

Nông nghiệp sinh thái và kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp

Nhóm Các hệ thống nông nghiệp thực phẩm thích ứng với khí hậu (CRAFS)

<http://crafs.vnua.edu.vn/en/homepage/>

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Bùi Lê Vinh

Nguyễn Hùng Anh



Climate-Resilient
AgriFood Systems

Báo cáo chuyên đề

Nông nghiệp sinh thái và kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp

Báo cáo chuyên đề No.01

Nhóm Các hệ thống nông nghiệp thực phẩm thích ứng với khí hậu (CRAFS)

<http://crafs.vnua.edu.vn/en/homepage/>

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Bùi Lê Vinh*

(<https://orcid.org/0000-0003-1336-317X>)

Nguyễn Hùng Anh

(<https://orcid.org/0000-0002-0568-2835>)

Thông tin trích dẫn: Bùi Lê Vinh*, Nguyễn Hùng Anh. 2021. Nông nghiệp sinh thái và kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp. Báo cáo chuyên đề No.1. Nhóm nghiên cứu CRAFS. 47 trang. Nguồn truy cập: <http://crafs.vnua.edu.vn/vi/tin-tuc/133/>

**Tác giả liên hệ:* TS. Bùi Lê Vinh. Khoa Tài nguyên và Môi trường. Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Trưởng nhóm nghiên cứu CRAFS. Email: bui_le_vinh@yahoo.com, blvinh@vnua.edu.vn.

Lời cảm ơn

Báo cáo chuyên đề "**Nông nghiệp sinh thái và kinh tế tuần hoàn trong nông nghiệp**" được thực hiện trong khuôn khổ tài trợ của **Chương trình hỗ trợ quốc tế (ISG) giai đoạn 2021-2025**, diễn đàn đối thoại chính sách, hỗ trợ trực tiếp cho quá trình hoạch định chính sách, chiến lược phát triển ngành Nông nghiệp, dưới sự quản lý của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

MỤC LỤC

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT	ii
DANH MỤC DỰ ÁN/ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU THAM KHẢO.....	ii
DANH MỤC HÌNH	iii
1. Mở đầu.....	1
2. Tổng quan về nông nghiệp sinh thái và kinh tế tuần hoàn trong nâng cao năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu	2
2.1. Biến đổi khí hậu	2
2.2. Nông nghiệp thông minh thích ứng với biến đổi khí hậu (CSA).....	2
2.3. Nông nghiệp sinh thái.....	3
2.4. Kinh tế tuần hoàn (Circular economy)	4
2.5. Sử dụng tài nguyên hiệu quả và nông nghiệp sinh thái trong kinh tế tuần hoàn.....	7
2.6. Làng nông thuận thiên	9
3. Đánh giá tính sinh thái và kinh tế tuần hoàn của Nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu (CSA) thực hiện trên địa bàn tỉnh Yên Bái.....	10
3.1. Khái quát kết quả thực hiện nghiên cứu về làng nông thuận thiên tại tỉnh Yên Bái giai đoạn 2015-2021.....	10
3.1.1. Các hoạt động chính trong xây dựng LNTT tại tỉnh Yên Bái.....	10
3.1.2. Các kết quả chính đạt được tại LNTT thôn Mạ, xã Vĩnh Kiên, huyện Yên Bình, tỉnh Yên Bái.....	13
3.2. Đánh giá tính sinh thái và kinh tế tuần hoàn của các mô hình phát triển kinh tế tổng hợp CSA tại làng nông thuận thiên tại tỉnh Yên Bái	23
3.2.1. Đánh giá tính sinh thái của các giải pháp CSA được thực hiện tại LNTT	24
3.2.2. Đánh giá theo các nguyên tắc chính của kinh tế tuần hoàn	24
3.2.3. Mục tiêu phát triển bền vững.....	29
3.2.4. Kết luận chung.....	31
4. Đề xuất lồng ghép nông nghiệp sinh thái và kinh tế tuần hoàn trong thực hiện trong NTM theo hướng thích ứng với BĐKH giai đoạn 2021-2025	33
Tài liệu tham khảo.....	34

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

CARE	CARE là một tổ chức nhân đạo quốc tế chống lại đói nghèo toàn cầu và nạn đói trên thế giới bằng cách làm việc cùng với phụ nữ và trẻ em gái (https://www.care.org/)
CCAFS	Chương trình Biến đổi khí hậu, Nông nghiệp và An ninh lương thực của mạng lưới CGIAR
CGIAR	Nhóm tư vấn nghiên cứu nông nghiệp quốc tế
CIAT	Trung tâm nông nghiệp nhiệt đới quốc tế
CSA	Nông nghiệp thích ứng với khí hậu
IPSARD	Viện chính sách và chiến lược phát triển nông nghiệp nông thôn
LNTT	Làng nông thuận thiên
MARD	Bộ NN&PTNT
NAEC	Trung tâm khuyến nông quốc gia
NOMAFSI	Viện khoa học kỹ thuật nông lâm nghiệp miền núi phía bắc
NTM	Chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới
SANRM	Mạng lưới Quản lý tài nguyên thiên nhiên và nông nghiệp bền vững
VAAS	Viện khoa học nông nghiệp Việt Nam
VNUA	Học viện Nông nghiệp Việt Nam

DANH MỤC DỰ ÁN/ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU THAM KHẢO

VIBE 2018.05	Dự án “NUI Galway – Vietnam National University of Agriculture (VNUA) Vietnam Ireland Bilateral Education Exchange (VIBE) Programme on Climate Resilient Agriculture & Environmentally Sustainable Landscapes”. Giai đoạn thực hiện: 2019-2022.
30/HĐ-KHCN-NTM	Đề tài “Phát triển mô hình làng nông thuận thiên thích ứng với biến đổi khí hậu gắn với phát triển mỗi xã một sản phẩm và góp phần xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2021-2025”. Giai đoạn thực hiện: 2020-2021.
CCAFS P1596	Dự án “Gender sensitive CSA options trialed and tested in CSVs, and business case development for scaling”. Giai đoạn thực hiện: 2017-2021.

DANH MỤC HÌNH

HÌNH	TRANG
Hình 1. Hệ thống sản xuất nông nghiệp tổng hợp mẫu cấp nông hộ	3
Hình 2. Sơ đồ tổ chức của kinh tế tuần hoàn (Stahel, 2016)	4
Hình 3. Khung tổ chức kinh tế tuần hoàn từ nghiên cứu tổng quan của Kirchherr và cs. (2017)	6
Hình 4. Mô hình xử lý rác thải chăn nuôi gia cầm AgroCycle	7
Hình 5. Địa điểm của nghiên cứu về LNTT trên địa bàn tỉnh Yên Bái từ kết quả nghiên cứu của dự án CCAFS FP2.1 (2015-2018), phi dự án VIBE 2018.05 (2019-2022) và đề tài KHCN xây dựng NTM 30/HĐ-KHCN-NTM (1/2020-6/2021)	9
Hình 6. Các bước xây dựng LNTT từ nghiên cứu tại tỉnh Yên Bái (Bùi Lê Vinh, 2021)	11
Hình 7. Các giải pháp CSA thực hành tại LNTT thôn Mạ	12
Hình 8. Hiệu quả kinh tế ở cấp nông hộ	14
Hình 9. Nông dân tiếp cận với các dịch vụ nông nghiệp	15
Hình 10. Các hình thức sản xuất nông nghiệp cấp nông hộ	16
Hình 11. Nâng cao kiến thức sản xuất nông nghiệp cấp nông hộ	17
Hình 12. Chia sẻ kiến thức ở cấp độ nông hộ	18
Hình 13. Hiểu biết của người dân về tác động của các rủi ro khí hậu	19
Hình 14. Các hạn chế trong nhân rộng ở cấp cộng đồng	20
Hình 15. Cơ chế phối hợp liên cấp trong lồng ghép mô hình LNTT trong xây dựng NTM thích ứng với biến đổi khí hậu	23
Hình 16. Giải pháp trồng xen đậu đen-sắn (a) và băng cỏ chống xói mòn trên nương sắn (b)	25
Hình 17. Thân sắn dùng làm giống cho vụ tiếp theo (a) và thân sắn xếp theo đường đồng mức tạo băng chống xói mòn (b)	25
Hình 18. Phụ phẩm của xưởng bóc (a) dùng để làm chuồng bán chăn thả dê (b)	26

Hình 19. Thay vì đốt (a), mùn cưa được dùng làm nguyên liệu đốt cho bếp ga sinh học (b)	26
Hình 20. Xử lý phụ phẩm và rác thải nông nghiệp: ủ rơm (a), ủ phân-nuôi giun (b), gom rác sinh hoạt (c), gom bao bì thuốc bảo vệ thực vật (d)	27
Hình 21. Minh họa hệ thống sản xuất nông nghiệp cơ bản tại thôn Mạ: đẽm lót sinh học (a), ủ phân-nuôi giun (b), chăn nuôi bán chăn thả (c), vườn tổng hợp (d)	28
Hình 22. Doanh nghiệp nhỏ tại địa phương – yếu tố thúc đẩy sản xuất: xưởng gỗ bóc	29
Hình 23. Một số hoạt động sản xuất giảm phát thải: tưới luân phiên ẩm khô trên lúa nước (a), ủ rơm thành phân hữu cơ (b) tránh hạn chế đốt rơm sau thu hoạch (c)	30
Hình 24. Sự tham gia bình đẳng giữa nam và nữ giới (a) các thế hệ cùng tham gia học tập các mô hình phát triển (b)	31
Hình 25. Mô hình phối hợp liên cấp trong việc đẩy mạnh hiệu quả sinh thái và kinh tế tuần hoàn trong sản xuất nông nghiệp từ việc nhân rộng mô hình LNTT	32

1. Mở đầu

Kinh tế tuần hoàn, và cụ thể trong lĩnh vực nông nghiệp, hiện vẫn là một chủ đề nghiên cứu mới mẻ trên Thế giới và mới được đẩy mạnh nghiên cứu trong khoảng hơn mười năm trở lại đây, đặc biệt từ sau năm 2012, và chưa thực sự hoàn thiện về nghiên cứu lý thuyết và triển khai thực hiện (Kirchherr và cs., 2017). Ở Việt Nam, chủ đề này mới bắt đầu được nghiên cứu và chưa có nhiều các công trình nghiên cứu có chất lượng nhằm giúp tái cấu trúc ngành nông nghiệp theo hướng tuần hoàn, đạt hiệu quả cao nhất về sinh thái và sử dụng hiệu quả các nguồn tài nguyên. Ngược lại, nông nghiệp sinh thái là chủ đề được quan tâm nhiều trong hơn một thập kỷ gần đây (Bui và cs., 2020c; 2020d; Ho và cs., 2018). Chủ đề này gắn với các chương trình phát triển lớn của quốc gia, như chương trình tăng trưởng xanh, đóng góp quốc gia tự xác định (NDC), các mục tiêu phát triển bền vững (SDG), nông nghiệp hữu cơ, giảm nghèo bền vững, biến đổi khí hậu...

Các hình thức sản xuất nông nghiệp theo hướng sinh thái đã và đang được thực hiện quy mô rộng trên địa bàn cả nước (Ho và cs., 2018). Nhìn chung các hoạt động này hướng tới giải quyết các vấn đề về khôi phục đất bị thoái hóa, bảo tồn nguồn nước và các nguồn tài nguyên thiên nhiên, giảm phát thải, hạn chế sử dụng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật hóa học từ các giải pháp sinh học, nâng cao chất lượng và sản lượng nông sản để cải thiện đầu ra cho các sản phẩm, tăng thu nhập nông hộ... Tuy nhiên, các hoạt động này, thông qua các dự án nghiên cứu phát triển và sản xuất quy mô lớn bởi các doanh nghiệp hoặc tập đoàn, chưa được liên kết lại với nhau để tạo ra tính tuần hoàn trong một hệ thống sản xuất nông nghiệp sinh thái khép kín ở cấp địa phương cũng như trong các mô hình sản xuất tập trung. Bên cạnh đó, các dự án nghiên cứu, phát triển và sản xuất kinh doanh được thực hiện manh mún và chưa được lồng ghép xây dựng và theo dõi, giám sát chặt chẽ trong các chương trình phát triển ở phạm vi quốc gia. Điều này có nghĩa Việt Nam cần có một cách tiếp cận mang tính hệ thống để đảm bảo xây dựng một nền nông nghiệp sinh thái và tạo nền tảng cho phát triển một nền kinh tế tuần hoàn trong sản xuất nông nghiệp giữa các cấp.

Nghiên cứu được thực hiện thông qua nghiên cứu tổng quan và tổng hợp kết quả nghiên cứu từ mô hình nghiên cứu nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu (BĐKH) trong phạm vi cộng đồng dân cư thích ứng với BĐKH, hay còn được gọi là làng nông thuận thiên (LNTT). Kết quả của nghiên cứu này¹ đến từ ba dự án nghiên cứu, gồm CCAFS P1596, VIBE 2018.05, và 30/HĐ-KHCN-NTM, mà Học viện Nông nghiệp Việt Nam là tổ chức chủ trì phối hợp với tổ chức CIAT, đại học NUI Galway và các cơ quan chức năng của tỉnh Yên Bái giai đoạn 2019-2021. Các kết quả nghiên cứu này (Bùi Lê Vinh và cs., 2021c; Nguyen và cs., 2021a) sẽ được tổ chức theo các khung logic trong xây dựng một nền kinh tế tuần hoàn và sinh thái trong nông nghiệp.

¹ Phim tài liệu về LNTT trên địa bàn tỉnh Yên Bái: <https://www.youtube.com/watch?v=YbzkmcGvCj0>

2. Tổng quan về nông nghiệp sinh thái và kinh tế tuần hoàn trong nâng cao năng lực thích ứng với biến đổi khí hậu

2.1. Biến đổi khí hậu

Biến đổi khí hậu đang trở thành một vấn đề cấp bách cần hành động trong các chương trình nghị sự của các tổ chức phát triển lớn trên phạm vi toàn cầu. Tổng hợp các nghiên cứu trong và ngoài nước cho thấy, Việt Nam là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề của BĐKH (Bui và cs., 2020a). Sự liên tục nóng lên của Trái đất (ví dụ 0,5°C giai đoạn 1958-2007) khiến tốc độ băng tan ở hai cực tăng cao và nước biển dâng trung bình 2,8mm/năm, và xâm nhập mặn ngày càng nghiêm trọng ở vùng đồng bằng châu thổ, đặc biệt là đồng bằng Sông Cửu Long (Nguyen Hieu Trung và Van Pham Dang Tri, 2014). Trước kịch bản nước biển dâng lên 1m, Việt Nam sẽ mất 5% diện tích đất liền, 11% dân số bị ảnh hưởng, tác động đến 7% sản xuất nông nghiệp, và giảm 10% GDP. Hạn hán và bão lũ xuất hiện với tần suất ngày càng nhiều ở miền trung và miền bắc của đất nước, gây thiệt hại lớn đối với đời sống người dân và sản xuất nông nghiệp. Các đối tượng dân cư chịu ảnh hưởng và bị tổn thương nhiều nhất vẫn là những người dân nghèo, phụ nữ, trẻ em và đồng bào các dân tộc thiểu số (Nguyen và cs., 2021).

2.2. Nông nghiệp thông minh thích ứng với biến đổi khí hậu (CSA)

Tổ chức Nông Lương của Liên Hiệp Quốc đã chỉ ra rằng chúng ta cần thêm 60% tổng sản lượng lương thực để nuôi sống dân số thế giới trong tương lai trong khi nguồn lực hiện tại đã và đang bị khai thác một cách tối đa. Bên cạnh đó, BĐKH đang diễn biến phức tạp và gây ra những tác động tiêu cực đến sản xuất nông nghiệp trên phạm vi quốc gia và quốc tế. Các rủi ro về thời tiết khí hậu tác động đến các hoạt động sản xuất trồng trọt, chăn nuôi-thủy sản được dự báo sẽ tăng mạnh trong tương lai và sẽ tác động mạnh mẽ đến các quốc gia đang và kém phát triển với khả năng ứng phó và thích ứng còn thấp (Bùi Lê Vinh và Vũ Thanh Biễn, 2020). Điều này làm dấy lên lo ngại về một cuộc khủng hoảng về an ninh lương thực sẽ có thể diễn ra trong tương lai (Aggarwal và cs., 2018). Ngoài ra, phát thải khí nhà kính có nguy cơ tăng cao từ các hoạt động sản xuất nông nghiệp sẽ tác động nhiều hơn vào quá trình nóng lên của trái đất và, từ đó, tạo ra các tác động lớn hơn nữa của BĐKH (Pandey và cs., 2010).

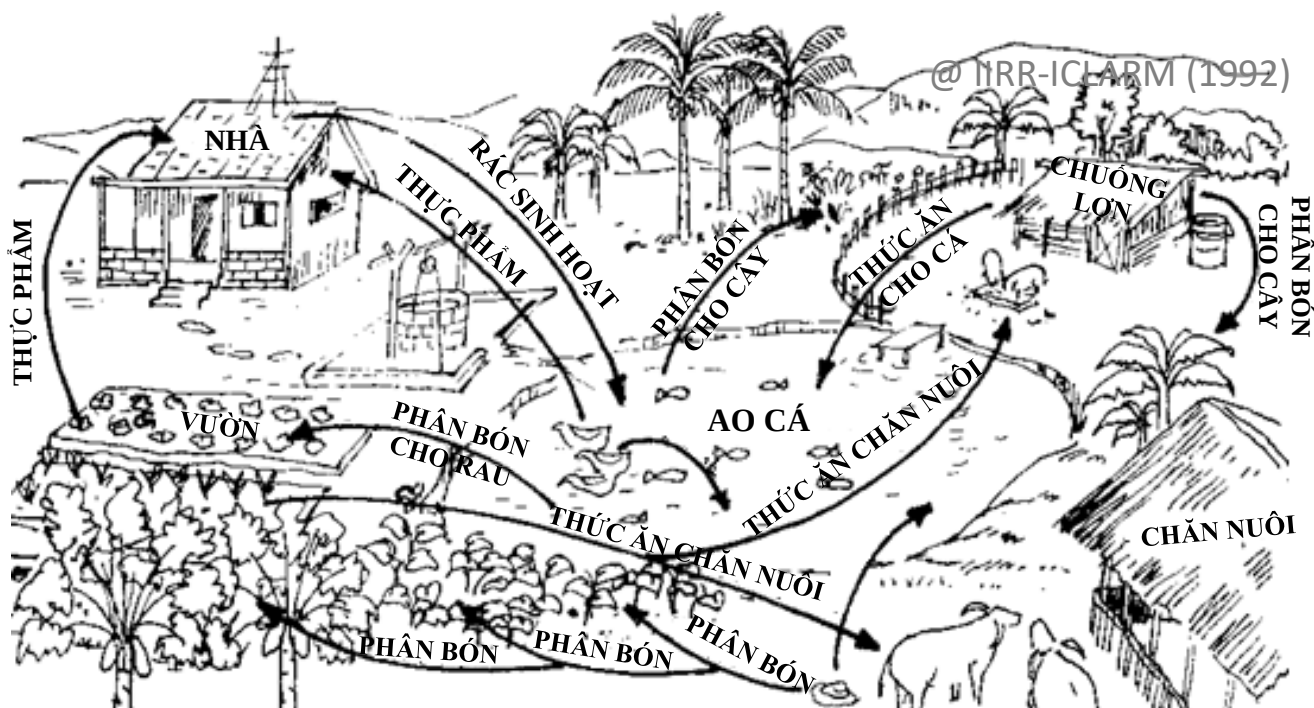
Nông nghiệp thông minh thích ứng với biến đổi khí hậu (Climate-smart agriculture - CSA) là một thuật ngữ được dùng để mô tả các gói giải pháp tổng hợp nhằm giải quyết các thách thức trong phát triển nông nghiệp trong bối cảnh của BĐKH trong khi vẫn giữ vững được mục tiêu an ninh lương thực (Bùi Lê Vinh và Vũ Thanh Biễn, 2020). CSA cần đạt được ba mục tiêu chính sau: (i) Nâng cao khả năng thích ứng (Adaptation); và (ii) Giảm thiểu hoặc loại bỏ phát thải khí nhà kính (Mitigation); và (iii) Tăng trưởng bền vững về sản lượng và thu nhập (Productivity) (FAO, 2013). FAO (2013) đưa ra các giải pháp để đạt được các mục tiêu CSA, bao gồm: nông lâm kết hợp, quy hoạch cảnh quan bền vững, quản lý sử dụng nước hợp lý,

bảo vệ và cải tạo đất, sử dụng năng lượng thông minh cho sản xuất nông nghiệp, bảo tồn các nguồn gen bản địa và đa dạng sinh học, các hệ thống trồng trọt và chăn nuôi bền vững.

