



Xử Lý Sau Thu Hoạch và An Toàn Thực Phẩm – Các Bước Bảo Vệ

Kylie Wong, Sharon Motomura và Robert E. Paull
Khoa Cây Trồng Nhiệt Đới và Khoa Học Đất

Các nhà bán buôn, bán lẻ và người tiêu dùng đều quan tâm tới ba lĩnh vực trong cung cấp trái cây và rau: sự nhất quán về chất lượng, nguồn cung và giá cả. Một số khách mua hàng bán lẻ và bán buôn đặt ra những yêu cầu nghiêm ngặt về chất lượng đối với nhà cung cấp của họ. Để có thể duy trì chất lượng và giảm tổn thất trong quá trình bán ra thị trường, cần có kiến thức về các biện pháp thu hoạch và xử lý tối ưu, cũng như nhận ra những hạn chế trong khâu bảo quản các loại rau và hoa quả khác nhau.

Cách thức tốt nhất để đảm bảo chất lượng là không để xảy ra khiếm khuyết và duy trì mức độ xuất sắc. Định nghĩa này kết hợp tất cả các yếu tố mà người tiêu dùng công nhận và yêu cầu: đáng vẻ, không có dư lượng thuốc bảo vệ thực vật và mầm bệnh cho con người, hương vị, mùi vị, kết cấu và hàm lượng dinh dưỡng. Tuy nhiên, tầm quan trọng của từng yêu cầu chất lượng này sẽ thay đổi khi sản phẩm trải qua các giai đoạn khác nhau trong chuỗi cung ứng (Paull 1999, Paull và Chen 2004, Love cùng nhiều tác giả khác 2014).

An toàn thực phẩm ngày càng trở nên quan trọng, dẫn tới thay đổi trong cách nhìn nhận vai trò của những người trồng trọt, xử lý và vận chuyển (Parker cùng nhiều tác giả khác 2012, Laury-Shaw cùng nhiều tác giả khác 2015). Những người xử lý nông sản trong chuỗi cung ứng có thể tăng cường giá trị cho rau và hoa quả bằng cách chế biến ở mức độ tối thiểu để tạo ra các sản phẩm ăn liền bằng cách đóng gói lại thành bao bì bán lẻ cho người tiêu dùng để đảm bảo sản phẩm an toàn và chất



Rửa chuối bằng nước uống được trước khi đóng gói

lượng có thể tới tay người tiêu dùng (Holvoet cùng nhiều tác giả khác 2012, Manzocco cùng nhiều tác giả khác 2015). Những thay đổi khác trong xử lý góp phần cải thiện mức độ bền vững của hệ thống thực phẩm, giảm thiểu năng lượng cần thiết để bán rau và hoa quả cũng như thỏa thuận xã hội giữa các nhà sản xuất, công nhân làm việc tại trang trại, người đóng gói, nhà bán buôn, bán lẻ và người tiêu dùng.

An Toàn Thực Phẩm

Không thể kỳ vọng rằng rau và hoa quả trồng ở ruộng có thể hoàn toàn không có vi sinh vật. Mặc dù hầu hết các vi sinh vật này đều vô hại với con người, nhưng vẫn có một số mầm bệnh có thể gây bệnh cho con người. Việc bùng phát dịch bệnh do thực phẩm đã làm dấy lên mối lo ngại về sự tồn tại và sinh sôi nảy nở của mầm bệnh trên nông sản tươi (Suslow cùng nhiều tác giả khác 2003, Kirezieva cùng nhiều tác giả khác 2015). Hình thức canh tác được bảo vệ trong nhà kính hoặc nhà nhựa có thể giảm thiểu đáng kể các sản phẩm bị nhiễm bệnh do chim và động vật, nhưng không thể giảm thiểu nguy cơ của những mầm bệnh này hoặc các hình thức gây bệnh khác (Holvoet cùng nhiều tác giả khác 2014).

Việc thu hồi ngày càng nhiều sản phẩm rau và hoa quả do nguy cơ nhiễm mầm bệnh không những cho thấy mức độ nhiễm bệnh ngày càng gia tăng mà còn thể hiện chất lượng báo cáo và truy xuất nguồn gốc tốt hơn, cũng như khả năng chẩn đoán cần thiết được cải thiện trong chuỗi cung ứng toàn cầu với nhiều sản phẩm được phân phối và

ngày càng nhiều điểm nhiễm bệnh tiềm tàng (Kirezieva cùng nhiều tác giả khác 2013, Gil cùng nhiều tác giả khác 2015). Việc bùng phát dịch bệnh do thực phẩm có liên quan tới các kỹ thuật trồng trọt và thu hoạch cũng như xử lý sau thu hoạch. Cần chú ý đồng đều tới hoạt động xử lý nông sản thô (RAC) cũng như rau và hoa quả được cắt sẵn. Vệ sinh kém và không đúng cách là những nguyên nhân chính lây nhiễm mầm bệnh cho con người và điều này có thể xảy ra ở bất kỳ giai đoạn nào trong chuỗi cung ứng (Banach cùng nhiều tác giả khác 2015, Murray cùng nhiều tác giả khác 2017). Hầu hết các cơ sở nông nghiệp được bảo vệ và chủ trang trại lớn đều đặt ra yêu cầu vệ sinh nghiêm ngặt đối với nhân viên được nêu rõ trong Quy Trình Hoạt Động Tiêu Chuẩn (SOP).

