

Lựa chọn ưu tiên các thực hành nông nghiệp thông minh với khí hậu có sự tham gia

Báo cáo kỹ thuật số 175

Chương trình Nghiên cứu của CGIAR về Biến đổi Khí hậu, Nông nghiệp và An ninh lương thực (CCAFS)

Dương Minh Tuấn
Simelton Elisabeth
Lê Văn Hải



RESEARCH PROGRAM ON
Climate Change,
Agriculture and
Food Security



Working Paper

Lựa chọn ưu tiên các thực hành nông nghiệp thông minh với khí hậu có sự tham gia

Báo cáo kỹ thuật số 175

Chương trình Nghiên cứu của CGIAR về Biến đổi Khí hậu, Nông nghiệp và An ninh lương thực (CCAFS)

Dương Minh Tuấn
Simelton Elisabeth
Lê Văn Hải

Trích dẫn đúng:

Duong MT, Simelton E và Le VH. 2016. Lựa chọn ưu tiên các thực hành nông nghiệp thông minh với khí hậu có sự tham gia. Báo cáo kỹ thuật CCAFS số 175. Wageningen, Hà Lan: Chương trình Nghiên cứu của CGIAR về Biến đổi Khí hậu, Nông nghiệp và An ninh Lương thực (CCAFS). Bản mềm có tại: www.ccafs.cgiar.org

Các chủ đề trong báo cáo kỹ thuật này nhằm mục đích phổ biến kết quả nghiên cứu tạm thời và thực tiễn liên quan đến biến đổi khí hậu, nông nghiệp và an ninh lương thực nhằm thu thập phản hồi từ cộng đồng khoa học.

Chương trình Nghiên cứu của CGIAR về Biến đổi Khí hậu, Nông nghiệp và An ninh Lương thực (CCAFS) là mối quan hệ đối tác chiến lược giữa CGIAR và Tổ chức Tương lai cho Trái đất (Future Earth), được điều phối bởi Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Nhiệt đới (CIAT). Chương trình được thực hiện với nguồn hỗ trợ tài chính của nhóm các nhà tài trợ của CGIAR, Cơ quan Phát triển Quốc tế Đan Mạch (DANIDA), Chính phủ Úc (ACIAR), Cơ quan Hỗ trợ Phát triển I-rơ-len (Irish Aid), Cơ quan Môi trường Canada, Bộ Ngoại giao Hà Lan, Cơ quan Hợp tác Phát triển Thụy Sĩ (SDC), Viện Nghiên cứu Nhiệt đới Bồ Đào Nha (IICT), Cơ quan Hỗ trợ Phát triển Anh (UK Aid), Chính phủ Nga, Liên minh Châu Âu (EU), Bộ Ngoại giao và Thương Mại Niu Di-lân, cùng với sự hỗ trợ kỹ thuật của Quỹ Phát triển Nông nghiệp Quốc tế (IFAD).

Liên hệ:

Bộ phận quản lý chương trình CCAFS, Trường Đại học và Nghiên cứu Wageningen, Tòa nhà Lumen, Droevendaalsesteeg 3a, 6708 PB Wageningen, Hà Lan. Email: ccaafs@cgiar.org

Giấy phép Tài sản Sáng tạo Công cộng (Creative Commons License)



Báo cáo này được cấp phép theo Thỏa thuận Đóng góp Sáng tạo cho Công chúng – Phi thương mại – Phi dẫn xuất 3.0 Unported License.

Các bài viết trong ấn phẩm này có thể được tự do trích dẫn và sao chép nhưng cần nêu rõ nguồn gốc và lời cảm ơn. Không sử dụng ấn phẩm này để bán lại hoặc vào các mục đích thương mại khác

© 2017 Bản quyền thuộc Chương trình Nghiên cứu của CGIAR về Biến đổi Khí hậu, Nông nghiệp và An ninh Lương thực (CCAFS). Báo cáo kỹ thuật CCAFS số 175

Ảnh:

Các ảnh đăng trong tài liệu này do Elisabeth Simelton, cán bộ nghiên cứu ICRAF Việt Nam cung cấp.

THÔNG BÁO MIỄN TRỪ TRÁCH NHIỆM:

Báo cáo kỹ thuật này là kết quả của dự án xây dựng Làng Nông thuận thiên, thuộc hợp phần nghiên cứu 1.1 và 1.3 của chương trình CCAFS và chưa được thẩm định độc lập. Bất kỳ tuyên bố hoặc phát biểu nào ở đây đều là những ý kiến của tác giả và không nhất thiết phản ánh các chính sách hoặc ý kiến của CCAFS, cơ quan tài trợ, hoặc các đối tác

Tất cả hình ảnh vẫn là tài sản của người chụp và có thể không được sử dụng cho mục đích nào đó mà chưa có sự cho phép bằng văn bản của tác giả.

Tóm tắt

Khái niệm nông nghiệp thông minh với khí hậu (CSA) là tương đối mới, do vậy tồn tại nhu cầu cần phải thử nghiệm và phát triển các phương pháp và cách tiếp cận có tính thực tiễn và hệ thống để tài liệu hóa và đánh giá các thực hành CSA trong thực tế. Việc thực hiện thí điểm xây dựng các "Làng Nông thuận thiên (CSV)" trong chương trình CCAFS bao gồm việc xác định, đánh giá và lựa chọn các thực hành/ kỹ thuật canh tác thông minh với khí hậu. Báo cáo này bao gồm ba phần: (i) khung Xác định và Đánh giá CSA tại hiện trường với một danh sách các chỉ số của CSA nhằm xác định và giám sát các tác động can thiệp của CSA; (ii) phân tích chi phí-lợi ích của một số hệ thống canh tác thông minh với khí hậu được lựa chọn; và (iii) quá trình lựa chọn ưu tiên các thực hành CSA có sự tham gia của người dân. Công việc được xây dựng dựa trên kinh nghiệm của nhóm tác giả từ quá trình xây dựng Làng Nông thuận thiên Mỹ Lợi, và đang được mở rộng tại huyện Kỳ Anh, tỉnh Hà Tĩnh, khu vực Bắc Trung bộ Việt Nam.

Từ khóa

Nông nghiệp thông minh với khí hậu (CSA); phân tích chi phí-cơ hội; phương pháp có sự tham gia; thực hành nông nghiệp; Làng Nông thuận thiên (CSV); Mỹ Lợi; Việt Nam

Về các tác giả

Dương Minh Tuấn là trợ lý nghiên cứu tại Trung tâm Nghiên cứu Nông Lâm Thế giới (ICRAF Việt Nam) từ năm 2014. Tuấn là cán bộ hỗ trợ và ghi chép dữ liệu trong quá trình điều tra hiện trạng Làng Nông thuận thiên thuộc chương trình CCAFS. Ông có hai bằng cử nhân về kinh tế, gồm chuyên ngành về thị trường của Đại học Quốc gia Việt Nam và chuyên ngành về quản lý của Đại học Paris Sud, Pháp. Trong báo cáo này, ông chịu trách nhiệm viết về phân tích chi phí - lợi ích (Cost-Benefit Analysis - CBA). Email:

d.minhtuan@cgiar.org

Elisabeth Simelton là nhà khoa học về biến đổi khí hậu làm việc tại ICRAF Việt Nam, có bằng tiến sĩ về địa lý. Bà là trưởng nhóm về thực hiện Làng Nông thuận thiên Mỹ Lợi, quản lý dự án CCAFS và cũng là đầu mối của ICRAF Việt Nam về mảng thích ứng biến đổi khí hậu. Bà đã có nhiều ấn phẩm, công trình nghiên cứu đã được công bố trong các lĩnh vực tác động và thích ứng với khí hậu, an ninh lương thực và dịch vụ môi trường. Trong báo cáo này, bà chịu trách nhiệm viết phần khung Xác định và Đánh giá CSA. Email:

e.simelton@cgiar.org

Lê Văn Hải là cán bộ nghiên cứu hiện trường của ICRAF Việt Nam từ năm 2014, làm việc trực tiếp tại Hà Tĩnh. Hải là cán bộ tổ chức/hỗ trợ cộng đồng ở Làng Nông thuận thiên Mỹ Lợi, thuộc chương trình CCAFS. Ông có ba năm kinh nghiệm về phát triển nông thôn trước khi lấy bằng thạc sĩ về Khoa học nông nghiệp tại trường đại học Melbourne, Úc. Trong báo cáo này, Hải chịu trách nhiệm phần viết về quá trình lựa chọn ưu tiên các thực hành CSA có sự tham gia của người dân. Email: l.vanhai@cgiar.org

Mục lục

Về các tác giả	5
Giới thiệu.....	8
1. Kiểm kê và Đánh giá nhanh danh mục CSA trên thực địa	10
Rà soát các kiến thức nghiên cứu về những chỉ số của CSA.....	10
Khung công việc cho đánh giá nhanh thực hành CSA trên thực địa.....	11
Các chỉ số	13
Đánh giá các CSA	14
Những hạn chế và các bước tiếp theo.....	20
Kết luận	21
2. Đánh giá Chi phí-Lợi ích một vài thực hành thông minh với khí hậu	22
So sánh thực hành hiện tại của nông dân với nông lâm kết hợp	22
Đánh giá Chi phí-Lợi ích.....	23
Liệu nông lâm kết hợp có giúp đảm bảo thu nhập cho nông dân?	24
Những hạn chế của nghiên cứu	28
Kết luận	28
3. Quá trình xác định ưu tiên các thực hành nông nghiệp thông minh với khí hậu có sự tham gia.....	29
Phương pháp - Xây dựng danh sách các giải pháp CSA.....	29
Xây dựng danh sách các thực hành CSA	29
Hội chợ CSA	32
Danh mục ưu tiên về CSA.....	33
Danh mục CSA.....	33
Các kết quả ưu tiên về CSA	36
Phân tích nguyên nhân của việc lựa chọn 4 giải pháp ưu tiên về CSA tại Mỹ Lợi....	37
Một số hạn chế của phương pháp.....	40
Kết luận	41
Tổng hợp: Bài học kinh nghiệm	42
Phụ lục	44
Tài liệu tham khảo.....	51

Các thuật ngữ

ACIS	Dự án Dịch vụ Thông tin Khí hậu Nông nghiệp (ACIS) cho Phụ nữ và Nông dân người dân tộc thiểu số ở Đông Nam Á
AFLI	Dự án Nông Lâm kết hợp cho Sinh kế Nông hộ nhỏ ở Tây Bắc Việt Nam
AVRDC	Trung tâm Nghiên cứu Rau Thế giới
CABI	Trung tâm Nông nghiệp và Sinh học Quốc tế
CBA	Phân tích Chi phí-Lợi ích
CCAFS	Chương trình Nghiên cứu của CGIAR về Biến đổi Khí hậu, Nông nghiệp và An ninh Lương thực
CIAT	Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Nhiệt đới Quốc tế
CSA	Nông nghiệp thông minh với khí hậu
CSV	Làng Nông thuận thiên
DARD	Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn
DONRE	Sở Tài nguyên và Môi trường
FAO	Tổ chức Nông Lương Liên hợp quốc
GHG	Khí nhà kính
IAE	Viện Môi trường Nông nghiệp
ICRAF	Trung tâm Nghiên cứu Nông Lâm Thế giới
IMHEN	Viện Khí tượng, Thủy văn và Môi trường
IWMI	Viện Quản lý Nước Quốc tế
UNIDO	Cơ quan Phát triển Công nghiệp Liên hiệp quốc
VBS	Điều tra cơ bản hiện trạng thôn

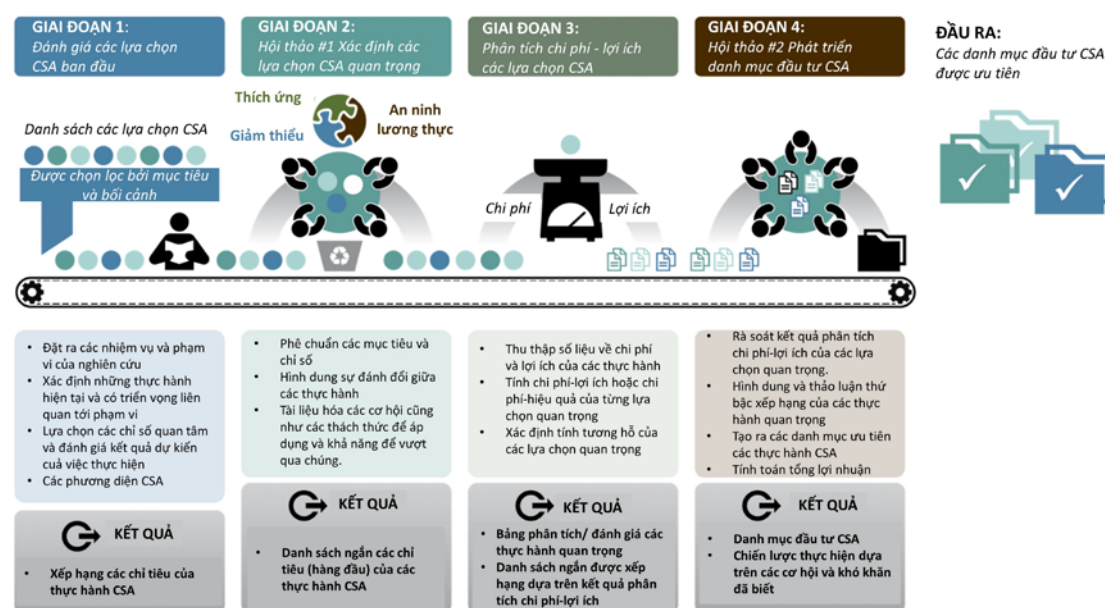
Giới thiệu

Chương trình xây dựng Làng Nông thuận thiên (CSV) thuộc CCAFS được bắt đầu trên toàn cầu từ năm 2011 và tại khu vực Đông Nam Á từ năm 2014. Các CSV hoạt động như là mô hình thử nghiệm trên thực địa để xác định những thực hành nông nghiệp thông minh với khí hậu và có khả năng nhân rộng. Do đó, không chỉ gói gọn trong các thôn bản này mà cảnh quan xung quanh và khu vực hành chính cũng là những khu vực quan trọng cần tác động. Thôn Mỹ Lợi thuộc tỉnh Hà Tĩnh đại diện cho các hệ thống canh tác vùng cao ở khu vực Bắc Trung bộ của Việt Nam, nơi đang phải đối mặt với những khó khăn về nhiệt độ và thiếu nước, cũng như các cơn bão quét qua (Lê và cộng sự. 2014, Lê và cộng sự. 2015). Hệ thống canh tác chính là sắn, lạc và cây keo tại khu vực đồi núi. Qua đánh giá nhanh và nghiên cứu trước đó cho thấy có những cơ hội rõ ràng để đa dạng hóa cây trồng, giới thiệu các hệ thống chuyên canh, trồng xen canh giữa cây mùa vụ và cây lâu năm.

Theo định nghĩa thì Nông nghiệp thông minh với khí hậu (CSA) hướng tới mục đích đạt được sự phối hợp giữa ba phương diện là an ninh lương thực, thích ứng và giảm thiểu (FAO 2013). Các tiêu chí thông thường về an ninh lương thực là tăng sản lượng và/ hoặc thu nhập. Ở các nước như Việt Nam, một trong những nước xuất khẩu gạo hàng đầu thế giới, thì an ninh lương thực (số lượng gạo bình quân trên đầu người) không còn được coi là một vấn đề nữa. Tuy nhiên, suy dinh dưỡng vẫn xảy ra đặc biệt là ở các vùng nông thôn xa xôi. Do đó, tình trạng dinh dưỡng thực phẩm đôi khi được tính đến trong các chỉ số an ninh lương thực, và được đánh giá là kết quả đầu ra trực tiếp hoặc gián tiếp của nông trại nếu hộ gia đình có thể bán một số sản phẩm để mua thực phẩm khác. Các liên kết giữa thích ứng và an ninh lương thực không phải lúc nào cũng luôn luôn rõ ràng. Về lý thuyết, an ninh lương thực cũng có thể được đánh giá về mặt giảm năng suất hoặc thất thu trong những giai đoạn bất lợi về khí hậu, chẳng hạn như trong một đợt hạn hán hay mưa bão kéo dài. Nghiên cứu gần đây cho thấy rằng các nông trại áp dụng nông lâm kết hợp có khả năng phục hồi kinh tế nhanh hơn sau khi thảm họa tự nhiên xảy ra so với các nông trại không thực hiện nông lâm kết hợp (Simelton và cộng sự. 2015).

Theo định nghĩa, Nông nghiệp thích ứng thông minh với khí hậu (CSA) là một ngữ cảnh cụ thể. Tuy nhiên, nếu không tồn tại một mô hình nào phù hợp cho tất cả, thì liệu sau đó có thể có bộ chỉ số chung để đánh giá các hệ thống canh tác thông minh với khí hậu hiện có và được cải thiện sau này? Các học giả vẫn còn đang tranh luận về định nghĩa của CSA, và các phương pháp vẫn còn đang trong giai đoạn phát triển sơ khai. Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Nhiệt đới Quốc tế (CIAT) đã sơ bộ đưa ra một vài bước của quá trình lựa chọn ưu tiên CSA (Hình 1). Nói ngắn gọn, việc lựa chọn ưu tiên CSA được chia thành bốn giai đoạn: (1) đánh giá ban đầu các giải pháp CSA dựa trên một danh sách các giải pháp CSA sẵn có; (2)

hội thảo lần đầu để xác định từ 5 đến 10 giải pháp được ưu tiên ; (3) tính toán chi phí và lợi ích của các giải pháp CSA; và (4) hội thảo lần thứ hai để xây dựng phương án đầu tư CSA dựa trên việc xác định các cơ hội và khó khăn. Giai đoạn một đã được đưa vào khi thực hiện nghiên cứu hiện trạng của CSV. Phương pháp cho giai đoạn hai được đề cập mở rộng theo tài liệu của Vernoooy và cộng sự (2015). Đánh giá chi phí-lợi ích được thực hiện theo phương pháp thông thường nhưng lại gặp phải trở ngại do những vấn đề sau đây: (i) một số thực hành có thể là mới với nông dân hoặc vùng địa lý đặc biệt nào đó, do đó, chúng ta chưa biết các chi phí và lợi ích; và (ii) nhiều giải pháp CSA liên quan đến các hệ thống canh tác tổng hợp hoặc ở quy mô cảnh quan - dẫn đến có thể đánh giá sai tác động của sự cạnh tranh hoặc bổ sung gián tiếp của các thành phần trong hệ thống. Việc xây dựng phương án đầu tư CSA, không chỉ đơn thuần đánh giá về chi phí-lợi ích của trang trại mà đánh giá thị trường cũng là yếu tố cần phải được xem xét.



Hình 1. Quá trình khung xác định ưu tiên đầu tư CSA

Nguồn: CIAT (<https://ccafs.cgiar.org/climate-smart-agriculture-prioritization-framework#.VmtzZo9OLDd>)

Trong báo cáo này, chúng tôi phản ánh kinh nghiệm cá nhân của mình khi thực hiện các giai đoạn (Hình 1) tại CSV Mỹ Lợi. Để có thể áp dụng rộng rãi hơn phương pháp này, chúng tôi cho rằng cần tập trung nhiều hơn vào giải quyết các nhu cầu của các thực hành nông nghiệp sẵn có tại địa phương mà mang trong mình tiềm năng khiến chúng trở nên thông minh hơn (Chương 1). Khi mà bảng chỉ số hiện tại về các chỉ số khoa học CSA (Rosenstock và cộng sự, 2015) có thể được sử dụng để đưa ra thông tin cho các cơ chế giám sát những thực hành đã được triển khai, có nhiều chỉ số quá tốn kém về cả tiền bạc lẫn thời gian để đánh giá nhanh trên hiện trường và xác định tại các nghiên cứu ban đầu (trước hoặc trong) giai đoạn 1. Hơn nữa, trong những công cụ có sự tham gia để phân tích các nguyên nhân thay đổi sử dụng đất

(Van Noordwijk 2010; Emerton và cộng sự 2015), không có các chỉ số xây dựng bảng kiểm kê và đánh giá về "sự thông minh với khí hậu" của các thực hành mà nông dân đã áp dụng.