2.3. Nông nghiệp sinh thái

Hiệu quả sinh thái (Eco-efficiency) là một khái niệm mang tính đa chiều về tính hiệu quả của một khoản đầu tư để sản xuất ra một lượng sản phẩm mong muốn. Hiệu quả sinh thái trong nông nghiệp thường đề cập đến các hệ thống thực phẩm và chất xơ, trong đó tập trung vào các yếu tố hiệu quả kinh tế (năng suất và lợi nhuận) và hiệu quả sinh thái (bền vững về mặt môi trường) (Keating và cs., 2013).

Có nhiều định nghĩa về nông nghiệp sinh thái (eco-efficient agriculture), trong đó Trung tâm Nông nghiệp nhiệt đới Quốc tế (CIAT) định nghĩa “Nông nghiệp sinh thái giúp tăng sản lượng và giảm tác động tới môi trường. Nông nghiệp sinh thái đáp ứng được các yêu cầu về kinh tế, xã hội và môi trường của người nghèo nông thôn nhờ khả năng tạo ra lợi nhuận, tăng tính cạnh tranh, tính bền vững và thích ứng. Nó hài hòa được các yếu tố phát triển về khía cạnh kinh tế, môi trường và xã hội và đưa ra các giải pháp có tính cạnh tranh, sinh lợi nhuận, bền vững và thích ứng, đồng thời mang lại nhiều lợi ích cho người nghèo. Nông nghiệp sinh thái không thể đáp ứng mọi nhu cầu của người nghèo một cách hiệu quả nếu vai trò của phụ nữ không được tính đến”.



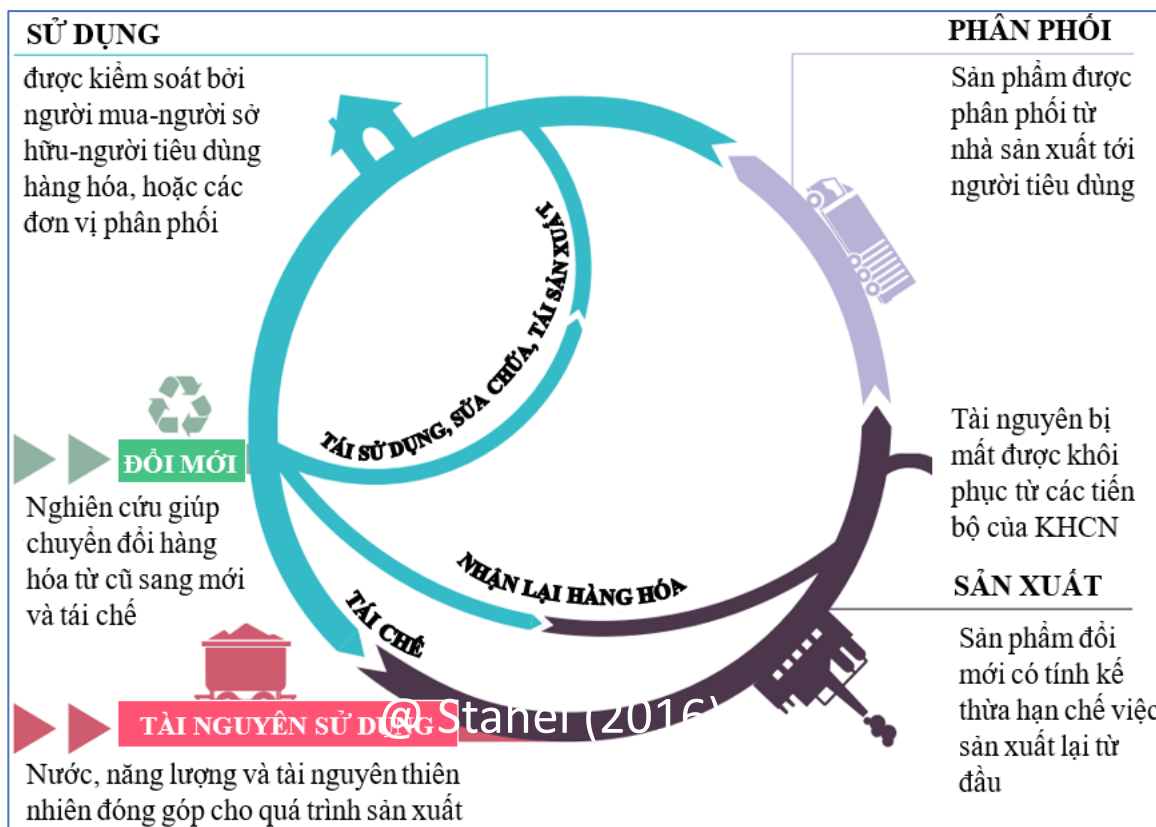
Hình 1. Hệ thống sản xuất nông nghiệp tổng hợp mẫu cấp nông hộ (Nguồn: *Farmer-proven Integrated Agriculture-Aquaculture: A Technology Information Kit*. IIRR-ICLARM, Silang, 1992)

Nhân loại luôn cố gắng nâng cao hiệu quả của các dịch vụ sinh thái nông nghiệp nhằm đạt hiệu quả cao nhất về nước tưới, dinh dưỡng đất, năng lượng, hay tính đa dạng nông nghiệp trên một đơn vị đầu tư (Keating và cs., 2013). Các phương thức sản xuất có hiệu quả về mặt

sinh thái có thể giúp giải quyết các thách thức về sử dụng đất và BĐKH (Ramírez Villegas và cs., 2012). Các phương thức canh tác cải tạo đất như làm đất tối thiểu, băng chống xói mòn, trồng xen, nông lâm kết hợp trong nông nghiệp sẽ giúp tăng lượng tích trữ các-bon trên bề mặt đất canh tác, tăng năng suất cây trồng và thu nhập hỗn hợp của người nông dân (Tuan và cs., 2014; Bui và cs., 2020c; 2021b). Ở cấp độ nông hộ và cộng đồng, hệ thống sản xuất có sự kết nối giữa các loại hình sản xuất sẽ đảm bảo tối đa hiệu quả sản xuất và sinh thái trong nông nghiệp quy mô nhỏ (Hình 1). Trồng trọt vừa cung cấp lương thực và thực phẩm cho gia đình, vừa là nguồn thức ăn bổ dưỡng cho chăn nuôi. Hộ gia đình vừa sử dụng nguồn thực phẩm từ chăn nuôi cho nhu cầu gia đình và cung ứng ra thị trường vừa sử dụng rác thải chăn nuôi qua xử lý làm phân bón hữu cơ cho cây trồng và hoa màu. Ở Việt Nam, mô hình vườn-ao-chuồng thể hiện rất rõ sự hiệu quả này (Van Huong và cs., 2018).

2.4. Kinh tế tuần hoàn (Circular economy)

Ngày nay, có nhiều thuật ngữ được sử dụng cho khía cạnh phát triển bền vững như ‘kinh tế xanh’ hay ‘tăng trưởng xanh; tuy nhiên ‘kinh tế tuần hoàn’ đang nổi lên là một xu thế có sức hút mạnh hơn trong nghiên cứu và phát triển ở phạm vi toàn cầu. Điều này thể hiện ở số lượng hơn 100 bài báo khoa học đăng trên các tạp chí danh tiếng trên Thế giới vào năm 2016, so với con số khoảng 30 bài vào năm 2014 (Kirchherr và cs., 2017).



Hình 2. Sơ đồ tổ chức của kinh tế tuần hoàn (Stahel, 2016)

Nhìn chung, thuật ngữ này dành được mối quan tâm đặc biệt ở khía cạnh nghiên cứu và phát triển bởi cách thức vận hành các hoạt động sản xuất phục vụ phát triển bền vững theo

hướng **giảm khai thác – tái sử dụng – tái chế** (Potting và cs., 2017). Tuy nhiên, một số nghiên cứu (Ghisellini và cs., 2016; Murray và cs., 2017) chỉ ra rằng khái niệm về ‘phát triển bền vững’ vẫn mang tính trừu tượng cao và chưa thực sự được triển khai một cách hiệu quả và cụ thể. Mặc dù là một xu thế toàn cầu, ‘kinh tế tuần hoàn’ lại thường được nhiều đối tượng sử dụng khác nhau áp dụng, dẫn đến các quan điểm và cách áp dụng tương đối khác nhau (Gladek, 2017). Điều này dẫn đến việc không có một định nghĩa chung dành cho ‘kinh tế tuần hoàn’ do có nhiều các định nghĩa khác nhau cho thuật ngữ này.

Theo Stahel (2016), kinh tế tuần hoàn là mối quan hệ giữa hàng hóa và nguyên vật liệu theo hướng tiết kiệm tài nguyên và năng lượng và tạo ra việc làm. Các chu trình, chẳng hạn như nước và chất dinh dưỡng có trong tự nhiên, bị loại bỏ và trở thành tài nguyên cho những lĩnh vực khác. Tuy nhiên chúng ta vẫn tiếp tục ‘sản xuất, sử dụng, và loại bỏ’. Một phần ba số rác thải nhựa toàn cầu không được gom lại và xử lý. Trong kinh tế tuần hoàn, hàng hóa ở cuối chu kỳ sử dụng sẽ được tái chế thành tài nguyên để sản xuất các hàng hóa khác, tạo ra các vòng khép kín trong các hệ sinh thái công nghiệp và đảm bảo rác thải ở mức tối thiểu (Hình 2). Việc này sẽ thay đổi chiến lược sản xuất theo hướng đủ: tái sử dụng những thứ có thể, tái chế những thứ không còn giá trị sử dụng, sửa chữa những thứ đã hỏng, tái sản xuất những thứ không thể sửa chữa.

Nghiên cứu tổng quan của Kirchherr và cs. (2017) tổng hợp từ 114 tài liệu khoa học và báo cáo liên quan đến định nghĩa ‘kinh tế tuần hoàn’ cho thấy kinh tế tuần hoàn là một lĩnh vực nghiên cứu rất trẻ với tổng số 83 tài liệu trong giai đoạn 2012-2017, trong đó 77 tài liệu từ các bài báo khoa học. Như đã chỉ ra ở trên, các chủ thể nghiên cứu và áp dụng kinh tế tuần hoàn có các định nghĩa tương đối khác nhau do chịu ảnh hưởng của khía cạnh chuyên môn, môi trường nghiên cứu và tính chất sản xuất (khối tư nhân). Sự phong phú về định nghĩa kinh tế tuần hoàn đôi khi dẫn đến những cách hiểu không nhất quán thậm chí lẫn lộn.

Kirchherr và cs. (2017) cũng đưa ra định nghĩa riêng của mình từ nghiên cứu tổng quan này như sau “*Kinh tế tuần hoàn là một hệ thống kinh tế dựa trên các mô hình kinh doanh thay thế quan điểm ‘cuối vòng đời’ tập trung vào giảm khai thác, tái sử dụng, tái chế, và khôi phục nguyên vật liệu trong các quá trình sản xuất, cung ứng và tiêu dùng ở các cấp độ vi mô, vừa và vĩ mô hướng tới phát triển bền vững, tạo ra chất lượng về mặt môi trường, phát triển kinh tế và công bằng xã hội cho các thế hệ hiện tại và tương lai.*” Trong khi toàn bộ các định nghĩa từ các tài liệu tham khảo này (các bài báo khoa học và báo cáo từ khối tư nhân) đều không bao gồm toàn bộ các yếu tố trong định nghĩa này, Kirchherr và cs. (2017) cho rằng chỉ có thể đạt được một nền kinh tế tuần hoàn khi đạt được sự tổng hòa của các yếu tố trên. Trong đó, cần có nhiều hơn các nghiên cứu tập trung cho mảng phát triển các mô hình kinh doanh, vai trò của người tiêu dùng, công bằng xã hội và đảm bảo cho các thế hệ tương lai bởi đây là hướng mà khối tư nhân, với vai trò rất quan trọng trong xây dựng một nền kinh tế tuần hoàn toàn diện ở cấp độ rộng, hướng tới.

Hình 3 thể hiện khung logic về tổ chức một nền kinh tế tuần hoàn từ tập hợp các nghiên cứu đã xuất bản của Kirchherr và cs. (2017). Ngoài việc đảm bảo bốn yếu tố R chính (giảm

thiếu, tái sử dụng, tái chế, khôi phục) mà nhiều nghiên cứu đã chỉ ra, một nền kinh tế tuần hoàn tốt cần tính đến việc phân cấp rác thải và áp dụng quy tắc 4R trên để xử lý. Bên cạnh quan điểm 4R, một quốc gia cũng có thể tính đến việc áp dụng quan điểm hệ thống theo phân cấp (vi mô, trung cấp, vĩ mô) cho các mục tiêu phát triển kinh tế của quốc gia đó (quy mô nhỏ – địa phương, vùng sinh thái – trung cấp, và phạm vi quốc gia – vĩ mô). Song song với các hoạt động phát triển kinh tế, một nền kinh tế tuần hoàn cần đảm bảo được mục tiêu về phát triển bền vững gồm bốn mục tiêu cụ thể: chất lượng môi trường, thịnh vượng về kinh tế, công bằng xã hội, và đáp ứng được nhu cầu của các thế hệ tương lai. Theo kết quả nghiên cứu của [Kirchherr và cs. \(2017\)](#), nhiều nghiên cứu chưa tập trung phân tích các yếu tố về công bằng xã hội và khả năng đáp ứng nhu cầu của các thế hệ tương lai. Điều này không đáp ứng được kỳ vọng của khối tư nhân. Tương tự, khối tư nhân đóng vai trò tiên quyết trong việc quyết định sự thành công của mô hình kinh tế tuần hoàn thông qua các mô hình kinh doanh và đáp ứng thị hiếu và yêu cầu của người tiêu dùng. Họ là các nhân tố thúc đẩy sản xuất theo hướng tuần hoàn. Tuy nhiên, hai nhân tố này chưa thực sự nhận được sự tập trung cần thiết từ các nhà nghiên cứu.

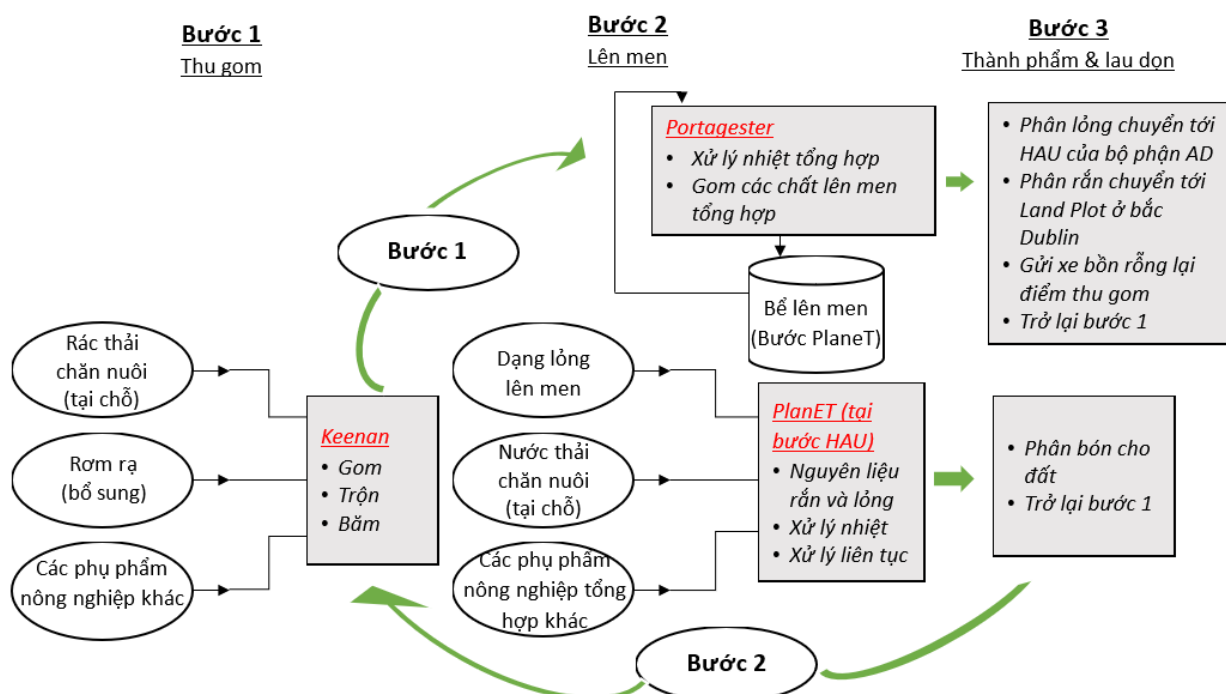
CÁC NGUYÊN TẮC CHÍNH		MỤC TIÊU	
Khung 4R [I]: Tham chiếu rõ ràng đến khung 4R / tất cả các yếu tố 4R (giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế, khôi phục)?	Giảm thiểu [D] (<i>Reduce</i>): Thảo luận xung quanh việc từ chối, suy nghĩ lại, thiết kế lại (bao gồm cả việc kéo dài tuổi thọ của sản phẩm), tối giản, giảm thiểu, hạn chế sử dụng tài nguyên và/hoặc bảo tồn nguồn lực tự nhiên? Tái sử dụng [D] (<i>Reuse</i>): Thảo luận xung quanh việc tái sử dụng (loại trừ chất thải), khép kín, quay vòng, sửa chữa và/hoặc tân trang tài nguyên? Tái chế [D] (<i>Recycle</i>): Thảo luận xung quanh việc tái sản xuất, tái chế, khép kín, quay vòng và/hoặc tái sử dụng chất thải? Khôi phục [I] (<i>Recover</i>): Thảo luận xung quanh việc đốt vật liệu tạo ra hồi năng lượng?	Phát triển bền vững [D]: Đề cập rõ ràng đến tính bền vững và/hoặc phát triển bền vững?	Chất lượng môi trường [D]: Thảo luận về mục tiêu của kinh tế tuần hoàn nhằm duy trì, bảo vệ và/hoặc khôi phục môi trường và/hoặc hiệu quả tài nguyên/cho phép chuyển đổi sang nền kinh tế các-bon thấp? Phát triển kinh tế [D]: Thảo luận về mục tiêu của kinh tế tuần hoàn để duy trì, bảo vệ, chuyển đổi và/hoặc củng cố nền kinh tế? Công bằng xã hội [D]: Thảo luận về cách kinh tế tuần hoàn bảo vệ, chuyển đổi, củng cố và/hoặc phát triển xã hội, hạnh phúc của con người và/hoặc việc làm? Các thế hệ tương lai [D]: Thảo luận về các thế hệ tương lai và/hoặc viễn cảnh dài hạn của kinh tế tuần hoàn?
Phân cấp rác thải [D]: Biểu thị thứ tự hoặc xếp hạng của các yếu tố R khác nhau được đề cập, ví dụ: thông qua các từ như “đầu tiên”, “cách khác” hoặc “ít mong muốn nhất”?			
Quan điểm hệ thống [D]:	Hệ thống vi mô [I]: Thảo luận xung quanh sự thay đổi cấp độ sản phẩm, các đơn vị sản xuất và/hoặc người tiêu dùng và sở thích của họ? Hệ thống trung cấp [I]: Thảo luận xung quanh sự thay đổi cấp độ sản phẩm, các đơn vị sản xuất và/hoặc người tiêu dùng và sở thích của họ? Hệ thống vĩ mô [I]: Thảo luận về kinh tế tuần hoàn ở cấp độ toàn cầu và/hoặc quốc gia và/hay cấu trúc tổng thể của ngành?		
Nhân tố thúc đẩy:			
Các mô hình kinh doanh [D]: Đề cập rõ ràng về các mô hình kinh doanh (bao gồm cả loại mô hình kinh doanh cụ thể như sản phẩm dưới dạng dịch vụ)?			
Người tiêu dùng [I]: Đề cập rõ ràng về tiêu dùng/quan điểm của người tiêu dùng/người tiêu dùng với tư cách là động lực của kinh tế tuần hoàn?			

Hình 3. Khung tổ chức kinh tế tuần hoàn từ nghiên cứu tổng quan của [Kirchherr và cs. \(2017\)](#)
 [D]: các yếu tố được lựa chọn trước khi xây dựng khung logic
 [I]: các yếu tố được lựa chọn trong quá trình xây dựng khung logic

2.5. Sử dụng tài nguyên hiệu quả và nông nghiệp sinh thái trong kinh tế tuần hoàn

Để đạt được mục tiêu phát triển bền vững, một xã hội cần tối giản và tái sử dụng tài nguyên thiên nhiên trong khi vẫn đảm bảo tăng sản lượng hàng hóa và dịch vụ đáp ứng đầy đủ nhu cầu của dân số ngày càng tăng (Commoner 1972; Cumming and von Cramon-Taubadel 2018; Myers and Kent 2003). Để đạt được điều này sản xuất cần hướng tới việc sử dụng tài nguyên một cách hiệu quả và thực hành nông nghiệp sinh thái, nghĩa là có thể sản xuất được nhiều hàng hóa trên một đơn vị tài nguyên nhất định và áp dụng các giải pháp sinh thái trong hạn chế khai thác thông qua việc tái sử dụng, tái chế, khôi phục và tạo ra các tài nguyên thay thế (Figge và cs., 2021). Điều đó có nghĩa phát triển kinh tế theo hướng tuyến tính hiện nay (khai thác-sản xuất-sử dụng-loại bỏ) cần được chuyển sang hướng tuần hoàn (phát triển tài nguyên thay thế-sản xuất-sử dụng-khôi phục) (Barros và cs., 2020).

Theo Jun và Xiang (2011), kinh tế tuần hoàn cần được thực hiện theo các nguyên tắc cơ bản của 3R, bao gồm giảm khai thác (reduce), tái sử dụng (reuse) và tái chế (recycle); kết hợp với nguyên tắc giảm rác thải. Chúng ta cần *giảm khai thác* đối với các nguồn tài nguyên thiên nhiên hữu hạn và giảm lãng phí trong quá trình sản xuất nông nghiệp; *tái sử dụng* và/hoặc sử dụng lại nhiều lần đối với các sản phẩm sẵn có; và *tái chế* những sản phẩm ở cuối vòng đời sử dụng để tạo ra các sản phẩm mới khác thay vì loại bỏ thành rác thải. Ngoài các nguyên tắc cơ bản này ra, nông nghiệp trong kinh tế tuần hoàn cần tính đến các yếu tố như điều kiện tự nhiên-kinh tế-xã hội của địa phương, đảm bảo cân bằng giữa sử dụng và khả năng cung cấp của các hệ sinh thái, tối đa sự che phủ xanh, giảm xói mòn và thoái hóa đất, khai thác kết hợp bảo vệ nguồn tài nguyên đất sản xuất, phân bổ công bằng và hài hòa các nguồn tài nguyên, tái cấu trúc ngành nông nghiệp phù hợp với sử dụng tài nguyên, đảm bảo cân bằng các lợi ích về kinh tế-xã hội-môi trường, và quản lý và quản trị phù hợp nhất.



Hình 4. Mô hình xử lý rác thải chăn nuôi gia cầm AgroCycle (Toop và cs., 2017)

Áp lực tăng dân số đã dẫn đến nhu cầu lương thực và áp lực nên các hệ thống nông nghiệp ngày càng cao trên toàn Thế giới. Đối nghịch với thực trạng này, các hệ thống nông nghiệp lại đang được thực hiện một cách lãng phí và còn thiếu hiệu quả một cách toàn diện. Theo ước tính, hàng năm châu Âu lãng phí khoảng 700 triệu tấn thực phẩm nông nghiệp. Đại học University College Dublin (Ai-len) dẫn đầu một chương trình nghiên cứu về đổi mới mang tên AgroCycle, trong đó áp dụng kinh tế tuần hoàn trong lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm. Trong chuỗi sản xuất thực phẩm nông nghiệp, kinh tế tuần hoàn được áp dụng để giảm thiểu sự lãng phí và tái sử dụng phế phẩm nông nghiệp bằng cách áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật để tái sử dụng và nâng cao giá trị của chúng (Toop và cs., 2017).

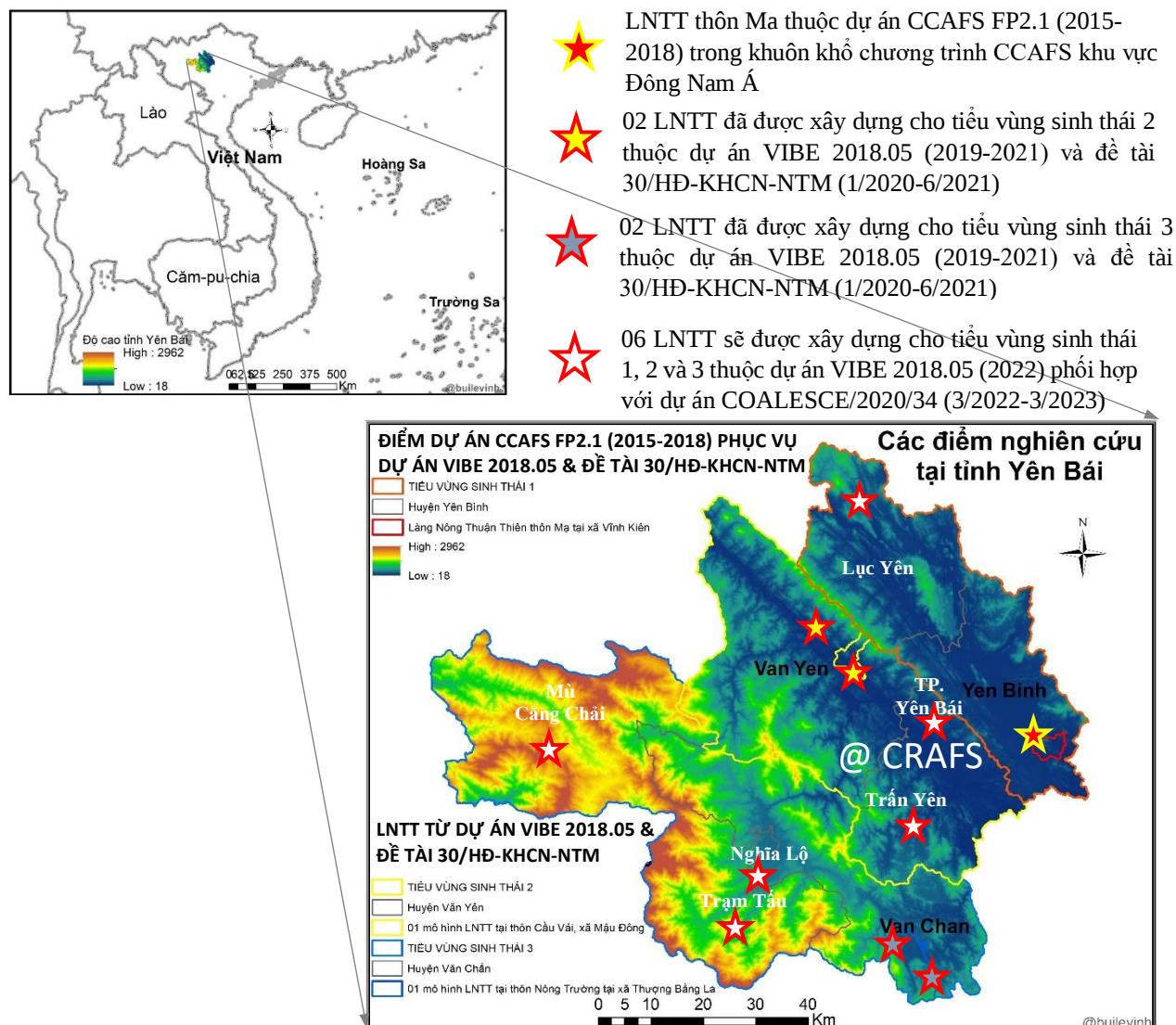
Hình 4 mô tả ví dụ về một quy trình kỹ thuật xử lý phụ phẩm nông nghiệp thành phân bón hữu cơ trong sản xuất nông nghiệp trong khuôn khổ dự án AgroCycle. Quy trình (Toop và cs., 2017) được tóm lược gồm ba bước chính: (i) Bước 1 – chuẩn bị và sơ chế các phụ phẩm nông nghiệp; (ii) Bước 2 – Các khâu kỹ thuật xử lý rác; Bước 3 – Thành phẩm của các loại phân bón và vệ sinh thiết bị cho thực hiện quy trình từ đầu.

Nghiên cứu tổng quan của Barros và cs. (2020) cho thấy rác thải nông nghiệp có thể được tái sử dụng để sản xuất ra năng lượng sinh học. Mặc dù tiến bộ khoa học chưa thực sự đáp ứng được yêu cầu sản xuất năng lượng sinh học từ rác thải nông nghiệp, nhu cầu này ở phần lớn các quốc gia trên Thế giới là rất lớn và cần được quan tâm giải quyết triệt để. Và mặc dù vấn đề này chỉ được quan tâm nghiên cứu mạnh trong năm năm trở lại đây, các nghiên cứu khoa học này đóng vai trò rất quan trọng cho việc đẩy mạnh hơn việc cải tiến khoa học công nghệ và các nghiên cứu nhằm nâng cao hiệu quả của việc tái chế rác thải nông nghiệp thành các nguồn năng lượng sinh học hữu ích phục vụ sản xuất và đời sống.

Một số các hình thức thực hành nông nghiệp sinh thái trong chuỗi kinh tế tuần hoàn, được thể hiện ở phần tổng quan trên, ở vùng nông thôn Việt Nam đáng kể có: nông nghiệp bảo tồn, các giải pháp bảo vệ thực vật theo hướng sinh học, nông nghiệp hữu cơ... Các nghiên cứu của Bui và cs. (2020c, 2020d), Bùi Lê Vinh và Vũ Thanh Biển (2020), Tuan và cs. (2014) chỉ ra rằng các giải pháp nông nghiệp bảo tồn trên đất dốc (trồng xen cây họ đậu, trồng băng cỏ chống xói mòn, trồng cây che phủ) có tác dụng giảm xói mòn, khôi phục chất lượng đất bị thoái hóa, tăng năng suất cây trồng chính, kết hợp giữa trồng trọt và chăn nuôi, và tăng thu nhập hỗn hợp của nông hộ trên cùng một đơn vị đất sản xuất. Nghiên cứu của Bui và cs. (2020c) cũng cho thấy các giải pháp trồng xen cây họ đậu với cây trồng ngắn ngày trên đất dốc tưới nhờ nước trời cũng góp phần tăng độ che phủ đất, độ ẩm đất và vì thế hạn chế sự phá hoại của sâu hại tới cây trồng chính (VD: nhện đỏ trên cây sắn); nâng cao độ phì đất và năng suất cây trồng chính. Đây chính là một biện pháp bảo vệ thực vật theo hướng sinh học hiệu quả và dễ áp dụng. Việc tăng cường sản xuất nông nghiệp theo hướng hữu cơ ngoài tác dụng nâng cao chất lượng và giá trị kinh tế của sản phẩm còn mang lại hiệu quả về môi trường như giảm ô nhiễm đất, nước ngầm và sức khỏe của con người khi hạn chế hoặc không sử dụng phân bón và thuốc bảo vệ thực vật hóa học (Dimitrov và Ivanova, 2017).

2.6. Làng nông thuận thiên

Làng nông thuận thiên (Climate-smart village - LNTT): Nghiên cứu tổng quan của [Bùi Lê Vinh và Vũ Thanh Biển \(2020\)](#) đã tóm lược lại phong trào thực hành nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu (CSA) trên Thế giới và ở Việt Nam trong giai đoạn 10 năm trở lại đây. Đồng thời, nghiên cứu cũng làm nổi bật vai trò và sự cần thiết của việc triển khai thực hiện CSA trong xây dựng nông thôn mới (NTM) theo hướng thích ứng với BĐKH.



Hình 5. Địa điểm của nghiên cứu về LNTT trên địa bàn tỉnh Yên Bái từ kết quả nghiên cứu của dự án CCAFS FP2.1 (2015-2018), phi dự án VIBE 2018.05 (2019-2022) và đề tài KHCN xây dựng NTM 30/HĐ-KHCN-NTM (1/2020-6/2021)

Tuy nhiên, CSA cần được lồng ghép trong một bối cảnh cộng đồng dân cư nông thôn chịu các rủi ro khí hậu cụ thể để đạt được sự bền vững trong quá trình triển khai thực hiện. Các cộng đồng này được gọi chung là Làng Nông Thuận Thiên (LNTT) ([Bùi Lê Vinh, 2021](#)). Đây (LNTT) cũng là một cách tiếp cận hiệu quả trong xây dựng nông thôn theo hướng thích ứng

và chống chịu tốt với BĐKH ở nhiều vùng địa lý trên Thế giới cũng như ở Việt Nam (Sebastian và cs, 2019; Bayala và cs, 2016; Taylor và Bhasme; 2020, Ogada và cs; 2020, Vernooy và Bouroncle, 2019; Westermann và cs, 2015; Bùi Lê Vinh và cs, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019).

Trường hợp nghiên cứu cụ thể tại tỉnh Yên Bái thuộc vùng núi phía bắc Việt Nam (Hình 5) đã thể hiện rõ tính hiệu quả và sự cần thiết của mô hình LNTT trong xây dựng nông thôn mới theo hướng thích ứng với khí hậu. Với tổng số 05 LNTT đã được xây dựng trong giai đoạn 2015-2021 và 06 LNTT sẽ được thành lập trong năm 2022, Yên Bái sẽ trở thành tỉnh đầu tiên của cả nước với mỗi đơn vị hành chính cấp huyện có ít nhất 01 LNTT. Đây sẽ là tiền đề quan trọng trong việc đề xuất chính sách nhân rộng và lồng ghép cách tiếp cận LNTT vào các chiến lược và kế hoạch phát triển kinh tế nông nghiệp của tỉnh và các địa phương trong khuôn khổ của chương trình NTM giai đoạn 2021-2025 theo hướng thích ứng với khí hậu (Bui và cs., 2021d).

3. Đánh giá tính sinh thái và kinh tế tuần hoàn của Nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu (CSA) thực hiện trên địa bàn tỉnh Yên Bái

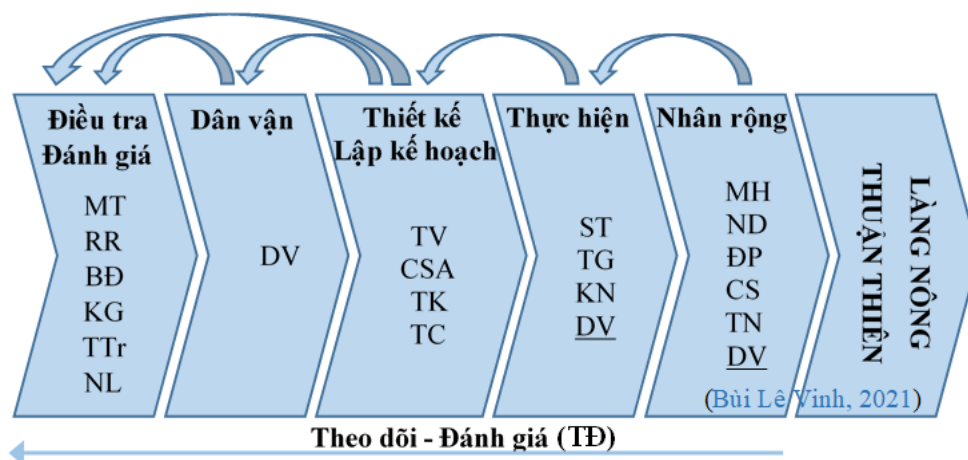
3.1. Khái quát kết quả thực hiện nghiên cứu về làng nông thuận thiên tại tỉnh Yên Bái giai đoạn 2015-2021

3.1.1. Các hoạt động chính trong xây dựng LNTT tại tỉnh Yên Bái

Thông tin về nghiên cứu mô hình làng nông thuận thiên (LNTT) thực hiện trong giai đoạn 2015-2021 trên địa bàn thôn Mạ, xã Vĩnh Kiên, huyện Yên Bình, tỉnh Yên Bái (Hình 4) được khái quát qua mục 1.1.6. Mục tiêu chủ đạo của nghiên cứu là xây dựng một cộng đồng dân cư nông thôn có năng lực thích ứng tốt với các tác động của BĐKH trong các hoạt động sản xuất nông nghiệp cụ thể và các hoạt động cộng đồng về phối hợp thực hiện, chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm sản xuất. Các hoạt động cụ thể được trình bày chi tiết trong Bùi Lê Vinh và cs (2021c) và Bui và cs. (2020b) và được tóm lược qua các bước chính (Hình 6) sau:

Bước 1: Điều tra – Đánh giá cơ bản. Các hoạt động chính ở bước này bao gồm: (i) xác định mục tiêu xây dựng một cộng đồng dân cư thôn Mạ thành cộng đồng thích ứng tốt với BĐKH trước khi tiến hành các bước thực hiện khác; (ii) xác định được một không gian địa lý cụ thể trong phạm vi thôn Mạ có tính đại diện lớn nhất về các mô hình sản xuất nông nghiệp, ví dụ: lúa nước, độc canh sắn trên đất dốc, vườn nhà, chăn nuôi đại gia súc, chăn nuôi gia cầm, đốt rơm sau thu hoạch, cây lâm nghiệp; (iii) xác định được các tác động của các hình thái khí hậu chính bao gồm: mưa lớn gây xói mòn và thoái hóa đất, hạn hán, lạnh sâu, nắng nóng kéo dài; (iv) xác định các kiến thức bản địa có tác dụng thích ứng với khí hậu; (v) phân tích và đánh giá tiềm năng của thị trường cho các sản phẩm chủ lực của thôn, như: sắn, rừng trồng, các sản phẩm chăn nuôi và cây có mùi; (vi) đánh giá các nguồn tài nguyên chính phục vụ sản xuất và đời sống (đất, nước, thực vật), hạ tầng (giao thông, thủy lợi, khoa học công nghệ), tài chính (tiết kiệm, tín dụng) và con người (tri thức bản địa và giá trị văn hóa truyền thống) tại chỗ có thể đáp ứng ngay nhu cầu triển khai thực hiện.

Bước 2: Dân vận. Mục đích của bước này là nâng cao hiểu biết của người dân về các rủi ro khí hậu, các tác động của chúng tới sản xuất và đời sống, và trách nhiệm của người dân. Các hoạt động chính đã thực hiện bao gồm các buổi hội thảo chia sẻ kiến thức về BĐKH, các chuyến thăm quan tới những địa phương có các mô hình sản xuất hiệu quả và phù hợp với thôn Mạ, các cuộc thi về bảo vệ môi trường và gìn giữ nguồn giống bản địa.



1. MT=Xác định mục tiêu	8. TV=Tham vấn	14. KN=Chia sẻ kinh nghiệm
2. RR=Rủi ro khí hậu	9. CSA=Lựa chọn CSA	15. MH=Mô hình trình diễn
3. BD=Kiến thức bản địa	10. TK=Kế hoạch LNTT	16. ND=Nông dân-Nông dân
4. KG=Không gian địa lý	11. TC=Tài chính thực hiện	17. ĐP=Kế hoạch địa phương
5. TTr=Xác định thị trường	12. ST=Nhóm sở thích	18. CS=Chính sách phát triển
6. NL=Đánh giá nguồn lực	13. TG=Có sự tham gia	19. TN=Khối tư nhân
7. DV=Dân vận		20. TĐ=Theo dõi-Đánh giá

Hình 6. Các bước xây dựng LNTT từ nghiên cứu tại tỉnh Yên Bái (Bùi Lê Vinh, 2021)

Bước 3: Thiết kế – Lập kế hoạch. Kết quả của bước 1 và bước 2 giúp nhóm nghiên cứu, chính quyền, người dân và khối tư nhân của địa phương cùng phối hợp thiết kế và lập kế hoạch thực hiện ở giai đoạn đầu của dự án. Các mục tiêu và kế hoạch thực hiện được lồng ghép với các mục tiêu và tầm nhìn cụ thể của mỗi bên để đảm bảo sự cân bằng giữa giải quyết các hoạt động kỹ thuật ở cấp thôn bản, đầu ra sản phẩm cho khối tư nhân và sự phù hợp của kết quả nghiên cứu với việc cải thiện và xây dựng chính sách phù hợp ở cấp tỉnh.

Bước 4: Thực hiện. Hoạt động tìm kiếm và lựa chọn có sự tham gia của các đối tác (Bien và cs., 2021) đã chọn được 07 giải pháp CSA (Hình 7), bao gồm: trồng xen cây họ đậu với sắn trên đất dốc, băng cỏ theo đường đồng mức chống xói mòn trên đất dốc, ủ rơm, ủ phân-nuôi giun quế, đệm lót sinh học trong chăn nuôi gà, canh tác lúa cải tiến (tưới luân phiên ẩm-khô, phân bón dúi sâu, cây hàng rộng hàng hẹp), mô hình vườn tổng hợp (đa dạng hình thức sản xuất trong vườn nhà). Bảy nhóm sở thích được thành lập để thực hiện các giải pháp CSA này, trong đó mỗi nhóm có một trưởng nhóm và các nhóm thường xuyên trao đổi chuyên

môn trong nhóm và phổ biến kỹ thuật cho người dân không trực tiếp tham gia. Thư viện cộng đồng, được trang bị tủ sách khuyến nông, bàn ghế, máy tính kết nối internet và máy in, được thành lập trong thôn để người dân đến tra cứu tài liệu chuyên môn, đọc sách và trao đổi kinh nghiệm sản xuất. Hệ thống loa phát thanh thôn được bổ sung nhằm đảm bảo thông tin được chuyển tải tới mọi người. Bảng tin thời tiết, thời vụ được lắp đặt là một hình thức chuyển tải thông tin khác tới người dân. Dự án phối hợp với người dân thôn Mạ tổ chức tiếp đón các đoàn thăm quan trong và ngoài nước đến học tập mô hình LNTT và thực hành các giải pháp CSA.



Hình 7. Các giải pháp CSA thực hành tại LNTT thôn Mạ (Bui và cs., 2016)

Bước 5: Nhân rộng. Quá trình nhân rộng theo phương năm ngang (người dân tới người dân, cộng đồng tới cộng đồng) được thực hiện đồng thời trong quá trình triển khai dự án. Những người dân trực tiếp tham gia dự án chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm với những người không trực tiếp tham gia trong và ngoài phạm vi thôn Mạ. Dự án gửi một số người dân thôn Mạ thực hiện tập huấn mô hình LNTT và CSA ở tỉnh Cao Bằng và một số huyện trên địa bàn tỉnh Yên Bái. Quá trình nhân rộng theo phương thẳng đứng (từ LNTT lên tỉnh Yên Bái và Bộ NN&PTNT) được thực hiện thông qua việc tập hợp và chia sẻ các kết quả nghiên cứu quan trọng giúp UBND tỉnh Yên Bái và Chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới tiếp nhận và lồng ghép mô hình LNTT trong xây dựng NTM theo hướng thích ứng với BĐKH.

Bước 6: Theo dõi – Đánh giá kết quả thực hiện. Quá trình này được thực hiện xuyên suốt quá trình thực hiện dự án từ lúc bắt đầu đến khi kết thúc. Nhóm nghiên cứu phối hợp với

các đối tác của dự án (người dân thôn Mạ, chính quyền địa phương và Sở NN&PTNT tỉnh Yên Bái, khối tư nhân tại địa phương thực hiện dự án) xây dựng các tài liệu hướng dẫn việc theo dõi và đánh giá phù hợp cho từng đối tượng để có được những đánh giá tổng thể về kết quả thực hiện ở góc độ kỹ thuật, khoa học, quản lý và ứng dụng. Bên cạnh các kết quả và tác động đạt được, những điểm hạn chế của dự án và mô hình LNTT cũng như các giải pháp CSA cũng được chỉ ra phục vụ các điều chỉnh cho phù hợp sau này khi áp dụng ở các cấp lớn hơn.

3.1.2. Các kết quả chính đạt được tại LNTT thôn Mạ, xã Vĩnh Kiên, huyện Yên Bình, tỉnh Yên Bái

Các giải pháp nông nghiệp thích ứng với khí hậu (CSA) được mô tả cụ thể trong nghiên cứu của [Nguyễn và cs. \(2021\)](#) như sau:

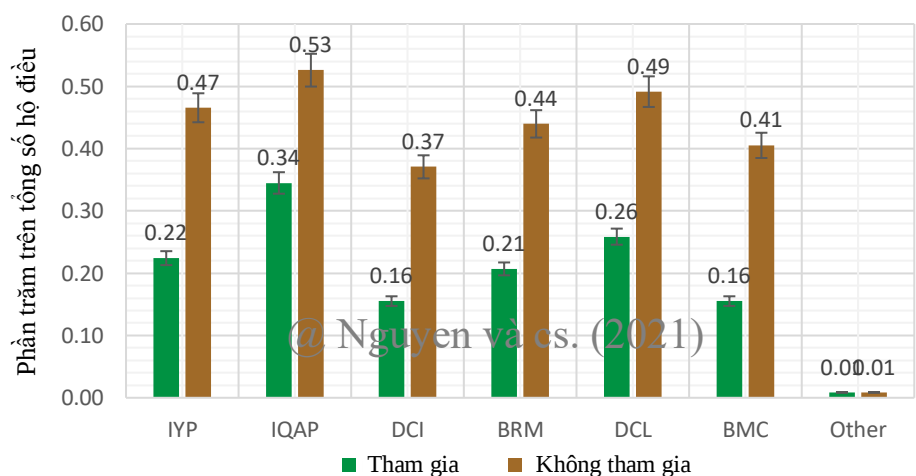
- Trồng xen sắn - cây họ đậu: Cây họ đậu là loại cây trồng xen sắn trên đất dốc canh tác để chống xói mòn đất; phục hồi chất lượng đất bị suy giảm thông qua cải thiện độ che phủ của đất và do đó độ ẩm của đất, tăng cường chất dinh dưỡng trong đất thông qua cơ chế cố định nitơ sinh học của chúng, thông khí cho đất tốt hơn và sự xâm nhập của rễ; và để tăng thu nhập hỗn hợp của hộ gia đình. Giải pháp CSA này có các thông minh về khí hậu khác nhau, chẳng hạn như thông minh về dinh dưỡng, nước và thu nhập; và khả năng thích ứng tiềm năng đối với các tác động của khí hậu đơn mùa, chẳng hạn như hấp thụ carbon đối với đất bạc màu.
- Bể cỏ chăn nuôi theo đường đồng mức trên đất dốc trồng sắn: Cỏ chăn nuôi được trồng dọc theo đường đồng mức trên sườn sắn để chống xói mòn đất; phục hồi đất bạc màu; và cung cấp thức ăn thô xanh cho gia súc thông qua hệ thống cắt và mang theo, do đó, có thêm thu nhập. Giải pháp CSA này cung cấp sự thông minh về dinh dưỡng và thu nhập, đồng thời thích ứng tốt hơn với xói mòn và thoái hóa đất với khả năng cải thiện các-bon hữu cơ của đất trong lớp đất mặt.
- Ủ phân-nuôi giun: Giun trùn quế được nuôi bằng phân gia súc trong môi trường được quản lý tốt, trở thành thức ăn cho gia cầm và cá, do đó, tiết kiệm ngân sách hộ gia đình cho thức ăn chăn nuôi. Sau đó, phân hữu cơ được sử dụng làm phân bón cho cây trồng và / hoặc rau trong vườn nhà. Phương pháp này có tính thông minh về dinh dưỡng và hiệu quả về chi phí, đồng thời là một biện pháp hiệu quả để giảm phát thải carbon dioxide (CO₂), mê-tan (CH₄) và nitơ oxit (N₂O) - trụ cột giảm thiểu của CSA.
- Tưới ẩm khô xen kẽ (AWD): Trong hệ thống sản xuất lúa nước, ngập úng chỉ được duy trì định kỳ, so với ngập nước liên tục trong thực tế của nông dân, phù hợp với các giai đoạn sinh trưởng cần nước của lúa - tính thông minh của nước. Cây lúa được trồng thưa hơn để cây phát triển đầy đủ và ra hoa tối đa và ngũ cốc - yếu tố thông minh về tài nguyên và năng suất. Biện pháp này giúp giảm thiểu phát thải CH₄ do giảm thời gian ngập lụt - trụ cột giảm thiểu.

- Chế biến rơm rạ: Rơm rạ, là nguồn dinh dưỡng lớn cung cấp lại cho đất nếu được chế biến đúng cách, thường bị đốt ở hầu hết các vùng nông thôn và là nguồn phát thải CO₂ đáng kể trong nước. Trộn các chế phẩm vi sinh hữu hiệu với rơm rạ thành từng lớp trong hai tháng có thể nhanh chóng tạo ra một lượng lớn phân bón cho cây trồng và/hoặc phân bón. Thực hành này có thể đạt được một cách hữu ích trụ cột giảm thiểu thông qua việc giảm phát thải CO₂ và tiết kiệm chi phí phân bón.
- Mô hình vườn tổng hợp: Vườn nhà có thể đóng góp rất nhiều vào kinh tế hộ gia đình từ tự cung tự cấp đến định hướng thị trường. Các thành phần chính của vườn nhà ở LNTT thôn Ma là cây ăn quả, rau, chăn nuôi gia súc (ví dụ: gia súc, lợn và/hoặc gia cầm), và ao cá. Sự kết hợp hiệu quả về mặt sinh thái của các thành phần này có thể giúp tối đa hóa hệ thống sản xuất tổng hợp và tổng thu nhập từ vườn. Một số giải pháp CSA được mô tả ở trên có thể được thực hành trong vườn nhà, chẳng hạn như ủ phân-nuôi giun, xen canh cây họ đậu, hệ thống chăn nuôi bán chăn thả và mang theo và cả ba trụ cột CSA (thích ứng, giảm thiểu và đảm bảo năng suất) đều có thể đạt được ở đây.

Kết quả nghiên cứu 120 hộ của [Nguyen và cs. \(2021\)](#) được tài trợ bởi chương trình CCAFS Đông Nam Á về đánh giá hiệu quả thực hiện của dự án nghiên cứu về LNTT tại thôn Ma giai đoạn 2015-2021 (thông qua các so sánh giữa nhóm tham gia và không tham gia vào dự án) đã tìm ra các tác động chính của dự án như sau:

a. Những thay đổi tích cực chính ở LNTT thôn Ma

- Hiệu quả kinh tế



Ghi chú: Chỉ số Chi-square (df 1) có kết quả theo thứ tự 4.300; .216; 4.671; 4.124; 2.723; 7.673; 0.108. Kết quả kiểm định hai phía (P-value < .05) cho thấy các hộ không tham gia dự án có hiệu quả kinh tế thấp hơn đáng kể so với những hộ tham gia về IYP, IQAP, DCI, BRM, DCL và BMC.

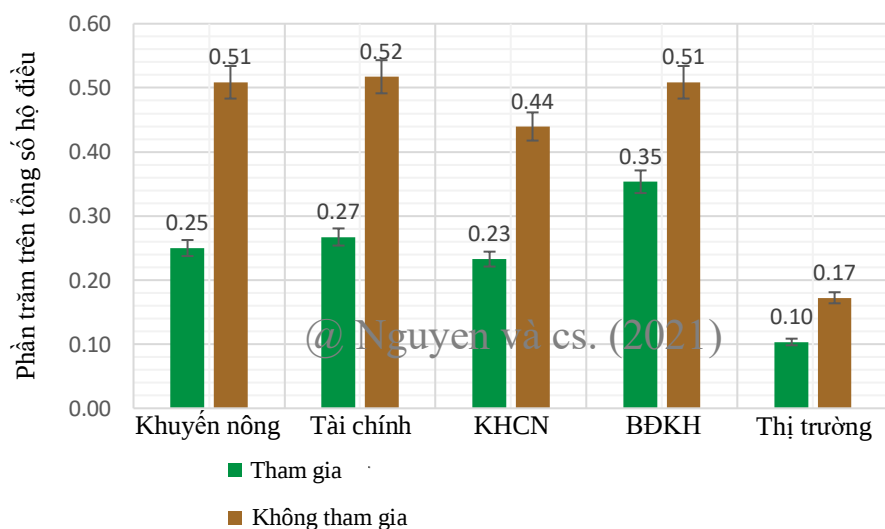
Hình 8. Hiệu quả kinh tế ở cấp nông hộ

Trong phân tích sự thay đổi chung của hộ từ khía cạnh kinh tế, các biến số liên quan đến hiệu quả sản xuất nông nghiệp của hộ nông dân bao gồm IYP (Tăng năng suất và sản lượng nông sản hộ gia đình), IQAP (Cải thiện chất lượng nông sản hộ gia đình), DCI (Giảm

chi phí sử dụng đầu vào), BRM (Quản lý rủi ro tốt hơn trong lập kế hoạch sản xuất và bán hàng), DCL (Giảm chi phí lao động hộ gia đình) và BMC (Tiếp cận thị trường tốt hơn). Số liệu thống kê mô tả cho thấy tần suất cao hơn của các hộ nông dân được áp dụng đã đạt được những thay đổi tích cực về sản lượng và năng suất (46,6%) và chất lượng nông sản của hộ gia đình (52,6%), giảm chi phí sản xuất (49,1%) và quản lý rủi ro tốt hơn trong sản xuất (44,0%) (Hình 8).

- Khả năng tiếp cận với các nguồn lực và dịch vụ

Tiếp cận các nguồn lực sản xuất là một yếu tố quan trọng trong phát triển nông thôn ở Vĩnh Kiên. Các hộ gia đình nông thôn cải thiện sinh kế của họ bằng cách tiếp cận với các nguồn lực sản xuất, dẫn đến hạnh phúc của gia đình. Các nguồn lực sản xuất có thể là hữu hình, như vốn, đất đai, lao động, nguyên liệu thô và vô hình, chẳng hạn như kiến thức, ý tưởng và thị trường. Tiếp cận các nguồn lực như vậy cũng là một vấn đề chính trong vấn đề trao quyền cho giới, đặc biệt là ở các vùng nông thôn hẻo lánh. Một số tài nguyên và dịch vụ ở làng Mạ được tìm thấy trong cuộc khảo sát. Điều đó bao gồm các dịch vụ khuyến nông, tài chính, khoa học và công nghệ, biến đổi khí hậu và tiếp cận thị trường (Hình 9).



Ghi chú: Chỉ số Chi-square (df 1) có kết quả theo thứ tự 5.234; 3.974; 1.750; 2.968; and .031. Kết quả kiểm định hai phía (P-value < .05) cho thấy các hộ không tham gia dự án có hiệu quả kinh tế thấp hơn đáng kể so với những hộ tham gia về tiếp cận với khuyến nông và các dịch vụ tài chính.

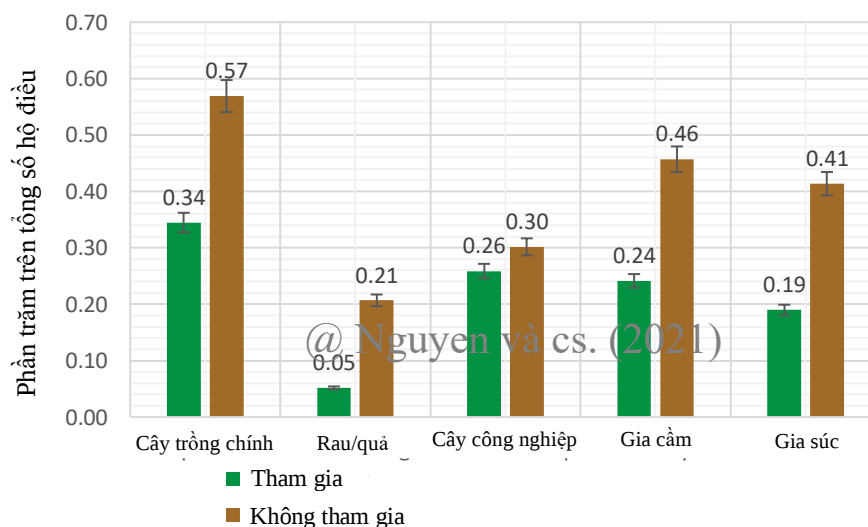
Hình 9. Nông dân tiếp cận với các dịch vụ nông nghiệp

Dịch vụ khuyến nông ở xã Vĩnh Kiên là yếu tố cốt yếu để nông dân tiếp cận với những tiến bộ khoa học kỹ thuật mới trong nông nghiệp, thông qua đội ngũ kỹ sư khuyến nông. Họ đưa ra các phương pháp thực hành phù hợp nhất cho từng loại cây trồng nhằm giảm chi phí sản xuất, tăng hiệu quả kinh tế và môi trường. Họ hợp tác chặt chẽ với các viện nghiên cứu, trường đại học và các cơ quan chuyên môn khác để tiến hành các buổi đào tạo, hội thảo khoa học, thử nghiệm sản phẩm và giống mới, trình diễn các mô hình nông nghiệp mới, v.v. Điều tra hộ gia đình cho thấy tổng số 50,86% người áp dụng LNTT và 25% người không sử dụng LNTT có quyền truy cập vào các dịch vụ mở rộng.

Có một thực tế trở trêu là phần lớn nông dân dễ bị tổn thương do tác động của BĐKH sống ở khu vực nông thôn và phụ thuộc vào sản xuất nông nghiệp, việc cung cấp dịch vụ tài chính và bảo hiểm cho lĩnh vực này không đủ, với tỷ lệ phân bổ ít. Do đó, cải thiện khả năng tiếp cận các dịch vụ tài chính và bảo hiểm là một phần quan trọng trong việc nâng cao năng lực thích ứng của nông dân ở xã Vĩnh Kiên. Tài chính và bảo hiểm trong nông nghiệp liên quan đến các hoạt động như cung ứng đầu vào, sản xuất, phân phối, bán buôn, chế biến và tiếp thị (51,72% trong tổng số những người áp dụng tiếp cận với các dịch vụ tài chính, thống kê tương tự chỉ là 26,72% cho người không áp dụng). Tuy nhiên, tham gia mô hình “Làng nông thôn thiên nhiên”, nông dân được hưởng lợi từ bảo hiểm nông nghiệp để được bảo hiểm rủi ro mất mùa, thiệt hại vật nuôi do thời tiết thay đổi bất thường. Các dự án nghiên cứu về LNTT cũng khuyến khích nông dân sử dụng máy công cụ tiết kiệm nhiên liệu, quản lý phụ phẩm nông nghiệp, áp dụng các biện pháp tiết kiệm nước tưới cho cây trồng (tận dụng nước ngầm, nước mưa), thành lập các tổ công tác tư vấn bảo vệ nguồn nước hiệu quả.

