



**BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA**

**TỔNG
LUẬN**

**KHOA HỌC
CÔNG NGHỆ
KINH TẾ**

ISSN 0866 - 7721

Số 10 - 2021

CƠ HỘI THƯƠNG MẠI TRÊN NỀN TẢNG KỸ THUẬT SỐ TRONG LĨNH VỰC NÔNG NGHIỆP VÀ THỰC PHẨM



Hà Nội, tháng 10-2021

CỤC THÔNG TIN VÀ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ QUỐC GIA

Địa chỉ: 24, Lý Thường Kiệt, Hoàn Kiếm, Hà Nội.

Tel: (024) 38262718, Fax: (024) 39349127

BAN BIÊN TẬP

TS. Trần Đắc Hiến (Trưởng ban); ThS. Trần Thị Thu Hà (Phó Trưởng ban)

KS. Nguyễn Mạnh Quân; ThS. Nguyễn Lê Hằng; ThS. Phùng Anh Tiến

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
I. Công nghệ số định hình quá trình chuyển đổi kỹ thuật số của ngành nông nghiệp và chuỗi giá trị nông nghiệp và thực phẩm.....	5
1.1. Loạt công nghệ đang góp phần vào quá trình chuyển đổi kỹ thuật số nông nghiệp và thương mại	5
1.2. Dữ liệu hóa nông nghiệp và sự tạo ra thông tin	9
II. Xu hướng và đặc điểm của quá trình chuyển đổi kỹ thuật số của hệ thống lương thực toàn cầu.....	11
2.1. Xu hướng thương mại và chi phí giao dịch thương mại & tác động của nó trong lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm.....	11
2.2. Quá trình chuyển đổi kỹ thuật số trong nông nghiệp và những lo ngại trong việc truy cập, chia sẻ và sử dụng dữ liệu nông nghiệp	14
2.3. Một số đặc điểm của quá trình chuyển đổi kỹ thuật số của hệ thống thực phẩm toàn cầu	17
III. Thương mại kỹ thuật số tạo thuận lợi cho nông nghiệp và thực phẩm ..	32
3.1. Khung pháp lý và các thỏa thuận mới nổi khác định hình việc tiếp cận, chia sẻ và sử dụng dữ liệu nông nghiệp	32
3.2. Tạo thuận lợi cho hoạt động thương mại và hải quan qua biên giới.....	40
KẾT LUẬN.....	53
TÀI LIỆU THAM KHẢO	57

LỜI NÓI ĐẦU

Ngành nông nghiệp đã trở thành trung tâm trong chuỗi dữ liệu với tư cách vừa là nhà tiêu dùng và vừa là nhà cung cấp dữ liệu quan trọng, cùng với các cơ hội mới để thúc đẩy việc tạo ra giá trị gia tăng trong chuỗi giá trị nông sản thực phẩm, cho phép tiếp cận thị trường và cải thiện việc quản lý chuỗi giá trị toàn cầu (GVC).

Công nghệ kỹ thuật số có khả năng giảm chi phí giao dịch và thương mại, bao gồm cả những chi phí liên quan đến việc xác định và đàm phán một thỏa thuận, chứng minh sự tuân thủ các tiêu chuẩn và cung cấp sản phẩm qua biên giới một cách nhanh chóng và hiệu quả. Tuy nhiên, không chỉ có những thay đổi trong lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm mà còn là sự chuyển đổi kỹ thuật số của các tác nhân khác trong GVC như dịch vụ hỗ trợ, hậu cần và chính phủ.

Những cơ hội mới này đặc biệt quan trọng trong bối cảnh thương mại nông nghiệp và thực phẩm có nhiều thay đổi đáng kể trong hai thập kỷ qua. Hai xu hướng đặc biệt đáng chú ý: *thứ nhất*, sự gia tăng các luồng thương mại tổng thể, và đặc biệt là thương mại mới, giữa các nước đang phát triển; và *thứ hai*, sự phát triển của chuỗi giá trị toàn cầu trong lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm. Những thay đổi này, đều chịu ảnh hưởng bởi môi trường chính sách trong nước và quốc tế, đang ngày càng phát triển và đã mở ra nhiều cơ hội mới cho người tiêu dùng trên khắp thế giới gia tăng sự đa dạng trong cách tiêu dùng của họ.

Một loạt công nghệ đang góp phần vào quá trình chuyển đổi kỹ thuật số của nông nghiệp và thương mại: Trao đổi dữ liệu điện tử (EDI); nền tảng, cảm biến và Internet vạn vật (IoT); Điện toán đám mây, Dữ liệu lớn; Trí tuệ nhân tạo (AI) và các công nghệ sổ cái phân tán như blockchain. Một bước phát triển quan trọng nữa là “dữ liệu hóa” - cốt lõi của quá trình chuyển đổi kỹ thuật số, vì khả năng tăng cường của các cảm biến để chuyển thế giới thực sang các định dạng máy có thể đọc được do đó sẽ tạo ra thông tin mới có thể được phân tích và sử dụng theo những cách mới, bao gồm cả trong quản lý dữ liệu và công cụ phân tích.

Tổng luận "Cơ hội thương mại trên nền tảng kỹ thuật số trong lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm" tập trung vào các khía cạnh thương mại xuyên biên giới dọc theo chuỗi giá trị nông nghiệp và thực phẩm toàn cầu, đồng thời xem xét những thay đổi do công nghệ kỹ thuật số mang lại tác động như thế nào đến những người tham gia vào chuỗi giá trị, nơi giá trị gia tăng được tạo ra và giá trị được phân phối như thế nào giữa các bên tham gia trong chuỗi.

Xin trân trọng giới thiệu.

**CỤC THÔNG TIN KHOA HỌC VÀ
CÔNG NGHỆ QUỐC GIA**

TÓM TẮT

Các cơ hội mới được tạo ra và việc chia sẻ thông tin dễ dàng sẽ định hình quá trình chuyển đổi kỹ thuật số của hệ thống nông nghiệp và thực phẩm, và do đó có khả năng thúc đẩy quá trình tái tổ chức. Tuy nhiên, không chỉ có những thay đổi trong lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm xuất phát từ công nghệ kỹ thuật số mà còn là sự chuyển đổi kỹ thuật số của các tác nhân khác trong chuỗi giá trị toàn cầu (GVC) như dịch vụ hỗ trợ, hậu cần và chính phủ.

Việc chuyển đổi kỹ thuật số và tăng cường năng lực tạo và chia sẻ dữ liệu mang lại cơ hội giảm bớt một số ràng buộc pháp lý lâu đời đối với thương mại và sự thất bại liên quan đến thị trường (ví dụ, thiếu thông tin và thông tin không cân xứng dẫn đến sự lệch lạc giữa cung và cầu dẫn đến các bên liên quan trong cung chuỗi có thể có các ưu đãi và khuyến khích khác nhau).

Mặc dù ở giai đoạn đầu, chuyển đổi kỹ thuật số cũng đã mang lại cơ hội cho sự gia nhập của các tác nhân mới vào chuỗi giá trị nông sản thực phẩm quốc tế. Các nhà sản xuất, ngay cả những nhà sản xuất nhỏ, ngày càng có khả năng tiếp cận nhiều công cụ kỹ thuật số, có thể truy cập thông tin (ví dụ, giá sản phẩm, tiêu chuẩn) và các dịch vụ khác nhau (chẳng hạn như dịch vụ thanh toán) dễ dàng hơn và với chi phí thấp hơn nhiều, giảm thiểu các khoản chi phí đàm phán và thực hiện các giao dịch thương mại. Các công ty nhỏ cũng có thể “vươn ra toàn cầu” và người tiêu dùng có thể trực tiếp tham gia vào thương mại, thay thế các nhà bán buôn hoặc bán lẻ truyền thống bằng các loại hình trung gian kỹ thuật số mới. Công nghệ kỹ thuật số cũng có thể cung cấp những cách thức mới để giải quyết các hạn chế từ phía cung đối với sự tham gia của các hộ sản xuất nhỏ vào GVC. Bên cạnh đó, các nền tảng và ứng dụng kỹ thuật số mới luôn có sẵn, ngay cả ở các vùng sâu vùng xa, do đó cho phép các hộ nông dân nhỏ dễ dàng tiếp cận với các dịch vụ khuyến nông và tư vấn mà trước đây cần phải sự hiện diện trực tiếp của các chuyên gia. Tuy nhiên, một số hạn chế, cơ sở hạ tầng giao thông và thương mại hiệu quả vẫn là những vấn đề quan trọng đối với việc tiếp cận đầu vào chất lượng và thị trường xuất khẩu, đặc biệt là đối với các sản phẩm nông nghiệp dễ hư hỏng.

Bằng cách lấp đầy khoảng trống thông tin, công nghệ kỹ thuật số có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc thực hiện các quy định thương mại khi nó có thể cung cấp nhiều cách kiểm tra tự động hơn để hỗ trợ việc tuân thủ các tiêu chuẩn và tạo ra một môi trường quản lý thương mại minh bạch và hiệu quả hơn. Ngoài ra, không chỉ hỗ trợ nâng cao năng lực quản lý dữ liệu, cải thiện khả năng truy xuất nguồn gốc sản phẩm mà còn giúp giám sát tốt hơn tính toàn vẹn của sản phẩm. Nghĩa là, ngoài tính an toàn của sản phẩm, đặc biệt đối với các sản phẩm dễ hư hỏng, công nghệ kỹ thuật số có thể giúp xác minh sản phẩm có đúng như những gì nhà sản xuất tuyên bố hay không.

Việc tăng cường tiếp cận thông tin cũng có thể tạo ra những kỳ vọng và yêu cầu mới từ người tiêu dùng, điều này có thể đại diện cho các nguồn giá trị mới trong chuỗi nông sản thực phẩm. Để tạo thuận lợi cho thương mại, số hóa đang làm tăng hiệu quả và độ tin cậy của quản lý hải quan và chuỗi hậu cần thương mại, giảm chi phí thương mại. Việc thực thi một loạt các điều khoản của Hiệp định Tạo thuận lợi Thương mại (TFA) của WTO có thể dễ dàng hơn do được hỗ trợ bởi các công nghệ kỹ thuật số, đặc biệt là các công nghệ liên quan đến tự động hóa các quy trình và giao tiếp thông tin. Cuối cùng, công nghệ kỹ thuật số có thể cung cấp các giải pháp mới trong chuỗi hậu cần cho thương mại nông nghiệp và thực phẩm, bao gồm cả các công cụ mới cho tài trợ thương mại.

Tuy nhiên, trong khi công nghệ kỹ thuật số mang lại cơ hội giảm bớt một số ràng buộc truyền thống đối với việc tham gia vào thương mại, thì cũng có một loạt rủi ro tiềm ẩn có thể đòi hỏi các chính phủ phải hành động. Một khoảng cách mới được tạo ra giữa những người có thể tiếp cận và sử dụng những công nghệ mới đó và những người không thể, vì kỹ năng, quy định, cơ sở hạ tầng và chi phí là một thách thức rõ ràng đối với các chính phủ. Điều đó nói rằng, việc chuyển đổi kỹ thuật số có thể cho phép chuyển hướng các nguồn lực từ các cơ chế quản lý và tuân thủ nặng nề sang xây dựng một môi trường quản lý tạo ra sự tin tưởng vào dữ liệu và cho phép các thiết bị và thuật toán có thể hỗ trợ kiểm tra sự tuân thủ.

Do thông tin công cộng và thông tin cá nhân đều cần thiết cho một sản phẩm nào đó được giao dịch xuyên biên giới, vì thế chính phủ có vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ sự phối hợp giữa các bên để thúc đẩy sự thay đổi, cả ở khu vực công và khu vực tư cũng như giữa các quốc gia. Sự hào hứng đối với một loạt các công nghệ kỹ thuật số đã tăng lên và sự mừng rỡ hoặc thử nghiệm xem chúng có thể giải quyết những vấn đề hiện tại nào, từ việc cho phép sản phẩm khác biệt hóa hơn nữa và tạo khả năng tiếp cận thị trường mới, đến việc đề xuất các mô hình mới điều chỉnh cách vận hành giao dịch và giá trị được phân phối theo giá trị chuỗi, tuy nhiên, nhiều công cụ mới được khám phá vẫn đang ở giai đoạn phát triển ban đầu.

Mặc dù sự đổi mới có thể được hưởng lợi, những đổi mới đối với tăng cường đầu tư vào nghiên cứu và phát triển để kiểm tra khả năng mở rộng, các chính phủ có nhiệm vụ quan trọng trong việc đảm bảo an ninh và chất lượng của các công nghệ và dịch vụ mới và ngăn chặn việc khai thác các lỗ hổng trong công nghệ của các bên bất hợp pháp. Ngoài ra, cần có kiến thức hiểu sâu hơn giữa các bên liên quan, nhà nước và tư nhân, về năng lực và giới hạn của các công nghệ kỹ thuật số mới. Rủi ro, ở giai đoạn này, là công nghệ có thể sẽ không đáp ứng được những kỳ vọng tăng cao.

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

AEAS	Dịch vụ khuyến nông và tư vấn
AI	Trí tuệ nhân tạo
B2B	Doanh nghiệp với Doanh nghiệp
B2C	Doanh nghiệp với Khách hàng
C2C	Khách hàng với Khách hàng
CNTT	Công nghệ thông tin
CNTT-TT	Công nghệ thông tin truyền thông
EDI	Hệ thống trao đổi dữ liệu điện tử
GVC	Chuỗi giá trị toàn cầu
IPPC	Công ước Quốc tế về Bảo vệ Thực vật
ISO	Tiêu chuẩn Quốc tế
ITF	Diễn đàn Thương mại Quốc tế
IoT	Internet of Things
LIC	Nước thu nhập thấp
LMIC	Nước có thu nhập trung bình thấp
LCA	Đánh giá vòng đời
ML	Máy học
MIC	Quốc gia có thu nhập trung bình
NTMs	Biện pháp phi thuế quan
NPPO	Tổ chức bảo vệ thực vật quốc gia
RFID	Thẻ nhận dạng qua tần số vô tuyến
R&D	Nghiên cứu & phát triển
SPS	An toàn vệ sinh và kiểm dịch động thực vật
TBT	Hàng rào kỹ thuật đối với thương mại
TFI	Chỉ số tạo thuận lợi thương mại
TFA	Hiệp định Tạo thuận lợi Thương mại
UMIC	Nước có thu nhập trên trung bình
WTO	Tổ chức Thương mại Thế giới

I. CÔNG NGHỆ SỐ ĐỊNH HÌNH QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỔI KỸ THUẬT SỐ CỦA NGÀNH NÔNG NGHIỆP VÀ CHUỖI GIÁ TRỊ NÔNG NGHIỆP VÀ THỰC PHẨM

1.1. Loạt công nghệ đang góp phần vào quá trình chuyển đổi kỹ thuật số nông nghiệp và thương mại

Những tiến bộ gần đây trong công nghệ kỹ thuật số làm nền tảng cho những thứ mà các nhà phân tích gọi là “cuộc cách mạng sản xuất tiếp theo”. Một loạt công nghệ có liên quan đến cuộc cách mạng này, từ những phát triển trong học máy và khoa học dữ liệu, cho phép các hệ thống ngày càng tự chủ và thông minh, đến các cảm biến chi phí thấp, làm nền tảng cho Internet of Things (IoT), thế hệ robot công nghiệp mới... Nhiều công nghệ trong số này, đặc biệt là việc sử dụng chúng kết hợp, có khả năng tác động mạnh đến lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm và hậu cần thương mại.

Ngoài một loạt các nền tảng và mạng xã hội giúp giảm chi phí giao dịch và sự bất cân xứng về thông tin, một loạt các công nghệ và ứng dụng mới hứa hẹn sẽ cải thiện hiệu quả và tác động đáng kể đến các ngành nông nghiệp và thực phẩm cũng như hậu cần thương mại đó là: Dữ liệu lớn (Big data) và Công nghệ điện toán đám mây (Cloud), Cảm biến (Sensor), Trí tuệ nhân tạo (AI) và các công cụ quản lý dữ liệu chẳng hạn như Chuỗi khối (Blockchain). Việc khai thác tiềm năng của những công nghệ này đòi hỏi phải có sự kết hợp chúng lại với nhau. Việc tăng cường khả năng thu thập, lưu trữ và quản lý dữ liệu, bổ sung để tăng khả năng phân tích dữ liệu và tạo ra các nguồn đầu vào thời gian thực có thể thay đổi toàn bộ quá trình ra quyết định trong chuỗi sản xuất và kinh doanh.

Việc có thể truy cập rộng rãi vào các nền tảng tìm kiếm đối tác thương mại (cụ thể là thương mại điện tử) hoặc một loạt cổng thông tin về giá thị trường hoặc về các biện pháp và yêu cầu thương mại... tạo nhiều thuận lợi cho việc tăng cường truy cập internet. Sự ra đời của điện thoại thông minh cũng cho phép kết nối di động liên tục và cung cấp cho các cá nhân quyền truy cập vào một loạt ứng dụng và các dịch vụ mới. Tuy nhiên, các ứng dụng của các công nghệ như AI và Blockchain, thường vẫn đang ở giai đoạn thử nghiệm và vẫn cần phải mở rộng quy mô. Thế nhưng, những công nghệ này đều được cả khu vực công và tư nhân chấp nhận ứng dụng trong hệ thống thực phẩm và chuỗi hậu cần thương mại, bởi vì nó có tiềm năng giải quyết một loạt các vấn đề hạn chế hội nhập thương mại mạnh mẽ.

Trao đổi dữ liệu điện tử (EDI)

Trao đổi dữ liệu điện tử (EDI) là một thuật ngữ chung dùng cho một loạt các phương pháp chuyển lệnh điện tử tự động, xác nhận đơn hàng và hóa đơn, cho phép giao dịch không cần giấy tờ. EDI là “trao đổi dữ liệu từ hệ thống máy tính này sang hệ thống máy tính khác những thông tin định dạng tiêu chuẩn mà không cần sự can thiệp

của con người. EDI cho phép nhiều công ty - có thể ở các quốc gia khác nhau - trao đổi dữ liệu, tài liệu dưới dạng điện tử, định dạng theo tiêu chuẩn. Dữ liệu có thể được trao đổi thông qua các liên kết nối tiếp và mạng đồng đẳng, hay còn gọi là mạng ngang hàng (peer-to-peer networks), mặc dù hầu hết các trao đổi dữ liệu hiện nay đang dựa vào Internet để kết nối”. Ví dụ: khi một công ty nhận được đơn đặt hàng thương mại, hệ thống cấu hình chuẩn EDI có thể chuẩn bị tất cả các tài liệu cần thiết để xử lý đơn hàng, từ danh sách đóng gói, phiếu giao hàng, hóa đơn và tờ khai hải quan. Nó cũng có thể sắp xếp lại hàng hóa để bổ sung hàng trong kho và liên kết với các đơn vị khác để đặt hàng vận chuyển, yêu cầu chứng nhận hoặc thu xếp các dịch vụ khác. Các công cụ quản lý hoàn toàn tự động này dựa vào hệ thống thông tin liên tổ chức hợp tác và có thể hỗ trợ trao đổi thông tin điện tử giữa các đối tác thương mại trong toàn bộ chuỗi cung ứng, từ nhà cung cấp ban đầu cho đến các hoạt động sản xuất và hậu cần. Tuy nhiên, những hệ thống đó phải được hệ thống hóa để kết nối và mở rộng khả năng tương tác.

Nền tảng (Platforms)

Các nền tảng kỹ thuật số đối chiếu thông tin và thúc đẩy khả năng tiếp cận rộng rãi hơn cũng như sử dụng hiệu quả hơn nhiều loại thông tin và dịch vụ. Một trong những đặc điểm nổi bật nhất của số hóa thương mại quốc tế là sự xuất hiện các nền tảng trung gian cho phép thực hiện giao dịch thương mại giữa các nhà cung cấp hàng hóa, dịch vụ và người mua hoặc sử dụng dịch vụ. Các nền tảng thương mại điện tử này tạo ra những thay đổi cục diện kinh tế và cạnh tranh trong nước và quốc tế.

Tuy nhiên, các nền tảng khác cũng là yếu tố hỗ trợ thương mại, cung cấp cho các bên liên quan đến thương mại trong nông nghiệp và thực phẩm toàn bộ thông tin và dịch vụ, từ các vấn đề quy định đến quản lý tốt hơn các nền tảng hậu cần. Hiện tại, các chính phủ và khu vực tư nhân đang nỗ lực phát triển các nền tảng để chia sẻ thông tin và quy trình, ví dụ như thông tin về các yêu cầu tiếp cận thị trường hoặc các rào cản đã trải qua.

Cảm biến (Sensors)

Cảm biến đo lường nhiều thuộc tính của thế giới vật chất và chuyển chúng thành dữ liệu số. Chúng có thể được coi là “giao diện giữa thế giới vật chất và thế giới của các thiết bị điện tử, chẳng hạn như máy tính”.

Cảm biến đã được tích hợp trong máy móc từ rất lâu. Dữ liệu chúng cung cấp sẽ được đo lường, xử lý và phần lớn hoạt động tách biệt, sau đó bị xóa bỏ. Nhờ những tiến bộ trong việc truyền và quản lý dữ liệu lớn, dữ liệu được tạo ra giờ đây có thể được giao tiếp trong thời gian thực với các máy móc khác và được tích hợp cùng với dữ liệu từ các loại cảm biến sử dụng các kỹ thuật máy học tiên tiến khác nhau để hỗ trợ phân tích chéo thông tin có mức độ phức tạp. Kích cỡ cảm biến và chi phí ngày càng giảm sẽ cho phép chúng ta có thể tích hợp chúng trong vô số các thiết bị, cho phép kết nối Internet of Things và hỗ trợ sự phát triển của dữ liệu lớn. Theo OECD, “theo dõi, truy

xuất nông nghiệp và động vật chính xác” và “vận tải và hậu cần” là hai trong số lĩnh vực ứng dụng quan trọng nhất.

Các bộ cảm biến, hoạt động giống như “tracer” (vật truy vết), được đặc biệt quan tâm cho các chuỗi hậu cần. Chẳng hạn như, nhận dạng qua tần số vô tuyến (RFID) là một kỹ thuật nhận dạng sóng vô tuyến từ xa, cho phép dữ liệu trên một con chip được đọc một cách không tiếp xúc hoặc tiếp xúc qua đường dẫn sóng vô tuyến ở khoảng cách gần hoặc xa từ 50cm đến 10m tùy theo kiểu của thẻ nhãn RFID. Thẻ RFID thường là các chip cỡ nhỏ (kích thước bằng hạt gạo), được gắn vào các vật thể hoặc sinh vật và được đọc bởi một đầu đọc RFID đặc biệt. Thẻ RFID cho phép người dùng thu thập và phân phối hiệu quả, đồng thời có khả năng lưu trữ và phân tích thông tin về các đối tượng được theo dõi, đặc biệt là về khoảng không quảng cáo, vị trí, quy trình kinh doanh, kiểm soát an ninh và nhiều thuộc tính khác. Cây vi mạch RFID trong vật nuôi, thú cưng cho phép xác định được thông tin về các loài vật đó. RFID cũng được coi là một khối kiến tạo cho cả “Internet vạn vật”.

Nhiều nghiên cứu mới đang xem xét tiềm năng của các tracer có thể ăn được. Một ví dụ nữa là việc sử dụng tia laser gần đây để biến một lớp thực phẩm cực mỏng thành bản in graphene có thể ăn được, bao gồm cả các cảm biến. Trong khi vẫn còn đang ở giai đoạn thử nghiệm, đã có những cuộc thảo luận về tiềm năng in các mẫu graphene lên thực phẩm và các vật liệu khác để nhanh chóng nhúng thẻ RFID và cảm biến vào chính sản phẩm đó. Sau đó, những thứ này có thể cung cấp cho người tiêu dùng thông tin về lịch sử của mặt hàng (nó đã ở đâu và trong thời gian bao lâu) hoặc cảnh báo về các chất gây ô nhiễm tiềm ẩn.

Internet vạn vật (Internet of Things - IoT)

Ban đầu, thuật ngữ IoT bao gồm các cảm biến chỉ đơn giản là cung cấp thông tin để sử dụng trong các hệ thống khác. Tuy nhiên, thuật ngữ này đã được mở rộng cho các thiết bị và đối tượng, với sự hỗ trợ của các cảm biến thu thập dữ liệu và trao đổi chúng với nhau và với con người, có thể thay đổi trạng thái của chúng thông qua mạng, có hoặc không có sự tham gia tích cực của các cá nhân. Các cảm biến được nối mạng trong IoT phục vụ cho việc theo dõi sức khỏe, vị trí và hoạt động của con người và động vật cũng như trạng thái của các quy trình sản xuất và môi trường tự nhiên, và trong số các ứng dụng khác. Kết hợp với phân tích dữ liệu lớn, các công nghệ có thể trao quyền cho các hệ thống thông minh và máy móc tự trị.

Mặc dù có tiềm năng to lớn, nhưng việc sử dụng IoT sẽ tạo ra các vấn đề pháp lý mới. Ngoài các vấn đề về quyền riêng tư, khả năng tương tác và các tiêu chuẩn khác, có những vấn đề về trách nhiệm pháp lý tiềm ẩn, đòi hỏi phải xác định rõ trách nhiệm, đặc biệt khi một thiết bị bị trục trặc có thể gây ra các hậu quả kinh tế hoặc tiêu cực xã hội. Đối với lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm và chuỗi thương mại, IoT sẽ yêu cầu khối lượng kết nối cao (nghĩa là triển khai nhiều cảm biến), nhưng lưu lượng dữ liệu nhỏ,

chi phí thường thấp và yêu cầu tiêu thụ năng lượng thấp - ví dụ: quản lý nhiệt độ của nhà kho, theo dõi hậu cần vận tải hoặc quản lý đội xe, hoặc đồng hồ đo và cảm biến thông minh trong nông nghiệp.

Dữ liệu lớn (Big Data)

ICTs, bao gồm cả Internet, cũng như các cảm biến được kết nối “chụp” thế giới vật chất hiện sử dụng một khối lượng lớn dữ liệu kỹ thuật số ngày càng lớn. Các tập dữ liệu lớn này, và khả năng kết hợp chúng, được gọi là "dữ liệu lớn" (Big Data).

Sức mạnh máy tính tăng lên sẽ cho phép xử lý và giải thích rõ ràng lượng lớn dữ liệu đó để suy ra các mối quan hệ, thiết lập các mối quan hệ phụ thuộc và thực hiện các dự đoán về kết quả và hành vi. Việc truy cập và phân tích khối lượng lớn dữ liệu này có thể giúp đưa ra các quyết định trong thời gian thực nhờ vào sự kết hợp nhiều loại thông tin từ các nguồn khác nhau.

Điện toán đám mây (Cloud computing)

Điện toán đám mây cho phép các tài nguyên máy tính được truy cập theo cách linh hoạt theo yêu cầu với năng lực quản lý thấp. Trong khi IoT thu thập dữ liệu và thực hiện hành động dựa trên các quy tắc cụ thể, điện toán đám mây cung cấp khả năng lưu trữ và tổng hợp dữ liệu, hỗ trợ phân tích dữ liệu lớn và cho phép xử lý dữ liệu và ra quyết định. Điện toán đám mây và phân tích dữ liệu bao gồm các ứng dụng học máy được cải tiến, hoạt động ở một cấp độ mới của trí tuệ nhân tạo.

Trí tuệ nhân tạo (học máy, điện toán nhận thức)

Trí tuệ nhân tạo (AI) được định nghĩa là khả năng của máy móc và hệ thống thu nhận, áp dụng kiến thức & thực hiện hành vi thông minh. Những công nghệ dựa trên nhận thức hoặc trí tuệ nhân tạo này giúp máy tính tương tác, suy luận và học hỏi giống như con người, cho phép chúng thực hiện nhiều nhiệm vụ dựa trên nhận thức thông thường mà cần trí thông minh của con người, chẳng hạn như nhận thức thị giác, nhận dạng giọng nói, ra quyết định và dịch thuật ngôn ngữ và thể hiện khả năng di chuyển & thao tác các đối tượng phù hợp. Hệ thống thông minh sử dụng sự kết hợp của phân tích dữ liệu lớn, điện toán đám mây, giao tiếp giữa máy và máy và IoT để vận hành và học hỏi.

