồng hoặc các loại cây trồng dành riêng cho công nghiệp, thì cần đến nguồn cung cấp nguyên liệu có chất lượng cao và tính ổn định (CARB 2001; Dobie et al 1977; Kadam et al 2000). Trên thực tế, do vụ thu hoạch thường theo mùa và trong điều kiện ẩm ướt nên nguồn sinh khối sau khi thu hoạch cần được dự trữ ổn định trong một vài tháng để cung cấp ổn định quanh năm (Dobie et al 1977). Một phương pháp phù hợp đối với vùng khí hậu nóng-khô là làm khô nguyên liệu trước khi thu hoạch. Mặc dù hoạt động của vi sinh khó xảy ra đối với những cuộn sinh khối sau khi phơi được trên đồng trong điều kiện thời tiết tốt, nhưng vi sinh sẽ được kích thích hoạt động khi sinh khối bị tăng ẩm độ do mưa hoặc nước lũ tràn vào. Do đó, việc mô tả sự phản ứng của vi sinh đối với rơm ở những mức ẩm độ khác nhau là quan trọng để thiết kế kho bảo quản hợp lý và đánh giá những nguy hại của vi sinh đến sự phân hủy và mất nhiệt của rơm trong quá trình bảo quản. Đối với cỏ, do khả năng tự sinh nhiệt, nhiệt độ tối đa trong cuộn tăng khi tăng ẩm độ ban đầu (Rothbaum 1963). Khả năng tự sinh nhiệt tăng góp phần tăng mức độ hoạt động của vi sinh.

Mục đích của nghiên cứu này là xem xét ảnh hưởng của ẩm độ đến độ hoạt động của vi sinh (microbial activity) đối với rơm trong quá trình bảo quản. Điều kiện xảy ra bên trong cuộn rơm trong phạm vi giữa kỵ khí và hiếu khí. Do độ hoạt động của vi sinh ở mức cao trong điều kiện hiếu khí nên các thí nghiệm được thực hiện trong điều kiện với mức oxy ngoài môi trường.

Phương pháp và phương tiện

Chuẩn bị rơm (rice straw preparation)

Rơm được sử dụng trong thí nghiệm là từ giống lúa hạt dài trung bình Japonica (M-204), được phơi trên đồng đến ẩm độ 13% (cơ sở khô), và cuộn sau vụ thu hoạch ở Yolo County, California, th.11-2001 (Summers 2005). Để dùng trong thời gian dài nghiên cứu, rơm cuộn được bảo quản trong nhà kho kín để tránh hút ẩm và tránh không khí thổi qua, nhưng không kiểm soát môi trường. Sau khoảng 18 tháng thu gom, rơm cuộn được cắt ngắn với chiều dài từ 25 đến 100 mm để có thể nén trong thùng chứa vi sinh 250 mL.

Ẩm độ ban đầu của rơm là 11% (cơ sở khô). Tuy nhiên, rơm dùng trong thí nghiệm cần có ẩm độ ở các mức khác nhau: 20%, 25%, 30%, 35%, 50%, 100%, và 200% (cơ sở khô). Để đạt các mức ẩm độ trên và đồng đều, mẫu rơm được đung trong bình plastic 9,5 L, phun nước

dạng phun sương, và đảo trộn trong bình. Các mẫu rơm được đặt trong điều kiện cân bằng ở nhiệt độ 4 °C và trong thời gian 20 giờ trước khi cho vào các thùng chứa.

Ủ rơm (rice straw incubation)

Rơm được ủ trong thùng chứa vi sinh (bioreactor) 250 mL và được đặt trên lưới thép không rỉ cách đáy thùng 2,5 cm. Các bộ phận của thùng chứa được hấp trước và sau khi sử dụng. Để tạo dung trọng tương tự của cuộn rơm, 20 g rơm khô được nén đến thể tích 220 mL, tương ứng với dung trọng 90 kg/m³.

Thùng chứa được duy trì ở nhiệt độ 35 °C hoặc 25 °C trong thùng ủ (incubator). Ống dẫn hơi của lò hấp có đường kính 3,2 mm và 6,4 mm. Dòng khí nén được làm ẩm khi sục qua nước cất và được đo bằng lưu lượng kế trước khi vào mỗi thùng chứa. Dòng khí nén cấp vào thùng chứa với lưu lượng không đổi là 30 mL/phút. Dòng khí ra từ thùng chứa sau khi làm khô được dẫn qua van xoay và đi qua bộ cảm biến CO₂.

Tốc độ phát sinh CO₂ (*Carbon dioxide Evolution Rate CER*) có tương quan với sự phát triển của vi sinh trong quá trình lên men thể rắn (Sato và Yoshiyawa, 1988). Do đó, trong nghiên cứu này, CER được dùng là thông số để đo sự hoạt động của vi sinh. CER được xác định từ lượng CO₂ của dòng khí vào và dòng khí ra như sau:

$$CER = F * (CO_{2,out} - CO_{2,in}) \quad (1)$$

Trong đó: CER = tốc độ phát sinh CO₂, mg(CO₂) /g(rơm khô) /ngày
 CO_{2,out} = lượng CO₂ trong dòng khí ra, mg(CO₂) /mg(không khí)
 CO_{2,in} = lượng CO₂ trong dòng khí vào, mg(CO₂) /mg(không khí)
 F = lưu lượng dòng khí, mg (không khí) /g (rơm khô) /ngày

Phân tích mẫu

Ẩm độ của mẫu rơm được xác định bằng phép đo trọng lượng của các mẫu rơm được sấy trong tủ sấy ở nhiệt độ 105 °C trong thời gian 24 giờ. Mẫu được làm nguội đến nhiệt độ môi trường trước khi cân. Trừ những trường hợp ngoại lệ, ẩm độ được thể hiện ở % cơ sở khô.

Phân tích số liệu

Những thông số được tính toán để phân tích sự tương quan giữa ẩm độ và độ hoạt động của vi sinh bao gồm: mức tối đa CER, thời gian tương ứng với mức tối đa CER, lượng CER trong 12 ngày. Sự tương quan theo dạng chữ S (sigmoid) được áp dụng để mô tả mức tối đa và lượng CER như sau:

$$y = \frac{a \cdot \exp[b(x - x_0)]}{1 - \frac{a}{c} (1 - \exp[b(x - x_0)])} \quad (2)$$

Trong đó: y = mức tối đa CER hoặc tổng lượng CER
 x = logarit của ẩm độ
 x₀ = logarit của ẩm độ ở mức thấp nhất
 a, b, c = các thông số không đổi.

Thông số a được tính từ giá trị trung bình của mức tối đa CER hoặc tổng lượng CER đối với tất cả mức ẩm độ thấp hơn 30%. Thông số b và c đặc trưng cho độ tăng hoạt động của vi sinh

khi tăng ẩm độ và độ hoạt động tối đa. Hai thông số này được xác định khi thay các số liệu có được vào phương trình (2) và sử dụng hồi qui phi tuyến trong phần mềm Kaleidagraph.

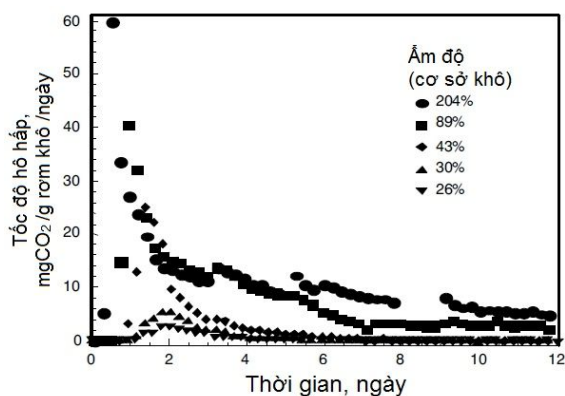
Thời gian trễ (lag time) đối với độ hoạt động của vi sinh được cho là giảm khi ẩm độ ban đầu tăng. Do đó, phương trình phân rã (decay) với hai thông số theo dạng lũy thừa đối với ẩm độ được áp dụng, như sau:

$$P_t = d.exp[-e(x - x_0)] \quad (3)$$

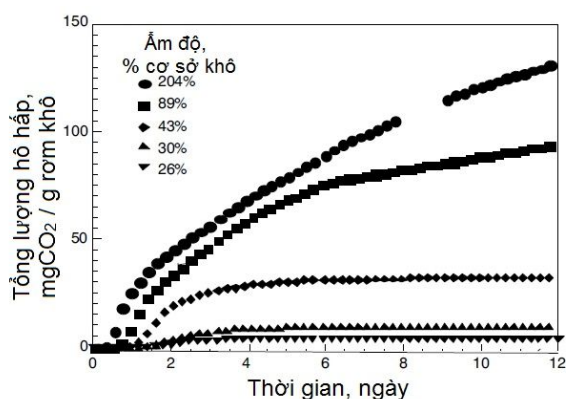
Trong đó: d và e là các hằng số, biểu thị cho biên độ ban đầu của đường cong và tốc độ phân rã dạng lũy thừa, và được xác định khi thay các số liệu vào phương trình (3), sử dụng hồi qui phi tuyến trong Kaleidagraph.

Kết quả

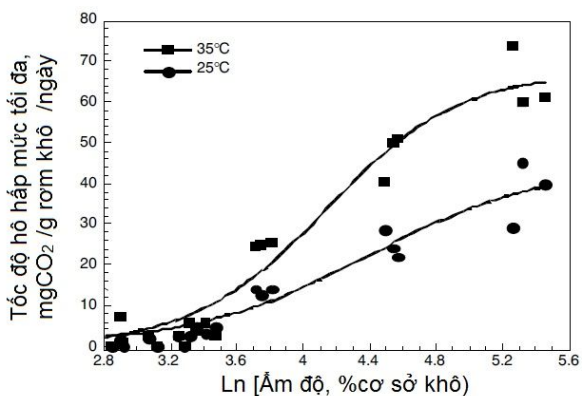
Trong nghiên cứu này, độ hoạt động của vi sinh được xác định qua phép đo hô hấp đối với rơm ở ẩm độ từ 15% đến 200%. Số liệu thu thập ở mức nhiệt độ 35 °C được thể hiện trong Hình 1 và 2. Vi sinh hầu như không có hoạt động đối với rơm ở mức ẩm độ 15% và 23%. Đối với mức ẩm độ 26% và 43%, tốc độ hô hấp chậm và giảm đến gần zero (Hình 1). Ở mức ẩm độ cao nhất là 89% và 204%, hầu hết hoạt động của vi sinh trong thời gian ngắn và tốc độ giảm dần đến không thay đổi. Tổng lượng hô hấp không thay đổi sau 5 ngày đối với mức ẩm độ 26% và 43%, trong khi nó vẫn tiếp tục tăng đối với rơm ở các mức ẩm độ cao (Hình 2).



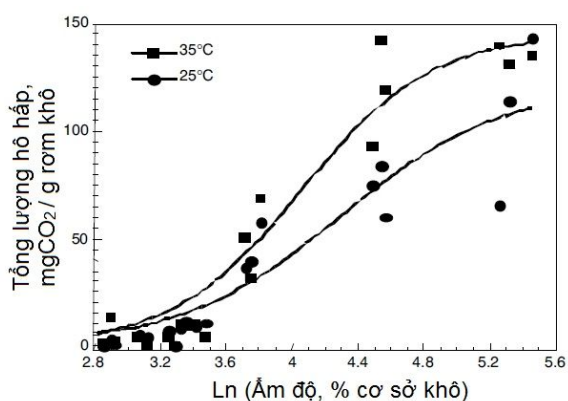
Hình 1. Tốc độ hô hấp đối với rơm ủ ở 35 °C và ở các mức ẩm độ khác nhau



Hình 2. Lượng hô hấp đối với rơm ủ ở 35 °C và ở các mức ẩm độ khác nhau



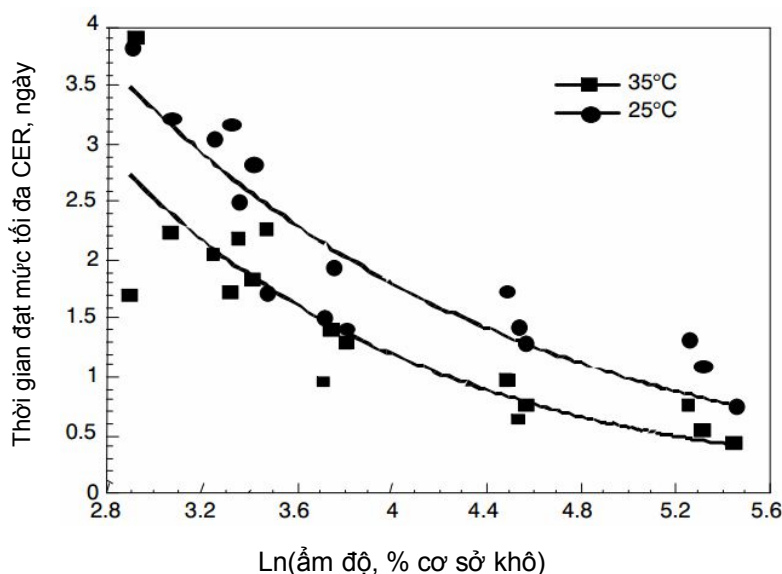
Hình 3. Sự tăng của tốc độ phát thải CO₂ của rơm ứng với ẩm độ và ủ ở nhiệt độ 25 °C và 35 °C



Hình 4. Sự tăng lượng hô hấp đối với ẩm độ rơm và ủ ở nhiệt độ 25 °C và 35 °C

Sự tương quan giữa ẩm độ của rơm và sự thay đổi của 2 thông số là mức tối đa CER và tổng lượng CER được thể hiện tương ứng trên Hình 3 và Hình 4. Ẩm độ được biến đổi qua Ln (logarit cơ số e) để thuận tiện cho việc mô tả đối với số liệu đối xứng. Cả hai thông số đều có mối tương quan theo dạng chữ S (sigmoid), độ hoạt động tăng đối với ẩm độ giữa 25% và 80% (tương ứng với 3,2 và 4,4 trên thang Ln). Mức tối đa CER của thí nghiệm với mức nhiệt độ 25 °C và 35 °C phù hợp với phương trình sigmoid (2) tương ứng với hệ số R^2 là 0,97 và 0,98. Tổng lượng hô hấp ngày thứ 12 (Hình 4) cũng theo tương quan dạng chữ S với hệ số R^2 là 0,93 và 0,97 tương ứng với mức nhiệt độ 25 °C và 35 °C. Kết quả cho thấy sự tăng mức tối đa tốc độ hô hấp hoặc tổng lượng hô hấp cao hơn ở mức 35 °C so với mức 25 °C.