Báo cáo này trình bày: (1) khung cập nhật nhằm xác định và tiến hành đánh giá nhanh về "sự thông minh với khí hậu" của hệ thống canh tác hiện có trên thực địa; (2) ví dụ phân tích chi phí-lợi ích cả về định tính và định lượng để đánh giá, đặc biệt là khả năng phục hồi kinh tế của hệ thống canh tác hiện có và hệ thống được cải tiến; và (3) quá trình ưu tiên xác định các giải pháp thông minh với khí hậu ở thôn Mỹ Lợi, tỉnh Hà Tĩnh.

1. Kiểm kê và Đánh giá nhanh danh mục CSA trên thực địa

Phần này trình bày khung thực hiện kiểm kê và tài liệu hóa các thực hành và kỹ thuật CSA trên thực địa. Chúng tôi mô tả cách thức bắt đầu thực hiện và trình bày một số kết quả.

Khi công việc điều tra hiện trạng của các CSV được thực hiện trong năm 2014 - 2015 và nhóm dự án cùng phối hợp với các đối tác tiềm năng và các nhà tài trợ trong khu vực, chúng tôi đã chú ý đến sự hiện diện và tiềm năng nhân rộng các giải pháp CSA được thử nghiệm tại các CSV. Trong quá trình xác định, tài liệu hóa hệ thống và đánh giá nhanh các thực hành hiện tại của người dân để xây dựng những giải pháp can thiệp "thông minh" hơn, chúng tôi nhận ra việc thiếu các công cụ hoặc các khung hướng dẫn của bản thân những kiến thức về CSA, và chúng mới chỉ đang bắt đầu được tích lũy.

Rà soát các kiến thức nghiên cứu về những chỉ số của CSA

Cuốn sách nguồn về Nông nghiệp thích ứng thông minh với khí hậu (CSA Sourcebook) do Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của Liên hợp quốc (FAO) phát hành và xếp hạng một số thực hành được coi là nông nghiệp thông minh với khí hậu trên toàn cầu (FAO 2013), chẳng hạn như nông lâm kết hợp, các biện pháp canh tác lúa thông minh bằng giải pháp kỹ thuật tưới ngập khô xen kẽ (AWD), thay đổi lịch mùa vụ, các kỹ thuật làm đất tối thiểu và tưới tiêu để tối đa hóa việc sử dụng nước. Nhiều nỗ lực khác nhau để có được các chỉ số về CSA từ các tài liệu khoa học, đã được Rosenstock và cộng sự (2015) rà soát lại trên nhiều khía cạnh mà các tiêu chí này đưa ra. Khi mà các nguồn tài liệu đưa ra các danh sách hữu ích về các thực hành cùng với bộ chỉ số tiềm năng thì danh sách của FAO khá là chung chung trong khi danh sách của Rosenstock và cộng sự lại là nguồn lực và kiến thức chuyên sâu cho kiểm kê qui mô lớn. Ngoài ra, còn có sự không thống nhất trong việc sử dụng các thuật ngữ "các thực hành CSA" và "các công nghệ CSA".

Tóm lại, CSA đưa ra các hình thức giống và khác nhau với các cách tiếp cận của nông nghiệp bảo tồn, sinh thái nông nghiệp và thích ứng dựa trên hệ sinh thái. Tuy nhiên, nông dân không tạo ra ngữ nghĩa phân biệt; do đó nếu nông dân nhận thấy một chỉ số quan trọng mà không phải là CSA, thì chỉ số này nên được cho vào quá trình đánh giá. Xây dựng thương hiệu cho

một thực hành thông minh với khí hậu không phải là mục tiêu cuối cùng của quá trình này, thay vì đó các chỉ số phải được sử dụng để hướng dẫn quy trình và giúp ưu tiên các chỉ số để đánh giá hiệu quả của nó.

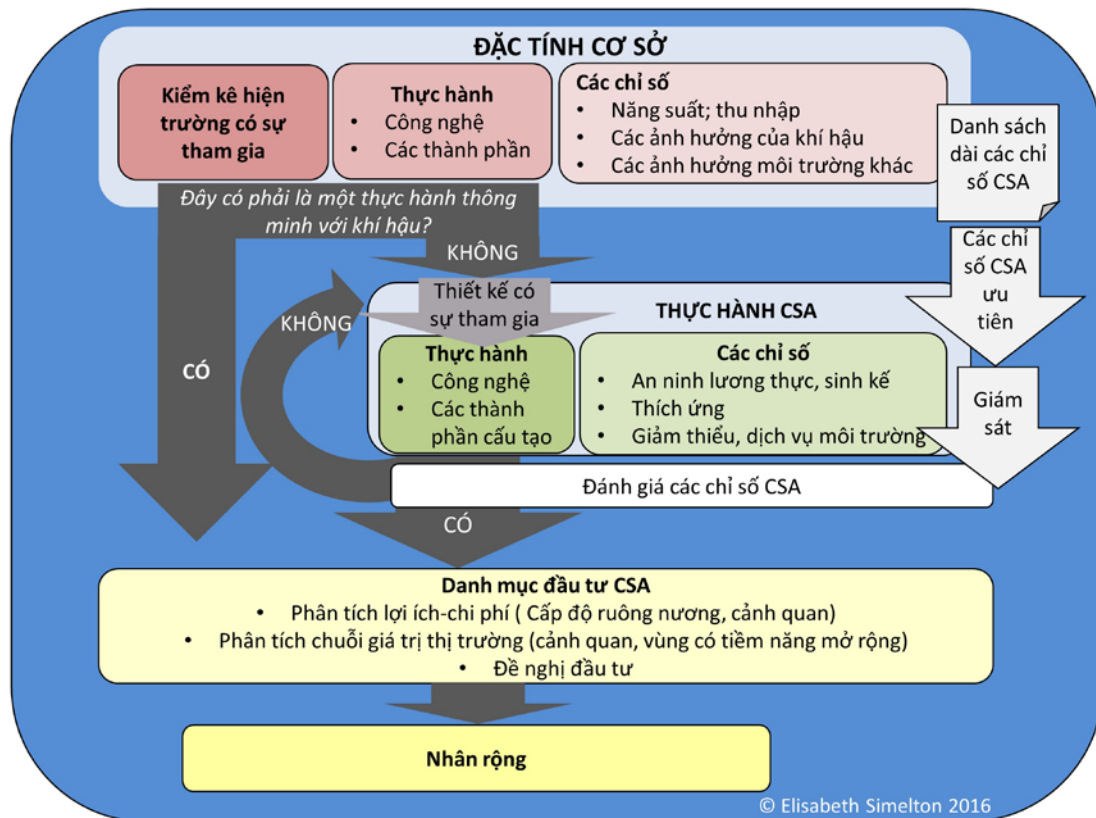
Khung công việc cho đánh giá nhanh thực hành CSA trên thực địa

Hình 2 minh họa khung công việc với các đặc điểm của hiện trạng hiện tại và các yếu tố có khả năng hạn chế trên thực địa, trong bối cảnh cải tiến những thực hành và điều tra khả năng nhân rộng của chúng. Các yêu cầu cơ bản bao gồm những đặc tính và biện pháp can thiệp được đề xuất sẽ được dùng để sử dụng trực tiếp trên thực địa, giúp cho cán bộ khuyến nông và người thực hiện có thể áp dụng với chi phí thấp và do đó cho phép triển khai các điều tra bằng phương pháp thống kê hoặc trong phòng thí nghiệm mà không yêu cầu kỹ thuật cao quá.

Do đó, khung công việc bao gồm giai đoạn kiểm kê thực địa có sự tham gia nhằm thiết lập hiện trạng ban đầu (trên phần màu xanh sáng) và bảng các chỉ số CSA để xác định và ưu tiên các vùng vấn đề chính. Ở giai đoạn này, các câu hỏi chủ yếu được đặt ra là "Tại sao điều này không phải là thực hành thông minh với khí hậu?" trên quan điểm đảm bảo năng suất/ an ninh lương thực, tính phù hợp với khí hậu và phát triển môi trường bền vững.

Một bảng dự kiến các chỉ số CSA được đưa ra tại Phụ lục 1.2. Trước hết, bảng chỉ số nên được chọn lọc và điều chỉnh sao cho phù hợp với bối cảnh. Nông dân, cán bộ khuyến nông và các bên liên quan khác đã sàng lọc ít nhất một chỉ số cho mỗi phương diện của CSA, và họ coi chỉ số đó là dấu hiệu quan trọng để đánh giá tính hiệu quả của một thực hành.

Việc thiết kế các thực hành CSA được đề xuất luôn song song với các tiêu chí đánh giá ưu tiên tương ứng (phần màu xanh nhạt thấp hơn). Ví dụ, một thực hành có thể khác nhau tùy thuộc vào các yếu tố hạn chế chính là năng suất thấp hoặc sản lượng không ổn định; và chỉ số an ninh lương thực nên phản ánh việc tăng năng suất hoặc giảm tính bất ổn của năng suất; và chỉ số thích ứng với mục đích chính là để giảm thiệt hại gây ra bởi khô hạn hoặc lũ lụt. Những chỉ số này sẽ được giám sát và đánh giá. Việc thiết kế và ưu tiên các thực hành CSA cũng có thể bao gồm các cân nhắc về (i) yêu cầu về tính khả thi kỹ thuật và về kiến thức; (ii) yêu cầu về khả năng tiếp cận với nguồn tín dụng/ đầu tư; (iii) lợi nhuận mong đợi; (iv) tính thị trường của sản phẩm và (v) tính bền vững.



Hình 2. Khung công việc cho điều tra về các thực hành hiện tại và CSA cải tiến có thể nhân rộng

Có hai cách có thể hướng tới việc nhân rộng: một thực hành có thể được coi là 'thông minh' (theo tiêu chí địa phương và khoa học) và có khả năng nhân rộng mà không cần thay đổi, hoặc thực hành đó đã được thay đổi cho đến khi đáp ứng các tiêu chí CSA. Mũi tên quay trở lại chỉ ra rằng thực hành này không đáp ứng tiêu chuẩn CSA và cần tiếp tục thiết kế lại.

Danh mục CSA chứa một số thực hành với những phân tích về chi phí và lợi ích cũng như đánh giá chuỗi giá trị thị trường để thấy được các khoản đầu tư cho việc nhân rộng một thực hành cụ thể và/hoặc bản đồ các khu vực tiềm năng phù hợp cho các thực hành CSA nhất định.

Trong bảng kiểm kê (Bảng 1, Bảng 2), chúng tôi xem xét một thực hành CSA bao gồm các khía cạnh *công nghệ* và *các thành phần*, có nghĩa là nó phát triển như thế nào so với phát triển cái gì. Cụ thể, công nghệ là *chung chung* (trong khi nhiều thành phần là *có bối cảnh cụ thể*). Đối với mỗi thực hành, các tiêu chí hiệu quả liên quan đến những đóng góp của nó (và/hoặc các yếu tố) đến lợi ích an ninh lương thực, thích ứng và giảm thiểu cần được xác định. Trên cơ sở này người ta sẽ cân nhắc các tiềm năng để nhân rộng hoặc mở rộng. Việc xếp hạng dựa trên các đánh giá định tính (Bảng 2) có thể lồng ghép vào việc xếp hạng từ cao đến thấp với mục đích dễ hình dung hơn.

Lấy ví dụ trồng xen sắn với lạc (Bảng 3); xen canh được coi là một kỹ thuật CSA chung chung khi mà nó có thể được thực hiện ở nhiều nơi, trong khi khoảng cách bố trí cây trồng và quản lý mô hình sẽ là biện pháp cụ thể trong một bối cảnh cụ thể. Các thành phần sắn và lạc cũng có thể phổ biến; tuy nhiên, loại giống nào nên được lựa chọn để phù hợp với điều kiện địa phương. Tùy thuộc vào từng thực hành và thành phần, bối cảnh có thể được xác định, ví dụ: một vùng sinh thái nông nghiệp, độ dốc, rủi ro về hiểm họa thiên nhiên, hoặc một nhóm nông dân.

Khả năng tái tạo và nhân rộng có thể được đưa thêm vào sau khi đánh giá hiện trường, khi mà các nhà tài trợ và các nhà đầu tư bên ngoài có thể quan tâm nhất về khía cạnh này. Tuy nhiên, đánh giá như vậy đòi hỏi các đầu vào riêng biệt nhằm đánh giá chi phí-lợi ích tại cấp trang trại, các tác động của khí hậu, đánh giá những chính sách và thị trường tiềm năng. Dưới đây, chúng tôi đưa ra một vài ví dụ về việc cách thức này có thể được thực hiện.

Bảng 1. Bảng kiểm kê tổng hợp các thực hành CSA sau khi kết hợp các chỉ số hiệu quả với các ví dụ (Để biết thêm cụ thể về các chỉ số hiệu quả, xin xem Bảng 2)

Thực hành CSA		Các chỉ số hiệu quả CSA				Tiềm năng để nhân rộng và mở rộng [cao-thấp]
Kỹ thuật	Các thành phần	Chi tiết Ví dụ: khoảng cách, quản lý	Thu nhập và an ninh lương thực [cao-thấp]	Khả năng thích ứng [cao-thấp]	Khả năng giảm thiểu [cao-thấp]	
<i>Trồng xen</i>	<i>Sắn, lạc</i>	<i>Không dùng thuốc diệt cỏ hoặc phân bón vô cơ</i>	<i>Cao hơn so với độc canh</i>	<i>Cao</i>	<i>Khá cao</i>	<i>Cao</i>

Chi tiết về các chỉ số hiệu quả, xin xem Bảng 2 và Phụ biểu 1.

Các chỉ số

Đối với mỗi phương diện của CSA, chúng tôi lựa chọn các chỉ số mà (i) có thể quan sát trực tiếp được bởi các nhà khoa học/người thực hiện hoặc hỏi những người chủ đất hoặc một nhóm các hộ nông dân liền kề, (ii) có thể giám sát và theo dõi được, và (iii) phù hợp với địa phương. Hướng dẫn chi tiết cho từng chủ đề cùng với các tiêu chí đánh giá của Bảng 1-3 được nêu tại Phụ lục 1. Các kết quả theo chủ đề hướng dẫn được tóm tắt bằng một số các trọng số chỉ số hoạt động quan trọng đối với mỗi mặt trong ba phương diện chính của CSA. Các trọng số có thể được chia nhỏ theo như thang Likert với hiệu suất từ rất cao đến rất thấp. Danh sách đầy đủ các chỉ số CSA cũng được thể hiện tại Phụ lục số 1.

Nếu có đủ các thông tin phù hợp về những thách thức tại địa phương đối với an ninh lương thực, thích ứng và giảm thiểu, các chỉ số có thể được xây dựng thông qua tham vấn giữa các nhà khoa học và nông dân hoặc ban đầu được các nhà khoa học đề xuất và người dân thử

nghiệm trên thực địa. Nếu việc kiểm kê được thực hiện qua khảo sát nhanh hoặc trong những giai đoạn đầu của dự án, các chỉ số có thể được xác minh thông qua các cuộc thảo luận nhóm tập trung vào những khía cạnh quan trọng đối với nông dân và nếu cần thiết, sẽ phải theo dõi và điều chỉnh sau đó. Bất kể giai đoạn kiểm kê nào được thực hiện, điều quan trọng là phải tạo điều kiện cho các giới và nhóm xã hội khác nhau được tham gia khi các nhóm này có thể có các ưu tiên khác nhau (xem phần 3). Trong nghiên cứu này, các chỉ số và các định nghĩa về hiệu quả cao và thấp được thu thập sau ba năm nghiên cứu tại huyện Kỳ Anh, dựa trên những quan sát, thảo luận, các cuộc điều tra hộ gia đình, điều tra và phân tích hiện trạng (Lê và cộng sự. 2014, Lê và cộng sự. 2015, Simelton và cộng sự. 2015).

Đánh giá các CSA

Mỗi một thực hành CSA đều được tài liệu hóa (xem Phụ biểu 1) và hiệu quả của nó được đánh giá dựa trên một số các chỉ số đại diện cho ba phương diện chính (phân loại) của CSA. Khi mà bộ chỉ số thu thập được dùng vào nhiều mục đích, một số chỉ số sẽ bị lặp đi lặp lại. Bảng 2 tóm tắt các chỉ số hiệu quả.

Bảng 2. Ví dụ bảng các chỉ số tóm tắt đánh giá CSA tại hiện trường cho một thực hành cụ thể (Xem hướng dẫn tại Phụ biểu 1)

Hạng mục	Chỉ số	Hiệu quả cao	Hiệu quả thấp
Kinh tế	Sản lượng	Ổn định	Bất ổn, thấp
	Thu nhập	Cây trồng có lợi nhuận giá trị cao	Thấp/giá cả bấp bênh
	Đầu vào lao động An ninh lương thực	Thấp, cân bằng Đa dạng, cải thiện sức khỏe	Cao, ảnh hưởng giới Thiếu đa dạng, ảnh hưởng sức khỏe
Khả năng thích ứng	Nhạy cảm với các tác động của thời tiết	Không nhạy cảm Sản lượng ổn định Kiểm soát sâu bệnh theo sinh học	Khả năng tối ưu với khí hậu không cao, nhạy cảm Sản lượng bấp bênh Sâu bọ và bệnh dịch hại
Khả năng giảm thiểu	Tích tụ các-bon	Sinh khối trên và dưới mặt đất cao	Sinh khối trên và dưới mặt đất thấp
	Phát thải khí nhà kính	Chu kỳ dài Xói mòn đất thấp	Chu kỳ ngắn Làm xói mòn đất lớn
	Phân bón	Kiểm soát tưới tiêu	Tưới tràn Thiếu ô-xi hoặc thừa dưỡng chất, rò rỉ, không xử lý phân chuồng
Tác động về môi trường	Năng lượng	Khí ga sinh học Nguồn năng lượng có khả năng tái tạo, chi phí đầu vào thấp	Nguyên liệu hóa thạch, chi phí đầu vào cao
	Kỹ thuật canh tác đất dốc Xói mòn đất Các chức năng hệ sinh thái	Có Tác động không thấy được Các loài cố định đạm Đa chức năng, đa dạng sinh học cao, nước sạch	Không Các tác động thấy được Cần đầu vào phân NPK cao Ít chức năng, đa dạng sinh học thấp, nước bị ô nhiễm

Tại phụ lục 1, chúng tôi đã thu thập một bảng các chỉ số tiềm năng cho mỗi mặt của ba phương diện chính của CSA. Ở đây chúng tôi phát triển thêm một vài chỉ số.

Đối với phương diện **an ninh lương thực**, các chỉ số và hiệu quả dưới đây đã được xem xét.

- Năng suất - dấu hiệu cho thấy hiệu quả cao là năng suất ổn định hoặc tăng và ngược lại hiệu quả kém tương ứng với năng suất không ổn định và/hoặc thấp.
- Thu nhập - hiệu quả cao có thể thấy được qua việc thu nhập ròng ổn định hoặc tăng, cây trồng có giá trị cao so với giá trị thấp và/hoặc bất ổn về giá; thu nhập ròng có thể tăng lên nhờ việc giảm chi phí đầu vào hoặc tăng giá của các sản phẩm.
- Các chi phí đầu vào lao động - nếu thực hành có hiệu quả cao (a) thì bất cứ ai trong hộ gia đình đều có thể thực hiện được (ít nhất là trên lý thuyết), (b) cho phép quản lý thời gian hàng ngày hoặc theo mùa vụ linh hoạt hơn, và/hoặc (c) nhu cầu lao động cần ít hơn. Trong khi hiệu quả thấp là có tác động tới giới, không phù hợp hoặc không chấp nhận được cho các nhóm nhất định trong các hộ gia đình, cộng đồng, hoặc là hoạt động cần lao động theo kỳ cố định hay trong thời gian dài và/hoặc cần rất nhiều lao động. Một thực hành cải tiến nên nhằm mục đích giảm nhu cầu về lao động, tăng năng suất lao động, đặc biệt cho các thành viên của hộ gia đình hoặc các nhóm trong một cộng đồng khi mà họ đã có quá nhiều công việc phải đảm đương.
- An ninh lương thực - hiệu quả được đánh giá bằng tính đa dạng của sản phẩm cao hay thấp. Tình trạng sức khỏe và dinh dưỡng là những khía cạnh quan trọng của an ninh lương thực. Các chỉ số an ninh lương thực đặc biệt quan trọng đối với các hộ gia đình có mức độ tự cung tự cấp trong nông nghiệp cao hoặc các cộng đồng có nguy cơ bị cắt đứt nguồn hỗ trợ định kỳ từ bên ngoài do các thảm họa tự nhiên hay mất mùa. Chúng tôi hy vọng rằng sản xuất đa dạng hơn và/hoặc có thu nhập cao được phản ánh qua chế độ ăn đa dạng hơn và do đó cũng giàu dinh dưỡng hơn.