Các Lớp Bảo Vệ

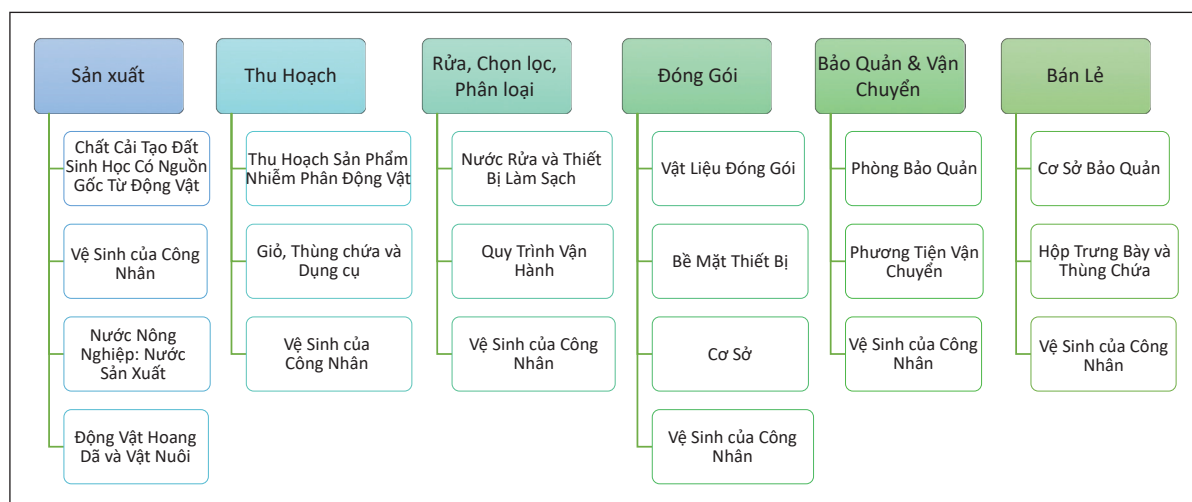
Mô hình “Các Lớp Bảo Vệ” là phương pháp tiếp cận dựa trên nguy cơ để tránh lây nhiễm bệnh trên người vào rau và hoa quả từ trang trại tới người tiêu dùng. Đạo Luật Hiện Đại Hóa An Toàn Thực Phẩm (FSMA) của Cục Quản Lý Thực Phẩm và Dược Phẩm (FDA): tập trung vào khai thác nhiều Lớp Bảo Vệ và các vai trò quan trọng của những người xử lý hoa quả và rau trong hệ thống thực phẩm nhằm ngăn ngừa bệnh liên quan tới thực phẩm (<https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/FSMA/ucm334114.htm>). FSMA trình bày sự thay đổi từ hệ thống an toàn thực phẩm ứng phó sang hệ thống chủ

động, ngăn ngừa nhiễm bệnh cho nông sản tươi trước khi xảy ra nhiễm bệnh. Một lớp quan trọng trong mô hình này là tất cả những người trong chuỗi xử lý tuân thủ luật pháp cần được đào tạo để đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn thực phẩm của FDA và xác minh rằng họ đang thực hiện những tiêu chuẩn đó. Nhiều quy tắc được nêu ra trong FSMA ảnh hưởng tới hoạt động xử lý rau và hoa quả tại những điểm có nguy cơ gây bệnh (Hình 1). Các tiêu chuẩn có căn cứ khoa học này mô tả hoạt động trồng, thu hoạch, rửa, chế biến ở mức độ tối thiểu, đóng gói, bảo quản và vận chuyển rau và hoa quả tươi, đồng thời chính là các quy định trong FSMA cần được tuân thủ bên cạnh các quy định của Tiểu Bang và tiêu chuẩn của ngành. Việc áp dụng những tiêu chuẩn Các Lớp Bảo Vệ được trình bày dưới đây có thể tăng tuổi thọ sau thu hoạch của nông sản.