Sự tương quan của lượng thời gian yêu cầu để đạt mức hoạt động tối đa đối với ẩm độ của rơm theo tỷ lệ ln được thể hiện trong Hình 5. Rơm ở ẩm độ thấp hơn 30% và mức nhiệt độ 25 °C mất 78 giờ để đạt mức tối đa CER, trong khi đó, rơm ở cùng mức ẩm độ nhưng với nhiệt độ 35 °C chỉ mất 48 giờ. Rơm ở ẩm độ lớn hơn 30% mất thời gian trung bình là 36 giờ và 20 giờ để đạt mức hoạt động tối đa tương ứng với mức nhiệt độ 25 °C và 35 °C. Tương quan giữa thời gian đạt mức tối đa CER và ẩm độ theo thang Ln là giảm theo dạng lũy thừa với hệ số R^2 là 0,90 và 0,85 tương ứng với nhiệt độ 25 °C và 35 °C. Biên độ của đường cong ở mức 25 °C cao hơn ở mức 35 °C. Tuy nhiên, tốc độ giảm thời gian đạt mức tối đa CER thì tương tự nhau đối ở cả hai mức nhiệt độ.



Hình 5. Thời gian đạt mức tối đa CER đối với ẩm độ của rơm ở nhiệt độ 25 °C và 35 °C. Đường cong phù hợp với tương quan theo dạng lũy thừa 2 thông số, phương trình (3).

Thảo luận

Mức ẩm độ ảnh hưởng đến việc giảm giá trị và tự tăng nhiệt đã được xác định từ tốc độ hô hấp và diễn biến độ hoạt động của vi sinh. Sự thay đổi của CER chỉ ra xu hướng phát triển của vi khuẩn trong mẻ cây. Mức đối đa của CER tăng khi ẩm độ của rơm tăng. Độ hoạt động của vi khuẩn càng tăng khi ẩm của rơm càng cao. Mức tối đa hoạt động của vi sinh cao dẫn đến mức sinh nhiệt và tự tăng nhiệt độ ở mức cao.

Tốc độ và lượng hô hấp tối đa cao hơn ở mức nhiệt độ 35 °C so với mức 25 °C. Kết quả cho thấy khả năng tự sinh nhiệt và giảm chất lượng của sinh khối càng cao khi tăng ẩm độ và nhiệt độ và dẫn đến sự phân hủy rơm càng nhanh.

Kết luận

Đối với bảo quản rơm ở ẩm độ không thích hợp sẽ gây ra giảm chất lượng, mất khối lượng chất khô, và tăng khả năng bốc cháy của sinh khối. Theo nghiên cứu này, sinh khối bị giảm giá trị khi bảo quản ở ẩm độ lớn hơn 70% cơ sở khô (hay 41% cơ sở ướt) do vi sinh hoạt động không giới hạn. Hơn nữa, từ kết quả quan sát tốc độ và lượng phát thải CO₂ của rơm ủ ở nhiệt độ 35 °C và 25 °C, việc giảm giá trị của rơm lớn hơn khi ở mức nhiệt độ cao hơn. Trong khi ảnh hưởng của ẩm độ đối với độ hoạt động của vi khuẩn ở nhiệt độ 35 °C lớn hơn ở nhiệt độ 25 °C thì ảnh hưởng độ cách nhiệt của rơm đã làm cuộn rơm nóng nhanh hơn ở mức nhiệt độ thấp hơn. Việc có thể dự đoán được nhiệt độ của cuộn rơm trong bảo quản từ cân bằng năng lượng là cần thiết cho việc giải thích về vai trò của ẩm độ đối với sự tăng nhiệt và đưa ra những biện pháp để tránh sự tăng nhiệt nhanh trong cuộn rơm.

Người tóm tắt: TS. Nguyễn Thanh Nghị

Lời bàn thêm (của người dịch)

Kết quả nghiên cứu này đã cho thấy sự tương quan giữa ẩm độ của rơm, nhiệt độ bảo quản, lượng và tốc độ phát thải CO₂, và tốc độ phân hủy rơm trong bảo quản. Kết quả này có thể sử dụng để tham khảo cho các nghiên cứu tiếp theo. Theo thời gian, rơm càng ẩm, lượng phát thải khí CO₂ càng lớn, tốc độ phân hủy rơm càng nhanh. Ở cùng một ẩm độ, rơm được bảo quản tốt hơn ở nhiệt độ thấp hơn với tốc độ hô hấp của vi sinh thấp hơn.

Trong bài viết này ẩm độ (MC) của rơm được đề cập trong tính toán là cơ sở khô và để dễ hình dung trên thực tế, ẩm độ cơ sở ướt tương ứng tính theo công thức: $MC_{wb} = \frac{100 * MC_{db}}{100 + MC_{db}}$

Ẩm độ cơ sở khô, %	20	25	30	35	50	100	200
Ẩm độ cơ sở ướt, %	16,7	20,0	23,1	25,9	33,3	50,0	66,7

Kết quả nghiên cứu này cho thấy việc làm khô rơm trước bảo quản là thực sự cần thiết, đặc biệt trong vụ thu hoạch vào mùa mưa như ở Việt Nam. Tuy nhiên, đối với sấy rơm thì những thách thức như làm sao để đáp ứng được năng suất yêu cầu và chi phí sấy chỉ ở mức chấp nhận vẫn chưa được giải quyết và cần những nghiên cứu tiếp theo.

5 Dụng cụ cầm tay thu hoạch hạt cà-phê

Nguồn: Gomez C. A.R., C. E. O. Tascón. 2003. *A portable device for the selective harvesting of coffee berries*. Paper Number 031142, an ASAE Meeting Presentation.

Dẫn nhập

Cần có dụng cụ cầm tay thu hoạch hạt cà-phê ở COLUMBIA để giảm chi phí sản xuất mà vẫn giữ chất lượng hạt. Dụng cụ phải thuận tiện cho người lao động, năng suất cao hơn hái thủ công (hiện khoảng 80- 120 kg hạt mỗi ngày).

Zarate và ctv (2000) đánh giá tác động kinh tế- xã hội của công cụ thu hoạch hạt cà-phê DESCAFÉ, giảm được 40% công lao động và 24% chi phí thu hoạch, ứng với giảm 11% chi phí trồng trọt.

Mục đích của nghiên cứu này: Thiết kế, chế tạo và khảo nghiệm một dụng cụ cầm tay để thu hoạch trái cà-phê, dựa trên nguyên tắc xoắn và bẻ chum trái.

Phương pháp và phương tiện

Hình 1 là bộ phận thí nghiệm, gồm 3 ống trụ được truyền động xích và bánh răng; các ống tạo lực uốn và momen xoắn cho trái cà-phê (Hình 1 và 2). Các ống trụ có răng (làm bằng cao su xốp) tạo thành hình tam giác đều với khoảng trống ở tâm để cành cây lọt vào. Truyền động từ động cơ máy cắt cỏ (Hình 3).

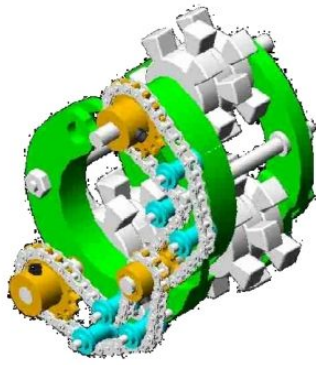


Hình 1. Bộ phận tuốt trái cà-phê khỏi cành cây – DESCAFÉ

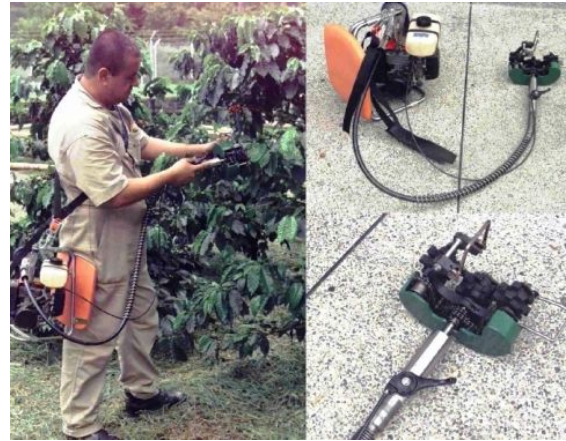
Nguồn động lực

Đã thử nối dụng cụ với các nguồn động lực khác nhau (khoan điện, khoan sử dụng ac-quy, động cơ khí nén, v.v), và nhận thấy phù hợp nhất là động cơ mang vai của máy cắt cỏ, vì nhẹ, giá rẻ, có thể dùng vào nhiều việc khác, và cơ động với cây trồng trên đất dốc tới 70%. Động cơ 41 cm³, 2,2 HP. Tổng khối lượng động cơ và bộ phận làm việc là 8,7 kg.

[ND] Hình tương tự, tìm được trên Internet, giúp hình dung rõ hơn...



Hình 2. Ảnh ảo và ảnh thực của dụng cụ DESCAFÉ

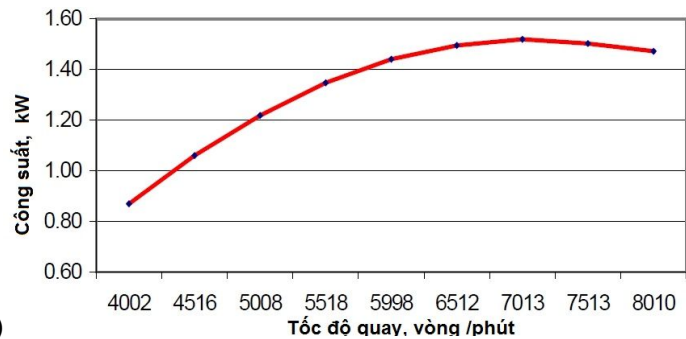


Hình 3. Sử dụng máy hái cà-phê và các bộ phận

Hình 4 là máy cắt cỏ Model L4Z với động cơ Komatsu BK 3400 FL và đường công suất.



(a)



(b)

Hình 4. (a) máy cắt cỏ Model L4Z ; (b) Đặc tuyến công suất động cơ Komatsu BK 3400 FL

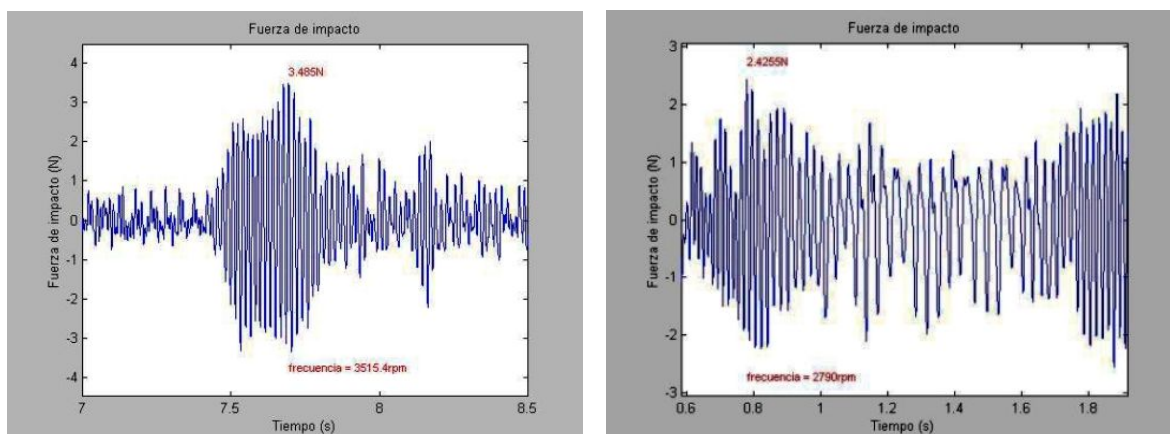
Đánh giá trong phòng thí nghiệm

Hệ thống ghi lưu dữ liệu LDVT (Hình 6 và 7) đo lực uốn nhờ thanh dầm công-xôn bằng thép dài 142 mm, rộng 14 mm, dày 1,5 mm.



Hình 6 và 7. Hệ thống ghi lưu dữ liệu (Data acquisition system)

Hình 8 là kết quả đo lực va đập trên ống trụ có răng: Lực 2,42 N ở tốc độ quay 2790 vòng/phút, và 3,48 N ở 3485 vòng/phút.



Hình 8. Lực va đập

Đánh giá ngoài đồng

Chọn thửa đất với 200 cây cà-phê trồng khoảng các 2 m x 1 m, trước đó đã thu hoạch hai vụ. Cà-phê đã được phun chất sinh trưởng Ethrel 48 SL 400 ppm (Hình 9). Thí nghiệm với 4 lô, mỗi lô 30 cây. Trong mỗi lô chọn ngẫu nhiên 2 cây để đo tỷ lệ trái non (immature), trái chín lửng (intermediate), và trái chín (ripe).