Đối với **khả năng thích ứng**, chúng tôi tập trung vào độ nhạy cảm của các thực hành dưới tác động của thời tiết hiện tại khi đây là những gì mà người nông dân và người thực hiện có thể đánh giá và hiểu trên thực địa. Mặc dù việc chịu ảnh hưởng bởi biến đổi khí hậu có thể được thảo luận tại hiện trường, chúng tôi xem xét đánh giá sự phù hợp của hệ thống canh tác dưới quan điểm biến đổi khí hậu trung gian và tính biến thiên như là vai trò chính của các nhà khoa học (xem tiềm năng nhân rộng bên dưới). Khi trao đổi với người dân về thời tiết và tác động của nó tới mùa vụ, điều quan trọng là phải làm rõ những gì đã thực sự thay đổi. Ví dụ, môi trường vật lý gần đó (ví dụ như các đập thủy điện, kênh thủy lợi hoặc các hệ thống thoát nước, việc phá rừng, hoạt động tái trồng rừng) có thể gây ra những thay đổi trong chu trình thủy văn, khí tượng tiểu vùng và các kết quả đầu ra của trang trại. Nông dân có thể đã thay đổi sử dụng các loại giống có độ mặn cảm nhiều hoặc ít hơn đối với một bất lợi về thời tiết cụ thể, hoặc đã thay đổi về lao động sẵn có để kịp thời quản lý (Simelton và cộng sự. 2015).

- Bất lợi về thời tiết - thực hành có hiệu quả cao là không nhạy cảm với các bất lợi về thời tiết có liên quan, trong khi các hệ thống canh tác có hiệu quả thấp lại chỉ có độ tối ưu hạn chế với khí hậu (chịu đựng trong phạm vi thay đổi nhỏ về nhiệt độ hoặc bất lợi về nước) - điều này đôi khi được gọi là các hệ thống có khả năng chống chịu.
- Ổn định năng suất - sản lượng ổn định so với bất ổn, sản lượng ổn định là biểu hiện của hệ thống canh tác có khả năng chống chịu với bất lợi.
- Sâu và bệnh hại - Khi mà sâu và bệnh hại thường là các tác dụng phụ của một số tình huống thời tiết nhất định, các hệ thống hiệu quả cao có khả năng kiểm soát sinh học đa chức năng vốn có đối với sâu bệnh so với các hệ thống hiệu quả thấp rất dễ bị sâu bọ và dịch bệnh. Độc canh thường gắn liền với tỷ lệ các loài sâu bọ và dịch bệnh gây hại cao hơn.

Về khả năng giảm thiểu, chúng tôi xem xét các hệ thống góp phần tích tụ các-bon và giảm phát thải khí nhà kính.

- Tích tụ các-bon - các hệ thống có hiệu quả cao tăng cường tích tụ trong thời gian dài và/hoặc có độ che phủ liên tục (qua các chu kỳ) với đốn tĩa (hoặc tĩa thưa) có chọn lọc để giảm xói mòn đất. Chỉ thị của hệ thống hiệu quả thấp thể hiện qua canh tác cây ngắn ngày, chặt trắng làm đất trống trọc đặc biệt là trong mùa mưa.
- Phát thải khí nhà kính (GHG) - bằng chứng của hiệu quả cao là những thực hành với lượng khí thải thấp hoặc giảm phát thải, ví dụ canh tác lúa thông minh bằng giải pháp kỹ thuật tưới ngập khô xen kẽ (AWD), thâm canh bền vững, tưới nhỏ giọt, không đốt rơm rạ hoặc đốt nương làm rẫy trên thực địa. Hiệu quả thấp có thể thấy rõ được qua việc sử dụng không hiệu quả các nguồn lực và đốt sinh khối trên thực địa (xem thêm phần năng lượng dưới đây).
 - Sinh khối trên và dưới mặt đất - sinh khối trên mặt đất có thể được ước tính bằng cách đo mật độ cây, đường kính (tại vị trí chiều cao 150cm) và chiều cao và tính chuyển đổi sang các-bon bằng cách sử dụng bảng tiêu chuẩn trong một số trường hợp lấy mẫu (Condit 2008).
 - Phân bón và xử lý chất thải - các hệ thống cho hiệu quả cao hoặc các trang trại trong bảng kiểm kê này, chúng tôi đã xem xét các hệ thống góp phần sử dụng khí sinh học và giải pháp than sinh học (bếp đun cải tiến), phân hữu cơ. Ngược lại, đối với các hệ thống hiệu quả thấp, không xử lý phân bón và chất thải, sinh khối bị đốt cháy trên thực địa.

- Đầu vào năng lượng - đầu vào thấp so với các hệ thống canh tác nông nghiệp và thu hoạch sản xuất đòi hỏi sử dụng nhiều năng lượng (đặc biệt là các loại nhiên liệu hóa thạch). Các bằng chứng cho việc tái chế, tái sử dụng và sử dụng tài nguyên hiệu quả được ghi nhận.

Các **tác động môi trường** chủ yếu đã được thêm vào ba phương diện cơ bản chính của CSA trước đây, như các chức năng của hệ sinh thái lành mạnh và đa dạng sinh học nói chung giảm độ nhạy cảm của hệ thống canh tác đến sức ép về sinh học và phi sinh học, nhưng đôi khi khía cạnh này dường như bị bỏ qua bởi các chú trọng về phát thải khí nhà kính trực tiếp, đặc biệt là đối với các-bon. Các chỉ số này có một số điểm tương đồng với các thực hành tiên thân của CSA, như nông nghiệp bảo tồn, nông nghiệp sinh thái và thích ứng dựa trên hệ sinh thái. Nông nghiệp bảo tồn¹ bao gồm ba nguyên tắc: Làm giảm tối thiểu tác động đến cấu trúc đất (không làm đất hoặc làm đất ở mức tối thiểu), che phủ đất liên tục như dùng các loài cây che phủ màu xanh và luân canh. Những nguyên tắc này đặc biệt tập trung vào các thực hành canh tác đất và nông nghiệp bền vững. Kỹ thuật canh tác trên đất dốc SALT tại vùng cao (FAO 1998), sự tồn tại của kỹ thuật canh tác trên đất dốc là dấu hiệu cho thấy các nỗ lực để chống xói mòn đất. Các kỹ thuật này có thể bao gồm canh tác ruộng bậc thang, hoặc tiêu bậc thang, và sự kết hợp khác nhau của cây thân gỗ-cây mùa vụ-chăn nuôi gia súc.

- Tình trạng đất - Liệu có bất kỳ bằng chứng nào về sự xói mòn đất và suy thoái đất? 'Không' cho thấy các hệ thống hiệu suất cao và 'Có' cho thấy các hệ thống hiệu suất thấp. Lý do nếu không có sự xói mòn đất có thể được xem xét qua bằng chứng về nông nghiệp bảo tồn và kỹ thuật canh tác đất dốc - SALT, các loài cây cố định đạm, phân xanh và mùn, đất luân canh với cỏ hoang, phân bón đầu vào. Trong các hệ thống hiệu suất thấp, chúng tôi quan sát thấy chi phí đầu vào cao và lượng sử dụng các loại phân bón vô cơ ngày càng tăng (bằng chứng cho thấy khả năng độ phì của đất giảm), sử dụng thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ (làm giảm các chất hữu cơ và cấu trúc đất), không xử lý phân dẫn đến hiện tượng thừa dưỡng chất, tạo sinh sôi và/hoặc ô nhiễm nước ngọt. Chúng tôi coi xói mòn đất là dấu hiệu của sự thích nghi kém.
- Các chức năng hệ sinh thái - hệ thống hiệu suất cao mang tính đa chức năng, nghĩa là nó góp phần duy trì đa chức năng của hệ sinh thái trong các khu vực và trên toàn bộ cảnh quan: đa dạng sinh học cao, nước sạch, các hệ thống giàu các-bon. Hệ thống hiệu suất thấp thì thường chỉ có vài dịch vụ hệ sinh thái như đa dạng sinh học thấp và chất lượng nước kém.

¹ FAO. <http://www.fao.org/ag/ca/>

Cả hai dạng chỉ số định lượng và định tính có thể được sử dụng trong bảng kiểm kê này: (a) nghiên cứu từ trên xuống dưới về năng suất thực tế, sự thay đổi năng suất, lợi nhuận, đầu vào lao động và các chỉ số về sinh kế; (b) so sánh tương đối về rủi ro hoặc tham chiếu tới thực hành khác (ví dụ như độc canh), hoặc theo mốc thời gian trước đây so với hiện nay; (c) tài liệu hóa không gian về các tác động bên trong và bên ngoài (từng khu vực so với cả cảnh quan). Trong khi các chức năng môi trường là khá đơn giản với nông dân (Simelton và Đàm, 2014), các chỉ số giảm thiểu có thể mang tính tiềm ẩn. Do đó, trong quá trình chuẩn bị rà soát tài liệu nghiên cứu, cần sử dụng kết quả các cuộc điều tra về phát thải khí nhà kính cấp quốc gia hoặc khu vực hiện có để đảm bảo các chỉ số chính về lĩnh vực phát thải được xem xét, ví dụ chăn nuôi, trồng lúa nước, chuyển đổi sử dụng đất. Các phương pháp giám sát các-bon có sự tham gia có thể dùng để xác định trữ lượng các-bon tương đối. Một ví dụ từ đợt khảo sát hiện trường CSA tại xã Kỳ Sơn được trình bày trong Bảng 3, với một số thực hành được sử dụng để xác định và phát triển các giải pháp CSA trong Chương 3.

Bảng 3. Một số ví dụ được lựa chọn về các hệ thống canh tác hiện tại ở xã Kỳ Sơn, tỉnh Hà Tĩnh

Thực hành CSA		Tiêu chí đánh giá hiệu quả của CSA (xem Bảng 2)				
Công nghệ	Các thành phần	Chi tiết Ví dụ: khoảng cách, quản lý	Thu nhập và an ninh lương thực [cao-thấp]	Khả năng thích ứng [cao-thấp]	Khả năng giảm thiểu [cao-thấp]	Thảo luận để cải thiện và mở rộng CSA
Trồng cây lấy gỗ mọc nhanh	Keo	1x1m, chu kỳ thu hoạch 3-5 năm	+ thu nhập ổn định - thu nhập và tính đa dạng thấp - là hoạt động chủ yếu cho nam giới	+ trồng quá dày, ít rủi ro khi có gió bão - rủi ro cao khi cháy rừng	+ các loài cố định đạm, tích tụ các-bon trên mặt đất - ngắn hạn, không phát huy tối ưu các-bon dưới mặt đất	Các mô hình trình diễn tổng hợp đa tầng tán để giám sát các hệ thống NLKH có khả năng chống chịu với thời tiết (xem chương 2)
Trồng xen	Sắn và lạc	3-4 hàng lạc xen giữa 1-2 hàng sắn	+ năng suất của hai sản phẩm - thu nhập thấp	+ lạc giúp giảm bay hơi nước của đất và hạn chế cỏ dại phát triển	+ lạc là loài cố định đạm, từ đó làm giảm nhu cầu phân vô cơ	Tối ưu hóa sự kết hợp giữa các hàng; giám sát đất hoặc cây đất trên diện tích dùng lá lạc làm phân xanh
Trồng xen	Sắn, lạc và ngô	Bố trí như trên cộng thêm 1-2 hàng ngô	+ ngô giúp có thêm thu nhập và làm thức ăn gia súc	+ chiều cao khác nhau của các loại cây trồng làm tăng khả năng hỗ trợ và giảm sự cạnh tranh về ánh sáng, đất, nước và dinh dưỡng	+ các loài cố định đạm giúp giảm nhu cầu phân bón + các sản phẩm phụ từ cây trồng mùa vụ có thể sử dụng làm phân hữu cơ hoặc làm lớp che phủ	Đa dạng hóa trồng xen canh vụ 3 để có thu nhập cao, thay vì nhân rộng mô hình giống hệt nhau
Độc canh	Lúa luân can Bỏ đất hoang hóa	Phụ thuộc nguồn nước mưa, 1 vụ/năm	- năng suất thấp, không ổn định, bỏ hoang đất	- năng suất lúa không cao do thiếu nước	+ phát thải thấp so với các diện tích canh tác thâm canh có hệ thống thủy lợi	Xác định loài chịu hạn hán, cây trồng giá trị cao hơn hoặc nông lâm kết hợp

Thực hành CSA		Tiêu chí đánh giá hiệu quả của CSA (xem Bảng 2)				
Công nghệ	Các thành phần	Chi tiết Ví dụ: khoảng cách, quản lý	Thu nhập và an ninh lương thực [cao-thấp]	Khả năng thích ứng [cao-thấp]	Khả năng giảm thiểu [cao-thấp]	Thảo luận để cải thiện và mở rộng CSA
Luân canh	Lúa Lạc Đậu đỗ	Phụ thuộc nước mưa	+ đa dạng hóa - năng suất thấp (đất nghèo kiệt và khó tiếp cận nguồn nước)	+ chuỗi các cây ngắn ngày, trồng và thu hoạch linh hoạt tùy thuộc vào thời tiết	- cây ngắn ngày, nguy cơ làm xói mòn đất	Tìm kiếm và canh tác các loại cây trồng thích hợp để không cần làm đất.

Trong khi việc lập bảng kiểm kê hiện trường là việc tương đối đơn giản, thì khả năng nhân rộng (hoặc mở rộng) lại cần có ý kiến đóng góp của chuyên gia về đánh giá chi phí-lợi ích ở cấp nông trại (Chương 2), các tác động của khí hậu, và đánh giá các chính sách và thị trường tiềm năng (Bảng 1, Bảng 3). Việc đánh giá tác động môi trường cho các kịch bản trong tương lai gần bao gồm nông dân xếp hạng sự thích hợp của cây lâu năm và cây mùa vụ, đặc biệt với việc chống chịu các sự kiện thời tiết cực đoan và theo các biện pháp thích ứng nhất định (Simelton và cộng sự. 2013, Simelton và cộng sự. 2015). Những đánh giá tác động có sự tham gia chỉ có giá trị trong phạm vi đối với các cây trồng lâu năm và cây mùa vụ hiện có, được trải nghiệm qua các tình huống thời tiết và thực hiện các can thiệp thích ứng khác nhau. Những phát hiện này có thể hoặc không được khuyến cáo áp dụng cho các khu vực lân cận.

Nếu các đề xuất biện pháp can thiệp CSA liên quan đến việc thay đổi cây trồng, đặc biệt là các loài cây công nghiệp có giá trị cao, thì khuyến cáo nên dựa trên việc đánh giá thị trường giống như bất kỳ can thiệp nào khác. Khả năng mở rộng quy mô là tốt nếu các thành phần đã và đang được triển khai tại chỗ và những thay đổi theo hướng CSA chỉ nhằm cải thiện thực hành đó tốt hơn, chẳng hạn như ví dụ chuyển đổi từ độc canh sang trồng xen sắn và lạc dưới đây. Tính phù hợp lâu dài thường được xây dựng qua mô phỏng bằng máy tính về hiệu suất cây trồng theo các kịch bản biến đổi khí hậu nhất định (Challinor và cộng sự. 2010, Zhao và cộng sự. 2015). Một số mô hình dựa trên mã nguồn mở có thể xử lý các phân tích chi thị cơ bản với các nhu cầu về dữ liệu đầu vào tương đối ít, như FAO-GAEZ² và các mô hình EcoCrop³. Một trong những hạn chế của hầu hết các mô hình hóa cây trồng là chúng chỉ chạy và xử lý được các hệ thống luân canh cây trồng độc canh, trong khi CSA thường liên quan đến các hệ thống cây trồng tổng hợp. Khi nói đến việc mô phỏng các hệ thống tổng hợp, nhu cầu về dữ liệu đầu vào dữ liệu và kỹ năng xây dựng mô hình đều yêu cầu nhiều hơn. Một

² FAO. <http://www.fao.org/nr/gaez/about-data-portal/agricultural-suitability-and-potential-yields/en/>

³ CIAT. <http://gisweb.ciat.cgiar.org/ClimateChange/EcoCropFB/>

phần mềm miễn phí đơn giản cho mô hình canh tác tổng hợp phân tích tương tác cây trồng là WaNuLCAS⁴.

Các phân tích chuỗi giá trị thị trường theo một số phương pháp cụ thể (Haggblade và cộng sự. 2011, UNIDO 2011) có thể liên kết với các công cụ dựa trên công nghệ thông tin giúp cho người nông dân có nhiều quyền hơn để tự mình liên kết sản phẩm của mình với thị trường. Để mở rộng quy mô, một số yếu tố có liên quan đến khai thác các nguồn vốn sẵn có và quyền sử dụng đất (Matocha và cộng sự. 2012). Các phân tích có thể bao gồm việc xem xét các chính sách hỗ trợ CSA, các nhà tài trợ và xác định cơ cấu tổ chức (Schiffer và Waale 2008).

Những hạn chế và các bước tiếp theo

Ranh giới cho những gì được coi là chung và bối cảnh riêng phụ thuộc vào phạm vi địa lý của nghiên cứu. Với mục đích là để tài liệu hóa và điều tra các thực hành CSA, thì cơ cấu có tính áp dụng chung. Đối với những đánh giá phân tích, chúng tôi đang thử nghiệm chia nhỏ các cuộc điều tra gắn liền qui mô theo vùng sinh thái nông nghiệp và cảnh quan.

Các khía cạnh xã hội của CSA cũng cần được quan tâm nhiều hơn so với các nội dung khác được thực hiện trong đánh giá hiện trường, ví dụ: các tác động thực tế và tiềm năng về giới và hòa nhập xã hội của những thực hành hiện có hoặc được đề xuất. Một phần quan trọng của sự thông minh là tài liệu hóa quá trình học hỏi. Các thực hành thông minh của người dân có thể được phân chia thành các loại như tự phát triển, hoặc được giới thiệu và ứng dụng từ bên ngoài. Nó thường được thấy qua các mục đích nhân rộng để hiểu làm thế nào một thực hành có tiềm năng đặc biệt bắt đầu? Những điều kiện tiên quyết hoặc tài nguyên đã/đang yêu cầu là gì? Những câu hỏi đó có thể dễ dàng được thêm vào như là một nhóm chỉ số mới hoặc được đề cập tại các cuộc thảo luận nhóm tập trung khi mà nhóm công tác có được bức tranh tổng thể lớn hơn về các kết quả cuộc điều tra.

⁴ World Agroforestry Centre. http://worldagroforestry.org/regions/southeast_asia/resources/wanulcas

Kết luận

Khung CSA này cùng với bảng kiểm kê hiện trường có sự tham gia và việc xác định các thực hành CSA là kết quả của việc cân bằng giữa các đánh giá kỹ thuật chi tiết tốn kém và điều tra hiện trường dễ bị tác động ảnh hưởng ngẫu nhiên. Như vậy, chúng tôi hy vọng rằng việc kiểm kê thực địa sẽ giúp cung cấp tài liệu hóa một cách có hệ thống hơn về các hệ thống canh tác. Nếu không có sự so sánh các chỉ số giống nhau, đánh giá CSA có nguy cơ bị thiên về những gì đang tồn tại chứ không phải là những gì còn thiếu, hoặc về phía các khía cạnh cụ thể của CSA (thường là năng suất) chứ không phải là thể mạnh tổng hợp.

