

CHUỖI CUNG ỨNG LẠNH VIỆT NAM TRONG BỐI CẢNH CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0 - NHỮNG TÁC ĐỘNG VÀ GIẢI PHÁP

Vietnam's cold chain logistics in the industrial revolution 4.0: The effects and solutions

ThS. Bùi Thị Bích Liên⁽¹⁾, ThS. Nguyễn Trần Thái Hà⁽²⁾

⁽¹⁾Trường Đại học Giao thông Vận tải TP.HCM

⁽²⁾Trường Đại học Sài Gòn

TÓM TẮT

Bài báo này thảo luận trực diện về vai trò và tác động của Cách mạng công nghiệp 4.0 đến chuỗi cung ứng lạnh của Việt Nam. Việc thiếu các khí lạnh và trang thiết bị cho hàng lạnh trong chuỗi cung ứng, cũng như việc ứng dụng công nghệ thông tin trong cung cấp dịch vụ chuỗi lạnh là một vấn đề rất lớn đặt ra cho ngành hàng nông sản Việt Nam. Kết quả của nghiên cứu sẽ là nền tảng để đề xuất một số giải pháp hiệu quả nhằm phát triển chuỗi cung ứng lạnh của Việt Nam trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0.

Từ khóa: cách mạng công nghiệp 4.0, chuỗi cung ứng lạnh, công nghệ thông tin, hàng nông sản Việt Nam

ABSTRACT

This paper directly discusses the role and impact of the Industrial Revolution 4.0 on Vietnam's cold chain logistics. However, a major constraint to the development of the agriculture and fisheries sector is the shortage of cold storage and equipment for high quality refrigerated goods in the supply chain, as well as the application of information technology in providing cold chain services. The results of the study will be the basis for proposing some effective solutions to develop Vietnam's cold chain logistics in the context of the Industrial Revolution 4.0.

Keywords: the Industrial Revolution 4.0, cold chain logistics, information technology, Vietnamese agricultural products.

1. Đặt vấn đề

Cách mạng công nghiệp 4.0, “Internet vạn vật” (IoT) là một bước phát triển quan trọng trong tổ chức và quản lý toàn bộ chuỗi giá trị và giao diện của nó với những kiến trúc thượng tầng thông minh khác như điện thoại thông minh và logistics thông minh (Industrial Internet Consortium, 2017). Cách mạng công nghiệp 4.0 được

áp dụng trong rất nhiều lĩnh vực khác nhau, và đóng vai trò chính trong lĩnh vực có yêu cầu cao về công nghệ để bảo quản, truy vết hàng hoá là chuỗi cung ứng lạnh. Trong những năm gần đây, giá trị xuất khẩu của các mặt hàng nông lâm thủy sản của Việt Nam ngày một gia tăng nên nhu cầu về chuỗi cung ứng lạnh tại Việt Nam ngày một cấp thiết. Đặc biệt là đầu năm 2020,

khi đại dịch do virus Corona chủng mới gây ra đã làm hàng loạt các mặt hàng của Việt Nam như thanh long và dưa hấu chạt vật tìm con đường tiêu thụ mới ngoài thị trường chính là Trung Quốc. Tuy nhiên vì các thị trường khó tính như Mỹ, khu vực chung châu Âu và châu Úc có đòi hỏi rất nghiêm ngặt về chất lượng sản phẩm, cũng như đòi hỏi phải kéo dài thời gian trên kệ hàng của các mặt hàng này nên nhu cầu về các chuỗi lạnh là đặc biệt cấp thiết trong tình hình hiện nay (Hình 1).

Cải thiện tiêu chuẩn an toàn của thực phẩm, thương mại toàn cầu và tích hợp thị trường là những yêu cầu trong xu hướng toàn cầu hoá của chuỗi thức ăn an toàn. Cục quản lý thực phẩm và dược phẩm

(FDA - Food and Drug Administration) của Hoa Kỳ có thẩm quyền trong việc quy định yêu cầu đối với thực phẩm liên quan đến việc trồng, thu hoạch và chế biến, thực phẩm nhập vào Mỹ. Do đó, mặt hàng thực phẩm được yêu cầu tăng cường kiểm soát và theo dõi, lưu trữ dữ liệu theo thời gian thực khi nhập khẩu vào Mỹ, tương tự như những yêu cầu đối với hàng nhập khẩu vào khu vực chung châu Âu (EU) và Nhật. Tuy nhiên, cải thiện chất lượng xuất khẩu thực phẩm từ Việt Nam luôn là một thách thức. Theo những nhà xuất khẩu chính của Việt Nam vào EU, Mỹ và Nhật thì nguyên nhân chính cho việc hàng Việt Nam bị trả về là vì những lý do sau đây (Bảng 1):

Bảng 1: Top 10 lý do sản phẩm của Việt Nam bị trả về (từ Mỹ, EU và Nhật)

EU		Mỹ		Nhật	
Lý do	%	Lý do	%	Lý do	%
Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật	34,1	Bản/mắt vệ sinh	24,4	Vi phạm các tiêu chuẩn thành phần	66,7
Có chất ô nhiễm vi sinh	26,9	Nhãn mác	22,5	Vi phạm các tiêu chuẩn toàn bộ	19,6
Nhiễm kim loại nặng	8,4	Có chất ô nhiễm vi sinh	21,7	Tạo ra nấm mốc	4,1
Nhiễm chất gây ô nhiễm công nghiệp	5,5	Nhà sản xuất/chế biến chưa đăng ký	10,6	Vi phạm tiêu chuẩn sử dụng	3,9
Thành phần của sản phẩm	5,1	Phụ gia thực phẩm trái phép	8,0	Phát hiện ra số lượng tiêu thụ vượt quá mức có thể gây nguy hiểm cho sức khoẻ	1,8
Phụ gia thực phẩm trái phép	4,8	Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật	4,8	Chất phụ gia không được chỉ định	1,8
Độc tố	3,7	Có chứa chất độc	3,0	Độc tố	1,4
Độc tố sinh học/ có chất ô nhiễm	2,4	Độc tố sinh học/ có chất ô nhiễm	2,8	Không phù hợp với tiêu chuẩn cho vật liệu	0,4
Dư lượng thuốc trừ sâu	1,5	HACCP	0,8	Đóng gói	0,4
Kiểm soát sản phẩm kém hoặc không phù hợp	1,3	Độc tố	0,6	Vi phạm các tiêu chuẩn về vật liệu	0,2

(Nguồn: UNIDO, Bộ Y Tế, Lao động và Phúc lợi Nhật Bản)

Đối với thị trường trong nước: theo thống kê về an toàn vệ sinh thực phẩm, Việt Nam là quốc gia hàng đầu về ung thư, trong đó thực phẩm bản chính là nguyên nhân hàng đầu, chiếm đến 35% trong số các nguyên nhân, chỉ ra 0,22% GDP cho các căn bệnh ung thư phát sinh từ ăn thực phẩm bản (Tổ Uyên, 2018). Logistics, do đó, là một phần rất quan trọng trong chuỗi giá trị của thực phẩm an toàn; nhưng việc thiếu tiêu chuẩn chất lượng và chưa áp dụng nhiều công nghệ để đáp ứng yêu cầu của thị trường xuất khẩu cũng như thị trường nội địa là một trở ngại rất lớn. Vì vậy, sự phát triển của Cách mạng công nghiệp 4.0 mang đến rất nhiều cơ hội về công nghệ mà Việt Nam có thể học tập để áp dụng nhằm cải thiện chuỗi giá trị của thực phẩm an toàn. Bài báo này thảo luận trực diện về vai trò và tác động của cách mạng công nghiệp 4.0 đến chuỗi cung ứng lạnh của Việt Nam. Kết quả của nghiên cứu sẽ là nền tảng để đề xuất một số giải pháp hiệu quả để phát triển chuỗi cung ứng lạnh của Việt Nam trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0.

2. Cơ sở lý luận

2.1. Cách mạng công nghiệp 4.0 và Chuỗi cung ứng lạnh

Thuật ngữ “Cách mạng công nghiệp 4.0” trở nên phổ biến từ năm 2011, xuất hiện trên mọi lĩnh vực như kinh doanh, chính trị, và cả học thuật – là ý tưởng để nâng cao sự cạnh tranh của nền công nghiệp sản xuất ở Đức (Kagermann và cộng sự, 2013). Cách mạng công nghiệp 4.0 được coi là “một cấp độ mới trong tổ chức và quản lý chuỗi giá trị trong suốt vòng đời của sản phẩm” (Industrial Internet Consortium, 2017). Chuỗi cung ứng ngày nay không thể vận hành nếu không có sự

hỗ trợ của công nghệ thông tin. Trong một nghiên cứu của Wu và cộng sự (2016), có định nghĩa “chuỗi cung ứng thông minh là một hệ thống kinh doanh tích hợp với việc mở rộng các ứng dụng bằng việc thực hiện các hệ thống thông minh như Internet vạn vật, hạ tầng thông minh, sản phẩm thông minh, máy móc thông minh và sự trao đổi thông tin theo thời gian thực trong các bước của chuỗi cung ứng với quy trình đáp ứng nhanh và thông minh. Để đạt được kết quả tốt hơn, chuỗi cung ứng cần một lượng lớn thông tin và công nghệ thông tin hỗ trợ như điện toán đám mây hoặc các phần mềm quản lý chuỗi cung ứng (Mukhtar và cộng sự, 2009).

Trong khi đó, chuỗi cung ứng lạnh được định nghĩa là “việc vận chuyển các sản phẩm nhạy cảm với nhiệt độ xuyên suốt chuỗi cung ứng thông qua các phương pháp đóng gói giữ nhiệt và việc lập kế hoạch logistics để bảo quản hàng hoá trong suốt quá trình vận chuyển” (Luo và cộng sự, 2016). Trong nền công nghiệp 4.0, có rất nhiều thông tin trao đổi, và với sự quan tâm ngày càng cao của khách hàng liên quan đến việc theo dõi hàng hoá, chất lượng cũng như độ an toàn, điều cần thiết của các công ty để áp dụng hệ thống theo dõi và quản lý chuỗi cung ứng lạnh hiệu quả và đáng tin cậy trong suốt các khâu của chuỗi.

Nhiều quốc gia trên thế giới yêu cầu các tổ chức ứng dụng công nghệ hiện đại để đáp ứng các yêu cầu nhập khẩu. Ví dụ, hệ thống RFID GS1 của Hồng Kông trong quản lý chuỗi cung ứng để giúp các bên trong chuỗi có thể quản lý hệ thống logistics tối ưu một cách hiệu quả và tin cậy. Sử dụng nền tảng truy vết toàn cầu ezTRACK và thẻ cảm biến RFID gắn trên

các thiết bị sử dụng trong logistics, giúp truy xuất toàn bộ điều kiện nhiệt độ để đảm bảo chất lượng hàng và an toàn trong toàn bộ quá trình vận chuyển, lưu kho. Ưu điểm là có thể kiểm soát được nhiệt độ và độ ẩm, truy xuất được nguồn gốc hàng, chia sẻ thông tin theo thời gian thực, tăng hiệu quả khai thác và giảm lãng phí hư hỏng thực phẩm. Walmart hiện cũng mở những trung tâm cộng tác an toàn tại Bắc Kinh. Công ty này liên kết với IBM và Đại Học Tsinghua để cải thiện chất lượng thực phẩm trong suốt chuỗi cung ứng, sử dụng công nghệ Blockchain để cung cấp việc truy xuất hàng hoá tốt hơn và an toàn hơn cho khách hàng. Nhóm này đang xây dựng một mô hình mới: truy xuất thực phẩm, minh bạch hoá chuỗi cung ứng và khả năng lắng nghe chuỗi cung ứng.

Thách thức lớn nhất đối với nhà quản trị chuỗi cung ứng thực phẩm là thiếu cách thức tiêu chuẩn để thu thập thông tin và trao đổi thông tin giữa các hệ thống của đối tác trong chuỗi cung ứng (Bhatt và cộng sự, 2013). Mỗi một đối tác khác nhau trong chuỗi cung ứng lại có những giải pháp công nghệ khác nhau như barcode, RFID gây ra các vấn đề về tương thích. Do đó, giải quyết vấn đề tương thích và lựa chọn công nghệ phù hợp là một trong những vấn đề cần phải cân nhắc trong việc phát triển hệ thống chuỗi cung ứng lạnh tại Việt Nam.

2.2 Chuỗi cung ứng lạnh ở Việt Nam và tác động của công nghệ 4.0

Tiềm năng phát triển chuỗi cung ứng lạnh của Việt Nam xếp hạng thứ 17 trên toàn cầu đã được đánh giá trong Hội thảo “Các vấn đề và giải pháp cho chuỗi cung ứng lạnh của Việt Nam” (Vietnam Supply Chain, 2019). Tại Việt Nam, tổn thất sau thu hoạch nông sản chiếm khoảng 25% đối

với các loại quả và hơn 30% với rau, 15 - 20% với các loại lương thực khác. Với tỷ lệ tổn thất này, mỗi năm chúng ta ước tính mất khoảng 6.318 tỷ đồng. Chuỗi cung ứng lạnh Việt Nam được chia ra làm 2 mảng chính là kho lạnh và vận tải lạnh. Theo số liệu của Fiin Group, thị trường Việt Nam có khoảng 44 nhà cung cấp dịch vụ chủ yếu cho ngành thực phẩm bao gồm thịt và thủy sản cho xuất nhập khẩu, chế biến thực phẩm). Các công nghệ được sử dụng trong kho lạnh như pallet nhựa, pallet biển tần, máy di chuyển tủ đông, bình nóng lạnh.

Vì vậy, 3 khó khăn lớn nhất mà các doanh nghiệp trong chuỗi cung ứng lạnh gặp phải là:

Thứ nhất, đại bộ phận khách hàng vẫn xem yếu tố giá quan trọng hơn chất lượng, thay vì sử dụng kho lạnh hoặc hệ thống giữ mát, sản phẩm nông sản được ngâm tẩm hoá chất để giữ độ tươi trong thời gian dài. Cho đến hiện nay, vấn đề này vẫn chưa được kiểm soát chặt chẽ.

Thứ hai là hệ thống kho lạnh cần có những nhà cung cấp dịch vụ logistics đầu tư và vận hành chuyên nghiệp để giữ nhiệt độ ổn định. Mỗi loại trái cây, rau, thịt và cá có nhiệt độ bảo quản khác nhau nên cần kho riêng biệt để tránh nhiễm chéo nên chi phí đầu tư rất cao.

Thứ ba là chi phí đầu tư kho lạnh, phương tiện vận tải lạnh cũng như hệ thống trang thiết bị cho hàng lạnh rất cao nên dù là thị trường rất lớn nhưng ít công ty logistics mạnh dạn đầu tư.

Theo chuyên gia Julien Brun, Giám đốc của CEL Consulting (Brun, 2017), thách thức của chuỗi cung ứng của Việt Nam bao gồm các yếu tố sau:

- Máy móc lạc hậu, phương tiện vận tải thiếu thốn, và kho lạnh không đủ vận

hành. Việt Nam có hàng hoá chất lượng nhưng không tốt ở khâu cung ứng.

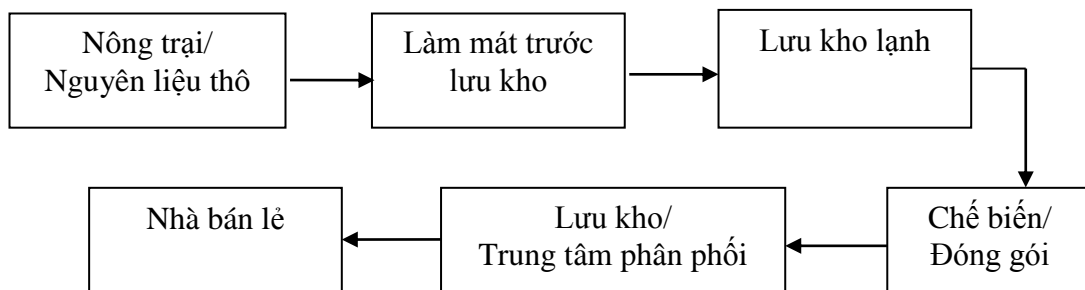
- Chuỗi lạnh cho thực phẩm ở thị trường nội địa (cho nhà hàng và siêu thị) còn yếu.

- Thị trường kho lạnh của Việt Nam đang trở nên cạnh tranh hơn với nhiều dự án được thực hiện bởi cả các nhà đầu tư trong và ngoài nước. Các công ty bán lẻ trên thế giới đầu tư vào thị trường Việt Nam trong những năm gần đây khá nhiều, Việt Nam dự tính sẽ có 1200 đến 1300 siêu thị, 180 trung tâm mua sắm và 157 cửa hàng trước năm 2020 (Vietnam Logistics Review, 2017).

3. Các kết quả nghiên cứu

Sau quá trình nghiên cứu cơ sở lý luận về Cách mạng công nghiệp 4.0, chuỗi cung ứng lạnh trên thế giới và Việt Nam đối với mặt hàng thực phẩm kết hợp với phỏng vấn sâu một số doanh nghiệp trong lĩnh vực này như: HoangHa Logistics, Transimex, ABA Cooltrans và Headway. Bài báo rút ra một số kết luận sau:

Đầu tiên, thông tin trong chuỗi cung ứng (từ nông trại đến người tiêu dùng trong nước và nước ngoài) chưa được số hoá để truy xuất từ nông trại đến nhà bán lẻ. Chuỗi cung ứng lạnh cụ thể được thể hiện dưới sơ đồ sau (Hình 1):



Hình 1. Chuỗi lạnh đối với hàng thực phẩm

(Nguồn: Centre for Food Safety, Hongkong)

Hiện tại, có một ít nhà sản xuất có đủ khả năng để phát triển chất lượng cao đáp ứng tiêu chuẩn của Global Gap. Các công ty lớn như Hùng Vương, Minh Phú, Vinh Hoàn... đã có nông trại riêng nhưng không có đủ cho hoạt động sản xuất. Hoặc trong lĩnh vực trái cây, Cát Tường là một doanh nghiệp khá lớn với 200 ha nông trường nhưng các doanh nghiệp này đều phải mua thêm sản phẩm từ nông dân địa phương mặc dù có kiểm soát về chất lượng nhưng rất khó. Đặc biệt ông Lê Văn Quang, chủ tịch của tập đoàn Minh Phú cho biết đôi khi còn phải nhập khẩu tôm từ những quốc

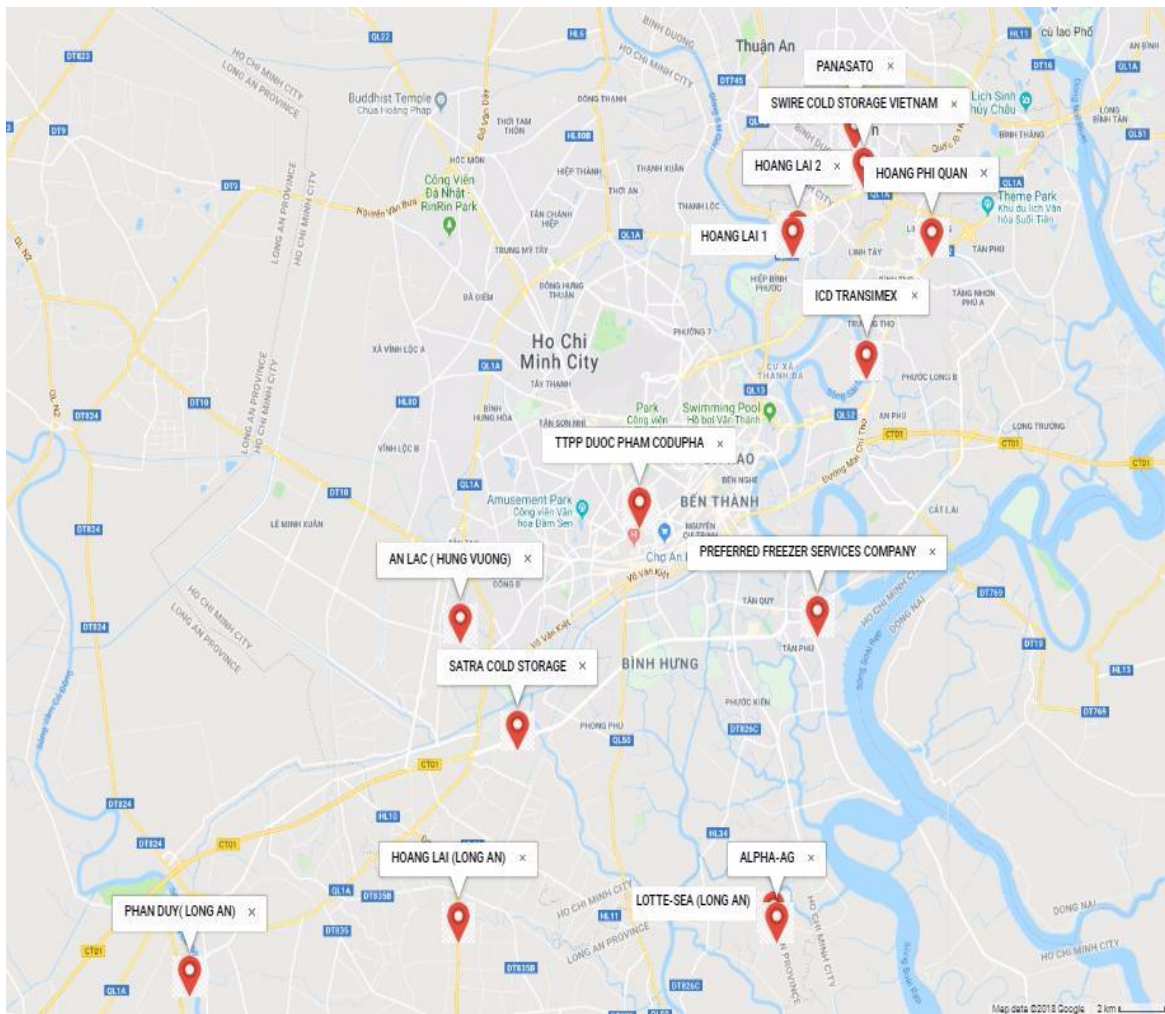
gia khác vì thị trường trong nước không đủ đáp ứng. Điều này gây khó khăn trong việc kiểm soát chất lượng không chỉ ở vấn đề vệ sinh mà còn ở khâu kiểm soát nhiệt độ từ nguyên liệu thô.

Thứ hai là vẫn còn thiếu các trang thiết bị kho lạnh trong khu vực phân phối của Đồng bằng sông Cửu Long – MRD (Mekong River Distribution). Hầu hết kho lạnh của Việt Nam được xây dựng trong vùng tam giác kinh tế chính của khu vực (Hồ Chí Minh – Bình Dương – Đồng Nai).

Hiện tại, 60% kho lạnh đều đến từ khu vực phía Nam, vị trí của một số kho lạnh

tại khu vực này cho thấy sự thiếu hụt về hệ thống kho lạnh, các kho còn khá xa nguồn

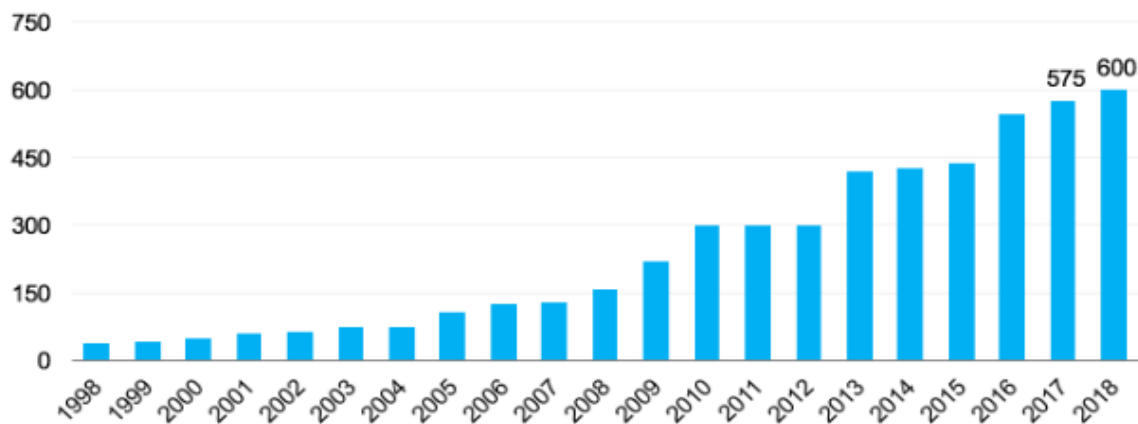
thực phẩm nên gây chi phí vận chuyển cao – như minh hoạ ở Hình 2.



Hình 2. Hệ thống kho lạnh của khu vực phía Nam

Hầu hết các kho lạnh trong khu vực Đồng bằng sông Cửu Long đều khá lạc hậu (không có kệ hàng, thiếu trung tâm kiểm soát nhiệt độ, làm hàng thủ công), tọa lạc ở các nhà máy sản xuất thủy hải sản do thói quen tự đầu tư kho của doanh nghiệp sản xuất hoặc hợp tác xã. Điều này làm giảm chất lượng và gây khó khăn trong việc đảm bảo chất lượng nhà kho. Chỉ sau khi Việt Nam tham gia WTO năm

2017, số lượng kho tăng để đáp ứng yêu cầu chất lượng cho hàng thực phẩm (Hình 3), chỉ có Trung tâm Logistics Mekong, với quy mô 50.000 tấn hàng hoá trong khu công nghiệp sông Hậu, tỉnh Hậu Giang, số vốn đầu tư ban đầu là 46,1 triệu USD do Công ty Gemadept kết hợp với Tập đoàn Minh Phú xây dựng là có quy mô lớn và được đầu tư đúng nghĩa là một chuỗi cung ứng lạnh.



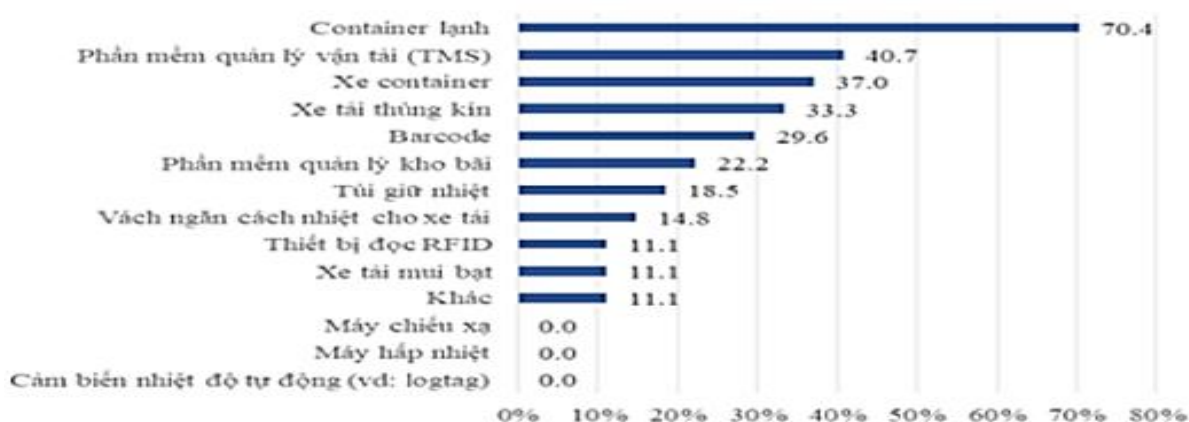
Hình 3. Dung tích kho lạnh cho thuê của Việt Nam (ngàn pallet)

(Nguồn: Vietnam Cold Storage Market report, Stoxplus Research, 2019)

Theo số liệu nghiên cứu của Finn Group, kích cỡ của thị trường chuỗi lạnh của Việt Nam lên khoảng 169 triệu USD năm 2018, các kho lạnh cho thuê dung tích đến 600 ngàn pallets và hơn 700 xe tải lạnh. Các doanh nghiệp nước ngoài đầu tư vào thị trường Việt Nam như Emergent cold, PFS, Lotte nắm giữ vai trò dẫn đầu thị trường khi áp dụng các công nghệ hiện đại trong quản lý kho hàng bao gồm việc chia chức năng kho hàng là kho lạnh, kho mát, barcode, hệ thống quản lý tồn kho, phân loại dịch vụ giá trị gia tăng, dán nhãn, phân phối. Các doanh nghiệp

dẫn đầu thị trường trong nước có Hoàng Lai, Phan Duy, Mekong Logistics, Bình Minh Tải, Quang Minh và ABA Cooltrans.

Trong khảo sát được thực hiện bởi tác giả và nhóm nghiên cứu Trường Đại học Giao thông vận tải Thành phố Hồ Chí Minh. Các trang thiết bị đang được sử dụng phục vụ cho hàng lạnh tại Việt Nam vẫn còn khá đơn giản (Hình 4) như container lạnh, phần mềm quản lý vận tải, xe tải thùng kín, phần mềm quản lý vận tải, xe tải thùng kín, barcode. Chỉ một số ít các doanh nghiệp ứng dụng RFID để truy vết nguồn gốc, hay blockchain.



Hình 4. Các trang thiết bị được sử dụng tại các công ty cung cấp dịch vụ lạnh

(Nguồn: Vietnam Cold Storage Market report, Stoxplus Research, 2019)

Vào năm 2019, nhiều công nghệ mới nổi lên được áp dụng trong chuỗi lạnh là: khả năng theo dõi chuỗi lạnh theo thời gian thực, Internet vạn vật, mô hình lợi ích của khách hàng theo thời gian thực và tích hợp dữ liệu chặt chẽ với các đối tác trong chuỗi cung ứng sử dụng hệ thống trao đổi dữ liệu điện tử (Electronic data Interchange, EDI) để truyền dữ liệu một cách nhanh chóng, kịp thời. Các phương tiện và trang thiết bị làm hàng cho chuỗi cung ứng lạnh cũng được đầu tư phổ biến như băng Kingspan Quadcore cách nhiệt cải thiện hiệu quả đến 25% hay các vật liệu thay đổi pha (PCM) để tiết kiệm năng lượng.