Chuỗi khối (Blockchain)

Blockchain là một cơ sở dữ liệu phân tán, được nhân rộng trên nhiều địa điểm và được vận hành chung bởi tập thể. Việc phân quyền sẽ giúp loại bỏ các hạn chế của người quản lý và tất cả dữ liệu trong hệ thống được mã hóa kỹ thuật số để nhận dạng duy nhất. Sau khi được thêm vào chuỗi khối, sẽ không thể thay đổi hoặc xóa bản ghi. Công nghệ này được cho là tạo ra sự minh bạch, khả năng truy xuất nguồn gốc và sự tin cậy.

Blockchain không chỉ là một cơ sở dữ liệu ghi lại các giao dịch giữa các bên. Nó cũng là một nền tảng tính toán để thực hiện các chương trình nhỏ (được gọi là “hợp đồng thông minh”) dưới dạng giao dịch. Một hợp đồng thông minh có thể dễ dàng xác

minh hoặc thực thi cuộc thương lượng hoặc thực hiện hợp đồng kỹ thuật số mà không cần có bên thứ ba. Với hợp đồng thông minh, các giao dịch chỉ xảy ra nếu đáp ứng một số yêu cầu được đưa ra trước, trách nhiệm giải trình cho tất cả các giao dịch.

Có hai dạng thức quản trị blockchain riêng biệt: blockchain mở và blockchain chỉ dành cho những người được phép truy cập. Với các công nghệ blockchain mở, bất kỳ ai cũng có thể gia nhập và tham gia vào mạng lưới. Chúng dựa trên các hệ thống có sự đồng thuận, chấp nhận đăng ký gia nhập vào các khối thông tin trên cơ sở các nguyên tắc lý thuyết trò chơi và dựa vào các hệ thống khuyến khích để tạo ra sự phối hợp giữa các bên cạnh tranh. Hệ thống này được gọi là quản trị blockchain: công nghệ mã hóa kỹ thuật số và khuyến lệ tài chính được áp dụng để có được một mạng lưới người tham gia hệ thống cùng hành động hướng tới việc tạo ra một sổ cái phân toán toàn vẹn. Các giao dịch đã được ghi vào hệ thống blockchain có thể theo dõi và không có cách nào thay đổi thông tin được.

Các blockchain “riêng tư” thường là các mạng chỉ dành cho những người được phép truy cập vào, với các quy tắc, giới hạn được đặt ra đối với những người được phép tham gia vào mạng và chỉ trong một số giao dịch nhất định. Cơ chế quản trị dựa trên việc lựa chọn những người tham gia mạng và có thể phải tuân thủ một bộ quy tắc do người khởi xướng mạng đưa ra, chẳng hạn, cơ quan quản lý có thể cấp giấy phép cho người tham gia. Nó cũng có thể phụ thuộc vào sự đồng thuận của tất cả những người tham gia mạng. Khi một thực thể đã tham gia vào mạng, nó sẽ đóng vai trò duy trì chuỗi khối theo cách phi tập trung.

1.2. Dữ liệu hóa nông nghiệp và sự tạo ra thông tin

Mặc dù các cơ hội do công nghệ kỹ thuật số mang lại thường được coi là nguồn gốc của một cuộc cách mạng nông nghiệp mới (nông nghiệp 4.0), nhưng nông nghiệp thường xếp ở vị trí cuối của bảng xếp hạng về ứng dụng công nghệ kỹ thuật số theo lĩnh vực. Trong khi cơ hội sử dụng các công cụ kỹ thuật số trong nông nghiệp ngày càng gia tăng, việc áp dụng công nghệ lại rất khác nhau và tùy thuộc theo từng loại công nghệ và mức độ nhu cầu đầu tư.

Nhìn chung, việc áp dụng công nghệ kỹ thuật số trong khu vực chế biến nông sản thực phẩm dường như đang bị tụt hậu so với các khu vực khác. Tuy nhiên cũng cần phải lưu ý đến các chỉ số thường dùng để đo lường việc áp dụng tập trung vào sự kết hợp của tài sản kỹ thuật số (digital assets) và việc sử dụng nó trong một khu vực nào đó. Ngay cả khi các quy trình xử lý trong nông nghiệp và thực phẩm ngày càng được số hóa thì tài sản cốt lõi và các nguồn đầu vào trong nông nghiệp vẫn là các nguồn tài nguyên tự nhiên.

Điều đó nói lên rằng, cuộc cách mạng thực sự trong khu vực này nằm ở việc gia tăng khả năng sản xuất và sử dụng dữ liệu mà trước đây không khả thi về mặt kỹ thuật

hoặc tài chính. *Dữ liệu hóa (datafication)* về nông nghiệp này sẽ đề cập đến khả năng tạo ra dữ liệu kỹ thuật số được định lượng (xác định rõ số lượng) có mối liên quan đến tài sản và quy trình sản xuất nông nghiệp, cho phép chúng được theo dõi, giám sát, truy xuất nguồn gốc xuất xứ, phân tích và tối ưu hóa.

Chuyển đổi kỹ thuật số khu vực nông nghiệp không chỉ liên quan đến năng suất nông nghiệp, tính bền vững, thiết kế chính sách và giám sát việc thực hiện chính sách mà còn đối với toàn bộ chuỗi cung ứng. Kiến thức lịch sử về nông trại như các kế hoạch tưới nước, bón phân, sử dụng thuốc trừ sâu, sự xâm nhập của sâu bệnh và thu hoạch dễ dàng được tiếp cận, phân tích và cân nhắc hơn so với kinh nghiệm của những người khác, tất cả điều này đều hỗ trợ cho việc quản lý sản xuất tốt hơn. Thông tin này không chỉ là một cách nâng cao kiến thức nông trại mà hiện giờ nó có thể được sử dụng sâu hơn vào trong chuỗi giá trị. Một luồng dữ liệu thông suốt (liên tục) dọc theo chuỗi giá trị nông nghiệp và thực phẩm giờ đây có thể cung cấp bằng chứng về các hoạt động/thực hành sản xuất nông nghiệp, tình trạng sức khỏe, tiểu sử của từng con bò trong đàn. Dữ liệu tương tự có thể theo dõi các sản phẩm dọc theo chuỗi và dữ liệu khác có thể được bổ sung vào, ví dụ như dữ liệu liên quan đến việc giám sát các điều kiện vận chuyển (ghi lại mức nhiệt độ và độ ẩm trong các thùng chứa hàng hóa (container)) - tất cả các dữ liệu này có thể giúp dự đoán chắc chắn các tình trạng của hàng hóa khi đến.

Khu vực nông nghiệp hiện nay vừa là người tiêu dùng quan trọng (là người trực tiếp sử dụng sản phẩm đó) vừa là người cung cấp dữ liệu. Trong chuỗi hệ thống vòng lặp phản hồi, khu vực nông nghiệp là nhà cung cấp dữ liệu thượng nguồn quan trọng trong hệ thống thực phẩm, có khả năng cung cấp xuyên biên giới. Các dữ liệu tại trang trại, cũng như hệ thống vòng phản hồi trực tiếp về việc sử dụng dữ liệu tại trang trại để tùy chỉnh các dịch vụ cho nông dân, đều có thể hữu ích cho các nhà cung cấp đầu vào, cho nghiên cứu & phát triển (R&D) và lĩnh vực tài chính. Ngành này cũng là một nhà tiêu dùng dữ liệu (trực tiếp sử dụng dữ liệu đó) để cung cấp thông tin phục vụ cho các quyết định sản xuất ở cấp trang trại, chẳng hạn như các dự báo về thị trường, thời tiết hoặc cảnh báo dịch hại, cũng như các dịch vụ chuyên nghiệp sử dụng dữ liệu lớn và dữ liệu trang trại khác. Hơn nữa, dữ liệu tại trang trại giờ đây cũng có thể được sử dụng ở hạ nguồn để cung cấp cho phần còn lại của chuỗi giá trị: đơn vị chế biến thực phẩm, nhà bán buôn, nhà bán lẻ, lĩnh vực tài chính... Dữ liệu trang trại có thể đặc biệt quan trọng đối với thương mại dịch vụ xuyên biên giới/ cung cấp dịch vụ xuyên biên giới/ cung ứng dịch vụ xuyên biên giới bởi vì nó tạo niềm tin giữa các bên và thuận lợi hơn cho việc tích hợp các GVC. Ngành này cũng cung cấp dữ liệu quan trọng cho các khu vực hạ nguồn phi thực phẩm (các mặt hàng/sản phẩm phi thực phẩm) mà trong đó ngành nông nghiệp cung cấp nguyên liệu đầu vào cho sản phẩm sơ cấp (sản phẩm chính), chẳng hạn như vải dệt và da thuộc. Ví dụ, đối với ngành dệt may, nhu cầu về dữ

liệu để đáp ứng các yêu cầu đánh giá vòng đời (LCA) và đo lường các-bon, cũng như thẩm định nói chung ngày càng tăng.

Việc truy cập và sử dụng dữ liệu dọc theo chuỗi giá trị có thể tăng tính minh bạch, tính hiệu quả và tính đàn hồi của chuỗi giá trị thực phẩm - ví dụ, thông qua truy xuất nguồn gốc, hỗ trợ chứng thực các tiêu chuẩn và tạo điều kiện cho các chuỗi hậu cần thương mại và thủ tục biên giới. Đối với giám sát an toàn thực phẩm và tình trạng buôn bán bất hợp pháp, nhu cầu truy xuất nguồn gốc và tính minh bạch trong toàn bộ chuỗi giá trị ở các cơ quan công quyền ngày càng tăng lên. Nhu cầu này cũng xuất hiện ở các khu vực tư nhân, đặc biệt là các đơn vị chế biến thực phẩm đang cần cải thiện kế hoạch triển khai kinh doanh và logistics của họ. Nó hỗ trợ theo dõi và truy xuất nguồn gốc, và chứng minh sự tuân thủ các yêu cầu ở cấp độ bán lẻ, đi đôi với những sở thích của người tiêu dùng. Để tạo ra sự minh bạch và khả năng truy xuất nguồn gốc, đòi hỏi phải quản lý một lượng dữ liệu chuyển tới lớn, ngày càng tăng lên và được một số lượng lớn các tác nhân kinh tế sử dụng (các chủ thể tham gia vào các hoạt động kinh tế trong một nền kinh tế, bao gồm các cá nhân, doanh nghiệp và chính phủ...)

Việc tạo ra dữ liệu và kiến thức mới bằng cách ứng dụng công nghệ kỹ thuật số sẽ cho phép các quy trình sản xuất nông nghiệp được hiểu rõ và quản lý tốt hơn, giảm thiểu sự không chắc chắn và tăng năng lực phối hợp. Ngoài ra, chuyển đổi kỹ thuật số hệ thống nông nghiệp và thực phẩm sẽ cung cấp các công cụ làm giảm thiểu thông tin bất cân xứng và tạo ra các kiến thức về thị trường, sản phẩm và các cơ hội, đồng thời giúp xây dựng lòng tin giữa tất cả các bên trong chuỗi giá trị cả ở khu vực nhà nước và tư nhân. Do đó, nó có thể hỗ trợ tạo ra sự khác biệt hóa sản phẩm tốt hơn theo cách có thể mở ra thị trường mới (sự khác biệt hóa sản phẩm là quá trình phân biệt sản phẩm hoặc dịch vụ này với sản phẩm và dịch vụ khác, để làm cho nó hấp dẫn hơn đối với một thị trường mục tiêu cụ thể và liên quan đến việc phân biệt nó với các sản phẩm của đối thủ cạnh tranh cũng như các sản phẩm của chính tại công ty).

Điều này đặc biệt phù hợp trong bối cảnh GVCs lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm và trong việc hỗ trợ sự phát triển các dịch vụ tạo ra giá trị gia tăng quan trọng. Đây cũng là cơ hội để tăng cường và tạo điều kiện thuận lợi cho các giao dịch của ngành nông nghiệp thực phẩm.

II. XU HƯỚNG VÀ ĐẶC ĐIỂM CỦA QUÁ TRÌNH CHUYỂN ĐỔI KỸ THUẬT SỐ CỦA HỆ THỐNG LƯƠNG THỰC TOÀN CẦU

2.1. Xu hướng thương mại và chi phí giao dịch thương mại & tác động của nó trong lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm

2.1.1. Xu hướng thương mại

Thương mại toàn cầu trong lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm đã thay đổi đáng

kể trong hai thập kỷ qua do hậu quả của việc giảm thuế quan và chi phí thương mại - bất chấp sự tồn tại của một số biện pháp phi thuế quan (NTM) - cộng với sự thay đổi bản chất của nhu cầu - trong chế độ ăn uống và mô hình tiêu dùng, chẳng hạn như nhu cầu đồ ăn đa dạng và sản phẩm tươi quanh năm. Môi trường chính sách quốc gia và quốc tế ngày càng phát triển cũng hỗ trợ sự gia tăng dòng chảy thương mại và những người mới tham gia vào thương mại quốc tế, đặc biệt ở các nền kinh tế mới nổi và đang phát triển. Hai xu hướng đặc biệt đáng chú ý là: sự gia tăng thương mại giữa các nước đang phát triển và sự phát triển của GVC trong lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm.

Một số động lực của sự phát triển này trong dòng chảy thương mại trong lĩnh vực nông sản thực phẩm tương tự như trong lĩnh vực sản xuất; tuy nhiên, một số đặc điểm của ngành nông nghiệp và thực phẩm đã ảnh hưởng đến tốc độ và mức độ tích hợp GVC. Điều này bao gồm chính sách nhạy cảm và môi trường thương mại, đặc biệt là sự khác biệt trong các ưu đãi liên quan đến chất lượng thực phẩm, an toàn thực phẩm và việc sử dụng các phương thức sản xuất nhất định giữa các quốc gia. Tuy nhiên, các chính sách và bối cảnh kinh tế mà lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm hoạt động đang có sự thay đổi nhanh chóng. Các cách tiếp cận đối với nông nghiệp và chính sách thương mại đã thay đổi các cuộc đàm phán đa phương, dẫn đến giảm thuế quan và hỗ trợ trong nước bị bóp méo theo thời gian. Về phía người tiêu dùng và khu vực tư nhân, những thay đổi do sự gia tăng dân số, đô thị hóa, chế độ ăn uống và sở thích của người tiêu dùng thay đổi, cũng như sự chuyển đổi cơ cấu trong thị trường bán lẻ.

Trong khi những yếu tố này đã hỗ trợ sự hội nhập của hệ thống lương thực toàn cầu và tác động đến các cách thức sản xuất, chế biến và buôn bán thực phẩm, lĩnh vực thương mại nông nghiệp và thực phẩm vẫn phải đối mặt với chi phí thương mại cao.

2.1.2. Xác định chi phí thương mại và tác động của công nghệ kỹ thuật số

Chi phí thương mại bao gồm tất cả các chi phí phát sinh trong quá trình đưa hàng hóa đến tay người dùng cuối cùng ngoài chi phí cận biên của việc sản xuất hàng hóa đó. Những chi phí này bao gồm cả chi phí mà các thương nhân phải dự phòng trong quá trình chuyển đổi địa điểm và chi phí vận chuyển hàng hóa từ địa điểm sản xuất đến địa điểm tiêu thụ. Nó cũng bao gồm các biện pháp chính sách thương mại dưới dạng thuế quan, cũng như chi phí vận chuyển.

Mặc dù đây là những rào cản rất quan trọng đối với thương mại, tuy nhiên việc xác định chi phí thương mại và tác động của công nghệ kỹ thuật số tập chung chính vào một số loại chi phí khác liên quan đến việc tiếp cận thông tin và khám phá cách thức công nghệ kỹ thuật số và năng lực mới tạo và truyền dữ liệu tin cậy có thể giảm thiểu một số loại chi phí và các rào cản đối với thương mại nông nghiệp và thực phẩm, đặc biệt nhất là chi phí giao dịch. Trong bối cảnh này, những chi phí này thể hiện chi phí phát sinh trong việc tìm kiếm đối tác thương mại và giảm rủi ro thất bại. Chúng bao gồm chi phí nghiên cứu và sàng lọc các đối tác kinh doanh, đàm phán và thực hiện các

hợp đồng, bao gồm cả việc giám sát và thực hiện. Chi phí giao dịch có thể phải bỏ ra rất lớn và thậm chí là nghiêm trọng nếu nguồn thông tin bất cân xứng hoặc thậm chí nếu thông tin không hoàn hảo, các chi phí tìm kiếm đối tác thương mại hoặc để có được thông tin cần thiết hoặc đảm bảo giảm rủi ro liên quan đến giao dịch có thể làm xói mòn hầu hết (nếu không phải tất cả) lợi nhuận từ thương mại.

Ngoài ra, những bên liên quan trong chuỗi cung ứng có thể có các ưu tiên và khuyến khích khác nhau. Điều này có thể được thấy ở kiểu ưu tiên phi liên kết. Trong trường hợp của các tác nhân cơ hội kinh tế (opportunistic economic actors), kiểu khuyến khích phi liên kết này có thể khiến các bên trong chuỗi cung ứng có hành động chống lại nhau để giành được phần giá trị gia tăng lớn hơn được tạo ra trong chuỗi, hơn là phối hợp với nhau để đạt được những mục tiêu chung.

Những hành vi này sẽ khiến cho các đối tác giao dịch với những thành phần cơ hội này sẽ phải trả giá đắt và rất có thể ngăn cản một giao dịch sinh lợi khác xảy ra. Mục tiêu của các quy định là giảm thiểu các thông tin không hoàn hảo và thông tin bất cân xứng, đồng thời tạo ra sự tin tưởng giữa các đối tác trong các giao dịch, ngay cả khi nếu có các ưu đãi gian lận. Những điều này thường được ghi trong luật bảo vệ người tiêu dùng và các quy định điều chỉnh các giao dịch giữa doanh nghiệp với doanh nghiệp. Tuy nhiên, về bản chất, thương mại thường vượt qua các ranh giới pháp lý và do đó tiến hành một cuộc giao dịch hay chuẩn bị & thực hiện các thủ tục hành chính cần thiết để đảm bảo cho các giao dịch xuyên biên giới hiện vẫn còn nhiều phiền toái, tốn thời gian và phát sinh các khoản chi phí cho cả khu vực công và tư nhân. Đặc biệt là sự di chuyển nhịp nhàng, nhanh chóng và đáng tin cậy của hàng hóa trên toàn chuỗi giá trị (người bán, các đơn vị/nhà tổng hợp hàng hóa địa phương, trung gian phân phối bán buôn và bán lẻ), và sự phối hợp giữa các dịch vụ hỗ trợ (dịch vụ giao nhận vận chuyển hàng hóa, ngân hàng, bảo hiểm) cũng như các cơ quan khu vực biên giới (hải quan, an ninh cửa khẩu...) không những rất quan trọng đối với việc giao thương/buôn bán các sản phẩm hàng hóa dễ bị hư hỏng mà còn trong cả hệ thống thương mại thông suốt.

Những chi phí này đều liên quan đến khu vực nông nghiệp và thực phẩm. Minh chứng là, hơn một nửa số doanh nghiệp dẫn đầu trong chuỗi cung ứng nông sản thực phẩm đã xác định rằng việc chậm trễ hải quan, chi phí vận tải hàng hóa và chi phí logistics cao là những vấn đề thương mại chính khi giao dịch với các nhà cung cấp của các nước đang phát triển. Đặc biệt, các khoản chi phí thương mại này cũng có liên quan trong chuỗi giá trị toàn cầu bởi vì chúng không chỉ ảnh hưởng đến năng lực xuất khẩu của các nhà sản xuất sơ cấp (các nước đang phát triển nhanh), mà còn ảnh hưởng đến khả năng cạnh tranh của các nhà nhập khẩu cần các sản phẩm trung gian này để sản xuất hàng hóa xuất khẩu của họ.

Tiềm năng của công nghệ kỹ thuật số là sẽ làm giảm đi các chi phí thương mại này - từ chi phí liên quan đến việc xác định và đàm phán một thỏa thuận đến chứng minh sự

tuân thủ các tiêu chuẩn và khả năng cung cấp các sản phẩm qua biên giới một cách nhanh chóng và hiệu quả.

2.2. Quá trình chuyển đổi kỹ thuật số trong nông nghiệp và những lo ngại xung quanh việc truy cập, chia sẻ và sử dụng dữ liệu nông nghiệp

2.2.1. Cốt lõi của quá trình chuyển đổi kỹ thuật số trong nông nghiệp: truy cập, chia sẻ và sử dụng dữ liệu

Nông nghiệp kỹ thuật số có thể được định nghĩa một cách rộng rãi là mạng lưới các công nghệ kỹ thuật số và các tác nhân hỗ trợ phát triển và cung cấp thông tin và dịch vụ cho nông dân. Chuyển đổi kỹ thuật số trong nông nghiệp bao gồm một loạt các hoạt động, từ các giải pháp công nghệ thấp như sử dụng thiết bị di động (để nông dân truy cập vào các dự báo thời tiết chính xác hơn) đến các 'trang trại kỹ thuật số' công nghệ cao, nơi các hệ thống công nghệ được tích hợp và phân tích dữ liệu lớn, hỗ trợ việc ra quyết định thông qua máy bay không người lái, robot và trí tuệ nhân tạo để tự động hóa các quy trình.

Cốt lõi của quá trình chuyển đổi kỹ thuật số trong lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm nằm ở khả năng sản xuất, chuyển giao và phân tích dữ liệu ngày càng tăng lên theo những cách mà trước đây không khả thi về mặt kỹ thuật hoặc tài chính. Công nghệ kỹ thuật số giúp ghi lại và xử lý nhanh một khối lượng dữ liệu nông nghiệp lớn hơn, đồng thời mở rộng việc thu thập dữ liệu tới các khía cạnh của sản xuất nông nghiệp mà trước đây không có dữ liệu. Điều này bao gồm dữ liệu thô, thu được từ các hệ thống từ xa như vệ tinh và từ các hệ thống cảm biến tại chỗ, chẳng hạn như các hệ thống gắn vào máy móc nông trại và thiết bị nông nghiệp; cũng như dữ liệu tổng hợp có nguồn gốc từ các cuộc điều tra, điều tra dân số, cũng như dữ liệu tài chính và thị trường. Khi được truy cập, chia sẻ và sử dụng giữa một loạt các bên liên quan, những bộ dữ liệu nông nghiệp lớn hơn và chi tiết hơn này có thể mang lại nhiều lợi ích ở nhiều giai đoạn trong hệ thống nông nghiệp và thực phẩm (Bảng 1).

Bảng 1: Giá trị của dữ liệu nông nghiệp cho ngành nông nghiệp và thực phẩm

Sản xuất	Phân phối	Bán lẻ	Chính sách và dịch vụ
Dữ liệu để: - Hỗ trợ các quyết định sản xuất - Các chiến lược thích nghi - Tự động hóa - Quản lý trang trại	Dữ liệu để: - Đóng gói và xử lý - Chứng nhận - Điều phối thị trường - Hỗ trợ thương mại	Dữ liệu để: Truy xuất nguồn gốc	Dữ liệu để: - Thông tin thiết kế chính sách và tăng cường thực thi - Dịch vụ và đổi mới - Nghiên cứu và phát triển

Ở trang trại, dữ liệu nông nghiệp có thể được phân tích để tạo ra thông tin và những hiểu biết, hỗ trợ người sản xuất ra quyết định và giúp họ quản lý hoạt động tốt hơn. Điều này bao gồm việc sử dụng đầu vào nông nghiệp một cách chính xác hơn; khả năng thích ứng với điều kiện sâu bệnh, thời tiết, khí hậu; tự động hóa các nhiệm vụ lặp đi lặp lại; và quản lý và lưu trữ hồ sơ hiệu quả hơn.

Trong bối cảnh chuỗi giá trị nông sản thực phẩm trong nước và quốc tế hiện nay, khả năng truy cập và chia sẻ dữ liệu nông nghiệp có thể hỗ trợ các giao dịch hiệu quả hơn, cải thiện và tạo điều kiện thuận lợi cho thương mại và quy trình thủ tục hải quan xuyên biên giới, đồng thời giảm bớt các ràng buộc truyền thống đối với thương mại - cho phép các bên mới tham gia, bao gồm các hộ sản xuất quy mô nhỏ, có thể tham gia vào thương mại quốc tế. Ví dụ: chia sẻ dữ liệu thông qua các giải pháp IoT có thể giúp các nhà cung cấp chứng minh nhanh sự tuân thủ các quy định, chẳng hạn như yêu cầu SPS hoặc hỗ trợ việc trao đổi nhanh chóng và hiệu quả các tài liệu hải quan. Việc tăng cường khả năng chia sẻ dữ liệu nông nghiệp cũng có thể nâng cao tính minh bạch và khả năng truy xuất nguồn gốc của các sản phẩm nông nghiệp. Điều này có thể cung cấp trách nhiệm giải trình về các điều kiện và quy trình sản xuất, và ở giai đoạn bán lẻ, cho phép nông dân phân biệt sản phẩm của họ và hưởng lợi từ việc định giá cao.

Nói rộng hơn, dữ liệu nông nghiệp có ý nghĩa thương mại, giúp nâng cao khả năng truy cập, chia sẻ và sử dụng dữ liệu nông nghiệp giữa các bên liên quan đến nông sản đang ngày càng định hình lại sự cạnh tranh trong ngành. Dữ liệu nông nghiệp là nguồn tài nguyên có giá trị cho các nhà cung cấp đầu vào và dịch vụ nông nghiệp, nhằm mục đích nghiên cứu và phát triển các dịch vụ mới (ví dụ, cảnh báo dịch hại). Sự sẵn có ngày càng tăng của dữ liệu cũng đang thay đổi các mô hình kinh doanh, thúc đẩy các loại hình hợp tác dọc mới (ví dụ: giữa các nhà cung cấp thiết bị máy móc và phần mềm kỹ thuật số), đồng thời mang lại nhiều cơ hội điều chỉnh các sản phẩm và dịch vụ cho nông dân.

Từ góc độ chính phủ, khả năng truy cập và xử lý dữ liệu được tạo ra và thu thập tại các trang trại cũng có thể nâng cao việc thiết kế, thực hiện và giám sát các chính sách nông nghiệp cho nông dân, đồng thời cho phép chính phủ khắc phục các chi phí giao dịch (liên quan đến chính sách). Dữ liệu nông nghiệp sẵn có cũng có thể được các chính phủ tận dụng để thiết kế các chính sách nhằm kích thích các hệ thống thực phẩm lành mạnh hơn và bền vững hơn với môi trường.

2.2.2. Những lo ngại trong việc truy cập, chia sẻ và sử dụng dữ liệu nông nghiệp

Mặc dù lợi ích tiềm năng của số hóa đối với nông nghiệp được công nhận, nhưng ngày càng có nhiều lo ngại của nông dân đối với việc chia sẻ dữ liệu nông nghiệp có thể không mang lại lợi ích như mong đợi cho họ. Vấn đề này được coi là sẽ cản trở một số cơ hội thu thập, chia sẻ và sử dụng dữ liệu nông nghiệp trong ngành.

Nhiều dữ liệu nông nghiệp được thu thập tại các trang trại tư nhân nhưng được xử

lý bằng phần mềm của bên tư nhân thứ ba. Điều này dẫn đến những câu hỏi cơ bản như là dữ liệu đó sẽ được quản lý như thế nào (nghĩa là ai sẽ kiểm soát nó và có thể trích xuất giá trị từ nó), đặc biệt trong bối cảnh nông dân đang kêu gọi cần có sự kiểm soát nhiều hơn nữa đối với các dữ liệu được tạo ra ở các trang trại và đưa ra các hành động khắc phục tình trạng mất cân bằng quyền lực và bất cân xứng thông tin trong giao dịch của họ với các nhà cung cấp dịch vụ kỹ thuật số.