Việc đánh giá có thể hữu ích cho các mục đích nhằm minh họa và có tính tương đối, nhưng cần phải có giá trị thật sự đằng sau những dấu hiệu để so sánh và cung cấp đầu vào tương ứng với phân tích chi phí-lợi ích hoặc đánh giá tác động môi trường.

Các ưu tiên chính cho các nông hộ nhỏ thuộc tầng lớp nghèo là thu nhập và sản lượng. Do đó, những can thiệp CSA về thích ứng và giảm nhẹ cần phải được truyền tải trực tiếp qua thu nhập (an ninh lương thực). Tuy nhiên, điều này không loại trừ cả hai mặt thích ứng cũng như giảm thiểu, mà chỉ cung cấp một góc nhìn thay thế để người dân thấy các mối liên kết. Cách đơn giản nhất để làm điều này tại Hà Tĩnh có thể là tăng cường tính bền vững với các loài cây trồng ngắn hạn, có nghĩa là rủi ro được giảm thiểu thông qua lịch mùa vụ linh hoạt. Những nông dân khá giả có nhiều ruộng đất hơn, thường có nhận thức khác nhau về rủi ro và có thể đủ khả năng đầu tư dài hạn, chẳng hạn như trồng cây ăn quả.

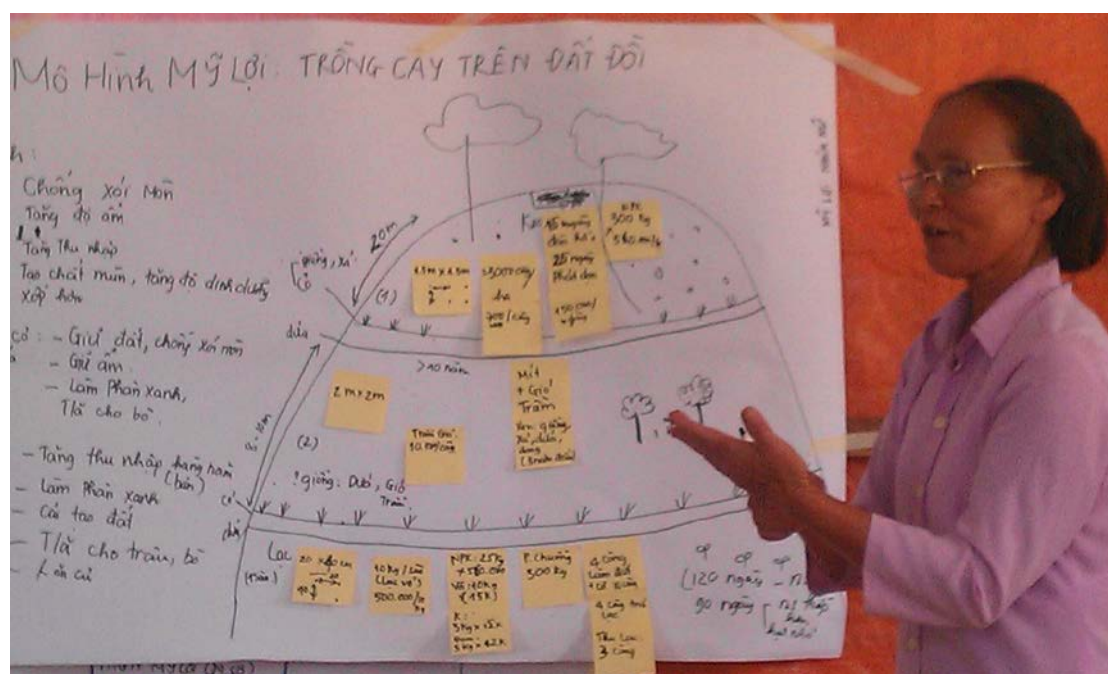
2. Đánh giá Chi phí-Lợi ích một vài thực hành thông

minh với khí hậu

Chương này trình bày một ví dụ về phân tích chi phí-lợi ích (Cost-Benefit Analysis - CBA, Giai đoạn 3 trong Hình 1) của hai hệ thống nông lâm kết hợp do hai nhóm nông dân nam và nữ riêng biệt đưa ra tại thôn CSV Mỹ Lợi, xã Kỳ Sơn, tỉnh Hà Tĩnh. Mục đích là để tìm hiểu sự khác biệt có thể có trong việc lựa chọn cây trồng, thiết kế cảnh quan và luận điểm giữa hai nhóm.

So sánh thực hành hiện tại của nông dân với nông lâm kết hợp

Đầu tiên, chúng tôi so sánh các hệ thống nông lâm kết hợp (AgroForestry System - AFS) do người dân ở Kỳ Sơn thiết kế so với thực hành hiện tại đang canh tác (Business As Usual - BAU). Khu vực được lựa chọn cho các hệ thống này nằm trong vùng hay phải hứng chịu một loạt các rủi ro khí hậu quanh năm (bão, nhiệt độ và khô khan về nước tưới) và các tác động (hạn hán, sạt lở đất, lũ lụt và sâu bệnh hại). Các thiết kế này và các loài được chọn được vẽ lại và trình bày trên giấy khổ lớn.



Hình 3. Nông dân trình bày hệ thống nông lâm kết hợp cải tiến do nhóm phụ nữ thiết kế trong một cuộc thảo luận nhóm. Ảnh: Elisabeth Simelton/ICRAF.

Đánh giá Chi phí-Lợi ích

Việc phân tích chi phí-lợi ích bao gồm ba bước. Đầu tiên, nông dân tham gia vào một bài giảng tương tác về các sự kiện thời tiết cực đoan, biến đổi khí hậu và các hệ thống nông lâm kết hợp. Khóa học này cũng bao gồm chuyến thăm thực địa để chọn một ngọn đồi trồng hoặc đang độc canh được sử dụng làm bài thực hành thiết kế mô hình thích nghi. Tiếp theo, những người tham gia chia thành hai nhóm nam và nữ riêng biệt, mỗi nhóm tương ứng sẽ có một nam và một nữ là người thúc đẩy thảo luận. Vai trò của người thúc đẩy là không làm ảnh hưởng đến các quyết định, nhưng giúp đưa ra câu hỏi và hỗ trợ với các thông tin kỹ thuật nếu cần thiết để mỗi nhóm có thể thiết kế một hệ thống nông lâm kết hợp, ước tính chi phí đầu vào, và đánh giá những lợi ích và rủi ro tiềm năng của hệ thống. Sau đó, nhóm chia sẻ hệ thống của mình và thảo luận về thiết kế. Khi các nhóm trình bày lại những hệ thống của mình, các thành viên sẽ thảo luận cởi mở, đưa ra những lập luận có cơ sở và các câu hỏi liên quan đến khoảng cách thích hợp và tính phù hợp của các loài được chọn. Một số kiến thức mới được giới thiệu trong giai đoạn trước về nông lâm kết hợp sẽ được đưa ra và lồng vào trong các thảo luận. Các thông tin chi tiết về CBA được thu thập thông qua các cuộc phỏng vấn người cấp tin chính tại xã. Dữ liệu tham khảo từ các tài liệu, kiến thức và các điểm dự án khác của ICRAF cũng được sử dụng để so sánh.

Có một vài chỉ số dùng để phân tích hiệu quả hoạt động kinh tế của một thực hành nông nghiệp. Ở đây, chúng tôi sử dụng giá trị hiện tại thuần hay còn gọi là NPV.

Phân tích **Giá trị hiện tại thuần (NPV)** là một kỹ thuật phân tích kinh tế, để tất cả các dòng thu nhập thuần trong tương lai của một thực hành cụ thể được chiết khấu về thời điểm hiện tại hay gọi giá trị hiện tại (Zerbe và cộng sự., 1994). Trong trường hợp này, chỉ số NPV đã được sử dụng để đánh giá hiệu quả hoạt động kinh tế của một hệ thống nông lâm kết hợp cụ thể. NPV của một thực hành nông lâm kết hợp (ví dụ sắn trồng xen với keo) được so sánh với NPV của lựa chọn thay thế khác (chẳng hạn như độc canh sắn), để xem thực tế đó có lợi hơn về mặt kinh tế không. Giả sử mỗi thực hành được chiết khấu trong cùng một giai đoạn và một mức chiết khấu tương tự, giá trị NPV cao nhất sẽ chỉ ra sự thay thế mang lại lợi ích kinh tế cao nhất.

Giá trị NPV được tính theo công thức sau:

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{(Income_t - Cost_t)}{(1+i)^t}$$

Trong đó

NPV = giá trị hiện tại thuần

T = tổng số năm trong thời kỳ (từ năm đầu tiên bắt đầu thiết lập hệ thống NLKH cho đến tận năm thu hoạch)

i = lãi suất chiết khấu, hoặc các chi phí cơ hội của đầu tư. Ví dụ, giả sử số tiền đầu tư vào một thực hành nông lâm kết hợp, có thể được sử dụng cho các hoạt động khác với lợi nhuận kỳ vọng là 10% số tiền ban đầu, chi phí cơ hội của việc thực hành nông lâm kết hợp sẽ là 10%.

$Income_t$ = tổng thu nhập năm t

$Cost_t$ = tổng chi phí năm t

Do hệ thống là sự kết hợp phức tạp của các loài khác nhau, nên đánh giá CBA cho các hệ thống nông lâm kết hợp sẽ phức tạp hơn so với các hệ thống độc canh. Một số yếu tố ảnh hưởng đến các yếu tố đầu vào và đầu ra của các hệ thống NLKH, chẳng hạn như khoảng cách của cây mùa vụ và cây thân gỗ. Hơn nữa, thời điểm thu hoạch và lợi nhuận khác nhau theo thời gian. Ở đây, khoảng cách đang dựa trên thực tế hiện tại hoặc giả định tối đa hóa đầu ra. Đối với mỗi hệ thống NLKH, chi phí đưa vào phân tích bao gồm: vật tư nông nghiệp (hạt giống, cây con, phân bón, thuốc trừ sâu) và công lao động cho việc trồng, chăm sóc và thu hoạch. Lợi ích bao gồm thu nhập từ việc bán các sản phẩm thu hoạch được, các lâm sản ngoài gỗ và sản phẩm gỗ. Những lợi ích phi kinh tế của các hệ thống nông lâm kết hợp cũng được thảo luận, đặc biệt là các dịch vụ môi trường như điều hòa khí hậu. Tất cả các giá trị được thu thập và đo đếm bằng tiền Việt Nam tại thời điểm tháng 9 năm 2015 (tỷ giá là 22.000VND = 1USD)

Liệu nông lâm kết hợp có giúp đảm bảo thu nhập cho nông dân?

Phân tích chi phí-lợi ích được thực hiện cho hai hệ thống nông lâm kết hợp trồng xen keo với một số cây mùa vụ hàng năm và lâu năm so với thực hành đang canh tác hiện tại (BAU). BAU1 là trồng độc canh keo, và BAU2 là mô hình sản trồng luân canh với đậu xanh (Bảng 4). Việc tính toán áp dụng cho mô hình độc canh keo có mật độ 4.900 cây/ha. Việc tía thưa được thực hiện sau 2-3 năm, và thu hoạch keo vào năm thứ 8. Hệ thống sản-đậu xanh so sánh trên cùng diện tích một ha với một chu kỳ luân canh hai năm (năm đầu trồng sản và năm thứ hai trồng đậu xanh). Chi tiết về các mẫu thiết kế hệ thống NLKH cải tiến được thể hiện tại Bảng 4. Các tính toán đều được áp dụng cho mỗi héc ta.

Bảng 4. Các hệ thống NLKH được xác định bởi nhóm nữ giới (AFS1) và nhóm nam giới (AFS2)

Độ dốc tương ứng trên thực địa	AFS1 (nhóm nữ)		AFS2 (nhóm nam)		Mục tiêu
	Mô tả	Chi tiết	Mô tả	Chi tiết	
Trên đỉnh	Keo Mật độ trồng: 2.500 cây/ha (Khoảng cách cây: 0.5m * 0.5m). Đã trồng 500 cây. Thu hoạch sau 7 năm.				Chống xói mòn và sạt lở đất.
Đường đồng mức	Gừng trồng theo băng Thu hoạch 70% gừng hàng năm và để phần còn lại tự sinh sản và phát triển ở mùa sau (cũng là giữ lại thể làm giảm xói mòn đất)				Chống xói mòn đất và giữ độ ẩm của đất.
Giữa	Trồng xen Mít và Trâm hương, gừng trồng dưới tán Mít: 100 cây/ha; đã trồng 30 cây (khoảng cách 10m * 10m) Trâm hương: 625 cây/ha, đã trồng 188 (khoảng cách 0.25m * 0.25m)		Sản và lạc Luân canh Sản năm 1-2, 4-5 và 7; Lạc năm 3 và 6 (một vụ/năm)		AFS 1: Chống xói mòn đất, giữ ẩm cho đất và các thành phần dinh dưỡng trong đất. Kinh tế AFS 2: Tăng độ màu mỡ của đất, giữ độ ẩm cho đất và các thành phần dinh dưỡng trong đất. Kinh tế
Đường đồng mức	Gừng trồng theo băng Thu hoạch 70% gừng hàng năm và để phần còn lại tự sinh sản và phát triển ở mùa sau (cũng là giữ lại thể làm giảm xói mòn đất)				Chống xói mòn đất và giữ độ ẩm của đất.
Chân	Luân canh lạc (tháng 3-5), đậu xanh (tháng 6-8), bỏ hoang (tháng 9-11) Bỏ hoang do mưa lớn từ tháng 9 đến tháng 11, và nhiệt độ thấp, rét trong mùa đông		Sản và lạc Luân canh Sản năm 1-2, 4-5 và 7; Lạc năm 3 và 6 (một vụ/năm)		Độ màu mỡ của đất; Rải đều thời gian thu hoạch; yếu tố kinh tế

Các hệ thống NLKH cải tiến do nhóm nữ xác định có trồng cây keo ở khu vực dốc hơn phía trên, và các băng trồng gừng, một phần của hệ thống đa tầng và luân canh cây ngắn ngày hàng năm ở chân đồi. Nhóm nam cũng chọn một hệ thống tương tự cho khu vực có độ dốc cao ở phía trên, với keo và lạc trồng luân canh ở phần dưới chân đồi (Bảng 4).

Bảng 5. Tóm tắt chi phí-lợi ích của các thực hành đang canh tác BAU 1 & 2, và các hệ thống nông lâm kết hợp (AFS) được thiết kế bởi hai nhóm nam và nữ

	Các thành phần của hệ thống	Giới	Chu kỳ canh tác	Lợi ích ròng cho cả chu kỳ (1 000 VND) trên ha
BAU 1	Trồng keo độc canh	N/A	7 năm	≈ 6 000
BAU 2	Sắn (1 vụ/năm) luân canh với đậu xanh (2 vụ/năm)	N/A	7 năm	≈ 75 000
AFS 1	Keo, lạc, đậu xanh, gừng, mít, trầm hương	Nữ	7 năm	≈ 141 000
AFS 2	Keo, lạc, sắn, gừng	Nam	7 năm	≈ 147 000

Các lợi ích thuần từ NLKH cao gấp đôi so với luân canh cây trồng hàng năm, và cao hơn hai mươi lần so với trồng keo độc canh. NPV của cả hai hệ thống NLKH đều cao hơn so với độc canh cây keo (Bảng 6). Hiệu quả kinh tế cao nhất cho AFS2 với khoảng 100 triệu đồng/ ha (Bảng 7) và AFS1 với 75 triệu đồng/ ha - những con số này cao hơn 1.5-2 lần so với trồng luân canh sắn và đậu xanh, với thu tương ứng khoảng 50 triệu đồng/ha. Hiệu suất thấp về độc canh cây keo là do mật độ trồng quá cao, và khoảng thời gian thu hoạch ngắn mà người nông dân đang áp dụng - thậm chí nông dân thường thu hoạch cây sau ba năm cho nhu cầu sử dụng trong gia đình.

Bảng 6. Phân tích Chi phí-Lợi ích của hệ thống AFS1 so với trồng Keo thuần (Đơn vị: 1 000VND/ha)

Năm	Keo độc canh			AFS 1		
	Chi phí	Thu nhập	Lợi nhuận ròng/(Lỗ)	Chi phí	Thu nhập	Lợi nhuận ròng/(Lỗ)
1	19 225	0	(19 225)	104 327	47 400	(56 927)
2	5 160	0	(5 160)	19 657	47 400	27 743
3	4 680	0	(4 680)	19 700	47 400	27 700
4	2 400	0	(2 400)	19 752	51 600	31 848
5	2 400	0	(2 400)	19 813	52 200	32 387
6	2 400	0	(2 400)	19 813	52 200	32 387
7	2 400	44 625	42 225	19 813	65 950	46 137
<i>Tổng</i>	<i>38 665</i>	<i>44 625</i>	<i>5 960</i>	<i>222 875</i>	<i>364 150</i>	<i>141 275</i>
	NPV ($i = 10\%$)		(8 074)			75 807

Bảng 7. Hiệu quả kinh tế của hệ thống AFS2 so với trồng sắn độc canh (2 năm) và đậu xanh (1 năm) (Đơn vị: 1.000 VND/ha)

Năm	Chu kỳ canh tác cây ngắn ngày			AFS 2		
	Chi phí	Thu nhập	Lợi nhuận ròng/(Lỗ)	Chi phí	Thu nhập	Lợi nhuận ròng/(Lỗ)
1	22 126	33 525	11 399	20 358	32 160	11 802
2	22 126	33 525	11 399	17 845	32 160	14 315
3	34 340	43 320	8 980	22 755	54 600	31 845
4	22 186	33 525	11 339	17 725	32 160	14 435
5	22 186	33 525	11 339	17 155	32 160	15 005
6	34 340	43 320	8 980	22 755	54 600	31 845
7	22 186	33 525	11 339	18 285	32 160	27 625
<i>Tổng</i>	<i>179 490</i>	<i>254 265</i>	<i>74 775</i>	<i>136 878</i>	<i>283 750</i>	<i>146 872</i>
	NPV (<i>i</i> = 10%)		52 204			97 813

Thu nhập từ lạc thấp hơn khi so với sắn, khi vụ thu thường có mưa và mùa đông nhiệt độ thấp chỉ cho phép trồng một vụ lạc mỗi năm. Tuy nhiên, nông dân trồng xen lạc với sắn lại thấy rằng lạc đem lại thêm năng suất/ thu nhập mà không ảnh hưởng tiêu cực đến sắn. Xét về mặt lợi ích gián tiếp, người nông dân đã thừa nhận giá trị của lạc cho việc bảo tồn đất và nước. Bằng cách quan sát trực tiếp, sự phát triển của sắn xen lạc là tốt hơn đáng kể hơn so với độc canh sắn trong đợt hạn hán kéo dài hai tháng xảy ra vào mùa Xuân năm 2015. Các hệ thống NLKH cải tiến có thêm các băng trồng gừng, giúp giảm xói mòn đất nếu không thu hoạch trắng toàn bộ gừng cùng một lúc. Trồng gừng (đòi hỏi có bóng râm) kết hợp với cây thân gỗ và các băng cỏ cũng đã được người nông dân ở thôn lân cận đề xuất. Kết quả ban đầu từ các thử nghiệm nông lâm kết hợp tại các thử nghiệm ở vùng Tây Bắc Việt Nam cho thấy cây thân gỗ cùng với băng cỏ trồng dọc theo đường đồng mức có thể làm giảm xói mòn đất lên đến bốn lần, mà nếu qui đổi thành tiền mặt giúp tiết kiệm chi phí cho phân bón (AFLI, dữ liệu chưa công bố). Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc trồng xen keo với sắn ít nhạy cảm hơn (chịu ít tác động) dưới những sức ép về thời tiết và giảm thời gian cần thiết để phục hồi tài chính nếu có thiệt hại (Simelton và cộng sự. 2015). Một số nghiên cứu cũng đã nhấn mạnh rằng mít là một trong những loài cây ít nhạy cảm nhất với các sự kiện thời tiết cực đoan (Nguyễn và cộng sự. 2013, Simelton và cộng sự. 2015). Ví dụ, trong đợt lốc xoáy trong năm 2015, cây mít bị rụng hết hoa và kết quả là năng suất thu mít quả ít hơn, tuy nhiên, thân cây và các cành nhánh vẫn còn nguyên vẹn, so với các khu vực trồng keo khác đã bị gãy đổ và cành nhánh bị cong (Lê và Simelton 2015). Các hệ thống AFS trình bày ở đây có điểm tương tự với những mô hình được xác định trong các thôn lân cận. Trong đa số các trường hợp, nhóm phụ nữ có xu hướng lựa chọn các loài cây thân gỗ và cây mùa vụ đa dạng hơn và có giá trị cao hơn các loại cây trồng do nam giới lựa chọn.