Tùy vào từng loại rau và hoa quả, có thể có một số trường hợp ngoại lệ do một số nông sản thường không thể ăn sống. Những loại rau và hoa quả thường không thể ăn sống như khoai môn và khoai lang luôn bao gồm một “bước diệt khuẩn.” Bước diệt khuẩn diễn ra trong quá trình xử lý, có thể thực hiện tại cơ sở chế biến hoặc tại nhà. Phương pháp thông dụng nhất là đun nóng (hấp, luộc). Cũng có thể sử dụng các kỹ thuật xử lý khác nhằm tạo môi trường không thuận lợi cho vi sinh vật như chiếu xạ, giảm pH (tẩy) và giảm hoạt độ nước (khử nước).

(Theo Suslow cùng nhiều tác giả khác 2003, Parker cùng nhiều tác giả khác 2016), việc vi phạm Các Lớp Bảo Vệ (Bảng 1) đối với rau và hoa quả và sau đó gây nhiễm

Hình 1. Những giai đoạn rau và hoa quả có khả năng nhiễm bệnh trong chuỗi cung ứng từ trang trại tới người tiêu dùng.



Bảng 1. Các lớp trong chuỗi xử lý sau thu hoạch trong đó có thể xảy ra vi phạm gây nhiễm bệnh.

Các Lớp trong Chuỗi Cung Ứng	Nguy Cơ Nhiễm Bệnh	Giảm Thiểu Nguy Cơ
Sản xuất	Chất cải tạo đất sinh học có nguồn gốc từ động vật Động vật hoang dã và vật nuôi Nước tưới Vệ sinh của công nhân	Lựa chọn thời gian và vị trí hợp lý để rắc chất cải tạo, chuẩn bị và xử lý cũng như bảo quản thích hợp. Ngăn ngừa động vật hoang dã và vật nuôi tiếp cận địa điểm và cơ sở trồng rau và hoa quả. Kiểm soát chất lượng vi sinh vật trong nước tưới. Nếu nước tưới có chất lượng kém, hãy hạn chế để nước tiếp xúc với những bộ phận ăn được của rau và hoa quả, đặc biệt là cận ngày thu hoạch. Thực hiện và tuân thủ chương trình đào tạo cũng như chính sách vệ sinh.
Thu Hoạch	Thu hoạch sản phẩm bị nhiễm bệnh Giỏ, thùng chứa và dụng cụ bị nhiễm bệnh Vệ sinh của công nhân	Vứt bỏ các nông sản bị nhiễm phân động vật hoặc bị rơi xuống ruộng. Làm sạch tất cả các thiết bị, dụng cụ và thùng chứa trước và sau khi thu hoạch. Thực hiện và tuân thủ chương trình đào tạo cũng như chính sách vệ sinh.
Rửa, Chọn lọc, Phân loại	Nước rửa và thiết bị làm sạch nông sản. Quy trình vận hành Vệ sinh của công nhân	Sử dụng nước uống được để rửa sản phẩm và tất cả các bề mặt cũng như thiết bị tiếp xúc với thực phẩm. Sử dụng chất khử trùng được cho phép đối với các bề mặt tiếp xúc của sản phẩm và thực phẩm, như clo và axit peracetic, tuân thủ tất cả các yêu cầu trên nhãn. Thiết kế quy trình xử lý để hạn chế tối đa lây nhiễm chéo giữa sản phẩm hoàn thiện với nông sản từ ruộng. Ngăn động vật và bảo quản hóa chất, chất cải tạo đất và phân bón tránh xa khu vực chế biến sản phẩm Thực hiện và tuân thủ chương trình đào tạo cũng như chính sách vệ sinh
Đóng Gói	Vật liệu đóng gói Bề mặt thiết bị Cơ Sở Vệ sinh của công nhân	Sử dụng thùng chứa mới dùng một lần hoặc thùng nhựa có thể tái chế đã làm sạch và khử trùng. Làm sạch và vệ sinh tất cả các thiết bị tiếp xúc với rau và hoa quả tươi. Thường xuyên loại bỏ những bộ phận được cắt tía và sản phẩm đã phân loại. Thường xuyên dọn sạch sàn nhà, tường và cống. Thực hiện và tuân thủ chương trình đào tạo cũng như chính sách vệ sinh,

Bảng 1, tiếp. Các lớp trong chuỗi xử lý sau thu hoạch trong đó có thể xảy ra vi phạm gây nhiễm bệnh.

Các Lớp trong Chuỗi Cung Ứng	Nguy Cơ Nhiễm Bệnh	Giảm Thiểu Nguy Cơ
Bảo Quản & Vận Chuyển	Phòng bảo quản	Thường xuyên dọn dẹp và vệ sinh. Làm mát sản phẩm càng sớm càng tốt. Bảo dưỡng cơ sở để ngăn nước tích tụ và ngưng đọng rơi vào nông sản
	Phương tiện vận chuyển	Làm sạch và vệ sinh trước khi chất hàng lên xe, kiểm tra thiết lập nhiệt độ và tình trạng hoạt động của thiết bị.
	Vệ sinh của công nhân	Thực hiện và tuân thủ chương trình đào tạo cũng như chính sách vệ sinh
Bán lẻ và ở Chợ	Cơ sở bảo quản	Thường xuyên dọn dẹp và vệ sinh. Không để tích tụ rác trên sàn. Kiểm soát nhiệt độ tủ lạnh.
	Hộp trưng bày và thùng chứa	Thường xuyên dọn dẹp và vệ sinh. Đảm bảo rằng tất cả các thùng chứa dùng để trưng bày sản phẩm thường xuyên được làm sạch và vệ sinh. Theo dõi thiết lập nhiệt độ nếu để sản phẩm trong tủ lạnh. Tránh các bề mặt, giỏ hoặc thùng chứa gây ra vết cắt và vết dập trên rau và hoa quả.
	Vệ sinh của công nhân	Thực hiện và tuân thủ chương trình đào tạo cũng như chính sách vệ sinh.

“Các Lớp Bảo Vệ” bao gồm nhiều bước để ứng phó với nhiều mối nguy cơ trong từng giai đoạn. Dưới đây là các lĩnh vực có thể xảy ra vi phạm quy tắc bảo vệ trong các bước chính thuộc quy trình xử lý nông sản tươi có thể gây nhiễm bệnh. Thông thường, mức độ nguy cơ thường được quyết định bởi quy mô và văn hóa của cơ sở trồng trọt cũng như khả năng đảm bảo trách nhiệm an toàn thực phẩm; do đó, văn hóa an toàn thực phẩm của cơ sở trồng trọt là yếu tố quan trọng nhất đảm bảo nguồn cung thực phẩm an toàn.

bệnh thường xảy ra vì các lý do sau:

- Kỹ thuật sản xuất kém dẫn tới nhiễm mầm bệnh cho con người.
- Rửa và vệ sinh rau và hoa quả không đúng cách trong tất cả các giai đoạn của chuỗi cung ứng
- Vệ sinh cá nhân kém và thói quen làm việc của những người xử lý nông sản trong chuỗi cung ứng

Mục tiêu của Các Lớp Bảo Vệ là giảm thiểu, loại bỏ và tránh các nguy cơ có khả năng gây nhiễm bệnh (Bảng 1).

Vệ sinh của công nhân và tiếp xúc với phân động vật là những nguồn chính gây ra vi khuẩn, vi-rút và ký sinh trùng là mầm bệnh cho người (Suslow cùng nhiều tác giả khác 2003, Parker cùng nhiều tác giả khác 2012). Giáo dục và đào tạo là biện pháp đầu tiên quan trọng nhất nhằm tránh gây nhiễm bệnh cùng với khả năng để



Trái: Không được đóng gói đủ đủ có dính phân chim. **Phải:** Vấn đề phổ biến là thiếu thiết bị vệ sinh hoặc thiết bị vệ sinh chất lượng kém, không có xà phòng và nước rửa hay khăn dùng một lần để lau khô.

dàng tiếp cận thiết bị vệ sinh sạch sẽ, vệ sinh và được bảo trì tốt gần nơi làm việc (Gil cùng nhiều tác giả khác 2015). Các công nhân phải khỏe mạnh, không mắc bệnh hay bị thương trong thời gian gần đây hoặc chấn thương gây chảy máu. Phải rửa tay trước và sau khi xử lý nông sản tươi cũng như khi đi vệ sinh. Phải rửa tay trong 20 giây bằng nước và xà phòng. Sau hoạt động giáo dục và đào tạo, tất cả các nhân viên phải nhận thức được vai trò và trách nhiệm của mình trong việc đảm bảo an toàn cho những nông sản mà họ xử lý. Hoạt động đào tạo thường xuyên sẽ giúp củng cố những khái niệm này.

Các nông sản tươi thường được ăn không qua nấu chín (salad, hoa quả tươi), mà không có “bước diệt khuẩn,” và cực kỳ khó phát hiện vi sinh vật gây bệnh khi chúng xuất hiện trên nông sản. Khó khăn trong việc loại bỏ mầm

bệnh lại càng chồng chất khi có các vết nứt tự nhiên, vết thẹo ở thân, vết dập hoặc vết cắt trên rau và hoa quả tươi. Hơn nữa, trong điều kiện thuận lợi, các mầm bệnh cho người có thể sinh sôi trên bề mặt nông sản và trong các vết xước xảy ra khi thu hoạch cũng như xử lý sau thu hoạch. Thông thường, phần bị hỏng cơ học thường do tác động và mài mòn khi sản phẩm tiếp xúc với bề mặt thô cứng, do xử lý không tốt và thậm chí khi được đóng gói trong bao bì hàng tiêu dùng. Do không thường xuyên xảy ra sự cố gây nhiễm bệnh nên cần liên tục xem xét hoạt động xử lý trong tất cả các bước của chuỗi cung ứng (Kirezieva cùng nhiều tác giả khác 2013).

Thu Hoạch, Trưởng Thành và Xử Lý Sau Thu Hoạch

Các nhà nghiên cứu cùng với những người xử lý rau và hoa quả thương mại trên toàn thế giới đã tập hợp một lượng dữ liệu quan trọng về những phương thức thu hoạch, phân loại, bảo quản và bán các loại rau và hoa quả phổ biến nhất. Hiện nay dữ liệu này đã được cung cấp trực tuyến. Một trong những nguồn đó là Sách Hướng Dẫn của USDA #66 đã được cập nhật gần đây. Cuốn sách này được cung cấp tại <https://www.ars.usda.gov/oc/np/commercialstorageintro/>. Ở Hawai‘i, bạn có thể tìm đọc các phiên bản cập nhật hơn nữa của tài liệu rau và hoa quả nhiệt đới trong mục rau và hoa quả tại <https://www.ctahr.hawaii.edu/site/BrowsePubs.aspx> của “Hướng Dẫn Duy Trì Chất Lượng Sau Thu Hoạch.” Những ấn phẩm và tài liệu thông tin thực tế này là thành phần đảm bảo an toàn thực phẩm. Trường đại học của chúng tôi cũng có một trang web dành riêng cho An Toàn Thực Phẩm Nông Trại tại <http://manoa.hawaii.edu/ctahr/farmfoodsafety/>, cùng với đội ngũ Khuyến Nông toàn bang có thể hỗ trợ tư vấn.

Trong quá trình vận chuyển rau và hoa quả tươi ra thị trường, nông dân, người đóng gói, người vận chuyển, người bán buôn và bán lẻ thường không có đủ phương tiện để cung cấp điều kiện tối ưu cho từng mặt hàng. Điều này đặc biệt đúng với các đặc sản được xử lý theo số lượng nhỏ. Trong những trường hợp như vậy, cần đặt trọng tâm là vận chuyển nhanh chóng sản phẩm sang bước tiếp theo trong chuỗi cung ứng, tránh để sản phẩm tiếp xúc với nhiệt độ cao và ánh nắng trực tiếp, đồng thời tránh xử lý sản phẩm mạnh tay (làm rơi, ném, v.v.)

Hướng dẫn

Những lo ngại về an toàn thực phẩm đã dẫn tới các thay đổi trong kỹ thuật xử lý nông sản.

Quy định của FSMA đã được phát triển để hạn chế tối đa các nguy cơ an toàn thực phẩm do vi sinh vật gây ra



Hoạt động xử lý và phân loại sau thu hoạch trong điều kiện chất lượng kém ở bên vệ đường mà không có thiết bị bảo vệ nông sản khỏi nhiễm bệnh (trên) và rửa nông sản bằng nước không uống được (dưới).

Bảng 2. Các Lớp Bảo Vệ trên hành trình từ nông trại tới người tiêu dùng để đảm bảo rau và hoa quả tươi ngon và những kỹ thuật để hạn chế tối đa khả năng lây mầm bệnh