4. Giải pháp

Có nhiều giải pháp trong nền công nghiệp 4.0 mà công ty sản xuất và nhà cung cấp dịch vụ logistics Việt Nam có thể áp dụng để mang đến sự phát triển bền vững trong chuỗi giá trị:

Đối với nhà sản xuất

- Phát triển chip truy vết (VD: RFID tag, nhãn log) để kiểm tra và theo dõi nhiệt độ, vị trí của dòng vật chất từ nguyên liệu thô đến nông trại, nhà bán lẻ.

- Sử dụng QR (Quick response) code để truy xuất thông tin trong chuỗi để khách hàng có thể truy cập lịch sử vòng đời sản phẩm. Công nghệ thông tin được lưu trữ trên Blockchain để đảm bảo khả năng truy cập và truy vết nguồn gốc và nguyên nhân hư hỏng.

- Phân tích dữ liệu lớn về phân phối sản phẩm từ khách hàng để hiểu sản phẩm nào tốt trong mỗi khu vực và thực hiện dự báo chính xác hơn.

- Áp dụng nhà máy thông minh để loại trừ lãng phí rác, cải thiện hiệu quả sử dụng nhiên liệu và hướng đến chuỗi cung ứng

bền vững.

- Bán hàng trên các nền tảng thương mại điện tử như Alibaba hoặc Amazon để kết nối với thị trường tiêu thụ nhanh hơn, hiệu quả hơn.

Đối với nhà cung cấp dịch vụ logistics

- Ứng dụng trang thiết bị điện tử để theo dõi thông qua chuỗi giá trị: nhiệt độ, vị trí, thời gian để đảm bảo thực phẩm được bảo quản trong điều kiện thích hợp. Thông tin được lưu lại bởi các thiết bị điện tử để hạn chế thao tác lưu trữ thủ công tránh sai sót trong nhập liệu. Đồng thời phải luôn tìm tòi các hệ thống và giải pháp giảm chất thải, loại bỏ các chi phí không cần thiết, cải thiện an toàn lao động.

- Áp dụng Hệ thống quản lý kho hàng (WMS) để truy xuất mỗi một lô hàng đơn lẻ để hỗ trợ truy xuất từ đầu đến cuối trong toàn chuỗi. Ứng dụng này cho phép nhà cung cấp dịch vụ logistics nhận và vận chuyển đúng lô hàng cũng như truy xuất hàng dễ dàng hơn.

- Tự động hoá các khâu xử lý nguyên vật liệu: thêm hoặc loại bỏ miếng đệm từ đồng, robot hoá kho hàng.

- Sử dụng các xe đông lạnh cách nhiệt, các loại xe đẩy nhiệt và các bao bì cách nhiệt, đối với rau, củ quả, các đóng gói phổ biến là thùng giấy carton từ hộp carton sóng với các liên kiện khoá bên trong hộp. Ngoài ra còn có thùng gỗ, tấm cách nhiệt mỏng, pallet được làm từ nhựa HDPE (high density polyethylene) và container di động.

- Phát triển chuỗi cung ứng lạnh một cách tích hợp và đồng bộ: từ nông trại đến bàn ăn. Tăng tiền đầu tư vào cơ sở hạ tầng cho chuỗi nông – lâm – thủy sản, phân bố kho lạnh nằm ở các khu vực địa lý phù hợp cho từng ngành hàng.

5. Kết luận

An toàn thực phẩm là mối quan tâm chính của nhiều công ty trên thế giới. Các tiêu chuẩn khắt khe trong suốt chuỗi cung ứng là những yếu tố để đảm bảo thực phẩm an toàn và tốt cho sức khỏe. Giữ vai trò là một trong những quốc gia dẫn đầu về xuất khẩu thủy hải sản và nông sản, Việt Nam cần phải cải thiện chất lượng chuỗi cung ứng lạnh hơn nữa để đáp ứng tiêu chuẩn mà khách hàng đề ra. Nhờ vào Cách mạng

công nghiệp 4.0, chẳng hạn như áp dụng nền tảng IoT, nhà máy thông minh, dịch vụ internet, các nền tảng này đưa đến khả năng chi trả và mang tính ứng dụng cao đối với các nhà sản xuất và nhà cung cấp dịch vụ logistics để trang bị và nâng cao khả năng của chuỗi lạnh đáp ứng và cạnh tranh với các công ty toàn cầu. Công nghệ mới như blockchain cũng rất hứa hẹn đối với các công ty Việt Nam để áp dụng và gia nhập chuỗi cung ứng trên toàn cầu.

Chú thích:

¹ Xem thêm tại <http://baodautu.vn/thi-truong-kho-lanh-viet-nam-tiem-nang-lon-nhung-canhh-tranh-khoc-liet-d58068.html>

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Afanasjeva, A. (2011). General requirements for export of fish and fishery products to the EU. *Eurofish TCP Workshop "Food safety management in carp farms and processing"*. Daruvar, Croatia.
- Bauernhansl, T. (2014). Die Vierte Industrielle Revolution – Der Weg in ein wertschaffendes Produktionsparadigma. In: Bauernhansl T., ten Hompel M., Vogel-Heuser B. (eds) *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik*. Springer Vieweg (trang 5-35), Wiesbaden. doi: 10.1007/978-3-658-04682-8_1.
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M.A., & Rosenberg, M. (2014). How Virtualization, Decentralization and Network Building Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering*, 8, 37-44.
- Brun, J. (2017). Chuỗi cung ứng nông nghiệp tương lai cho khu vực Đồng bằng Sông Cửu Long. Hội thảo *Quản trị chuỗi cung ứng lạnh - mát và chuỗi cung ứng nông nghiệp tại Việt Nam*. Việt Nam.
- Buxmann, P., Hess, T. & Ruggaber, R. (2009). Internet of Services. *Business & Information System Engineering*, 1, 341. doi: 10.1007/s12599-009-0066-z.
- Cold chain management solution. (2017). Truy xuất từ <https://www.gs1hk.org/our-services/cold-chain-management-solution/overview>.