Những hạn chế của nghiên cứu

Sau chu kỳ 7 năm, cả hai hệ thống NLKH có NPV cao hơn thông qua việc sản xuất đa dạng hơn so với độc canh. Cần thời gian để hoàn vốn lâu hơn từ những cây trồng lâu năm có giá trị cao hơn như trầm hương và mít trong AFS2. Tuy nhiên, kết quả CBA có thể không đầy đủ, và có thể bị sai lệch do biến động về giá cả, theo nhu cầu thị trường và tác động ảnh hưởng của người thương lái.

Nếu trường hợp một hệ thống NLKH phù hợp sinh thái với một khu vực cụ thể, thì việc áp dụng phụ thuộc vào các cơ hội sẵn có liên quan đến tiếp cận tới nguồn hỗ trợ tài chính và kỹ thuật, cũng như tính sẵn có và sự ổn định của thị trường. Một chiến lược nông lâm kết hợp rõ ràng được xây dựng dựa trên sự hợp tác giữa người nông dân, các nhà nghiên cứu, cộng đồng doanh nghiệp và chính quyền địa phương có thể tránh được các trở ngại này (Thắng và cộng sự. 2015).

Kết luận

Mẫu phân tích CBA này cho thấy rằng các hệ thống nông lâm kết hợp mang lại lợi nhuận cao hơn (cao hơn từ 2 đến 20 lần) so với hệ thống độc canh sau thời gian bảy năm. Tùy thuộc vào sự kết hợp của các loài, các hệ thống nông lâm kết hợp đơn giản trong nghiên cứu này đem lại lợi nhuận trong vòng hai năm. Hơn nữa, có bằng chứng cho thấy các hệ thống tổng hợp có thể giảm nguy cơ mất mùa so với độc canh. Những lợi ích kinh tế của nông lâm kết hợp có thể dễ dàng quan sát được; tuy nhiên, nông dân lại vẫn tiếp tục độc canh do thiếu vốn đầu tư ban đầu và hướng dẫn quản lý hệ thống từ mạng lưới khuyến nông. Nông dân thường biết rất ít về sự kết hợp của cây thân gỗ và cây mùa vụ có tác dụng bổ sung hỗ trợ cho nhau nhiều hơn. Điều này cho thấy có nhu cầu về thông tin và các mô hình trình diễn. Nên thực hiện kế hoạch phát triển NLKH tuần tự thận trọng để giảm thiểu rủi ro kinh tế, cũng như các tác động của thời tiết.

3. Quá trình xác định ưu tiên các thực hành nông

ng nghiệp thông minh với khí hậu có sự tham gia

Chương này trình bày quá trình xác định và ưu tiên các thực hành nông nghiệp thông minh với khí hậu (CSA) có sự tham gia tại thôn Mỹ Lợi. Quá trình này bao gồm việc xây dựng một danh sách các nhu cầu và các giải pháp, sửa đổi các giải pháp để đưa vào danh mục các giải pháp CSA, và những sự kiện ưu tiên. Phần này cũng cung cấp thông tin chi tiết về danh mục ưu tiên các thực hành CSA tại thôn Mỹ Lợi.

Phương pháp - Xây dựng danh sách các giải pháp CSA

Phần này mô tả cách các nhu cầu của danh sách giải pháp CSA được xác định và xây dựng. Đánh giá CSA (Bảng 3) được chỉnh sửa và hoàn thiện thành danh mục các giải pháp về CSA và được người dân ưu tiên (Hình 1).

Xây dựng danh sách các thực hành CSA

Là một phần của nghiên cứu điều tra hiện trạng thôn bản⁵ (VBS) được thực hiện năm 2014, người dân Mỹ Lợi xác định nhu cầu của họ và các giải pháp có thể được giải quyết thông qua các biện pháp can thiệp CSA (Bảng 8). Danh sách các chủ đề được mô tả như một tập hợp ban đầu của những công nghệ đầy tiềm năng dựa trên đề xuất của nhóm nông dân nam và nữ tham dự vào các cuộc thảo luận nhóm tập trung, các tổ chức chính phủ và phi chính phủ, và các bên liên quan khác có kiến thức tốt về các vấn đề hiện tại, lịch sử và bối cảnh địa phương, cùng với những kinh nghiệm với các can thiệp bằng công nghệ trong quá khứ (Vernooy và cộng sự. 2015). Mười ba giải pháp ban đầu được trình bày trong Bảng 8, sau đó được chọn lọc rút ngắn thành 10, thông qua một loạt các hoạt động, như tham vấn với người dân theo nhóm nam và nữ riêng, các nhà lãnh đạo địa phương và các chuyên gia, các chuyến thăm thực địa và phân tích chi phí – lợi ích (CBA) kéo dài đến tháng 8/2015.

Nhóm CSV chú ý đến những vấn đề đặc biệt mà các giải pháp CSA khác nhau được phát triển để giải quyết, cùng với các khía cạnh thông minh với khí hậu, những hậu quả tiêu cực tiềm tàng, và các chi phí và lợi ích mong đợi. Những giải pháp không đảm bảo việc thực hiện được bị loại bỏ tại thời điểm hiện tại như nuôi cá lồng. Bằng cách thay đổi phương pháp được giới thiệu bởi Vernooy và cộng sự (2015) đưa ra để xác định các giải pháp CSA, danh mục giải

⁵ Là m

ột tiêu chuẩn của điều tra hiện trạng trong CCAFS

pháp bao gồm cả sự kết hợp các thực hành có thể được thực hiện ở cấp hộ gia đình hoặc trên quy mô cảnh quan sau này, do đó đòi hỏi phải có hành động tập thể.

Mười giải pháp CSA cùng các điểm mạnh, điểm yếu và mục tiêu có "sự thông minh" được tóm tắt trong Bảng 10. So với các mục được liệt kê trong Bảng 8, danh mục giải pháp về CSA đã được chỉnh sửa đưa vào hành động cho các hệ thống canh tác hoặc sử dụng đất cụ thể. Nhiều giải pháp được giữ lại một cách linh hoạt để tạo ra tiền đề bước đầu hướng tới các thực hành khác (xem Hình 5.a và 5.b) và đảm bảo rằng các ưu tiên của người dân đã được xem xét từ nhiều góc độ khác nhau mà họ coi đó là quan trọng.

Bảng 8. Các ưu tiên trong CSA được xác định thông qua các cuộc họp có sự tham gia của thôn bản, với một số cơ hội cụ thể kết nối với CCAFS và đối tác (2014)

Khoảng trống về kiến thức/ các khó khăn hiện tại có thể tạo cơ hội/ khả năng cho CCAFS và đối tác	Các cơ hội cho nghiên cứu (CCAFS)	Các cơ hội cho nghiên cứu trên thực địa (đối tác của CCAFS)	Các can thiệp cho phát triển (các đối tác)
Các loài chịu hạn hán, đặc biệt là lạc		X	
Áp dụng lịch mùa vụ nông nghiệp để tránh mất mùa và trải dài thời gian thu hoạch (ví dụ: sắn)	<i>Các cơ hội hợp tác trong CCAFS và các dự án khác trên địa bàn tỉnh, tham gia các doanh nghiệp địa phương</i>		
Cải thiện dự báo thời tiết	<i>Dự án của CCAFS về các hệ thống thông tin khí hậu nông nghiệp: ICRAF, CARE, IMHEN</i>		
Tăng cường bảo tồn đất và nước		<i>IWMI và các CSVs tại Lào</i>	
Các phương pháp khai thác nước và kết hợp các loại cây trồng trên các thửa ruộng canh tác phụ thuộc nước tự nhiên	<i>Học hỏi từ các điểm dự án của ICRAF và IWMI</i>		
Quản lý nước và quy hoạch sử dụng đất, đặc biệt cho các loại rau và cây ăn quả	<i>ICRAF, IWMI, AVRDC</i>		
Thử nghiệm nuôi cá lồng trong các hồ chứa		<i>Worldfish</i>	
Các mô hình trình diễn về chăn nuôi (gia súc, lợn, gà)	<i>Mô hình trình diễn tại các điểm dự án ở Hà Tĩnh và Phi-lip-pin (chủ đề nghiên cứu 1.3)</i>		
Đào tạo cán bộ Hội Nông dân về dịch bệnh trong chăn nuôi và an toàn thực phẩm	X	X	
Thử nghiệm các loại có giá trị cao, ví dụ: mắc-ca, bơ, quýt và na/mãng cầu		<i>Các dự án của ICRAF</i>	
Quản lý chất thải cho năng lượng sinh học, sản xuất phân hữu cơ quy mô nhỏ.		<i>IAE - Bếp sử dụng than sinh học</i>	
Đa dạng hóa chuỗi giá trị thị trường của keo (vd: gỗ dán)			X
An toàn thực phẩm và thức ăn gia súc, ví dụ: kiểm soát sâu bệnh	<i>ILRI chủ đề nghiên cứu 2; CABI</i>	<i>Hàm lượng độc tố trong gạo, lạc</i>	

Nguồn: Lê và cộng sự. (2015)

Các giải pháp CSA được chuẩn bị trên các áp phích lớn và trình bày cho nông dân. Nội dung các áp phích có sẵn bằng tiếng Việt tại Phụ lục số 3. Trong khi các phương pháp do Vernooy và cộng sự (2015) khuyến cáo nên mô tả công nghệ "càng chính xác càng tốt", thì nhóm nghiên cứu tại Mỹ Lợi nhận ra rằng cần có sự cân bằng giữa việc trình bày quá chi tiết và cho

phép những can thiệp được đề xuất mang tính mở và linh hoạt, có tính đến kiến thức địa phương trong các giải pháp và cũng thấy rằng các ưu tiên có thể thay đổi một cách nhanh chóng.

Trước khi tổ chức hội chợ công nghệ CSV, nhóm nghiên cứu đã mời một nhóm 10 người nông dân làm thử nghiệm (5 nam và 5 nữ) trình bày các hoạt động canh tác đa dạng để tìm ra những phản hồi về các công nghệ và đảm bảo rằng nội dung của các áp phích có thể hiểu được. Nhóm cũng đã thử nghiệm dùng thẻ cho điểm để biểu quyết (Bảng 9). Nhóm nghiên cứu CSV Mỹ Lợi đã đơn giản hóa và rút gọn số lượng các câu hỏi bởi kinh nghiệm trước đó trong quá trình tập huấn cho thấy rằng thẻ cho điểm được đề xuất trong phương pháp luận là quá phức tạp và tốn thời gian. Sau khi thảo luận với những người tham gia, nhóm nghiên cứu đã quyết định áp dụng hệ thống biểu quyết đơn giản hơn nhằm mang lại tính khả thi cao hơn cho một nhóm có đông người tham gia. Các thẻ điểm đã được sửa đổi được dùng thử với nhóm nông dân tham gia thử nghiệm cho thấy sự hữu ích và có tính định hướng cho các cuộc thảo luận nhóm nhưng lại không hữu dụng vì quá phức tạp nếu dùng cho mục đích thu thập các phản hồi của từng cá nhân trong một nhóm lớn. Với nguồn ngân sách chưa rõ ràng cho những năm tiếp theo, một trong những mục tiêu chính là nâng cao nhận thức về CSA mà không đưa ra các kỳ vọng quá cao không thể đáp ứng được, và đơn giản chỉ để biết những thực hành CSA nào được người dân ưu tiên cho dù phụ nữ và nam giới có những ưu tiên khác nhau.



Hình 4. Nhóm nông dân tham gia thử nghiệm đang rà soát lại các áp phích trình bày các giải pháp CSA trước khi tham gia hội chợ về CSA. Ảnh: Elisabeth Simelton/ICRAF.

Bảng 9. Thẻ cho điểm sửa đổi

<input type="checkbox"/> Nam <input type="checkbox"/> Nữ	<input type="checkbox"/> Man <input type="checkbox"/> Woman	CSA practice I	CSA practice ...
Kỹ thuật này	This practice		
1 có thể tăng năng suất	can increase productivity		
2 có thể tăng thu nhập	can increase income		
3 phù hợp với thời tiết ở Mỹ Lợi	is suitable for the weather in my village		
4 cả nam và nữ có thể làm	both women and men can do		
5 có thể cải thiện chất lượng đất	can improve soil fertility		
6 Kỹ thuật này...	This practice...		
A gia đình chúng tôi đã làm rồi	..my family already does		
B phù hợp với những hệ thống nông/lâm nghiệp của gia đình, và chúng tôi có thể làm ngay	..is suitable for the family's farm and we can do it immediately		
C tôi rất thích làm, nếu ... gia đình có nhiều công ...có hỗ trợ đào tạo hoặc kỹ thuật ...hỗ trợ vốn hoặc đầu tư	I would like to do if we ... have enough labour ... can get technical support or training ... can get loans or financial support		
D tôi không muốn làm kỹ thuật này bởi vì ... mất nhiều công ... đầu tư nhiều ... không đủ đất	I don't want to do this because ... it's too labour demanding ... requires too much investment ... we don't have enough land		

☺ = đồng ý = agree; ☹ = không biết = don't know ☹ = không đồng ý = disagree

Hội chợ CSA

Hội chợ trình bày các ưu tiên CSA được tổ chức tại hội trường xã là sự kiện dành cho tất cả người dân trong thôn. Trưởng thôn công bố sự kiện qua hệ thống loa truyền thanh. Hơn 200 người dân đã tham dự sự kiện này, với thành phần phụ nữ nhiều hơn nam giới. Các áp phích về giải pháp CSA đã được treo trên tường để cho mọi người có thể tranh thủ đọc trước, trong khi chờ đợi ổn định chỗ ngồi. Sử dụng máy chiếu, nhóm nghiên cứu đã trình bày từng giải pháp/ công nghệ CSA và trao đổi với các nhóm nông dân tham gia thử nghiệm, yêu cầu họ giải thích làm rõ nếu cần. Điều này tạo ra bầu không khí cởi mở và thoải mái cho người tham gia để thảo luận kỹ từng thực hành CSA. Những người tham gia có thể giơ tay xin phát biểu và đưa ra câu hỏi tại bất kỳ điểm nào trong cuộc họp.

Sau phần hỏi đáp tổng thể cuối cùng, người tham gia được yêu cầu xem lại một lượt toàn bộ các áp phích, các thành viên của nhóm nghiên cứu sẽ đứng gần các áp phích để giải thích rõ

hơn nữa nếu cần thiết. Cuối cùng, những người tham gia bình chọn cho các thực hành mà họ thấy dường như có thể áp dụng đối với phần lớn trong số họ. Các phiếu bầu được đánh mã màu chia theo giới, và người tham gia chỉ đơn thuần viết số thực hành CSA mà họ thích cùng với tên của mình, vì vậy mà nhóm nghiên cứu có thể liên hệ với người đưa ra lựa chọn sau này. Các áp phích với các giải pháp sau đó được dán trên bảng thông tin của thôn để người dân có thể suy ngẫm tiếp trong thời gian sau hội chợ CSA.

Danh mục ưu tiên về CSA

Danh mục CSA

Bảng 10 đưa ra một danh mục tóm tắt các giải pháp với 10 thực hành CSA cùng những ưu và khuyết điểm dự kiến của chúng. Dưới đây, chúng tôi đưa ra một số thông tin bổ sung và lý giải cho các thực hành, dựa trên tham vấn với người dân ở thôn Mỹ Lợi, lãnh đạo địa phương và các chuyên gia và kết quả cuối cùng.

Bảng 10. Danh mục giải pháp của 10 thực hành CSA

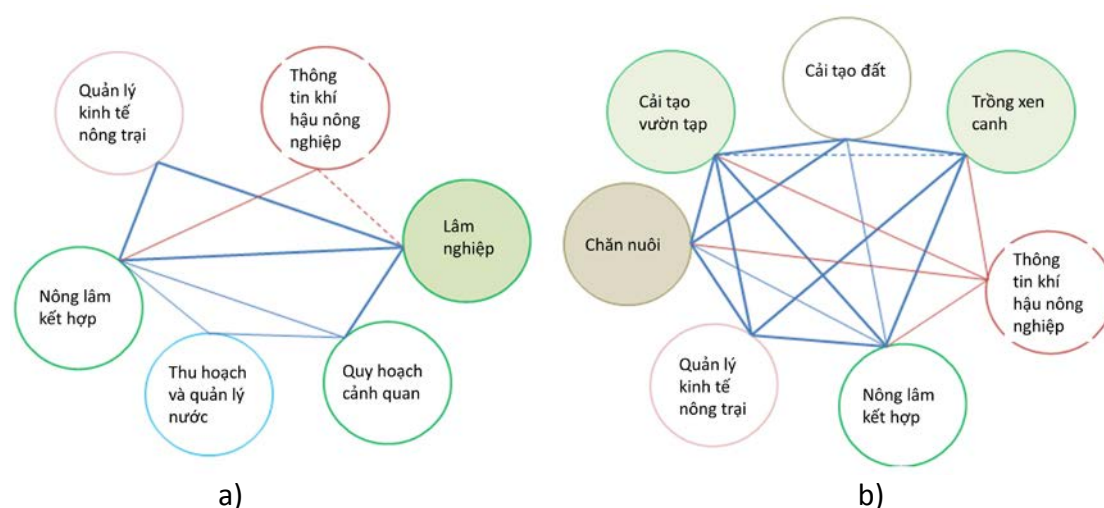
Tên thực hành Mô tả sự can thiệp	Ưu điểm	Nhược điểm	"Tinh thông minh" của CSA	Hoạt động của cá nhân (I) và/hoặc nhóm (G)
Cải thiện vườn nhà Đa dạng hóa cây ăn quả Vườn ươm thôn bản, quản lý cây ăn quả, ví dụ: cắt tỉa, ghép	<ul style="list-style-type: none"> - Đa dạng hóa thu nhập và thực phẩm (trái cây chất lượng cao, kiểm soát dịch bệnh) - Cải thiện chức năng môi trường (cây bóng mát, cây chắn gió) 	<ul style="list-style-type: none"> - Chi phí đầu tư ban đầu cao - Chọn loại trái cây có rủi ro thấp hoặc phân tán rủi ro từ tác động của thời tiết - Yêu cầu đào tạo kỹ thuật - Thị trường bấp bênh 	Thông minh với thị trường * Thông minh với thời tiết Dinh dưỡng thông minh Thông minh về giới *	I
Trồng xen canh Cây hàng năm (xem thâm canh bền vững) hoặc trồng xen cây lâu năm (xem nông lâm kết hợp) với cây mùa vụ	<ul style="list-style-type: none"> - Tăng hiệu quả sử dụng đất - Tiềm năng để giảm sâu bệnh - Phân tán rủi ro và điều chỉnh lịch canh tác theo thời tiết - Kiểm soát cỏ dại - Cải thiện độ phì đất - Kiểm soát xói mòn đất 	<ul style="list-style-type: none"> - Mô hình khác nhau cần phụ thuộc vào vị trí - Cần phải nghiên cứu tác động cạnh tranh nhưng không gây giảm năng suất 	Sử dụng nước thông minh Sử dụng đất thông minh Thông minh về giới *	IG
Lâm nghiệp Lâm giàu rừng, đa dạng hóa loài, thuần hóa giống cây trồng Vườn ươm thôn bản Giao đất giao rừng (Xem khả năng để đưa vào nội dung quy hoạch cảnh quan)	<ul style="list-style-type: none"> - Sau khi thiết lập, giúp cải thiện khí hậu tiểu vùng (gió, độ ẩm, nhiệt độ) - Cải tạo đất - Bảo vệ tài nguyên đất và nước - Kiểm soát các loài thụ phấn tự nhiên và kiểm soát sâu bệnh sinh học 	<ul style="list-style-type: none"> - Chi phí đầu tư cao cho vườn ươm - Rủi ro khi mùa bão đến, làm gãy đổ trong giai đoạn thiết lập ban đầu 	Thông minh với thời tiết Các-bon thông minh Sử dụng đất thông minh Thông minh với thị trường* Thông minh về giới*	G
Thâm canh bền vững (Xem trồng xen canh cây hàng năm) Đa dạng hóa với cây công nghiệp ngắn hạn để lấp đầy những khoảng thời gian còn trống trong lịch canh tác	<ul style="list-style-type: none"> - Đa dạng hóa cây trồng - Thay đổi tùy theo thời tiết - Tiềm năng để kết hợp các loại rau, cây họ đậu, cây che phủ cải tạo đất 	<ul style="list-style-type: none"> - Các tác động của thời tiết cao hơn so với trồng xen và nông lâm kết hợp - Thị trường bấp bênh 	Thông minh với thị trường* Sử dụng đất thông minh Thông minh với thời tiết	I
Nông lâm kết hợp (Xem phần xen canh, chăn nuôi, lâm nghiệp và vườn nhà) Nhắm tới mục tiêu là các hệ thống mới, các loài đa chức năng và các địa điểm mới đặc biệt là khu vực miền núi Trồng dọc theo đường đồng mức, làm cây chắn gió	<ul style="list-style-type: none"> - Cây thân gỗ và cây mùa vụ đa chức năng, sử dụng hiệu quả đất - Bảo tồn cảnh quan - Đa dạng hóa thu nhập dài hạn - Kiểm soát dịch hại bằng sinh học - Cải thiện chức năng môi trường 	<ul style="list-style-type: none"> - Chi phí đầu tư ban đầu cao - Mất thời gian thiết lập - Có thể đòi hỏi diện tích lớn, liền nhau lớn hoặc nhóm nông hộ - Mô hình mới đòi hỏi nghiên cứu về tác động cạnh tranh để tránh tổn thất năng suất 	Sử dụng đất thông minh Thông minh với thời tiết Dinh dưỡng thông minh	I(G)