Một số nhà sản xuất bày tỏ lo ngại rằng dữ liệu từ các trang trại, nếu được chia sẻ không thích hợp, có thể dẫn đến các hành vi chống cạnh tranh và thao túng kết quả thị trường, chẳng hạn như phân biệt đối xử về giá cả và đầu cơ hàng hóa.

Truy cập rộng hơn vào dữ liệu nông nghiệp cũng làm tăng nguy cơ thông tin cá nhân hoặc thương mại nhạy cảm về các trang trại sẽ bị tiết lộ, thậm chí có thể ảnh hưởng đến giá trị của một mảnh đất. Ngoài ra, nông dân có thể miễn cưỡng chia sẻ dữ liệu nông nghiệp để ngăn các cơ quan chính phủ truy cập và sử dụng cho các mục đích quản lý khác, ví dụ, để xác minh việc tuân thủ các tiêu chuẩn về môi trường và phúc lợi động vật, hoặc các nghĩa vụ tài chính.

Hơn nữa, nông dân cũng có một số lo ngại về các thỏa thuận quản trị dữ liệu có thể có những tác động cụ thể đến mối quan hệ của họ với các nhà cung cấp dịch vụ, theo cách mà họ thấy là bất lợi cho chính họ. Đặc biệt, từ quan điểm của người nông dân, vấn đề liên quan đến các điều khoản trong hợp đồng công nghệ ngăn họ chia sẻ dữ liệu về trang trại của họ với các nhà cung cấp khác nhau. Điều này khiến cho người nông dân đòi hỏi quyền được dịch chuyển dữ liệu đối với dữ liệu nông nghiệp được thu thập từ trang trại của họ, để tránh bị một nhà cung cấp công nghệ nhất định "chặn". Hơn nữa, cũng trong bối cảnh các hợp đồng công nghệ, các cộng đồng nông dân đang tranh cãi về 'quyền tự sửa chữa' - nghĩa là quyền truy cập vào dữ liệu và phần mềm cần thiết để sửa chữa thiết bị máy móc của chính họ - thay vì bắt buộc theo hợp đồng phải sử dụng những người sửa chữa được cấp phép (có thể gây tốn kém và không có sẵn ở các vùng sâu vùng xa), như hiện nay thường xảy ra với thiết bị kỹ thuật số.

Cuối cùng, các doanh nghiệp và chính phủ cũng có thể hưởng lợi từ việc truy cập nhiều loại dữ liệu để phát triển các dịch vụ (và chính sách) kỹ thuật số mới và tốt hơn cho nông dân.

Từ góc độ chính sách, một thách thức chính trong việc giải quyết những mối quan tâm này liên quan đến những khó khăn trong việc xác định đặc điểm dữ liệu. Khó khăn có thể phát sinh khi các bên liên quan trong cùng một cộng đồng người sử dụng dữ liệu không đồng ý về trạng thái của dữ liệu và chính sách dữ liệu tốt nhất để áp dụng. Để giải quyết điều này, một loạt các chính sách và thực tiễn cần được xem xét thấu đáo thông qua một hệ thống quản trị cân bằng tốt đối với dữ liệu nông nghiệp. Đồng thời, chính việc áp dụng các công nghệ kỹ thuật số cũng có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc triển khai các giải pháp quản trị dữ liệu theo các ngữ cảnh trong tương lai.

2.3. Một số đặc điểm của quá trình chuyển đổi kỹ thuật số của hệ thống thực phẩm toàn cầu

Tác động của số hóa và chi phí giao dịch giảm đang làm thay đổi cách tổ chức hoạt động truyền thống của hệ thống thực phẩm. Đặc biệt, nó cho phép các chủ thể mới tham gia vào thương mại nông nghiệp và thực phẩm ở tất cả các cấp của chuỗi giá trị. Trong số các tác nhân đó có các nông hộ/ nông trại nhỏ (smallholders) - một trang trại nông nghiệp quy mô nhỏ, lẻ kiểu gia đình theo mô hình tự túc tự cấp.

2.3.1. Cách thu hút mới và cách các chủ thể mới tham gia vào thương mại chuỗi giá trị nông nghiệp và thực phẩm quốc tế

Biết rõ đối tác thương mại của mình

Giá trị cốt lõi của các cơ hội mà công nghệ kỹ thuật số có thể mang lại cho thương mại là chi phí giao dịch (có thể tóm lược lại là tổng tất cả các chi phí mà các bên tham gia giao dịch phải chịu để giảm tối đa các rủi ro giao dịch xảy ra). Chi phí này bao gồm chi phí thực hiện hợp đồng giữa hai bên, tạo tài khoản ký quỹ và nó cũng bao gồm chi phí thực hiện các quy định và chứng minh rằng sản phẩm qua biên giới tuân thủ quy định. Nói cách khác, điều này bao gồm tất cả các loại chi phí hành chính cần thiết để đảm bảo cho một giao dịch. Một số là tự chủ động (dành thời gian tìm kiếm đối tác thương mại) và một số là bắt buộc, chẳng hạn như tuân thủ quy định.

Động cơ tham gia giao dịch phụ thuộc vào việc đánh đổi giữa chi phí giao dịch và các nguy cơ mất mát do giao dịch thất bại so với lợi nhuận từ giao dịch. Sự suy giảm các chi phí thương mại nói chung - do chi phí vận tải thấp hơn và ít các rào cản chính sách - đã đẩy mạnh hội nhập thương mại quốc tế và sự phát triển của GVCs. Tuy nhiên, khi chi phí vận chuyển hàng hóa vật chất giảm xuống, người bán và người mua phải giao dịch với các đối tác thương mại ngày càng xa, với những người mà họ có ít thông tin. Những điều này đã làm tăng tỷ trọng chi phí giao dịch tương đối trong toàn bộ hoạt động kinh tế. Việc cho phép thực hiện các giao dịch từ xa và phức tạp hơn yêu cầu cần phải giảm thiểu các chi phí giao dịch này.

Mức độ thuận lợi hay khó khăn của việc ký kết hợp đồng giữa hai bên tham gia (các loại hợp đồng mà họ sẽ ký kết) được xác định bởi tính sẵn có, chi phí thay đổi công nghệ thông tin và các chi phí thay đổi thông tin - là những nguồn thay đổi chính liên quan đến giá cả cũng như cách thức tổ chức giao dịch. Khi chi phí thông tin giảm xuống, các nhà kinh doanh sẽ có động lực lớn hơn để hướng tới các thiết kế hợp đồng hiệu quả hơn - tích hợp theo chiều dọc (hoặc chiều ngang). Ví dụ, trong ngành công nghiệp thực phẩm, khả năng tiếp cận thông tin tốt hơn và dễ dàng lựa chọn đối tác cũng như đàm phán hợp đồng có thể tạo điều kiện cho việc chuyển đổi từ sản xuất nông nghiệp liên kết theo chiều dọc sang sản xuất nông nghiệp theo hợp đồng hoặc thị trường giao ngay - thị trường để mua và bán hàng hóa hay nguyên liệu và các tài sản tài chính với điều kiện giao hàng ngay. Do đó, các công nghệ kỹ thuật số cho phép tiếp

cận thông tin mới có khả năng khuyến khích những thay đổi trong cấu trúc của chuỗi giá trị.

Nền tảng thương mại kỹ thuật số cho phép các chủ thể mới gia nhập vào hệ thống thương mại thực phẩm nông nghiệp

Một loạt các công nghệ kỹ thuật số, bao gồm sàn thương mại điện tử kỹ thuật số/ chợ thương mại điện tử/chợ online- và nền tảng thông tin cũng như công nghệ blockchain có thể giúp làm giảm nhu cầu cần có các bên trung gian để đảm bảo cho các giao dịch (thương nhân, ngân hàng và bảo hiểm...).

Các nền tảng kỹ thuật số ngày càng tạo điều kiện thuận lợi cho thương mại quốc tế (Hộp 1). Việc sử dụng các nền tảng Doanh nghiệp với Doanh nghiệp (B2B), Doanh nghiệp với Khách hàng (B2C) và thậm chí cả Khách hàng với Khách hàng (C2C) không chỉ phù hợp với hàng hóa sản xuất. Ngày càng nhiều hoạt động thương mại nông nghiệp và thực phẩm cũng đang diễn ra trên các nền tảng như vậy. Một ví dụ điển hình đó là hoạt động thương mại thủy sản từ Canada đến -Trung Quốc (hoạt động mua bán tôm hùm sống của Canada ngày càng tăng tại quốc gia này) được thực hiện thông qua một nhà bán lẻ kinh doanh trên mô hình chuyển đổi số trong bán lẻ của Trung Quốc. Theo báo cáo, ngành công nghiệp làm vườn cũng đã mở rộng ra toàn cầu thông qua sự nổi lên của thương mại điện tử, cùng với một loạt thị trường ngách của nông nghiệp địa phương và thực phẩm đặc sản ở các vùng miền hiện nay đang được giao dịch trên toàn cầu.

Hộp 1: Kỹ thuật số giảm bớt các rào cản thông tin để thúc đẩy quốc tế hóa doanh nghiệp - ConnectAmericas.com

Chi phí thông tin là một trở ngại đáng kể cho thương mại. Các doanh nghiệp/công ty theo đuổi các cơ hội kinh doanh ở nước ngoài phải tham gia vào một quá trình để xác định và đánh giá các đối tác thương mại tiềm năng tốt kém. Các nền tảng kinh doanh trực tuyến giữa doanh nghiệp với doanh nghiệp (B2B) có thể giảm bớt những rào cản thông tin này bằng cách tạo điều kiện cho doanh nghiệp tiếp cận với kiến thức, tìm kiếm thông tin có liên quan, liên hệ và kết nối với các bên, qua đó hỗ trợ quốc tế hóa doanh nghiệp. Ngân hàng Phát triển Liên Mỹ (IDB) đã phối hợp với Google, DHL, SeaLand (Maersk), MasterCard và Facebook để phát triển một nền tảng. Nền tảng này có tên ConnectAmericas.com, được ra mắt vào năm 2014 và hiện có gần 43.000 công ty từ hơn 100 quốc gia đã đăng ký. Nó có hai chức năng chính:

- Chức năng tìm hiểu: cung cấp cho các doanh nghiệp thông tin thương mại tổng quát thông qua một số dịch vụ nâng cao năng lực (phát triển năng lực). Các dịch vụ này bao gồm các khóa học trực tuyến miễn phí và hội thảo trên website miễn phí về các vấn đề liên quan đến thương mại; truy cập vào bộ dữ liệu thương mại, các công cụ tự đánh giá kinh doanh, video chứng thực (là những lời nhận xét của khách hàng sau khi họ trải nghiệm sản phẩm) và các bài báo; và thông tin về những hỗ trợ có sẵn cho các doanh nghiệp ở các quốc gia nơi họ đang hoạt động.

- Chức năng kết nối: cung cấp cho các công ty thông tin thương mại cụ thể thông qua nhiều phương tiện. Nó chủ yếu cho phép các doanh nghiệp tham gia vào các cộng đồng kinh doanh. Đây là các diễn đàn nơi họ có thể viết các bài đăng về hàng hóa hoặc dịch vụ mà họ muốn mua hoặc bán; được thông báo về/đăng ký các cơ hội kinh doanh, dưới hình thức thông báo mua hàng của các công ty lớn và chính phủ; và quan trọng là có thể tìm kiếm hồ sơ của các công ty và tương tác với các thành viên trong đội ngũ nhân viên của công ty đó.

Carballo, Rodriguez Chatruc và Volpe Martincus (2018) đã sử dụng bản ghi chi tiết về hoạt động của các doanh nghiệp Peru trên ConnectAmericas.com cùng với dữ liệu mức giao dịch về hàng xuất khẩu từ hải quan Peru để đánh giá xem liệu nền tảng này có thực hiện như cam kết là giảm sai lệch thông tin bằng cách

giảm chi phí tìm kiếm của các doanh nghiệp xuống và thúc đẩy thương mại quốc tế hay không. Ước tính sơ bộ của họ (dựa trên số liệu của hơn 221.000 người dùng đã đăng ký) cho thấy rằng việc sử dụng ConnectAmericas đã thực sự dẫn đến kết quả là xuất khẩu tăng lên. Sự gia tăng xuất khẩu này (i) chủ yếu được giải thích là do tiếp cận thông tin thương mại có liên quan và cụ thể thay vì các thông tin thương mại chung chung; ii) có thể mở rộng truy vết sản phẩm và người mua, là các hoạt động xuất khẩu đối mặt với những vấn đề thông tin nghiêm trọng hơn so với những đối thủ của họ; và iii) hỗ trợ nhiều hơn những công ty ít kinh nghiệm xuất khẩu ở một thị trường cụ thể, ở một nước xa lạ (hàng rào quốc tế cao hơn) và tiếp cận được số lượng lớn công ty đăng ký trên nền tảng (tiềm năng liên kết lớn hơn).

Trong số các công ty xuất khẩu của Peru sử dụng ConnectAmericas.com, khoảng 10% hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp và khoảng 25% hoạt động trong lĩnh vực sản xuất thực phẩm. Đáng chú ý, các ước tính ban đầu tính đến các tác động không đồng nhất giữa các lĩnh vực tiết lộ rằng các công ty này có xu hướng đạt được lợi nhuận xuất khẩu đáng kể từ việc sử dụng nền tảng này. Đặc biệt, sự gia tăng xuất khẩu của họ liên quan đến việc sử dụng ConnectAmericas.com lớn hơn so với các đối tác của họ trong một số lĩnh vực khác.

Nguồn: Author's communication with the IDB, based on Carballo, Rodriguez Chatruc and Volpe Martincus (2018).

Các tác nhân mới đang tham gia thị trường quốc tế: ngay cả các doanh nghiệp nhỏ giờ đây cũng có thể “vươn ra toàn cầu” và người tiêu dùng có thể trực tiếp tham gia vào thương mại mà không cần phụ thuộc vào nhà bán buôn hoặc nhà bán lẻ nhập khẩu/mua sản phẩm. Kết quả là, thương mại kỹ thuật số không nhất thiết phải thay đổi bản chất giao dịch, nó làm thay đổi bản chất của các lô hàng (thành phần của các dòng chảy thương mại trước đây hầu như chỉ có các lô hàng lớn hoặc có số lượng lớn, thì giờ đây số lượng lô hàng nhỏ, giá trị thấp lại ngày càng nhiều hơn. Giao dịch hàng hóa với số lượng nhỏ hơn có thể sẽ là cơ hội cho các nhà sản xuất quy mô nhỏ hơn, đặc biệt là ở các quốc gia đang phát triển có khả năng đáp ứng các yêu cầu về số lượng (khả năng cung cấp) - một giới hạn cho phép gia nhập vào GVCs.

Tuy nhiên, ở nhiều khu vực trên thế giới, những cơ hội như vậy vẫn chưa trở thành hiện thực do vẫn duy trì những ràng buộc quy định cũ đối với thương mại. Đối với số lượng hàng hóa nhỏ lẻ, cả người mua hoặc người bán có thể vẫn gặp khó khăn trong việc tiếp cận thông tin và tuân thủ các quy tắc thương mại. Để xâm nhập vào thị trường xuất khẩu, các doanh nghiệp thường phải đầu tư các khoản phí tổn trả trước. Khoản chi phí này đặc biệt rất khó khăn để trang trải đối với các doanh nghiệp nhỏ, trong đó gồm cả các doanh nghiệp nông sản thực phẩm nhỏ. Do hầu hết các chi phí giao dịch liên quan đến thương mại là cố định cho mỗi giao dịch, nên chúng có thể là một cản trở lớn hơn đối với các nhà sản xuất nhỏ và sự giảm bớt các chi phí này sẽ giảm yêu cầu về quy mô và tăng động lực cho các doanh nghiệp nhỏ tham gia vào thương mại

Đối với thương mại kỹ thuật số, các mô hình kinh doanh mới nổi lên giúp cho các doanh nghiệp có thể giải quyết những vấn đề trên. Do đó, vai trò của những người tổng hợp các đơn đặt hàng nhỏ lẻ tăng lên (như là các nền tảng thương mại điện tử kỹ thuật số lớn tham gia vào mô hình hậu cần thương mại hay là những người giao hàng trở nên linh hoạt hơn, họ có thể tổ chức thiết lập và tổng hợp nhiều các đơn đặt hàng nhỏ lẻ thành các lô hàng lớn hơn, để tận dụng lợi thế kinh tế nhờ quy mô (Lợi thế kinh tế nhờ

qui mô hay còn gọi là lợi nhuận tăng dần theo quy mô được bộc lộ khi chi phí bình quân dài hạn giảm theo đà sản lượng tăng lên). Sàn giao dịch thương mại điện tử kỹ thuật số thiết lập các trung tâm logistics (Trung tâm logistics có vai trò kết nối các hoạt động liên quan đến vận chuyển, tổ chức, tách, điều phối và phân phối hàng hóa cho vận chuyển quốc gia và quốc tế, trên cơ sở thương mại của các nhà khai thác khác nhau) cung cấp một loạt các dịch vụ bao gồm cả kho bãi, cho phép người bán xác định vị trí hàng hóa trong kho của họ (ngay cả những loại hàng hóa rất nhỏ) nằm ở khu vực gần nhất với người tiêu dùng, thường là trong các khu thương mại tự do. Hệ thống này sẽ tránh phải vận chuyển sản phẩm thông qua các dịch vụ bưu chính đối với mỗi đơn hàng được bán online, từ đó sẽ giảm được chi phí vận chuyển và thời gian giao hàng.

Nhờ vào các công nghệ kỹ thuật số, các thành phần trong chuỗi thực phẩm nông nghiệp, cả những cá nhân/đơn vị/doanh nghiệp nhỏ, ngày càng có quyền truy cập vào nhiều ứng dụng/công cụ kỹ thuật số do đó giúp giảm thiểu các bất cân xứng thông tin, giảm thiểu chi phí điều phối và chi phí giao dịch, đồng thời cải thiện đáng kể khả năng tiếp cận và tăng cường tri thức về các cơ hội thương mại. Các công cụ này có thể cung cấp thông tin về các thị trường (ví dụ: giá cả, quy định, tiêu chuẩn) và tiếp cận các dịch vụ hỗ trợ khác nhau (ví dụ: thanh toán) dễ dàng hơn và với chi phí thấp hơn nhiều, đồng thời giảm các chi phí tham gia và chi phí thực hiện giao dịch (giao dịch vật chất thực tế). Những công cụ này cũng cho phép các công ty/doanh nghiệp nhỏ giảm bất cân xứng thông tin khi giao dịch với các bên trung gian thương mại truyền thống như nhà tổng hợp hàng hóa, nhà bán buôn và bán lẻ hàng hóa.

2.3.2. Công nghệ kỹ thuật số cho phép các nông hộ quy mô nhỏ, đặc biệt ở các nền kinh tế đang phát triển, giảm bớt một số rào cản khi tham gia vào thương mại

Tương tự giống như đối với các doanh nghiệp nhỏ khác, đặc biệt là ở các nền kinh tế đang phát triển, công nghệ kỹ thuật số cũng giúp tăng cường cho các nông hộ nhỏ tiếp cận thông tin về các cơ hội thị trường mới (bao gồm các thị trường nước ngoài và những công cụ cần thiết để có thể tiếp cận thị trường) và cho phép tiếp cận các dịch vụ mới (đặc biệt là biết tận dụng lợi thế khác biệt trong phát triển dịch vụ và hiệu suất xuyên biên giới). Nó cũng cung cấp một cơ sở thông tin tốt hơn để các nhà sản xuất có thể đưa ra các quyết định sáng suốt về các thị trường mà họ sẽ tham gia vào. Điều này sẽ giảm những rủi ro mà cả các nông hộ sản xuất quy mô nhỏ lẻ và người mua phải đối mặt khi tham gia vào một giao dịch nào đó. Do đó, công nghệ kỹ thuật số có thể mang lại một số cơ hội giúp giảm thiểu những hạn chế ngăn cản những hộ nông dân sản xuất nhỏ hưởng lợi từ các cơ hội do GVCs cung cấp như là có thể tiếp cận tốt hơn với nguồn đầu vào và kiến thức thượng nguồn, tiếp cận được với các thị trường có giá trị cao hơn ở hạ nguồn... Theo cách này, công nghệ kỹ thuật số có thể tạo điều kiện thuận lợi cho các hộ nông dân sản xuất nhỏ hội nhập vào các chuỗi giá trị trong nước, thậm chí là chuỗi giá trị toàn cầu, cả ở thượng nguồn và hạ nguồn.

Thượng nguồn - tiếp cận mới với các dịch vụ khuyến nông và tư vấn

Việc sử dụng các công nghệ kỹ thuật số hỗ trợ sẽ cung cấp các hình thức mới của bảo hiểm vi mô cũng như các dịch vụ khuyến nông. Những điều này có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc quản lý tốt hơn cả quá trình sản xuất và tiếp thị sản phẩm và có thể cho phép các hộ nông dân nhỏ thường sợ rủi ro cao dám áp dụng các chiến lược sản xuất có nhiều rủi ro hơn. Nó cũng cho phép họ tận dụng tốt hơn các tài sản của họ, những tài sản mà trước đây có thể chưa được tối đa hóa, đặc biệt ở các nước đang phát triển, nơi các nông hộ nhỏ có xu hướng áp dụng các chiến lược thận trọng để đảm bảo an ninh lương thực của họ. Cùng với sự sẵn có của các khóa đào tạo mới và những thông tin tốt hơn về nhu cầu, yêu cầu chất lượng và giá cả liên quan, cũng là cơ hội cho các hộ sản xuất nhỏ tăng năng suất cũng như chất lượng sản xuất của họ và do đó tăng doanh thu tổng thể.

Các dịch vụ này, nói rộng ra, có thể được gọi là các dịch vụ khuyến nông và tư vấn (AEAS). AEAS được định nghĩa là các dịch vụ do khu vực nhà nước hoặc tư nhân cung cấp nhằm tạo điều kiện cho nông dân, các tổ chức của họ và các thành viên thị trường khác tiếp cận kiến thức, thông tin và công nghệ; tạo điều kiện cho họ tương tác với các đối tác trong nghiên cứu, giáo dục, kinh doanh nông nghiệp và các tổ chức liên quan khác; và hỗ trợ cho họ phát triển các kỹ năng và thực hành kỹ thuật, tổ chức và quản lý của riêng họ. Các dịch vụ như vậy trước đây hầu hết là không thể giao dịch, đòi hỏi sự hiện diện thực tế của các chuyên gia hoặc đơn giản là không có sẵn dịch vụ. Khả năng cung cấp các dịch vụ kỹ thuật số như vậy có thể cung cấp khả năng tiếp cận các hình thức mới của AEAS mà trước đây các nhà sản xuất không thể tiếp cận được do ở quá xa hoặc quá tốn kém. Giờ đây, AEAS không chỉ có thể được phân phối từ xa mà còn có khả năng xuyên biên giới bởi các công ty hàng đầu như là một phần của tích hợp thượng nguồn trong GVCs.

Các giải pháp viễn thám, IoT sử dụng hệ thống mạng cảm biến không dây và các ứng dụng dựa trên máy học (ML) và thị giác máy (machine vision) có thể hỗ trợ việc cung cấp các dịch vụ mới và tăng cường các dịch vụ hiện có ở các vùng nông thôn (đặc biệt là các vùng quê nghèo khó và vùng sâu vùng xa, xem Hộp 2). Những công nghệ này được xác định là một giải pháp tối ưu để hỗ trợ sản xuất bền vững các mặt hàng như dầu cọ và ca cao, cả hai mặt hàng này đều được sản xuất chủ yếu bởi các hộ sản xuất nhỏ và thường có đặc điểm là không bền vững. Ví dụ, ở Indonesia, 80% đến 90% sản lượng ca cao đến từ các trang trại nhỏ do các hộ gia đình tự quản ở vùng sâu vùng xa. Trong khi nhu cầu quốc tế ngày càng gia tăng, tình trạng sản xuất ca cao ở quốc gia này bị ảnh hưởng bởi biến đổi khí hậu, cây già cỗi dễ bị sâu bệnh và thiếu kiến thức khoa học nông nghiệp, phần lớn là do gặp nhiều khó khăn trong việc tiếp cận các lĩnh vực của ngành nông học. Các công nghệ IoT cho phép tạo ra một trạm nghiên cứu có thể giám sát các thông số môi trường, tự động quản lý việc thu thập và lưu trữ dữ liệu, và truyền thông tin lên điện toán đám mây (Cloud). Dữ liệu được thu thập bởi các cảm biến sau đó được xử lý để có thể cung cấp

những thông tin về quy trình sản xuất với mục đích nâng cao tính bền vững và khả năng thương mại của chuỗi giá trị toàn cầu cacao.

Hộp 2. Công nghệ kỹ thuật số cho các dịch vụ hỗ trợ mới trong nông nghiệp

Lịch sử đã chứng minh rằng dịch bệnh và sâu bệnh có thể gây ra các tổn thất lớn về năng suất, có khả năng dẫn đến nạn đói. Thế giới giờ đây đã có nhiều kiến thức hơn trong việc trồng nhiều thực phẩm hơn và ở nhiều quốc gia, bóng ma của nạn đói đã gần như biến mất. Tuy nhiên, sâu bệnh vẫn là một vấn đề lớn đối với nông nghiệp trên toàn thế giới, đặc biệt là ở các nước đang phát triển. Các hộ sản xuất nhỏ đặc biệt rất dễ bị tổn thương vì tác động tương đối của chúng đối với năng suất là rất lớn ở quy mô này.

Các hộ nông dân sản xuất nhỏ thường bị mất 80-100% diện tích vụ mùa do sâu bệnh. Đặc biệt, hầu hết nông nghiệp tự cung tự cấp ngày nay xuất hiện ở các nước có khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, nơi có nhiều loại bệnh truyền nhiễm (ở người, động vật và thực vật), khiến rủi ro càng nhiều hơn. Bên cạnh đó, chẩn đoán bệnh, chẩn đoán bằng hình ảnh là các công cụ mạnh mẽ nhưng đều cần con người tiến hành thực hiện. Việc xác định kiểu hình bệnh, do con người thực hiện, chủ yếu thường là phân tích trực quan biểu hiện của bệnh trên cây. Thách thức về sức khỏe cây trồng và nhu cầu tăng hiệu suất (bao gồm cả hạn chế tổn thất ở mức ít nhất) trong sản xuất lương thực là lớn nhưng việc đầu tư đào tạo các nhà nghiên cứu bệnh lý thực vật vẫn chưa tăng tương ứng, và thậm chí còn giảm sút. Chẩn đoán bệnh có sự hỗ trợ của máy móc là một giải pháp cho những hạn chế này.

PlantVillage là đơn vị hoạt động tốt, cung cấp quyền truy cập mở đối với các lời khuyên dựa trên khoa học về sức khỏe cây trồng cho mọi người. PlantVillage là một nền tảng trực tuyến được tạo ra vào năm 2013, dành riêng cho sức khỏe cây trồng và bệnh cây trồng (có tại trang web www.plantvillage.org). Nền tảng này được mô phỏng theo các nền tảng trực tuyến phổ biến trong lĩnh vực lập trình máy tính, cụ thể là các diễn đàn thúc đẩy cộng đồng và tại các diễn đàn này bất kỳ ai cũng có thể hỏi và được giải đáp các câu hỏi liên quan đến lập trình. Nền tảng này đã tạo ra một kho lưu trữ truy cập mở các hình ảnh về sức khỏe thực vật giúp phát triển các phương pháp chẩn đoán bệnh di động. Năm 2015, nền tảng này đã chào đón khách hàng truy cập thứ 2 triệu từ khắp nơi trên thế giới. Số lượng khách hàng truy cập kể từ đó đã tăng theo cấp số nhân, lên đến hơn 7 triệu người (giữa năm 2018).