- Deloitte. (2014). *Challenges and Solutions for digital transformation and use of exponential technologies*. Zurich: Deloitte.
- Dominik L., Carmen C., Engelbert W. (2008). Smart Factory - A Step towards the Next Generation of Manufacturing. *Manufacturing Systems and Technologies for the New Frontier* (trang 115 -118). London: Springer.
- Finn Group. (2019). *Vietnam Cold Storage Market Report*. Vietnam.
- Hans-Christian P., Burak Y. and Tamer K. (n.d.). The Impact of Industry 4.0 on the Supply Chain. *Conference: The Hamburg International Conference of Logistics (HICL)*. Hamburg, Germany.
- Hermann, M., Pentek, T., and Otto, B. (2016). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. *49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (p.3928-3937). Koloa, HI, 2016. doi: 10.1109/HICSS.2016.488.
- Jian Q., Ying L., and Roger G. (2016). A Categorical Framework of Manufacturing for Industry 4.0 and Beyond. *Procedia CIRP*, 52(2016), 173-178. doi: 10.1016/j.procir.2016.08.005.
- Kagermann, H., Wahlster, W., and Helbig, J. (2013). *Securing the future of German manufacturing industry Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group*. Germany: National Academy of Science and Engineering.
- Lee, E.A. (2008). Cyber Physical Systems: Design Challenges. *2008 11th IEEE International Symposium on Object and Component-Oriented Real-Time Distributed Computing (ISORC)*, 363-369. doi: 10.1109/ISORC.2008.25.
- Mai Hân. (2016). Vì sao tôm Việt mắc kẹt ở Mỹ? *Nhịp cầu đầu tư*. Truy xuất từ <http://nhipcaudautu.vn/doanh-nghiep/phan-tich/vi-sao-tom-viet-mac-ket-o-my-3316163/>
- MAP: Giải pháp tăng thời gian bảo quản nông sản. (2020). Tạp chí *Công Thương*. Truy xuất từ <https://www.moit.gov.vn/web/guest/tin-chi-tiet/-/chi-tiet/map-giai-phap-tang-thoi-gian-bao-quan-nong-san-19371-3101.html>.
- Minh Phương (2017). Chuỗi cung ứng lạnh tại Việt Nam: Nhiều khó khăn thách thức doanh nghiệp trong ngành. Truy xuất từ <http://vietnambiz.vn/chuoi-cung-ung-lanh-tai-viet-nam-nhieu-kho-khan-thach-thuc-doanh-nghiep-trong-nganh-15410.html>.
- Mukhtar, M., Jailani, N., Abdullah, S., Yahya, Y., & Abdullah, Z. (2009). A Framework for Analyzing e-Supply Chains. *European journal of scientific research*, 25, 649-662.
- Plattform of Industrie 4.0. (2016). Truy xuất từ http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2016-27/10__pi40_diemer_16494.pdf.

- Quang Huy. (2015). Vì sao 32.000 tấn tôm, cá Việt bị trả về? *Pháp Luật*. Truy xuất từ <http://plo.vn/kinh-te/vi-sao-32000-tan-tom-ca-viet-bi-tra-ve-587888.html>.
- Redman, J. (2016). Walmart & IBM Improves Food Safety With Blockchain Tech. Retrieved from <https://news.bitcoin.com/walmart-ibm-food-safety-blockchain-tech/>.
- Supply Chain Traceability Technology Necessary for FSMA Compliance. (2017). Retrieved from <http://www.wisys.com/2017/02/supply-chain-traceability-technology-necessary-fsma-compliance/>.
- Tổ Uyên (2018). *Số liệu thống kê thực phẩm bán trên thị trường hiện nay*. Truy xuất từ <https://atvstp.org.vn/tin-tuc/lieu-thong-ke-thuc-pham-ban-tren-thi-truong-hien-nay>
- Vietnam Supply Chain. (2019). Remaining issues and solutions in cold chain management in Vietnam. Ho Chi Minh: Vietnam Supply Chain.
- Vietnam Logistics Review (2017). Vietnam cold storage market: huge potential but fierce competition. Vietnam. Retrieved from <https://www.vir.com.vn/vietnam-cold-storage-market-huge-potential-but-fierce-competition-47120.html>.
- Wu, L. Yue, X., Jin, A., Yen, D.C. (2016). Smart supply chain management: a review and implications for future research. *The International Journal of Logistics Management*, 27(2), 395 - 417. doi: 10.1108/IJLM-02-2014-0035.

Ngày nhận bài: 10/4/2020

Biên tập xong: 15/01/2021

Duyệt đăng: 20/01/2021