Các Lớp Bảo Vệ	Kỹ thuật
Sản xuất	Chất Cải Tạo Đất - Chất cải tạo đất, đặc biệt là những chất có chứa phân thô có thể gây ra nguy cơ mất an toàn cho nông sản - Để giảm thiểu các nguy cơ liên quan đến chất cải tạo đất, hãy bón phân chưa xử lý cho các khu ruộng không dùng để sản xuất và xử lý phân thô bằng cách ủ thành phân hữu cơ - Tăng khoảng cách thời gian từ lúc bón phân thô đến lúc thu hoạch - Đảm bảo rằng khu bảo quản không bao gồm ruộng, nguồn nước hoặc khu vực bị ô nhiễm - Đào tạo cho công nhân cách xử lý và bón chất cải tạo đất - Xây dựng các bước vệ sinh cho công cụ và thiết bị - Trong khi bón phân, không để chất cải tạo đất có chứa phân hoặc phân hữu cơ tiếp xúc với phần ăn được của cây trồng. - Không bón phân thô. - Theo dõi toàn bộ chất cải tạo đất và các biện pháp xử lý khác để giảm nguy cơ lây bệnh. Động Vật trong Nông Trại - Phân và nước tiểu của động vật hoang dã và động vật thuần chủng có thể làm bẩn ruộng và nguồn nước. - Cần tiến hành các biện pháp để giảm nguy cơ động vật chạy vào ruộng. - Việc động vật xuất hiện trên ruộng không có nghĩa là nông sản trong ruộng đó bị nhiễm bệnh. - Nếu có động vật chạy vào ruộng, hãy giám sát ruộng đó trong mùa canh tác để tìm bằng chứng nhiễm bệnh. - Theo dõi các hành động được thực hiện để ngăn động vật nhằm giảm nguy cơ nhiễm bệnh. Nước tưới - Tùy vào nguồn nước, đây có thể là nguyên nhân gây nhiễm bệnh. Các nguồn nước công thường an toàn; nước ngầm cũng an toàn nhưng nước mặt có thể là nguy cơ mất an toàn. Cần phải kiểm tra. - Nếu nước không tiếp xúc với bộ phận có thể thu hoạch, thì nguy cơ nhiễm bệnh thấp. - Tưới nước bằng vòi phun nhỏ giọt có thể làm bẩn sản phẩm và lây mầm bệnh. - Thời điểm tưới nước có thể thay đổi nguy cơ nhiễm bệnh; tưới nước gần lúc thu hoạch có nguy cơ cao nhất.
Thu Hoạch	- Chỉ cho phép những nhân viên khỏe mạnh tham gia thu hoạch. - Tránh thu hoạch rau và hoa quả dính phân động vật chẳng hạn như phân chim. - Huấn luyện nhân viên về các chỉ số thu hoạch tối ưu đối với rau và hoa quả. - Chỉ thu hoạch vào những giai đoạn trưởng thành phù hợp (màu sắc, độ cứng, giai đoạn phát triển, v.v.). - Thu hoạch vào buổi sáng sớm hoặc chiều muộn để hạn chế tối đa tác động của mặt trời. - Sử dụng túi hái và thùng chứa nông sản thu hoạch vệ sinh. - Đảm bảo chất lượng tốt nhất cho thùng chứa nông sản thu hoạch (kích cỡ, vật liệu, chiều cao, số lớp nông sản) để hạn chế phần bị hỏng cơ học trên nông sản - Bảo vệ sản phẩm khỏi ánh mặt trời trực tiếp và các nguồn có khả năng gây bệnh.

Bảng 2, tiếp. Các Lớp Bảo Vệ trên hành trình từ nông trại tới người tiêu dùng để đảm bảo rau và hoa quả tươi ngon và những kỹ thuật để hạn chế tối đa khả năng lây mầm bệnh

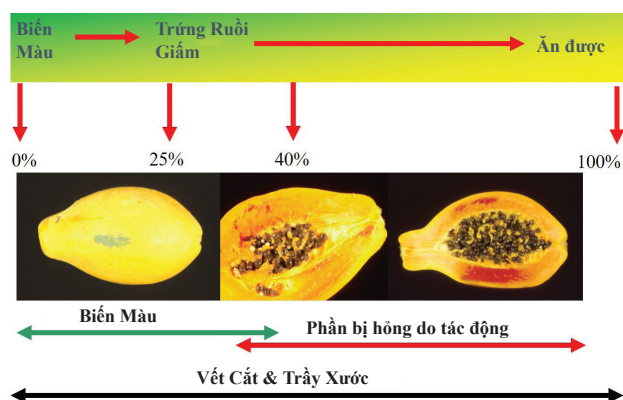
Các Lớp Bảo Vệ	Kỹ thuật
Xử Lý Sau Thu Hoạch	- Quản lý nước sau thu hoạch rất quan trọng; chỉ sử dụng nước uống được không chứa vi khuẩn chủng <i>E. coli</i> có thể phát hiện trong 100 mL mẫu nước - Nước rửa phải ấm hơn sản phẩm để tránh sốc nhiệt có thể dẫn tới hấp thụ nước và vi khuẩn xâm nhập. - Nếu dùng đá hoặc đá bùn để làm mát thì đá đó phải được làm từ nước không chứa vi khuẩn chủng <i>E. coli</i> có thể phát hiện/100 mL nước - Cần nhắc đưa chất vệ sinh vào tất cả các loại nước được sử dụng; clo là chất thường dùng nhất. - Giám sát cả nước và chất vệ sinh để đảm bảo chất lượng nước sau thu hoạch. - Thực hiện các biện pháp khắc phục khi cần thiết, lưu giữ theo dõi chi tiết và xây dựng Quy Trình Hoạt Động Tiêu Chuẩn (SOPs) đối với các bước quản lý nước chính.
Phân loại, Đóng gói và Xếp lên xe	- Toàn bộ các khu vực đóng gói phải tuân thủ kỹ thuật vệ sinh để hạn chế tối đa lây bệnh. - Vệ sinh của công nhân rất quan trọng; phải cho công nhân bị ốm nghỉ ở nhà. - Chỉ sử dụng những thùng chứa mới, dùng một lần hoặc thùng chứa dùng nhiều lần sạch sẽ để đựng rau và hoa quả. - Xác định tất cả các bề mặt tiếp xúc của thực phẩm khi nông sản di chuyển trong khu vực đóng gói và bảo quản—tập trung đảm bảo duy trì sạch sẽ cho những bề mặt này. - Dọn sạch tất cả các bề mặt tiếp xúc với nông sản, sau đó sử dụng chất vệ sinh trên nông sản. - Các biện pháp an toàn như làm sạch, bảo dưỡng và vệ sinh nhà cửa nói chung cùng với diệt loài gây hại đóng vai trò quan trọng trong việc giảm thiểu nguy cơ. Loại bỏ những bộ phận được cắt tỉa và sản phẩm đã phân loại cùng rác thải hàng ngày hoặc trong ngày khi cần - Theo dõi ghi chép có vai trò quan trọng và cần ghi chép về hoạt động làm sạch và vệ sinh các bề mặt tiếp xúc, công cụ, dụng cụ và thùng chứa; diệt loài gây hại; xây dựng hoạt động bảo dưỡng và giám sát; đào tạo công nhân và quy trình vệ sinh; dọn dẹp và giám sát khu vực đóng gói và bảo quản làm lạnh; đồng thời làm sạch phương tiện và kiểm tra trước khi chất hàng lên xe.
Vận chuyển	- Kiểm tra toàn bộ phương tiện trước khi chất hàng lên xe để đảm bảo rằng các phương tiện đều sạch sẽ, không dính mảnh vụn hoặc có mùi. - Nếu bạn ký hợp đồng vận chuyển, phải bổ sung vào hợp đồng điều khoản là phương tiện phải trong tình trạng tốt, sạch sẽ và vệ sinh. - Đối với các phương tiện bảo quản lạnh, bên cạnh yêu cầu sạch sẽ và vệ sinh, phải có thiết bị làm lạnh hoạt động được thiết lập nhiệt độ và mức trao đổi không khí phù hợp, đồng thời cần kiểm tra phương tiện trước khi chất hàng lên.

đối với rau và hoa quả tươi, dựa trên hướng dẫn về Kỹ Thuật Nông Nghiệp Hiệu Quả (GAP) và Quy Trình Vận hành Tiêu Chuẩn (SOP).

Ở Hoa Kỳ, các nhà bán lẻ và các chuỗi dịch vụ thực phẩm lớn cũng đặt ra tiêu chí cho các nhà cung cấp. Bên cạnh tuân thủ FSMA, người mua cũng yêu cầu rằng họ và bên thứ ba có thể kiểm tra để xác thực việc sử dụng Kỹ Thuật Nông Nghiệp Hiệu Quả (GAP), Kỹ Thuật Xử Lý Hiệu Quả (GHP) cũng như Kỹ Thuật Sản Xuất Hiệu Quả (GMP). Cục Quản Lý Thực Phẩm và Dược Phẩm

Hoa Kỳ (FDA) đã phát hành hướng dẫn.

GAP và GHP là các yêu cầu không bắt buộc có thể đem lại hiệu quả chứ không phải là quy định, trong khi đó GMP là quy định và bắt buộc phải thực hiện. Hầu hết các hướng dẫn đều cung cấp kiến thức phổ thông và có khả năng được thực hiện tại nhiều cơ sở mà không cần giám sát và ghi lại. Nếu tuân thủ những tiêu chuẩn này, bạn có thể tăng cường giá trị cho sản phẩm của mình và khiến sản phẩm trở nên khác biệt so với những nhà cung cấp khác.



Độ chín của đu đủ khi thu hoạch và mức độ dễ bị hỏng. Tất cả các phần bị hỏng cơ học tạo ra các vị trí cho phép mầm bệnh phát triển.

Các Trang Web Địa Phương về An Toàn Thực Phẩm

Kỹ Thuật Nông Nghiệp Chất Lượng tại Trang Trại và trong Vườn Nhà Bạn. 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=wO5miD90wMQ>

FSMA. Phân Tích Đạo Luật Hiện Đại Hóa An Toàn Thực Phẩm (FSMA). Quy Tắc Sản Xuất & Kỹ Thuật Nông Nghiệp Hiệu Quả (GAP) J. Sugano, J. Uyeda, L. Nakamura-Tengan, J. Hollyer, S. Motomura, J. Kahana, M. Murakami, F. Mencher, B. Miyamoto, E. Gushiken, K. Akahoshi, K. Wong, F. Reppun, K. Fiedler, & S. Sibonga, 2016. <https://cms.ctahr.hawaii.edu/Portals/224/SOAP/Policies/CTAHR%20FSMA%20Grower%20OverviewInterpretations%20May%202016.pdf>

James R. Hollyer, Vanessa A. Troegner, Robert H. Cowie, Robert G. Hollingsworth, Lynn C. Nakamura-Tengan, Luisa F. Castro, và Arlene E. Buchholz. 2010. Các Biện Pháp An Toàn Thực Phẩm Tốt Nhất tại Nông Trại: Giảm Thiểu Các Nguy Cơ Liên Quan Đến Nhiễm Giun Ký Sinh Trong Phôi Chuột và Bệnh Viêm Màng Não Tăng Bạch Cầu Ải Toan. CTAHR Đại học Hawai'i. An Toàn Thực Phẩm và Công Nghệ FST-39. <https://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/FST-39.pdf>

References

Banach, J.L., Sampers, I., Van Haute, S. and Van der Fels-Klerx, H.J., 2015. Effect of disinfectants on preventing the cross-contamination of pathogens in fresh produce washing water. *International Journal of*

Environmental Research and Public Health 12:8658–8677.

Gil, M.I., Selma, M.V., Suslow, T., Jacxsens, L., Uyttendaele, M. and Allende, A., 2015. Pre-and postharvest preventive measures and intervention strategies to control microbial food safety hazards of fresh leafy vegetables. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 55:453–468.

Holvoet, K., Jacxsens, L., Sampers, I. and Uyttendaele, M., 2012. Insight into the prevalence and distribution of microbial contamination to evaluate water management in the fresh produce processing industry. *Journal of Food Protection* 75:671–681.

Holvoet, K., Sampers, I., Seynaeve, M., Jacxsens, L. and Uyttendaele, M., 2014. Agricultural and management practices and bacterial contamination in greenhouse versus open field lettuce production. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 12:32–63.

Kirezieva, K., Jacxsens, L., Uyttendaele, M., Van Boekel, M.A. and Luning, P.A., 2013. Assessment of food safety management systems in the global fresh produce chain. *Food Research International* 52:230–242.

Kirezieva, K., Luning, P.A., Jacxsens, L., Allende, A., Johannessen, G.S., Tondo, E.C., Rajkovic, A., Uyttendaele, M. and van Boekel, M.A., 2015. Factors affecting the status of food safety management systems in the global fresh produce chain. *Food Control* 52:85–97.

Laury-Shaw, A., Strohhahn, C., Naeve, L., Wilson, L. and Domoto, P., 2015. Current trends in food safety practices for small-scale growers in the midwest. *Food Protection Trends* 35:461–469.

Love, K., Nancy J. Chen, Robert E. Paull. 2014. Quick Harvest and Postharvest Tips for Better Quality and Longer Postharvest Life. University of Hawaii at Manoa, College of Tropical Agriculture and Human Resources. Fruit, Nut, and Beverage Crops, July 2014, F_N- 36. http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/F_N-36.pdf

Manzocco, L., Ignat, A., Anese, M., Bot, F., Calligaris, S., Valoppi, F. and Nicoli, M.C., 2015. Efficient management of the water resource in the fresh-cut industry: Current status and perspectives. *Trends in Food Science & Technology* 46:286–294.

Murray, K., Wu, F., Shi, J., Jun Xue, S. and Warriner,

- K., 2017. Challenges in the microbiological food safety of fresh produce: Limitations of post-harvest washing and the need for alternative interventions. *Food Quality and Safety* 1:289–301.
- Parker, J.S., Wilson, R.S., LeJeune, J.T., & Doohan, D. (2012). Including growers in the “food safety” conversation: Enhancing the design and implementation of food safety programming based on farm and marketing needs of fresh fruit and vegetable producers. *Agriculture and Human Values* 29:303–319. <http://dx.doi.org/10.1007/s10460-0129360-3>
- Parker, J.S., DeNiro, J., Ivey, M.L. and Doohan, D., 2016. Are small and medium scale produce farms inherent food safety risks? *Journal of Rural Studies* 44:250–260.
- Paull, R.E. 1999. Effects of temperature and relative humidity on fresh commodity quality. *Postharvest Biology & Technology* 15:263–277.
- Paull, R.E., Nancy Jung Chen. 2004. The potential of postharvest technologies to maintain quality. *Acta Horticulturae* 694:377–385.
- Suslow, T.V., Oria, M.P., Beuchat, L.R., Garrett, E.H., Parish, M.E., Harris, L.J., Farber, J.N. and Busta, F.F., 2003. Production practices as risk factors in microbial food safety of fresh and fresh-cut produce. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 2:38–77.