Tên thực hành Mô tả sự can thiệp	Ưu điểm	Nhược điểm	"Tính thông minh" của CSA	Hoạt động của cá nhân (I) và/hoặc nhóm (G)
Quy hoạch cảnh quan Các can thiệp khí hậu thông minh quy mô lớn hơn, ví dụ trồng theo đường đồng mức, quản lý lưu vực và kế hoạch giao đất lâm nghiệp (xin xem phần lâm nghiệp)	<ul style="list-style-type: none"> - Cải thiện chức năng môi trường - Chấn gió - Cải thiện chất lượng đất và nước - Cung cấp thức ăn-cỏ cho gia súc 	<ul style="list-style-type: none"> - Đòi hỏi nhóm nông dân cùng thực hiện - Mất nhiều thời gian để thấy được tác động 	<ul style="list-style-type: none"> Sử dụng nước thông minh Sử dụng đất thông minh 	G
Cải thiện chất lượng đất Sân xuất than sinh học, phân bón, nuôi giun quế Các băng cỏ để giảm xói mòn đất	<ul style="list-style-type: none"> - Tăng cường chất lượng đất - Tăng năng suất - Giảm chi phí phân bón 	<ul style="list-style-type: none"> - Chi phí đầu tư ban đầu cao cho than sinh học 	<ul style="list-style-type: none"> Sử dụng năng lượng thông minh Sử dụng đất thông minh 	I
Chăn nuôi Thức ăn chăn nuôi, sức khỏe vật nuôi và quản lý phân chuồng (biogas) từ gia súc, lợn, gà bản địa Trồng cỏ và cây bụi, thử nghiệm các giống cỏ mới Dự báo bệnh gia súc	<ul style="list-style-type: none"> - Các cơ hội để tăng và trải đều thu nhập quanh năm - Cải thiện sức khỏe vật nuôi 	<ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu về đào tạo - Yêu cầu thiết lập hợp tác với các đài khí tượng và trạm thú y 	<ul style="list-style-type: none"> Sử dụng đất thông minh Sử dụng năng lượng thông minh 	IG
Thu hoạch và quản lý nước (Xem quy hoạch cảnh quan) các can thiệp trên quy mô lớn hơn như đào ao giữ nước trên sườn đồi/núi để đảm bảo tưới tiêu trong mùa khô (Trồng xen) các can thiệp quy mô nhỏ hơn để thu nước mưa và giảm bốc hơi nước từ đất	<ul style="list-style-type: none"> - Làm giảm thiệt hại, mất mùa do khô hạn 	<ul style="list-style-type: none"> - Chi phí đầu tư ban đầu cao - Có thể thực hiện theo hình thức nhóm hộ nông dân 	<ul style="list-style-type: none"> Sử dụng nước thông minh 	IG
Lớp dạy kinh doanh cho nông dân Thực hiện kế hoạch kinh doanh và đầu tư cho kế hoạch dài hạn Nhật ký nông trại và giám sát thời tiết và các yếu tố kinh tế của trang trại	<ul style="list-style-type: none"> - Các quyết định canh tác hiệu quả hơn - Quản lý nguồn vay và thu nhập hiệu quả 	<ul style="list-style-type: none"> - Cần có đào tạo 	<ul style="list-style-type: none"> Kiến thức thông minh Thông minh với thị trường* 	IG
Dự báo thời tiết Hệ thống thông tin thời tiết nông nghiệp với dự báo mùa vụ và thời tiết cập nhật, khuyến nghị nông nghiệp và quy hoạch kịch bản trong mạng lưới nông dân học hỏi (Giải pháp này sẽ được thực hiện trong dự án của CCAFS. Nội dung này nằm ngoài quá trình biểu quyết và chỉ được giới thiệu cho người dân với mục đích thông báo).	<ul style="list-style-type: none"> - Là một phần hoạt động của dự án - Tăng cường cơ hội để tránh hoặc giúp phục hồi từ những thảm họa tự nhiên. 	<ul style="list-style-type: none"> - Yêu cầu phải có các nhóm nông dân cùng sở thích - Dự báo có thể sai 	<ul style="list-style-type: none"> Thông minh với thời tiết Kiến thức thông minh Thông minh về giới* 	G

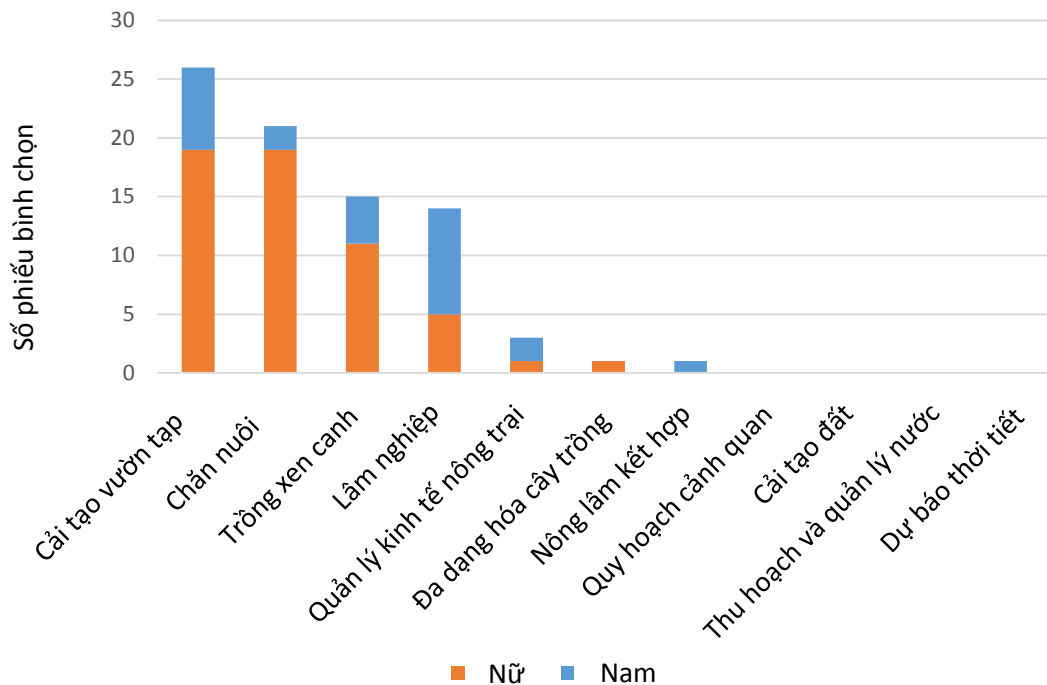
* Các mối quan tâm về thông minh về thị trường và giới đã được đưa thêm vào bởi nhóm CCAFS-SEA.

Các kết quả ưu tiên về CSA

Người dân trong thôn đã chọn bốn giải pháp ưu tiên CSA, cụ thể là: Cải thiện vườn nhà, Chăn nuôi, Trồng xen canh và Lâm nghiệp (Hình 6). Giải pháp Chăn nuôi và Cải thiện vườn nhà cho thấy các nhu cầu và mong muốn có được các sản phẩm giá trị cao hơn và/ hoặc những thực hành cần ít lao động hơn mà lại tăng thu nhập. Chúng tôi nhận thấy có sự khác biệt liên quan đến giới một cách rõ ràng. Phụ nữ chủ yếu bình chọn cho các giải pháp có thể giúp làm giảm công và thời gian lao động của họ, đặc biệt ưu tiên khoảng cách từ khu vực canh tác đến nhà của mình là gần nhất, và nâng cao thu nhập từ vườn nhà và đồng ruộng. Trong khi đó cánh đàn ông lại ưa thích lựa chọn giải pháp lâm nghiệp.



Hình 5. Sự chồng chéo rõ ràng (đường kẻ đậm) và các liên kết tiềm năng (đường kẻ ngắt quãng) giữa các giải pháp ưu tiên CSA (vòng được tô màu) (a) lâm nghiệp, và (b) vườn nhà, chăn nuôi và trồng xen canh, và các giải pháp không được ưu tiên về CSA (vòng tròn màu trắng). Các vòng tròn màu đỏ và đường biểu thị dự án CCAFS về thông tin khí hậu nông nghiệp, được trình bày như là một giải pháp CSA nhưng không được đưa vào trong phần bình chọn.



Hình 6. Phân bố các lựa chọn về những giải pháp CSA khác nhau tại thôn Mỹ Lợi (n=81)

Phân tích nguyên nhân của việc lựa chọn 4 giải pháp ưu tiên về CSA tại Mỹ Lợi

Phần này trình bày phân tích nguyên nhân của việc lựa chọn bốn ưu tiên về CSA được chọn tại thôn CSV Mỹ Lợi (từ danh mục giải pháp về CSA). Về sản xuất nông nghiệp, xã Kỳ Sơn chủ yếu tập trung vào trồng sắn và lạc (tương ứng 530 ha và 220 ha cho mỗi loại), trong khi chỉ có 164 ha trồng lúa nước (trung bình 10-15 ha mỗi thôn). Trong số này, Mỹ Lợi có 40 ha sắn, 30 ha lạc bao gồm cả một số diện tích tại vườn nhà và chỉ có 8,5 ha lúa. Các khu vực đồng bằng thích hợp cho trồng lúa, khoai lang, ngô và đậu xanh; tuy nhiên do hạn chế về nước (chỉ có 1km kênh thủy lợi tại thời điểm khảo sát), nên chỉ có hai cánh đồng là có thể sản xuất lúa hai vụ mỗi năm. Trồng lúa không bao giờ được coi trọng bởi vì diện tích trồng lúa nhỏ, và người dân thích loại cây trồng có giá trị cao hơn hoặc để đất trống cho cỏ mọc làm thức ăn gia súc, khi mà hình thức này khá phổ biến ở các địa phương khác trong tỉnh.

Mọi người đều nhận biết được là chất lượng đất và hệ thống thủy lợi hiện tại làm hạn chế tới việc canh tác ở cả khu vực vườn nhà và diện tích đất cho cây mùa vụ. Những gợi ý cho CSA bao gồm việc tăng cường sử dụng và sản xuất phân bón hữu cơ thu được từ chuồng trại vật nuôi (là nguồn phân chuồng) và phân ủ. Bếp đun than sinh học đã được Viện Môi trường Nông nghiệp (IAE) giới thiệu và thử nghiệm để cải tạo đất dành cho trồng sắn và lạc như là một giải pháp thông minh về năng lượng và đất.

Cải tạo vườn nhà

Cọ là một trong những loài cây truyền thống quan trọng nhất trong vườn nhà. Tuy nhiên, với nhiều vật liệu xây dựng nhà ở kiên cố sẵn có như hiện nay, lá cọ không còn được sử dụng để lợp mái nhà nữa. Do giá trị kinh tế của cọ thấp nên nông dân quan tâm tới việc trồng cây có giá trị cao hơn. Đặc biệt, họ muốn thử nghiệm và đánh giá sự phù hợp của một số giống cây như mắc-ca, bơ, các loài thuộc họ cây có múi của địa phương như quýt và cam "Chanh", cùng với cây hàng năm như các loại rau, đồng thời tiếp tục trồng ngô, đậu tương và lạc đáp ứng thị trường địa phương. Mọi người cũng quan tâm đến giống khoai lang địa phương (giá bán 10.000 đồng/kg so với giá 7.000/kg khoai lang thông thường).

Việc thiết lập vườn ươm để cung cấp cây giống cho vườn nhà, nông lâm kết hợp và trồng rừng là một bước cần thiết để đảm bảo nguồn cung cấp các loại cây giống khác nhau, góp phần thiết lập các hệ thống dinh dưỡng thông minh (đặc biệt đối với vườn nhà và nông lâm kết hợp). Lựa chọn giống cây, các kỹ thuật ghép cành và tía thưa được biết đến như là các thực hành tốt giúp mang lại lợi nhuận nhanh hơn trong quá trình đầu tư, đồng thời giúp cho năng suất và chất lượng quả cao hơn. Điều này tạo ra các giải pháp 'thông minh với thị trường'.

Trồng xen canh và thâm canh bền vững

Các ví dụ hiện tại về trồng xen canh đã minh họa cách thức người nông dân biết cách làm thế nào để phân tán rủi ro kinh tế trong một năm, ví dụ: sắn và lạc hoặc sắn, lạc, ngô (Bảng 3). Sắn thường được thu hoạch giữa tháng Mười và tháng Mười Hai với các giống có thời gian sinh trưởng 10-12 tháng. Nghiên cứu hiện trạng năm 2014 cho thấy, nhà máy VEDAN (sản xuất tinh bột sắn) đóng tại địa phương muốn nông dân kéo dài thời gian thu hoạch để có nguồn cung đầu vào thường xuyên hơn. Tuy nhiên, với mức giá thấp, thiếu giống chất lượng tốt và vốn đầu tư, người dân tỏ ra không mấy quan tâm. Thay vào đó, họ trồng xen sắn với lạc để có thêm thu nhập. Những lợi ích quan sát được của hệ thống trồng xen sắn với lạc bao gồm giảm bốc hơi nước từ đất, hệ rễ giúp cố định đạm và hạn chế cỏ dại. Những lợi ích cho thấy rằng người nông dân nhận thức được và muốn làm những gì có thể được coi là thực hành thông minh với khí hậu. Những ví dụ này mở ra cơ hội có thể thử nghiệm các lựa chọn xen canh khác, như trồng xen cỏ hay cây bụi làm thức ăn gia súc như một cách tiếp cận tiềm năng giúp tăng cường việc sử dụng đất mà hiện đang còn lại để hoang hóa trong một thời gian nào đó trong năm (Phần 2). Giải pháp thực hành CSA trồng sắn sẽ phải xem xét lại khi nhà máy Vedan đã tạm đóng cửa vào năm 2016 và vẫn chưa có thông báo về ngày hoạt động trở lại (thời điểm tháng 8/2017).

Việc trồng xen canh sử dụng cây họ đậu làm lớp che phủ có những lợi ích môi trường rộng lớn hơn. Nhất là trong thời gian hạn hán vào mùa xuân có gió phơn, là loại gió khô, nóng, thổi

theo triền dốc xảy ra trong phần khuất gió của các dãy núi (theo hướng bên của gió) và mưa bão nhiệt đới, thì các loài cây che phủ có thể giúp ngăn chặn gió và xói mòn đất, làm giảm bồi lắng ở các đập và hồ chứa. Có rất nhiều cơ hội để trồng xen canh và thâm canh cho phép người dân chọn giống theo điều kiện tự nhiên và kinh tế xã hội của địa phương. Việc xác định danh sách các loài thích hợp, chẳng hạn như lạc, đậu và cỏ để canh tác, từ đó có thể có đủ điều kiện để thiết lập các can thiệp thông minh với đất, nước và thời tiết.

Lâm nghiệp (nông lâm kết hợp)

Xã Kỳ Sơn có cả rừng tự nhiên và rừng trồng. Rừng tái sinh tự nhiên gồm những cây nhỏ và đang tái sinh chứ không phải là cây đã trưởng thành. Người dân Mỹ Lợi nhận ra rằng vai trò của rừng rất quan trọng trong việc giúp giữ lại nước cả trên bề mặt và trong mạch ngầm, tránh sạt lở đất và điều tiết khí hậu tiểu vùng. Lâm sản ngoài gỗ làm đồ thủ công mỹ nghệ: lá nón (*Coryphe-Saribus*) cho làm nón, mây tre đan, cũng như cây thuốc góp phần vào thu nhập hộ gia đình.

Keo và trầm dùng cho sản xuất bột giấy chiếm phần lớn diện tích rừng trồng (khoảng 0.5-2ha/hộ) với chu kỳ thu hoạch là 3 năm. Trong khi trồng tre và băng cỏ đã được người dân đề xuất nhằm giảm xói mòn đất ven sông từ các mỏ cát.

Dự kiến có khoảng 800 ha rừng cộng đồng sẽ được bàn giao đến các hộ dân trong vòng vài năm tới, trong đó có 200-300 ha tại thôn Mỹ Lợi. Quá trình này tạo ra cơ hội để giới thiệu quản lý rừng bền vững với đa dạng loài cây và nông lâm kết hợp. Hiện nay, không có vườn ươm tại địa phương để sản xuất cây giống keo hoặc gỗ cũng như các loài cây ăn quả khác. Việc thiết lập vườn ươm quy mô nhỏ (trong khuôn khổ quy hoạch sử dụng đất và một số cây trồng chủ lực) sẽ giúp giảm chi phí về cây giống và cung cấp cơ hội kinh doanh cho nông dân.

Các phương pháp khai thác nước có thể áp dụng trong quy mô trang trại bằng cách giám bốc hơi nước từ đất thông qua xen canh. Can thiệp trên góc độ cảnh quan như đào ao nước trên đồi không được coi là ưu tiên chính tại Mỹ Lợi. Một lý do có thể là vì người dân chưa thấy được những hình mẫu tốt của thực hành này, do đó họ nhận thấy việc xây dựng hệ thống thủy lợi tại vùng đồi núi là không đáng giá. Điều tương tự cũng xảy ra tại xã Kỳ Trung gần bên, khi mà những người trồng chè đã chọn việc chịu tổn thất khi thu hoạch do hạn hán hơn là bỏ kinh phí đầu tư hệ thống tưới tiêu.

Chăn nuôi

Người dân liên tục bày tỏ sự quan tâm nhiều hơn về chăn nuôi, đặc biệt là lợn, vì đây là sản phẩm có thể cung cấp thu nhập ổn định hơn quanh năm. Các giải pháp này sẽ bao gồm cả việc sản xuất thức ăn chăn nuôi (ví dụ: cỏ và chuối) thông qua trồng các băng cỏ chống xói mòn

đất cũng như đảm bảo nguồn nước uống an toàn. Các bài học có thể được rút ra từ thực tế của 19 nông dân trong xã, những người đã thiết lập hệ thống khí sinh học biogas quy mô hộ gia đình. Theo họ, chất thải của 5-10 con lợn đủ cung cấp ga đun nấu và ánh sáng cho 1-2 hộ gia đình; hơn nữa phân gia súc và trâu bò còn có thể được sử dụng để nuôi giun quế.