Hình 9. Cà-phê ở thửa đất thí nghiệm

Tóm tắt kết quả: Tính chung 4 lô, tỷ lệ trái non—chín lửng—chín lần lượt là 29,1—4,3—67,7%, với hệ số biến động (CV) tương ứng là 44,3—87,2—22,6%.

Bảng 1 ghi kết quả thí nghiệm. Năng suất thu hoạch 37,69 kg/h cao gấp 3 lần so với hái thủ công. Tỷ lệ trung bình trái chín hái được là 85,6%, cao hơn đối chứng (67,7%) vì có sử dụng Ethrel 48 và vì thu hoạch trễ.

Bảng 1 (Gốc = Bảng 3). Năng suất của dụng cụ DESCAFÉ

	Thời gian phút	Lượng thu hoạch, kg	Năng suất thu hoạch, kg/h	Thời gian cho mỗi cây, phút
Lô 1	42,36	25,49	36,10	1,51
Lô 2	41,11	28,37	41,41	1,47
Lô 3	35,15	24,86	42,44	1,26
Lô 4	57,20	29,38	30,82	2,04
Trung bình	43,96	27,03	37,69	1,57
Hệ số biến động CV, %	21,3	8,1	17,1	26,0

Thu gom trái cà-phê

Để gom trái cà-phê rụng do tuốt, có thể trải một tấm lưới đan plastic “lưới mùng” trên mặt đất (Hình 10) dọc theo lô hái.

Ghi nhận thời gian để trải tấm lưới là 10,1 phút và để cuốn dờn tấm lưới là 0,36 phút cho mỗi cây.



Hình 10. Thu gom cà-phê

Kết luận

Dụng cụ DESCAFÉ đã tăng năng suất hái cà-phê so với thủ công, làm việc tốt với cà-phê có hơn 50% trái chín.

Cần thử nghiệm thêm ở trang trại trồng dày hơn, và ở nơi đất có độ dốc đến 60%.

Lời bàn thêm (của người dịch)

Theo thông tin từ Internet, hiện nay ở vùng trồng cà-phê Tây Nguyên như Đak-Lak, Kontum v.v, đã sử dụng nhiều máy thu hoạch cà-phê. Vào Google, đánh các từ khóa: “*Máy hái cà phê*”, “*công cụ cầm tay*” “*thu hoạch cà phê*” sẽ nhận được nhiều kết quả, và cả rao bán trên mạng. Có máy nhập từ Brazil hay Nhật, có nhiều máy do thợ cơ khí địa phương chế tạo. Nguyên lý hoạt động và nguồn động cơ cũng rất đa dạng... Tuy nhiên chưa có thông tin khảo nghiệm chính thức nào về các công cụ này: năng suất; độ rơi vãi ra ngoài tấm bạt (tốt thêm công thu nhặt); độ tổn thương trái; chi phí v.v. Hy vọng sắp tới sẽ có các đánh giá chi tiết hơn. để nông dân có thể chọn lựa nhanh và đúng yêu cầu.

6 Mô hình phát triển cơ giới hóa nông nghiệp ở các vùng miền của Việt Nam

(Bài tham luận tại Hội thảo ngày 16-11-2018 tại TP Cần Thơ, do Hiệp hội Doanh nghiệp Cơ khí Việt Nam tổ chức)

Phan Hiếu Hiền

DẪN NHẬP

Ở Châu Á, trang bị cơ giới hóa (CGH) tăng nhanh, khoảng gấp đôi trong 20 năm qua. Thường dùng chỉ số HP/ha (HP, mã lực, CV) để đánh giá mức độ CGH. Ví dụ: Ấn Độ 1,23 HP/ha năm 1996 và 2,47 HP/ha năm 2012; Trung Quốc 4,7 HP/ha năm 2011, mức độ CGH 55% so với 32% năm 1995 (Nguồn: UNESCAP 2014). Việt Nam và Campuchia cũng vậy, tăng gấp đôi trong khoảng thời gian này, nhưng ở mức thấp; Việt Nam chỉ đạt 1,5 HP/ha năm 2013. Mức độ CGH tương quan thuận với năng suất cây trồng.

Mức độ CGH không đều giữa các nước, ví dụ Nhật, Hàn Quốc vượt xa so với Indonesia, Bangladesh. Cũng không đều giữa các vùng miền mỗi nước, và giữa các cây trồng. Ví dụ Việt Nam, CGH lúa nước hơn hẳn các cây trồng khác; trong canh tác lúa, CGH làm đất và thu hoạch hơn hẳn gieo cấy. Theo số liệu thống kê nào thì Việt Nam cũng ở mức CGH gần thấp nhất ở Châu Á.

Để đuổi kịp các nước trong vùng, cần nhận diện các vấn đề và rào cản, từ đó chọn được *mô hình CGH* thích hợp, làm nền cho các giải pháp cụ thể. *Công nghiệp chế tạo* cơ khí phục vụ nông nghiệp cũng theo các mô hình này để phát triển cho phù hợp.

VỀ CƠ KHÍ NÔNG NGHIỆP VÀ CGH NÔNG NGHIỆP

Ở Việt Nam, gần như đã gộp chung hai lĩnh vực CGH NN và chế biến nông sản thực phẩm (CB NSTP), dù có liên quan với nhau, nhưng hoạt động rất khác nhau.

CB NSTP chủ yếu trong nhà, dưới mái che, không bị ảnh hưởng mưa nắng, và mang nhiều tên gọi với ngữ nghĩa hơi khác nhau: cơ khí (CK) công nông nghiệp, CK sau thu hoạch, CK chế biến nông sản thực phẩm v.v. Nghiên cứu “trong nhà” nên tập trung tạo các doanh nghiệp chế biến lớn, các nhà máy lớn; nông dân chỉ là người cung cấp nguyên liệu một cách hệ thống.

CGH NN ngược lại, tuyệt đại đa số ở ngoài đồng, với sinh vật đang sống là cây trồng hoặc vật nuôi, cho sinh vật lớn lên và sinh sản. Vẫn có hai “ngoại lệ”: *a*) Chuồng trại chăn nuôi, nhưng mái che cho gia súc không nhiều, có lẽ không quá 10 000 ha; *b*) Nhà kính nhà lưới, công nghệ cao; cả nước chắc dưới 10 000 ha, kể cả nuôi tôm trong nhà kính chưa được 200 ha. So với tổng 10 triệu ha đất nông nghiệp (trong đó 4 triệu ha lúa, 1 triệu ha bắp, 2 triệu ha nuôi tôm cá) thì tỷ lệ cho đất đai “ngoại lệ” là 0,2%. Nếu tính giá trị tăng gấp 5 lần, tỷ lệ là 1%. Vậy nên để ý đến 99% của đa số của hơn 10 triệu ha của nông dân nhỏ.

Chế biến NSTP rất quan trọng, làm qui mô lớn, phục vụ thị trường lớn, do vài chục ngàn doanh nghiệp đảm nhận, là vấn đề vĩ mô của chính sách, của kinh tế, thị trường v.v, cần bàn sâu hơn trong một chuyên đề khác.

Vì vậy, phần viết sau đây chỉ chú ý đến hoạt động CGH “ngoài trời”.

HAI MÔ HÌNH PHÁT TRIỂN CƠ GIỚI HÓA NÔNG NGHIỆP

Thế giới có hai mô hình CGH NN đạt mức cao: Âu-Mỹ (tiêu biểu: Mỹ), và Nhật.

a) Mỹ: Canh tác trên qui mô lớn. Các nước Âu Châu cũng vậy, nói chung mỗi nông trại trên 100 ha, cá biệt ở Australia cả ngàn hecta. Chủ yếu là cây trồng cạn, lúa mì, lúa mạch, bắp, khoai tây v.v., trên “ruộng khô”. Mưa nhẹ (ví dụ ở Đức) chỉ cỡ 5 mm/ngày, phân đều trong năm, nên trồng trọt được trên đất dốc 5%. Do đó có thể sử dụng máy kéo cỡ lớn, mấy chục năm trước cỡ 50-100 HP, hiện tại là 150- 500 HP. Ngay cả lúa nước ở Mỹ, các công đoạn chủ yếu như cày bừa, thu hoạch v.v do chủ động thủy lợi, nên coi như làm trên đất khô. Khi lúa ngập nước thì “né”, ví dụ sử dụng máy bay để phun thuốc.

b) Nhật (và các nơi tương tự như Hàn Quốc, Đài Loan): Qui mô canh tác nhỏ, một nông hộ khoảng 1 ha, chia nhiều thửa ruộng nhỏ khoảng 0,1- 0,2 ha. Trồng lúa nước, đất mềm nên dùng máy kéo nhỏ, vài chục năm trước là máy kéo hai bánh 5- 15 HP, bây giờ là máy kéo bốn bánh cỡ nhỏ 20- 35 HP.

Nghề trong nhiều Hội thảo rằng Nhật Bản, Hàn Quốc cũng 0,2 ha có sao đâu. Nông nghiệp VN không thể theo mô hình CGH của hai “đàn anh” đó, vì nông nghiệp của họ được “bao cấp” bởi Toyoya, Mishubishi, Hitachi, LG, Huyndai v.v thông qua thuế đóng cho chính phủ. Ví dụ ở Nhật, tính ra mỗi kg gạo sản xuất trong nước được hỗ trợ 0,34 USD (khoảng 7500 đồng) và người tiêu dùng Nhật mua 1 kg gạo với giá 4- 6 USD (Fukuda 2003). Công nghiệp nào ở Việt Nam có thể hỗ trợ “bao cấp” như thế cho nông nghiệp?

So sánh hai mô hình nông nghiệp của Mỹ và Nhật, thì chỉ tiêu HP/ha không nói lên được gì cả. Khoảng 1970, nông nghiệp Mỹ chỉ có khoảng 1 HP/ha, thua Nhật (khoảng 2,5 HP/ha). Hiện nay HP/ha mỗi nước đều tăng, nhưng thứ hạng không đổi. Mỹ vẫn là nước sản xuất bắp, đậu nành rẻ nhất. Từ lâu, dân Mỹ ăn gạo ngon với giá 1,1 USD/kg. Vậy chỉ mong nông nghiệp VN 2016 đạt được mức độ CGH như Mỹ 1970, không thể lấy Nhật làm mô hình.

VÀI MÔ HÌNH CƠ GIỚI HÓA Ở VIỆT NAM

Mô hình CGH thành công nhất ở Việt Nam là cho lúa nước. và Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL). Thử xét vài công đoạn:

Máy làm đất

Làm đất ở ĐBSCL hầu như 100%. Mô hình CGH là “*chủ máy làm thuê*”, đã giải quyết vấn đề cho đa số nông dân nghèo. Không phải “một nông dân nhỏ, một máy nhỏ”. Có nguồn động lực và máy công tác phù hợp: máy kéo 4 bánh 20-35 HP và phay (xới) ở ruộng nước có chân; máy kéo 2 bánh ở đất lầy thụt. Chất lượng chế tạo “ngoại” bảo đảm độ tin cậy. Phụ tùng có đủ và thợ sửa chữa thành thạo.

Máy gặt đập liên hợp (GDLH)

Từ 2006 đến nay máy GDLH ở ĐBSCL đã tăng nhanh, từ hầu như không đáng kể đến khoảng 12 000 máy năm 2016. Giải thích về sự tăng vọt chỉ sau 10 năm:

- a) Tiêu biểu về tính thời vụ, thu hoạch 15 ngày, và lao động thủ công ngày càng khan hiếm.
- b) Kỹ thuật phát triển kịp thời. Bắt đầu bằng bánh xích cao su giải quyết vấn đề cơ động trên đất nền yếu. Kế tiếp là các chỉ tiêu làm việc ngoài đồng đáp ứng yêu cầu năng suất, độ sót, độ tổn thương hạt v.v, với rất nhiều công sức của các nhà cơ khí địa phương Việt Nam, phản ánh qua các Hội thi máy GDLH (2006, 2008, 2009, 2010, 2011) do Trung tâm Khuyến nông Quốc gia tổ chức. Cuối cùng là chất lượng chế tạo, máy Việt Nam và Trung Quốc không đáp ứng nổi, và máy Kubota đã vào thay thế, với động cơ và truyền động rất tin cậy, và mạng lưới bảo hành rộng khắp. Nông dân chấp nhận giá đầu tư máy ngoại nhập gấp 1,5- 2 lần máy nội địa để bảo đảm độ tin cậy. Thực ra chỉ là vấn đề động cơ và truyền động; sau 2-3 năm, các bộ phận công tác (trồng đập, máng trồng, dao cắt, vít chuyển v.v) cần thay thế đều được nội địa hóa, hoặc nhập từ nguồn rẻ hơn từ Trung Quốc (nhưng không nhập toàn bộ máy Trung Quốc vì động cơ không tốt). Ngay cả máy GDLH second-hand vào từ Thái Lan/ Campuchia mới sử dụng 1500 giờ, động cơ vẫn còn khá tốt, chỉ thay thế các bộ phận công tác.