- Các hình thức sản xuất nông nghiệp

Xã Vĩnh Kiên cũng giống như nhiều vùng núi phía Bắc Việt Nam có đông đồng bào dân tộc thiểu số sinh sống, kinh tế hộ gia đình chủ yếu dựa vào sản xuất nông, lâm nghiệp với quy mô nhỏ, tự cung tự cấp. Gần đây, chính quyền địa phương quan tâm nhiều hơn đến các mục tiêu phát triển sản xuất nông nghiệp cụ thể, bao gồm hỗ trợ giá và các biện pháp khác để cải thiện sinh kế nông thôn. Nỗ lực này đã tạo ra sự thay đổi rõ rệt trong kinh tế nông thôn Vĩnh Kiên thông qua các hoạt động nông hộ và phi nông nghiệp, nâng cao thu nhập của hộ gia đình, cải thiện dinh dưỡng hộ gia đình, xóa đói, giảm nghèo.



Ghi chú: Chi số Chi-square (df 1) có kết quả theo thứ tự 0.579; 6.019; 3.374; 2.018; and 4.032

Hình 10. Các hình thức sản xuất nông nghiệp cấp nông hộ

Cụ thể, các sửa đổi chính sách tập trung vào việc cung cấp các giống lúa chất lượng cao, giống ngô lai, phân bón và các vật tư đầu vào cần thiết khác (vật liệu nylon để che phủ sản xuất lúa vụ đông xuân), các hộ gia đình tập huấn dự trữ cỏ chăn nuôi làm thức ăn gia súc

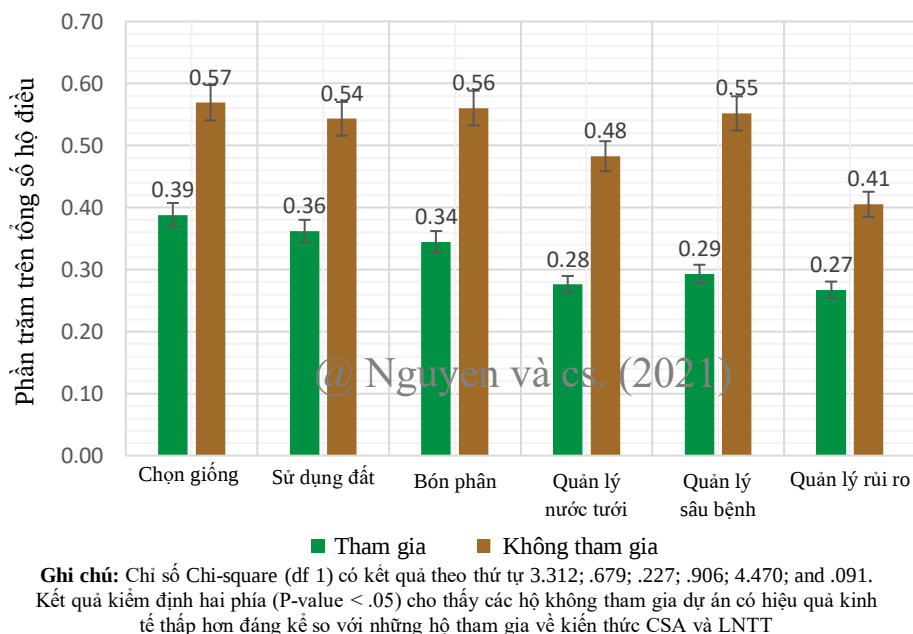
và nông sản thực phẩm khác cho chăn nuôi, cung cấp cây keo, cây dược liệu cho các hộ nông lâm kết hợp cải tạo đất trồng lúa nước, cung cấp giống cỏ chăn nuôi cho chăn nuôi đại gia súc, hỗ trợ kinh phí cho hộ nghèo, hộ cận nghèo chăn nuôi trâu, bò.

Bức tranh chung về các hoạt động nông nghiệp khác nhau của mỗi hộ nông dân được thể hiện ở **Hình 10**, chỉ ra năm hoạt động sản xuất của hộ gia đình bao gồm cây lương thực, rau quả, cây công nghiệp, gia cầm và chăn nuôi. Số người áp dụng cao hơn đáng kể là trồng cây lương thực (56,9%) (như lúa, ngô, sắn), trồng rau quả (20,7%), trồng cây công nghiệp (30,2%), chăn nuôi gia cầm (45,7%) và chăn nuôi gia súc (41,4%).

b. Người dân nâng cao kiến thức về thực hành các giải pháp CSA và mô hình LNTT

- Nâng cao kiến thức sản xuất nông nghiệp cấp nông hộ

Cải thiện kiến thức ở cấp hộ gia đình nhờ dự án LNTT bao gồm chọn giống cây trồng và vật nuôi (APBV), quản lý sử dụng đất (SM), bón phân (FR), quản lý nước tưới (WM), quản lý sâu bệnh (PDM) và quản lý rủi ro (RM). Kết quả thống kê tính đến phản hồi của nông dân về việc nâng cao kiến thức đến từ phần lớn các nhóm hộ nông dân tham gia dự án LNTT. Cụ thể, có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về kiến thức quản lý sâu bệnh hại giữa người áp dụng và người không áp dụng khi giá trị P của biến PDM nhỏ hơn 0,5. Ngoài các lợi ích kinh tế, xã hội và môi trường khác, kết quả thống kê còn cho thấy rằng, kiến thức sản xuất được nâng cao luôn được đánh giá cao trong các nhóm nông dân năng động và có năng lực tốt như thể họ đã tham gia vào các dự án nghiên cứu và phát triển nông nghiệp, tương tự như LNTT (**Hình 11**).

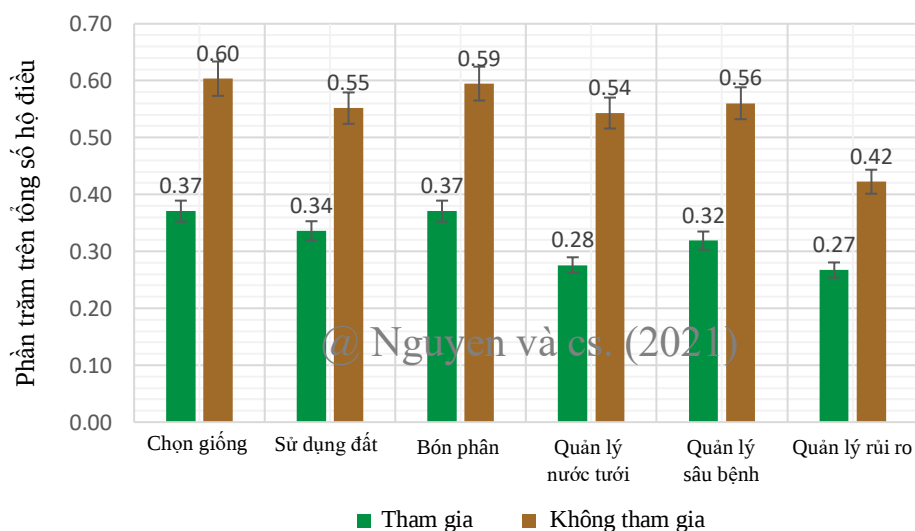


Hình 11. Nâng cao kiến thức sản xuất nông nghiệp cấp nông hộ

- Chia sẻ kiến thức trong cộng đồng

Trong cuộc khảo sát, các hộ nông dân trả lời rằng các kiến thức được chia sẻ và trao đổi trong sản xuất nông nghiệp và đời sống hàng ngày bao gồm: chọn giống cây trồng và vật

nuôi (APBV), quản lý sử dụng đất (SM), bón phân (FR), quản lý nước tưới (WM), quản lý sâu bệnh (PDM) và quản lý rủi ro (RM). Số liệu thống kê trong [Hình 12](#) cho thấy tỷ lệ người áp dụng chia sẻ, trao đổi kiến thức về giống cây trồng vật nuôi (56,9%), sử dụng phân bón hợp lý (56,03%), quản lý sâu bệnh hại (55,17%). Các nhóm hộ không tham gia mô hình LNTT thường thiếu kiến thức về quản lý đất (36,21%), đây là nguồn kiến thức cơ bản mà dự án LNTT hướng tới ở giai đoạn đầu khi thực hiện dự án.



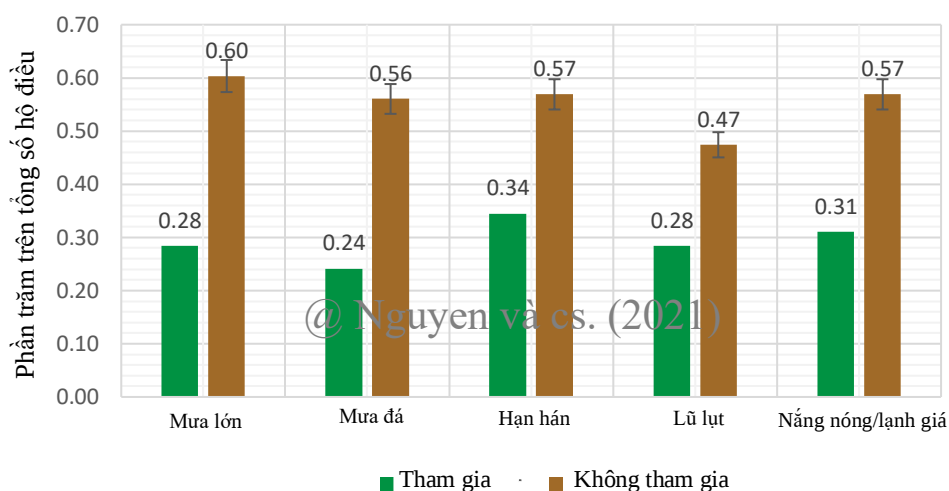
Ghi chú: Chỉ số Chi-square (df 1) có kết quả theo thứ tự 1.008; .334; .219; 5.768; 2.258; and .000. Kết quả kiểm định hai phía (P-value < .05) cho thấy các hộ không tham gia dự án có hiệu quả kinh tế thấp hơn đáng kể so với những hộ tham gia về chia sẻ kiến thức trong cộng đồng

Hình 12. Chia sẻ kiến thức ở cấp độ nông hộ

c. Người dân nâng cao hiểu biết về các tác động của khí hậu

Theo số liệu khảo sát khả năng nhận biết các hiện tượng khí hậu cực đoan ở Vĩnh Kiên, nông dân đều cho rằng 5 hiện tượng khí hậu cực đoan phổ biến và thường xuyên không chỉ ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp mà còn ảnh hưởng đến đời sống sinh hoạt của họ là mưa cường độ lớn, mưa đá, hạn hán, lũ lụt, rét hại và nắng nóng kéo dài. Thông qua mạng lưới thông tin liên lạc được xây dựng từ dự án LNTT, phần lớn các hộ tham gia dự án đã thông báo cho nhau để xây dựng nhận thức của họ về các hiện tượng thời tiết khắc nghiệt này (mưa quá nhiều, mưa đá, hạn hán, lũ lụt, các đợt nóng/lạnh ([Vũ Thanh Biền và cs., 2020](#); [Nui và cs., 2021](#))).

Thống kê về khả năng nhận biết các hiện tượng thời tiết trên trong số những người chấp nhận lần lượt là 60,34%, 56,03%, 56,9%, 47,41% và 56,9%, so với 28,4, 24,1%, 34,5%, 28,4% và 31,0% của những người không chấp nhận ([Hình 13](#)). Để khẳng định thêm điều trên, theo Cục Khí tượng Yên Bái, năm 2020 là một năm bất thường với thời tiết khắc nghiệt chưa từng có trong hơn 10 năm qua, BĐKH đã ảnh hưởng không nhỏ đến điều kiện thời tiết, khí hậu của Yên Bái cũng như một số địa phương. trên địa bàn tỉnh đã được chứng kiến nhiều trận mưa đá và giông lốc nghiêm trọng.



Ghi chú: Chỉ số Chi-square (df 1) có kết quả theo thứ tự: 17.658; 14.902; .579; .257; and 4.358. Kết quả kiểm định hai phía (P-value < .05) cho thấy các hộ không tham gia dự án có hiệu quả kinh tế thấp hơn đáng kể so với những hộ tham gia về các tác động của khí hậu.

Hình 13. Hiểu biết của người dân về tác động của các rủi ro khí hậu

d. Nâng cao vai trò của phụ nữ trong thực hành CSA và LNTT

Từ các cuộc thảo luận nhóm và phỏng vấn sâu với những người tham gia dự án LNTT, phụ nữ đã xác định được một loạt các kết quả phát triển cá nhân bao gồm phát triển các ý tưởng mới, xây dựng một loạt các kỹ năng sản xuất và nhận thức về các vấn đề chính về thích ứng với BĐKH (cải tạo cây trồng, chăm sóc vật nuôi, v.v.). Phụ nữ cũng xác định rằng chính quyền địa phương ngày càng công nhận về kiến thức gia tăng của họ, góp phần vào khả năng phục hồi của cộng đồng và là nguồn lực quan trọng trong các hành động thích ứng BĐKH.

Các thay đổi về công bằng giới trở nên phổ biến hơn ở cả cấp hộ gia đình và cấp cộng đồng. Hầu hết những người tham gia là phụ nữ tự xác định rằng kết quả trao quyền đã tăng lên. Thông qua các hoạt động của dự án, việc cải thiện giao tiếp giữa vợ và chồng, phụ nữ và nam giới đã làm tăng ảnh hưởng của phụ nữ đối với quá trình ra quyết định của hộ gia đình. Phụ nữ đã tin tưởng hơn vào khả năng của họ để vượt ra khỏi các chuẩn mực văn hóa hiện có, nơi nam giới là người ra quyết định chính và là người tạo thu nhập và vận động cho các nhu cầu và ưu tiên của họ. Phụ nữ thôn Mạ hiện có thể đảm đương các công việc mà nam giới thường làm: lái xe máy, điều khiển máy sản xuất. Trong một gia đình mà phụ nữ có thu nhập cao hơn nam giới, các mối quan hệ quyền lực trở nên bình đẳng hơn và phụ nữ tự cho rằng mình đã trở nên tự tin hơn so với những gì nam giới cho là họ. Giờ đây người dân thôn Mạ thường nói rằng vợ chồng cùng nhau xây dựng tầm nhìn và kế hoạch hành động của hộ gia đình, bao gồm cả phát triển kinh tế và bình đẳng giới.

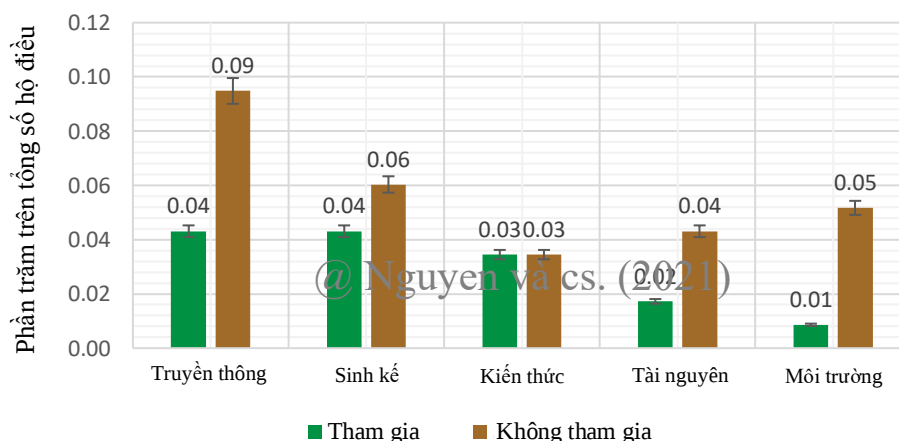
Rõ ràng là phụ nữ đã tăng cường sự tự tin khi tham gia vào dự án LNTT, các khóa đào tạo khuyến nông hoặc các hoạt động trong cộng đồng (Vernooy và cs., 2015; 2018). Ngoài ra, họ thực hiện hành động tập thể để không chỉ tham gia vào các hoạt động cộng đồng và lập kế hoạch mà còn thể hiện quyền của họ trong tự do hành động và bắt đầu phát huy tiềm năng

của họ với tư cách là thành viên bình đẳng và đầy đủ của xã hội (đặc biệt là đối với phụ nữ tham gia trao đổi các chuyến thăm với các tỉnh bạn và nước ngoài). Phụ nữ cảm thấy tự tin hơn và được trao quyền để làm lãnh đạo (từ trưởng nhóm sở thích đến quản lý xưởng gỗ). Đáng ngạc nhiên là một số phụ nữ Mạ có thể xác định các chương trình nghị sự chung về vận động chính sách và mối quan tâm của phụ nữ, bày tỏ nhu cầu hiểu rõ hơn về mối liên hệ giữa làng-xã-huyện-tỉnh-quốc gia, đặc biệt là hiểu vị trí mà làng của họ phù hợp với bức tranh toàn cảnh. Một phụ nữ tham dự chuyến tham quan học tập ở Phillipin nói rằng việc được mời tham dự các sự kiện quốc tế đã nâng cao vị thế và sự tôn trọng của phụ nữ trong cộng đồng. Sự tham gia của phụ nữ trong các chuyến thăm trao đổi ở nước ngoài củng cố tích cực vai trò đại diện của phụ nữ trong cộng đồng của họ.

Phụ nữ đã nâng cao kiến thức về sự khác biệt giới trong nhận thức của họ về BDKH và các chiến lược thích ứng hộ gia đình (Vũ Thanh Biển và cs., 2020). Sự tham gia của phụ nữ vào các hoạt động xã hội củng cố tích cực vai trò đại diện của phụ nữ trong việc chuẩn bị và ứng phó với các rủi ro liên quan đến giới của BDKH và các cuộc khủng hoảng liên quan (lấy nước, chăm sóc gia súc ốm, dọn dẹp nhà cửa, chăm sóc trẻ em...). Quá trình trao quyền cho phụ nữ thông qua dự án LNTT ở thôn Mạ thể hiện được tính bền vững. Một số phụ nữ tự tin về việc coi mình là người hướng dẫn các kỹ thuật thích ứng với BDKH cho cộng đồng của họ.

e. Quá trình nhân rộng các giải pháp CSA trong cộng đồng

Trong phạm vi nghiên cứu này, chúng tôi tập trung vào những vấn đề cốt yếu trong việc giới thiệu và triển khai mô hình LNTT ở thôn Mạ, Yên Bái. Từ ý kiến chủ quan của những nông dân đã tham gia và không tham gia vào mô hình LNTT, sở thích của nông dân và đánh giá của nông dân về những khía cạnh mà dự án chưa đạt được mục tiêu và giải quyết. Nghiên cứu của Nguyen và cs. (2021) đã xây dựng một nhóm gồm 5 yếu tố chính ảnh hưởng theo giả thuyết đến việc mở rộng mô hình LNTT.



Ghi chú: Chỉ số Chi-square (df 1) có kết quả 3.293. Kết quả kiểm định hai phía (P-value < .05) cho thấy các hộ không tham gia dự án có hiệu quả kinh tế thấp hơn đáng kể so với những hộ tham gia về nhân rộng các mô hình trong cộng đồng dân cư

Hình 14. Các hạn chế trong nhân rộng ở cấp cộng đồng

Các yếu tố này bao gồm mức độ tuyên truyền và quảng bá các kết quả tích cực của LNTT bởi chính quyền địa phương (Truyền thông), hiệu quả cải thiện sinh kế của nông dân từ việc tham gia mô hình (Sinh kế), nâng cao kiến thức sản xuất và ứng phó với BĐKH (Kiến thức), khả năng phân bổ các nguồn lực địa phương trong sản xuất và tiếp thị nông sản (Tài nguyên), và các vấn đề môi trường vẫn còn tồn tại chưa được giải quyết hoặc giảm thiểu (Môi trường). Số liệu thống kê trong [Hình 14](#) chỉ ra 3 vấn đề cơ bản cản trở việc nhân rộng mô hình LNTT ở thôn Mạ, bao gồm: Truyền thông (9,48% tổng số phản hồi từ những người áp dụng LNTT, 4,31% tổng số phản hồi) từ những người không chấp nhận LNTT), Sinh kế (tương ứng là 6,03% và 4,31%) và Môi trường (tương ứng là 5,17% và 0,86%).

f. Quá trình nhân rộng thông qua chính sách được kích hoạt

Từ quá trình tham gia của cán bộ Sở NN&PTNT và các kết quả nghiên cứu chính được chuyển giao, UBND tỉnh Yên Bái đã ban hành Nghị quyết số 69/2020/NQ-HĐND ngày 16/12/2021 “*quy định một số chính sách hỗ trợ phát triển sản xuất nông, lâm nghiệp và thủy sản tỉnh Yên Bái, giai đoạn 2021-2025*”. Đây là một bước tiến quan trọng trong việc nhân rộng mô hình LNTT và các giải pháp CSA trong xây dựng NTM thích ứng với khí hậu trên địa bàn tỉnh Yên Bái.

Biến đổi khí hậu không chỉ là thách thức mà còn là cơ hội để chuyển đổi sản xuất nông nghiệp theo hướng hài hòa với thiên nhiên, tổ chức và phân bổ lại các nguồn lực để phát triển nông nghiệp theo hướng hiệu quả và bền vững. Cách tiếp cận LNTT nhằm mục đích tạo ra bằng chứng ở quy mô địa phương về những phương án nông nghiệp thông minh với khí hậu nào hoạt động tốt nhất, ở đâu, tại sao và bằng cách nào, và sử dụng bằng chứng này để rút ra bài học cho các nhà hoạch định chính sách, các nhà thực hành phát triển nông nghiệp và các nhà đầu tư từ cấp địa phương đến quốc gia. Các dự án nghiên cứu về LNTT trên địa bàn tỉnh Yên Bái ([Hình 5](#)) ủng hộ cách tiếp cận tổng hợp này ở cấp cộng đồng bằng cách hỗ trợ chính quyền địa phương phát triển các phương pháp tiếp cận LNTT, cung cấp bằng chứng và công cụ liên quan đến chính sách, hỗ trợ thiết kế các kế hoạch thích ứng với BĐKH cấp xã. Ở cấp quốc gia, kết quả của các dự án nghiên cứu này được dùng để xây dựng các khuyến nghị chính sách để nâng cao nhận thức về tầm quan trọng của CSA trong việc đạt được an ninh lương thực trong điều kiện BĐKH. Do đó, [Nguyễn và cs. \(2021\)](#) đưa ra các thông điệp chính sách quan trọng như sau:

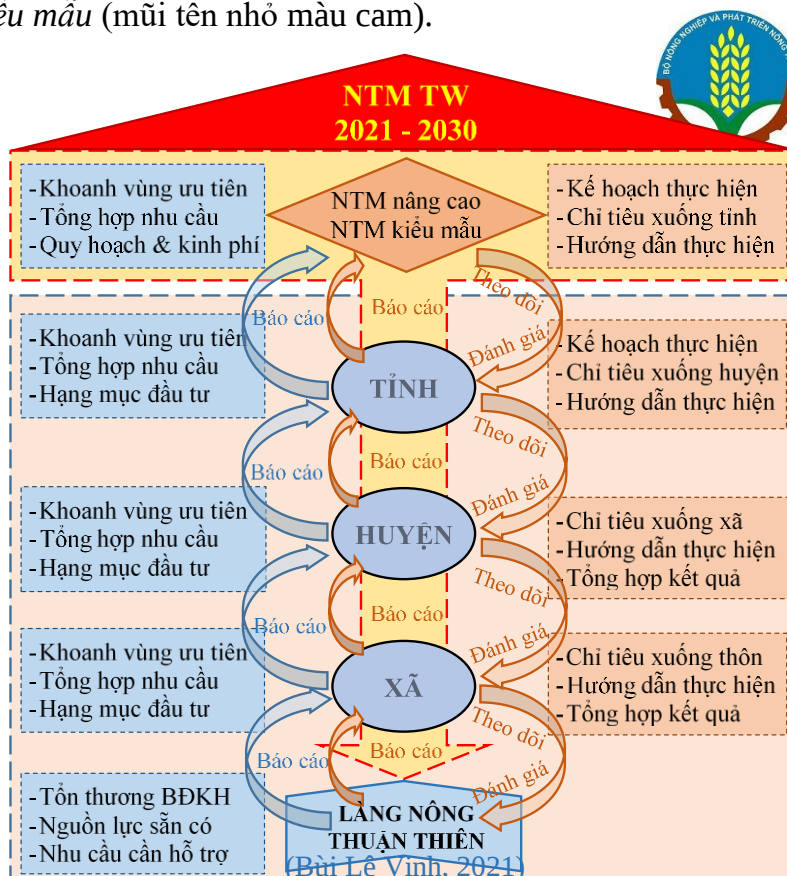
- Cách tiếp cận LNTT không phải là một tập hợp các hệ thống sản xuất hoặc thực hành bền vững mới, mà là một cách tiếp cận nhằm cung cấp các phương tiện để tích hợp các đặc điểm cụ thể của thích ứng và giảm nhẹ vào các chính sách, chương trình và đầu tư phát triển nông nghiệp bền vững.
- Việc thí điểm nhân rộng cách tiếp cận LNTT thu hút nhiều sự chú ý hơn và nâng cao kiến thức, thái độ thuận lợi và sự hỗ trợ mạnh mẽ từ các nhà hoạch định chính sách, nhà nghiên cứu và các chuyên gia ở cấp tỉnh và cấp quốc gia.

- Nền tảng chung cho hành động giữa Trung tâm nông nghiệp nhiệt đới quốc tế (CIAT), Viện khoa học kỹ thuật nông lâm nghiệp miền núi phía bắc (NOMAFSI), Bộ NN&PTNT (MARD), Học viện Nông nghiệp Việt Nam (VNUA), Viện chính sách và chiến lược phát triển nông nghiệp nông thôn (IPSARD), Viện khoa học nông nghiệp Việt Nam (VAAS), tổ chức CARE, Trung tâm phát triển bền vững (SRD), Mạng lưới Quản lý tài nguyên thiên nhiên và nông nghiệp bền vững (SANRM), Trung tâm khuyến nông quốc gia (NAEC) và các viện hỗ trợ khác là cần thiết để có tiềm năng mở rộng LNTT ở các địa điểm khác nhau ở Việt Nam.
- Cải thiện sự phối hợp chính sách giữa các hợp phần sản xuất nông nghiệp (như cây trồng, vật nuôi, lâm nghiệp và thủy sản) và giữa các ngành khác (ví dụ: năng lượng, quản lý nước, công nghiệp) với cách tiếp cận LNTT là đầu vào quan trọng cho phiên bản mới của NTM 2021–2025, Chương trình mục tiêu quốc gia về giảm nghèo bền vững giai đoạn 2021-2025, Chương trình mục tiêu quốc gia phát triển kinh tế - xã hội vùng dân tộc và miền núi giai đoạn 2021-2030, Chương trình mục tiêu quốc gia liên quan đến các mục tiêu phát triển bền vững (1- Không nghèo, 2- Không đói, 5- Bình đẳng giới, 10- Giảm bất bình đẳng, 13- Hành động vì khí hậu), Chương trình quốc gia về kinh tế tập thể/hợp tác xã và biến đổi khí hậu giai đoạn 2021-2030, và Chương trình phát triển kinh tế xã hội cấp tỉnh và cấp quốc gia.

Bùi Lê Vinh (2021) đề xuất cơ chế nhân rộng đa cấp trong lồng ghép thực hiện mô hình LNTT trong khuôn khổ của chương trình NTM quốc gia giai đoạn 2021-2025 (**Hình 15**). **Bùi Lê Vinh (2021)** đã phân tích cơ hội lồng ghép yếu tố thích ứng với BĐKH trong việc đạt được các danh hiệu NTM nâng cao và NTM kiểu mẫu. Việc áp dụng các giải pháp CSA trong sản xuất nông nghiệp (**Bùi Lê Vinh và Vũ Thanh Biển, 2020**) thông qua môi trường LNTT chính là tiêu chí rõ ràng giúp chương trình mục tiêu quốc gia về NTM nâng cao chất lượng thực hiện trong giai đoạn 2021-2030 đối với các xã đã được công nhận hoàn thành mục tiêu NTM. Đề xuất của nhóm tác giả về hướng phối hợp liên cấp trong việc lồng ghép mô hình LNTT trong xây dựng NTM nâng cao và NTM kiểu mẫu được thể hiện qua **Hình 14**. Trong mô hình phối hợp này, cách tiếp cận *từ trên xuống* và *từ dưới lên* cần được kết hợp một cách bài bản và nhuần nhuyễn. Ở các cấp cơ sở, nguồn lực sẵn có, nhu cầu và các khoản mục đầu tư được đánh giá tổng hợp từ các thôn cho mỗi xã, các xã tổng hợp lên huyện và các huyện tổng hợp lên tỉnh (mũi tên màu xanh). Các tỉnh xây dựng báo cáo tổng hợp gửi lên chương trình NTM quốc gia để xây quy hoạch và kế hoạch tài chính cho giai đoạn 2021-2030 trong việc triển khai thực hiện LNTT đối với các danh hiệu NTM *nâng cao* và NTM *kiểu mẫu*.

Ở chiều ngược lại, chương trình NTM quốc gia cần xây dựng và hợp thức hóa các tiêu chí thích ứng với BĐKH cho 02 danh hiệu NTM nâng cao và NTM kiểu mẫu đối với các xã đã đạt chuẩn NTM ở những vùng chịu nhiều rủi ro khí hậu. Quy trình các bước thực hiện LNTT và các hợp phần của một LNTT cần được phê duyệt và xây dựng thành các tài liệu hướng dẫn thực hiện chi tiết và có thể áp dụng linh hoạt ở nhiều địa phương khác nhau. Dựa trên kế hoạch quốc gia, chương trình NTM giao chỉ tiêu cụ thể thông qua các cấp quản lý tại địa phương (từ tỉnh đến thôn). Để đạt được mục tiêu và kết quả mong đợi, chương trình NTM

quốc gia xây dựng bộ tài liệu dành cho việc theo dõi và đánh giá kết quả thực hiện cho các cấp từ Trung ương xuống cơ sở, trong đó các cấp thực hiện có thể linh hoạt điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện thực hiện mà vẫn đảm bảo tính thống nhất giá trị của báo cáo (mũi tên lớn màu cam). Các cấp tại địa phương sau khi tổng hợp số liệu của theo dõi-đánh giá thực hiện, xây dựng báo cáo để chuyển lên các cấp cao hơn để xét duyệt các danh hiệu NTM *nâng cao* và NTM *kiểu mẫu* (mũi tên nhỏ màu cam).



Hình 15. Cơ chế phối hợp liên cấp trong lồng ghép mô hình LNTT trong xây dựng NTM thích ứng với biến đổi khí hậu

3.2. *Đánh giá tính sinh thái và kinh tế tuần hoàn của các mô hình phát triển kinh tế tổng hợp CSA tại làng nông thôn thuận thiên tại tỉnh Yên Bái*

Tính sinh thái của các giải pháp CSA trong nghiên cứu về LNTT được thực hiện dựa trên khung thực hành các giải pháp được thể hiện ở [Hình 6](#). [Hình 3](#) và [Hình 6](#) được sử dụng để đánh hiệu quả của mô hình LNTT trong phát triển kinh tế tuần hoàn ở cấp độ vi mô (cộng đồng dân cư). Sự sắp xếp này cũng thể hiện nông nghiệp sinh thái là một phần trong xây dựng một nền kinh tế tuần hoàn ở cấp độ vi mô; đồng thời tạo ra các bằng chứng khoa học giúp cho việc thúc đẩy quá trình nhân rộng phục vụ xây dựng kinh tế tuần hoàn ở cấp độ vùng sinh thái và quốc gia.

3.2.1. Đánh giá tính sinh thái của các giải pháp CSA được thực hiện tại LNTT

Hình 1 thể hiện một mô hình sản xuất tổng hợp mẫu ở cấp độ nông hộ, trong đó hiệu quả sản xuất và sinh thái được tối ưu. Mô hình mẫu này được thể hiện rất rõ trong sơ đồ tư duy (Hình 7) liên kết các giải pháp CSA để đảm bảo ba trụ cột của CSA (FAO, 2013): thích ứng, giảm thiểu và năng suất và thu nhập. Kết quả nghiên cứu định tính của Nguyen và cs. (2021) đã thể hiện đầy đủ việc đạt được ba trụ cột này.

- **Mục tiêu thích ứng:** Các giải pháp canh tác bền vững (trồng xen cây họ đậu và băng cỏ theo đường đồng mức hạn chế xói mòn trên đất dốc trồng sắn) giúp giảm tốc độ xói mòn và thoái hóa đất, dần khôi phục độ phì đất, hạn chế tác hại của sâu bệnh trong điều kiện hạn hán và nắng nóng nhờ độ ẩm đất được đảm bảo từ mức độ che phủ cao của trồng xen. Sự đa dạng của mô hình vườn tổng hợp giúp tạo ra nhiều nguồn thu nhập khác nhau và vẫn đảm bảo an ninh lương thực nếu có thiệt hại nhất định do các rủi ro khí hậu của một số loại hình sản xuất. Việc áp dụng các giống lúa chịu hạn và chịu lạnh giúp người dân đảm bảo được năng suất và sản lượng trong điều kiện rủi ro khí hậu.
- **Mục tiêu giảm thiểu (giảm phát thải khí nhà kính):** Các giải pháp xử lý phụ phẩm và chất thải nông nghiệp đã thực sự thay đổi môi trường của các cộng đồng LNTT thông qua việc giảm phát thải của các loại khí nhà kính như metan (CH_4 , từ quản lý hiệu quả nước tưới trên lúa, ủ phân-nuôi giun), CO_2 (từ ủ rơm, thu gom rác hữu cơ cho bếp ga sinh học, ủ phân-nuôi giun), N_2O (từ ủ phân-nuôi giun).
- **Mục tiêu năng suất và thu nhập:** Các giải pháp nông nghiệp bảo tồn trên đất dốc trồng sắn (trồng xen cây họ đậu và băng cỏ chống xói mòn theo đường đồng mức) đã góp phần tăng 80-100% thu nhập hỗn hợp trên một đơn vị đất sản xuất. Mô hình vườn tổng hợp cũng đảm bảo tốt an ninh lương thực, đa dạng hóa nguồn thu nhập và cải thiện kinh tế hộ. Nghiên cứu của Bui và cs (2020c; 2020d) tại huyện Văn Yên cho thấy nhiều người dân ở xã Mậu Đông đã thoát nghèo và cải thiện được kinh tế hộ sau khi thực hiện các giải pháp nông nghiệp bảo tồn trên đất dốc trồng sắn theo chương trình canh tác bền vững trên đất dốc của UBND huyện từ năm 2003.

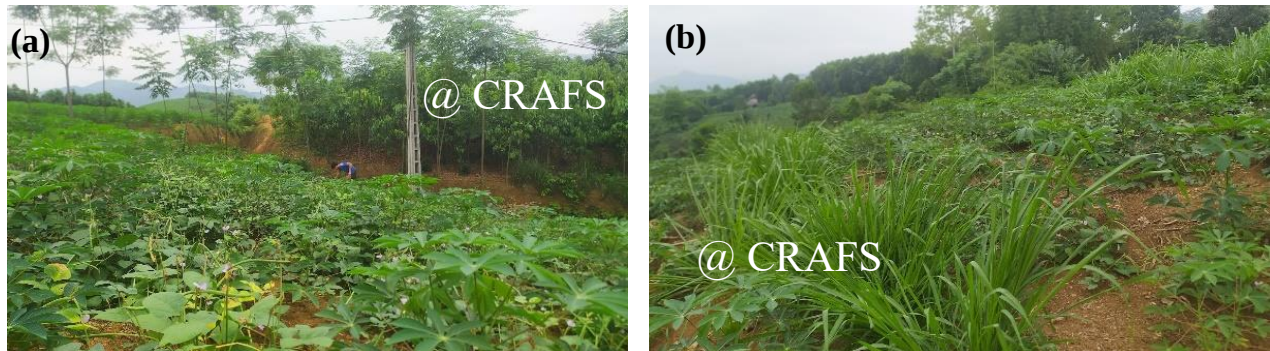
3.2.2. Đánh giá theo các nguyên tắc chính của kinh tế tuần hoàn

Khung logic về tổ chức một nền kinh tế tuần hoàn trong nghiên cứu của Kirchherr và cs. (2017) được sử dụng để đánh giá sự hoàn thiện của một nền kinh tế tuần hoàn ở cấp độ cộng đồng dân cư (hệ thống vi mô, Hình 1&3). Trong bối cảnh LNTT thôn Mạ, tính chất kinh tế tuần hoàn được đánh giá xoay quanh mối liên hệ của các giải pháp CSA trong việc đạt được các tiêu chí tuần hoàn trong phát triển kinh tế nông nghiệp cấp thôn bản dựa trên kết quả nghiên cứu của Nguyen và cs. (2021) và các nghiên cứu khác có liên quan đến dự án nghiên cứu này.

a. Khung 4R

- Giảm thiểu (Reduce)

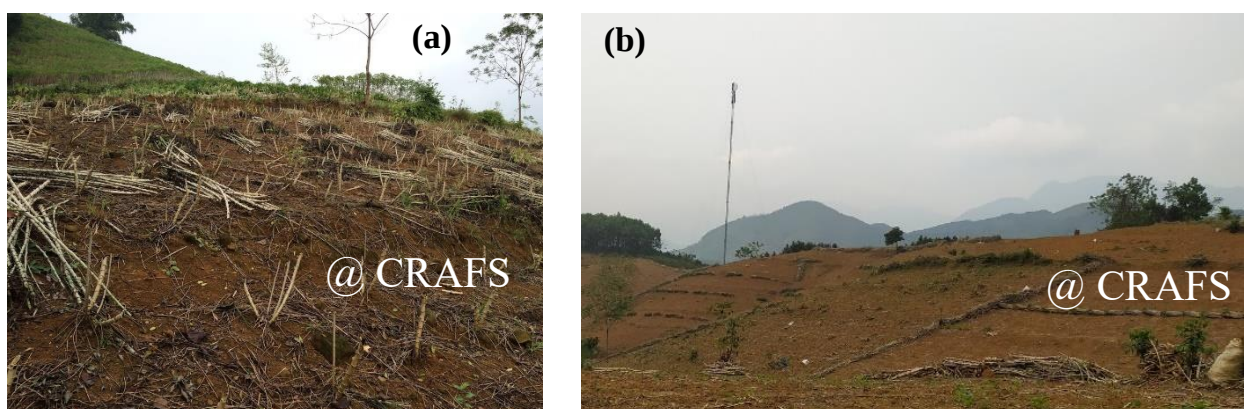
Các giải pháp xử lý phế phẩm nông nghiệp (ủ rơm, ủ phân-nuôi giun) cung cấp lượng phân bón hữu cơ giá trị cho cây trồng chính và hoa màu, từ đó giúp giảm lượng đầu tư cho phân bón hóa học. Các giải pháp nông nghiệp bảo tồn (trồng xen cây họ đậu và băng cỏ chống xói mòn theo đường đồng mức trên đất dốc trồng sắn) giúp khôi phục chất lượng đất, tăng độ ẩm đất (Trung Thanh Nguyen và cs., 2021; Bui và cs., 2021), giảm tác hại của nhện đỏ trên sắn (Wyckhuys và cs., 2017); từ đó cũng giúp giảm chi phí phân bón và thuốc bảo vệ thực vật (Bui và cs., 2021). Nhờ mối quan hệ với một số cơ sở chế biến tinh bột sắn ở địa phương, một số hộ dân dùng bã sắn đã ủ để phủ lên bề mặt nương sắn giúp nâng cao độ phì và giảm chi phí phân bón. Các hình thức này đều giúp khôi phục độ phì đất và chi phí sản xuất.



Hình 16. Giải pháp trồng xen đậu đen-sắn (a) và băng cỏ chống xói mòn trên nương sắn (b)

- Tái sử dụng (*Reuse*)

Những thân cây sắn khỏe mạnh được người dân lựa chọn để làm cây giống cho vụ tiếp theo, giúp họ tiết kiệm được một khoản đầu tư vào giống sắn (Hình 17a). Những thân cây không đủ tiêu chuẩn được sử dụng (Hình 17b) để tạo băng chống xói mòn và rải đều trên mặt nương để cung cấp chất hữu cơ trở lại cho đất (Bui và cs., 2020c; 2020d).



Hình 17. Thân sắn dùng làm giống cho vụ tiếp theo (a) và thân sắn xếp theo đường đồng mức tạo băng chống xói mòn (b)

- Tái chế (*Recycle*)

Tại các xưởng sản xuất gỗ vơ-nia, phần lõi của các cây gỗ được thu gom lại và bán cho người dân làm cán chổi, chuồng nuôi nhốt bán chăn thả gia súc, như nuôi dê (Bui và cs., 2017).



Hình 18. Phụ phẩm của xưởng bóc (a) dùng để làm chuồng bán chăn thả dê (b)

- Khôi phục (*Recover*)

Một số phụ phẩm và rác từ nông nghiệp và sản xuất (rơm rạ, mùn cưa, trấu) được người dân thôn Mạ sử dụng cho bếp ga sinh hoạt (đốt yếm khí) để tạo ra năng lượng đun nấu trong gia đình. Điều này hạn chế việc đốt tràn lan các phụ phẩm và rác gây ô nhiễm môi trường như trước kia (Bui và cs., 2016; 2017) và tạo ra than hoạt tính sau khi sử dụng bếp ga sinh học. Than hoạt tính này được cung cấp trở lại cho đất sản xuất nông nghiệp để thu hồi các dinh dưỡng trên tầng đất canh tác.



Hình 19. Thay vì đốt (a), mùn cưa được dùng làm nguyên liệu đốt cho bếp ga sinh học (b)

b. Phân cấp rác thải

Trên địa bàn thôn Mạ có 17 xưởng sản xuất gỗ vơ-nia xuất khẩu từ nguồn nguyên liệu tại địa phương – là các rừng trồng các loại cây lâm nghiệp như keo, bạch đàn, bồ đề... Mùn

cưa thì các xưởng này được tái sử dụng cho các hoạt động sản xuất khác, ví dụ làm đệm lót sinh học trong chăn nuôi, nhiên liệu cho bếp ga sinh học, trộn với phân chuồng để ủ... Các phụ phẩm nông nghiệp khác như rơm rạ, trấu cũng được sử dụng cho các mục đích tương tự (Bui và cs., 2016; 2017). Nhờ sự hỗ trợ của các dự án nghiên cứu (Hình 5), người dân thôn Mạ hiện đã sử dụng phân từ chăn nuôi lợn và đại gia súc để nuôi giun quế làm thức ăn chăn nuôi. Phân hoại mục này sau đó được sử dụng bón cho các cây trồng ngắn ngày, hoa màu và rau (Bui và cs., 2016; 2017).



Hình 20. Xử lý phụ phẩm và rác thải nông nghiệp: ủ rơm (a), ủ phân-nuôi giun (b), gom rác sinh hoạt (c), gom bao bì thuốc bảo vệ thực vật (d)

Theo hướng dẫn của các dự án nghiên cứu, người dân thôn Mạ đã thực hành phân loại rác thải tại nguồn (vô cơ và hữu cơ), trong đó xử lý rác thải hữu cơ thành phân bón và nhiên liệu đun nấu (Hình 20). Nguồn rác thải nhựa được thu gom và bán lại cho thương lái phục vụ mục đích tái chế tại các nhà máy. Đối với các bao bì thuốc bảo vệ thực vật hóa học, người dân đã có ý thức thu gom sau khi sử dụng để mang đi tiêu hủy thay vì bỏ lại trên đồng ruộng như trước đây. Điều này góp phần làm trong sạch môi trường nông thôn (Nguyễn và cs., 2021).

c. Quan điểm hệ thống

Ở quy mô sản xuất nhỏ hộ gia đình và cộng đồng, sự đa dạng các hợp phần sản xuất trong các giải pháp nông nghiệp bảo tồn giúp người dân nâng cao chất lượng và sản lượng sản phẩm cây trồng/vật nuôi chính (sắn, gia súc). Điều này giúp nâng cao giá trị thị trường

của nông sản và giúp người dân thích nghi tốt hơn với yêu cầu đặt ra của thị trường nông sản. Sự hoàn thiện về hiệu quả sinh thái của mô hình vườn tổng hợp thông qua sự đa dạng các hợp phần sản xuất cũng góp phần nâng cao chất lượng, số lượng và giá trị thị trường của các sản phẩm từ vườn nhà. Các giải pháp xử lý chất thải chăn nuôi (đệm lót sinh học, ủ phân-nuôi giun) và cải tiến hình thức chăn nuôi gia súc (bán chăn thả có sử dụng cỏ chăn nuôi) giúp người dân tự sản xuất ra phân bón hữu cơ từ nguồn sẵn có, bổ sung thức ăn giàu dinh dưỡng cho chăn nuôi (giun dùng cho chăn nuôi gà, cá), đẩy nhanh quá trình sinh trưởng, phát triển và chất lượng thịt của vật nuôi (gà, cá, dê, lợn, đại gia súc) – cải thiện kinh tế hộ thông qua lợi nhuận tăng lên trong chăn nuôi (Hình 21).



Hình 21. Minh họa hệ thống sản xuất nông nghiệp cơ bản tại thôn Mạ: đệm lót sinh học (a), ủ phân-nuôi giun (b), chăn nuôi bán chăn thả (c), vườn tổng hợp (d)

d. Các nhân tố thúc đẩy

Các xưởng chế biến tinh bột sắn và xưởng gỗ vơ-nia tại địa phương là những nhân tố thúc đẩy sản xuất đạt hiệu quả cao nhất về sinh thái nông nghiệp. Điều tra cơ bản cho thấy các chủ xưởng tinh bột sắn không đánh giá cao chất lượng tinh bột sắn do nguyên nhân đất sản xuất bị thoái hóa. Họ cam kết trả giá cao hơn đối với các nương sắn có giá trị tinh bột cao hơn. Nhà máy sắn ở huyện Văn Yên của tỉnh Yên Bái cũng áp dụng chính sách tương tự.

Ngoài ra, nhà máy còn thưởng tài chính cho trung tâm khuyến nông huyện đối với mỗi tấn sản thu mua. Khoản kinh phí này được huyện sử dụng để tái đầu tư vào sản xuất sản bền vững và hữu cơ ở địa phương (Bui và cs., 2016; 2017).

Đối với sản phẩm gỗ vơ-nia (Hình 22) từ rừng trồng trên địa bàn thôn Ma, các thương lái cũng sẵn sàng trả giá cao hơn đối với các lô hàng có chất lượng tốt, nghĩa là gỗ không bị sâu, đạt đủ độ dai và khô theo yêu cầu của họ. Điều này là động lực thúc đẩy người dân chăm sóc rừng trồng của mình tốt hơn, đảm bảo đủ khoảng cách trồng và chữa trị đúng cách hoặc loại bỏ những cây bị bệnh (Bui và cs., 2016; 2017).



Hình 22. Doanh nghiệp nhỏ tại địa phương – yếu tố thúc đẩy sản xuất: xưởng gỗ bóc

3.2.3. Mục tiêu phát triển bền vững

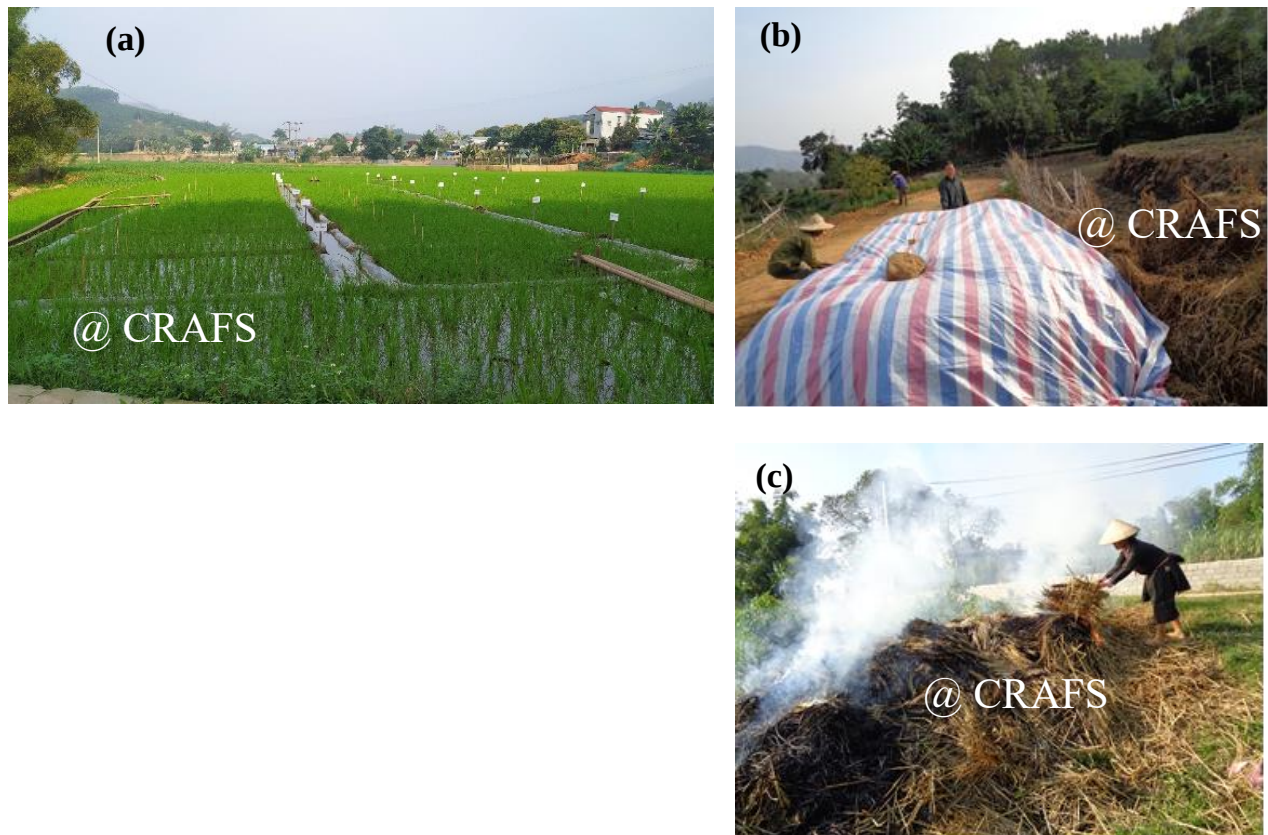
a. *Chất lượng môi trường*²

Các cộng đồng LNTT trên địa bàn tỉnh Yên Bái (Hình 5) đã thực hiện rất tốt việc giảm phát thải khí nhà kính từ các hình thức sản xuất từ mô hình nghiên cứu. Giải pháp tưới luân phiên ẩm khô trong canh tác lúa (Hình 23a) giúp giảm phát thải khí mêtan (CH_4); giải pháp ủ rơm (Hình 23b) giảm việc đốt rơm sau thu hoạch và, vì thế, giảm phát thải khí CO_2 (Hình 23c); giải pháp ủ rơm-nuôi giun giảm phát thải carbon dioxide (CO_2), mêtan (CH_4) và nitơ oxit (N_2O). Việc tái sử dụng mùn cưa và các phụ phẩm nông nghiệp khác làm chất đốt cho bếp ga sinh học (đốt yếm khí) làm giảm việc đốt các phụ phẩm này và giảm phát thải khí CO_2 . Hoạt động thu gom bao bì thuốc bảo vệ thực vật giúp giảm nguy cơ ô nhiễm môi trường đất và nước ngầm từ nguồn thuốc đọng lại trong bao bì (Bui và cs., 2016; 2017).

Ngoài tác dụng giảm phát thải khí mêtan (CH_4), giải pháp tưới luân phiên ẩm khô trên lúa giúp tiết kiệm một lượng lớn nước tưới do chỉ bơm nước vào ruộng ở những thời kỳ lúa

² <https://www.youtube.com/watch?v=YbzkmcGvCj0>

cần nước nhất (Bui và cs., 2016; 2017). Điều này giúp người dân tiết kiệm nguồn tài nguyên nước cho các hoạt động sản xuất khác, ví dụ hoa màu, vườn, ao cá...



Hình 23. Một số hoạt động sản xuất giảm phát thải: tưới luân phiên ẩm khô trên lúa nước (a), ủ rơm thành phân hữu cơ (b) tránh hạn chế đốt rơm sau thu hoạch (c)

b. Phát triển kinh tế

Ngoài các tác dụng về cải tạo đất và bảo vệ thực vật theo hướng sinh học, các mô hình nông nghiệp bảo tồn (trồng xen cây họ đậu và băng cỏ chống xói mòn trên đất dốc trồng sắn, vườn tổng hợp) còn góp phần tăng năng suất cây trồng và, vì thế, thu nhập hỗn hợp của nông hộ. Nghiên cứu của Bui và cs. (2021) chỉ ra rằng mô hình trồng xen cây họ đậu với sắn giúp tăng 80-100% thu nhập hỗn hợp của nông hộ. Giải pháp trồng xen băng cỏ trên đất dốc trồng sắn cũng bổ sung nguồn thức ăn chăn nuôi gia súc, giúp người dân giảm thời gian chăn thả truyền thống. Nguồn thức ăn có dinh dưỡng cao từ cỏ chăn nuôi cũng tăng cường sinh trưởng, phát triển của gia súc và chất lượng thịt. Việc đa dạng các loại cây trồng, bao gồm các sản phẩm tiêu dùng trong gia đình và có giá trị thị trường cao, trong khuôn viên vườn nhà cũng giúp đảm bảo an ninh lương thực trong gia đình và tăng cường kinh tế hộ.

c. Công bằng xã hội

Nghiên cứu của Nguyen và cs. (2021) đã cho thấy phụ nữ tham gia tích cực vào thực hành CSA và xây dựng LNTT và có vai trò quan trọng trong sự thành công của các dự án.

Việc đa dạng các thành viên và giới ở mọi lứa tuổi (trẻ, trung niên và những người có kinh nghiệm) trong các hoạt động chuyển giao đã giúp các thành viên trong cộng đồng LNTT khẳng định được tầm quan trọng của mình trong việc xây dựng một cộng đồng nông thôn có tính thích ứng cao với khí hậu và sản xuất nông nghiệp bền vững (Hình 24a). Các buổi tọa đàm và thảo luận thẳng thắn về chính sách nông nghiệp giữa người dân và lãnh đạo tỉnh và địa phương đã khích lệ người dân mạnh dạn đưa quan điểm của mình về thực trạng chính sách và những vấn đề cần thay đổi.



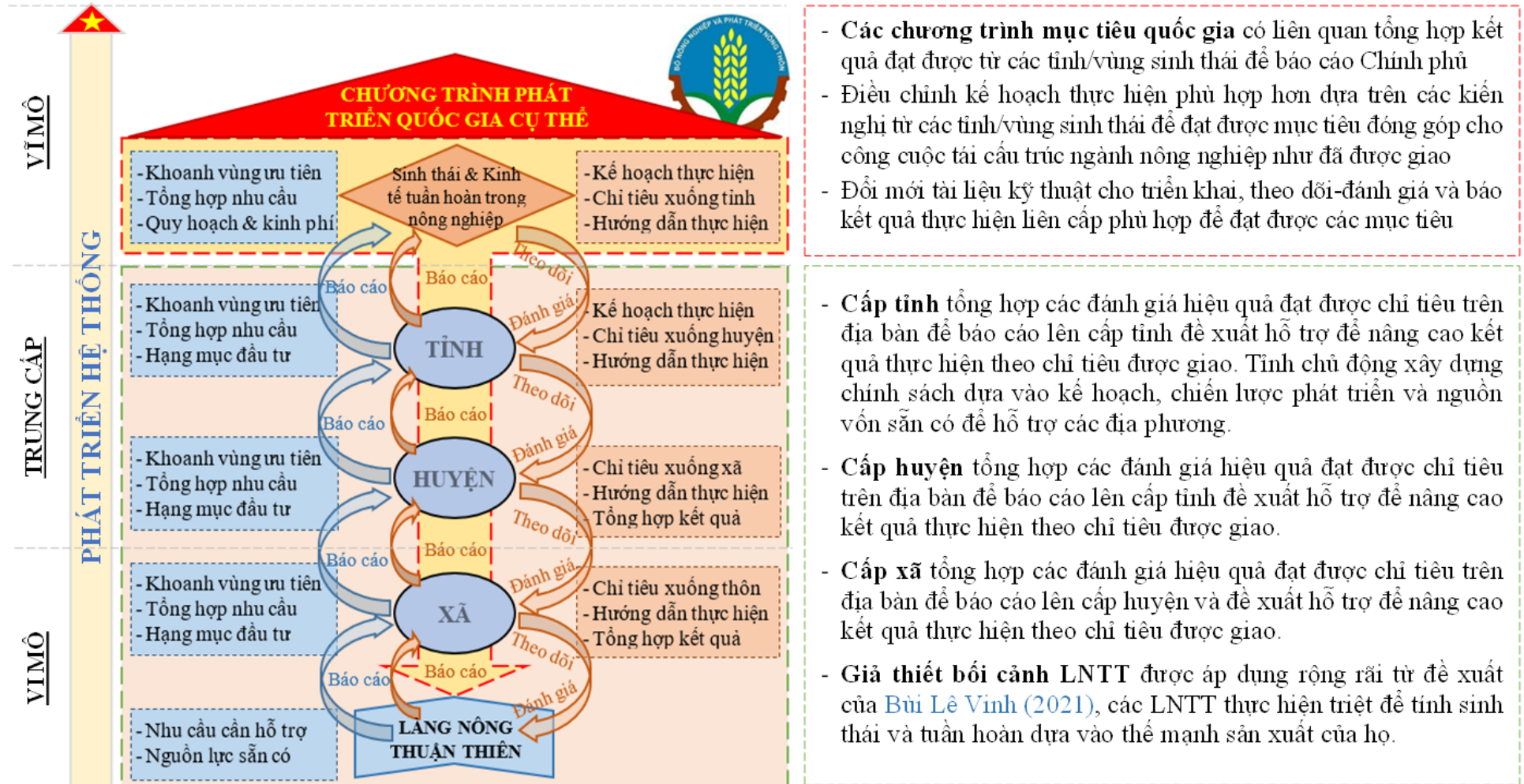
Hình 24. Sự tham gia bình đẳng giữa nam và nữ giới (a) các thế hệ cùng tham gia học tập các mô hình phát triển (b)

d. Các thế hệ tương lai

Về mặt kỹ thuật, các giải pháp nông nghiệp bảo tồn góp phần bảo tồn nguồn tài nguyên đất (gìn giữ và khôi phục sức sản xuất của đất) cho các thế hệ nông dân trong tương lai (Bui và cs., 2021). Về mặt tham gia, như thảo luận ở trên các thành viên trẻ tuổi trong cộng đồng LNTT được tạo điều kiện tham gia học tập với những thành viên có kinh nghiệm khác (Hình 24b) về các mô hình trong triển khai LNTT và các giải pháp CSA. Điều này giúp họ học tập kiến thức và kinh nghiệm từ các nhà khoa học và những người dân khác trong cộng đồng. Các cháu thiếu nhi và thiếu niên được tham gia vào các cuộc thi vẽ tranh cổ động ý thức bảo vệ môi trường và xây dựng một cộng đồng dân cư thích ứng với BĐKH. Việc này giúp chuẩn bị cho những thế hệ kế cận những kiến thức cần thiết và ý thức trong xây dựng cộng đồng dân cư nông thôn theo các hướng tích cực này.

3.2.4. Kết luận chung

Nhìn chung, mô hình LNTT và các hợp phần kinh tế và xã hội trong đó đã đảm bảo đáp ứng các tiêu chí đề ra cho một nền kinh tế tuần hoàn ở cấp độ vi mô (cộng đồng). Các hợp phần CSA đáp ứng được sự liên kết giữa các hình thức sản xuất để tạo ra một chuỗi tuần hoàn khép kín mà ở đó tính sinh thái, thích ứng với khí hậu, tính ổn định và công bằng xã hội và lợi ích kinh tế của người dân được đảm bảo. Kết quả nghiên cứu định tính của Nguyen và cs. (2021) và Hoang và Vernooy (2017) đã khẳng định một phần kết quả phân tích nêu trên.



Hình 25. Mô hình phối hợp liên cấp trong việc đẩy mạnh hiệu quả sinh thái và kinh tế tuần hoàn trong sản xuất nông nghiệp từ việc nhân rộng mô hình LNTT

4. Đề xuất lồng ghép nông nghiệp sinh thái và kinh tế tuần hoàn trong thực hiện trong NTM theo hướng thích ứng với BĐKH giai đoạn 2021-2025

Tính sinh thái và tuần hoàn trong sản xuất nông nghiệp ở cách tiếp cận LNTT và các giải pháp CSA đã được chứng minh qua các dự án nghiên cứu trên địa bàn tỉnh Yên Bái ([Hình 5](#)) thông qua các nghiên cứu định tính ([Nguyễn và cs., 2021](#); [Bui và cs., 2020a; 2020b](#)) và định lượng ([Bui và cs. 2021](#)). Với hai đặc điểm quan trọng sẵn có này, việc lồng ghép các tiếp cận LNTT trong các chương trình phát triển quốc gia và địa phương sẽ góp phần thúc đẩy thực hiện nông nghiệp sinh thái, hoàn thiện tính tuần hoàn trong sản xuất nông nghiệp và nâng cao tính thích ứng với khí hậu ở các cộng đồng dân cư bị thiệt thòi và chịu nhiều rủi ro khí hậu.

Bên cạnh đó, nông nghiệp sinh thái cũng là một trong các khía cạnh được ưu tiên trong quá trình tái cấu trúc ngành nông nghiệp để đạt được hiệu quả cao nhất về sử dụng tài nguyên mà vẫn đạt được lợi ích kinh tế tối ưu và đang được ưu tiên triển khai thực hiện ở nhiều địa phương trên cả nước. Do đó, việc triển khai thực hiện tối ưu tính sinh thái trong xây dựng một nền kinh tế tuần hoàn trong sản xuất nông nghiệp có tính khả thi cao.

Trong khuôn khổ của nghiên cứu cụ thể này, việc triển khai trên diện rộng mô hình này có thể áp dụng khung logic phối hợp liên cấp lồng ghép mô hình LNTT trong xây dựng NTM ([Hình 15](#)). Ngoài sự tương đồng về cấu trúc tổ chức và phối hợp thực hiện giữa các cấp (luận giải dành cho [Hình 15](#)) từ nghiên cứu của [Bùi Lê Vinh \(2021\)](#), một số các kiến nghị cụ thể cho việc tổng hợp các kết quả thực hiện qua các cấp trong xây dựng một nền kinh tế tuần hoàn đảm bảo tính sinh thái trong quá trình tái cấu trúc ngành nông nghiệp của Việt Nam được thể hiện trong phần chú giải của [Hình 25](#).

Tài liệu tham khảo

- Aggarwal, P. K., Jarvis, A., Campbell, B. M., Zougmore, R. B., Khatri-Chhetri, A., Vermeulen, S. J., Loboguerrero, A., Sebastian, L. S., Kinyangi, J., Bonilla-Findji, O., Radeny, M., Recha, J., Martinez-Baron, D., Ramirez-Villegas, J., Huyer, S., Thornton, P., Wollenberg, E., Hansen, J., Alvarez-Toro, P., Aguilar-Ariza, A., Arango-Londoño, D., Patiño-Bravo, V., Rivera, O., Ouedraogo, M., Tan Yen, B. 2018. The climate-smart village approach: framework of an integrative strategy for scaling up adaptation options in agriculture. *Ecology and Society* 23(1):14. <https://doi.org/10.5751/ES-09844-230114>.
- Barros, M. V., Salvador, R., de Francisco, A. C., & Piekarski, C. M. 2020. Mapping of research lines on circular economy practices in agriculture: From waste to energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 131, 109958. doi:10.1016/j.rser.2020.109958
- Bayala J, Zougmore R, Ky-Dembele C, Bationo BA, Buah S, Sanogo D, Somda J, Tougiani A, Traoré K, Kalanganire A. 2016. Towards developing scalable climate-smart village models: approach and lessons learnt from pilot research in West Africa. ICRAF Occasional Paper No. 25. Nairobi: World Agroforestry Centre.
- Bien, V., Cunningham, N., Trung, N., McKeown, P., Spillane, C., & Vinh, B. 2021. Assessing Climate Change Impacts and Prioritizing Adaptation Measures Using Climate-Smart Agriculture Rapid Appraisal (CSA-RA): A Case Study in Thuong Bang La Commune, Van Chan District, Yen Bai Province. *Vietnam Journal of Agricultural Sciences*, 4(3), 1151-1167. <https://doi.org/10.31817/vjas.2021.4.3.06>.
- Bui LV, Vu TB, Talsma T, Spillane C, Do TTH, Nguyen TC, Trieu HL, Galina B, Peter M, Nguyen TH. 2021a. Scaling the Climate-Smart Village model in national-level programs: The recommendations for adoption in the implementation of the Nông thôn Mới (Vietnam's National Target Program on New Rural Development) 2021-2030 Strategy. CCAFS Info Note. Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/114949>
- Bui, L.V, Tuan, V.D, Nguyen, H.V., Nguyen, C.T., Nui, H.N., Nguyen, H.D, Campilan, D. 2021b. Sixteen years of grass barriers improve soil quality, increase cassava yield and household mixed income in Northwestern Vietnam. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. Under review.
- Bùi Lê Vinh, Vũ Thanh Biên, Đỗ Thị Thu Hà, Nguyễn Tuấn Cường, Triệu Hồng Lụa, Nguyễn Thu Hà. 2021c. Báo cáo tổng hợp đề tài KHCN xây dựng nông thôn mới

2016-2018 “Phát triển mô hình làng nông thuận thiên thích ứng với biến đổi khí hậu gắn với phát triển mỗi xã một sản phẩm và góp phần xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2021-2025”. Hợp đồng số 30/HĐ-KHCN-NTM. Văn phòng Điều phối quốc gia xây dựng nông thôn mới. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Bui LV, Vu TB, Talsma T, Spillane C, Do TTH, Nguyen TC, Trieu HL, Brychkova G, McKeown P, Nguyen TH, Bernardo E. 2021d. Scaling the Climate-Smart Village model in national-level programs: The recommendations for adoption in the implementation of the Nông Thôn Mới (Vietnam’s National Target Program on New Rural Development) 2021-2030 Strategy. CCAFS Info Note. Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available online at: www.ccafs.cgiar.org.

Bùi Lê Vinh. 2021. Tổng quan về mô hình làng nông thuận thiên (LNTT) phục vụ lồng ghép với xây dựng nông thôn mới theo hướng thích ứng với biến đổi khí hậu giai đoạn 2021-2030. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT. 406 (1): 3-15.

Bui LV, Imbach P, Talsma T, Tran HT, Tran CT, Nguyen NL. 2020a. Assessment of climate change impacts and issues to support the making of new Nông Thôn Mới (Vietnam’s National Target Program on New Rural Development) criteria for the 2021-2030 Strategy. CCAFS Working Paper no. 328. Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available online at: www.ccafs.cgiar.org.
<https://hdl.handle.net/10568/110444>

Bùi Lê Vinh, Vũ Thanh Biển. 2020. Tổng quan về các giải pháp nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu (CSA) phục vụ lồng ghép với xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2021-2030. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Chuyên đề 11/2020 “Biến đổi khí hậu và phát triển nông nghiệp bền vững”. 154-166.

Bui LV, Vu TB, Do TTH, Nguyen TC, Trieu HL, Talsma T, Spillane C, Brychkova G, McKeown P. 2020b. Minimum guidelines for LNTT implementation. Hanoi, Vietnam: Vietnam National University of Agriculture.
<https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/111458>

Bui LV, Nguyen HN, Nguyen TC, Nguyen DT, Trieu HL, Doan TT, Nguyen DT, Vu TB, Nguyen TH. 2020c. Impact assessment of a local seventeen-year initiative on cassava-based soil conservation measure on sloping land, as a climate-smart agricultural (CSA) practice, in Van Yen district of Yen Bai province. CCAFS Working paper No. 308. Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available online at: www.ccafs.cgiar.org. <https://hdl.handle.net/10568/108289>

- Bui LV, Nguyen HN, Nguyen TC, Nguyen DT, Trieu HL, Doan TT, Nguyen DT, Vu TB, Nguyen TH. 2020d. Conservation agriculture for a climate-resilient and sustainable upland agriculture. CCAFS Info Note. Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available online at: www.ccafs.cgiar.org. <https://hdl.handle.net/10568/108684>
- Bui Le Vinh, Nguyen Duc Tung, Nguyen Tuan Cuong, Nguyen Van Hanh, Doan Thanh Thuy, Kris Wyckhuys. 2020e. Effect of intercropped cowpea on dampening population build-up of herbivorous mites in cassava plantations of the northern mountain region of Vietnam. Proceedings International Conference on Land and Water Management and Climate change in Vietnam and Japan. 169-176.
- Bui LV, Nguyen HN, Nguyen TH, Vu TB. 2019. Scaling climate-smart villages in Yen Bai province to promote implementation of climate-smart agriculture and One Commune One Product (OCOP) initiative of the National Target Program on New Rural Development. Full proposal approved by the Science and Technology Program for Nong thon moi development 2016-2020. Contract code 30/HĐ-KHCN-NTM. 104 pp.
- Bui LV. 2018. Climate-Smart Village – An effective tool for Nong thon moi development towards climate adaptation and resilience: A case study from Ma CSV, Vinh Kien commune, Yen Binh district, Yen Bai province. Powerpoint presentation and CSV booth at the “National workshop on review of the Science and Technology Program for Nong thon moi development in 2012-2017 and plans for 2018-2020”. CIAT Hanoi. On August 6th, 2018. Vinh Yen city, Vinh Phuc province.
- Bui LV, Campilan D, Nguyen KH, Nguyen TC. 2017. CCAFS FP2.1. year-end project report. CIAT Hanoi. 93 pp.
- Bui LV, Campilan D, Pham TH, Parker L, Nguyen KH, Nguyen TC, Nguyen DN. 2016. CCAFS FP2.1. year-end project report. CIAT Hanoi. 54 pp.
- Bui LV, Campilan D, Pham TH, Parker L, Nguyen KH, Nguyen DN. 2015. CCAFS FP2.1. year-end project report. CIAT Hanoi. 52 pp.
- Commoner, B., 1972. The environmental cost of economic growth. In: Ridker, R.G. (Ed.), Population. Resources and the Environment. Government Printing Office, Washington, DC, pp. 339–363.
- Cumming, G.S., von Cramon-Taubadel, S., 2018. Linking economic growth pathways and environmental sustainability by understanding development as alternate social–ecological regimes. Proc. Natl. Acad. Sci. 115, 9533–9538.

- Dimitrov, D. K., & Ivanova, M. (2017). Trends in organic farming development in Bulgaria: applying circular economy principles to sustainable rural development. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 6(1), 10-16.
- FAO. 2013. Climate-smart agriculture source book (<http://www.fao.org/3/a-i3325e.pdf>).
- Figge, F., & Thorpe, A. S. 2019. The symbiotic rebound effect in the circular economy. *Ecological Economics*, 163, 61–69. doi:10.1016/j.ecolecon.2019.04.028
- Gabriela-Cornelia, P., Iudith, I., & Alexandru, B. 2015. New Theoretical and Practical Approaches of Implementing the Circular Economy for the Preservation of Natural Resources. *Procedia Economics and Finance*, 22, 124–130. doi:10.1016/s2212-5671(15)00235-x
- Ghisellini, P., Cialani, C., Ulgiati, S., 2016. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *J. Clean. Prod.* 114, 11–32. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615012287> [Truy cập ngày 01/12/2021].
- Gladek, E., 2017. The Seven Pillars of the Circular Economy. Available at: <http://www.metabolic.nl/the-seven-pillars-of-the-circular-economy/>.
- Ho, T. Q., Hoang, V.-N., Wilson, C., & Nguyen, T.-T. 2018. Eco-efficiency analysis of sustainability-certified coffee production in Vietnam. *Journal of Cleaner Production*, 183, 251–260. doi:10.1016/j.jclepro.2018.02.147
- Hoang TL, Vernooij R. 2017. Towards climate-smart agriculture in Southeast Asia: Initial results in Ma village, Vietnam. CCAFS Working Paper No. 198. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). <https://hdl.handle.net/10568/80702>
- Jun, H., & Xiang, H. 2011. Development of Circular Economy Is A Fundamental Way to Achieve Agriculture Sustainable Development in China. *Energy Procedia*, 5, 1530–1534. doi:10.1016/j.egypro.2011.03.262
- Keating, B., Carberry, P., Thomas, S., Clark, J., Hershey, C. H., & Neate, P. 2013. Eco-efficient agriculture and climate change: Conceptual foundations and frameworks. *Eco-efficiency: From vision to reality*, 19-28.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. 2017. Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. doi:10.1016/j.resconrec.2017.09.005
- Myers, N., Kent, J., 2003. New consumers: the influence of affluence on the environment. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 100, 4963–4968.

- Murray, A., Skene, K., Haynes, K., 2017. The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *J. Bus. Ethics* 140 (3), 369–380. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s10551-015-2693-2> [Truy cập ngày 01/12/2021].
- Nguyen HA, Bui LV, Do TTH, Talsma T, Nguyen TC, Nguyen L, Hoang H, Vu TB, Trieu HL. 2021a. Outcome and impact assessment of the Climate-Smart Village Program in Northern Vietnam. CCAFS Working paper No. 398. Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available online at: www.ccafs.cgiar.org. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/116640>.
- Nguyen Hieu Trung, Van Pham Dang Tri. 2014. Possible Impacts of Seawater Intrusion and Strategies for Water Management in Coastal Areas in the Vietnamese Mekong Delta in the Context of Climate Change. *Coastal Disasters and Climate Change in Vietnam*, 219–232. doi:10.1016/b978-0-12-800007-6.00010-1
- Nui, N., Bien, V., Trung, N., Lua, T., Cuong, N., Spillane, C., Brychkova, G., McKeown, P., & Vinh, B. 2021. Cassava Farmers' Perception on Climate Change: A Case Study in Van Yen District, Yen Bai Province. *Vietnam Journal of Agricultural Sciences*, 3(3), 700-711.
- Ogada, M. J., Rao, E. J. O., Radeny, M., Recha, J. W., & Solomon, D. 2020. Climate-smart agriculture, household income and asset accumulation among smallholder farmers in the Nyando basin of Kenya. *World Development Perspectives*, 100203. doi:10.1016/j.wdp.2020.100203.
- Pandey, S., Byerlee, D., Dawe, D., Dobermann, A., Mohanty, S., Rozelle, S., Hardy, B. (Eds). 2010. *Rice in the global economy: strategic research and policy issues for food security*. Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute. 477 p.
- Potting, J., Hekkert, M. P., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. 2017. *Circular economy: measuring innovation in the product chain* (No. 2544). PBL Publishers.
- Ramírez Villegas, J., Tapasco, J., Navarro, C., Peterson, C. A., Zapata Caldas, E., & Fisher, M. J. 2012. Are climate change adaptation and mitigation options eco-efficient? Eco-efficiency: From vision to reality, 29-50.
- Sebastian L, Gonsalves J, Bernardo EB. 2019. 8 Guide steps for setting up a Climate-Smart Village (CSV). Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).
- Stahel, W. R. 2016. The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435–438. doi:10.1038/531435a

- Taylor, M., & Bhasme, S. 2020. Between deficit rains and surplus populations: The political ecology of a climate-resilient village in South India. *Geoforum*. doi:10.1016/j.geoforum.2020.01.007
- Toop, T. A., Ward, S., Oldfield, T., Hull, M., Kirby, M. E., & Theodorou, M. K. 2017. AgroCycle – developing a circular economy in agriculture. *Energy Procedia*, 123, 76–80. doi:10.1016/j.egypro.2017.07.269
- Triệu Hồng Lua, Vũ Thanh Biển, Nguyễn Hải Núi, Nguyễn Văn Quân, Đỗ Thị Đức Hạnh, Nguyễn Tuấn Cường, Đỗ Thị Thu Hà, Bùi Lê Vinh. 2021. Đánh giá tác động của các biện pháp nông nghiệp bảo tồn trong canh tác sắn trên đất dốc tại tỉnh Yên Bái sau 17 năm. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*.
- Trung Thanh Nguyen, Vinh Le Bui, Didier Lesueur, Mary Atieno, Cuong Tuan Nguyen, Ed Sarobol, Arunee Wongkaew, Sutkhet Nakasathien. 2021. Enhancing soil erosion management and economic returns of smallholders by intercropping legumes with cassava in Northern mountainous areas of Vietnam. *Asia-Pacific of science and technology*. Accepted on 5th October 2021.
- Tuan, V.D., Hilger, T., MacDonald, L., Clemens, G., Shiraishi, E., Tran, D.V., Stahr, K., Cadisch, G., 2014. Mitigation potential of soil conservation in maize cropping on steep slopes. *Field Crops Research* 156, 91-102.
- Van Huong N, Huu Cuong T, Thi Nang Thu T, Lebailly P. Efficiency of Different Integrated Agriculture Aquaculture Systems in the Red River Delta of Vietnam. *Sustainability*. 2018; 10(2):493. <https://doi.org/10.3390/su10020493>
- Vernooy, R. and Bouroncle, C. 2019. Climate-smart agriculture: in need of a theory of scaling. CCAFS Working Paper no. 256. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Wageningen, the Netherlands. Available online at: www.ccafs.cgiar.org
- Vernooy, R., Le Khai Hoan, Nguyen Tuan Cuong, Bui Vinh Le. 2018. Farmers' own assessment of climate-smart agriculture: Insights from Ma village in Vietnam. CCAFS Working Paper no. 222. Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available online at: www.ccafs.cgiar.org. <https://hdl.handle.net/10568/90628>
- Vernooy, R., Bertuso, A., Bui Vinh Le, Huong Pham, Parker, L., Kura, Y. 2015. Testing climate-smart technologies and practices in South-east Asia: a manual for priority setting. CCAFS Working Paper no. 133. Wageningen, the Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available online at: www.ccafs.cgiar.org. <https://hdl.handle.net/10568/68249>

- Vũ Thanh Biển, Triệu Hồng Lua, Nguyễn Văn Quân, Đỗ Thị Đức Hạnh, Nguyễn Tuấn Cường, Đỗ Thị Thu Hà, Bùi Lê Vinh. 2020. Đánh giá nhận thức của nông dân về vấn đề thoái hóa đất trên đất dốc trồng sắn và vai trò của các giải pháp nông nghiệp bảo tồn trong cải tạo đất tại tỉnh Yên Bái. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT. 393 (2): 58-65.
- Westermann O, Thornton P, Förch W. 2015. Reaching more farmers – innovative approaches to scaling up climate smart agriculture. CCAFS Working Paper no. 135. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available online at: www.ccafs.cgiar.org
- Wyckhuys, Kris; Burra, Dharani; Tran Dang, Hoa; Graziosi, Ignazio; Walter, Abigail; Nguyen, Giang; Hoang Trong, Nghia; Fonte, Steven; Bui Vinh, Le; Le Thi Tuyet, Nhung. 2017. Trophic cascades and biotic resistance vary in strength along a soil fertility gradient. Agriculture, Ecosystems and Environment 249: 38-49.