Các giải pháp về chăn nuôi đòi hỏi phải phối hợp chặt chẽ với các cơ quan thú y địa phương để được tư vấn về dịch bệnh và sản xuất thức ăn chăn nuôi. Các loại dịch bệnh động vật liên quan đến thời tiết là một thách thức nghiêm trọng đối với gia súc. Do đó, cơ hội để thông báo về dịch bệnh động vật và quản lý thông qua các dự báo và thông tin thời tiết nông nghiệp sẽ được tìm hiểu và triển khai trong dự án ACIS và các dự án liên quan khác.

Một số hạn chế của phương pháp

Phương pháp chung (Hình 1) đề xuất một quá trình lặp đi lặp lại cho các cuộc hội thảo để tìm ra được các lựa chọn ưu tiên về CSA, Vernooy và cộng sự (2015) đã tài liệu hóa các giai đoạn cụ thể của quá trình này và gọi là hội chợ CSA. Trong bối cảnh của Mỹ Lợi, bên cạnh những bất ổn về ngân sách dự án CCAFS, hai sự kiện quan trọng liên quan đến thị trường bên ngoài đã xảy ra khiến nhóm dự án đã rất thận trọng để những sự kiện này không làm tác động sai lệch quá trình lựa chọn và đưa ra quyết định rõ ràng hoặc hứa hẹn. Đầu tiên, việc đóng cửa các nhà máy chế biến sắn sẽ thay đổi loại hình sử dụng đất trồng sắn hiện đang chiếm đa số. Thứ hai, hai trang trại chăn nuôi gia súc quy mô lớn có thể bắt đầu hoạt động trong tỉnh, trong đó, có ít nhất một trang trại hoạt động ngay trong huyện - điều này sẽ ảnh hưởng đáng kể đến các hoạt động nông dân địa phương, mở ra tiềm năng cho các nhà cung cấp thức ăn chăn nuôi. Những sự kiện như vậy xảy ra ở nhiều địa điểm khác không chỉ với CSV Mỹ Lợi, qua đó chứng minh rằng đa dạng hóa cây trồng và hệ thống canh tác tổng hợp là những lựa chọn CSA thông minh với thị trường sẽ khả thi cho các nông hộ nhỏ.

Ngoài ra, nhằm tạo cho nông dân cơ hội công bằng để hiểu và biết về những giải pháp CSA mà họ đánh giá và lựa chọn, chúng tôi tin tưởng chắc chắn rằng cần tổ chức và thực hiện một loạt các hội thảo, các mô hình trình diễn và đi thăm hiện trường. Như vậy, cách tiếp cận của chúng tôi có sự linh hoạt hơn là các giải pháp rất chi tiết, điều này giúp mở rộng và tạo thách thức cho người dân suy nghĩ và hình dung về CSA, để lựa chọn và tạo ra các xuất phát điểm khác nhau tới các giải pháp CSA giống nhau.

Kết luận

Để nhân rộng quy mô lớn theo phương pháp tiếp cận khung ưu tiên (Hình 1), chúng tôi nhấn mạnh hai lĩnh vực trọng tâm. Thứ nhất, tại bước chuẩn bị thực hiện Giai đoạn 1, trước khi thiết lập các ưu tiên - cần tài liệu hóa các thực hành hiện có (chương 1). Đồng thời, bắt đầu điều tra nhanh các cơ hội đầu tư có sẵn thông qua các chính sách của chính phủ, các nhà tài trợ và các tổ chức đối tác. Trong giai đoạn 4, với những kết quả từ các ưu tiên của người dân về những thực hành, nhóm nghiên cứu có thể tiếp cận đến các cơ quan có liên quan để đánh giá tiềm năng thị trường (là giai đoạn chưa được thực hiện trong khung xác định ưu tiên, hình 1) và các cơ quan khác để tìm kiếm cơ hội cùng đầu tư. Việc sử dụng thẻ cho điểm trong phương pháp xác định ưu tiên về CSA đã được sửa đổi phù hợp với các nhóm nông dân để đi đến cách tiếp cận bỏ phiếu lựa chọn đơn giản.

Để thực hiện các giải pháp CSA, ICRAF và các đối tác có thể tận dụng lợi thế của các chương trình phát triển và hỗ trợ công hiện có. Ví dụ, Chương trình Phát triển Nông thôn mới hỗ trợ 20 triệu đồng cho mỗi hộ gia đình nếu được lựa chọn thực hiện mô hình trình diễn vườn nhà, nhằm đạt được một trong 19 tiêu chí của chương trình nông thôn mới. Các chuỗi giá trị cũng cần phải được hiểu rõ hơn, làm cầu nối quan hệ hợp tác giữa nông dân và doanh nghiệp nông nghiệp, từ đó tìm kiếm đưa ra danh mục giải pháp đa dạng hơn về các hệ thống canh tác tổng hợp phù hợp.

Trong các bước tiếp theo, nhóm nghiên cứu CSV, đại diện các nhóm nông dân và lãnh đạo từ cấp xã-thôn-huyện sẽ (i) đảm bảo rằng các danh mục giải pháp về CSA có sẵn để khuyến khích các thôn khác làm theo, và (ii) lồng ghép với kế hoạch sử dụng đất của địa phương (được phát triển như một phần của dự án CCAFS-CSV). Một số biện pháp can thiệp có thể yêu cầu đánh giá tác động môi trường, hơn nữa cũng để phân tích tính khả thi lâu dài của chúng. Các biện pháp can thiệp được thực hiện tại Mỹ Lợi vào năm 2016 và cũng được phối hợp với nghiên cứu khác nhằm xác định câu hỏi nghiên cứu chung cho tất cả các điểm dự án CSV, cũng như nghiên cứu tại một điểm cụ thể trong kết nối với các hệ thống thông tin khí hậu nông nghiệp (Chủ đề nghiên cứu 2), và thử nghiệm các quỹ sáng tạo cộng đồng như một cách tiếp cận cùng đầu tư vào các biện pháp can thiệp.

Tổng hợp: Bài học kinh nghiệm

Khung công việc có tính hệ thống và xây dựng

Tăng năng suất thường được coi là chỉ số chính để đánh giá và xác định hiệu suất của nông dân, do đó các nhà sản xuất hạt giống, người thực hiện dự án và các nhà tài trợ cho rằng nông dân sẽ không áp dụng những thực hành CSA mới trừ khi họ thấy các khoản thu nhập tăng lên. Ý tưởng kiên định này có thể dẫn đến việc điều tra các thực hành CS thiên về một khía cạnh cụ thể của CSA. Tập trung quá nhiều về các lợi ích một phía hoặc ngắn hạn có thể khiến CSA không được duy trì cho mục đích dài hạn, xem xét đến tác động của tiến bộ của biến đổi khí hậu và tính khả thi tài chính nếu thực hành được nhân rộng quy mô lớn sẽ có thể làm hỏng ý tưởng tìm kiếm đồng lợi ích và toàn bộ khái niệm của CSA.

Nông dân đã áp dụng CSA

Các hướng dẫn nhanh hiện trường để xác định thực hành thông minh với khí hậu trên thực địa sẽ hữu ích khi nó được dùng như tài liệu hướng dẫn kỹ thuật nhằm hỗ trợ người phụ trách các cuộc điều tra ban đầu. Tiêu chí của nó có thể dễ dàng được bổ sung với các chỉ số liên quan cho nông dân hoặc từ một khía cạnh CSA cụ thể. Tuy nhiên, do người dân chỉ thực hiện một thực hành và nghĩ rằng nó hoạt động hiệu quả, thì điều đó chưa đảm bảo cho tính bền vững của thực hành này. Các tài liệu về CSA của những thực hành hiện có (Phần 1) cần được bổ sung đánh giá tính phù hợp về sinh lý và khí hậu trong tương lai gần.

Ai được hưởng lợi từ CSA?

Ở đây, mục 1 chủ yếu tập trung vào các khía cạnh lý sinh mặc dù người ta khuyến cáo rằng các chỉ số kinh tế xã hội nên được thêm vào. Mục đích của thẻ cho điểm ban đầu là để hỏi thông tin về giới và những hậu quả kinh tế xã hội, tuy nhiên nông dân có thể gặp khó khăn để dự đoán làm thế nào một thực tế chưa biết sẽ ảnh hưởng đến cuộc sống của mình. Thay vào đó, người thúc đẩy thảo luận nhóm tập trung có trách nhiệm giúp nâng cao nhận thức về các khía cạnh xã hội của thực hành đó, đặc biệt là nếu giải pháp CSA được thực hiện, trách nhiệm, tác động và thời gian lao động của những ai có thể bị ảnh hưởng, và ảnh hưởng như thế nào.

Nông Lâm kết hợp đang cho thấy hiệu quả tốt

Với lỗi cận biên, các phân tích CBA về nông lâm kết hợp cho thấy nếu người nông dân có những khoản đầu tư ban đầu cần thiết, hệ thống nông lâm kết hợp sẽ đem lại lợi nhuận cao hơn mười lần so với độc canh trong chu kỳ sản xuất bảy năm. Tuy nhiên, nông dân nhận thức được rằng điều này đòi hỏi vốn đầu tư quá nhiều và/hoặc mất thời gian quá lâu trước khi hệ thống canh tác mang lại lợi nhuận. Thực hành CSA về nông lâm kết hợp do đó cần cung cấp

các cách đi tắt để giúp mang lại lợi nhuận nhanh hơn và năng suất cao hơn, ví dụ: ghép, cắt tía.

Vấn đề về giới trong những ưu tiên về CSA

Cả phân tích CBA và các ưu tiên rõ ràng cho thấy rằng phụ nữ và đàn ông đều muốn trồng cây lâu năm, nhưng nhóm nữ thích cây ăn quả và phát triển vườn nhà, trong khi nhóm nam lại quan tâm nhiều hơn về phát triển lâm nghiệp. So sánh giữa thảo luận nhóm tập trung với thảo luận nhóm hỗn hợp, những người phụ nữ đã cởi mở và thẳng thắn khi tham gia nhóm toàn phụ nữ.

Can thiệp CSA là những giải pháp lựa chọn đúng đắn

Các giải pháp CSA cần phải linh hoạt khi mà các bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường mà người nông dân đang hoạt động có sự thay đổi nhanh chóng. Ví dụ, trong trường hợp ở thôn Mỹ Lợi, việc đóng cửa nhà máy chế biến sắn của Vedan dẫn đến việc rất khó dự đoán những gì sẽ làm ảnh hưởng đến việc trồng sắn. Các CSV cần phải được đề nghị cho những thay đổi đó và được hỗ trợ và thích ứng với các giải pháp phù hợp. Các ví dụ của Mỹ Lợi nhấn mạnh rằng việc phát triển các giải pháp về CSA không thể được thực hiện một cách biệt lập, mà đúng hơn là chúng đòi hỏi phải tham vấn toàn diện với chính quyền địa phương, các doanh nghiệp và các nhà tài trợ. Các biện pháp can thiệp cần phải đưa vào kế hoạch phát triển hiện tại và các chương trình hỗ trợ.

Phụ lục

Phụ lục 1.1: Danh sách điều tra hiện trạng và các can thiệp CSA cải tiến

Những thực hành hiện có					
Thực hành	Công nghệ	Thành phần	Sinh kế (năng xuất, thu nhập)	Bị ảnh hưởng bởi các hiện tượng thời tiết cực đoan	Các nhân tố khác (vd: đất, nước, thuốc sâu, thị trường ...)
Thực hành 1 : Hệ thống canh tác dựa trên cây mùa vụ hàng năm (ngô, lạc...) trong vườn nhà					
Hiện trạng	Trồng độc canh	Ngô thuần	Năng xuất = 3 tấn ha-1	Ảnh hưởng bởi hạn hán	Sâu bọ và dịch bệnh...
	...				
Những "thực hành" với can thiệp về CSA được cải tiến					
Thực hành	Công nghệ	Thành phần	An ninh lương thực/Sinh kế¹	Thích ứng²	Giảm thiểu/Các chức năng hệ sinh thái³
Thực hành 1 : Hệ thống vườn nhà cải tiến (CSA)					
Cải tiến	Trồng theo băng 1 (nông lâm kết hợp)	Ngô + bưởi	Mong đợi sẽ tăng năng xuất ngô lên 5 tấn/ha-1 và bưởi là 11 tấn/ha-1	Đưa bưởi vào giúp làm giảm ảnh hưởng của khô hạn và bão	
	...				

Phụ lục 1.2 Bảng chỉ số Nông nghiệp thích ứng thông minh với khí hậu (CSA)

Trước khi giới thiệu danh sách này cho nông dân, tránh dùng các chỉ số không thích hợp và thêm hoặc chỉnh sửa các chỉ số còn lại dành thành danh sách ngắn.

¹An ninh lương thực/Sinh kế

- Tăng năng suất
- Tăng thu nhập
- Ổn định sản lượng (giảm sự khác biệt giữa các mùa)
- Ổn định thu nhập (giảm sự thay đổi trong năm/giữa các năm)
- Đa dạng hóa sử dụng chất dinh dưỡng
- Phát triển khởi nghiệp (tạo thu nhập)
- Phát triển các sản phẩm mới cho thị trường (thông minh về thị trường)
- Nâng cao năng lực của nông dân để hành động (thông minh về kiến thức)
- Những can thiệp góp phần vào phân phối thu nhập/sử dụng lao động công bằng trong nội bộ gia đình (thông minh về giới)
- ...

²Thích ứng

- Giảm thiệt hại do giá rét
- Giảm tổn thất do các đợt nắng nóng
- Giảm thiệt hại do hạn hán
- Giảm tổn thất do lũ lụt
- Giảm thiệt hại do sạt lở, xói mòn đất
- Giảm thiệt hại do xâm nhập mặn/mặn hóa
- Giảm tác động bão
- Điều tiết ổn định khí hậu tiểu vùng
- Tăng độ ẩm đất
- ...

³Giảm thiểu/Các dịch vụ môi trường

- Giảm/sử dụng phân bón hiệu quả hơn (giảm phát thải khí nhà kính)
- Giảm phát thải khí mê-tan (giảm phát thải khí nhà kính)
- Tăng độ che phủ cây (tăng tích tụ các-bon mặt đất)
- Giảm xói mòn đất/mất đất (tăng tập trung các-bon dưới mặt đất)
- Cải thiện tình trạng dinh dưỡng đất
- Quản lý dịch hại sinh học (thông minh-sâu bệnh)
- Giảm sử dụng thuốc trừ sâu và/hoặc thuốc diệt cỏ vô cơ (thông minh-sâu bệnh)
- Giảm làm đất (tăng tích tụ các-bon mặt đất)
- Tăng số lượng cây trồng lâu năm (tăng tích tụ các-bon dưới mặt đất)
- Điều tiết nước
- Tạo nguồn nước sạch
- Tăng đa dạng sinh học
- Bảo tồn và tăng nguồn nước (giảm tiêu thụ nước)
- Chuyển đổi sang dùng nhiên liệu phi hóa thạch/năng lượng (giảm phát thải khí nhà kính, năng lượng thông minh)
- Giảm tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch/năng lượng (giảm phát thải khí nhà kính, năng lượng thông minh)
- Các can thiệp liên quan đến REDD+
- Các can thiệp liên quan đến dự án PES/PFES
- Các can thiệp được tính để đưa vào báo cáo INDC
- ...

Phụ lục 2: Hướng dẫn chủ đề khảo nghiệm hiện trường các hệ thống canh tác

I. Hệ thống canh tác, mô tả chi tiết về thực hành (nghiên cứu tài liệu, quan sát)

1. Đang trồng các loại cây gì? Tháng nào? Mùa thu hoạch? Diện tích trồng và năng suất? Diện tích trung bình trên đầu người?
2. Độc canh (chu kỳ không gian và thời gian) hoặc hệ thống tổng hợp (trồng xen, trồng theo băng...)
3. Cây được bố trí trồng như thế nào (hàng/luống, theo băng, hỗn hợp, khóm, theo đường đồng mức; khoảng cách)
4. Những lợi ích chính: ổn định kinh tế, dòng tiền, đa dạng hóa, tính bền vững môi trường, cảnh đẹp

II. Vị trí cảnh quan (Quan sát)

1. Tọa độ GPS tham khảo
2. Độ dốc, sườn hướng dốc, độ cao
3. Loại đất, màu sắc, trạng thái và độ chặt,
4. Hướng gió hiện tại, tình trạng nước trong đất
5. Khoảng cách đến hàng cây chắn gió hoặc rừng, hàng rào?

III. Những vấn đề nông học (quan sát, phỏng vấn)

1. Bằng chứng về tình trạng cây trồng nghèo kiệt kém phát triển (mất màu lá, hệ thống rễ kém, thân yếu, sâu bọ tấn công gây hại, dịch bệnh ...)
2. Thiếu dinh dưỡng, xói mòn đất?
3. Các vấn đề liên quan đến nông học
 - 3.1. Các hiện tượng khí tượng (độ ẩm, nhiệt độ cao/thấp, mưa nhiều quá/không có, biến đổi về lượng mưa, bão, mưa đá, ...),
 - 3.2. Chỉ thị môi trường (xói mòn, đất bị nén chặt, tiếp cận nguồn nước, nước bị ô nhiễm, sự vắng mặt/hiện diện của các loài cạnh tranh ...),
 - 3.3. Tình hình nông hộ (thành phần hộ gia đình, tuổi tác, diện tích trang trại, tình hình kinh tế, thu nhập/công việc từ hoạt động phi nông nghiệp, công nợ, tình hình thanh toán, và thiếu lao động...)
4. Vấn đề có xảy ra thường xuyên như thế nào:
 - 4.1. Không gian (Các loại cây trồng khác cạnh đó có bị ảnh hưởng)?
 - 4.2. Tạm thời - Điều này có xảy ra thường xuyên? (Vào thời gian nào trong năm? Hoặc chỉ xảy ra trong năm nay? Tại sao? Có thường xuyên không? - Tại sao không ai làm bất cứ điều gì để cải thiện tình trạng?

IV. Các ví dụ tốt về nông học - các loài cây so sánh tham chiếu (quan sát, phỏng vấn)

1. Các yếu tố nào khác trên cánh đồng/hộ gia đình/địa điểm với vấn đề nông học? *Xem vấn đề nông học ở trên.*
2. Liệu thực hành chống chịu được với các sự kiện khí tượng (độ ẩm, nhiệt độ cao/thấp, mưa nhiều quá/không mưa, biến đổi về lượng mưa, bão, mưa đá ...)?
3. Thực hành có được thay đổi gần đây để đáp ứng với thời tiết hoặc tăng năng suất?

V. Các đầu vào (phỏng vấn)

1. Những hạt giống nào, loài nào? Dùng hết bao nhiêu trên một đơn vị diện tích? Người dân trồng như thế nào (bằng tay, máy)?
2. Mật độ trồng?
3. Thiếu dinh dưỡng, xói mòn đất?
4. Người dân có được hay mua hạt giống/cây giống từ đâu?
5. Đầu vào phân bón: Loại nào? Phân chuồng, NPK (thương hiệu cụ thể nào), phân hữu cơ (những thành phần nào)? Tỷ lệ bao nhiêu? Khi nào? Các khuyến cáo của hệ thống khuyến nông?
6. Nước uống: nước mưa hoặc được tưới tiêu (Tiếp cận tạm thời hoặc thường xuyên) hoặc chỉ trông chờ nước mưa - những gì xảy ra trong thời kỳ hạn hán? Trong thời gian lũ lụt? Những loại hệ thống thủy lợi nào? Mực nước ngầm?
7. Đầu vào lao động: Ai làm gì? Có bất bình đẳng giới?