Máy sấy lúa ở Đồng bằng Sông Cửu Long

Từ coi như 0% sấy lúa bằng máy năm 1982, đến 2015 ở ĐBSCL sản lượng lúa sấy máy đã tăng đáng kể, dù các con số thống kê khác nhau. Theo một số liệu của Bộ NN-PTNT, tỷ lệ sấy máy ở vùng này là 55% của 26 triệu tấn lúa, tức là 14 triệu tấn, cả hè-thu và đông xuân. Khảo sát đơn lẻ của chúng tôi năm 2015: An Giang, hầu như 100% sấy máy, không có phơi (hay 1%?); Kiên Giang, ít nhất 90% sấy máy; Vĩnh Long và Long An: 70%- 80% sấy máy hoặc bán lúa tươi, cũng là để sấy máy (trong lúc Indonesia, Philippines, Bangladesh chỉ mong sấy được 15% lượng lúa). Xu hướng chung ở ĐBSCL là máy sấy tháp, hiện chiếm khoảng 10% sản lượng sấy, sẽ dần thay thế máy sấy vi ngang. Kích cỡ và chủng loại máy sấy đã thay đổi: Trước đây 20- 30 năm, sấy ở nông hộ đơn lẻ (với máy sấy 0,5- 1 tấn/mẻ) không cạnh tranh được với sấy ở cụm nông hộ, năng suất 4- 8 tấn/mẻ. Nay, đến lượt sấy ở cụm nông hộ bốc xếp thủ công không cạnh tranh nổi với sấy với qui mô hàng trăm tấn mỗi ngày (nhiều lò sấy 30- 50 tấn/mẻ nối tiếp và song song) ở các nhà máy xay xát có kết hợp kinh doanh trấu. Nhờ cơ giới hóa, đã giảm công lao động vô ra hạt, chỉ còn khoảng 1/3 so với hoàn toàn thủ công. Thu dịch vụ sấy rất thấp, chỉ khoảng 2,5% giá trị khối lúa sấy (Phan H.Hiền 2015).

Có thể rút ra vài lý giải:

- ✓ Phát triển máy sấy được vì nhu cầu bức thiết. Không nước nào ở Á Châu có lượng lúa hè-thu (mùa mưa) nhiều như ở ĐBSCL. Có dư lao động cũng không giải quyết được.
- ✓ Thiết bị bắt đầu bằng máy sấy vi ngang; nguồn động lực (động cơ diesel hoặc điện) rất bảo đảm; máy công tác chỉ có một trục quay nên rất tin cậy, dù do thợ cơ khí ở Huyện/Xã chế tạo.
- ✓ Công nghệ sấy, dù lý thuyết của “không khí sấy vô hình” khá phức tạp, đã được các Viện-Trường giải quyết tốt và chuyển giao cho nông dân.

- ✓ Đầu tư tương hợp với mức phát triển của sản xuất: Thập niên 1990, khoảng 40 tr.đ (qui giá 2015) cho máy sấy 4 tấn/mẻ; khoảng 300- 400 tr.đ năm 2015 cho máy sấy 30- 40 tấn/mẻ; máy sấy thấp công suất tương đương giá khoảng 1500 tr.đ.

Điểm chung rút ra từ 3 mô hình thành công trên

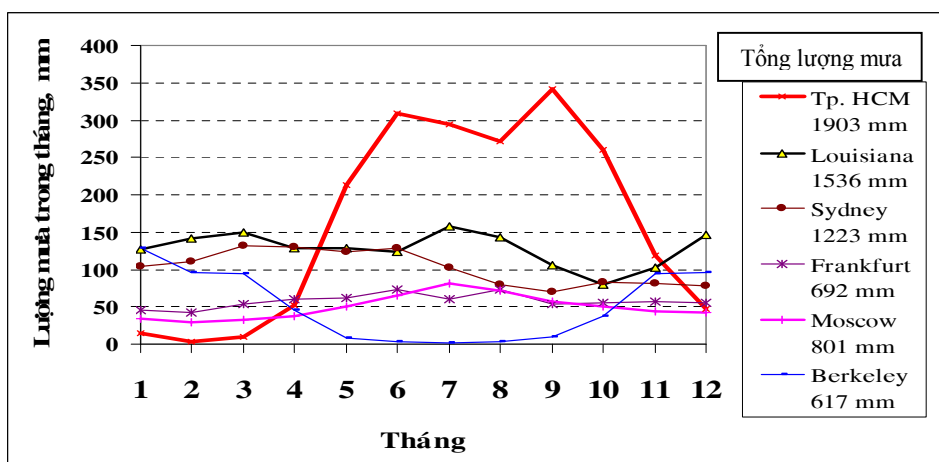
- Nguồn động lực trong tầm tay, chất lượng chế tạo tin cậy.
- Tính năng làm việc thực tế đáp ứng yêu cầu chất lượng về nông/ sinh học.
- Công suất làm việc của máy cao, kịp thời vụ.
- Chi phí rẻ hơn thủ công. “Chi phí” phải kể cả các yếu tố cơ hội như thời vụ vì “thời gian là tiền bạc”, hoặc giảm hao hụt sau thu hoạch v.v.
- Tương hợp được với các điều kiện môi trường, canh tác v.v. Ví dụ: máy GDLH đi được trên ruộng lầy; máy sấy vĩ ngang sấy được lúa rất ẩm, nhiều tạp chất v.v.
- **Điểm chung nhất** là năng suất cây trồng (lúa) đủ để chi phí cho cơ giới hóa, mà nông dân vẫn có lợi. Ví dụ chi phí làm đất và gặt đập liên hợp chỉ chiếm lần lượt là 2-3% và 5-8% so với giá bán lúa. Năng suất lúa cao nhờ vào chọn tạo giống và canh tác thích hợp, và nhất là môi trường đất, đất ngập trũng giữ được dinh dưỡng cho cây trồng.

“Mô hình” cơ giới hóa cho cây trồng cạn

Với cây trồng cạn ngắn ngày (bắp, mía, đậu, khoai mì...) hầu chưa có gì cả ngoài làm đất. Cây trồng cạn ở đất dốc Tây Bắc, miền Trung thì “cơ giới hóa toàn cuộc”. Ngoại lệ: khoảng 5 năm gần đây, các Công ty Đường có đầu tư máy trồng mía và khoảng 20 máy thu hoạch mía chặt khúc, vẫn là tỷ lệ nhỏ.

Nguyên nhân chỉ được CGH làm đất cho cây trồng cạn: năng suất cây trồng thấp. Ngược với năng suất cây lúa ở mức trung bình cao so với thế giới, năng suất bắp, đậu nành, mía, v.v đều thấp hơn trung bình thế giới. Vấn đề này (cũng khác với lúa nước) có thể chia ra 2 nhánh: **a)** Chưa lai tạo giống phù hợp; **b)** Quan trọng hơn, đất đai bị rửa trôi, ngày càng giảm độ phì nhiêu; phân tích ở các mục sau.

Vấn đề xói mòn đất do mưa nhiệt đới (Hình 1) khác hẳn với Âu Mỹ.



Hình 1. Lượng mưa và phân bố mưa ở TP Hồ Chí Minh và một số thành phố Âu Mỹ. (Nguồn: <http://www.worldclimate.com>).

Đất dốc ở các xứ ôn đới với lượng mưa dồi dào thì trồng trọt được, nhưng ở vùng mưa nhiệt đới thì không thể, vì xói mòn, tạo ra bằng "vòng lẩn quẩn":

Xói mòn đất đai \Rightarrow Năng suất thấp
 \Rightarrow Không đủ vốn đầu tư cải tạo đất và cơ giới hóa
 \Rightarrow Xói mòn đất đai \Rightarrow Năng suất thấp ... \Rightarrow ...

Cày bừa, xới chăm sóc làm đất tối mẫn, và đất dễ bị rửa trôi, chảy vào vùng thấp, làm lớp đất mùn màu mỡ trên mặt đồng mất dần, đất còn lại thành phần nghèo dinh dưỡng, thậm chí là đá, laterit. Trên đất dốc, khi bón phân vào mùa mưa, sáng bón chiều mưa rửa trôi là chuyện thường xảy ra, hiệu suất sử dụng phân bón rất thấp. Lượng nước cung cấp cho cây phần lớn đều nhờ nguồn nước mưa hoặc nước tưới theo phương pháp tưới ngập hoặc tưới theo rãnh. Trên đất dốc, hiệu suất sử dụng nước cũng thấp vì chảy tràn và rửa trôi. Vậy *cây trồng bị tước hết phân và nước*; nôm na so sánh với một đứa trẻ không được ăn bột không được bú sữa thì làm sao lớn nổi. **Hình 2** minh họa những sự việc kể trên.



Đất dốc



Đất cục lộ ra sau cơn mưa



Hom mía trôi dạt về vùng thấp sau cơn mưa (cùng với phân bón và đất mặt)



Sau thời gian xói mòn, đất chỉ còn lại đá ong

Hình 2. Hình ảnh đáng báo động đối với các nguồn tài nguyên đất và nước trên đất dốc

Như vậy, năng suất thấp của cây trồng cạn (trên diện rộng) có yếu tố *đất đai bị xói mòn*. Khác với lúa nước cần ruộng càng phẳng càng tốt, cây trồng cạn cần độ dốc hơn 0,2% để có thể tiêu thoát nước từ từ; nhưng độ dốc cũng *không được quá 0,5%* vì xói mòn đất xảy ra do nước chảy tràn mạnh (Arnold 1986).

Giải pháp để CGH trên đất dốc đã có trên thế giới, đó là canh tác với ruộng bậc thang đồng mức (*contour terraces*). Ruộng bậc thang đã có cả ngàn năm ở Tây Bắc bộ, là những dải đồng mức rộng 1- 2 m chỉ hợp với canh tác thủ công. Ý tưởng thực hiện của ông cha ta đòi trước cần được nâng tầm lên với thiết bị cơ giới, mà bắt đầu là san phẳng laser. Thực hiện không khó, nhất là hiện nay với kỹ thuật ứng dụng hệ thống thông tin địa lý GIS và hệ thống lái tự động (Guo và Maas 2012).



Hình 3. Cơ giới hóa trên ruộng bậc thang (USDA 2001)

HIỆN TRẠNG HỖ TRỢ CGH NN Ở VIỆT NAM

Nghiên cứu thực nghiệm và thực địa

Với lúa nước, suốt 30 năm (tới 1990), chỉ nghiên cứu ra được máy kéo MTZ50+bánh lồng. May mà nông dân ĐBSCL đã tự cứu với mô hình máy kéo 4 bánh cỡ 20-30 CV. Thực ra trong thời kỳ đó, do không còn chọn lựa với cỡ máy kéo nào khác MTZ, nên phải chấp nhận máy kéo làm việc với hiệu suất nhiên liệu thấp trên ruộng nước. Độ trượt bánh trên 40%, lực cản lăn chiếm hơn 50% so với lực kéo v.v là các kết quả cho thấy sự kém hiệu quả này. Máy kéo 50 HP trên đất khô có thể phát huy công suất kéo 30 HP, nhưng trên ruộng nước chỉ công suất kéo chỉ còn 16 HP (TT Khảo nghiệm MNN 1977).

Còn với đất cho cây trồng cạn, có thể nói nghiên cứu đi *lệch hướng*. Đất bết dính sau mưa, lún, trượt bánh v.v không thấy nghiên cứu nào đề cập đến cả. Mưa ở Âu Mỹ (ví dụ ở Đức mà tôi biết) chỉ cỡ 5 mm/ngày phân đều trong năm, nên trồng trọt được trên đất dốc 5%; còn mưa ở VN tập trung 6 tháng, lượng mưa 30- 50 mm/ ngày không hiếm. Nhưng không có nghiên cứu máy móc nào để chống xói mòn rửa trôi đất, phối hợp với nông học. Sau MTZ bây giờ có thêm John Deere, New Holland; các Công ty này chỉ lo bán máy (một tỷ lệ nhỏ, so với bán cho nông nghiệp Âu Mỹ), họ đâu cần nghiên cứu cho nhiệt đới Việt Nam !

Con người nghiên cứu CKNN hiện tại thiếu tính liên ngành. Máy móc làm việc được ngoài đồng không phải chỉ nhờ nhà cơ khí, mà còn thủy lợi, nông học, đất đai, môi trường v.v.

Số lượng cũng thiếu nhiều; cho một nền nông nghiệp gần 100 triệu dân, mà chỉ có ở “thượng tầng” vài trăm nghiên cứu viên, phân bố không đều; ở phía Bắc có hơn 150 “viện sĩ”; phía Nam khoảng 30 người, không máy kéo, không đất thử máy. Lý thuyết, cơ quan TW nghiên cứu cho toàn quốc; thử hỏi bao nhiêu người vào Nam “ăn dầm ở dề” nghiên cứu, hay chỉ bay vào vài ngày? Còn ở “hạ tầng” hầu như không có ai. Năm 2015, TS Nguyễn Văn Khải ở Đại học Cần Thơ đã phỏng vấn trực tiếp ở 34 Trung tâm khuyến nông; trong số 10 Trung tâm ở miền Bắc, và 11 ở miền Trung và Tây Nguyên, không có Kỹ sư Cơ khí nông nghiệp nào cả. Ở 13 Trung tâm khuyến nông ĐBSCL có tất cả 7 Kỹ sư cơ khí. “Thượng tầng” không cho ra sản phẩm phù hợp, thì “hạ tầng” không có gì và không cần người để áp dụng!

Hiện tại: ngoài đồng, nông dân phải tự cứu, tự bơi. Liên tục nghe tôn vinh anh nông dân này kia học vẫn chỉ lớp 3 lớp 6 đã sáng chế máy này máy nọ. Dĩ nhiên nông dân xứng đáng được tôn vinh với những mày mò thử nghiệm lao động miệt mài đem lại kết quả thiết thực. Máy móc nông nghiệp dù thiết kế chế tạo tập trung, đều phải thích ứng với điều kiện sử dụng đa dạng, nên sự tham gia cải tiến của nông dân trực tiếp là đương nhiên và cần trân trọng. Nhưng cần thấy về thứ hai: Cùng với vài chục nông dân được báo chí và nhà nước ca ngợi, là hàng trăm nông dân "nhà sáng chế" khác đã vỡ nợ hoặc thua lỗ, âm thầm ra khỏi cuộc chơi. Nông dân là cần nhưng chưa đủ, vì mày mò đòi hỏi nhiều thời gian.

Công nghiệp chế tạo máy động lực (máy kéo, động cơ)

Hiện tại, các nhà máy lớn của Tổng Công ty Động lực và Máy Nông nghiệp (VEAM) sản xuất động cơ diesel 6- 15 HP, máy kéo hai bánh 6- 15 HP. Máy kéo bốn bánh hầu như nhập hoàn toàn, mới hoặc second-hand.

Công nghiệp chế tạo máy công tác

VEAM có chế tạo một số máy công tác như bơm nước, xay xát gạo cỡ nhỏ, sử dụng với động cơ diesel của Công ty. Những Công ty lớn khác như Bùi Văn Ngộ, Lamico v.v chỉ chế tạo CK chế biến; vài Công ty khác làm khung nhà, khung cầu v.v. Vài Công ty cỡ nhỏ như Phan Tấn với gặt đập liên hợp, Năm Nhã lò sấy vĩ ngang đã góp phần thiết thực cho ĐBSCL. Các nông dân “Hai Lúa” khác mày mò cải tiến này nọ, giúp cho cơ giới hóa ngoài đồng; rất ích lợi, nhưng qui mô và tỷ lệ đóng góp quá nhỏ; chất lượng không đều do gia công và vật liệu không kiểm soát được.

Chế tạo máy công tác không dễ để vừa chất lượng, vừa giá “rẻ”. Để chế tạo một máy công tác theo loạt nhỏ 1000 cái nhằm giảm giá thành, cần thử nghiệm theo kiểu “tiến hóa”, nghĩa là 3-5 vòng lặp giữa thiết kế và sử dụng mất 5- 10 năm. Nhà nước cần hỗ trợ các công ty tư nhân/ gia đình để có người kiên trì theo đuổi một máy gieo đậu phộng, máy cày sâu, máy thu hoạch mía, máy phun thuốc v.v trong thời gian dài. Không phải chỉ là đề tài chỉ kéo dài trong 2-3 năm, thử nghiệm trên 1- 5 ha và coi như hoàn tất.

Đào tạo nhân lực

Không có “kỹ thuật” chung chung; chỉ có “kỹ thuật” với một hay nhiều người cụ thể. Vậy nói về kỹ thuật CKNN là nói về những người được đào tạo về CKNN để đảm đương công việc này. Thử xem lại hệ thống đào tạo CKNN của Việt Nam trong quá khứ và hiện tại:

Quá khứ: Đào tạo theo kết quả nghiên cứu lệch hướng nên hệ quả là khoảng 8000 kỹ sư CKNN tốt nghiệp từ 5 Trường Đại học cả nước, hiện có lẽ không quá 2% đang phục vụ CKNN. Các kỹ sư này khá thành công trong các lĩnh vực cơ khí khác, cầu đường, dệt may, xây dựng, dầu khí v.v, tất cả chỉ trừ cơ khí nông nghiệp! Trong lúc ngành trồng trọt có cán bộ nông nghiệp ở cấp huyện/ xã v.v, thì nông dân có vấn đề gì về CKNN thì phải kiếm tận Viện/Trường với nhân sự rất hạn chế. Ví von như đánh trận Điện Biên Phủ mà ngoài vị Đại tướng, chỉ có vài Trung tá Đại tá và lèo tèo vài chú lính, làm sao mà thắng Tây!

Hiện tại: 05 Khoa Cơ khí cả nước đã có 04 dẹp ngành CKNN, chỉ còn 01 ở ĐH Nông Lâm còn lầy lắt; những năm trước có năm không tuyển đủ số, phải lấy các em điểm thấp. Máy năm nay, có khá hơn, nhưng còn xa so với những năm 1976-1986, khi mà tuyển 50 vị thì có 500-1500 học sinh dự thi. Học hành thì với chủ trương lớn của Bộ (do các vị “bách khoa toàn thư” soạn) chưa coi trọng CKNN, chỉ biết công nghiệp hóa, hiện đại hóa... với kết quả như dệt may, điện tử v.v nhập khẩu 80-95% nguyên vật liệu, và xuất khẩu ti-vi, nghĩa là xuất khẩu cái vỏ ngoài. Mã ngành CKNN không có trong danh mục đào tạo của Bộ Giáo dục; hiện chỉ có chuyên ngành cơ khí nông lâm của Khoa cơ khí, ĐH Nông Lâm TpHCM.

Có một báo cáo trước đây giải thích nguyên nhân là cung-cầu không gặp nhau trong đào tạo và sử dụng; cái cần không có, cái có không cần (Phan H.Hiền 2016).

Tương lai? Phải thế nào trong tương lai để giải quyết mâu thuẫn giữa đào tạo và sử dụng như trên? Thế nào trong các diễn biến mà chúng ta nghe hàng ngày: “Tái cơ cấu nông nghiệp”, “Xây dựng nông thôn mới”, “Gia nhập TPP”, “Nông nghiệp công nghệ cao”... ? Vị trí người KS CKNN có thể tồn tại ?, và ở đâu ? Những câu hỏi mà tất cả cần có câu trả lời.

Chính sách dồn điền đổi thửa

Cơ giới hóa là làm lớn với máy móc, làm nhiều cho sản lượng lớn, với chất lượng đồng đều. Thế nhưng đồng ruộng manh mún < 0,1 ha/thửa, mỗi nông dân làm lắt nhắt thì ít ai để ý! Nỗ lực giới thiệu san laser trong 12 năm qua chỉ đạt được kết quả hạn chế (hơn 2000 ha so với Ấn Độ 1 500 000 ha trong cùng thời gian 12 năm này). Sự thờ ơ của nhà chính sách, thậm chí phản bác của “nhà khoa học” sẽ làm Việt Nam trả giá đắt cho phát triển CKNN.

Từ 2014 khi máy gặt đập liên hợp được áp dụng rộng ở Việt Nam, chúng tôi quan sát và ghi nhận thấy công lao động canh tác lúa ở ĐBSCL là 50 công/ha, trong lúc ở miền Trung và Bắc là 75- 100 công /ha. Chênh lệch 100-50 = 50 công, nhân với 150 000 đ/công (trị số thấp), chia cho năng suất lúa trung bình 5500 kg/ha, thành ~1400 đ/kg lúa, đó là khả năng để giảm chi phí sản xuất lúa. Con số liên quan cần lưu ý là diện tích thửa ruộng trung bình ở ĐBSCL là 4000 m², ở Bắc bộ và Tây Nguyên là 350 m², ở Nam Trung bộ là 650 m² (Nguyễn Trọng Uyên 2013). Nhỏ thì tốn kém!

Thực ra cũng có nỗ lực dồn điền đổi thửa. Ví dụ ở Vĩnh Phúc, huyện Yên Lạc đã tham gia chuyển đổi, dồn ghép 5 650 ha (bằng 97% diện tích đất nông nghiệp của Huyện). Kết quả: Diện tích bình quân mỗi thửa là 535 m², so với trước khi dồn ghép chỉ 240 m² (Báo NN Việt Nam 2017). Như thế lô thửa vẫn quá nhỏ, chưa đủ cho CGH hiệu quả.

Các chính sách khác hỗ trợ cơ giới hóa

Nhiều Nghị định và Quyết định (TTg, CP) từ 2014 về hỗ trợ chế tạo máy móc phục vụ nông nghiệp, mới ở mức qui hoạch và tầm nhìn, chưa thực hiện bao nhiêu. Chỉ có Quyết định 68/QĐ-TTg ngày 14/11/2013 về giảm tổn thất sau thu hoạch, với hỗ trợ lãi suất cho các tổ chức và cá nhân mua thiết bị nông nghiệp, đã góp phần tăng số lượng máy gặt đập liên hợp trong 3 năm sau đó. Có lợi cho nông dân với mẫu máy Kubota chất lượng, nhưng cũng không khuyến khích công nghiệp cơ khí chế tạo máy nội địa. Nói chung, tổng cho vay lũy kế nhiều năm cỡ 10 000 tỷ đồng theo Ngân hàng nhà nước (tương đương 0,5 tỷ USD), rất ít so với nền nông nghiệp với giá trị xuất khẩu máy chục tỷ USD mỗi năm.

MÔ HÌNH CGH TƯƠNG LAI Ở CÁC VÙNG MIỀN VIỆT NAM

Phân tích các vấn đề trên, có thể hình dung 3 mô hình CGH khác nhau trong tương lai cho các vùng miền của Việt Nam.

#1. Lúa nước Đồng bằng Sông Cửu Long

Dù mức độ CGH cao nhất nước, các hoạt động vẫn phải nhằm nâng cao hơn nữa, nhất là với các công đoạn còn nhiều thao tác thủ công. Cấy bằng máy thay vì gieo có nhiều ưu điểm, trong đó giảm được thuốc diệt cỏ, cho nền nông nghiệp sạch. Phun thuốc bằng máy tự hành điều khiển từ xa, hoặc bằng thiết bị bay drone, giảm nguy cơ cho người tiếp xúc với thuốc.

Từ kích thước thửa ruộng trung bình 0,4 ha, cần dồn điền tăng dần lên gấp nhiều lần, để có thể sử dụng máy móc công suất cao hơn, hiệu quả hơn. Tuy nhiên, cần đồng bộ với các cải tạo cơ sở hạ tầng khác như thủy lợi, cầu đường v.v.

#2. Lúa nước Bắc bộ, Trung bộ và Tây nguyên

Xin lặp lại một điểm cực kỳ quan trọng về đồn điền đổi thửa: Nếu biến 1 triệu hecta của những thửa ruộng 300- 600 m² thành các thửa ruộng 5000 m², mỗi kg lúa giảm được chi phí sản xuất 2000 đ, thì mỗi năm 2 vụ lúa trên 1 triệu ha sẽ lợi được 20 000 tỷ đồng (khoảng 1 tỷ USD) hàng năm. So với đầu tư cải tạo đồng ruộng cho 1 triệu hecta, chỉ 10 000 tỷ đồng, không lớn (so với dự kiến 60 000 tỷ đ cho nông nghiệp cao, chắc cũng chỉ được 20 000 ha).

Không giải quyết vấn đề cải tạo lô thửa, thì CGH ngoài đồng chỉ là giải quyết hình thức.

#3. Cây trồng cạn, đất cao

Ưu tiên cải tạo đồng ruộng để canh tác trên đường đồng mức, đất không dốc quá 0,5% (contour terrace). Nông nghiệp Việt Nam không thể chỉ có lúa ở ĐBSCL và ĐB Sông Hồng. Thống kê đất trồng cây được ở Việt Nam, diện tích trồng lúa chỉ bằng 1/7 diện tích cây rừng và cây trồng cạn hoặc bỏ hoang; trong đó, trừ phần đất núi rất dốc thì diện tích lúa chỉ bằng 1/2- 1/3 đất dốc nhẹ. Nông nghiệp nước ta giữa thế kỷ 21 phải dựa trên diện tích đất hơi dốc này. Tóm tắt, *vấn đề* của cây trồng cạn là *phải giữ được đất và nước*, trước khi nói đến cơ giới hóa đồng bộ.

THAY LỜI KẾT

Nhận diện đúng nguyên nhân thì sẽ kéo theo các giải pháp và biện pháp phù hợp, xin không đi vào chi tiết. Ba mô hình CGH đề xuất ở trên dựa trên kinh nghiệm mấy chục năm qua làm việc có liên quan đến CGH nông nghiệp. Các giải pháp theo lộ trình hay đồng thời giữa nghiên cứu *ngoài đồng* và nghiên cứu *chế tạo* cần có cơ sở và tính tổng thể, tương tác với Thủy nông và Sinh học.

Không giải quyết căn cơ, thì chỉ là “hô khẩu hiệu”, vẫn ịch như 30 năm nay, đưa CGH Việt Nam xuống hàng áp chót ở Châu Á.. Nếu không thay đổi theo những mô hình tiên tiến, thì tương lai nông nghiệp Việt Nam khá mù mịt, nông dân Việt Nam tiếp tục manh mún và lắt nhắt, sẽ làm thuê trên chính mảnh đất của mình.

Dầu sao cũng lạc quan tin rằng “cùng tắc biến, biến tắc thông” và “có lẽ ta đâu mãi thế này”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Arnold R (Ed.). 1986. *Land forming for improved surface irrigation, 11st edition*. NSW Agriculture.
- Báo Nông nghiệp Việt Nam. 2017. *Vĩnh Phúc đồn điền đổi thửa tạo thuận lợi cho cơ giới hóa*. http://www.mard.gov.vn/Pages/news_detail.aspx?NewsId=45306
- Fukuda H., J. Dyck, J. Stout. 2003. *Rice Sector Policies in Japan*. USDA RCS-0303-01. www.ers.usda.gov
- Guo W, S.J Maas. 2012. *Terrace layout design utilizing geographic information system and automated guidance system*. Applied Engineering in Agriculture, Vol.28 (1) pp31-38. American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- Nguyễn Trọng Uyên. 2013. *Hiện trạng đồng ruộng ở một số Tỉnh phía Nam*. Kỳ yếu Hội thảo "San phẳng đồng ruộng ứng dụng kỹ thuật điều khiển laser" do Dự án Sau thu hoạch lúa gạo ADB-IRRI-VN tổ chức tại TP Tân An, 15-16 / 3 / 2013.
- Nguyễn Văn Khải, Nguyễn Văn Cương. 2015. *Hiện trạng sử dụng Kỹ sư cơ khí nông nghiệp ở 14 Trung tâm khuyến nông tỉnh, thành phố có canh tác lúa*. Kỳ yếu Hội nghị khoa học và công nghệ toàn quốc về cơ khí, lần thứ IV, TP Hồ Chí Minh, 6-11-2015.
- Phan Hiếu Hiền. 2011. *Cơ giới hóa sản xuất lúa gạo ở Đồng bằng Sông Cửu Long*. trong Nguyễn Văn Luật (Chủ biên). *Cây lúa Việt Nam* Tập III. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
- Phan Hiếu Hiền. 2015. *Vài ghi chép và nhận xét về máy sấy ở Đồng bằng sông Cửu Long*. Thông tin CÔNG THÔN, Số 1, 2018, tải từ <http://caem.hcmuaf.edu.vn/> hoặc <http://maysaynonglam.com/in-an-khoa-hoc.html>
- Phan Hiếu Hiền. 2016. *Kỹ sư Cơ khí nông nghiệp và 3N (Nông nghiệp, Nông thôn, và Nông dân)*. Kỳ yếu “Hội nghị cơ giới hóa nông nghiệp: Thực trạng và giải pháp” do Bộ Nông nghiệp và PTNT tổ chức ở Đồng Nai, tháng 6-2016.
- UNESCAP (Centre for Sustainable Agricultural Mechanization). 2014. *Regional Overview of Agricultural Mechanization*.
- USDA NRCS. 2001. *Terraces Iowa Job Sheet*. Des Moines, Iowa.

7 Ghi chép tại Hội thảo về máy thu hoạch ngũ cốc tại Nepal (24-3 đến 30-3-2019)

Phan Hiếu Hiền

DẪN NHẬP

Hội thảo “*Traveling Seminar on Mechanized Grain Harvesting for Smallholder Farmers in Nepal and Asia*”, do CIMMYT¹ và CSISA Nepal tổ chức. Hội thảo bắt đầu ngày 25-3-2019, với chuyến bay từ thủ đô Kathmandu (Hình 1) đến thành phố Bhairahawa, nơi có Sân bay Tắt Đạt Đa (tên Đức Phật hồi nhỏ) vì cách đó 25 km là Vườn Lâm Tì Ni (Lumbini) nơi Đức Phật đản sinh. Chiều 25-3, và hai cả ngày 26-3 và 27-3, đi thăm các địa điểm có sử dụng các máy thu hoạch lúa, gặp gỡ nông dân, tối về nghỉ ở thành phố Nepalgunj. Ngày 28-3 Hội thảo cũng ở Nepalgunj (gọi là *Traveling Seminar*, vì có đi thăm và thảo luận tại thực địa trước ngày Hội thảo chính thức).

Được mời dự Hội thảo trên, chúng tôi [PHH, Phan Hiếu Hiền] xin tóm lược những điều nghe thấy trên đường và trong Hội thảo. Về tình hình cơ giới hóa thu hoạch lúa, PHH cũng có báo cáo của Việt Nam, và nghe các báo cáo của Trung Quốc (vùng phía Bắc và phía Nam), Ấn Độ, Nepal, Bangladesh v.v. Do chỉ ghi chép (và chụp màn hình chiếu) và chưa xin phép các tác giả báo cáo, nên chỉ tóm lược với vài con số, không đưa ra các đồ thị hay ảnh chụp (trừ các ảnh tự chụp, hay theo chỉ dẫn tra được trên Internet). Lần lượt với các nước sau:

Chữ viết tắt: **GDLH** = máy gặt đập liên hợp (combine); **MGXD** = máy gặt xếp dây (reaper)

NEPAL

Tổng quan về Nepal

Nepal theo chế độ Liên bang từ 2015, với “Bang” là các Tỉnh (Province) đánh số từ 1 đến 7 (Hình 1). Diện tích ~147 000 km², độ cao từ 70 m đến 8848 m (Hi mã Lạp sơn, Himalaya); Sân bay quốc tế Tribhuvan của thủ đô Kathmandu ở độ cao 1337 m. Nepal nằm giữa hai “ông lớn” Ấn Độ và Trung Quốc.

¹ CIMMYT = Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo = Trung tâm nghiên cứu Ngô (Bắp) và Lúa mì Quốc tế = International Maize and Wheat Improvement Center; trụ sở chính ở Mexico, nhiều chi nhánh ở Phi châu và Á châu, trong đó có Nepal.

CSISA = Cereal Systems Initiative for South Asia = Sáng kiến cải tiến Hệ thống Cây có hạt cho vùng Nam Á = Dự án từ 2009 do CIMMYT chủ trì, cùng thực hiện với Viện nghiên cứu Chính sách Thực phẩm IFPRI (International Food Policy Research Institute) và Viện nghiên cứu Lúa IRRI.



Hình 1. Các vị trí liên quan đến Hội thảo ở Nepal (Vùng trồng cây lương thực “Terai” ở dưới đường vạch đỏ, dọc theo biên giới với Ấn Độ)

Khí hậu (thông tin trên mạng): nhiệt độ 4- 25 °C, ẩm độ không khí 63- 86% (hôm chúng tôi đến, cảm nhận rõ không khí lạnh và khô). Lượng mưa trong khoảng 1000- 1500 mm/ năm; mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 9 DL, chiếm 85% lượng mưa cả năm.

Dân số (2019) khoảng 30 triệu người, thuộc 123 nhóm dân tộc, với 123 ngôn ngữ mẹ đẻ.

Nông nghiệp chiếm 30% GDP và 66% lao động. Chỉ 21% diện tích đất tự nhiên dùng cho nông nghiệp. Quy mô nông hộ 0,68 ha, nhưng chia ra thành 5- 10 thửa nhỏ xíu. Cây lương thực chủ yếu: lúa nước, bắp, lúa mì, với sản lượng tương ứng là 4.3; 2,2; 1,7 triệu tấn (2016). Năng suất khá thấp: 3,1 tấn/ha với lúa nước, và 2,5 tấn/ha với bắp và 2,3 tấn/ha với lúa mì.

Cơ giới hóa nông nghiệp. Vài cột mốc:

(Tạm dịch Agricultural Engineering, viết tắt AE, là Công Thôn, Cơ giới hóa nông nghiệp v.v)

Từ 1953 đã có Phòng AE thuộc Bộ Nông nghiệp, để coi về nhập khẩu thiết bị....

2000: Mở ngành đào tạo Kỹ sư AE, tuyển 50 người /năm.

2004: Thành lập Cục AE (Directorate of Agr. Engineering) thuộc Bộ Nông nghiệp, với nhiệm vụ khuyến nông và huấn luyện về cơ giới hóa.

2014: Ban hành Luật về Chính sách khuyến khích cơ giới hóa nông nghiệp.

(Ghi từ báo cáo của *Madhusudan Singh Basnyat, Deputy Director General, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Livestock Development MoALD*)

Năm 2016 có 39000 máy kéo các loại, 2 và 4 bánh. Về máy thu hoạch lúa và bắp, có khoảng 2000 máy gặt đập liên hợp và 22 000 máy đập lúa/bắp. Cũng như các máy nông nghiệp khác, tất cả đều ngoại nhập, chủ yếu từ Ấn Độ và Trung Quốc.

Thực ra, hơn 90% máy nông nghiệp tập trung ở vùng “Terai”, là vùng trồng cây lương thực, dọc theo biên giới với Ấn Độ, và chỉ chiếm 17% diện tích Nepal (Hình 1). Ở các vùng khác, chủ yếu vẫn với thủ công hoặc súc vật kéo.

Về thu hoạch lúa ở Nepal

(Ghi từ báo cáo của Gokul Paudel, Nghiên cứu viên CIMMYT Nepal)

Máy gặt xếp dĩa. Khởi đầu năm 2014 với 14 máy nhập từ Trung Quốc trong Dự án trình diễn của MoALD và CIMMYT; đến 2018 đã có đến 2800 máy, đều là loại 2 bánh, có động cơ xăng riêng (Hình 2), hoặc gắn trước máy kéo 2 bánh sẵn có, và 80% do tư nhân mua. Giảm 75% chi phí cắt lúa cho nông dân; chủ máy dịch vụ lấy lại vốn sau 1,0- 1,5 năm.

Máy gặt đập liên hợp. Máy đầu tiên nhập vào Nepal năm 2000. Mùa vụ 2018, vùng “Terai” có 380 máy, cộng với 270 máy từ Ấn Độ qua cùng thu hoạch = 650 máy. Nông dân chủ ruộng tiết kiệm được khoảng 100 USD so với thu hoạch thủ công. Nhưng hơn 80% rom từ máy GDLH đều bị đốt đồng, gây ô nhiễm và mất hữu cơ cho đất. Hiện CIMMYT-CSISA đang phát triển các máy gieo khi còn rom rạ, để giảm đốt đồng.

Máy đập lúa. Khảo sát năm 2018 ở các Huyện thuộc “Terai”: Nếu không dùng máy GDLH, 95% nông dân thuê máy đập lúa; chưa đến 1% nông dân còn đập thủ công.

Quan sát và ghi nhận trên đồng ruộng

Đoàn tham quan có xem **máy gặt đập liên hợp** Malkit 997 làm việc; máy do Ấn Độ sản xuất (Hình 2a và 2b), nặng 9 tấn, bề rộng cắt 4,5 m (nếu thu hoạch lúa nước, gắn thêm bộ truyền động để chạy 2 cầu, 4-wheel drive). Ngạc nhiên là các thửa ruộng nhỏ xíu, chạy vài giây phải “de”! Tôi có thử dùng bước chân ước lượng thửa ruộng, được 15m*20m = 300 m², và xem đoạn clip của một anh bạn, mất 3 phút 15 sec. Tính ra năng suất ~0,5 ha/ giờ. Nếu ruộng rộng, đường chạy dài, chắc phải 1- 2 ha/giờ, và chắc chắn ít tiêu hao nhiên liệu hơn.



(a) Máy GDLH Malkit 997, bề rộng cắt 4,5 m



(b) Máy nặng 9 tấn, thu hoạch trong ruộng 300 m²



(c) Máy GDLH mini của Trung Quốc (nhìn từ trước, và từ bên cạnh)



Hình 2. Các máy gặt đập liên hợp lúa gặp tại Hội thảo và tham quan

Ruộng nhỏ, nhưng ở Nepal cũng sắm được 380 máy, theo một nghiên cứu viên CIMMYT. Tôi nhớ hồi đi học có bức hình hí họa máy GDLH nằm gọn trong thửa ruộng. Bữa đó nếu có *drone*, cũng chụp được hình tương tự, với bờ ruộng phía trước và sau máy đậu chỉ khoảng 5 m. Đúng là “có chi dùng nấy”, sẵn từ Ấn Độ chở qua!

Phòng vấn đại lý bán máy, chủ mua máy **GDLH**, và thợ lái máy (qui đổi ra USD, ha, v.v):

- Giá máy 34 000 USD.
- Năng suất thu hoạch (với ruộng nhỏ): 0,6 ha/giờ (1,5 giờ/ha); chỉ đạt 2,7 ha /ngày (8 giờ), vì thời gian chuyển ruộng. Thùng hạt chứa được 1500 kg.
- Nhiên liệu diesel: 10 Lit/giờ (giá 0,8 USD/lit).
- Nông dân trả dịch vụ thu hoạch 80 USD/ha.
- Thợ lái lãnh khoán theo vụ (khoảng 25 ngày): 1600 USD/người/vụ. Đội thu hoạch thường có 4 người, trong đó có một thợ sửa chữa chính. Chi phí sửa chữa bình quân 900 USD/vụ (cả phụ tùng). Có sẵn phụ tùng, sửa chữa chỉ trong 3- 4 giờ.
- Đội thu hoạch có thể đi xa 150 km (cũng như máy từ bên kia biên giới Ấn Độ qua).

Chúng tôi cũng thấy triển lãm máy GDLH mini ([Hình 2c](#)) của Trung Quốc, bề rộng cắt 1,2 m, năng suất thu hoạch 1 ha/ngày; theo một đại lý, cũng chỉ bán được 10 máy bắt đầu từ 2018.

Chúng tôi tự nghĩ: Giữa 2 thái cực: máy 4,5 m xoay trở kém hiệu quả trên ruộng nhỏ, và máy 1,2 m năng suất thu hoạch thấp không đáp ứng mong đợi muốn nhanh của nông dân, có lẽ giải pháp dung hòa là dùng máy với bề rộng cắt 1,8-2,0 như ở Việt Nam, phù hợp hơn chăng?

Máy gặt xếp dây MGXD. ([Hình 3](#))

Chỉ trong 5 năm, đến 2018 số MGXD đã tăng đến 2800 chiếc, là một thành công “thần tốc” của Dự án CIMMYT. Ngoài phương thức khuyến nông trình diễn phù hợp, có nguồn nhập khẩu máy, yếu tố chính là tăng giá lao động. Suốt thời gian dài 1995-2010, nhân công nông nghiệp (nam) được trả 1 USD/ ngày; sau đó giá ngày công vào 2015 và 2018 lần lượt là 1,5 USD và 5 USD/ ngày. Đàn ông đi làm việc ở đô thị hoặc nước ngoài, đàn bà ở nhà phải lo thuê máy cho việc cắt lúa nặng nhọc.

Từ cuối 2018, có nỗ lực thử nghiệm máy gặt-bó (reaper-binder) nhằm giảm công thu gom lúa đến máy đập lúa ([Hình 3 b, c, d](#)). Có lẽ không giảm về chi phí, vì bộ phận bó lúa phức tạp, tăng đầu tư, giảm độ tin cậy (yếu tố quan trọng trong mùa gặt ngắn), nên chúng tôi nghĩ khó phổ biến. Dầu sao CIMMYT cũng sẽ theo dõi, để rút kinh nghiệm cho các vùng khác.



(a) Máy gặt xếp dẫy



(b) Thử nghiệm máy gặt-bó Trung Quốc



(c) Máy gặt-bó Italy



(d) Thử nghiệm máy gặt-bó Italy

Hình 3. Các máy gặt lúa tại Hội thảo và tham quan

Cũng thấy trưng bày ở địa điểm tham quan một MGXD gắn trên máy kéo 4 bánh (của Ấn Độ) bề rộng cắt khoảng 2 m; truyền động từ PTO phía sau máy kéo đến bộ phận cắt ở phía trước (Hình 4).

Với độ phức tạp thêm cho truyền động, dùng máy kéo lớn tiêu tốn nhiên liệu, khó xoay trở ở ruộng nhỏ, mà bề rộng làm việc chỉ gấp rưỡi MGXD 2 bánh, nên loại MGXD 4 bánh này không được áp dụng ở Nepal



Hình 4. MGXD trước máy kéo 4 bánh

Dự đoán số MGXD trong vùng cây lương thực trọng điểm “Terai” sẽ không tăng, thậm chí còn giảm; lý do là được thay thế dần bằng máy GDLH, giải quyết dứt điểm chuyện thu hoạch. Máy MGXD và máy đập lúa vẫn sẽ tồn tại ở các vùng đất dốc nằm ngoài “Terai” (Hình 1).

BANGLADESH

(Ghi theo bài trình bày của GS Satta Mandal, Đại học Nông nghiệp Bangladesh và trích sách được tặng “Rural Mechanization”, xem Mục lục sách ở Phụ lục)

Năm 2008 Bangladesh có 15 triệu nông hộ, với 84% có dưới 1 ha đất; trung bình 0,5 ha /hộ, giảm so với 0,8 ha /hộ vào năm 1984; và còn tiếp tục giảm. Ít ruộng, lại chia thành nhiều thửa, trung bình 1600 m² / thửa.

Số liệu về máy nông nghiệp của Bangladesh năm 2016 gồm: 35 000 máy kéo bốn bánh; 700 000 máy kéo hai bánh; 1,8 triệu bơm nước các loại; 500 MGXD; 200 máy GĐLH, 220 000 máy đập lúa (close drum) và 150 000 máy tuốt lúa (open drum). Cơ giới hóa mới chỉ ở khâu làm đất và bơm nước. So với sản lượng thu hoạch 50,5 triệu tấn lúa nước; 1,3 triệu tấn lúa mì, và 2,4 triệu tấn bắp (2016) thì chỉ mới cơ giới hóa bước đầu với máy đập lúa; gặt thủ công vẫn là chủ yếu.

ẤN ĐỘ

(Ghi theo bài trình bày của Anil Menon, GĐ Kinh doanh, Cty CLAAS Ấn Độ)

Về máy GĐLH có thể tạm chia 2 vùng:

- Vùng Bắc Ấn Độ (Hình 5): Máy bánh hơi, cỡ lớn, bề rộng cắt > 4 m, công suất > 100 HP. Công nghiệp chế tạo ~2500 máy/năm.
- Vùng Nam Bắc Ấn Độ: Máy xích cao su, mỗi năm chế tạo 700- 1000 máy. Mẫu thông dụng nhất Claas Crop Tiger, cắt 2,1 m, động cơ 76 HP (Hình 6). Claas Ấn Độ cũng sản xuất máy GĐLH bắp, máy thu hoạch cỏ, máy ép rơm, và cả... máy cấy lúa!

Hiện tại, ở vùng phía Bắc gần thủ đô Dehli, tỷ lệ cơ giới hóa thu hoạch lúa cao nhất, khoảng 70%. Các máy GĐLH lớn đi xa, làm dịch vụ về miền Trung Ấn Độ ở phương nam hoặc qua Nepal về phương bắc.

Ở vùng phía Nam, khoảng 70% diện tích được thu hoạch bằng máy GĐLH; 20% gặt thủ công + máy đập lúa; và 10% gặt bằng MGXD + máy đập lúa. Máy GĐLH được thường được vận chuyển rất xa để làm dịch vụ (Hình 7).



Hình 5. Các vùng ở Ấn Độ



Hình 6. Máy GĐLH Claas Crop Tiger

Vẫn còn hai điểm yếu cần khắc phục:

- 1/ Thu gom rơm lúa thủ công đến 90%. Công nghiệp sản xuất máy cuộn và ép rơm chỉ được khoảng 250 máy /năm.
- 2/ Thu hoạch bắp (sản lượng khoảng 25 triệu tấn/năm) vẫn 90% thủ công + máy đập bắp. Công ty Claas mới bắt đầu sản xuất máy thu hoạch vừa lúa mì, vừa bắp.



Hình 7. Vận chuyển máy GĐLH trên xà-lan
(Photo: Anil Menon)

SRI LANKA

(Ghi theo bài trình bày của Kỹ sư Melvin Samarasinghe)

Sri Lanka năm 2017 sản xuất 2,4 triệu tấn lúa nước. Qui mô canh tác nhỏ, 52% nông hộ có dưới 1 ha ruộng; 33% có 1- 2 ha.

Các máy thu hoạch phần lớn ngoại nhập, của các hãng nổi tiếng nhưng chế tạo tại nước thứ ba: Máy GĐLH Kubota (chế tạo ở Trung Quốc), John Deere và Claas (ở Ấn Độ), Yanmar (ở Indonesia). Hiện có khoảng 3000 máy GĐLH ở Sri Lanka. Mỗi năm 2 vụ, mỗi vụ thu hoạch 50- 60 ngày, được 50- 100 ha. Công thu hoạch 85- 170 USD/ha, tùy yêu cầu.

Máy GĐLH mini được nhập vài chục chiếc khoảng 2001-2003 mà thôi. Máy đập lúa được sử dụng nhiều với số lượng 5000 máy vào năm 2008, nhưng sau đó không nhập nữa, do chuyển qua sử dụng máy GĐLH.

So sánh máy GĐLH Trung Quốc (TQ) với máy Nhật-Âu-Mỹ: Máy TQ chỉ bằng nửa giá, với cùng năng suất; tuổi thọ ngắn hơn (4-5 năm so với 8 năm); chất lượng chế tạo và làm việc không đồng đều; động cơ công suất cao hơn so với năng suất thu hoạch.

Sri Lanka đã bắt đầu thấy yêu cầu sấy lúa bằng máy, do sự gia tăng nhanh của máy gặt đập liên hợp.

TRUNG QUỐC (Vùng phía Bắc)

◆ (Ghi theo bài trình bày của GS Li Hongwen, Đại học Nông nghiệp Trung Quốc)

Năm 1980, thu hoạch hạt lương thực bằng cơ giới ở Trung Quốc (TQ) không đáng kể, dưới 3% sản lượng. Nhưng từ đó cơ giới hóa đã tăng nhanh.

Năm 2010, tỷ lệ thu hoạch bằng máy là 88% với lúa mì, 62% với lúa nước, 26% với bắp.

Năm 2017, các tỷ lệ này lần lượt là 95%, 89%, và 69%. Số lượng máy GĐLH cho lúa và lúa mì là 1,3 triệu chiếc, cho bắp là 0,5 triệu chiếc. Hơn 95% số máy được chế tạo tại TQ, khả

năng sản xuất hơn 200 000 máy mỗi năm. Các mẫu máy đã nghiên cứu thiết kế đa dạng, phù hợp với yêu cầu công suất, vùng miền, và cây trồng khác nhau.

♦ Trung Quốc (Vùng phía Nam)

(Ghi theo bài trình bày của GS Ding Qishuo, Đại học nông nghiệp Nanjing)

Vùng phía Nam TQ dưới vĩ tuyến 30°N gồm 11 Tỉnh, sản xuất 35% lương thực của nước này, nhưng 60% ruộng đất lại nằm ở vùng đồi núi, nên sản xuất nhỏ, mỗi nông trại chỉ 0,6-0,8 ha, chia thành 4- 10 thửa. Nên máy thu hoạch cũng nhỏ, từ những MGXD bề rộng cắt 0,8-1,5 m (nặng 80- 150 kg), đến các máy GDLH mini bề rộng cắt 0,8- 1,2 m, nặng dưới 650 kg (Hình 8).



Mini-Combine NongYou 4LZ-1.0
Bề rộng cắt 1,2 m; nặng 700 kg; động cơ 14,7 kW
(Photo: PHHien)



Mini-Combine Tian Yuan TY4LZ-0.6
Bề rộng cắt 1,2 m; 270 kg; động cơ 13,5 kW
(Photo: www...)

Hình 8. Hai máy GDLH mini được trình chiếu tại Hội thảo

Vùng Nam TQ cũng có các nhà máy sản xuất máy GDLH cỡ trung (cắt 1,5- 2,5 m), và cỡ lớn (cắt 3,0-7,0 m của John Deere). GDLH Kubota 1,6 m cũng được sản xuất ở đây.

Máy GDLH mini (giá khoảng 4500.USD) mỗi năm thu hoạch khoảng 15 ha, nên cỡ 4 năm mới hoàn vốn đầu tư. Một hình thức khác là các máy GDLH cỡ trung và lớn với dịch vụ thu hoạch liên tỉnh; thông tin về các lịch máy làm việc được báo trên mạng Internet.

Cảm nhận [PHH] về cơ giới hóa thu hoạch lúa ở Trung Quốc

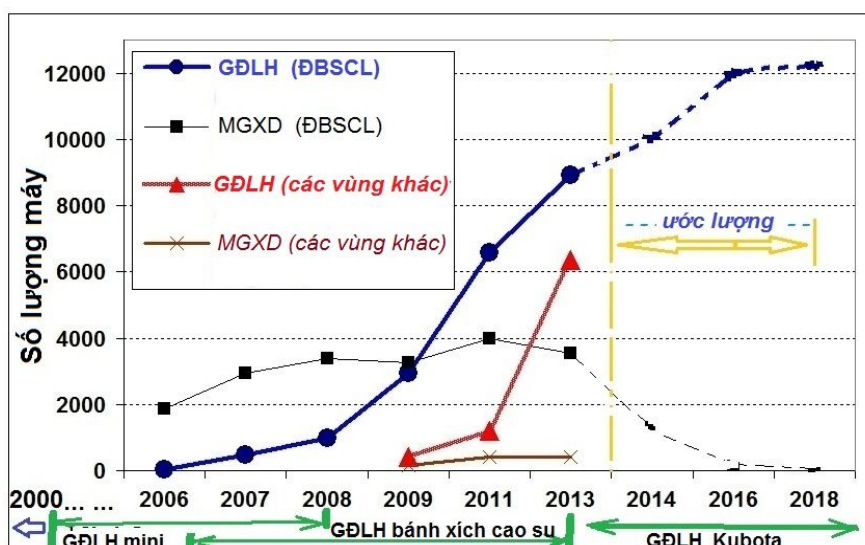
Điểm nổi bật là 95% số máy được chế tạo trong nước. Dù máy GDLH chất lượng chế tạo kém (năm 2009-2012 ở ĐBSCL Việt Nam đã nhập khoảng 1000 chiếc, sau đó biến mất vì hư hỏng ngoài đồng làm lỡ thời vụ), nhưng để dùng trong nội địa của họ, có người chế tạo, ắt có phụ tùng và người thành thạo sửa chữa. Nhớ lại một bài báo của Tạp chí *Machinisme Agricole* của Pháp vào thập niên 1970, đại khái: “...không nước nào trên thế giới thành công về cơ giới hóa nông nghiệp nếu chỉ trông cậy vào máy ngoại nhập...”. Vậy ở Việt Nam, Nhà nước và doanh nghiệp cần phát triển công nghiệp chế tạo cơ khí nông nghiệp. Hiện nay chỉ lẻ tẻ vài cơ sở còn “sống sót” như Cty Tư Sang ở Tiền Giang, Cty Phan Tấn ở Đồng Tháp, v.v. Cần vài trăm Công ty như thế mới hiện đại hóa nông nghiệp Việt Nam được.

VIỆT NAM

Tóm tắt báo cáo của Phan H. Hiền:

“Cơ giới hóa (CGH) thu hoạch lúa và thu ép rơm ở Đồng bằng Sông Cửu Long”

- Việt Nam 2016 sản xuất 43,2 triệu tấn lúa; 55% sản lượng ở ĐBSCL.
- CGH thu hoạch lúa: có thể chia ra hai thời kỳ: **a)** với máy đập lúa; **b)** với máy GĐLH.
- Với **máy đập lúa**:
 - Gặt tay + đập máy: Máy đập lúa hướng trục, mẫu IRRI đưa vào năm 1974, nông dân cải tiến với răng đập dạng bản. Năm 2005 có khoảng 100 000 máy, nhưng “biến mất” năm 2013 vì máy GĐLH.
 - MGXD + máy đập lúa: Mẫu IRRI được ĐHNH TP HCM thử nghiệm năm 1985 và chuyển giao cho nhà máy CK Long An chế tạo 150 máy đến 1988. Năm 2000 có 3 xưởng cơ khí chế tạo MGXD, gộp chung ra 300- 400 máy/năm, đưa tổng số MGXD lên 3500 máy trong khoảng 2007- 2012. Nhưng MGXD “biến mất” năm 2015, cũng vì máy GĐLH.
 - Đã hoàn thành vai trò lịch sử sau 35 năm (máy đập lúa), và 25 năm (MGXD).
- Với **máy gặt đập liên hợp (GĐLH)**



Hình 9. Số lượng máy gặt đập liên hợp (GĐLH) và máy gặt xếp dây ở Việt Nam

- *Giai đoạn trước năm 2000*: Máy ngoại nhập, nặng nề, không làm được trên đất mềm.
- *Giai đoạn 2000- 2008* với máy GĐLH mini: Từ Dự án với 4 đối tác (TT Năng lượng-MNN thuộc ĐHNH TpHCM, Viện Nghiên cứu PhilRice, Cty Briggs&Stratton, và Cty Vinapro ở Đồng Nai). Máy nặng 600 kg, bề rộng cắt 1,3 m, năng suất thu hoạch 1 ha/ngày; hao hụt < 2%. Từ 2004 đến 2008, Vinapro và một xưởng cơ khí khác đã chế tạo tổng cộng 900 máy (Hình 10). Nhưng đến 2012, cả hai đã ngưng sản xuất loại mini, vì bị thay thế bằng GĐLH xích cao su.
- *Giai đoạn 2006- 2013* với máy GĐLH dùng bánh xích cao su: Từ 5 cuộc bình tuyến GĐLH do Bộ Nông nghiệp-PTNT tổ chức (Hình 11), số máy GĐLH tăng nhanh. Mẫu mã có nhiều cải tiến, với khoảng 10 nhà sản xuất Việt Nam và nhiều máy nhập từ Trung Quốc. Các đặc điểm: bề rộng cắt 1,6- 2,0 m, năng suất thu hoạch 4- 6 ha/ngày; tiêu tốn diesel 18- 25 lit/ha; hao hụt < 2%. Cũng cắt được lúa đổ ngã, nhưng hao hụt tăng đến 10%. Bánh xích cao su là cải tiến cơ bản, cho phép máy nặng 1,7- 2,7 tấn đi được trên

ruộng mềm (áp lực 22- 25 kPa). Năm 2008, trả công thu hoạch với GDLH là 95-105 USD, so với gặt thủ công+ đập máy là 130-145 USD. Chủ dịch vụ có thể hoàn vốn đầu tư sau 2 năm.

- *Giai đoạn 2013- đến nay:* Máy GDLH Kubota chiếm lĩnh hơn 85% thị phần; chỉ còn 3 nhà sản xuất Việt Nam với dưới 15% thị phần. Nhưng phụ tùng (các bộ phận làm việc, từ động cơ và hộp số) sau đó đều do các xưởng cơ khí địa phương cung cấp thay thế².



Hình 10. Máy GDLH mini, 4 người có thể nâng một bên máy để thay bánh cho phù hợp



Hình 11. Hội thi máy GDLH 2009

- Thuận lợi của máy GDLH là đã có sẵn máy sấy hạt. Từ máy sấy vĩ ngang đầu tiên năm 1982, đến 2013 đã có 9000 máy sấy, năng suất 8-40 tấn/mẻ; đã sấy 2/3 lượng lúa ở ĐBSCL. Dù thu hoạch nhiều, gặp mưa, cũng không lo hư hạt. Nay đang có những complex sấy 1000 tấn/ngày với tổ hợp máy sấy tầng sôi và máy sấy tháp.
- Hao hụt sau thu hoạch lúa ở 2 khâu gặt và đập = 4,9% (năm 2002, theo khảo sát của Danida). Năm 2015 ước lượng hao hụt này giảm còn 3,0% nhờ máy GDLH.
- Khuynh hướng hiện nay: dùng GDLH lớn hơn, bề rộng cắt 2,2- 2,7 m, năng suất thu hoạch 8- 12 ha /ngày.
- Giới thiệu mẫu máy GDLH lúa và bắp (2 trong 1) sản xuất ở Đồng Tháp, đã xuất 4 máy qua Tanzania (Hình 12).



Hình 12. GDLH lúa và bắp

■ Thu cuốn rơm ở ĐBSCL

- Với ước lượng rơm cắt do máy GDLH chiếm 60% (40% là gốc rạ) thì ĐBSCL mỗi năm có 14 triệu tấn rơm trên đồng (các vùng khác 12 triệu tấn).
- Từ 1988 đến 2008, **máy đập lúa** còn thịnh hành, để thu gom rơm từ máy đập. v.v. Ở các tỉnh Bắc và Trung bộ, ít rơm, 70- 90% rơm rơm dùng nuôi trâu bò. Ở ĐBSCL nhiều rơm, chỉ 10% dùng cho nuôi bò, trồng nấm v.v., phần lớn rơm đốt đồng.

² Có thể diễn giải một cách lý thú: Ta chỉ nhập động cơ và hộp số của Kubota (vì khó chế tạo với chất lượng), nhân có sẵn trống đập, dao cắt v.v., thì nhập luôn! Sau 2 năm làm việc nhiều, các bộ phận công tác này đều hao mòn hết, thì trong nước chế tạo thay thế hoài, cho đến khi động cơ và hộp số không dùng được nữa (khoảng 8 năm). Bằng chứng khác (theo Carlito Balingbing báo cáo ở cùng Hội thảo): chủ dịch vụ ở Campuchia mua máy mới giá 26 000 USD, chỉ dùng một năm trước khi các bộ phận làm việc cần thay thế, và bán qua Việt Nam với giá 10 000 USD. Xưởng cơ khí ở Việt Nam làm mới (thay thế các phụ tùng) tốn khoảng 5 000 USD, và bán có lời cho chủ dịch vụ ở ĐBSCL, đi thu hoạch thêm được khoảng 3000 giờ. Chắc Kubota cũng biết điều này, nhưng không thể kiện vì: a) Họ đầu tư sở hữu bản quyền tất cả các bộ phận; b) Kiện ai? cả trăm nhà sản xuất nhỏ c) Có thắng kiện thì không bán được động cơ và hộp số! Tóm tắt: Máy GDLH là ½ của Việt Nam!

- Từ 2008 đến 2013, chuyên qua **máy GDLH**, rơm rải dày đồng, ở ĐBSCL thu gom rơm để nuôi bò, trồng nấm rất tốn công lao động. Tỷ lệ rơm đốt đồng tăng nhiều.
- Từ 2014 đến nay: Nhờ có **máy cuộn rơm** (baler), “xúc tác” bởi Hội diễn “**Thiết bị và công nghệ cuộn rơm**” (2016) do TT Khuyến nông quốc gia, Trường Đại học Nông Lâm, và IRRI đồng tổ chức. Số lượng tăng đến 5000 máy trong vòng 4 năm, rơm không còn là phế phẩm, mà là sản phẩm thương mại với giá bán bằng khoảng 25- 30% giá lúa.
- Giới thiệu máy cuộn rơm: Cuộn rơm 13- 15 kg; kích thước Φ 0,5 m x 0,7 m; dung trọng $\approx 100 \text{ kg/m}^3$ (15% ẩm độ). Hai mẫu được bán nhiều nhất (Hình 13): 1/ Galan-STAR MRB0855 (nhập) nửa treo sau máy kéo 20 HP. 2/ Phan Tấn PT-CR57 (chế tạo ở Đồng Tháp) tự hành, bánh xích cao su, có sẵn chứa 30 cuộn rơm, thuận tiện để đổ xuống ở bờ ruộng, không tốn công lao động thu gom.



(a)



(b)

Hình 13. (a) Máy cuộn rơm Galan; (b) Máy cuộn rơm Phan Tấn

Phụ lục: Nội dung sách “Cơ giới hóa nông nghiệp”

Lời giới thiệu →

Bìa sách ↓



Rural Mechanisation
A Driver in Agricultural Change
and Rural Development

Editors
M. A. Sattar Mandal
Stephen D. Biggs
Scott E. Justice

 2017
Institute for Inclusive Finance and Development (InM)

M. A. Sattar Mandal, a Professor of Agricultural Economics, is currently affiliated as a Senior Advisor to Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) in Bangladesh. He has bachelor and master degrees in Agricultural Economics from the Bangladesh Agricultural University (BAU), Mymensingh, a PhD from the University of London, and a post-doc study from the University of Oxford. He spent over four decades of teaching and research in agricultural and rural economic development, policy planning, and technology development. He was the Vice-Chancellor of BAU, two-term Member of Planning Commission (General Economics, and Agriculture). He is involved as a guest Professor at the Rhine-Waal University of Applied Sciences, Kleve, Germany.

Stephen D. Biggs is a Research Associate in the Department of Development Studies, School of Oriental and African Studies, University of London. He has an undergraduate degree in Agriculture from the University of London, an MSc in Agricultural Economics from the University of Illinois, USA and a PhD in Agricultural Economics from the University of California, Berkeley. His main interests include broad based rural development, rural capital goods, and science and technology studies. His research experience has been mainly in South Asia; especially Bangladesh, Nepal and India. He held professional positions at the University of Sussex; University of East Anglia; University of British Columbia, Nepal Agricultural Research Council, Ford Foundation, and some CGIAR institutes.

Scott E. Justice is a Rural Mechanisation and Development Specialist of CIMMYT, Nepal. He has a BA in Political Science, an MA in Anthropology, and a Graduate Certificate in Environmental Systems, all from the University of Kentucky, USA. He has been working on agricultural and rural mechanisation research and development issues in South Asia, East Asia and Africa in both technical and socioeconomic arenas for over 20 years.

This book looks at the spread of mechanisation in Bangladesh and some other Asian countries. It is argued that Bangladesh is a special case and that rural mechanisation played a central role in agriculture and rural development. This book examines this proposition by reflecting on the processes from the 1970s to the present day. The pace of mechanisation has been determined not only by national resource conditions, but also by the historical, political, institutional, economic and policy context. While there have been great increases in agricultural production and diverse economic activities in rural areas, Bangladesh has not followed a path taken by other countries, and the Punjabi model of the Green Revolution bears little resemblance to the policies and strategies taken by Bangladesh. An implication of this is that policies influencing rural industrialisation in individual countries and regions have to be specific to their current political, institutional and economic contexts.

Contents

MỤC LỤC

List of Tables and Figures	ix
Abbreviation and Acronyms	xiv
In Memory of Mahabub Hossain : A Talent with Toil	xvii
Preface	xix
Chapter 1 Bangladesh: The Special Case of Rural Mechanisation and Rural Development	1-22
<i>M. A. Sattar Mandal, Stephen D. Biggs and Scott E. Justice</i>	
Chapter 2 Rural and Agricultural Mechanisation: A History of The Spread of Smaller Engines in Selected Asian Countries	23-76
<i>Stephen Biggs and Scott Justice</i>	
Chapter 3 Growth of Mechanisation in Bangladesh Agriculture: Role of Policies and Missing Links	77-96
<i>M. A. Sattar Mandal</i>	
Chapter 4 Agricultural and Rural Mechanisation in Nepal: Status, Issues and Options for Future	97-118
<i>Devendra Ganiban and Shreemat Shrestha</i>	
Chapter 5 Patterns of Farm Mechanisation in Bangladesh	119-134
<i>Akhter U. Ahmed</i>	
Chapter 6 Nature and Impact of Agricultural Mechanisation in Bangladesh	135-152
<i>Mahabub Hossain, ANM Mahfuzur Rahman and Sudbir C. Nath</i>	
Chapter 7 Status of Agricultural Machinery Manufacturing in Bangladesh	153-176
<i>Md. Manjurul Alam and Imanun Nabi Khan</i>	
Chapter 8 Research and Extension in Farm Power Issues (REFPI) Project: Findings and Impacts	177-190
<i>A.T.M. Ziauddin, R.I.Sarker and Gerard Hendriksen</i>	
Chapter 9 Agricultural Mechanisation in the State of West Bengal, India	191-202
<i>V.K.Tewari</i>	
Chapter 10 Mechanisation of Paddy Processing and Milling Practices in Bangladesh: Millers' and Consumers' Perceptions	203-226
<i>W M H Jaim and Mahabub Hossain</i>	
Chapter 11 Rice Milling Technology in Bangladesh: Characteristics and Productivity	227-248
<i>M Asaduzzaman and Nazneen Ahmed</i>	
Chapter 12 Solar Energy in Rural Mechanisation: The Case of Solar Pumping for Irrigation in Bangladesh	249-260
<i>Nazmun Nabar</i>	
Chapter 13 Food Processing: New Avenues for Rural Entrepreneurship and Nutrition Security of Locals in India? A Note	261-264
<i>N. G. Shah</i>	
Chapter 14 Mechanisation of Agriculture in Bangladesh- Glimpse from the German Perspective	165-268
<i>Matthias Kleinke</i>	
Reflections on Rural Mechanisation	269-271
Pictures of Farm Equipment	272-273
Index	274-276

8 Các đoạn phim video

Các đoạn phim video sau được tải từ Internet. Nguồn tài liệu này rất phong phú, nhưng độ tin cậy có thể rất khác nhau. Chúng tôi đã cố gắng chọn, nhưng có thể vẫn sai sót chọn nhầm. Nên người nghe ---ngoài chuyện giải trí--- cần xem xét kỹ lưỡng nếu muốn ứng dụng thực tế...

Đề vào các video clip này từ Google:

- Hoặc chép /gõ các đề tựa, kể cả dấu “ ” .
- Hoặc chép /gõ địa chỉ mạng, <https://....>

Máy hái cà-phê

“Máy hái cafe BMC”

https://www.youtube.com/watch?time_continue=8&v=yBVUjEjXUcl

“Máy hái cà phê xanh cà phê chín 2016”

https://www.youtube.com/watch?time_continue=6&v=07iFbTzA6jQ

Máy thu hoạch lúa

“Malkit 997”

<https://www.youtube.com/watch?v=kt6ApCtqIQ8>

“Combine 4x4 Malkit 997 in wet field”

<https://www.youtube.com/watch?v=3jQXfvAe13k>

“Combine Harvester Model No. 4LZ 1.0”

<https://www.youtube.com/watch?v=reajdiY5Zyg>