Mới đây nhất, các hoạt động đã được phát triển, gồm cả ở châu Phi với một loạt các công cụ cung cấp giải pháp cho nông dân và cán bộ khuyến nông bằng cách tận dụng những tiến bộ trong AI, điện thoại di động, máy bay không người lái, vệ tinh và công nghệ nano. Mục tiêu là cung cấp công nghệ giá rẻ, hợp túi tiền và dân chủ hóa quyền tiếp cận kiến thức về cây trồng, bệnh hại cây trồng và thực hành nông nghiệp. Nền tảng này nhắm mục tiêu trực tiếp đến những người trồng thực phẩm và nội dung được cẩn thận viết ra theo cách dễ hiểu cho người đọc.

Với 14 loài cây trồng: táo, việt quất, anh đào, ngô, nho, cam, đào, ớt chuông, khoai tây, mầm xôi, đậu tương, bí, dâu tây và cà chua. Được phát triển dưới sự hỗ trợ của UN FAO, CGIAR ở Châu Phi, cùng với việc tạo ra một trợ lý AI, chương trình trên nền tảng điện thoại thông minh có thể cho phép truy cập ngoại tuyến. Chương trình này được đặt tên gọi là Nuru. Như là một trợ lý, Nuru có thể chẩn đoán được nhiều loại bệnh trên cây Sắn, xâm nhiễm sâu keo mùa Thu ở cây ngô châu Phi, bệnh khoai tây và bệnh lúa mì. Nuru hiện cũng chẩn đoán đom đóm đóm - loài côn trùng gây hại ở Pennsylvania. Đối với việc chẩn đoán cây sắn - loại cây lấy củ được trồng rộng rãi nhất trên Trái đất - theo Hughes và Salathé (2015), độ chính xác gần như 100%. Qua đó, nông dân ở các nước đang phát triển giờ đây chỉ cần trao đổi chuyên môn với một số ít chuyên gia để tiếp cận được những công nghệ ngày càng có mặt khắp nơi và mạnh mẽ.

Nguồn: Hughes và Salathé (2015), Mohanty, Hughes, và Salathé (2016), và <https://plantvillage.psu.edu/>.

Hạ nguồn - tiềm năng cắt giảm chi phí điều phối và tạo ra các cơ hội gia tăng giá trị

Công nghệ kỹ thuật số đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong việc giảm bớt một loạt các hạn chế điều phối giữa người mua và người bán - vốn là thành phần dẫn đến các chi phí giao dịch cao đối với các hộ sản xuất nhỏ. Các vấn đề về điều phối đặc biệt

phổ biến trong lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm bởi vì chúng có đặc điểm là nhắm tới một số lượng lớn người tham gia/ công ty/ doanh nghiệp quy mô nhỏ lẻ mà hiện chưa kết nối với các chuỗi giá trị hiện đại ở cả các nền kinh tế phát triển và đang phát triển. Những vấn đề này đặc biệt quan trọng trong chuỗi giá trị nông nghiệp “truyền thống”, bị chi phối bởi các giao dịch thị trường giao ngay có mối liên quan đến một số lượng lớn các nhà bán lẻ và nhà sản xuất nhỏ. Ở những vùng xa xôi và kinh tế kém phát triển, các giao dịch mua bán sơ cấp của người nông dân với người mua (thương nhân) thông thường là độc quyền mua trong đó bất cân xứng thông tin chiếm ưu thế. Kết quả là, các hộ sản xuất nhỏ thường bị các bên trung gian chiếm đoạt lợi ích và tỷ lệ chuyển lợi ích có được từ việc đầu tư cho đảm bảo chất lượng là kém.

Chuỗi giá trị nông nghiệp thực phẩm hiện đại đòi hỏi phải cung cấp sản phẩm đủ số lượng, đảm bảo chất lượng và độ an toàn có tính nhất quán. Điều này sẽ yêu cầu các doanh nghiệp sản xuất cần tăng cường tổ chức và phối hợp nhịp nhàng đa dạng với các thành phần cơ cấu sản xuất khác nhau, cũng như tăng mức độ tiêu chuẩn hóa thể chế. Ví dụ, một hợp tác xã sữa quy mô lớn có thể phải liên kết với 10.000 nông dân, nhiệm vụ này gần như trở nên bất khả thi nếu những người nông dân sản xuất này nằm rải rác trên các khu vực có kết nối vật lý kém. Trước đây, sự liên kết là liên kết dọc hoặc liên kết với cơ sở cung ứng, thường cùng với nông dân thành lập các hợp tác xã để có thể tự chế biến sản xuất.

Ở một mức độ nào đó, việc tiếp cận tới nguồn cấp dữ liệu AEAS ở hạ nguồn trong chuỗi nông nghiệp thực phẩm, cùng với sự điều chỉnh tốt hơn giữa sản xuất của các hộ sản xuất nhỏ và nhu cầu của những người mua tiềm năng, cũng giúp gia tăng khả năng thương lượng.

Tuy nhiên, việc cung cấp đào tạo kiến thức tốt hơn cho các hộ sản xuất nhỏ không phải lúc nào cũng đầy đủ và hoàn chỉnh. Một ví dụ là sản xuất rau quả xuất khẩu có giá trị cao để cung cấp nhu cầu quanh năm cho các nền kinh tế có thu nhập cao của các hộ nông dân canh tác nhỏ. Sản xuất quy mô nhỏ có thể có lợi thế so sánh so với loại hình sản xuất thâm dụng lao động. Với sự hỗ trợ của các sáng kiến công và tư, nhiều nhà sản xuất ở các nền kinh tế đang phát triển đã đầu tư vào sản xuất để có thể giải quyết các hạn chế về quy mô và chất lượng sản phẩm hàng hóa cung cấp cho các thị trường mới. Một số nhóm sản xuất đã tham gia thành công vào GVCs và đảm bảo tốt các thỏa thuận hợp đồng canh tác. Tuy nhiên, trong những trường hợp khác, thiếu sự phối hợp dọc chuỗi dẫn đến sự mất cân xứng giữa cung và cầu, sản lượng hàng hóa dư thừa, giá bị giảm và sản phẩm bị hư hỏng không bán được, thậm chí đôi khi phải chuyển sang làm thức ăn chăn nuôi. Ngoài ra, các hạn chế khác liên quan đến tính thanh khoản của nông dân cùng với hạn chế tiếp cận tiền mặt của thương nhân và thiếu cơ sở hạ tầng lưu trữ bảo quản cũng thường dẫn đến biến động giá nội địa cao và giảm giá mạnh trong giai đoạn sau thu hoạch tức thời.

Hầu hết những hạn chế này là hậu quả của việc thiếu sự phối hợp tốt giữa các thành phần liên quan trong chuỗi, thông tin bất cân xứng, khả năng tiếp cận tài chính và cơ sở hạ tầng. Để giải quyết nhiều vấn đề này, một loạt công nghệ kỹ thuật số hiện đang được tiến hành nghiên cứu thử nghiệm.

Tăng cường khả năng kết nối và quản lý dữ liệu sẽ thuận lợi cho sự liên kết phối hợp một lượng lớn các bên liên quan và giảm các hạn chế liên quan đến quy mô từ phía cung (Hộp 3). Thông tin và các loại nền tảng thị trường khác cũng mang lại cơ hội giảm các hạn chế điều phối liên quan đến quy mô này. Các nền tảng có thể cung cấp nhiều khả năng truy cập trực tiếp vào thông tin về thị trường sản phẩm, giảm thiểu nhu cầu về trung gian mô giới và điều chỉnh sản xuất theo nhu cầu tốt hơn, giảm rủi ro cũng như sự lãng phí trong sản xuất. Các hộ sản xuất nhỏ chịu trách nhiệm phần lớn sản lượng đối với một số mặt hàng nhất định của thế giới, chẳng hạn như bông, cà phê và dừa do đó các sáng kiến mới đang tập trung vào lập bản đồ các chuỗi cung ứng và xây dựng cơ sở dữ liệu về các hộ sản xuất quy mô nhỏ. Các nền tảng và phương tiện truyền thông xã hội cũng có thể giúp các hộ sản xuất nhỏ hợp tác lại với nhau và tăng khả năng đàm phán giao dịch.

Nhiều nền tảng khác nhau đã được phát triển, cung cấp các quyền truy cập vào nhiều trang thông tin cho cả người mua và người bán. Một số nền tảng cung cấp dịch vụ thông tin thị trường với thông tin giá cả và mô hình thương mại điện tử ảo cho người mua và người bán hàng hóa nông sản. Ở các nước đang phát triển, các nền tảng kỹ thuật số kết nối các nhà sản xuất và các thương nhân nhỏ với nhau, tạo thuận lợi cho việc thanh toán và minh bạch hóa các giao dịch - một cách đầy hứa hẹn, cho phép các nhà sản xuất từ xa và quy mô nhỏ kết nối được với thị trường và tăng cơ hội sinh kế. Ví dụ, ở Đông Phi, sự phát triển của “các mô hình thương mại điện tử ảo”, tập hợp những người chăn nuôi và thương nhân lại với nhau được coi là một cách làm đầy hứa hẹn, tiềm năng, cho phép những người chăn nuôi bị tách biệt có thể kết nối với các thị trường và tăng cơ hội sinh kế của họ và tăng khả năng thu lợi từ các cơ hội thương mại chưa được khai thác trong khu vực.

Hộp 3. Các nền tảng liên kết phối hợp cho các nông hộ nhỏ lẻ

Kết nối các nông hộ nhỏ lẻ với giao dịch hàng hóa: ví dụ về e-choupal ở Ấn Độ

e-Choupal là một sáng kiến của Imperial Tobacco Company of India Limited, viết tắt là ITC Limited (Công ty TNHH Imperial Tobacco Ấn Độ, một trong những nhà xuất khẩu nông sản lớn nhất của Ấn Độ, nhằm liên kết trực tiếp với các chủ trang trại ở nông thôn qua Internet để thu mua các sản phẩm nông nghiệp và thủy sản như đậu nành, lúa mì, cà phê và tôm.

Mô hình e-Choupal được phát triển để giải quyết những thách thức do các trang trại manh mún, cơ sở hạ tầng yếu kém và nhiều vấn đề do bên trung gian gây ra. Chương trình này thiết lập các ki-ốt truy cập Internet ở các vùng nông thôn Ấn Độ để cung cấp cho những người nông dân khả năng tiếp cận thông tin ngành nông nghiệp và tiếp thị sản phẩm, đồng thời giúp họ đưa ra các quyết định sáng suốt hơn và nâng cao khả năng tăng thu nhập bằng cách điều chỉnh sản lượng nông nghiệp phù hợp hơn với nhu cầu thị trường.

Chương trình này mang đến cơ sở hạ tầng kết nối và cổng thông tin cho nông dân. Các máy tính, được đặt tại nhà “nông dân đầu mối”, được kết nối Internet, phục vụ trung bình 10 làng xã và tiếp cận trung bình

khoảng 600 nông dân. Khi đó, cổng echoupal.com cung cấp quyền truy cập vào các dịch vụ riêng như: thông tin về các phương pháp canh tác tốt nhất, giá cả thị trường, dự báo thời tiết, tin tức và phần Hỏi&Đáp tương tác với các chuyên gia nông nghiệp của ITC. ITC hiện đang hợp tác với các ngân hàng để cung cấp cho nông dân khả năng tiếp cận tín dụng, bảo hiểm và các dịch vụ khác. Ngoài ra, ITC đã xây dựng mạng lưới kho hàng gần các trung tâm sản xuất, cung cấp nguồn đầu vào cho nông dân và đang thử nghiệm đầu ra ở các nông trại riêng lẻ.

Việc tiếp cận nguồn thông tin của nông dân đã giúp họ cải thiện cả phương thức canh tác và chất lượng sản phẩm.

Các giải pháp tạo ra hiệu quả chuỗi cung ứng, liên kết nông dân với thị trường thương mại đồng thời tạo điều kiện cải thiện năng suất: ví dụ từ Liên minh Kết nối nông dân (CFA)

Liên minh Kết nối nông dân (CFA), là mối quan hệ đối tác công-tư giữa Cơ quan Phát triển Quốc tế Hoa Kỳ (USAID), Vodafone và TechnoServe. Mục tiêu của nó là hỗ trợ khả năng thương mại của các giải pháp di động dành cho nông dân sản xuất nhỏ để giúp nông dân làm việc với các doanh nghiệp nông nghiệp, quản lý cây trồng và tài chính của họ tốt hơn. CFA sử dụng giải pháp tiền di động M-Pesa của Vodafone, cho phép các doanh nghiệp nông nghiệp giao dịch với nông dân để thanh toán và cho vay. Nó cho phép các doanh nghiệp nông nghiệp quản lý tốt hơn dữ liệu nông dân của họ, thúc đẩy phân tích kinh doanh và phát triển mối quan hệ sâu sắc hơn với nông dân thông qua việc chia sẻ thông tin.

Nguồn: <http://www.itcportal.com/businesses/agri-business/e-choupal.aspx>; Bhatnagar và cộng sự. (2003); <http://www.technoserve.org> và Technoserve (2016).

Hơn nữa, sự minh bạch được tăng cường tạo ra nhiều cơ hội mới giúp tạo ra giá trị trong chuỗi cho các hộ sản xuất nhỏ. Các quy trình sản xuất có thể được đăng ký, đánh giá và đưa thông tin về chất lượng, thực hành sản xuất hoặc các thỏa thuận xã hội khác, chẳng hạn như trả công công bằng cho nông dân của những người tiêu dùng - những người có thể sẵn sàng trả giá cao cho sở thích của họ.

Các nghiên cứu thực nghiệm đang được tiến hành để đánh giá mức độ sẵn sàng ngày càng tăng của điện thoại di động và sự nở rộ các dịch vụ phát triển dự án cung cấp thông tin giá cả thị trường và AEAS & đặc biệt là kiến thức về các công nghệ và thực hành nông nghiệp tiên tiến. Bất chấp bối cảnh và các phân tích không đồng nhất nhưng các kết quả dường như đi theo hướng kết luận rằng khả năng tiếp cận điện thoại di động liên quan đến hội nhập thị trường tốt hơn và ít biến động giá hơn, nhưng chủ yếu là đối với các loại cây trồng có giá trị cao nhưng dễ bị hư hỏng.

2.3.3. Lắp lỗ hổng thông tin: công nghệ kỹ thuật số cho các tiêu chuẩn trong hệ thống thực phẩm

Các tiêu chuẩn đóng vai trò như là một công cụ thúc đẩy thương mại trong ngành nông nghiệp và thực phẩm

Các tiêu chuẩn phát triển đã tạo một cấp độ thông tin và sự tin cậy vào chuỗi giá trị, tạo nên làn sóng gia tăng thương mại nông nghiệp, đặc trưng là thương mại hàng hóa. Các tiêu chuẩn được quốc tế công nhận là rất quan trọng để có thể đảm bảo rằng sản phẩm được mua ở các quốc gia khác là sản phẩm đúng như mong đợi. Chúng cũng giúp giảm chi phí đối với ngành vận tải có thể vận chuyển số lượng lớn sản phẩm, và cho công nghiệp thực phẩm, mà có thể sử dụng các sản phẩm trung gian từ bất kỳ đâu trên thế giới ở mức đồng nhất cần thiết có các quá trình công – nông nghiệp.

Ngoài ra, các quốc gia có những điều kiện ràng buộc lịch sử và ưu tiên khác nhau,

đặc biệt là đối với an toàn thực phẩm, cũng đưa ra các đặc điểm dịch bệnh gây hại khác nhau tùy theo khí hậu, quá trình lịch sử và các loại hình sản xuất. Mặc dù các sản phẩm giả mạo có thể xác định được khá dễ dàng thông qua kiểm tra bằng mắt thường, nhưng các thuộc tính khác liên quan đến an toàn thực phẩm và bảo vệ thực vật thì khó phát hiện hơn nhiều, nếu không muốn nói là không thể xác định được với chi phí hợp lý, đối với cơ quan hải quan hoặc đối với các thương nhân khu vực tư nhân khác. Với các quy định trong sản xuất và an toàn thực phẩm, bao gồm cả thực hành nông nghiệp (ví dụ như sử dụng thuốc trừ sâu cụ thể) và tình trạng dịch bệnh gây hại ở nơi sản xuất, trong lịch sử, các chính phủ đã đặt ra một loạt các biện pháp vệ sinh và kiểm dịch động thực vật (SPS) quản lý việc nhập khẩu nông sản và thực phẩm.

Mục tiêu pháp lý của các biện pháp SPS là giải quyết một trong những thách thức lớn nhất mà thương mại trong nông nghiệp và thực phẩm đặc biệt là các sản phẩm tươi sống, phải đối mặt đó là quản lý việc buôn bán nông sản và thực phẩm trị giá hàng tỷ đô la, mà không vô tình lây lan bệnh tật và sâu bệnh cho người và cây trồng. Nói một cách khác, mục tiêu này là cho phép người tiêu dùng hưởng lợi từ thương mại và bảo vệ họ, cũng như động vật, thực vật và đa dạng sinh học bản địa khỏi các làn sóng dịch bệnh và sâu bệnh ngoại lai. Do đó, các biện pháp SPS không được thiết kế để hạn chế thương mại. Thay vào đó, chúng nhằm đáp ứng các mục tiêu bảo vệ sức khỏe và lý sinh phù hợp với các quy định pháp luật. Nhiều vụ bê bối thực phẩm kinh hoàng bị phát giác trên thế giới, cùng với nhận thức của người tiêu dùng ngày càng được nâng cao đã làm tăng nhu cầu bảo vệ họ khỏi các bệnh truyền nhiễm qua thực phẩm. Điều này dẫn đến việc phải tăng cường các quy định ở nhiều quốc gia, bao gồm cả các yêu cầu về truy xuất nguồn gốc hàng hóa. Để vượt qua được biên giới, các sản phẩm nông nghiệp và thực phẩm cần phải kèm theo các giấy chứng nhận chứng minh chúng tuân thủ, đáp ứng các yêu cầu của thị trường nhập khẩu.

Các tiêu chuẩn và chứng nhận tuân thủ các quy định do đó ngày càng trở nên quan trọng trong hệ thống kinh doanh thực phẩm thế giới. Tuy nhiên, việc thực thi các biện pháp này tạo ra các chi phí và có thể hạn chế lợi ích từ tự do hóa thương mại - và thường được coi là nhân tố chính ảnh hưởng đến khả năng thương mại của các nước đang phát triển - đặc biệt là các nông hộ sản xuất nhỏ - trong việc khai thác cơ hội xuất khẩu đối với các sản phẩm nông nghiệp và thực phẩm. Đây là lý do tại sao các nhà kinh tế và các nhà hoạch định chính sách quan tâm nhiều đến việc xác định, đo lường và đánh giá tác động kinh tế của các NTMs và các tiêu chuẩn riêng, bao gồm cả việc ước tính tác động hạn chế thương mại hiệu quả của các tiêu chuẩn và các biện pháp SPS. Những điều này đã bị chỉ trích là thiếu minh bạch, cung cấp các cơ sở không thích đáng cho các lệnh cấm nhập khẩu, cố ý bao gồm hoặc không bao gồm chi phí tuân thủ nghiêm cấm đối với các nhà cung cấp khiến họ phải tránh quan tâm đến các lĩnh vực có gánh nặng pháp lý nặng nề hơn.

Việc tạo ra thông tin thông qua các tiêu chuẩn đã là một yếu tố thúc đẩy thương mại và tạo ra giá trị gia tăng trong nông nghiệp và thực phẩm trong suốt quá trình lịch sử. Có nhiều khả năng là do sử dụng công nghệ để giảm thiểu lỗi hỏng thông tin về đặc tính sản phẩm và tuân thủ các tiêu chuẩn khu vực công và tư. Thứ nhất, với khả năng tạo ra thông tin về nguồn gốc của sản phẩm và cách thức sản xuất sản phẩm được tăng cường, người tiêu dùng có thể tiếp cận đầy đủ thông tin để đưa ra lựa chọn của riêng mình. Mặc dù có nguy cơ là các sáng kiến như vậy và việc nhân rộng chúng sẽ dẫn đến một số dạng bão hòa thông tin, nhưng chúng cũng có thể thúc đẩy việc tạo ra các thị trường mới cho các sản phẩm thích hợp hoặc tùy chỉnh nông nghiệp và thực phẩm để đáp ứng nhu cầu mới của người tiêu dùng. Thứ hai, thông tin được tăng cường có thể cho phép thực hiện các quy định xuyên biên giới hiện tại được minh bạch và hiệu quả hơn, đồng thời giúp việc chứng minh tuân thủ các quy định trở nên dễ dàng hơn. Do đó, công nghệ có thể giảm nhu cầu chứng nhận, vì sự tuân thủ quy định có thể kiểm tra được đối với 100% các sản phẩm.

Các công nghệ kỹ thuật số như là một nhà ban hành các tiêu chuẩn

Phạm vi của các quy định và thủ tục hành chính cần thiết để chứng minh sự tuân thủ áp dụng cho hoạt động nhập khẩu nông sản và thực phẩm thường dẫn đến thủ tục xuất khẩu kéo dài và tốn kém. Nâng cao hiệu quả các quy trình thủ tục này có thể giảm bớt gánh nặng cho doanh nghiệp và có thể khuyến khích thực hiện một lượng lớn hơn các giao dịch. Ngoài ra, việc thiếu khả năng tiếp cận thông tin về các quy định và sự phức tạp của quy định có thể là một rào cản đối với thương mại.

Theo Hiệp định về Hàng rào kỹ thuật đối với thương mại (TBT) và Hiệp định về Vệ sinh và kiểm dịch động thực vật (SPS) của WTO, việc thiết lập chốt điểm Văn phòng thông báo và điểm hỏi đáp về SPS là một yêu cầu đảm bảo tính minh bạch. Tất cả các quy định mới có tác động hạn chế thương mại tiềm ẩn phải được thông báo. Tuy nhiên, các quy định cũ không cần phải thông báo; mà cũng không dựa trên các tiêu chuẩn quốc tế, ngoài ra việc loại bỏ một quy định nào đó cũng không cần phải thông báo. Cuối cùng, việc công bố trên internet không được nêu rõ, mặc dù các hướng dẫn thực hiện đề xuất rằng khi một trang mạng nào đó khả dụng, thông báo nên bao gồm một đường link liên kết.

Ở một số quốc gia, các nền tảng thông báo cho các nhà xuất khẩu hoặc sử dụng một dạng cơ chế tìm nguồn cung ứng từ cộng đồng thông qua internet, mạng xã hội hay ứng dụng để xác định các NTMs và để nâng cao kiến thức về môi trường pháp lý ở các nước đối tác. Các nền tảng cũng cho phép các chính phủ tiếp cận các nhóm cụ thể có các thông tin phù hợp nhất với nhu cầu của họ, mang lại tiềm năng trao đổi thông tin giữa khu vực công và tư nhân tốt hơn. Các nền tảng cũng cho phép các chính phủ xác định rõ hơn tầm quan trọng của một số rào cản này so với những rào cản khác, cũng như xác định các biện pháp trước đây chưa được đăng ký hoặc không thuộc định nghĩa của NTMs.

Các quy định của SPS thường là những công cụ pháp lý phức tạp và rất khó cho các cơ quan hải quan, đồng thời các nhà xuất khẩu phải tuân thủ và đưa ra bằng chứng về sự tuân thủ này. Các thủ tục chứng nhận SPS phải tuân theo các quy trình chồng chéo, tốn kém và không hiệu quả do yêu cầu kiểm tra sản phẩm cũng như yêu cầu kiểm tra, lấy mẫu và thử nghiệm trong phòng thí nghiệm tại nước xuất khẩu. Điều này đặc biệt khó giải quyết ở một số quốc gia đang phát triển - vốn là những quốc gia bị thiếu năng lực và thể chế cần thiết để thực thi các yêu cầu khi tiếp cận thị trường nước ngoài, Ví dụ, đây là trường hợp về năng lực của Tổ chức bảo vệ thực vật quốc gia (National plant pest organisations - NPPO) trong việc cập nhật danh sách các vùng có dịch bệnh gây hại theo từng khu vực địa lý quốc gia. Họ cũng thiếu năng lực cần thiết để cung cấp các thủ tục kiểm tra cần thiết trước khi giao hàng.

Các công nghệ kỹ thuật số và phạm vi của các hệ thống chi phí thấp khả dụng có thể cho phép nhảy cóc và giảm bớt gánh nặng do các yêu cầu quy định đưa ra bằng cách giảm chi phí chứng minh sự tuân thủ. Tuy nhiên, tính khả dụng của các công nghệ kỹ thuật số không nên làm cho các hệ thống và yêu cầu trở nên phức tạp hơn. Đối với các công nghệ kỹ thuật số cho phép “nhảy cóc” và tăng năng lực cho các nước đang phát triển trong việc trích xuất giá trị từ xuất khẩu của họ thì việc quản trị dữ liệu, độ phức tạp, khả năng chi trả và quản trị của các hệ thống số phải không tạo ra các rào cản mới hoặc các lỗ hổng dữ liệu giữa các nền kinh tế phát triển và đang phát triển.

Các công nghệ kỹ thuật số như là một nhà cấp phép truy xuất nguồn gốc và quy tắc đạo đức

Truy xuất nguồn gốc sản phẩm thực phẩm nhanh hơn và chi tiết hơn

Sau một số vụ bê bối kinh hoàng về thực phẩm đã bị phanh phui, việc truy xuất nguồn gốc nông sản và các sản phẩm thực phẩm đã trở thành một yêu cầu quản lý quan trọng, đặc biệt là ở nhiều quốc gia có thu nhập cao. Tuy nhiên, điều này vẫn không ngăn được sự xuất hiện các vụ bê bối liên quan đến thực phẩm mới, dẫn đến người tiêu dùng hoài nghi về hiệu quả của chúng. Mặc dù số lượng thực phẩm liên quan đến các vụ bê bối kinh hoàng chỉ ở mức nhỏ so với khối lượng thực phẩm được sản xuất và phân phối trên toàn cầu, tuy nhiên, các hệ thống hiện tại bị chỉ trích nặng nề về thời gian cần thiết để xác định nguồn lây các bệnh lây truyền qua thực phẩm và để truy vết các sản phẩm có hại này đôi khi mất đến hàng tuần. Trong khi đó, các công nghệ kỹ thuật số sẽ không loại trừ những lo lắng về thực phẩm và các hành vi cố ý tiêu thụ sản phẩm thực phẩm có nguy cơ mà chúng sẽ nâng cao phản ứng và do đó giúp giảm chi phí của những sự cố này.

Quy mô ngày càng tăng của các GVC và tình trạng ban hành các quy định với các mức độ nghiêm ngặt, cũng như năng lực giám sát sự tuân thủ ở mỗi quốc gia khác nhau có thể tạo ra những lỗ hổng mới. Đáp lại, một số công ty hàng đầu trong chuỗi cung ứng thực phẩm, ngành công nghiệp thực phẩm và các nhà bán lẻ (bao gồm cả thương

mai điện tử), đã đầu tư thử nghiệm các công nghệ mới tiềm năng, đặc biệt là trong chuỗi khối, để truy xuất nguồn gốc tốt hơn, bảo vệ, bảo mật các hồ sơ số an toàn và cải thiện khả năng truy xuất nguồn gốc thực phẩm của họ. Mục tiêu là cải thiện các quy trình truy xuất nguồn gốc hiện tại và quy trình quản lý dữ liệu mạng lưới hỗn hợp gồm các hộ nông dân, nông dân, nhà môi giới, nhà phân phối, nhà chế biến, nhà bán lẻ, cơ quan quản lý và người tiêu dùng. Công nghệ chuỗi khối được một số người coi là công nghệ có thể tạo thuận lợi và theo dõi nhanh các cuộc điều tra và truy vết các đợt bùng phát đối với các nguồn cụ thể, từ vài tuần giảm xuống còn vài giây.

Nhiều hệ thống khác nhau, đang được tiến hành thử nghiệm, cho phép theo dõi thực hàng hóa khớp với tài sản kỹ thuật số trên blockchain. Ví dụ: thẻ RFID gắn mã nhận dạng duy nhất vào lô hàng nào đó, từ đó cho phép liên kết đến toàn bộ thông tin về các sản phẩm đang được vận chuyển, từ nguồn gốc xuất xứ đến quy trình chế biến, bảo quản và vận chuyển (bao gồm cả thời gian vận chuyển và mức nhiệt độ vận chuyển), ngày hết hạn, v.v. Ở mỗi giai đoạn trong chuỗi cung ứng, lô hàng có thể được kiểm tra bằng cách sử dụng dãy số. Bất kỳ thông tin mới nào về hành trình của lô hàng có thể được đính kèm với tài sản thiết bị kỹ thuật số và được đăng ký lên chuỗi khối. Thông qua các quy trình như vậy, lô hàng có thể được theo dõi qua các trạm kiểm soát an toàn theo thời gian. Tại mỗi trạm kiểm tra, các thành phần liên quan trong chuỗi cũng có thể giám sát lô hàng đó. Tính mới của các hệ thống này nằm ở việc cập nhật (gần) thời gian thực và tính khả dụng của thông tin được lưu trữ an toàn trên mạng phân tán.

Quy tắc đạo đức và cách đối phó với những lo ngại về gian lận thực phẩm

Khi các chiến lược khác biệt về chất lượng trở thành một biện pháp để tạo ra lợi thế so sánh hoặc thâm nhập vào các thị trường ngách, thì mối lo ngại về nông nghiệp và gian lận sản phẩm thực phẩm cũng gia tăng. Mối quan tâm nảy sinh không chỉ vì những tác động tiềm tàng đến sức khỏe cộng đồng mà còn vì những ảnh hưởng và hậu quả gây tổn hại đến danh tiếng của chúng đối với việc tiếp cận thị trường và lợi nhuận từ thị trường. Trong khi an toàn thực phẩm là để kiểm soát tình trạng ô nhiễm thực phẩm không có chủ ý; gian lận thực phẩm là việc cố ý pha trộn thực phẩm để thu lợi tài chính, bao gồm cố ý thay thế, pha loãng, làm giả, hoặc trình bày sai về thực phẩm, thành phần hoặc bao bì; hoặc thậm chí những tuyên bố sai lệch hoặc đưa ra thông tin gây hiểu lầm về một sản phẩm nào đó. Nó dựa trên các động cơ kinh tế và hành vi tội phạm, do đó việc quản lý và xác định nó trong chuỗi cung ứng khác với an toàn thực phẩm. Ví dụ điển hình là vụ đưa melamine vào các sản phẩm sữa Trung Quốc năm 2008, cùng với sự ra đời của thịt ngựa được dán nhãn là thịt bò ở Châu Âu vào năm 2013.

Theo quan điểm của người tiêu dùng, khi mất lòng tin về sự bảo đảm chất lượng an toàn sản phẩm hàng hóa của một thương hiệu nào đó, họ sẽ ngày càng có xu hướng

tìm kiếm các lựa chọn thay thế. Một ví dụ về thực phẩm hữu cơ, vốn là một thị trường ngách trong một thời gian dài, hiện ngày càng phát triển quy mô lớn và hấp dẫn rất nhiều nhà bán lẻ lớn. Tuy nhiên, với xu hướng phát triển phổ biến này, người tiêu dùng ngày càng đặt câu hỏi về tính xác thực của sản phẩm, và những cách giải thích ngày càng mở rộng về ý nghĩa của “thực phẩm hữu cơ”. Nhìn chung, nhu cầu của người tiêu dùng về sự minh bạch hàng hóa trong toàn bộ chuỗi cung ứng ngày càng tăng lên. Tuy nhiên, người tiêu dùng gặp khó khăn trong việc thực hiện theo mong muốn của họ vì họ thiếu khả năng tiếp cận thông tin.

Nhìn chung, điều này đang khiến cho một số thành phần trong hệ thống thực phẩm chuyển từ thảo luận về truy xuất nguồn gốc sang quy tắc đạo đức kinh doanh và nguồn gốc thực phẩm. Việc thực hiện này hiện tại có thể khả thi nhờ các công nghệ kỹ thuật số cho phép ghi chép thông tin và theo dõi tốt hơn và ít tốn kém hơn đối với ngành đã được quy định.

Hộp 4. Ví dụ về sáng kiến phát triển các chuỗi khối mở (open blockchains) để đảm bảo tính toàn vẹn của chuỗi cung ứng và các cơ chế chứng nhận mới

Provenance là một công ty tư nhân, đang phát triển một hệ thống sử dụng blockchain cho phép người dùng xác minh các tuyên bố về tính bền vững trong chuỗi cung ứng. Dự án này được hỗ trợ bởi DFID. Provenance sẽ phối hợp với các đối tác từ ngành nông nghiệp thực phẩm và chuỗi giá trị (dịch vụ hỗ trợ) bao gồm Unilever, Sainsbury's, Sappi và các ngân hàng toàn cầu như Barclays, BNP Paribas và Standard Chartered để khám phá tiềm năng của công nghệ blockchain đối với việc “mở” các ưu đãi tài chính thưởng cho sự bền vững trong chuỗi cung ứng.

WWF đang phát triển một dự án sử dụng công nghệ blockchain để phân biệt loại cá đánh bắt bền vững với cá bị đánh bắt bất hợp pháp hoặc có liên quan đến vi phạm nhân quyền; điều này đóng vai trò như một phản ứng nhằm nâng cao nhận thức của khách hàng về nguồn gốc thực phẩm, cả về tính an toàn và trách nhiệm xã hội.

Nguồn: <https://www.provenance.org/news/us/unlocking-financial-incentives-reward-sustainability-supply-chains>; https://www.wwf.org.nz/what_we_do/marine/blockchain_tuna_project/.

Một loạt các sáng kiến tiềm năng cho các công nghệ kỹ thuật số mới, đặc biệt là công nghệ blockchain, đang được thử nghiệm để có thể mở rộng quy mô các sáng kiến, tính toàn vẹn của thực phẩm. Việc triển khai chúng đòi hỏi phải tăng cường năng lực sản xuất, quản lý và chuyển dữ liệu dọc theo toàn bộ chuỗi giá trị từ cấp trang trại đến các đầu mối một cách toàn diện và minh bạch hơn so với chỉ truy xuất nguồn gốc (Hộp 4). Ví dụ, một nghiên cứu của Tổ chức khoa học và nghiên cứu công nghiệp Khối thịnh vượng chung (CSIRO) của Australia cho thấy, công nghệ sổ cái phân tán (cấu trúc cơ bản của blockchain) là một cách cung cấp cho người tiêu dùng sự đảm bảo về nguồn gốc và chất lượng của các sản phẩm thịt nhập khẩu, ngăn chặn hàng giả và những tác động tiêu cực đến danh tiếng sản phẩm của họ. Nó cũng áp dụng cho các chuỗi giá trị khác mà nông nghiệp là nhà cung cấp trung gian quan trọng cho sản xuất (Hộp 5).

Hộp 5. Blockchain hỗ trợ thẩm định trong chuỗi cung ứng hàng may mặc toàn cầu

Nhóm Đạo đức kinh doanh có trách nhiệm của OECD đã triệu tập một số doanh nghiệp, các nhà hoạch định chính sách và các sáng kiến trong ngành để thành lập một nhóm công tác trong lĩnh vực may mặc và giày dép nhằm điều tra vai trò của công nghệ blockchain trong việc hỗ trợ các doanh nghiệp thực hiện thẩm định về lao động và nhân quyền, môi trường và rủi ro tham nhũng trong chuỗi cung ứng hàng may mặc toàn cầu.

Một nghiên cứu ban đầu (A proof of concept) cho chuỗi cung ứng bông do một thương hiệu đại diện đã nêu bật tiềm năng của công nghệ blockchain đối với việc chuyển thông tin sản phẩm đã xác minh và đủ tin cậy dọc theo chuỗi cung ứng của nó từ cánh đồng bông hoặc kho hàng bông, đến nhà sản xuất, đến người tiêu dùng. Blockchain không chỉ chứa mỗi dữ liệu về nguồn gốc của vật liệu, ví dụ như vị trí trang trại, ngày thu hoạch và chứng nhận của bên thứ ba; mà còn là dữ liệu giao dịch, theo dõi tình trạng pháp lý và khả năng truy xuất nguồn gốc; thông tin về kỹ thuật và thẩm định về nhà sản xuất, người xử lý và bản thân sản phẩm.

OECD hiện đang tiến hành thu thập thông tin từ các thành phần trong lĩnh vực này để tổng hợp các yêu cầu hệ thống của các thương hiệu, sáng kiến trong ngành, nhà cung ứng và nhà cung cấp dịch vụ bên thứ ba cho một chuỗi khối để thẩm định các chuỗi cung ứng bông. Các hoạt động dự kiến bao gồm hợp tác nghiên cứu, thử nghiệm thí điểm và phân tích tác động của hàng hóa được truy xuất nguồn gốc từ blockchain về chất lượng, hiệu quả và tính mạnh mẽ của các hoạt động thẩm định của doanh nghiệp.

OECD Garment web page: <http://mneguidelines.oecd.org/>

Công nghệ kỹ thuật số đang làm rung chuyển mạng lưới phân phối thực phẩm truyền thống

Những xu hướng này đã dẫn đường cho những thay đổi trong chuỗi giá trị nông nghiệp thực phẩm, thay đổi trọng tâm từ thương hiệu của các công ty thực phẩm sang thương hiệu dịch vụ phân phối như nhà lãnh đạo tương lai của ngành công nghiệp thực phẩm. Các nhà bán lẻ phát triển nhãn hiệu riêng của họ để tạo sự khác biệt với các đối thủ cạnh tranh, để kiểm soát sự lựa chọn hàng hóa trên kệ của họ tốt hơn và lôi cuốn những người tiêu dùng tiếp tục mua lại sản phẩm của họ. Các thương hiệu bán lẻ mới này thường nhấn mạnh tính minh bạch và khả năng chi trả nhờ có lợi thế về khả năng hiển thị trên toàn bộ chuỗi, từ nhà sản xuất và vận chuyển logistic đến người tiêu dùng tại gian hàng online hoặc cửa hàng bày bán sản phẩm thực tế của họ. Thông qua đó, các thương hiệu bán lẻ ngày càng trở nên quan trọng hơn so với các thương hiệu ngành thực phẩm truyền thống. Việc kiểm soát toàn bộ chuỗi logistic này cho phép thử nghiệm các hệ thống truy xuất nguồn gốc kỹ thuật số mới; Ví dụ, Wal-Mart và IBM hợp tác với nhau để phát triển một chuỗi khối. Một ví dụ khác là sự phát triển blockchain của Carrefour cho thương hiệu thịt gà của riêng họ, cho phép họ cung cấp cho người tiêu dùng một loạt thông tin về con gà mà khách hàng đã mua bao gồm: ngày nở, tên người chăn nuôi, ngày giết mổ, và cả thông tin về điều trị thú y và các yếu tố khác cho phép truy vết lại các yếu tố tuổi thọ của gia cầm mà người tiêu dùng đã mua. Hệ thống này thậm chí còn cho phép truy cập các video giới thiệu trang trại chăn nuôi - từ nơi cung cấp sản phẩm họ đã mua.

Điều này tạo ra sự hợp nhất giữa các nhà bán lẻ truyền thống và trực tuyến và tầm quan trọng của thương mại xuyên biên giới đối với các sản phẩm ngách có giá trị cao ngày càng tăng lên. Ví dụ, một trong những nhà bán lẻ trực tuyến lớn nhất đã mua lại

một chuỗi bán lẻ bán thực phẩm hữu cơ và tự nhiên chất lượng cao, cho phép tiếp họ tiếp cận được một mạng lưới phân phối và phát triển hệ thống các điểm bán hàng mới. Một nhà bán lẻ quan trọng của Trung Quốc cũng xây dựng một nền tảng thương mại điện tử để thúc đẩy thương mại và giúp các doanh nghiệp vừa và nhỏ Đông Nam Á tiếp cận thị trường Trung Quốc, bao gồm cả thị trường thực phẩm và trái cây.

Công nghệ kỹ thuật số đã và đang thay đổi các quy tắc trong ngành nông nghiệp thực phẩm và mang lại các cơ hội để định hình lại hệ thống thực phẩm. Ở cả hai cực của chuỗi giá trị, chúng hứa hẹn sẽ trao quyền cho các tác nhân nhỏ: thượng nguồn, nông hộ sản xuất quy mô nhỏ và hạ nguồn, người tiêu dùng.

Tuy nhiên, vẫn chưa rõ điểm cân bằng của hoạt động phân phối giá trị gia tăng mới sẽ đặt ở vị trí nào. Nhiều công cụ kỹ thuật số mới mang tính đột phá nhất vẫn còn trong giai đoạn sơ khai và cách các quy định tác động đến sự phát triển và sử dụng của chúng sẽ ảnh hưởng đến trạng thái cân bằng này. Hiện vẫn chưa rõ liệu các công nghệ kỹ thuật số có đang tạo ra sức mạnh thị trường mới hay liệu tính cạnh tranh minh bạch hơn có cho phép tạo ra sự phân phối công bằng giá trị mới hay không. Các chính sách quy định việc sử dụng các công nghệ kỹ thuật số có khả năng tác động đến kết quả, bao gồm các chính sách rộng hơn về quyền riêng tư, khả năng tương tác và quyền sử dụng dữ liệu. Hầu hết các chính sách liên quan đều nằm ngoài nhiệm vụ thông thường của các Bộ Nông nghiệp và thực phẩm, do đó, điều quan trọng là các cơ quan chính phủ quản lý ngành nông nghiệp và thực phẩm cần phải nêu rõ các đặc điểm cụ thể của hệ thống thực phẩm cho các cơ quan quản lý trong nước và quốc tế có liên quan và phân tích kết quả tiềm năng của các chiến lược công nghệ số trong nước đối với các lĩnh vực cụ thể, khả năng cạnh tranh và năng lực thương mại của nó.

III. THƯƠNG MẠI KỸ THUẬT SỐ TẠO THUẬN LỢI CHO NÔNG NGHIỆP VÀ THỰC PHẨM

Giao dịch nhanh chóng và thông suốt đặc biệt quan trọng đối với các ngành đặc trưng có các sản phẩm dễ hư hỏng như thực phẩm và nông nghiệp. Những tiến bộ được hỗ trợ bởi các công nghệ kỹ thuật số hứa hẹn những lợi ích cụ thể cho việc quản lý và điều hành thương mại nông nghiệp và thực phẩm. Các hệ thống kỹ thuật số đang hỗ trợ hiệu quả và chính xác cao cho quản lý hải quan và chuỗi hậu cần thương mại nói chung, đồng thời đang giảm thiểu chi phí thương mại.

3.1 Khung pháp lý và các thỏa thuận mới nổi khác định hình việc tiếp cận, chia sẻ và sử dụng dữ liệu nông nghiệp

3.1.1. Các khung pháp lý hiện tại định hình quyền truy cập, chia sẻ và sử dụng dữ liệu nông nghiệp

Hợp đồng và cấp phép dữ liệu trang trại

Sự ra đời của các công nghệ kỹ thuật số tại trang trại đã dẫn đến sự phụ thuộc ngày càng nhiều hơn vào các hợp đồng pháp lý chi tiết và phức tạp để giải quyết các câu hỏi về quản trị dữ liệu có thể phát sinh. Các hợp đồng điều chỉnh mối quan hệ giữa nông dân với các nhà cung cấp máy móc và dịch vụ (ví dụ: nhà cung cấp đầu vào, cố vấn sản xuất, tất cả những người tham gia vào mối quan hệ kinh doanh với trang trại) sẽ là dữ liệu nông nghiệp được tạo ra của trang trại đó.

Mặc dù các hợp đồng giữa các công ty là khác nhau, nhưng chúng thường bao gồm các điều khoản có thể và không thể thực hiện với một công nghệ nào đó và với dữ liệu được thu thập bởi công nghệ đó. Các điều khoản sử dụng trong hợp đồng công nghệ có xu hướng bao gồm một loạt các vấn đề như: ai 'sở hữu' dữ liệu; dữ liệu có thể được chia sẻ với ai; dữ liệu có thể được lưu trữ ở đâu (bao gồm cả ở quốc gia nào); các tham số bảo mật và quyền riêng tư cho dữ liệu; bồi thường và trách nhiệm pháp lý liên quan đến dữ liệu; điều gì có thể xảy ra với dữ liệu khi hợp đồng kết thúc (dữ liệu kế thừa); điều gì xảy ra với dữ liệu khi doanh nghiệp được bán đi hoặc giải thể; dữ liệu có thể được di chuyển hoặc chuyển từ nhà cung cấp này sang nhà cung cấp khác hay không; và quốc gia nào sẽ xử lý tranh chấp theo hợp đồng. Hợp đồng cũng thường được liên kết với các tài liệu chính sách khác, chẳng hạn như chính sách bảo mật.

Tuy nhiên hiện nay quy định cụ thể về tính công bằng trong hợp đồng dữ liệu nông nghiệp còn rất ít. Do đó, các hợp đồng công nghệ nông nghiệp có thể không phải lúc nào cũng được coi là biện pháp bảo vệ đầy đủ cho nông dân. Những vấn đề này làm trầm trọng thêm sự hoài nghi của nông dân đối với các nhà cung cấp công nghệ và củng cố thêm ý tưởng trong một số cộng đồng nông dân rằng nó có nhiều rủi ro hơn là lợi ích khi chia sẻ dữ liệu và áp dụng các giải pháp kỹ thuật số tại trang trại.

Khung pháp lý xung quanh các hợp đồng công nghệ quản lý dữ liệu nông nghiệp rất phức tạp và phân tán. Điều đó cho thấy, sự mất cân bằng trong các quan hệ hợp đồng và sự hợp nhất giữa các công ty công nghệ nông nghiệp là các vấn đề thuộc tầm kiểm soát của các cơ quan quản lý cạnh tranh. Do đó, hợp đồng, nếu được thiết kế phù hợp và luật hợp đồng, nếu được thực thi phù hợp, có thể cung cấp một hướng đi quan trọng giúp cải thiện các vấn đề xung quanh việc chia sẻ dữ liệu trong nông nghiệp.

Giải pháp để thỏa mãn mối quan tâm của nông dân và củng cố vai trò của hợp đồng đó là các chính phủ cần xây dựng các hướng dẫn hoặc ban hành các điều khoản hợp đồng tiêu chuẩn để có thể đưa vào (có thể bắt buộc) các thỏa thuận chia sẻ dữ liệu nông nghiệp, cụ thể hoặc phạm vi rộng.

Khung chính sách rộng hơn

Liên quan đến thông lệ, dữ liệu trong các hợp đồng công nghệ và giấy phép dữ liệu trong nông nghiệp, một số khung chính sách trên toàn bộ nền kinh tế cũng có thể định hình việc quản lý dữ liệu, bao gồm cả dữ liệu nông nghiệp, dữ liệu cá nhân và bảo vệ quyền riêng tư.

Trong nền kinh tế kỹ thuật số, việc bảo vệ thông tin cá nhân hoặc nhận dạng cá nhân là một vấn đề có tầm quan trọng hàng đầu đối với các cơ quan quản lý. Dữ liệu cá nhân và khuôn khổ bảo vệ quyền riêng tư trên khắp thế giới rất khác nhau, nhưng chúng thường có các nguyên tắc chính liên quan đến thực tiễn thu thập và xử lý dữ liệu, đồng thời thiết lập một số quyền cho phép cá nhân thực hiện một số kiểm soát (có mức độ) đối với dữ liệu về họ (dữ liệu cá nhân). Trong bối cảnh nông nghiệp, việc bảo vệ dữ liệu cá nhân và khuôn khổ quyền riêng tư thường được đề cao như một khả năng, vì các hoạt động canh tác có thể liên kết chặt chẽ với hộ gia đình tư nhân của nông dân. Tuy nhiên, dữ liệu nông nghiệp có thể không phải lúc nào cũng nằm trong định nghĩa về dữ liệu cá nhân. Do đó quyền kiểm soát và các quyền khác liên quan đến dữ liệu được tạo ra tại trang trại của nông dân bắt nguồn từ các khuôn khổ bảo vệ dữ liệu cá nhân đôi khi không phải lúc nào cũng có sẵn cho họ. Đặc biệt, các vấn đề nảy sinh do thiếu rõ ràng ở cấp quốc gia và quốc tế có liên quan đến việc khi nào dữ liệu nông nghiệp cần được xử lý theo khuôn khổ bảo vệ dữ liệu cá nhân.

Mặc dù quyền truy cập dữ liệu liên quan đến dữ liệu cá nhân, quyền truy cập được công nhận rộng rãi nhưng đối với dữ liệu nông nghiệp phi cá nhân lại không được đảm bảo. Vì thế, sự sẵn lòng cho phép bên thứ ba thu thập dữ liệu trên trang trại của nông dân có thể bị giảm nếu họ cảm thấy không chắc chắn rằng dữ liệu của họ có được bảo vệ đầy đủ hay không.

Đồng thời, trong trường hợp không có các quy tắc cụ thể hơn, trong một số trường hợp, các nhà cung cấp công nghệ sẽ sử dụng các khuôn khổ bảo vệ dữ liệu cá nhân như một tiêu chuẩn để xác định các thực hành dữ liệu nông nghiệp của họ. Mặc dù dữ liệu cá nhân và các quy định bảo vệ quyền riêng tư đôi khi có thể sẽ phù hợp trong bối cảnh nông nghiệp nhưng các khuôn khổ pháp lý khác sẽ phù hợp hơn trong việc giải quyết hàng loạt câu hỏi nảy sinh xung quanh việc chia sẻ và sử dụng dữ liệu nông nghiệp phi cá nhân.

Quyền sở hữu trí tuệ

Quyền sở hữu trí tuệ cũng có thể đóng một vai trò trong quản trị dữ liệu nông nghiệp. Quyền sở hữu trí tuệ cung cấp các quyền độc quyền trong một thời gian nhất định, ví dụ: các nhà đầu tư, chủ sở hữu thương hiệu và người tạo ra một số tài sản nhất định (sáng chế, nhãn hiệu xác định nguồn gốc, tác phẩm sáng tạo và những bí mật có giá trị). Ngoài ra, chúng được thiết kế nhằm cung cấp các động lực để sáng tạo và đổi mới, đồng thời đảm bảo rằng thông tin và kiến thức luôn sẵn có để xã hội được hưởng lợi ích từ những đổi mới đó. Nói chung, quyền sở hữu trí tuệ không có nghĩa là để bảo vệ thông tin trên cơ sở chung chung, mà là để bao hàm các tài sản tương ứng với các định nghĩa pháp lý cụ thể. Do đó, sở hữu trí tuệ có thể bao gồm một tập hợp con dữ liệu nông nghiệp, nhưng không nhất thiết phải là tất cả các điểm dữ liệu vô hạn của thông tin được ghi lại bởi cảm biến hoặc vệ tinh.

Câu hỏi về quyền sở hữu trí tuệ liên quan đến dữ liệu nông nghiệp còn phức tạp hơn nhiều bởi thực tế là các tập hợp dữ liệu thường không đủ điều kiện để được đăng ký bản quyền. Điều đó cho thấy, những thách thức phát sinh xung quanh việc áp dụng bảo vệ cơ sở dữ liệu cũng như các vấn đề trong lĩnh vực khác, làm phức tạp thêm các hướng dẫn quản trị dữ liệu có liên quan đến sở hữu trí tuệ cho nông dân.

Về cơ bản hơn, với tính chất đặc biệt của dữ liệu, "quyền sở hữu" dữ liệu có thể không phải là giải pháp chính sách tốt nhất để giải quyết các vấn đề đang được đề cập.

Thách thức về sự khác biệt trong các quy định đối với quản trị dữ liệu nông nghiệp ở các quốc gia

Với sự tham gia toàn cầu của các doanh nghiệp nông nghiệp và công ty công nghệ ngày càng tăng, một khó khăn thách thức có liên quan đến sự khác biệt về quy định giữa các quốc gia. Luật tại một quốc gia quy định rằng, các công ty đăng ký điều chỉnh các hợp đồng ký kết với nông dân cần phải tuân thủ các chính sách về quyền riêng tư, sở hữu trí tuệ và tính cạnh tranh của quốc gia đó. Tuy nhiên, luật của quốc gia này lại khác biệt với quốc gia mà công ty đó đang cung cấp dịch vụ hoặc hoạt động kinh doanh.

Do các nguyên tắc pháp lý kiểm soát tính cạnh tranh, quyền riêng tư và sở hữu trí tuệ liên quan đến dữ liệu luôn khác nhau giữa các quốc gia, do đó có thể tạo ra sự không chắc chắn về mức độ bảo vệ dành cho nông dân và triển vọng cho các hành động thực thi hiệu quả, và tiếp tục cản trở sự sẵn sàng của nông dân tham gia vào các hợp đồng như vậy. Đặc biệt, có thể nảy sinh việc những người nông dân sẽ lo ngại về khả năng truy cập dữ liệu được tạo ra tại trang trại, quyền khả chuyển dữ liệu, cũng như tính bảo mật của dữ liệu của họ.

Hợp tác pháp lý quốc tế sâu rộng về quản trị dữ liệu bao gồm cả quản trị dữ liệu nông nghiệp giữa các chính phủ có thể mang lại những cải thiện đáng kể đối với các vấn đề phát sinh từ sự phân mảnh quy định và khả năng hoạt động theo thẩm quyền trên các khuôn khổ quy định và thực thi; và tạo môi trường thuận lợi cho nền kinh tế kỹ thuật số phát triển mạnh.

Mặc dù không tập trung cụ thể vào dữ liệu nông nghiệp, tuy nhiên các cuộc đối thoại về việc đảm bảo cho các biện pháp bảo vệ xung quanh dữ liệu được xuyên biên giới hiện đang được tiến hành trong một loạt các diễn đàn đa phương, bao gồm, Tổ chức Sở hữu Trí tuệ Thế giới và Tổ chức Thương mại Thế giới. Khu vực tư nhân cũng tích cực tham gia vào các sáng kiến để có thể tiêu chuẩn hóa quản trị dữ liệu. Các nỗ lực bao gồm ISO / IEC 27701 và ISO / IEC 27002 về quản lý thông tin quyền riêng tư và ISO/IEC 18033 về kỹ thuật bảo mật CNTT. Tuy nhiên, có thể khó tạo ra các quy định thống nhất đối với chứng chỉ bảo mật CNTT trên phạm vi quốc tế và việc cấp chứng chỉ có thể sẽ là một quy trình tốn kém và mất thời gian đối với các doanh nghiệp.

3.1.2. Các sáng kiến ngành để cải thiện việc quản lý dữ liệu nông nghiệp

Các quy tắc ứng xử tự nguyện

Các quy tắc ứng xử tự nguyện, hoặc quy tắc thực hành hoặc điều lệ, là một tập hợp các quy tắc bằng văn bản, không chịu ràng buộc, mô tả cách thức chung để các bên liên quan trong một lĩnh vực hoặc công ty cụ thể nào đó nên làm theo. Trong lĩnh vực nông nghiệp, các quy tắc này liên quan đến việc sử dụng dữ liệu nông nghiệp, đặt ra các quy tắc tự nguyện và mô hình quản trị ngoài pháp luật của chính phủ và khuyến khích thực hành tốt nhất trong quản lý dữ liệu nông nghiệp. Chúng được coi là phương tiện cải thiện tính minh bạch và công bằng trong các hợp đồng dữ liệu nông nghiệp, và do đó chúng có thể là một lựa chọn khả thi để giúp nông dân kết nối với các nhà cung cấp công nghệ và thúc đẩy niềm tin về công nghệ kỹ thuật số.

Các quy tắc ứng xử trong dữ liệu nông nghiệp tự nguyện được phát triển bởi các liên minh và hiệp hội nông dân, đôi khi có sự phối hợp với các chính phủ và chúng thường được liên kết với một quốc gia cụ thể. Một số quy tắc ứng xử tập trung chính vào việc thu thập và chia sẻ dữ liệu nông nghiệp. Chúng bao gồm Quy tắc Dữ liệu Trang trại của Liên đoàn Nông dân Quốc gia Úc, Quy tắc Ứng xử của Liên minh Châu Âu về Chia sẻ Dữ liệu Nông nghiệp theo Thỏa thuận Hợp đồng; Hiến chương về việc sử dụng dữ liệu nông nghiệp của Pháp); Quy tắc Thực hành Dữ liệu Trang trại của New Zealand; Hiến chương về số hóa sản xuất nông nghiệp và thực phẩm của Thụy Sĩ; và các Nguyên tắc về Quyền riêng tư và Bảo mật của Hoa Kỳ đối với Dữ liệu Trang trại. Một số nước phát triển và đang phát triển khác cũng đang nghiên cứu phát triển các mã dữ liệu nông nghiệp thực hành.

Mặc dù các quy tắc ứng xử là tự nguyện và có thể tự điều chỉnh, nhưng đôi khi chúng cũng được kết hợp với chứng chỉ hoặc giấy chứng nhận hoạt động thực hành. Giấy chứng nhận cho phép nông dân xác định được các nhà cung cấp công nghệ có thực hành việc quản lý dữ liệu trong đó có tuân thủ các tiêu chí nhất định do cơ quan thiết lập hoặc đơn vị công nhận tiêu chuẩn đặt ra. Các tiêu chuẩn này hướng tới việc đảm bảo thực hành dữ liệu mở và minh bạch, đặc biệt là về thu thập, xử lý và chia sẻ dữ liệu cũng như lưu trữ và bảo mật dữ liệu. Giấy chứng nhận có thể là một công cụ để thúc đẩy sự tin tưởng vào hệ thống, đồng thời tạo cơ hội tạo ra sự khác biệt của sản phẩm giữa các công nghệ hoặc dịch vụ. Chứng chỉ thường được cung cấp bởi một bên thứ ba độc lập. Trong một số trường hợp, ví dụ như Mã dữ liệu trang trại của New Zealand, nhãn hiệu được dùng để báo hiệu việc tuân thủ quy trình chứng nhận. Các chương trình chứng nhận dữ liệu có thể nâng cao lòng tin khi nông dân yên tâm bởi thực tế là một bên độc lập và khách quan đã đánh giá các hoạt động của nhà cung cấp.

Thật vậy, tất cả các mã dữ liệu này nhằm giải quyết sự bất cân xứng thông tin giữa các nhà cung cấp dịch vụ công nghệ nông nghiệp và nông dân, đồng thời giúp nông dân quyết định xem họ nên chia sẻ dữ liệu của mình khi nào. Tuy nhiên, những mã này

không phải là không có thách thức. Mặc dù thay đổi thái độ và hành vi xung quanh việc sử dụng dữ liệu nông nghiệp là một khía cạnh quan trọng của các quy tắc thực hành dữ liệu nông nghiệp, nhưng bản chất tự nguyện của chúng vẫn là một thách thức lớn đối với việc thu thập bằng chứng về tác động của chúng, vì sự tiếp thu có thể rất ít và việc thực thi nó sẽ là hoặc không tồn tại hoặc không hiệu quả.

Vấn đề này càng trở nên trầm trọng hơn khi tính bảo mật cản trở quyền truy cập để thực hiện các phân tích về tác động của các mã dữ liệu thực hành đối với hành vi thực hiện hợp đồng dữ liệu trong ngành. Mặt khác, các mã dữ liệu trang trại tự nguyện được xây dựng cho nông dân, có khả năng được chính phủ tài trợ, có thể được mua rộng rãi nếu được các nhóm sản xuất hỗ trợ.

Cuối cùng, một đặc điểm chung của quy tắc ứng xử đối với dữ liệu nông nghiệp được nêu ở trên là chúng có xu hướng dựa trên các nguyên tắc và cung cấp một mức chuẩn về những gì ngành coi là thực hành 'tốt' trong quản trị dữ liệu nông nghiệp. Các quy tắc này thường tập trung vào tính minh bạch, công bố thông tin và sự đồng ý – các yếu tố cần thiết để xây dựng một môi trường tin cậy. Các nguyên tắc và nội dung này có thể cung cấp hướng dẫn hữu ích cho các chính phủ khi nghiên cứu về cách tạo ra một môi trường quản lý dữ liệu phản ánh nhu cầu của nông dân cũng như của các bên liên quan khác.

Hợp tác xã dữ liệu trang trại

Theo truyền thống, hợp tác xã nông nghiệp do các thành viên sản xuất của họ tạo ra và quản lý để hỗ trợ hoạt động chung cho cả tập thể; để tăng cường thương lượng hoặc sức mua, tiếp thị & chế biến các sản phẩm nông nghiệp; để mua và sản xuất nguyên liệu đầu vào và máy móc nông trại; tổ chức cung cấp một loạt các dịch vụ, từ hỗ trợ hành chính đến tư vấn nông nghiệp. Gần đây, các hợp tác xã cũng nổi lên như một lựa chọn để giải quyết các mối quan tâm của nông dân liên quan đến việc sử dụng công nghệ kỹ thuật số trong nông nghiệp và đặc biệt là quản lý dữ liệu.

Ở một số quốc gia, các tổ chức nông dân và các bên liên quan khác trong lĩnh vực nông nghiệp (ví dụ, các trường đại học, cơ quan nghiên cứu) đã tiến hành điều tra sự phát triển của các hợp tác xã dữ liệu (đôi khi còn được gọi là 'tổ chức ủy thác dữ liệu') để nông dân lưu trữ và tổng hợp dữ liệu của họ, để trao quyền cho các thành viên cá nhân của hợp tác xã có liên quan đến họ trong các quyết định về cách thức quản lý dữ liệu của họ.

Hơn nữa, từ quan điểm của nhà cung cấp dịch vụ, khi tạo ra một nền tảng để có thể truy cập dữ liệu của nông dân, hợp tác xã dữ liệu sẽ có thể giảm các chi phí phát triển các dịch vụ kỹ thuật số. Thực tế, trong trường hợp không có thị trường dữ liệu, nếu doanh nghiệp sẵn sàng muốn phát triển một ứng dụng dựa trên dữ liệu của nông dân thì họ sẽ phải thương lượng về quyền truy cập vào dữ liệu từ từng nông dân, chịu các khoản chi phí giao dịch quan trọng và có thể gặp các rào cản tiềm ẩn khác.

Đối với nông dân, việc tham gia vào một hợp tác xã dữ liệu sẽ mang lại cho họ một số lợi thế. Thứ nhất, hợp tác xã dữ liệu nông nghiệp có thể giải quyết một số lo ngại về việc chia sẻ giá trị trong quá trình chuyển đổi kỹ thuật số và nó đảm bảo kiểm soát dữ liệu trang trại cho nông dân nhiều hơn. Có ý kiến cho rằng mô hình hợp tác xã dữ liệu cho phép nông dân sử dụng dữ liệu của họ để xin lời khuyên từ các chuyên gia do họ lựa chọn, chứ không nhất thiết từ những người cung cấp máy móc để thu thập dữ liệu. Ngoài ra, hợp tác xã dữ liệu được lập luận là để giải quyết sự mất cân bằng quyền lực có thể có trong các mối quan hệ hợp đồng chi phối dữ liệu trang trại. Vì dữ liệu là tài sản có giá trị đối với các bên liên quan đến nông nghiệp khác trong chuỗi giá trị, nên việc tổng hợp dữ liệu trang trại ở cấp hợp tác có thể tạo thêm đòn bẩy để đàm phán hợp đồng và thỏa thuận chia sẻ dữ liệu giữa người sản xuất và nhà cung cấp dịch vụ nông nghiệp kỹ thuật số.

Ngoài vai trò trung gian, các nhà cung cấp dịch vụ bên thứ ba, HTX dữ liệu nông nghiệp còn có thể trực tiếp đóng vai trò là nền tảng cung cấp dịch vụ cho nông dân, từ đó các thành viên có thể hưởng lợi theo nhiều cách. Ví dụ: có thể sử dụng các nền tảng để cung cấp thông tin chi tiết và tiêu chuẩn hoạt động, phân tích dữ liệu nâng cao, tính năng được quản lý bởi phần mềm hoặc để cho phép các thành viên so sánh dữ liệu (bao gồm cả ảm danh) và chia sẻ kiến thức cũng như phát triển hợp tác giữa họ.

Hợp tác xã dữ liệu cũng có thể giải quyết các vấn đề về phân phối giá trị liên quan đến việc sử dụng dữ liệu, bằng cách đảm bảo lợi nhuận cho các thành viên nông dân hỗ trợ phát triển và cung cấp dịch vụ và đưa dữ liệu của họ vào nền tảng kỹ thuật số của hợp tác xã. Hơn nữa, bởi vì họ là thành viên, các hợp tác xã dữ liệu cũng có thể tạo thuận lợi cho họ phát triển các sản phẩm và dịch vụ lấy “người trồng” làm trung tâm trong thiết kế và tạo ra giá trị đó.

Hợp tác xã dữ liệu nông nghiệp được tổ chức dựa trên các quyết định quản lý dữ liệu cụ thể, bao gồm các nguyên tắc và quy tắc hướng dẫn cách sử dụng và quản lý dữ liệu nông nghiệp thay cho các thành viên của hợp tác xã. Điều này bao gồm việc xác định dữ liệu của hợp tác xã nào sẽ được quản lý và chia sẻ với các bên thứ ba. Ngoài ra, hợp tác xã dữ liệu cũng có thể nâng cao 'kiến thức về dữ liệu' và đào tạo các thành viên nghiên cứu và xem xét các điều khoản dữ liệu trước khi ký hợp đồng với các bên thu thập và tổng hợp dữ liệu cá nhân và nông nghiệp của họ, đồng thời giúp nông dân hiểu rõ hơn về dữ liệu mà họ nắm giữ và cách bảo vệ những dữ liệu này.

Hợp tác xã dữ liệu vẫn là một mô hình phát triển cơ sở dữ liệu thú vị, có thể đặc biệt hữu ích cho chính phủ và các tổ chức nghiên cứu. Các chính phủ sẽ quan tâm đến việc làm thế nào để đảm bảo các khuyến khích và môi trường thể chế luôn phù hợp để cho phép các hợp tác xã nông nghiệp hiện tại (với tư cách là đối tác tin cậy của nông dân) có thể phát triển hơn nữa các sáng kiến thu thập dữ liệu. Ví dụ: các hợp tác xã dữ liệu được CSIRO và Dịch vụ Dữ liệu Quốc gia Úc cho phép chia sẻ dữ liệu nông trại,

đóng góp vào các hoạt động lập bản đồ đất của chính phủ, từ đó phát triển một môi trường thông tin đất bền vững được quản lý tốt để mọi người có thể truy cập, tương tác.

Tuy nhiên, ngay cả khi hợp tác, tính bảo mật của dữ liệu trang trại vẫn là mối quan tâm và người nông dân có thể không sẵn sàng tiết lộ tất cả dữ liệu của họ cho các thành viên khác. Mặc dù đây là một hạn chế tiềm ẩn, nhưng trên thực tế, các nền tảng hợp tác dữ liệu mới sẽ ít bị ràng buộc về vị trí địa lý hơn so với các hợp tác xã quản lý nguyên liệu đầu vào và đầu ra truyền thống. Do đó, việc ẩn danh có thể dễ dàng hơn và việc chia sẻ kiến thức có thể ít bị tổn hại hơn.

Hợp tác xã dữ liệu ngày càng phổ biến như một cấu trúc quản trị, cho phép lưu trữ dữ liệu vì lợi ích chung. Tuy nhiên, việc tạo ra một hợp tác xã dữ liệu cũng có thể gặp phải nhiều rào cản. Khả năng tương tác dữ liệu có thể là một thách thức chính, gây trở ngại cho các thành viên chuyển dữ liệu vào một nền tảng hợp tác hoặc gây ảnh hưởng đến chất lượng và khả năng sử dụng dữ liệu của nông dân. Dữ liệu do một phần mềm tạo ra không phải lúc nào cũng có thể được xem xét hoặc tổng hợp vào một phần mềm khác, khiến cho việc tổng hợp hoặc chia sẻ dữ liệu giữa nông dân riêng lẻ trở nên khó khăn và cuối cùng làm giảm hiểu biết và giá trị được tạo ra từ dữ liệu. Với những ràng buộc và mục tiêu khác nhau, sự phát triển các hợp tác xã dữ liệu có nhiều hình thức khác nhau.

Hộp 6: Ví dụ về các mô hình hợp tác dữ liệu khác nhau

Hoa Kỳ đã áp dụng các nền tảng dữ liệu mở, cho phép nông dân chuyển dữ liệu giữa các hệ thống mà không mất đi chức năng. Ba tổ chức của Hoa Kỳ đã nổi lên với các nền tảng kỹ thuật số tuyên bố hoạt động như hợp tác xã dữ liệu đó là: Liên minh dữ liệu Ag, Hợp tác xã dịch vụ thông tin người trồng và Mạng doanh nghiệp nông dân.

Liên minh Dữ liệu Ag (ADC) là sự hợp tác giữa một số trường đại học Hoa Kỳ, các công ty máy móc và Cục Trang trại Hoa Kỳ. Nhiệm vụ của nó tập trung vào việc thiết kế, tạo lập và quản lý một kho dữ liệu trung tâm, nơi những nông dân có thể lưu trữ thông tin của họ và kiểm soát cách nó có thể được truy cập.

ADC không cung cấp nền tảng phân tích mà thay vào đó là một kho lưu trữ để nông dân có thể lưu trữ tất cả dữ liệu của họ và sau đó quyết định xem họ muốn chia sẻ dữ liệu đó với các nhà nghiên cứu hoặc cơ quan nào trên nền tảng nào.

Hợp tác xã Dịch vụ Thông tin Người trồng (GiSC) cũng cung cấp một kho lưu trữ trung tâm cho dữ liệu trang trại, với mục đích chính là thương lượng với khách hàng, nhà cung cấp và các cơ quan chính phủ thay mặt cho người khởi tạo dữ liệu kiểm soát và sử dụng dữ liệu. GiSC thay mặt họ cũng thực hiện phân tích dữ liệu để cung cấp cho những người khởi tạo dữ liệu thông tin chi tiết về quản lý và thương lượng các cơ hội để kiếm tiền từ dữ liệu.

Mạng Doanh nghiệp Nông dân (FBN) là một cấu trúc giống như hợp tác xã, nơi các thành viên trả tiền đăng ký để có thể đưa dữ liệu của họ lên nền tảng FBN. Đổi lại sự tham gia này của họ, nông dân nhận được điểm chuẩn của dữ liệu tích lũy để hiểu rõ hơn về cách quản lý và phân tích các vấn đề như so sánh giá cả đối với đầu vào nông nghiệp, hiệu suất lai tạo, năng suất theo loại đất và năng suất theo chế độ phân bón. FBN tương tự như một số nền tảng thương mại như Climate Fieldview. Tuy nhiên, cũng như ADC và GiSC, điểm hấp dẫn chính của FBN là chúng là các tổ chức độc lập 'Farmer First' không kết nối với bất kỳ công ty máy móc, hạt giống hoặc phân bón nào. Trên thực tế, cũng có nhiều tổ chức khác xem xét sự phát triển của các nền tảng trao đổi dữ liệu nông nghiệp mở sẽ đóng vai trò là hợp tác xã dữ liệu như thế nào.

Ví dụ, JoinData là một hợp tác xã dữ liệu của Hà Lan, khởi đầu hoạt động trong lĩnh vực sữa và tài chính ở Hà Lan và sau đó mở rộng hoạt động kinh doanh sang trồng trọt. Còn Agrirouter là một nền tảng trao đổi dữ

liệu chính cho nông dân và các nhà thầu nông nghiệp tập trung vào canh tác nông nghiệp. Cả hai đã hợp tác vào cuối năm 2019 để “kích thích sự phát triển của hệ sinh thái trao đổi dữ liệu quốc tế với trọng tâm là người nông dân.”

Nguồn: <http://agdatacoalition.org/>; <https://www.qisc.coop/>; <https://www.fbn.com/>; <https://www.joindata.nl/nieuws/agri-router-and-joindata-join-forces-in-data-distribution-and-empowering-farmers/>.

3.2. Tạo thuận lợi cho hoạt động thương mại và hải quan qua biên giới

3.2.1. Công nghệ kỹ thuật số hỗ trợ việc thực hiện Hiệp định tạo thuận lợi thương mại của WTO

Trong khi các công nghệ kỹ thuật số có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc xử lý thủ tục hành chính khu vực biên giới, điều kiện tiên quyết là phải đầu tư vào phát triển cơ sở hạ tầng CNTT-TT và phát triển các hệ thống có khả năng tương tác quốc tế. Hiện đã có bằng chứng cho thấy những khoản đầu tư như vậy rất có lợi cho thương mại. Ở khu vực Châu Á - Thái Bình Dương, những cải tiến đối với các quy trình thủ tục hành chính qua biên giới được hỗ trợ bởi CNTT-TT giúp giảm thời gian và chi phí xuất khẩu lần lượt là 44% và 33%. Những khoản đầu tư như vậy đang trở thành ưu tiên hàng đầu trong nội dung của các chương trình viện trợ thương mại, đặc biệt, chi phí thực hiện TFA của WTO có tầm quan trọng đặc biệt đối với thương mại nông nghiệp thực phẩm - nhóm ngành có thể bị sụt giảm do sự phát triển năng lực kỹ thuật số ở khu vực biên giới. Quả thực là, một loạt các Điều khoản TFA của WTO có thể được kích hoạt bởi công nghệ kỹ thuật số. Đặc biệt là:

- Công bố và tính sẵn có của thông tin (Điều 1)
- Cơ hội góp ý, thông tin trước khi có hiệu lực và tham vấn (Điều 2)
- Xử lý (thông tin hàng hóa) trước khi đến (Điều 7.1)
- Hệ thống thanh toán điện tử (Điều 7.2)
- Quản lý rủi ro (Điều 7.4)
- Giao hàng nhanh (Điều 7.8)
- Chấp nhận các bản sao (Điều 10.2)
- Hệ thống một cửa (Điều 10.4)

Hai mục đầu tiên, Điều 1 và 2 TFA của WTO, liên quan đến việc truyền đạt thông tin; những điều khác, theo Điều 7 và 10, liên quan đến tự động hóa các quy trình. Các phần tiếp theo khám phá cách các công nghệ kỹ thuật số hỗ trợ việc thực hiện TFA và rộng hơn là cách chúng có thể hỗ trợ các thủ tục biên giới mới.

3.2.2. Tăng tính minh bạch và truyền đạt thông tin tốt hơn

Dữ liệu và thông tin luôn sẵn có và ngày càng gia tăng mạnh có thể hỗ trợ tạo ra sự minh bạch trong các quy tắc và quy trình hành chính quan trọng đối với các giao dịch liên quan đến các thủ tục kéo dài và phức tạp. Điều này đặc biệt phù hợp trong trường hợp kinh doanh buôn bán nông sản và thực phẩm bởi nó có những yêu cầu phức tạp,

nhạy cảm về thời gian vì tính dễ hư hỏng của sản phẩm. Ngoài ra, sự khác biệt giữa các thị trường về điều kiện tiếp cận là tương đối khó đánh giá, dẫn đến sự không chắc chắn cho các doanh nghiệp tiềm năng cũng như khó khăn trong việc đa dạng hóa thị trường xuất khẩu. Tính minh bạch trong chính sách thương mại, được đánh giá theo cấp độ minh bạch của chính phủ hoặc các quy định trong các hiệp định thương mại khu vực (RTAs), nhấn mạnh rằng việc cải thiện tính minh bạch có thể tạo ra lợi ích đáng kể trong dòng chảy thương mại và đầu tư. Bên cạnh đó, một loạt các cơ sở dữ liệu và cổng thông tin thực hiện cung cấp thông tin trực tuyến về các biện pháp chính sách thương mại, cả thuế quan và phi thuế quan.

Để khuyến khích tính minh bạch, Điều 1 TFA yêu cầu các Thành viên WTO cung cấp thông tin về các bước áp dụng thực tế cho hàng hóa xuất khẩu, nhập khẩu và quá cảnh thông qua Internet để tạo thuận lợi cho thương nhân tiếp cận thông tin liên quan. Mặc dù, các công cụ được phát triển trên nền tảng web có thể khác nhau, từ truy cập đơn giản vào định dạng tài liệu di động (pdf), đến các trang web phức tạp, không chỉ cung cấp thông tin có cấu trúc, có mục tiêu và kịp thời về các yêu cầu thương mại cho các bên liên quan mà còn cho phép tương tác giữa khu vực tư nhân và các cơ quan chính phủ có liên quan.

Các chỉ số tạo thuận lợi thương mại (TFI) của OECD chỉ rõ rằng, trong số các loại thông tin được liệt kê trong Điều 1.1 TFA, các quốc gia ở khắp các nhóm thu nhập đều công bố các bước cơ bản của thủ tục nhập khẩu, xuất khẩu và quá cảnh (1.1.a), và các mức thuế và thuế áp dụng (1.1.b) tương đối rộng. Thông tin liên quan đến các quy tắc phân loại và định giá (1.1.d), thủ tục kháng cáo (1.1.h) và các thỏa thuận với các nước thứ ba (1.1.i) thường được cung cấp thông qua các ấn phẩm giấy, các xuất bản trực tuyến vẫn còn tụt hậu ở các quốc gia có thu nhập trung bình và thấp.

Ngoài ra, Ing, Cadot và Walts (2018) đã tạo ra một thước đo tổng hợp về tính minh bạch, bao gồm chỉ báo về việc tạo ra một cổng thông tin thương mại chức năng. Đặc biệt, chất lượng của cổng thông tin được đánh giá theo thang điểm từ 1 đến 3, với 3 là điểm thể hiện chất lượng tốt nhất. Theo nghiên cứu của họ, cho đến nay, chỉ có 23% các quốc gia tại WTO có cổng thương mại hoạt động và điều này có sự thay đổi đáng kể giữa các khu vực, trong đó châu Mỹ Latinh ở mức thấp hơn 6% và tỷ lệ cao nhất ở châu Âu và Trung Á là 55%. Châu Âu và Trung Á cũng có điểm chất lượng cao nhất, thấp nhất là ở Nam Á. Theo nhóm thu nhập, 81% các nước OECD có cổng thông tin thương mại, nhưng ở các nước có thu nhập cao và những nước thuộc các nhóm thu nhập khác ngoài OECD là dưới 15%. Chất lượng của cổng thông tin phụ thuộc vào nhóm thu nhập: chất lượng của cổng thông tin giảm dần từ nhóm thu nhập cao xuống nhóm thu nhập thấp.

3.2.3. Tự động hóa quy trình thủ tục và văn bản

Quá trình thực hiện TFA của WTO hiện nay

Việc thực thi các điều khoản TFA của WTO liên quan đến giấy phép, khai báo và thông quan có thể cải thiện được khi áp dụng các công nghệ kỹ thuật số hỗ trợ truyền dữ liệu, tự động hóa, thanh toán, phân loại và chuyển giao quyền truy cập nhiều hơn. Điều 7 và 10 của TFA liên quan đặc biệt đến quá trình tự động hóa. Đối với việc xử lý thông tin hàng hóa trước khi đến trong môi trường tự động, có khoảng một nửa số quốc gia có thu nhập trung bình (MICs) gần như đều có hệ thống thanh toán điện tử các nghĩa vụ, thuế, phí và lệ phí, được tích hợp với hệ thống khai báo/xử lý hàng hóa tự động, cũng như chứng chỉ và chữ ký số. Tuy nhiên, việc triển khai các tính năng này ở các nước thu nhập thấp (LIC) vẫn còn thấp hơn nhiều lần.

Hầu hết các hệ thống công nghệ thông tin ở các nước có thu nhập trung bình thấp (LMIC) và các nước có thu nhập trên trung bình (UMIC) luôn sẵn sàng cho các hệ thống trao đổi dữ liệu điện tử (EDI) - hệ thống điều cần thiết để giảm bớt sự phức tạp của việc giao nộp tài liệu. Tuy nhiên, đa số các nước LIC, các hệ thống này vẫn đang trong quá trình triển khai xây dựng.

Chỉ số về “thương mại không giấy” chỉ ra rằng mặc dù có nhiều tiến bộ trong việc thực hiện TFA của WTO trong vài năm qua, tuy nhiên việc số hóa các thủ tục thương mại vẫn còn rất ít (Hộp 7).

Hộp 7: Khảo sát toàn cầu của LHQ về “Thương mại không giấy xuyên biên giới”

Thương mại quốc tế yêu cầu thông tin được chuyển giữa các bên liên quan, cả khu vực công và khu vực tư nhân, bao gồm các nhà cung cấp, nhà cung cấp dịch vụ logistic, hải quan, cơ quan quản lý, người bán và người mua. Thương mại không giấy đề cập đến việc số hóa dữ liệu và tài liệu văn bản liên quan đến thương mại, chuyển đổi hệ thống quản lý tài liệu dựa trên giấy tờ truyền thống sang định dạng điện tử. Hiệu suất trong việc quản lý các quy định thương mại có thể được thúc đẩy thông qua việc áp dụng thương mại không giấy tờ và chứng từ điện tử.

Khảo sát toàn cầu của Liên hợp quốc cung cấp thông tin về “Thương mại không giấy xuyên biên giới” xem xét các biện pháp liên quan đến việc triển khai các hệ thống cho phép trao đổi dữ liệu và tài liệu điện tử liên quan đến thương mại xuyên biên giới. Công việc này luôn phải được thực hiện để công nhận hợp pháp dữ liệu điện tử và tài liệu xuyên biên giới. Ngoại trừ “Luật và quy định về giao dịch điện tử”, có mức độ thực hiện tương đối cao ở nhiều khu vực, việc thực hiện các chỉ số khác vẫn còn rất thấp, kể cả ở các nước OECD có mức thu nhập cao.

Tình trạng những nhiễu gây phiền hà và thói quan liêu là một yếu tố quan trọng trong việc ra quyết định của các doanh nghiệp có tham gia vào thương mại hay không, đặc biệt là đối với các doanh nghiệp vừa và nhỏ và đối với những giao dịch điện tử bưu kiện hàng hóa có giá trị thấp. Một cuộc khảo sát về các rào cản thương mại điện tử ở các quốc gia bên ngoài Liên minh Châu Âu cho thấy, thủ tục hải quan gặp nhiều vấn đề khi vận chuyển số lượng lớn các lô hàng nhỏ, đặc biệt khi các tệp EDI không được chấp nhận, đưa ra yêu cầu mỗi bưu kiện phải được khai báo riêng với hải quan (nội

dung, kích thước và trọng lượng).

Số hóa giúp giảm chi phí liên quan đến điều phối và trao đổi thông tin giữa các cơ quan biên giới, do đó hỗ trợ việc thực hiện TFA của WTO. Việc tăng cường năng lực quản lý cơ quan hải quan rất quan trọng đối với lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm, đặc biệt là đối với các mặt hàng chịu rủi ro cao (các vấn đề kiểm tra an toàn vệ sinh và kiểm dịch động thực vật - SPS) và các sản phẩm dễ hư hỏng. Các công nghệ quản lý dữ liệu như blockchain cũng có thể thay đổi cách phát triển và vận hành hệ thống cơ chế một cửa, liên quan đến Điều 10.2 “Chấp nhận bản sao” và khái niệm “bản sao” so với “bản gốc” của TFA. Với những công nghệ như vậy, các quy trình có thể chuyển từ sự phụ thuộc tài liệu sang sự phụ thuộc dữ liệu.

Tuy nhiên, phạm vi thách thức lớn nhất đối với việc triển khai thực hiện TFA, cũng được nêu rõ trong TFIs 2012 và 2015, vẫn là việc thiết lập và vận hành hệ thống cơ chế một cửa. Thông tin được xử lý trên các hệ thống công nghệ thông tin và EDI, cũng như những thách thức lớn trong quá trình phối hợp giữa các cơ quan biên giới, cho thấy mối liên kết trong phát triển hệ thống cơ chế một cửa là chất lượng điều phối và trao đổi thông tin giữa nhiều cơ quan chính phủ, cục hải quan và các chốt kiểm soát biên giới bị thiếu hụt. Do các sản phẩm nông nghiệp thực phẩm cần có sự can thiệp của một số cơ quan ở biên giới (ví dụ: cơ quan SPS cũng như Hải quan), việc triển khai hệ thống cơ chế một cửa vẫn luôn đặc biệt quan trọng đối với ngành này.

Thương mại không giấy đối với quản lý an toàn vệ sinh và kiểm dịch động thực vật (SPS)

Mục tiêu của thương mại không giấy là cung cấp và cho phép trao đổi dữ liệu và tài liệu văn bản liên quan đến thương mại dưới dạng điện tử. Nó yêu cầu số hóa tất cả thông tin cần thiết để có thể cho phép hàng hóa di chuyển qua biên giới và số hóa tất cả các quy trình cần thiết để đảm bảo luồng thông tin an toàn giữa các bên liên quan tham gia vào giao dịch thương mại xuyên biên giới, cả khu vực tư và công. Các bên liên quan không chỉ bao gồm người bán và người mua, mà còn bao gồm tất cả các tác nhân đảm nhiệm vận chuyển hàng hóa qua biên giới, bao gồm các dịch vụ logistic cũng như hải quan và các cơ quan quản lý có liên quan. Mặc dù có những tiến bộ về công nghệ nhưng quá trình giao dịch thương mại vẫn chủ yếu dựa trên giấy tờ trong hầu hết các trường hợp, các tài liệu văn bản trên giấy cần phải được thông qua trong chuỗi giao dịch giữa tất cả các bên liên quan.

Lý do cho việc chuyển từ tài liệu giấy sang tài liệu kỹ thuật số là khá rõ ràng vì quá trình phát hành và chuyển tài liệu trên giấy có nhiều cơ hội cho gian lận và kém hiệu quả trong việc quản lý. Ngoài ra, các tài liệu gốc có thể bị mất hoặc bị hư hỏng và các bản sao thường không được chấp nhận.

Thương mại không giấy có mối liên quan đặc biệt đến lĩnh vực nông nghiệp và thương mại thực phẩm. Các tài liệu điện tử có thể được cung cấp cho cơ quan chức

năng trước khi hàng đến, giúp tăng tốc độ xử lý khi hàng đến. Chứng chỉ điện tử SPS là công cụ đặc biệt giúp tăng tốc độ thông quan tại biên giới. Nó thậm chí còn trở nên rất phù hợp trong một thế giới mà thương mại B2C về thực vật, nông nghiệp và thực phẩm đang trên đà phát triển nhanh.

Từ góc độ kỹ thuật, có nhiều cách để số hóa sự trao đổi thông tin này. Một cách dễ dàng và minh bạch thông tin là có một bản sao kỹ thuật số của tài liệu văn bản (bản scan hoặc bản PDF). Tuy nhiên, bản gốc của tài liệu là điều kiện bắt buộc để tránh giả mạo. Các cách khác bao gồm phát triển các cổng web internet có tên là giao diện dữ liệu thương nhân (data-trader interface - DTI), tuy nhiên những cổng này yêu cầu dữ liệu phải được thu thập và nhập lại, có sự can thiệp của con người tại mỗi điểm kiểm tra chuỗi cung ứng và do đó có thể bị lỗi sự cố. Các hệ thống được công nhận nhiều hơn khi thảo luận về thương mại không giấy tờ ở cấp chính phủ hoặc B2G là EDI, trong đó mục nhập dữ liệu có thể tái sử dụng, cho phép tự động hóa và dữ liệu đáng tin cậy hơn hoặc sử dụng các hệ thống dựa trên blockchain.

Tuy nhiên, mặc dù đã có nhiều năm thảo luận và xem xét triển vọng kỹ thuật, việc triển khai thực hiện “Trao đổi chứng nhận SPS điện tử” là đặc biệt thấp. Một lý do quan trọng đó là việc triển khai không đơn giản: nó không chỉ đòi hỏi phải có cơ sở hạ tầng CNTT-TT mà còn phải có sự thống nhất về các tiêu chuẩn đối với cách thức mà thông tin kỹ thuật số được cấu trúc và chia sẻ giữa các cơ quan khu vực biên giới. Ví dụ, việc thông qua các tài liệu điện tử bao gồm công nhận chữ ký điện tử, tiêu chuẩn hóa trao đổi dữ liệu và khả năng tương tác giữa các ứng dụng và hệ thống, an ninh mạng và giá trị pháp lý của văn bản điện tử.

Thương mại không giấy tờ yêu cầu có sự phối hợp xuyên biên giới song phương với những yêu cầu thỏa thuận kỹ thuật phức tạp. Mỗi quốc gia phải chuyển dịch hệ thống analog dựa trên giấy tờ truyền thống của họ (trong trường hợp này là thông tin có trong giấy chứng nhận) sang định dạng kỹ thuật số. Định dạng kỹ thuật số này phải được hệ thống của đối tác thương mại đọc được, tuy nhiên hệ thống này có thể không yêu cầu cùng một thông tin hoặc cùng một định dạng. Việc số hóa như vậy sẽ không đơn giản như mong đợi vì mỗi quốc gia có các yêu cầu riêng, cũng như các định nghĩa quy tắc đối xử riêng của họ. Gánh nặng càng tăng thêm cho các cơ quan chính phủ đảm nhiệm phát triển các hệ thống này bởi thực tế là không có gì đảm bảo rằng các quốc gia đối tác sẽ tuân thủ việc thực hiện các hệ thống của chính họ. Do đó, việc triển khai các hệ thống trao đổi chứng nhận giữa các chính phủ dựa trên các thỏa thuận song phương và chứng nhận điện tử chỉ có thể được công nhận và gửi điện tử đến các quốc gia đích có hệ thống hoạt động.

Một trong những phức tạp đằng sau việc sử dụng thương mại không giấy tờ là đòi hỏi tất cả thông tin phải được xác định rõ ràng và minh bạch: các đối tác thương mại cần đảm bảo rằng tất cả các thành viên đều hiểu thông tin theo cách giống nhau. Nó cũng

yêu cầu có sự phối hợp giữa các cơ quan trong nước, đặc biệt là các cơ quan hải quan và SPS. Nói cách khác, cơ quan chính phủ chịu trách nhiệm cấp giấy chứng nhận kiểm dịch động thực vật cần phải tham gia vào các cuộc đàm phán song phương độc lập với tất cả các nước đối tác của mình. Đây sẽ là một quá trình cực kỳ tốn kém về thời gian nhưng cũng cần phải đảm bảo nguồn lực vì các đối tác thương mại sẽ phải đảm bảo hệ thống của họ có thể hoạt động được. Các ví dụ về việc triển khai hệ thống xuất khẩu rau quả từ Chile sang Trung Quốc nhấn mạnh rằng sự thành công của hệ thống đòi hỏi những nỗ lực song phương bền vững để chuẩn hóa việc trao đổi thông tin điện tử và đảm bảo rằng các giao diện phần mềm có thể giao tiếp trực tiếp với nhau một cách an toàn và kịp thời.

Theo Dự án “Enabling the Business of Agriculture (EBA) của Ngân hàng Thế giới 2017, Chile, Kenya, Hàn Quốc và Hà Lan là những quốc gia có năng lực tạo, cấp và gửi giấy chứng nhận kiểm dịch động thực vật dưới dạng điện tử. Ở Kenya, chúng đã được chứng minh là có ảnh hưởng tích cực đến không chỉ xuất khẩu, mà còn cả thu nhập của chính phủ (thương mại phi chính thức ít hơn) và môi trường kinh doanh, đồng thời sự tin tưởng ngày càng tăng lên vào chuỗi giá trị nhờ tính xác thực được nâng cao và tính toàn vẹn của dữ liệu có trong chứng nhận.

Công ước Quốc tế về Bảo vệ Thực vật (The International Plant Protection Convention -IPPC) đang phát triển một dự án có tên là “Giải pháp kiểm dịch thực vật điện tử (ePhyto) toàn cầu”, với mục tiêu cung cấp một giải pháp hữu ích cho vấn đề này. Mục đích là tạo ra một Trung tâm ePhyto toàn cầu chia sẻ các từ vựng kỹ thuật chung và tập hợp các quy tắc thương mại đã được ban hành để mỗi hệ thống thương mại máy tính của mỗi quốc gia có thể kết nối với nhau liền mạch, trao đổi giấy chứng nhận kiểm dịch thực vật điện tử một cách nhanh chóng, chính xác và với chi phí thấp nhất có thể. Đặc biệt, dự án đề xuất phát triển “một phương pháp tiếp cận tiêu chuẩn hóa đối với bảo mật và phương pháp trao đổi, đảm bảo rằng tất cả các quốc gia đều có thể dễ dàng tham gia, triển khai thực hiện chứng nhận điện tử”. Điều này hứa hẹn sẽ giảm thiểu các khoản chi phí cho các nhà xuất khẩu cũng như cho các cảng vụ và các lô hàng bị tạm giữ tại các cảng nhập cảnh của nước ngoài sẽ ít đi. Trung tâm ePhyto toàn cầu cũng nhằm mục đích tạo thuận lợi cho các quốc gia có năng lực công nghệ thông tin trao đổi ePhyto bị hạn chế, tạo thuận lợi cho việc chuyển các chứng nhận từ NPPO của nước xuất khẩu sang NPPO của nước nhập khẩu bằng cách sử dụng một giao thức hài hòa và một hệ thống web chung. Giai đoạn thử nghiệm ban đầu Trung tâm ePhyto toàn cầu và hệ thống web chung được thực hiện bắt đầu từ tháng 10 năm 2017, với 14 quốc gia cùng thực hiện thử nghiệm.

Sự quan tâm ngày càng tăng từ các bên liên quan của cả khu vực công và khu vực tư nhân đối với các công nghệ mới như blockchain có thể giúp giải quyết mọi vấn đề và tiến lên phía trước. Nhưng thay vì chỉ dựa vào công nghệ để giải quyết vấn đề, các nhà

hoạch định chính sách có thể cần phải lùi lại một bước để xem xét phạm vi giảm mức độ phức tạp của các yêu cầu. Nói cách khác, thay vì tạo ra các hệ thống tốn kém để chuyển đổi các hệ thống analogue hiện nay sang các dạng kỹ thuật số, trước tiên nên xem xét đến việc thực hiện đơn giản hóa các hệ thống, thủ tục và quy tắc. Điều này có thể bao gồm cả việc xem xét liệu khả năng mới được tạo ra, biến đổi và phân tích thông tin có thể cho phép cập nhật cách thức mà cơ quan chính phủ đang thực thi các quy tắc hay không. Có nghĩa là, sự sẵn có ngày càng tăng của thông tin có thể cho phép thiết kế và thực thi các chính sách thương mại mới, việc tích hợp các công nghệ giống như một biện pháp hỗ trợ mới và đủ linh hoạt để có thể áp dụng, nâng cấp, cải tiến khi cần. Quả thực là, khi tạo ra các yêu cầu đối với thương mại, các quy định phải là bất khả tri về công nghệ (tech-agnostic) và phải dựa trên các mục tiêu.

Những thách thức và cơ hội để quản lý rủi ro ở biên giới

Công nghệ kỹ thuật số đưa ra cả thách thức và cơ hội để quản lý rủi ro ở biên giới và giảm các nguy cơ nhập khẩu các sản phẩm không tuân thủ quy định (có hành vi gian lận và không tuân thủ các quy định nhập khẩu, ví dụ như sự hiện diện của dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trên các sản phẩm tươi sống, bất kỳ hình thức nào của tạp nhiễm hoặc các vấn đề liên quan đến ghi nhãn, ví dụ như vấn đề sử dụng ngôn ngữ hoặc thông tin bị thiếu/lỗi/không đúng). Cơ hội có thể thấy được đó là, từ lâu công nghệ số đã được áp dụng để quản lý rủi ro và nhiều cơ quan hải quan trên thế giới đã sử dụng các thuật toán và công cụ phân tích dữ liệu để tăng hiệu quả thương mại xuyên biên giới, việc sử dụng công nghệ này đã cho phép các cơ quan hải quan tiếp tục hoàn thành sứ mệnh giám sát của họ, mặc dù dòng chảy thương mại ngày càng tăng. Tuy nhiên, theo Chi số tạo thuận lợi thương mại (TFIs) 2017, quản lý rủi ro chỉ được thực hiện trong môi trường tự động ở 35% quốc gia trong mẫu dữ liệu (TFIs bao phủ 165 nước). Các quốc gia khác, phần lớn là nước thu nhập trung bình – thấp và thu nhập thấp, không có môi trường tự động hoặc đang trong quá trình triển khai.

Một số thách thức nữa là kết quả của sự thay đổi về quy mô và bản chất của thương mại. Áp lực gia tăng đối với các cơ quan hải quan trong việc nâng cấp hệ thống quản lý rủi ro của họ càng trở nên trầm trọng hơn do có nhiều xu hướng mới trong thương mại kỹ thuật số. Các bưu kiện nhỏ không phải lúc nào cũng đi theo con đường giống như các lô hàng lớn: trong khi các lô hàng lớn tiếp tục di chuyển qua các con đường vận chuyển truyền thống như vận tải đường bộ, đường hàng không và đường biển, các bưu kiện nhỏ hơn thường xuyên qua biên giới thông qua các dịch vụ bưu chính hoặc chuyển phát nhanh. Những thay đổi cũng làm ảnh hưởng đến các con đường truyền thống, các công ty logistics tìm cách giảm chi phí bằng cách gom chung hàng vào các container, trộn lẫn các loại hàng hóa khác nhau, có nguồn gốc từ những người bán khác nhau vào trong cùng một container, do đó có thể làm giảm độ chính xác của thông tin về từng loại hàng hóa trong mỗi container. Điều này làm tăng gánh

nặng cho cơ quan hải quan, thách thức năng lực của họ trong việc hoàn thành sứ mệnh của mình và buộc các nhà hoạch định chính sách và cơ quan hải quan phải suy xét lại về các công cụ thực thi truyền thống.

Hơn nữa, các phân tích cho thấy rằng, thông thường có rất ít người biết hoặc chia sẻ trên các trang web thương mại điện tử về các yêu cầu đối với kinh doanh nông nghiệp và thực phẩm. IPPC, khi phân tích các trang web bán côn trùng, hoặc thực vật và sản phẩm thực vật, đã phát hiện thấy rằng có rất ít thông tin về các yêu cầu đối với việc nhập khẩu vào các quốc gia khác nhau, liệu các lô hàng này có bị hạn chế hay không? Các phân tích khác dựa trên khảo sát giao dịch thương mại điện tử trên mười trang web đấu giá trực tuyến lớn, chẳng hạn như eBay, cho thấy an toàn sinh học không được quản lý hiệu quả trong các giao dịch thực vật trực tuyến.

Công nghệ kỹ thuật số có thể tạo ra các giải pháp mới làm thay đổi cách thức hoạt động của các dịch vụ biên giới và cho phép thích ứng nhanh hơn với bản chất đang phát triển của thương mại. Chúng có thể cho phép phát hiện sớm các hành vi bất hợp pháp trong giao dịch các bưu kiện bưu phẩm. Ví dụ, AI có thể dùng làm đầu mối liên hệ đầu tiên cho các tương tác dịch vụ khách hàng kỹ thuật số trực tuyến. Robot AI cũng được dùng để thực hiện kiểm tra hàng hóa nguy hiểm như hóa chất hoặc vật liệu có chứa phóng xạ. AI cũng có thể được sử dụng để xử lý các nhiệm vụ lặp đi lặp lại, chẳng hạn như chỉ đạo các phương tiện tự hành trong cảng hoặc giám sát tự động các container và kho hàng, giải phóng thời gian cho nhân viên tập trung vào các nhiệm vụ khác. Chúng cũng có thể là các công cụ thông minh dự đoán, ra quyết định hoặc sử dụng phân tích dữ liệu lớn để thông báo cho các nhân viên hải quan biên giới rằng họ nên thực hiện kiểm tra đối với loại hàng hóa có rủi ro cao nào. Các công cụ ra quyết định như vậy có thể được phát triển bằng việc tận dụng các dữ liệu truyền thống cũng như dựa trên các loại dữ liệu mới. Ví dụ, các hệ thống AI, cùng với các công cụ khác chẳng hạn như máy bay không người lái và thiết bị cảm biến, có thể được đào tạo để phát hiện rủi ro hiệu quả hơn.

Theo một cách nào đó, AI, cùng với thị giác máy tính và thiết bị cảm biến sẽ là giai đoạn tiếp theo của các hệ thống đã tồn tại. Tuy nhiên, tính mới nằm ở chỗ là nó có mức độ tự động hóa cao và cụ thể hơn nhiều, có thể tự động giám sát 100% hàng hóa mà không dựa vào xác suất kiểm tra hàng hóa. Điều đó cho thấy, việc phụ thuộc hoàn toàn vào công nghệ không làm mất đi nghĩa vụ chăm sóc của các cơ quan hải quan vốn có thể vẫn phải sử dụng biện pháp kiểm tra dựa trên rủi ro. Một loạt các vấn đề khác cũng sẽ phải được suy nghĩ thấu đáo bởi sự phụ thuộc ngày càng nhiều vào công nghệ kỹ thuật số như một công cụ để ra quyết định hoặc tự động hóa hoàn toàn đòi hỏi phải ủy quyền cho công nghệ, hay đúng hơn là cho các nhà lập trình của những công nghệ đó. Các thuật toán hiện tại, bao gồm cả thị giác máy, có thể là một hộp đen. Điều này có thể tạo ra một loạt các lỗ hổng mới trong hệ thống.

Hệ thống hiện đại thường yêu cầu chứng minh sự tuân thủ đối với các nhà xuất khẩu sản phẩm thực phẩm an toàn, không có dịch hại hoặc phù hợp. Có thể lập luận rằng, hệ thống này có thể giảm gánh nặng cho các nhà xuất khẩu cũng như khuyến khích tuân thủ, ngăn chặn các sản phẩm không tuân thủ đến biên giới. Nếu năng lực truy xuất nguồn gốc được nâng cao, hệ thống có thể tăng cường cảnh báo cho các nhà sản xuất từ đó họ sẽ tránh bị phạt và đảm bảo các sản phẩm tuân thủ. Một vấn đề liên quan đến trách nhiệm pháp lý cần chú tới đó là, nếu một hàng hóa có sinh vật gây hại xâm nhập vào nước nào đó do công nghệ cảm biến hoặc thuật toán bị sự cố dẫn đến làm ô nhiễm cây trồng nước đó, thì ai sẽ phải chịu trách nhiệm? Những thay đổi trong công nghệ có thể tạo ra những thay đổi trong hành vi và không nên coi nhẹ việc thực hiện. Chúng có thể được thực hiện đơn phương, nhưng toàn bộ tiềm năng của chúng, đặc biệt là để tạo ra trách nhiệm trong toàn bộ chuỗi giá trị, đòi hỏi phải có sự phối hợp xuyên biên giới.

3.2.4. Công nghệ kỹ thuật số cho chuỗi hậu cần thương mại tích hợp và linh hoạt

Tích hợp chuỗi dịch vụ hậu cần thương mại

Các cấp chính quyền khu vực biên giới không phải là thành phần duy nhất trong chuỗi dịch vụ hậu cần thương mại. Việc điều chỉnh thông tin cần thiết từ nhiều đầu mối dịch vụ hỗ trợ để thuận lợi thực hiện các giao dịch vật chất (ví dụ như giao nhận vận tải, cơ quan quản lý tại cảng...) và giao dịch tài chính (ví dụ như bảo hiểm, ngân hàng) xuyên biên giới cũng có thể là nguyên nhân gây ra các chậm trễ (xử lý thủ tục thanh toán, kiểm tra trong phòng thí nghiệm,...). Ngoài ra, thông tin phải được chuyển từ tác nhân này sang tác nhân khác và các bộ phận trong toàn bộ chuỗi nên nó có thể bị “mất” trên đường đi vì mỗi tác nhân có xu hướng chỉ “giữ lại” thông tin liên quan đối với hoạt động của họ. Do đó, công nghệ kỹ thuật số cung cấp các cách thức để có thể quản lý tốt hơn các luồng thông tin dọc theo chuỗi giá trị dịch vụ hậu cần thương mại, có thể ngăn chặn việc mất thông tin và có thể cung cấp thông tin trong thời gian thực về trạng thái của hàng hóa. Những thông tin này có giá trị không những đối với người mua và người bán, mà cũng có giá trị đối với phần còn lại của chuỗi dịch vụ hậu cần. Nó giúp làm giảm chi phí vận tải nhờ tăng hiệu quả của chuỗi cung ứng dịch vụ hậu cần, cải thiện quy trình làm việc nhờ chứng từ, vận đơn điện tử; thư tín dụng; các bằng chứng về việc giao/nhận hàng hóa giữa các bên liên quan và cung cấp khả năng hiển thị theo thời gian thực về trạng thái của lô hàng để theo dõi tình trạng quá cảnh và bảo hiểm hàng hóa...

Một loạt các nền tảng kỹ thuật số mới tạo nên các điều kiện thuận lợi cho việc lập kế hoạch và hợp thức hóa thương mại toàn cầu, bao gồm từ ước tính chi phí gửi hàng, vận chuyển hàng hóa và các tuyến đường vận chuyển theo đề xuất, đến nỗ lực tăng cường tính minh bạch và khả năng tương tác của thông tin ở cả khu vực công và khu vực tư cùng với nỗ lực tập hợp giữa tất cả các bên trong chuỗi. Việc sử dụng công nghệ blockchain cho phép tất cả các bên liên quan trong giao dịch thương mại - người bán,

người mua, người giao nhận hàng hóa, công ty bảo hiểm và cơ quan hải quan – có thể tiếp cận thông tin thời gian thực về vị trí và trạng thái của lô hàng.

Mặc dù hiện nay có rất nhiều ví dụ thành công về việc thí điểm thăm dò ứng dụng công nghệ blockchain cho thương mại nông sản, nhưng những nỗ lực tập hợp tất cả các tác nhân trong chuỗi hậu cần thương mại (không chỉ người bán và người mua mà cả ngân hàng, đơn vị giao nhận và cơ quan hải quan) lại chưa có khả năng mở rộng. Việc nhân rộng các sáng kiến cũng nhấn mạnh sự cần thiết phải phát triển các tiêu chuẩn về khả năng tương tác (interoperability) của các hệ thống có khả năng mở rộng. Các tiêu chuẩn hiện đang được đưa ra thảo luận tại Tổ chức Tiêu chuẩn Quốc tế (ISO), cùng với sự phát triển của tiêu chuẩn ISO/TC 307 SG 7 về khả năng tương tác của các công nghệ blockchain và sổ cái phân tán.

Dự kiến trong tương lai, các công nghệ kỹ thuật số có thể tạo ra các mô hình kinh doanh mới trong đó giảm tối đa số lượng thành phần cần thiết trong chuỗi khi thực hiện giao dịch thương mại, đặc biệt là các thành phần hoạt động kinh doanh và giá trị gia tăng trong nền kinh tế, từ đó có thể giảm các rủi ro giao dịch và tạo niềm tin giữa các bên. Đặc biệt, blockchain được coi là một công nghệ có thể phá vỡ bối cảnh tài chính thương mại.

Quản lý dữ liệu hoạt động của các cảng được quan tâm đặc biệt. Thứ nhất, lĩnh vực vận chuyển hàng hải chiếm 80% thương mại thế giới. Thứ hai, các cảng là trung tâm hoạt động của chuỗi cung ứng toàn cầu, không chỉ vì số lượng thương mại do chúng quản lý, mà còn vì chúng đại diện cho các đầu mối, kết nối vận tải biển, vận tải hàng không và vận tải đường bộ. Chúng tập hợp một loạt các cơ sở hạ tầng và dịch vụ để vận chuyển, lưu trữ, kiểm tra và kiểm soát hàng hóa di chuyển đến và ra khỏi một quốc gia. Do đó, năng lực quản lý cảng kém hiệu quả sẽ là vấn đề đặc biệt nghiêm trọng đối với thương mại nông nghiệp và thực phẩm, ngược lại nếu quản lý tốt có thể giảm chi phí và cho phép giao hàng theo lịch trình hoặc thời gian dự kiến.

Diễn đàn Thương mại Quốc tế (ITF) đã xem xét ý nghĩa của công nghệ kỹ thuật số có ảnh hưởng như thế nào đối với các dịch vụ hậu cần hàng hải và có thể có những bài học kinh nghiệm quý giá cho lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm. Lĩnh vực hàng hải đã khai thác dữ liệu thông qua công nghệ kỹ thuật số trong một loạt các lĩnh vực, để cải thiện các quy trình xử lý hậu cần. Tuy nhiên, giống như đã thảo luận về nông nghiệp trong phần đầu của tổng luận, nó bị thiếu sự tích hợp các hệ thống giữa các bên liên quan khác nhau và các chức năng của cảng và giữa các chức năng của cảng (hệ thống điều hành bến bãi, hệ thống quản lý tùy chỉnh, hệ thống quản lý đội tàu/xe, v.v.)

Ngoài ra, trình độ sử dụng, thao tác các hệ thống cho phép tự động hóa việc chuyển giao thông tin và phối hợp giữa các công ty này thấp. Đặc biệt, các dịch vụ hậu cần hàng hải áp dụng EDI ít. Việc triển khai các công nghệ kỹ thuật số mới phải đối mặt với một loạt các trở ngại, bao gồm thiếu sự tin tưởng, phối hợp giữa các thành

phần trong chuỗi cung ứng, dẫn đến miễn cưỡng chia sẻ dữ liệu thương mại nhạy cảm, lo sợ các vấn đề sở hữu dữ liệu và mất lợi thế cạnh tranh hoặc các rủi ro liên quan đến luật chống độc quyền. Điều này dẫn đến thiếu sự hài hòa hệ thống và rất khó khăn trong việc tạo ra các tiêu chuẩn để thu thập dữ liệu và liên kết giữa các nút khác nhau của chuỗi cung ứng để tạo ra dữ liệu nhất quán mặc dù một số lợi ích từ sự phối hợp trên lý thuyết là rất rõ ràng. Họ cũng lo sợ về các hành vi “xài chùa” đối với những thứ mà người đầu tiên tạo ra, đầu tư, thu thập, công bố dữ liệu.... do đó làm tăng hạn chế đối với việc số hóa ngành. Điều này nhấn mạnh tầm quan trọng của việc hiểu rõ các khuyến khích và không khuyến khích của sự phối hợp và chia sẻ thông tin với những người khác trong một bối cảnh rất rời rạc hiện nay.

Nghiên cứu làm tăng khả năng độc quyền dữ liệu trong tương lai của ITF và chỉ chịu chi phối bởi số ít các nhà tích hợp chuỗi cung ứng khu vực tư nhân khi có sự xuất hiện của các hệ thống cho phép dữ liệu độc quyền, những hệ thống có khả năng tập trung sức mạnh thị trường. Điều này sẽ tạo ra những nút thắt trong chuỗi giá trị và làm giảm các lợi ích từ việc số hóa các quy trình thương mại. Tuy nhiên với hiện trạng quy định hiện tại thì điều đó thực sự có khả năng xảy ra kết quả như vậy, mặc dù đã có các cuộc thảo luận về các giải pháp tiềm năng, bao gồm áp dụng các cách tiếp cận “mở trước” (“open first” approaches) đối với dữ liệu của chính phủ và thúc đẩy việc xem xét một số dữ liệu do tư nhân thu thập vì lợi ích cộng đồng. Điều quan trọng là cách tiếp cận “mở trước” không có nghĩa là dữ liệu sẽ có sẵn cho tất cả mọi người, quyền riêng tư và bí mật thương mại vẫn được áp dụng. Ngoài ra, các hệ thống này có thể được kết nối với các công nghệ khác, chẳng hạn như blockchain và mã hóa, để đảm bảo rằng có thể biết được ai đang sử dụng dữ liệu và sử dụng vào lúc nào. Câu hỏi đặt ra là làm thế nào những hệ thống đó có thể cho phép truy cập dữ liệu trên diện rộng, đồng thời tôn trọng bí mật thương mại và quyền riêng tư. Những vấn đề này đã trở thành thực tế trong lĩnh vực giao thông vận tải. ITF (2018) nhấn mạnh sự cần thiết phải đảm bảo khả năng tương tác giữa các hệ thống khu vực công và tư hỗ trợ trao đổi thông tin hậu cần để hỗ trợ trao đổi dữ liệu và cho phép tương tác xuyên biên giới nhanh chóng. Điều này rõ ràng cho thấy rằng, cần có các bên trong lĩnh vực CNTT-TT tham gia vào thảo luận - những chuyên gia CNTT sẽ là những người hiểu rõ nhất về những công cụ kỹ thuật số mới thực sự có tác dụng gì, và sẽ là những người ứng dụng công nghệ tiềm năng trong cả khu vực công và tư.

Hộp 8. Blockchain: tích hợp thông tin từ tất cả các tác nhân khu vực công và tư của chuỗi giá trị nông nghiệp và thực phẩm, từ các nhà sản xuất nông nghiệp thực phẩm, đến các dịch vụ hỗ trợ và các cơ quan chính phủ
Blockchain trong nông nghiệp và thực phẩm

Trong vài năm qua, những người theo dõi các bản tin về công nghệ kỹ thuật số đều đã thấy có rất nhiều bài báo tuyên bố sáng kiến là “người đầu tiên” sử dụng blockchain cho các giao dịch nông nghiệp và thực phẩm. Các ứng dụng bao gồm tự động hóa dịch vụ hậu cần của giao dịch thương mại xuyên biên giới, đến khả năng truy xuất nguồn gốc từ nông trại đến bàn ăn. Tuy nhiên, mỗi trường hợp có xu hướng tập trung vào giải quyết

những hạn chế mà một tác nhân cụ thể của chuỗi phải đối mặt: nông dân, dịch vụ hậu cần, nhà bán lẻ hoặc người tiêu dùng. Vì mục tiêu của họ khác nhau nên họ thường áp dụng các cách tiếp cận khác nhau. Tất cả đều đã thử nghiệm công nghệ theo những cách khác nhau, cung cấp những hiểu biết thú vị về cách công nghệ có thể thực hiện, cho phép nó phát triển.

Không phải tất cả các thí điểm khảo sát đều sử dụng cùng một công nghệ blockchain. Một số sử dụng sổ cái phân tán, cung cấp thông tin cập nhật theo thời gian thực tại các trạm kiểm soát, nhưng vẫn phải tuân theo một số hình thức quyền lực trung tâm. Ví dụ, một công ty logistic lớn và công ty dịch vụ máy tính đã phát triển thành công dự án thí điểm công nghệ blockchain có thể giúp cho các container chở hoa hồng và bơ từ Kenya đi qua biên giới ở châu Âu suôn sẻ và thuận lợi hơn. Các hệ thống được liên kết với cơ quan cấp chứng nhận điện tử (có sẵn giữa Kenya và Hà Lan) và cảnh báo trước với cơ quan hải quan về việc một container hàng sẽ cập cảng (tới). Thành công của thử nghiệm này không chỉ là thành công của công nghệ blockchain được ứng dụng mà còn là sự bổ sung các chứng chỉ điện tử của nó. Hệ thống này tránh được việc kiểm tra container hàng hóa không cần thiết khi đến nơi, do đó tăng hạn sử dụng hàng hóa lên và vì thế có thể đưa ra thị trường sớm các sản phẩm tươi sống.

Các hệ thống khác hướng đến giải quyết những hạn chế từ phía nông dân, xem xét việc tạo thuận lợi thanh toán nhanh chóng và an toàn cho người nông dân và cung cấp cho họ khả năng kiểm soát tốt hơn đối với việc bán hàng của họ. Đặc biệt, việc sử dụng công nghệ blockchain đã làm giảm tỷ suất lợi nhuận của các bên trung gian truyền thống, do đó cho phép nông dân bán sản phẩm của họ được giá cao hơn. Mục tiêu của các hệ thống này là điều chỉnh các luồng khác nhau liên quan đến giao dịch nông nghiệp (hàng hóa, tiền và thông tin).

Tuy nhiên, việc triển khai không hề đơn giản đối với lĩnh vực nông nghiệp và thực phẩm so với lĩnh vực tài chính - lĩnh vực mà blockchain được áp dụng lần đầu tiên. Các sản phẩm nông nghiệp và thực phẩm là hữu hình (tức là chúng sẽ luôn yêu cầu phải thực hiện giao hàng thực tế ngay cả khi việc thanh toán và chuyển giao thông tin về nông nghiệp và thực phẩm được số hóa), chúng có thể thay đổi về chất lượng theo thời gian (tức là hầu hết các sản phẩm nông nghiệp đều dễ hư hỏng), và chúng cần thời gian để có thể di chuyển qua các chuỗi giá trị từ nơi sản xuất đến tay người tiêu dùng.

Cũng có nhiều lý do khác sử dụng blockchain để giải quyết các vấn đề gặp phải trong chuỗi giá trị nông nghiệp thực phẩm. Một là sự thiếu minh bạch trong chuỗi logistics. Việc ghi chép đúng thời điểm các thông tin bất biến có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc “chuyển giao trách nhiệm” minh bạch đối với hàng hóa dọc theo chuỗi giá trị nông nghiệp và thực phẩm. Theo đó, các tác nhân tại mỗi điểm của chuỗi sẽ phải chịu trách nhiệm về lô hàng đó. Điều này có thể tạo ra một “vòng xoáy tích cực” và là một yếu tố kéo các bên liên quan hoàn toàn chịu trách nhiệm và làm chủ các hoạt động của họ, do đó có thể làm giảm động cơ gian lận.

Cuối cùng, việc tất cả các tác nhân tham gia vào các quy trình thương mại nông nghiệp và thực phẩm, nhà sản xuất, dịch vụ hậu cần, cơ quan chính phủ, sử dụng cùng một hệ thống blockchain là việc hoàn toàn khó có thể xảy ra. Tuy nhiên, sự tích hợp toàn diện dọc theo chuỗi giá trị đòi hỏi một hình thức tương tác giữa tất cả các hệ thống đó.

Vai trò của chính phủ?

Các kết luận trong báo cáo Blockchain và sổ cái phân tán trong chính sách công: Cơ hội và Thách thức (Blockchain and Distributed Ledgers in Public Policy: Opportunities and Challenges) là bằng chứng cho thấy rõ ràng rằng các chính phủ có vai trò quyết định trong sự phát triển của công nghệ blockchain.

Nếu không có nỗ lực phối hợp của các chính phủ để đảm bảo sự hài hòa trong các tiêu chuẩn dữ liệu, có thể phát sinh các vấn đề về khả năng tương tác hoặc khả năng chia sẻ và truy cập dữ liệu giữa các nền tảng riêng biệt. Điều này có thể dẫn đến việc tạo ra nhiều nền tảng riêng biệt và biệt lập, làm loại bỏ phần lớn các lợi ích độc đáo của việc sử dụng blockchain để giảm phân mảnh dữ liệu và các silo dữ liệu. Các tiêu chuẩn dữ liệu cũng rất cần thiết để có thể đưa ra giải quyết các vấn đề về chất lượng dữ liệu. Cuối cùng, các hệ thống blockchain chỉ đơn giản là các cấu trúc lưu trữ dữ liệu tiên tiến mà giá trị của nó đối với người tiêu dùng phụ thuộc vào chất lượng của dữ liệu được nhập vào. Bản thân các blockchain không có cơ chế phân biệt dữ liệu sai được nhập vào sổ cái. Do vậy, nếu các quy định để kiểm soát các quy trình dữ liệu được đưa ra đầy đủ, các động cơ và cơ hội gian lận sẽ có thể giảm bớt.

Điều quan trọng không kém là các chính phủ phải nhận thức được việc lựa chọn thiết kế và quản trị mạng ảnh hưởng đến các blockchain như thế nào. Cần lưu ý là, với từng loại công nghệ blockchain, mỗi loại sẽ phù hợp với các ứng dụng có nhu cầu khác nhau. Do đó, quản trị đối với những thay đổi của mỗi loại công nghệ blockchain khác nhau này dựa vào mục tiêu của nền tảng. Việc ứng dụng công nghệ blockchain không đảm

bảo tính phân quyền hoặc tính mở của mạng lưới và trên thực tế có thể chỉ phục vụ cho các hệ thống phân cấp cố định sẽ đi ngược lại với những lợi ích chính của công nghệ. Do đó, vấn đề then chốt là các chính phủ cần ghi nhớ điều này khi xây dựng chính sách để không tạo ra môi trường cạnh tranh khi có sự ưu tiên loại công nghệ này hơn loại công nghệ kia.

Do hình thành sự hưng phấn quá khích đối với công nghệ non trẻ này, nhiều người tin rằng công nghệ blockchain có thể là câu trả lời cho rất nhiều vấn đề khác nhau hiện nay. Cách tiếp cận thiếu can thiệp của các chính phủ có thể cho phép các tác nhân bất hợp pháp khai thác các lỗ hổng của công nghệ và sử dụng nó để lừa đảo và thực hiện hành vi sai trái, giống như đã xảy ra trong một số trường hợp với các sản phẩm tài chính dựa trên công nghệ blockchain. Sự tồn tại (và sự gia tăng) các trò gian lận chắc chắn sẽ tạo ra sự thất vọng trong cộng đồng và là một cản trở đối với việc áp dụng công nghệ này trong tương lai.

Xem thêm Trademark East Africa, (2017); OECD Blockchain Policy Forum (2018).

Thúc đẩy chuỗi giá trị linh hoạt thông qua kỹ thuật số

Sau cùng, nắm bắt kiến thức tốt về sản xuất, thông tin sẵn có và các điều kiện vận chuyển cũng hỗ trợ khả năng phục hồi chuỗi giá trị nông nghiệp và thực phẩm, cho phép ngành này quản lý tốt hơn sự tồn kho và sự chậm trễ. Sự không chắc chắn liên quan đến thời gian, khiến các nhà kinh doanh phải lưu kho hàng tồn hoặc xây dựng các khoản dự phòng vào chuỗi cung ứng, và rất có thể họ sẽ phải trả giá vì điều này. Anson và cộng sự đã phát hiện thấy rằng thời gian và sự không chắc chắn đặc biệt quan trọng đối với sự vận chuyển các loại hàng hóa trung gian và do đó nó ảnh hưởng đến chuỗi giá trị toàn cầu. Sự không chắc chắn cũng là một vấn đề đặc biệt quan trọng đối với các sản phẩm dễ hư hỏng. Việc vận chuyển hoặc xử lý thông quan hải quan chậm, kéo dài thêm một ngày thì điều này có nghĩa là hạn sử dụng của sản phẩm đó sẽ ít đi một ngày và có khả năng làm giảm chất lượng cũng như giá cả sản phẩm hàng hóa đó.

Tăng cường giám sát vị trí và trạng thái của hàng hóa, sử dụng các cảm biến để theo dõi điều kiện vận chuyển của lô hàng ngày càng được sử dụng nhiều hơn, ngoài ra nó có thể hỗ trợ việc quản lý các hợp đồng giao dịch. Ví dụ, trường hợp cà chua bị thối hỏng trong các thùng chứa hàng được vận chuyển trên tàu biển, máy bay, xe cơ giới... sẽ được cảm biến kiểm soát nhiệt độ xác định thời điểm khi nào hỏng. Việc tiếp cận đường cong nhiệt độ của thùng chứa cho phép xác định thời điểm bắt đầu quá trình tạp nhiễm và xem xét liệu cà chua bị hỏng trước hay là sau khi được công ty logistic tiếp nhận vận chuyển, và cho phép xác định trách nhiệm pháp lý đối với tổn thất này. Do đó, việc đăng ký nhiều loại thông tin, bao gồm cả quá trình vận chuyển, có thể tránh được các quy trình xác định trách nhiệm pháp lý kéo dài. Nó cũng có thể cho thấy một số sản phẩm đã bị tạp nhiễm trong quá trình vận chuyển trước khi hàng tới nơi và do đó tự động thay thế hợp đồng. Đây là nguyên tắc của hợp đồng thông minh, theo đó một hệ thống theo dõi và ghi lại dữ liệu cốt lõi về thời gian và điều kiện di chuyển (chẳng hạn như nhiệt độ và độ ẩm), tác động đến trạng thái của lô hàng khi tới nơi. Hợp đồng thông minh, nếu có quy định các điều kiện vận chuyển, sẽ tự động hủy đơn đặt hàng nếu các điều kiện đó không đáp ứng yêu cầu quy định trong khi hàng hóa vẫn đang trên đường vận chuyển, cho phép người mua nhanh chóng đưa ra đơn đặt hàng mới để thay

thể do đó tránh một loạt chi phí từ vận chuyển đến chi phí thanh lý, nếu sản phẩm còn có thể bán lại. Điều này cũng có thể giúp giảm lãng phí thực phẩm. Các hệ thống như vậy có giá trị quan trọng đối với việc quản lý nguồn cung cấp hàng hóa trung gian trên toàn cầu cũng như đối với lĩnh vực bán lẻ, về mặt quản lý kho hàng và ngăn ngừa gián đoạn nguồn cung.

KẾT LUẬN

Thông tin nhất quán, đáng tin cậy là nguồn lực quan trọng cho thương mại và GVCs, không chỉ là để tạo thuận lợi hơn cho việc xây dựng lòng tin dọc theo chuỗi và giảm chi phí giao dịch, mà còn là một cách để cho phép quản lý tốt hơn sự di chuyển, tình trạng tồn kho và quy trình sản xuất của hàng hóa. Trong thế giới thương mại, kiến thức về nguồn gốc sản phẩm có giá trị kinh tế đối với quản lý hậu cần cũng như đối với người tiêu dùng, việc có thể chuyển thông tin cùng với hàng hóa được giao dịch trong toàn bộ chuỗi có thể tạo ra các lợi thế cạnh tranh.

Tổng luận này nêu bật cách công nghệ kỹ thuật số có thể sử dụng như một công cụ giúp làm giảm các rào cản truyền thống đối với việc tham gia vào thương mại và GVC, đặc biệt là đối với các tác nhân nhỏ trong chuỗi. Đáng chú ý là nó có thể cho phép các nhà sản xuất nhỏ, vùng sâu vùng xa, đặc biệt là ở các nước đang phát triển, được hưởng lợi từ các dịch vụ mới, giúp họ có thể tiếp cận và tạo cho họ cơ hội tăng năng suất và bán được giá cao hơn cho sản phẩm của mình.

Các cơ hội giúp đạt được hiệu quả trong cả chuỗi giá trị nông sản thực phẩm và trong chuỗi hậu cần thương mại và tiếp cận thị trường tốt hơn là rất rõ ràng. Công nghệ kỹ thuật số cung cấp các công cụ mới chứng minh sự tuân thủ các quy định và tiêu chuẩn, đồng thời theo dõi nhanh các “chuyển động” xuyên biên giới của hàng hóa sản phẩm. Năng lực tạo lập và truy cập thông tin về sản phẩm gia tăng sẽ có tiềm năng cung cấp các giải pháp mới làm “hạn chế rào cản thương mại ít nhất” ở khu vực biên giới - cho phép chuyển từ các thực hành quản lý theo quy định sang các thực hành dựa trên hiệu suất.

Tuy nhiên, một loạt các rủi ro tiềm ẩn có thể yêu cầu các chính phủ cần phải hành động nhanh chóng.

Trước hết, quyền truy cập mới vào dữ liệu và các khả năng tự động hóa được đưa ra như là những công cụ hỗ trợ việc thực thi chính sách. Công nghệ kỹ thuật số cần phải được tiếp cận bình đẳng, nếu không, chúng có thể tạo ra khoảng cách về dữ liệu giữa các quốc gia hoặc nhà sản xuất. Cần tránh dẫn đến sự chênh lệch mới giữa những người có thể tiếp cận và sử dụng những công nghệ mới đó và những người không thể do kỹ năng, quy định, cơ sở hạ tầng và chi phí. Hơn nữa, đối với một số thành phần “nhỏ” trong chuỗi giá trị nông nghiệp và thực phẩm, chi phí áp dụng một

số công nghệ mới cũng có thể lớn hơn lợi ích thu được. Tuy nhiên, điều quan trọng là phải phân biệt được chi phí phát triển của một công cụ mới với chi phí sử dụng nó.

Ở một số quốc gia, những chi phí đó có thể chỉ liên quan đến chi phí kết nối và không nhất thiết là chi phí bản quyền công nghệ đó: điện thoại thông minh là cách tiếp cận chính để tham gia vào các nền tảng kỹ thuật số và các ứng dụng sử dụng ngoại tuyến. Nhưng cũng giống như đối với bất kỳ công nghệ mới nào khác, có rất nhiều rào cản tiềm ẩn đối với việc áp dụng, liên quan trực tiếp đến bản chất kỹ thuật số và của các công cụ mới. Hơn nữa, một loạt các rào cản khác nhau với cấp độ khác nhau của cơ sở hạ tầng dữ liệu, không nhất thiết có liên quan đến chính các ngành nông nghiệp và thực phẩm, có thể ngăn cản việc sử dụng hiệu quả các công nghệ kỹ thuật số.

Trong một số lĩnh vực, công nghệ kỹ thuật số có thể làm giảm bớt, hoặc thậm chí làm mất đi nhu cầu can thiệp của chính phủ. Ví dụ, nhu cầu về các nguồn lực của chính phủ được phân bổ cho các quy trình chứng nhận tuân thủ thương mại có thể sẽ ít hơn. Thay vào đó, các chính phủ có thể chuyển hướng các nguồn lực sang xây dựng một môi trường pháp lý tạo ra sự tin tưởng vào dữ liệu, cùng với việc cung cấp các thiết bị và thuật toán có thể hỗ trợ kiểm tra sự tuân thủ này. Điều này đặc biệt đúng trong trường hợp nếu dữ liệu được sử dụng để thiết kế, xây dựng và thực hiện chính sách. Khi đó, các chính phủ cũng sẽ giữ một vai trò quan trọng trong việc thiết lập các mức độ chất lượng dữ liệu phù hợp, có thể chấp nhận được.

Các chính phủ cũng có vai trò quan trọng trong việc tìm cách hỗ trợ phối hợp giữa các tác nhân để thúc đẩy sự thay đổi, giữa khu vực công và khu vực tư, cũng như giữa các quốc gia. Các chiến lược kỹ thuật số mới cho chính phủ (chính phủ điện tử) là cơ hội để thúc đẩy sự thay đổi đó. Đặc biệt, cần có sự phối hợp để tạo ra một cộng đồng những người chấp nhận sử dụng đầu tiên để mở đường cho những người khác cùng tham gia.

Công nghệ kỹ thuật số cũng là một công cụ để tăng tính minh bạch và xác định rõ hơn các trách nhiệm trong toàn bộ chuỗi giá trị. Những khả năng mới này không những đặc biệt hữu ích cho việc quản lý chuỗi giá trị và thực hiện các yêu cầu về truy xuất nguồn gốc cho cả khu vực nhà nước và tư nhân, mà còn cho các mối quan tâm khác ngoài quy định về vệ sinh và kiểm dịch động thực vật, chẳng hạn như Hành vi kinh doanh có trách nhiệm. Càng ngày, các chính phủ và khu vực tư nhân sẽ hợp tác để hình thành nên các GVC. Cả thông tin công khai và thông tin riêng tư đều là một phần danh tính của một sản phẩm được giao dịch và cả hai đều cần thiết để cho một sản phẩm có thể vượt qua biên giới. Do đó, các hệ thống sẽ cần phải tạo ra cách truy cập và tích hợp cả hai loại thông tin, nhưng đồng thời tôn trọng một loạt các mối quan tâm về truy cập và sử dụng dữ liệu, từ lo ngại về quyền riêng tư đến bí mật thương mại. Việc tạo niềm tin vào công nghệ có tầm quan trọng đặc biệt. Tiếp cận thông tin

đáng tin cậy mang lại cho người tiêu dùng cảm giác được kiểm soát các lựa chọn của họ. Nguy cơ bị phản ứng dữ dội sẽ xảy ra nếu bản thân các công nghệ kỹ thuật số không minh bạch và đáng tin cậy.

Một số công nghệ, từ thương mại không giấy đến máy bay không người lái, đã có từ lâu nhưng bị hạn chế bởi cộng đồng thương mại, đặc biệt là bởi các dịch vụ hỗ trợ thương mại. Những lý do đằng sau điều này liên quan đến chi phí thực hiện, xung quanh việc áp dụng các quy định mới, sự tin tưởng vào công nghệ và môi trường pháp lý, đặc biệt là khi mọi thứ đi sai hướng, bị thiếu sót. Chỉ một vài năm gần đây, môi trường pháp lý cung cấp sự rõ ràng về các quyền và trách nhiệm pháp lý. Chi phí thực hiện kể từ đó đã giảm đáng kể và có mức độ bao phủ về mặt pháp lý tốt hơn (ví dụ, công nhận chữ ký điện tử), tuy nhiên các ràng buộc khác vẫn tồn tại. Những hạn chế đó có thể bắt nguồn từ các thiết lập thể chế trước đây và khó cải tổ lại.

Từ góc độ chính phủ, những rào cản đối với việc áp dụng công nghệ kỹ thuật số có thể là do có sự khác biệt về cách tiếp cận thiết kế chính sách và ưu tiên chính sách giữa các cơ quan chính phủ, cả trong và giữa các quốc gia. Những ràng buộc như vậy đang làm chậm quá trình triển khai thực hiện cơ chế một cửa ở biên giới. Việc thực hiện bất kỳ hệ thống nào khác đòi hỏi có sự phối hợp của nhiều cơ quan, trong hoặc giữa các quốc gia. Về phía khu vực tư nhân, có thể có những khuyến khích trái ngược nhau từ những người đương nhiệm, những người có thể được hưởng lợi từ sự thiếu minh bạch và hiệu quả của các giao dịch trong chuỗi giá trị và những người có khả năng bị mất lợi ích do triển khai các hệ thống mới. Những tác nhân này có thể gây “cản trở” cho việc áp dụng công nghệ kỹ thuật số. Điều quan trọng là chính phủ phải xác định được những “điểm nghẽn” như vậy và tìm cách đảm bảo quá trình chuyển đổi diễn ra thuận lợi.

Trong vài năm qua, sự bùng nổ về khả năng tiếp cận, năng lực và các ứng dụng của công nghệ kỹ thuật số đã thu hút trí tưởng tượng của các doanh nhân do đó việc nhân rộng các trường hợp sử dụng và thí điểm cung cấp các giải pháp hứa hẹn sẽ tạo ra một cuộc cách mạng trong nhiều lĩnh vực, bao gồm cả hệ thống nông nghiệp và thực phẩm. Điều này bao gồm việc tạo ra sự khác biệt hóa sản phẩm và khả năng tiếp cận các thị trường mới, gợi ý đề xuất các mô hình mới điều chỉnh cách vận hành các giao dịch và giá trị được phân phối dọc theo chuỗi giá trị. Những hành động này đang kích thích thúc đẩy đầu tư vào đổi mới, tăng cường đầu tư vào nghiên cứu và phát triển để xem xét khả năng mở rộng. Tuy nhiên, nhiều công cụ mới vẫn còn sơ khai và rất khó để hiểu đầy đủ về chức năng của chúng cũng như khả năng tiếp thị khác biệt với đổi mới thực sự. Các chính phủ không bóp nẹt sự đổi mới mà cần tìm cách để đảm bảo rằng các công nghệ mới được sử dụng đúng theo các tiêu chuẩn nhất định, cũng như đảm bảo an ninh và chất lượng dịch vụ để có thể ngăn ngừa hành vi lợi dụng công nghệ của các tác nhân bất hợp pháp. Tính minh bạch cũng là chìa khóa

giải quyết vấn đề này. Kiến thức phải được khai triển giữa các bên liên quan, cả khu vực nhà nước và khu vực tư nhân, theo khả năng và giới hạn của các công nghệ kỹ thuật số mới. Các vấn đề rủi ro, ở giai đoạn này, là công nghệ không đáp ứng được những kỳ vọng, đơn giản là vì kỳ vọng quá lớn so với những gì nó có thể.

Tác động của công nghệ kỹ thuật số lên các lĩnh vực hạ nguồn đối với ngành nông nghiệp cũng không chắc chắn. Những thay đổi xảy ra trong lĩnh vực bán lẻ, bao gồm sự hội tụ các hoạt động của thị trường kỹ thuật số và hoạt động của các nhà bán lẻ truyền thống, cùng với những thách thức mà các thương hiệu nông nghiệp thực phẩm phải đối mặt xung quanh lòng tin của người tiêu dùng. Các công nghệ kỹ thuật số đang thay đổi cán cân quyền lực trong hệ thống lương thực toàn cầu. Mặc dù nông dân có thể được hưởng lợi, nhưng điều này không cụ thể. Một yếu tố cần xem xét là mức độ mà người tiêu dùng sẵn sàng chi trả cho các sở thích của họ đối với các thuộc tính sản phẩm. Phần lớn điều này sẽ phụ thuộc vào cách thông tin được truyền đến người tiêu dùng, các tổ chức, cơ quan với tư cách là nhà cung cấp thông tin mà họ tin tưởng, không những phải chính xác, minh bạch, mà còn phải dễ hiểu, ngắn gọn về sản phẩm họ mua.

Cuối cùng, để tất cả những lợi ích tiềm năng đó thành hiện thực, thông tin liên quan phải có khả năng lưu chuyển liên tục, và mặc dù trong một môi trường an toàn, các yêu cầu quy định về luồng dữ liệu không được tạo ra các rào cản mới đối với thương mại, mang lại lợi thế cạnh tranh cho các quốc gia đàm phán các thỏa thuận. Vấn đề phức tạp này không chỉ liên quan đến thương mại nông nghiệp và thực phẩm mà đòi hỏi một cuộc thảo luận với một góc nhìn toàn diện đối với nền kinh tế. Tuy nhiên, các ví dụ được cung cấp đã nêu bật tầm quan trọng của việc giải quyết các vấn đề đó đối với ngành nông nghiệp và thực phẩm, hỗ trợ sự tích hợp bền vững và linh hoạt của hệ thống lương thực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. How digital technologies are impacting the way we grow and distribute food GFA 2018: Digital technologies in food and agriculture: reaping the benefits (14-15 May 2018 OECD Conference Centre, Paris)
2. Working Party on Agricultural Policies and Markets Issues around data governance in the digital transformation of agriculture – the farmers' perspective
3. Joint Working Party on Agriculture and Trade Digital opportunities for trade in agriculture and food sectors
4. CBInsights (2018), 12 Food Trends to Watch in 2018, CBInsights.
5. Clancy H. (2017), Can Artificial Intelligence Make Supply Chains Sustainable, Global Training Center
6. Agrilink (2016), Farmforce: Connecting Smallholder Farmers to Global Markets, Feed the Future, <https://www.agrilinks.org/blog/farmforce-connecting-smallholder-farmers-global-markets>.
7. Anson, J., J.-F. Arvis, M. Boffa, M. Helble and B. Shepherd (2017), Time, Uncertainty, and Trade Flows, ADBI Working Paper 673, Asian Development Bank Institute, Tokyo, www.adb.org/publications/time-uncertainty-and-trade-flows.
8. Baldwin, R. (2016), The Great Convergence, Harvard University Press.
9. OECD (2018), Online Platforms: A Practical Approach to their Economic and Social Impacts
10. IBM (2017) The difference between public and private blockchain, Blockchain explained, Blockchain Unleashed: IBM Blockchain Blog by Praveen Jayachandran, www.ibm.com/blogs/blockchain/author/praveen-jayachandran.
11. CBInsights (2018), 12 Food Trends to Watch in 2018, CBInsights
12. Clancy H. (2017), Can Artificial Intelligence Make Supply Chains Sustainable, Global Training Center
13. Cognizant (2017), How Blockchain Can Revitalize Trade Finance (Part 1), by L. Varghese and R. Goyal, Cognizant
14. Greenville, J. (2017), “Domestic support to agriculture and trade: Implications for multilateral reform agriculture”, <https://www.ictsd.org/>