VI. Các đầu ra (phỏng vấn)

1. Năng suất (số lượng trên đơn vị diện tích, thay đổi giữa các năm, và sự thay đổi giữa các thửa ruộng? Tại sao?)
2. Chất lượng sản phẩm/sản lượng
3. Thị trường? Ai có quyền kiểm soát đầu ra, giá cả và quyết định thị trường (trong gia đình, người trung gian, hợp tác xã, doanh nghiệp nhà nước hay tư nhân)? Biến động về giá trong những năm qua?

VII. Những cải tiến tiềm năng (có tính thực tiễn và chi tiết)

1. Nông dân tự có quan điểm về cải tiến và ông/bà ấy đã thực hiện (kết quả đó là gì?), Muốn làm (nhưng không thể vì ...?), Sẽ làm gì (với điều kiện ...)
2. Quan điểm của bạn về những gì có thể cải thiện được? Những gì có thể sai trong thực hành này? Các yếu tố đầu vào, thời gian trồng/chất dinh dưỡng, lựa chọn địa điểm... Đối mặt với thiên tai?
3. Người dân có ghi chép sổ nhật ký nông trại? (Nếu có, bạn có thể hỏi mượn và xem)

Phụ lục 3: Các áp phích về CSA

1. Đa dạng hóa vườn nhà

2. Trồng xen canh

3. Lâm nghiệp


4. Tăng cường/đa dạng hóa đất canh tác

5. Nông lâm kết hợp

6. Quy hoạch cảnh quan

1. CẢI TẠO VƯỜN TẠP

Đa dạng hoá hoặc cải thiện chất lượng cây ăn quả đang có



CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỀ XUẤT:


- Cải tạo cơ cấu cây trồng trong vườn
- Cải tạo giống cây ăn quả
- Cải tạo đất vườn và hệ thống tưới tiêu (bổ sung phân hữu cơ, khơi thông mương rạch)
- Cải tiến kỹ thuật canh tác (ví dụ: tia canh tạo tán)

<p>LỢI ÍCH MONG ĐỢI</p> <ul style="list-style-type: none"> Nâng cao hiệu quả sản xuất (Nhiều loại hoa quả có chất lượng cao, Kiểm soát sâu bệnh) Nâng cao thu nhập Cải thiện môi trường sinh thái (Cây chắn gió, che bóng) 	<p>KHÓ KHĂN</p> <ul style="list-style-type: none"> Nguồn lực tài chính hạn chế Thời tiết khắc nghiệt dẫn đến mất mùa Kiến thức hạn chế về nghề vườn Đầu ra không ổn định
--	---

Liên hệ: Lê Văn Hải – Cán bộ nghiên cứu – Trung tâm Nghiên cứu Nông lâm Thế giới (ICRAF Việt Nam)
Email: L.Vanhai@cgiar.org
ĐT: 0988135246

2. TRỒNG XEN CANH

Xen canh là trên cùng một đơn vị diện tích, trồng hai hoặc nhiều loại cây trồng, hoa màu cùng một lúc hoặc cách nhau một thời gian không lâu để tận dụng diện tích, chất dinh dưỡng và ánh sáng



CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỀ XUẤT

- Mật độ và khoảng cách cây trồng hợp lý;
- Phân bố nguồn nước tưới hợp lý;
- Chăm sóc theo đúng quy trình kỹ thuật (quản lý sâu bệnh, bón phân hợp lý);

<p>LỢI ÍCH MONG ĐỢI</p> <ul style="list-style-type: none"> Giúp sử dụng hợp lý đất đai, ánh sáng và giảm sâu, bệnh; Tăng năng suất cây trồng; Hạn chế cỏ dại; Cải thiện độ phì của đất; Hạn chế xói mòn. 	<p>LƯU Ý</p> <ul style="list-style-type: none"> Phải cân nhắc những hệ thống xen canh phù hợp với điều kiện các nông hộ khác nhau, tùy thuộc vào địa hình, thổ nhưỡng từng nơi. Xen canh có thể làm giảm năng suất một số cây trồng
--	--

Liên hệ: Lê Văn Hải – Cán bộ nghiên cứu – Trung tâm Nghiên cứu Nông lâm Thế giới (ICRAF Việt Nam)
Email: L.Vanhai@cgiar.org
ĐT: 0988135246

3. LÂM NGHIỆP

Nâng cao chất lượng của cây rừng và đa dạng hóa



CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỀ XUẤT


- Xác định khoảng thời gian đất rỗi;
- Xác định các cây trồng và loại rau phù hợp với điều kiện địa phương;
- Tim đầu ra cho sản phẩm

<p>LỢI ÍCH MONG ĐỢI</p> <ul style="list-style-type: none"> Hạn chế thiệt hại do mưa bão Cải tạo đất Bảo vệ tài nguyên đất và nước Điều hoà khí hậu Cung cấp môi trường sống cho các loài thụ phấn tự nhiên và sâu bộ nông nghiệp 	<p>KHÓ KHĂN</p> <ul style="list-style-type: none"> Chi phí đầu tư cho vườn ươm Mưa bão
--	---

Liên hệ: Lê Văn Hải – Cán bộ nghiên cứu – Trung tâm Nghiên cứu Nông lâm Thế giới (ICRAF Việt Nam)
Email: L.Vanhai@cgiar.org
ĐT: 0988135246

4. ĐA DẠNG HÓA ĐẤT MÀU

Luân canh gối vụ để tận dụng tối đa diện tích và dinh dưỡng trên cùng một đơn vị diện tích.



CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỀ XUẤT


- Bổ trí mật độ cây trồng hợp lý và tía thưa (Tập huấn và thử nghiệm)
- Quản lý (Tập huấn)
- Xây dựng vườn ươm cung cấp giống (Tập huấn)

<p>LỢI ÍCH MONG ĐỢI</p> <ul style="list-style-type: none"> Sản phẩm đa dạng đáp ứng nhu cầu gia đình và thị trường Tận dụng và cải tạo nguồn dinh dưỡng của đất 	<p>KHÓ KHĂN</p> <ul style="list-style-type: none"> Mất mùa do thiên tai Đầu ra không ổn định
--	---

Liên hệ: Lê Văn Hải – Cán bộ nghiên cứu – Trung tâm Nghiên cứu Nông lâm Thế giới (ICRAF Việt Nam)
Email: L.Vanhai@cgiar.org
ĐT: 0988135246

5. NÔNG LÂM KẾT HỢP

Kết hợp hài hoà giữa cây lâm nghiệp và nông nghiệp trong môi trường sinh thái bền vững mà không ảnh hưởng đến đất đai, tồn ít chi phí nhưng mang lại hiệu quả kinh tế cao



CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỀ XUẤT

- Xác định địa điểm và vấn đề cần giải quyết;
- Xác định mô hình nông lâm kết hợp phù hợp với điều kiện địa phương, ví dụ: tiêu, cây ăn quả, cây lương thực;
- Lập kế hoạch và dự trữ kinh phí;
- Triển khai trên thực tế

<p>LỢI ÍCH MONG ĐỢI</p> <ul style="list-style-type: none"> Tăng được sản phẩm cần dùng hàng ngày, đồ dùng, củi đun, thức ăn, sinh tố... Tạo thêm việc làm, tận dụng được mọi nguồn lao động ở nông thôn. "Lấy ngắn nuôi dài" và tạo ra sản phẩm đa dạng Tăng cường tiếp cận với kỹ thuật, thị trường, nâng cao trình độ hiểu biết của người dân. Tận dụng nguồn năng lượng mặt trời và đất đai, nâng cao được sinh khối trên đơn vị diện tích. Giữ gìn được cân bằng sinh thái đảm bảo cho sự phát triển ổn định lâu bền. 	<p>KHÓ KHĂN</p> <ul style="list-style-type: none"> Vốn đầu tư; Cần thời gian để xây dựng mô hình; Kém phù hợp cho những diện tích nhỏ
--	---

Liên hệ: Lê Văn Hải – Cán bộ nghiên cứu – Trung tâm Nghiên cứu Nông lâm Thế giới (ICRAF Việt Nam)
Email: L.Vanhai@cgiar.org
ĐT: 0988135246

6. QUY HOẠCH CẢNH QUAN

Tận dụng lợi thế của các loại cây trồng phía bên ngoài đồng, ruộng



CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỀ XUẤT

- Xác định địa điểm và vấn đề cần giải quyết;
- Giải pháp có thể là các loại cây có khả năng che chắn gió? Ruộng bậc thang và băng cỏ, các hàng rào trồng từ cây, vườn cây

<p>LỢI ÍCH MONG ĐỢI</p> <ul style="list-style-type: none"> Cải thiện các chức năng của hệ sinh thái Chắn gió cho cây trồng trong đồng, ruộng Tăng cường chất lượng đất Có thêm thức ăn cho gia súc từ việc trồng các băng cỏ vườn cây 	<p>KHÓ KHĂN</p> <ul style="list-style-type: none"> Yêu cầu cần phải có các nhóm nông dân Cần nhiều thời gian để thấy được sự tác động
--	--

Liên hệ: Lê Văn Hải – Cán bộ nghiên cứu – Trung tâm Nghiên cứu Nông lâm Thế giới (ICRAF Việt Nam)
Email: L.Vanhai@cgiar.org
ĐT: 0988135246

7. Cải tạo đất

8. Chăn nuôi

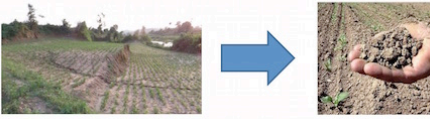
9. Thu hoạch và quản lý nước

10. Quản lý kinh tế nông trại

11. Dự báo thời tiết và thích ứng với biến đổi khí hậu

7. CẢI TẠO ĐẤT

Cải thiện độ phì nhiêu và khả năng giữ nước của đất




CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỀ XUẤT

- Tổ chức các lớp tập huấn và thực nghiệm trên than sinh học
- Sử dụng phân xanh, bao phủ cây trồng
- Sử dụng giun đất để làm tơi xốp đất


LỢI ÍCH MONG ĐỢI	KHÓ KHĂN
<ul style="list-style-type: none"> Cải thiện chất lượng đất Điều tiết độ ẩm của đất Nâng cao năng suất 	<ul style="list-style-type: none"> Chi phí cho việc đầu tư vào than sinh học

Liên hệ: Lê Văn Hải – Cán bộ nghiên cứu – Trung tâm Nghiên cứu Nông lâm Thế giới (ICRAF Việt Nam)
Email: L.Vanhai@cgiar.org
ĐT: 0988135246



8. CHĂN NUÔI

Chăn nuôi gia súc khỏe mạnh




CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỀ XUẤT

- Tự sản xuất thức ăn chăn nuôi và cỏ
- Liên kết dự báo thời tiết với nguy cơ mắc bệnh
- Thực hành chữa bệnh và cho gia súc ăn


LỢI ÍCH MONG ĐỢI	KHÓ KHĂN
<ul style="list-style-type: none"> Nâng cao thu nhập Tăng sức khỏe cho gia súc 	<ul style="list-style-type: none"> Yêu cầu cần có sự phối hợp với cán bộ thú y

Liên hệ: Lê Văn Hải – Cán bộ nghiên cứu – Trung tâm Nghiên cứu Nông lâm Thế giới (ICRAF Việt Nam)
Email: L.Vanhai@cgiar.org
ĐT: 0988135246



9. THU HOẠCH VÀ QUẢN LÝ NƯỚC

Các giải pháp cho việc lưu trữ và sử dụng nước hiệu quả hơn




CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỀ XUẤT

- Giải pháp nhỏ: thu thập nước mưa, áp dụng hình thức tưới nhỏ giọt, cân chỉnh thời gian tưới nước, theo dõi lượng mưa...
- Giải pháp lớn hơn: xây dựng hồ chứa nước mưa

LỢI ÍCH MONG ĐỢI	KHÓ KHĂN
<ul style="list-style-type: none"> Hạn chế bị mất mùa do hạn hán 	<ul style="list-style-type: none"> Chi phí đầu tư cao

Liên hệ: Lê Văn Hải – Cán bộ nghiên cứu – Trung tâm Nghiên cứu Nông lâm Thế giới (ICRAF Việt Nam)
Email: L.Vanhai@cgiar.org
ĐT: 0988135246



10. QUẢN LÝ KINH TẾ NÔNG TRẠI

Học cách lên kế hoạch kinh doanh nông trại, cách đầu tư và theo dõi



CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỀ XUẤT

- Lập kế hoạch kinh doanh 5 – 10 năm và kế hoạch hàng năm (phụ thuộc vào các hoạt động canh tác và cây trồng)
- Ghi chép các hoạt động vào sổ tay nông hộ
- Các tùy chọn quản lý tín dụng

LỢI ÍCH MONG ĐỢI	KHÓ KHĂN
<ul style="list-style-type: none"> Sử dụng hiệu quả hơn các khoản vay, việc mua hàng và thu nhập Tăng khả năng phục hồi ở thời kỳ khủng hoảng 	<ul style="list-style-type: none"> Không phải tất cả các vấn đề đều liên quan đến kinh tế và tài chính

Liên hệ: Lê Văn Hải – Cán bộ nghiên cứu – Trung tâm Nghiên cứu Nông lâm Thế giới (ICRAF Việt Nam)
Email: L.Vanhai@cgiar.org
ĐT: 0988135246



11. GIẢI THÍCH DỰ BÁO THỜI TIẾT VÀ LẬP CÁC KẾ HOẠCH THEO MÙA

Biến đổi khí hậu sẽ tác động đến cánh đồng của tôi và nơi tôi sinh sống như thế nào? Làm thế nào để tôi có thể lập một kịch bản mùa?



CÁC HOẠT ĐỘNG ĐỀ XUẤT

- Học về biến đổi khí hậu (tập huấn)
- Học về dự báo thời tiết và theo dõi tác động của thời tiết đến mùa vụ (sổ tay nông hộ)
- Dự báo theo mùa, kịch bản quy hoạch có sự tham gia (thử nghiệm)

LỢI ÍCH MONG ĐỢI	KHÓ KHĂN
<ul style="list-style-type: none"> Có thêm kế hoạch và chiến lược có nghĩa là sẽ có thêm lựa chọn để đối phó khi có vấn đề xảy ra Tăng khả năng phục hồi sau rui rò, thiên tai 	<ul style="list-style-type: none"> Không phải tất cả các vấn đề nông nghiệp đều do thời tiết gây ra Yêu cầu có các nhóm nông dân

Liên hệ: Lê Văn Hải – Cán bộ nghiên cứu – Trung tâm Nghiên cứu Nông lâm Thế giới (ICRAF Việt Nam)
Email: L.Vanhai@cgiar.org
ĐT: 0988135246



Tài liệu tham khảo

- Challinor, A. J., E. S. Simelton, E. D. Fraser, D. Hemming, and M. Collins. 2010. Increased crop failure due to climate change: assessing adaptation options using models and socio-economic data for wheat in China. *Environmental Research Letters* 5:doi:10.1088/1748-9326/1085/1083/034012.
- Condit, R., 73 pages. . 2008. Methods for estimating aboveground biomass of forest and replacement vegetation in the tropics. Center for Tropical Forest Science and ForestGeo. Smithsonian Tropical Research Institute.
- Emerton, L., K. Snyder, and J. Cordingley. 2015. Evaluating Land Management Options (ELMO): a participatory tool for assessing farmers' sustainable land management decision preferences and trade-offs. . International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Nairobi, Kenya.
- FAO. 1998. Forage Tree Legumes in Tropical Agriculture. *in* R. Gutteridge and H. Shelton, editors. The Tropical Grassland Society of Australia Inc, St Lucia, Queensland, Australia.
- FAO. 2013. Climate-smart agriculture - Sourcebook. Page 570. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Hagglblade, S., V. Theriault, J. Staatz, N. Dembele, and B. Diallo. 2011. A Conceptual Framework for Promoting Inclusive Agricultural Value Chains Michigan State University. Department of Agricultural, Food and Resource Economics Chicago.
- Le, V. H., M. T. Duong, T. H. Do, K. H. Le, H. L. Phan, and E. Simelton. 2014. Village Baseline Study - site analysis report for My Loi, Ky Anh district, Ha Tinh province - Vietnam (VN02). Copenhagen, Denmark.
- Le, V. H., M. T. Duong, and E. Simelton. 2015. Situation analysis and needs assessment report for My Loi village and Ha Tinh province - Vietnam (VN02). Copenhagen, Denmark.
- Le, V. H. and E. Simelton. 2015. Documentation of hail and tornado episode, Ky Son commune, Ky Anh district, Ha Tinh province, Vietnam on 29 March 2015. ICRAF - CCAFS Technical Report No 1, Hanoi, Vietnam.
- Matocha, J., G. Schroth, T. Hills, and D. Hole. 2012. Integrating climate change adaptation and mitigation through agroforestry and ecosystem conservation. Springer Science+Business Media, Dordrecht.
- Nguyen, Q., M. H. Hoang, I. Oborn, and M. van Noordwijk. 2013. Multipurpose agroforestry as a climate change resiliency option for farmers: an example of local adaptation in Vietnam. *Climatic Change* 117:241-257.

- Rosenstock, T., C. Lamanna, S. Chesterman, P. Bell, A. Arslan, M. Richards, J. Rioux, A. Akinleye, C. Champalle, C. Corner-Dolloff, J. Dohn, W. English, A.-S. Eyrich, E. Girvetz, A. Kerr, M. Lizarazo, A. Madalinska, S. McFatridge, K. Morris, N. Namoy, A. Poultouchidou, H. Ström, K. Tully, and W. Zhou. 2015. The scientific basis of climate-smart agriculture: A systematic review protocol. *Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS)*, Copenhagen.
- Schiffer, E. and D. Waale. 2008. Tracing power and influence in networks. Net-Map as a tool for research and strategic network planning. International Food and Policy Research Institute (IFPRI), Washington DC.
- Simelton, E., B. V. Dam, and D. Catacutan. 2015. Trees and agroforestry for coping with extreme weather events - experiences from northern and central Vietnam *Agroforestry Systems* 89:1065-1082.
- Simelton, E. and V. B. Dam. 2014. Farmers in NE Vietnam rank values of ecosystems from seven land uses. *Ecosystem Services* 9:133-138.
- Simelton, E., V. B. Dam, R. Finlayson, and R. Lasco. 2013. The talking toolkit: how smallholding farmers and local governments can together adapt to climate change. World Agroforestry Centre (ICRAF), Ha Noi, Vietnam.
- Thang et al. 2015; *AJAEES*, 5(3): 158-165, 2015; Article no.AJAEES.2015.049
- UNIDO. 2011. Pro-poor Value Chain Development: 25 guiding questions for designing and implementing agroindustry projects. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), Vienna, Austria.
- Van Noordwijk, M. 2010. Rapid appraisal of Drivers of Land Use Change (DriLUC) Trees in Multi-Use Landscape in Southeast Asia (TUL-SEA). A negotiation support toolbox for Integrated Natural Resource Management. World Agroforestry Centre, Bogor, Indonesia.
- Vernooy, R., A. Bertuso, V. L. Bui, H. Pham, L. Parker, and Y. Kura. 2015. Testing climate-smart agricultural technologies and practices in Southeast Asia: a manual for priority setting CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS), Copenhagen, Denmark.
- Vuong, V. Q. 2011. Water and soil conservation over forest status. Vietnam Forestry University, Ha Noi, Vietnam.
- Zhao, G., S. Siebert, A. Enders, E. Rezaei, C. Yan, and F. Ewert. 2015. Demand for multi-scale weather data for regional crop modeling. *Agricultural and Forest Meteorology* 200:156-171.
- Zerbe, Jr., R., and D. Dively. 1994. *Benefit-Cost Analysis: In Theory and Practice*. New York: Harper Collins.



RESEARCH PROGRAM ON
**Climate Change,
Agriculture and
Food Security**



The CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS) is a strategic initiative of CGIAR and Future Earth, led by the International Center for Tropical Agriculture (CIAT). CCAFS is the world's most comprehensive global research program to examine and address the critical interactions between climate change, agriculture and food security.

For more information, visit www.ccafs.cgiar.org

Titles in this Working Paper series aim to disseminate interim climate change, agriculture and food security research and practices and stimulate feedback from the scientific community.

CCAFS is led by:



Strategic partner:



Research supported by:

