

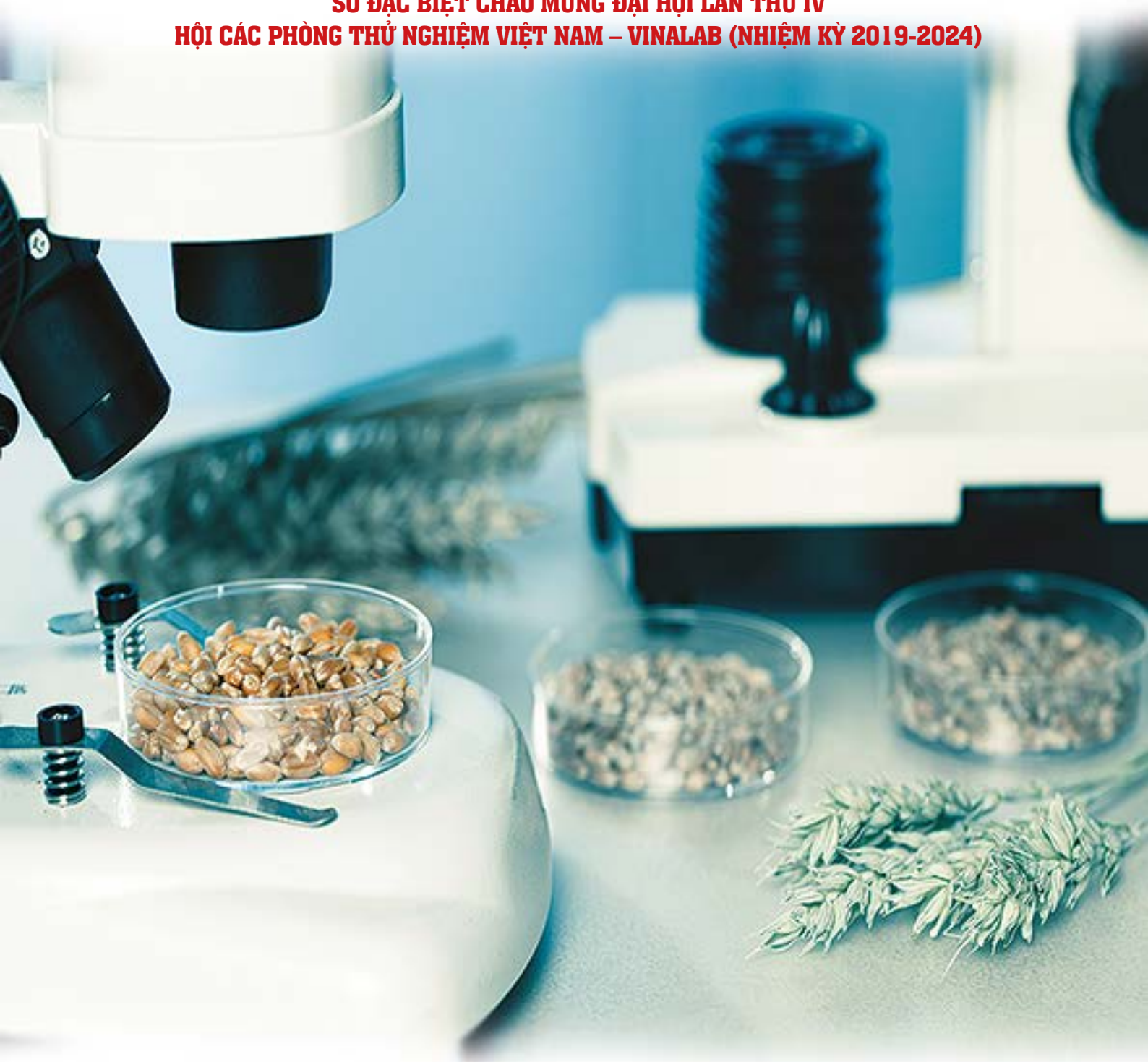
THỬ NGHIỆM

Số 24 Tháng 10/2019

ISSN 2588 - 1469

NGÀY NAY

**SỐ ĐẶC BIỆT CHÀO MỪNG ĐẠI HỘI LẦN THỨ IV
HỘI CÁC PHÒNG THỬ NGHIỆM VIỆT NAM – VINALAB (NHIỆM KỲ 2019-2024)**



TẠP CHÍ CỦA HỘI CÁC PHÒNG THỬ NGHIỆM VIỆT NAM

*Web: www.vinalab.org.vn

*Email: thunghiemngaynay@vinalab.org.vn



LIÊN HIỆP CÁC HỘI KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT VIỆT NAM
HỘI CÁC PHÒNG THỬ NGHIỆM VIỆT NAM (VINALAB)

TRIỂN LÃM THIẾT BỊ VÀ CÔNG NGHỆ THỬ NGHIỆM

VINALAB 2019

Thời gian:

Từ 8h30 - 17h00

Ngày 27/10/2019

Địa điểm:

Khách sạn
Daewoo

Địa chỉ:

360 Ngọc Khánh,
Ba Đình, Hà Nội

Đơn vị tài trợ Kim cương:



Đơn vị tài trợ Bạc:



TransMed
Giải pháp tổng thể

Đơn vị tài trợ Đồng:



GT SCIEN
Green Technology Science & Environment



www.vinalab.org.vn

Thưa cùng bạn đọc.

Chào mừng Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IV Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam vào cuối tháng 10/2019, Tạp chí Thử nghiệm Ngày nay ra số đặc biệt – số 24. Xin giới thiệu cùng bạn đọc nội dung bài phỏng vấn ông Nguyễn Hoàng Linh, Phó Tổng cục trưởng Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng với nhan đề “Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam: Hợp tác để đạt chuẩn quốc tế”.

Thử nghiệm Ngày nay số 24 đem đến cho bạn nhiều thông tin đáng quan tâm: “Phát hiện và kiểm soát vi khuẩn gây bệnh cho không khí trong nhà bằng phương pháp sinh học”, “Vi sinh vật trong thức ăn chăn nuôi”, “Đánh giá chỉ tiêu vi sinh trong cá đông lạnh và các chế phẩm cá đông lạnh ở Bangladesh”, “Vi sinh vật lên men trong mạch nha và sản xuất bia”, “Tận diệt sinh vật thủy sinh làm trầm trọng ô nhiễm nguồn nước”, “Vai trò của vi sinh vật đất trong dinh dưỡng khoáng thực vật”, “Độc chất học và phương pháp thử nghiệm độc tính trên động vật thí nghiệm”,...

Thử nghiệm Ngày nay - Thông tin hữu ích, tin cậy dành cho chính bạn.

BAN BIÊN TẬP

TỔNG BIÊN TẬP

PGS. TS Hoàng Minh Lường

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

Nguyễn Hữu Dũng

TRƯỞNG BAN TRỊ SỰ

Nguyễn Thị Mai Hương

TRƯỞNG BAN BIÊN TẬP

Đặng Thị Huệ

HỘI ĐỒNG KHOA HỌC

GS.TS Chu Phạm Ngọc Sơn

GS.TS Nguyễn Công Khanh

GS.TSKH Phạm Luận

PGS.TS Trần Chương Huyền

PGS.TS Trịnh Văn Quỳ

TS Tô Kim Anh

TS Vũ Hồng Sơn

KS. Nguyễn Thế Hùng

BAN BIÊN TẬP

PGS.TS Tô Long Thành;

Vũ Hải; Hoàng Nam; Đỗ Quyên

THIẾT KẾ

Nguyễn Mai Anh

TÒA SOẠN:

Tầng 4, Tòa nhà 130 Nguyễn Đức Cảnh,
Phường Tương Mai, Quận Hoàng Mai,
Tp.Hà Nội

Điện thoại: 0246.683.9670

Fax: 0243.634.3449

Email: thunghiemngaynay@vinalab.org.vn

hoặc ad@vinalab.org.vn

Website: <http://www.vinalab.org.vn>

LIÊN HỆ QUẢNG CÁO &

ĐẶT MUA ÁN PHẨM

Hotline: 0979 933 466

Giấy phép xuất bản số 293/GP-BTTTT cấp ngày

23/6/2017 của Cục Báo chí, Bộ TT&TT

Kỳ hạn xuất bản: 1 kỳ/1 tháng.

Số lượng in: 1000 bản/kỳ

06

Thư chào mừng Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IV Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam của Chủ tịch Liên hiệp các hội khoa học kỹ thuật Việt Nam

07

Thư chào mừng Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IV Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam của Tổng cục Trưởng Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng

08

Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam: Hợp tác để đạt chuẩn quốc tế

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

11

Vi sinh vật lên men trong mạch nha và sản xuất bia

22

Thử nghiệm trên cây cà chua – CropKing – Mỹ – BiOWiSH Technologies

24

Độc chất học và phương pháp thử nghiệm độc tính trên động vật thí nghiệm

32

Đánh giá chỉ tiêu vi sinh trong cá đông lạnh và các chế phẩm cá đông lạnh ở Bangladesh

AN TOÀN THỰC PHẨM

37

GMP góp phần kiểm soát và chuẩn hóa thị trường thực phẩm bảo vệ sức khỏe

39

Sử dụng côn trùng làm nguyên liệu thực phẩm

LABS

42

Phát hiện và kiểm soát vi khuẩn gây bệnh cho không khí trong nhà bằng phương pháp sinh học

45

Kiểm soát chất lượng vi sinh vật truyền thống

KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ

52

GMP góp phần kiểm soát và chuẩn hóa thị trường thực phẩm bảo vệ sức khỏe

58

Vi sinh vật trong thức ăn chăn nuôi

65

Phân bón sinh học: Tăng độ phì nhiêu của đất và năng suất cây trồng

69

TIN ĐÀO TẠO & THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO

BẠN ĐỌC

70

Vai trò của vi sinh vật đất trong dinh dưỡng khoáng thực vật

73

Nâng cao năng lực cạnh tranh bằng chất lượng sản phẩm

TIN HỘI VIÊN

75

Chi cục Chăn nuôi - Thú y Đồng Nai đủ năng lực xét nghiệm dịch tả lợn châu Phi

76

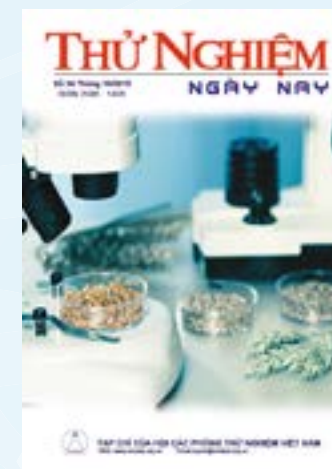
Lợi ích khi đạt thỏa thuận thừa nhận lẫn nhau

78

Lần đầu tiên triển lãm thiết bị và công nghệ thử nghiệm VinaLAB

78

Lần thứ 7 VinaLAB tham dự triển lãm ThailandLAB



Ảnh bìa: Nguyễn Mai Anh
Nguồn: Internet

THƯ CHÀO MỪNG ĐẠI HỘI ĐẠI BIỂU TOÀN QUỐC LẦN THỨ IV HỘI CÁC PHÒNG THỬ NGHIỆM VIỆT NAM CỦA CHỦ TỊCH LIÊN HIỆP CÁC HỘI KHOA HỌC KỸ THUẬT VIỆT NAM

Kính gửi: Các vị lãnh đạo và hội viên Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam-VinaLAB

Nhân dịp, Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam tổ chức Đại hội đại biểu toàn quốc lần thứ IV, thay mặt Đoàn Chủ tịch Hội đồng Trung ương Liên hiệp các Hội Khoa học Kỹ thuật Việt Nam, tôi xin gửi tới các vị lãnh đạo cùng toàn thể hội viên Hội VinaLAB những lời chúc mừng nồng nhiệt nhất.

Liên hiệp các Hội Khoa học Kỹ thuật Việt Nam đánh giá cao kết quả hoạt động của Hội VinaLAB trong suốt chặng đường 16 năm xây dựng và phát triển, nhất là trong nhiệm kỳ vừa qua. Bên cạnh công tác tập hợp và đoàn kết trí thức KH&CN đang hoạt động trên lĩnh vực thử nghiệm, Hội VinaLAB còn là nơi để các phòng thử nghiệm ở Việt Nam trao đổi thông tin kỹ thuật, kinh nghiệm quản lý nhằm xây dựng thương hiệu quốc gia về thử nghiệm, đáp ứng yêu cầu đổi mới và hội nhập kinh tế quốc tế của đất nước.

Trong bối cảnh hoạt động của các hội còn gặp nhiều khó khăn, việc Hội VinaLAB duy trì được các hoạt động thường niên của Hội, tổ chức nhiều hoạt động thiết thực, xuất bản tạp chí “Thử nghiệm Ngày nay” cả bản in và bản điện tử là những cố gắng lớn và là những thành tích đáng khen ngợi. Hội còn có những đóng góp tích cực vào hoạt động chung của Liên hiệp các Hội Khoa học Kỹ thuật Việt Nam, thể hiện là một hội thành viên tích cực, có tinh thần trách nhiệm.

Việc Hội VinaLAB tổ chức Triển lãm “Thiết bị và Công nghệ thử nghiệm- VinaLAB 2019” lần thứ nhất vào dịp Đại hội lần thứ IV là một hoạt động thiết thực nhằm chào mừng Đại hội. Tôi đánh giá cao sáng kiến này của Hội VinaLAB và tin rằng đây là cơ hội để các phòng thử nghiệm của Việt Nam trao đổi kinh nghiệm, học hỏi lẫn nhau, tạo điều kiện cho các tổ chức, cá nhân sản xuất, chế tạo thiết bị phục vụ thử nghiệm của Việt Nam có cơ hội tìm hiểu nhu cầu thực tế, từng bước nâng cao chất lượng sản phẩm, giúp các phòng thử nghiệm nâng cao tính ổn định, tin cậy trong quá trình cung cấp kết quả thử nghiệm.

Tôi mong rằng, trong nhiệm kỳ tới Hội VinaLAB sẽ có những hoạt động thiết thực, giúp các hội viên áp dụng các công nghệ quản lý tiên tiến để tăng năng suất lao động, phấn đấu ít nhất đạt được tầm khu vực trong những năm sắp tới.

Nhân dịp Đại hội nhiệm kỳ IV Hội VinaLAB, tôi xin chúc toàn thể hội viên Hội VinaLAB luôn ĐOÀN KẾT-SÁNG TẠO- ĐỔI MỚI - PHÁT TRIỂN. Chúc Đại hội thành công tốt đẹp./.

**Thay mặt Hội đồng Trung ương
Liên hiệp các Hội Khoa học Kỹ thuật Việt Nam
Chủ tịch
GS,TSKH. Đặng Vũ Minh**

THƯ CHÀO MỪNG ĐẠI HỘI ĐẠI BIỂU TOÀN QUỐC LẦN THỨ IV HỘI CÁC PHÒNG THỬ NGHIỆM VIỆT NAM CỦA TỔNG CỤC TRƯỞNG TỔNG CỤC TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG

Thân gửi hội viên Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam!

Thay mặt Lãnh đạo Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng, tôi xin gửi tới Quý hội viên lời chúc mừng nồng nhiệt nhân dịp Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam (VinaLAB) tổ chức Đại hội toàn thể nhiệm kỳ IV.

Năm 2019 là năm đánh dấu bước phát triển kinh tế của nước ta với những bước tăng trưởng ngoạn mục. Tổng sản phẩm trong nước (GDP) quý II/2019 ước tính tăng 6,71% so với cùng kỳ năm trước. Tích lũy tài sản tăng 7,54%; xuất khẩu hàng hóa và dịch vụ tăng 7,27%; nhập khẩu hàng hóa và dịch vụ tăng 7,38%. Điều đó phản ánh đời sống kinh tế nước ta đang rất sinh động, nền sản xuất hàng hóa ngày càng phát triển và từ đó đòi hỏi hoạt động kiểm tra, thử nghiệm chất lượng sản phẩm, hàng hóa cũng sẽ phải hoạt động nhiều hơn.

Thời gian tới, khi Hiệp định Đối tác Toàn diện và Tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP) và các Hiệp định thương mại tự do thế hệ mới (FTA) mà Việt Nam đã ký kết đi vào cuộc sống thì hoạt động thử nghiệm lại càng có nhiều cơ hội để phát triển. Hoạt động thử nghiệm không những giúp các cơ quan quản lý Nhà nước thực hiện chức năng quản lý chất lượng sản phẩm, hàng hóa được thuận lợi mà còn giúp các doanh nghiệp, cơ sở sản xuất kinh doanh có được thông tin chính xác, kịp thời về chất lượng sản phẩm, hàng hóa của mình sản xuất, nhập khẩu, xuất khẩu có phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật hay yêu cầu hợp đồng đặt ra để kịp thời tổ chức sản xuất, kinh doanh có hiệu quả. Hoạt động thử nghiệm không chỉ là công cụ hữu hiệu giúp tổ chức, doanh nghiệp, cơ quan Nhà nước có thẩm quyền quản lý chất lượng sản phẩm, hàng hóa trong nước, thừa nhận lẫn nhau kết quả thử nghiệm mà còn tạo điều kiện để các tổ chức thử nghiệm hướng tới việc xây dựng và duy trì năng lực phù hợp với các chuẩn mực của quốc tế, là cầu nối giúp chất lượng sản phẩm, hàng hóa Việt Nam có cơ hội tham gia vào thị trường thế giới dễ dàng hơn, gỡ bỏ rào cản kỹ thuật trong thương mại. Đồng thời, thử nghiệm còn giúp người tiêu dùng có được sự tin cậy về chất lượng sản phẩm, hàng hóa, từ đó tạo lòng tin đối với sản phẩm, hàng hóa sản xuất trong nước.

Được biết, Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam đang phát động phong trào cùng nhau xây dựng “thương hiệu quốc gia về thử nghiệm”, tôi đánh giá rất cao ý tưởng này. Mong rằng toàn thể hội viên của Hội đoàn kết, phát huy mọi nguồn lực để hoạt động thử nghiệm thực sự hội nhập quốc tế và định hướng hoạt động thử nghiệm tương thích, phù hợp với thông lệ quốc tế, đóng góp tích cực vào tiến trình tự do hoá thương mại toàn cầu.

Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam đã trải qua 16 năm hoạt động. Trong quá trình phát triển, Hội đã ghi đậm dấu ấn và công sức đóng góp của Tiến sỹ Nguyễn Hữu Thiện - Chủ tịch sáng lập Hội và cũng là người Anh, người Thầy của nhiều người đang không ngừng đóng góp sức lực, trí tuệ của mình cho sự nghiệp phát triển ngành thử nghiệm Việt Nam hôm nay. Tôi mong rằng, Ban Lãnh đạo Hội khóa IV Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam sẽ học tập tinh thần của cố Chủ tịch Nguyễn Hữu Thiện để tập hợp lực lượng, đoàn kết, phát huy trí tuệ tập thể, tận dụng mọi nguồn lực xã hội để xây dựng Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam thực sự trở thành một Hội mạnh, đáp ứng mong đợi của các cơ quan quản lý Nhà nước, cộng đồng doanh nghiệp và người tiêu dùng.

Chúc toàn thể hội viên Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam gặt hái được nhiều thành công trong thời gian tới.

**Tổng Cục trưởng
Trần Văn Vinh**

HỘI CÁC PHÒNG THỬ NGHIỆM VIỆT NAM: HỢP TÁC ĐỂ ĐẠT CHUẨN QUỐC TẾ

Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam đã trải qua 16 năm hoạt động và có nhiều đóng góp cho sự nghiệp phát triển ngành thử nghiệm Việt Nam. Tuy nhiên, thử nghiệm của Việt Nam cũng còn nhiều việc phải làm để đương đầu và vượt qua thách thức trong bối cảnh hiện nay, nhất là khi Hiệp định Đối tác Toàn diện và Tiến bộ xuyên Thái Bình Dương (CPTPP) và các Hiệp định thương mại tự do thế hệ mới (FTA) mà Việt Nam đã ký kết đi vào cuộc sống. Tạp chí Thử nghiệm Ngày nay phỏng vấn ông Nguyễn Hoàng Linh, Phó Tổng cục trưởng Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng.

PV: Thưa ông? Ông đánh giá như thế nào về vai trò của hoạt động thử nghiệm trong sản xuất và đời sống hiện nay?

Ông Nguyễn Hoàng Linh: Thử nghiệm đóng một vai trò rất quan trọng trong nhiều lĩnh vực sản xuất, kinh doanh và hội nhập. Thử nghiệm được ứng dụng rộng rãi cho nhiều mục đích khác nhau và cho nhiều đối tượng khác nhau.



Ông Nguyễn Hoàng Linh, Phó Tổng cục trưởng
Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng.

Đối với doanh nghiệp, thử nghiệm là công cụ kỹ thuật để kiểm tra chất lượng sản phẩm, hàng hoá; xác định các thành phần, định lượng, định danh các chỉ tiêu chất lượng trong sản phẩm, hàng hoá. Thử nghiệm là công cụ giúp các doanh nghiệp đánh giá được chất lượng, sản phẩm hàng hoá, để doanh nghiệp tự kiểm tra chất lượng, sản phẩm, hàng hoá do mình sản xuất, nhập khẩu hoặc kinh doanh xem có phù hợp với mức chất lượng mà mình mong

muốn hay không. Qua đó, kiểm soát được xu hướng về chất lượng sản phẩm để điều chỉnh kịp thời và loại bỏ những sản phẩm không phù hợp. Điều đó giúp cho tổ chức giữ được uy tín và phát triển bền vững sản phẩm hàng hoá.

Đối với các viện nghiên cứu, trường đại học, bệnh viện, thử nghiệm là công cụ phục vụ mục đích nghiên cứu khoa học, sáng tạo, đổi mới và cải tiến chất lượng; là công cụ và là cơ sở khoa học không thể thiếu giúp cho quá trình khám, chữa trị cho người bệnh.

Đối với cơ quan quản lý Nhà nước, thử nghiệm là công cụ giúp các cơ quan quản lý Nhà nước xác định mức độ phù hợp của sản phẩm, hàng hoá với các quy chuẩn kỹ thuật; phù hợp tiêu chuẩn mà doanh nghiệp công bố áp dụng. Thử nghiệm là công cụ hữu hiệu để cơ quan Nhà nước kiểm soát chất lượng sản phẩm, hàng hóa trên thị trường. Thông qua thử nghiệm, cơ quan Nhà nước có thể khẳng định mức chất lượng mà hàng hóa trước và đang lưu thông, phân biệt hàng thật, hàng giả; giải quyết tranh chấp thương mại và nhiều hiện tượng phức tạp nảy sinh khác.

Do đó, có thể nói thử nghiệm đóng một vai trò rất quan trọng trong cuộc sống ngày nay.

PV: Xu hướng hội nhập hiện nay đang đặt ra cho ngành thử nghiệm Việt Nam những thách thức gì theo quan điểm của ông?

Ông Nguyễn Hoàng Linh: Một trong những thách thức đặt ra trong quá trình hội nhập hiện nay là thử nghiệm Việt Nam cần phải phát triển như thế nào để giúp cho sản phẩm, hàng hoá, dịch vụ của Việt Nam phát triển, có tính cạnh tranh, vượt qua

các rào cản kỹ thuật và có chỗ đứng trên thị trường trong và ngoài nước trong bối cảnh hội nhập kinh tế toàn cầu hiện nay.

Chất lượng của các phòng thử nghiệm của Việt Nam hiện nay cần phải được quản lý, thực thi như thế nào để đảm bảo tính chính xác, minh bạch theo các chuẩn mực quốc tế, đáp ứng được yêu cầu của nhà nước, doanh nghiệp và xã hội?

Công nghệ thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, thiết bị thử nghiệm hiện nay có sự phát triển hết sức nhanh chóng nhờ các tiến bộ khoa học kỹ thuật. Đây cũng là bài toán thách thức đối với các phòng thử nghiệm của Việt Nam để có thể được tiếp cận với các công nghệ, thiết bị mới, phương pháp thử nghiệm mới để liên tục đáp ứng được các nhu cầu liên tục thay đổi của doanh nghiệp, xã hội, để có thể xác định được “chỗ đứng” của chính mình.

Bên cạnh đó, việc đầu tư hệ thống thử nghiệm như thế nào để đảm bảo tính tiên phong, đồng bộ, hiện đại phục vụ việc đấu tranh về gian lận thương mại, gian lận hàng giả, hàng hoá không đảm bảo an toàn cho người dân nhất là các sản phẩm, hàng hoá nhập khẩu từ nước ngoài, cũng như sẵn có các trang thiết bị thử nghiệm hiện đại, tân tiến phục vụ cho hoạt động nghiên cứu, phát triển, đổi mới, sáng tạo cũng là một bài toán thách thức không chỉ đối với cơ quan quản lý nhà nước mà còn cả đối với các doanh nghiệp trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 hiện nay.

PV: Theo đánh giá của ông thì nhân lực và vật lực của ngành thử nghiệm Việt Nam so với khu vực và thế giới ra sao? Chúng ta đang đứng ở mức nào thưa ông?

Ông Nguyễn Hoàng Linh: Có thể nói, qua hơn 10 năm triển khai Luật Tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật, Luật Chất lượng sản phẩm hàng hoá và hàng loạt các Luật Chuyên ngành như An toàn thực phẩm, an toàn thông tin, Luật chuyên ngành trong lĩnh vực y tế, nông nghiệp, công thương, chúng ta vui mừng nhận thấy, số lượng các phòng thử nghiệm đã được phát triển đáng kể. Cả nước, ước tính có hàng ngàn

phòng thử nghiệm trong các lĩnh vực, trong đó có gần 2000 phòng thử nghiệm đã được công nhận theo chuẩn mực quốc tế, có hơn 400 phòng thử nghiệm độc lập, được đăng ký theo quy định của pháp luật phục vụ nhu cầu doanh nghiệp, Nhà nước và xã hội.

Trong ASEAN, Việt Nam được đánh giá là nước có hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về thử nghiệm khá bài bản, phù hợp thông lệ quốc tế và là nước có số lượng tổ chức thử nghiệm phù hợp thông lệ quốc tế trong top đầu của ASEAN.

Tuy nhiên, thử nghiệm của Việt Nam cũng còn nhiều việc phải làm để đương đầu và vượt qua khó khăn, thách thức trong bối cảnh hiện nay. Đầu đó, chất lượng của các tổ chức thử nghiệm còn bị kêu ca về tính chưa chính xác, chưa chuyên nghiệp. Đầu đó, chúng ta còn nghe phàn nàn về việc sản phẩm hàng hoá phải mang ra nước ngoài để thử nghiệm vì Việt Nam không thử nghiệm được. Đầu đó còn cho rằng, thiết bị thử nghiệm của Việt Nam còn lạc hậu, hay không được sử dụng đúng mục đích, lãng phí, dàn trải. Năng lực của đội ngũ thử nghiệm chưa được đào tạo, phát triển đáp ứng nhu cầu.

PV: Nếu ông đắc cử là người ở vị trí cao nhất của Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam, ông sẽ có chiến lược gì trong nhiệm kỳ tới để thúc đẩy các hoạt động khoa học công nghệ trong lĩnh vực thử nghiệm cũng như xây dựng giá trị cho cộng đồng thử nghiệm Việt Nam?

Ông Nguyễn Hoàng Linh: Việc tôi đắc cử hay không đắc cử vị trí cao nhất của Hội không phải là vấn đề lớn vì để làm cho hoạt động thử nghiệm của Việt Nam phát triển cần có sự chung tay của rất nhiều tổ chức, cá nhân, cần có sự đồng hành của Nhà nước, doanh nghiệp, Hội VinaLAB, các hội nghề nghiệp khác... Tuy nhiên, đây cũng là chủ đề trọng tâm của Đại hội Hội các phòng thử nghiệm Việt Nam lần thứ IV. Cá nhân tôi cho rằng, có 5 vấn đề cần tập trung thúc đẩy hoạt động thử nghiệm của Việt Nam hiện nay:

Một là, cần xây dựng và thúc đẩy hoạt động

thử nghiệm thành thạo đảm bảo chất lượng, uy tín, phù hợp thông lệ quốc tế; Thúc đẩy việc phát triển và cung cấp các dịch vụ hỗ trợ cho hoạt động của phòng thử nghiệm (hiệu chuẩn, cung cấp chất chuẩn, chứng chuẩn, đào tạo, công nhận, thiết bị dụng cụ phù trợ...) để các phòng thử nghiệm có đủ điều kiện hoạt động đáp ứng với các chuẩn mực quốc tế. Đây là cơ sở quan trọng để đánh giá chất lượng các thử nghiệm; là cơ sở để các cơ quan quản lý Nhà nước xem xét sử dụng các phòng thử nghiệm có chất lượng, có độ tin cậy cao; là cơ sở uy tín để doanh nghiệp lựa chọn phục vụ cho nhu cầu sản xuất kinh doanh của mình; là cơ sở để các tổ chức chứng nhận, giám định lựa chọn phục vụ cho nhu cầu chứng nhận, giám định độc lập.

Hai là, cần thúc đẩy các hoạt động xúc tiến, chia sẻ và kết nối kịp thời các công nghệ, thiết bị thử nghiệm mới, tiên tiến trên thế giới cho các phòng thử nghiệm của Việt Nam. Đây là nhu cầu hết sức cần thiết và mong mỏi của nhiều tổ chức thử nghiệm với mục tiêu luôn chủ động nâng cao năng lực của chính mình để không ngừng cải tiến hoạt động của tổ chức thử nghiệm, thậm chí còn chủ động nghiên cứu, tham gia và đi trước sự phát triển cũng như nhu cầu của xã hội. Hoạt động Triển lãm Thiết bị và công nghệ mới định kỳ có thể là một trong những hoạt động hữu ích đối với các phòng thử nghiệm.

Ba là, cần thúc đẩy xã hội hoá các tổ chức thử nghiệm phục vụ nhu cầu quản lý Nhà nước một cách mạnh mẽ. Qua đó, thúc đẩy các tổ chức thử nghiệm tích cực tham gia vào việc xây dựng hạ tầng thử nghiệm hiện đại, đồng bộ, đủ năng lực; xây dựng thương hiệu quốc gia về thử nghiệm; tích cực tham gia việc xây dựng, ứng dụng phương pháp thử mới, tích cực tham gia vào quá trình xây dựng tiêu chuẩn thử nghiệm cho các sản phẩm, hàng hoá chủ lực của Việt Nam.

Bốn là, đẩy mạnh việc kết nối tri thức thử nghiệm tiên tiến trên thế giới về Việt Nam, đặc biệt trong các lĩnh vực mà doanh nghiệp, xã hội quan tâm thông qua các hoạt động hội thảo, hội nghị, đào tạo, hợp

tác quốc tế, liên kết thử nghiệm giữa các tổ chức quốc tế với các tổ chức thử nghiệm của Việt Nam.

Năm là, thúc đẩy việc đào tạo, nâng cao năng lực cho đội ngũ thử nghiệm viên, đánh giá viên đáp ứng các yêu cầu của Nhà nước, yêu cầu của công tác thử nghiệm. Đây là cơ sở để các cơ quan quản lý thừa nhận, chấp nhận các kết quả đào tạo, nâng cao năng lực phục vụ cho nhu cầu quản lý Nhà nước.

PV: Theo ông, làm thế nào để Hội và các thành viên khẳng định được vị thế của mình, đồng hành với người sản xuất và sự tin cậy của người tiêu dùng trong và ngoài nước?

Ông Nguyễn Hoàng Linh: Để khẳng định được vị thế của mình, Hội các phòng thử nghiệm Việt Nam cần:

Thứ nhất, là nơi tập hợp được các Phòng thử nghiệm lớn, đầu ngành trên cả nước trong các lĩnh vực quan trọng của kinh tế xã hội; Tận dụng năng lực và trí tuệ của các thành viên Hội để xây dựng chiến lược phát triển của Hội phù hợp với thực tế, hội nhập quốc tế và tôn chỉ, mục đích của Hội.

Thứ hai, tạo dựng được sự đoàn kết, nhất trí cao trong Hội, xây dựng “niềm tin” đối với Nhà nước, doanh nghiệp, xã hội trong việc khẳng định năng lực và chất lượng của các phòng thử nghiệm là hội viên; Cùng nhau giúp đỡ các hội viên nói riêng và hoạt động thử nghiệm luôn phát triển, đảm bảo năng lực uy tín của hoạt động thử nghiệm của Việt Nam. Hội là cầu nối liên kết và hợp tác giữa các phòng thử nghiệm để khai thác tiềm năng, hỗ trợ nhau trong việc thực hiện và phát triển các hoạt động thử nghiệm.

Thứ ba, là nơi hỗ trợ cho hoạt động quản lý Nhà nước trong việc đánh giá một cách độc lập năng lực và chất lượng của các phòng thử nghiệm trong và ngoài Hội; Giúp cơ quan quản lý Nhà nước giải quyết các vấn đề nóng, khó cần hàm lượng khoa học, tính chính xác cao nhằm tăng độ tin cậy của kết quả thử nghiệm đối với doanh nghiệp và người tiêu dùng.

PV: Trân trọng cảm ơn ông.

VI SINH VẬT LÊN MEN TRONG MẠCH NHA VÀ SẢN XUẤT BIA

Nicholas A Boculich và Charles W.Bamforth



TÓM TẮT

Sản xuất bia liên quan đến hoạt động của vi sinh vật ở mọi giai đoạn, từ sản xuất nguyên liệu thô và mạch nha cho đến hoàn thành khâu cuối cùng. Hầu hết các hoạt động này rất quan trọng, vì bia là kết quả của quá trình lên men thực phẩm truyền thống. Để loại bỏ mối đe dọa của những vi khuẩn khác ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm cuối cùng, hàng ngày các nhà sản xuất bia cần phải kiểm soát tích cực thông qua nhiệm vụ quản lý cẩn thận. Bài báo này trình bày kiến thức hiện tại có liên quan đến sinh học của men bia, quản lý lên men và hệ sinh thái vi sinh vật của bia và sản xuất bia.

Nấm men bia

Mặc dù tất cả các chủng Saccharomyces sẽ tạo ra ethanol như một sản phẩm cuối cùng lên men, nhưng trong thực tế, các chủng được sử dụng trong sản xuất bia trên toàn thế giới được phân loại thành các loại men bia và rượu bia. Các văn bản tinh túy về men bia là công trình nghiên cứu của chúng tôi.

Nấm men Ale, là chủng Saccharomyces cerevisiae, là loại nấm đa dạng hơn và đã được phân lập ở nhiều nơi trên thế giới. Các loại men này

thường được coi là “sự lên men cao nhất” hoạt động phía trên của bình ủ, như trong các nồi lên men mở truyền thống, chúng nổi lên trên bề mặt, rất thuận tiện cho việc thu hồi để tái sử dụng chúng trong các lần lên men tiếp theo. Áp suất thủy tĩnh trong các nồi lên men hình trụ nón hiện đại có thể đạt tới 10,000 hI (1hI=100 lit), có xu hướng loại bỏ chiều hướng này của men ale, có thể thu hồi ở hình nón của thiết bị.

Cách đặt tên men Lager là nấm men (sự lên men chìm, với lý do xu hướng không nổi lên trên bề mặt dưới bất kỳ điều kiện lên men nào). Men Lager là một sinh vật phức tạp hơn men ale, nó phát sinh trong hai bước riêng biệt liên quan đến sự lai tạo của S. Cerevisiae với S. Cexus.

Nhìn chung, men Lager (không giống như men Ale) không dễ phân lập được với tự nhiên, mặc dù gần đây người ta đã chỉ ra rằng, chủng nấm men được kết hợp với S. Cerevisiae trong hoàn cảnh thuần hóa để sản sinh ra S. Pastorianus.

Các chủng Ale đa dạng hơn nhiều so với các chủng Lager. Loại thứ hai có thể được chia thành các loại Carlsberg và Tuborg, dựa trên dấu vân tay nhiễm sắc thể và có sự khác biệt tương đối nhỏ giữa

chúng. Casey cho rằng, sự đa dạng của các chủng ale phản ánh việc chúng có thể phân lập được từ nhiều địa điểm khác nhau, trong khi đó các chủng Lager chỉ có ở những địa điểm hạn chế.

Hệ gen của *S. Cerevisiae* đã được giải trình tự đầy đủ. Trong khi các chủng được sử dụng để giải trình tự là đơn bội, thì các chủng nấm men bia là đa bội hoặc thể bội không chẵn. Các chủng nấm men là Polyploid hoặc Aneuploid, với 3 hoặc 4 bản sao của mỗi nhiễm sắc thể. Hiện tại, lượng thông tin về đặc tính của nấm men này rất hạn chế, chỉ có một vài các nghiên cứu của Galitski.

Người ta thường tin rằng, sự đa dạng của các bản sao gen tạo ra một sinh vật nấm men ổn định hơn và có thể thúc đẩy sản xuất Enzyme dẫn đến chuyển hóa nhanh hơn các thành phần của dịch mạch nha, ví dụ, Maltose. Dường như có một số khác biệt cơ bản giữa các nhiễm sắc thể ở các chủng đơn bội và đa bội. Mặc dù đặc tính tự nhiên của các chủng men bia là đa bội, có bằng chứng cho thấy, có sự mất ổn định nhiễm sắc thể. Ảnh hưởng bao gồm những thay đổi trong quá trình keo tụ và sử dụng Maltotriose. Sự trôi dạt của nấm men cũng có thể phát sinh thông qua việc mất một phần hoặc toàn bộ DNA ti thể, dẫn đến việc sản xuất cái gọi là Petitesites.

Phân loại men

Sự phân loại các chủng men bia đã được thực hiện bởi Quain và Casey. Các phương pháp phân loại truyền thống bao gồm quan sát các đặc điểm hình thái khuẩn lạc trên các môi trường nuôi cấy, khả năng của các nấm men chuyển hóa Melibiose (các chủng Lager có khả năng này bởi vì chúng có khả năng sử dụng α-galactosidase, còn các chủng Ale thì không có khả năng này), khả năng chịu nhiệt, kiểm tra keo tụ, đặc tính hoạt động trong các nồi lên men quy mô nhỏ và nhu cầu oxy. Gần đây, các kỹ thuật dựa trên ADN được tập trung, bao gồm các phân tích đa hình độ dài các đoạn cắt giới hạn, PCR, xác định nhân tế bào, và phân tích đa hình độ dài đoạn được khuếch đại. Bên cạnh đó, quang phổ học khối lượng nhiệt phân, quang phổ học tia hồng ngoại

biến đổi Fourier, nghiên cứu xác định ester methyl axit béo và dấu vân tay protein cũng có thể được nghiên cứu sử dụng.

Nguồn và xử lý nấm men

Một số bộ sưu tập và nhà cung cấp nuôi cấy nấm men có sẵn. Tuy nhiên, các công ty sản xuất bia lớn hơn có xu hướng tự quản lý các chủng của họ. Sao lưu của các sinh vật này được gửi đến các bên thứ ba. Lưu trữ các mẫu nuôi cấy trong nitơ lỏng được coi là thích hợp hơn khi tính đến khả năng sống sót, thời hạn lưu trữ mà men có thể sử dụng được và tính ổn định di truyền so với lưu trữ trên môi trường thạch, dung môi hoặc bảo quản đông khô.

Việc nhân giống nấm men, liên quan đến các đợt tăng khối lượng liên tiếp, đã được Maule và Quain xem xét. Năng suất sinh khối có thể bị hạn chế ở nồng độ đường cao được sử dụng (hiệu ứng Crabtree), (xem tài liệu tham khảo). Nấm men mới được nhân giống thường không thực hiện thành công như mong đợi trong quá trình lên men thương mại ban đầu, một phần là do sự thiếu đồng bộ trong quần thể tế bào.

Một xu hướng khác liên quan đến xử lý nấm men trong lên men bia nhưng đã được áp dụng rộng rãi trong các nhà máy rượu là sử dụng men khô. Sự quan tâm chủ yếu là khả năng kém để xử lý các diketone trực tiếp (VDKs), suy giảm keo tụ của nấm men, làm giảm bọt và độ trong của bia.

Kiểm soát quá trình lên men

Để có được kết quả lên men ổn định, các nhà sản xuất bia tìm cách đạt được sự lên men nhất quán, đòi hỏi phải kiểm soát các biến số chính của số lượng và sức khỏe của nấm men, cung cấp oxy, tình trạng dinh dưỡng trong nồi lên men, nhiệt độ và sự tiếp xúc giữa dịch mạch nha với nấm men (trộn).

Trong khi các kỹ thuật truyền thống để đếm nấm men, chẳng hạn như đếm bằng hemocytometer, vẫn được áp dụng rộng rãi, ngày càng có nhiều phương pháp sử dụng công cụ, thường được đưa vào trong để đạt được điều khiển cao độ tự động. Các thiết bị bao gồm những thiết bị hoạt động trên cơ sở đánh

giá điện dung/độ thấm và theo nguyên tắc tán xạ ánh sáng.

Khả năng tồn tại của nấm men từ lâu đã được đánh giá bằng cách nhuộm các tế bào có màu xanh methylene. Tuy nhiên, người ta đã đưa ra các phương pháp nhuộm màu khác. Mặc dù các kỹ thuật này cho biết các tế bào còn sống hay đã chết, chúng không đánh giá mức độ khỏe mạnh (sức sống) của các tế bào. Các quy trình đa dạng đã đánh giá tham số này, nhưng không có quy trình nào được áp dụng phổ biến. Các kỹ thuật bao gồm đánh giá glycogen, sterol, ATP, tốc độ hấp thụ oxy và khả năng axit hóa, cũng như sửa đổi thử nghiệm khả năng sống xanh methylen.

Một biến số lớn có lẽ nhận được phân tích và kiểm soát ít chi tiết hơn các biến khác trong điều khiển lên men thực sự là thành phần dịch mạch nha. Đây dường như là một tình huống hợp lý trên cơ sở kinh nghiệm, mặc dù có hai biến số mà nhiều nhà sản xuất bia tìm cách điều chỉnh chặt chẽ hơn, đó là sự rõ ràng của dịch mạch nha và nồng độ của các ion kẽm, mặc dù các bổ sung khác để thúc đẩy quá trình lên men, đặc biệt có thể sử dụng những sản phẩm có độ bền cao hơn. Sự hiện diện của các hạt không hòa tan trong dịch mạch nha thúc đẩy hoạt động của nấm men nhờ khả năng tạo mầm carbon dioxide, do đó giải phóng bong bóng. Hai tác động có thể xảy ra, đó là, xu hướng tăng của men được chuyển qua thiết bị lên men và tác động của việc này làm giảm nồng độ CO2 hòa tan trong dịch mạch nha từ nồng độ ức chế.

Quá trình lên men có thể được theo dõi theo nhiều cách khác nhau, bao gồm đo mức giảm trọng lượng cụ thể của dịch mạch nha (bao gồm các phép đo trong quá trình), tiến hóa CO2, giảm pH và hình thành ethanol, cũng như quan sát dựa vào camera về các quá trình trong thiết bị lên men.

Khi hoàn thành quá trình lên men, nấm men được thu hồi hoặc để xử lý (thường là thức ăn chăn nuôi hoặc sản xuất chiết xuất nấm men) hoặc để làm lại. Đối với các nồi lên men mở, men bia được tách ra khỏi bề mặt của bình ủ, nhưng đối với các

bình hình trụ kín, nấm men được thu hoạch từ hình nón. Quần thể tế bào nấm men khác nhau trong hình nón, với sự phân tầng sao cho các tế bào già hơn nằm bên dưới những tế bào trẻ hơn, quan trọng hơn.

Các sản phẩm thông qua chuyển hóa của nấm men trong quá trình lên men bia

Trong quá trình lên men, nấm men bài tiết một loạt các phân tử, ngoài ethanol và CO2, có thể ảnh hưởng đến hương vị. Mặc dù có nhiều chủng nấm men ủ khác nhau, người ta đã lập luận rằng, đại đa số không khác biệt nhiều về sự bổ sung gen của chúng để chúng tạo ra các thành phần hương vị độc đáo.

Ngoại lệ là các chủng Ale được sử dụng để sản xuất các sản phẩm hefeweizen truyền thống ở Đức. Họ có một gen mã hóa cho axit ferulic decarboxylase, chuyển đổi quá trình lên men có nguồn gốc từ thành tế bào ngũ cốc thành 4-vinylguaiacol, tạo ra một đặc tính giống như đinh hương.

Tất cả các chủng sản xuất bia đều sản xuất glycerol. Mức độ của từng loại được tìm thấy trong bia phụ thuộc một phần vào chủng nấm men, nhưng ít nhất cũng quan trọng là các điều kiện lên men chính xác tồn tại, bao gồm tốc độ ném, nhiệt độ, mức độ bổ sung oxy, tỷ lệ C: N và thời gian lên men và tăng trưởng.

Điều quan trọng là các VDK, diacetyl và pentanedione, có khả năng mang đặc tính bơ hoặc mật ong không mong muốn đối với hầu hết các loại bia. Chúng được tạo ra trong quá trình lên men bởi sự phân hủy không có hoạt tính enzym của acetolactate và acetohydroxybutyrate, là các chất trung gian trao đổi chất trong quá trình tổng hợp axit amin. Tuy nhiên, nấm men sẽ làm sạch diacetyl và pentanedione, khử lần lượt thành butanediol và pentanediol bằng việc sử dụng một loạt các enzyme, miễn là có đủ men khỏe mạnh để làm như vậy. Tuy nhiên, điều này có thể là một quá trình tương đối kéo dài, tùy thuộc vào mức độ mà nhà sản xuất bia tìm cách hạ thấp VDK. Các phát triển gần đây hướng tới tăng cường xử lý VDKs bao gồm

việc thêm vào các enzym khử nhóm cacboxyl khỏi axetonlactate (ví dụ như từ *Klebsiella aerogenes*), dẫn đến sự chuyển hóa trực tiếp acetolactate thành acetoin.

Sản xuất một loạt các este bằng cách ủ men, có lẽ quan trọng nhất là isoamyl acetate, do ngưỡng hương vị rất thấp của nó. Các este như vậy được tạo ra bởi tác dụng của enzyme acetyltransferase (AAT) trên rượu cao hơn và acetyl-coenzyme A (acetyl-CoA). Yếu tố chính ảnh hưởng đến mức độ sản xuất lipid bằng cách mở rộng, sự hình thành ester là lượng oxy và axit béo không bão hòa trong dịch mạch nha. AAT cũng chịu trách nhiệm sản xuất thioesters.

Có một số quan tâm trong việc lựa chọn các chủng nấm men có hoạt tính-glycosidase (-G) để tăng hương thơm của các loại bia đặc biệt. β -Glycosidase trong *Saccharomyces* tách glycoside không dễ bay hơi có nguồn gốc từ hoa bia, trái cây và các loại thực vật khác được sử dụng trong sản xuất bia, tách một loại đường từ aglycon. Aglycon tự do có thể thể hiện hoạt động thơm ở trạng thái này và đại diện cho một nguồn hương liệu chủ yếu chưa được khai thác trong bia. Tuy nhiên, có nhiều nghi ngờ về việc liệu vị trí tế bào của-G có tương xứng với khả năng giải phóng các hợp chất hương liệu như vậy hay không.

Sản xuất SO₂ bằng nấm men rất có ý nghĩa không chỉ liên quan đến sự đóng góp trực tiếp của nguyên liệu này vào mùi thơm mà còn về vai trò của nó trong việc bảo vệ chống lại sự suy giảm hương vị, đặc biệt là bằng cách làm sạch các chất carbonyl có khả năng bắt lửa. Đã có báo cáo nấm men đột biến có khả năng tăng sản xuất SO₂. Thành phần của dịch mạch nha, ví dụ, mức độ của vật liệu lipid trong vỏ, cũng có ảnh hưởng sâu sắc đến sản xuất SO₂.

Việc sản xuất SO₂ và hydro sulfide được liên kết với một tiên nghiệm, thông qua việc khử trước đây bằng sulfite reductase. Tuy nhiên, có thể điều chỉnh mức độ của chúng một cách độc lập.

Sinh thái vi sinh vật trong lên men bia

Trong khi chính quá trình lên men bia là một hiện

tượng nuôi cấy vi sinh với một vài ngoại lệ thì quá trình sản xuất bia hoàn chỉnh liên quan đến các thành phần vi sinh vật có ảnh hưởng lớn đến sản phẩm cuối cùng. Kiến thức và quản lý của các thành phần này ở tất cả các giai đoạn dẫn đến sự gia tăng mạnh mẽ về chất lượng bia.

Lúa mạch

Vi sinh bắt đầu lên men bia ngay từ khi ở cánh đồng lúa mạch, nơi mà các sự tương tác vi sinh - thực vật và tình trạng vi sinh của hạt ngũ cốc ở cả trước và sau thu hoạch có thể có những ảnh hưởng nghiêm trọng đối với quá trình sản xuất bia và chất lượng bia. Mặc dù những vi sinh vật này không sống sót được ở các quá trình lên men bia và mạch nha, nhưng các nhân tố bài tiết có thể tồn tại và ảnh hưởng xấu đến chất lượng bia.

Tại cánh đồng, rất nhiều vi khuẩn và nấm có trên lúa mạch, chúng đến từ môi trường xung quanh, từ các côn trùng, động vật. Thời tiết và các điều kiện khác sẽ tác động một cách tự nhiên đến quần xã vi sinh trên lúa mạch, đặc biệt thời kì ẩm ướt sẽ khuyến khích sự sinh trưởng của vi sinh vật và các mầm bệnh. Sau khi kết thúc mùa màng, lúa mạch có thể được lưu trữ một thời gian trước khi ủ mạch nha để vượt qua thời kỳ bất hoạt tạm thời của hạt lúa mạch. Trong thời kỳ này, vi sinh vật tiếp tục sinh trưởng và tương tác với hạt ngũ cốc, các điều kiện phải được kiểm soát cẩn thận để đảm bảo ngũ cốc được lưu trữ ở một môi trường nhiệt độ và độ ẩm thấp nhằm giảm thiểu sự sinh trưởng của vi sinh vật, chúng có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng bia.

Việc nhiễm nấm trong lúa mạch cũng gây ra vấn đề với các hậu quả tức thì đối với người tiêu dùng: Hiện tượng phun trào bọt bia. Hiện tượng này là do các peptid kỵ nước của nấm, các peptid này gây ra chính các bọt khí CO₂ trong bia, kết quả là sẽ giải phóng cả khí và bọt cùng một lúc khi mở nắp chai. Chất kỵ nước là các protein lưỡng cực, hoạt động bề mặt được sản sinh chủ yếu bởi các nấm sợi để bảo vệ các đầu sợi nấm đang sinh trưởng, giúp cho việc sinh trưởng qua bề mặt tiếp xúc giữa môi trường khí

- lỏng. Như kết quả thường thấy, các mức độ nguy hiểm có thể xảy ra trong quá trình sản xuất bia khi mà sự sinh trưởng của nấm vượt mức xảy ra ở giai đoạn trước thu hoạch và lưu trữ. Mối liên hệ giữa sự sinh trưởng của nấm và hiện tượng phun trào bọt bia đã được hiểu rõ, kìm hãm sự sinh trưởng của *Fusarium* trên cây lúa mạch bằng việc áp dụng các vi khuẩn lactic (LAB) đã thành công trong việc loại bỏ hiện tượng phun trào bọt bia.

Nhiễm nấm ở lúa mạch cũng có thể gây nên hiện tượng phun trào bọt bia bởi việc gây ra ức chế trong lúa mạch dẫn đến việc sản sinh các hợp chất có hoạt tính bọt, chủ yếu là protein vận chuyển các lipit không đặc hiệu (nsLTP) liên quan tới phát sinh bệnh ở thực vật. Đó là những biểu hiện bình thường ở các hạt lúa mạch khỏe mạnh và là những nhân tố quan trọng kích thích bọt. Trong đáp ứng nhiễm vi sinh, các mức độ biểu hiện tăng, đó là một hiện tượng được đề xuất để giải thích cho hiện tượng phun trào bọt bia ở các bia được lên men từ ngũ cốc bị nhiễm. Hơn nữa, các nsLTP và các protein khác liên quan đến phát sinh bệnh là các chất độc đối với các tế bào nấm men và ức chế quá trình hô hấp khi ở nồng độ cao. Tuy nhiên, các tác giả khác phản đối khả năng gây ra hiện tượng phun trào bia của các protein này và họ thấy chỉ những protein phân tử cao mới liên quan đến hiện tượng phun trào bia.

Các nhân tố phát sinh bệnh ở thực vật khác nhau cũng có thể gây ra sự keo tụ nấm men sớm (PYF) trong quá trình lên men. Keo tụ nấm men xảy ra khi các protein có số lượng lớn các nhóm manose đính vào ở thành tế bào liên kết với các lectin, ví dụ như glycoprotein ở các tế bào khác, kết quả là hình thành cụm keo. Điều này xảy ra bình thường khi ở giai đoạn kết thúc lên men, đường có mặt ở giai đoạn sớm của quá trình lên men kết hợp với bề mặt lectin, cản trở sự tương tác. Đối với cụm keo nấm men hình thành sớm thì keo tụ diễn ra trước khi cạn đường hoàn toàn, kết quả là quá trình lên men không hoàn toàn, mất hương vị và ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng bia. Kết keo tụ sớm có thể hình thành bởi rất nhiều các polysaccarit diễn ra một cách tự nhiên

ở vỏ hạt lúa mạch.

Mạch nha

Quá trình làm mạch nha gồm ba bước chính: ngâm nước, nảy mầm và sấy khô. Quá trình ngâm nước liên tục và sự thông thoáng khí thúc đẩy sự sinh trưởng của hạt, mặc dù quá trình sấy khô có thể làm giảm các vi sinh vật có hại, nhưng các hoạt động của vi sinh vật qua quá trình nảy mầm vẫn có thể ảnh hưởng đến chất lượng bia sau này. Sau quá trình sấy khô, cần duy trì điều kiện độ ẩm thấp chặt chẽ để tránh hư hỏng bởi vi sinh vật gây nên, đặc biệt với mạch nha có tính hút ẩm và chứa nhiều các chất dinh dưỡng dễ hòa tan trong giai đoạn này.

Qua quá trình ngâm nước, các tế bào vi sinh vật nhân lên nhanh chóng trên các hạt ngũ cốc và trong nước ngâm, nhờ vào các chất dinh dưỡng hòa tan, độ ẩm, nhiệt độ và thoáng khí. Nhìn chung, sự sinh trưởng của vi sinh vật qua giai đoạn nảy mầm có hại đối với chất lượng mạch nha, các vi sinh vật trên bề mặt các hạt lúa mạch có thể cạnh tranh oxy với phổi, ngăn cản sự nảy mầm, giảm sự sinh trưởng của rễ con và hoạt tính của alpha-amylase. Bên cạnh đó, thí nghiệm cho thấy một vài vi khuẩn và nấm phân lập được từ lúa mạch có thể sản sinh ra lượng lớn các hormon thực vật indole-3-acetate, cũng như một lượng nhỏ các axit gibberellic và abscisic ảnh hưởng đến quá trình nảy mầm và sản sinh enzym.

Các ảnh hưởng ức chế của sự sinh trưởng vi sinh lên chất lượng của mạch nha có thể được hạn chế bởi việc thay đổi dung dịch ngâm, giảm các chất dinh dưỡng hòa tan đưa vào sinh khối lơ lửng và bằng việc kiểm soát nhiệt độ ngâm, bởi vì sự sinh trưởng của vi sinh vật bị giới hạn khi ở nhiệt độ thấp hơn. Một số tác giả cũng đã đề xuất việc tạo miễn dịch cho dung dịch ngâm để kiểm soát sự sinh trưởng của các vi sinh vật có hại trong quá trình nảy mầm. *Wickerhamomyces anomalus* ức chế sự sinh trưởng của *Fusarium* trên mạch nha khi được thêm vào trong quá trình ngâm nước, do đó ngăn chặn việc sản sinh các chất kỵ nước và hiện tượng phun trào bọt bia. *Geotrichum candidum* và *Lactobacillus plantarum* cũng giúp hạn chế sự sinh trưởng của

Fusarium trên mạch nha. Sự thêm vào các LAB cũng làm giảm sự sinh trưởng của rễ con, giảm sự mất mát mạch nha.

Dịch mạch nha

Thông qua quá trình nghiền mạch nha, các vi sinh vật trong mạch nha giảm đi, nhưng các vi sinh vật chịu nhiệt, đặc biệt là các LAB lên men sản phẩm vẫn duy trì hoạt tính trong môi trường độ ẩm cao, giàu dinh dưỡng. Sự sinh trưởng của vi khuẩn thông qua quá trình nghiền có thể có các ảnh hưởng tích cực, sự axit hóa nghiền bởi vi khuẩn axit lactic có thể cải thiện dịch chiết, khả năng lên men, khả năng sản sinh nito của dịch mạch nha và tính ổn định của bột, màu và vị của bia. Ảnh hưởng tích cực của sự axit hóa nghiền xảy ra ở đa số các nhà máy làm bia bởi việc thêm axit trực tiếp. Sự sinh trưởng của vi khuẩn có thể cũng gây ra các vấn đề nghiêm trọng khi quá trình nghiền kéo dài. Ví dụ, Bacillus có thể gây nên sự axit hóa quá mức và hình thành hợp chất R2NNO có thể gây ung thư thông qua sự khử nitrat thành nitrit. Sự sinh trưởng của Clostridium trong dịch mạch nha có thể sản sinh ra axit butyric ở mức cao, làm cho bia có hương vị như pho mát. Sự sinh trưởng quá mức của vi khuẩn trong mạch nha cũng có thể làm chậm quá trình lọc hỗn hợp nghiền, có thể là do sự sản xuất các dextran, sự ức chế sinh trưởng của vi khuẩn giúp cải thiện khả năng lọc, hiệu quả chiết và sản sinh nito thông qua quá trình nghiền. Nấm sinh trưởng trên mạch nha có thể sản sinh ra beta-glucanases và xylanases, làm giảm độ nhớt của dịch mạch nha và cải thiện khả năng lọc hỗn hợp nghiền, mặc dù việc làm giảm độ nhớt của dịch mạch nha có ảnh hưởng xấu tới chất lượng tạo bọt của bia.

Sau quá trình nghiền, dịch mạch nha được đun sôi trong thời gian dài để khử trùng dịch. Tuy nhiên, dịch mạch nha giàu chất dinh dưỡng, môi trường pH cao (□5.5), như vậy một khi rời bình chứa là cơ hội cho các yếu tố làm hư hại nếu như không tuân theo các cảnh báo để đảm bảo quá trình lên men nhanh chóng, ổn định dịch mạch

nha chống lại đa số các tạp nhiễm. Sinh vật gây hư hại phổ biến nhất là các vi khuẩn đường ruột Gram âm, đặc biệt là loài Klebsiella, Citrobacter, Enterobacter, Obesumbacterium, và Escherichia. Trong dịch mạch nha, những vi khuẩn này sản sinh ra DMS, các axit hữu cơ và 2,3-butanediol với số lượng lớn, làm cho bia có mùi rau quả khó chịu. Sự sinh trưởng của vi khuẩn đường ruột cũng ức chế sự sinh trưởng của Saccharomyces. Các vi khuẩn đường ruột là các vi khuẩn hiếu khí và không miễn cảm với các chất kháng sinh từ hoa bia. Như vậy, chúng có thể phát triển trong môi trường pH cao, lượng đường cao và có oxy của dịch mạch nha, nhưng chúng lại bị ức chế bởi ethanol và pH thấp và chúng không thể tồn tại trong bia thành phẩm. Trong quá trình lên men bia hiện đại, những vi khuẩn này được phân loại là những tác nhân gây nhiễm, nhưng người ta đề xuất, hoạt tính hạn chế của những vi khuẩn đường ruột đã tạo nên tính chất của một số bia ở Anh. Tiêu chuẩn vệ sinh cao cùng với các thiết bị tiên tiến đã làm thay đổi đáng kể tình trạng này trong 40 năm qua và các vi khuẩn đường ruột hiện nay không còn phổ biến trong hầu hết các dịch mạch nha.

Bia

Dịch mạch nha làm mát, có oxy được bơm vào nổi lên men, trong đó các chủng Saccharomyces được thêm vào để nhanh chóng chuyển hóa dịch mạch nha thành bia thông qua quá trình lên men của maltose và các loại đường khác thành ethanol và carbon dioxide. Các điều kiện dẫn đến không phù hợp với sự phát triển của hầu hết các vi sinh vật: Bia chứa nhiều ethanol và carbon dioxide, chứa các hợp chất kháng khuẩn có nguồn gốc từ hoa bia, có độ pH, oxy và chất dinh dưỡng còn lại thấp, dẫn đến sự hư hỏng của vi khuẩn. Các điều kiện nghiêm ngặt của quá trình lên men bia đã được lựa chọn cho các nhóm nấm men và vi khuẩn chuyên biệt để phát triển trong bia và thường không nhiều. Tất cả các loài được mô tả trong phần này là các nhân tố gây ô nhiễm phổ biến nhất của bia từ giai đoạn bắt đầu lên

men cho đến khi sản phẩm đóng chai.

Vi khuẩn Gram dương

LAB rất phổ biến trong tự nhiên, thường ở thực vật (bao gồm cả lúa mạch và mạch nha), ở người và các môi trường khác. Hơn nữa, không thể tránh được chúng xâm nhập vào nơi ủ bia, khó tránh khỏi chúng xâm nhập qua hạt bụi trên mạch nha, các sol khí và các thiết bị lên men. May mắn rằng đa số các LAB bị cản trở sinh trưởng trong quá trình lên men bia bởi hoạt tính kháng khuẩn từ các hợp chất có trong hoa bia.

Tuy nhiên, những loại thích nghi với những điều kiện khắc nghiệt của bia là những loài vi sinh vật phổ biến nhất hiện nay. Chúng bao gồm: Pediococcus damnosus, Pediococcus inopinatus, Pediococcus dextrinicus, Pediococcus pentosaceus, Pediococcus parvulus, Pediococcus claussenii, Lactobacillus brevis, Lactobacillus casei, Lactobacillus paracasei, Lactobacillus plantarum, Lactobacillus buchneri, Lactobacillus curvatus, Lactobacillus coryneformis, Lactobacillus parabuchneri, Lactobacillus delbrueckii, Lactobacillus fermentum, Lactobacillus fructivorans, Lactobacillus paucivorans, Lactobacillus paracollinoides, Lactobacillus amylolyticus, Lactobacillus lindneri, Lactobacillus paraplantarum, Lactobacillus brevisimilis and Lactobacillus malefermentans.

Cần lưu ý rằng, danh sách kể trên bao gồm tất cả các loài được nhận diện thuộc LAB đã được phát hiện trước ở trong bia, mặc dù không phải tất cả chúng đều có khả năng gây hư hỏng cao. Trong số này, L. brevis and P. damnosus có khả năng là mối nguy hại lớn nhất cho bia. Chúng được nhận diện nhiều nhất trong các trường hợp gây hư hỏng cho bia thành phẩm. Hầu hết các loài của LAB có khả năng chịu được ethanol cao, nhưng khả năng chịu ethanol này chỉ có trong cùng loài nhất định, khả năng kháng hoa bia đóng vai trò quan trọng hơn đối với việc gây hư hỏng bia. Hơn nữa, các LAB như Leuconostoc, Oenococcus, Lactococcus, Streptococcus, và Enterococcus liên quan đến các

lên men thực phẩm và đồ uống khác không được tìm thấy ở bia.

LAB làm hư hỏng bia thông qua quá trình axit hóa, hình thành vẩn đục, sản sinh diacetyl, làm cho bia có mùi thơm nồng nặc của bơ nhân tạo. Rất nhiều chủng có thể sản sinh ra exopolysaccharides (EPS) trong bia, làm bia có tính dầu hoặc có trường hợp hình thành các màng nhầy. Loài Pediococcus đặc biệt được biết đến bởi sự sản sinh ra EPS, diacetin và bởi vì chúng sinh trưởng mạnh ở nhiệt độ thấp, chúng lây nhiễm cả ở lên men bia lager và ale.

Bên cạnh LAB, rất ít các vi khuẩn Gram dương được phát hiện trong bia. Kocuria kristinae (trước đây được gọi là Micrococcus kristinae) được biết đến là loài gây hỏng bia, nhưng khả năng này rất thấp bởi vì nó miễn cảm với hoa bia, ethanol và pH. Bacillaceae bình thường không được coi là có khả năng làm hư hại bia, nhưng 4 loài có gen horA kháng hoa bia là Bacillus cereus, Bacillus licheniformis, Staphylococcus epidermidis, và Paenibacillus humicus đã được phân lập từ những thùng bia bị hỏng và cho thấy chúng vẫn sinh trưởng được khi ủ lại trong bia.

Nhân tố chính hạn chế vi sinh vật có thể làm hỏng bia (đặc biệt ở vi khuẩn Gram dương chịu được pH và ethanol) là sự có mặt của các hợp chất trong hoa bia. Hoa bia gồm nhiều hợp chất ức chế sự sinh trưởng của vi khuẩn Gram dương. Quan trọng nhất là các axit isoanpha được tạo ra từ các axit anpha hoa bia trải qua nổi lên men sôi. Chức năng của các axit isoanpha giống như các thể mang ion proton làm giảm nồng độ proton xuyên màng, giảm pH trong tế bào chất, làm mất lực chuyển động của proton. Điều này sẽ phá hủy hoạt tính của enzym và việc vận chuyển các chất dinh dưỡng, làm ngừng sự sinh trưởng và sẽ giết chết tế bào. Hơn nữa, các axit isoalpha tham gia vào các phản ứng oxi hóa khử xuyên màng với sự kết hợp của mangan, ức chế sự oxi hóa cho tế bào vi khuẩn. Điều đó giải thích sự tăng cường phụ thuộc mangan xuyên màng tiềm ẩn đã được quan sát trước đó.

Vai trò của hoa bia liên quan đến đa dạng các cơ chế ức chế vi khuẩn, tính kháng hoa bia liên quan đến sự đáp ứng tế bào phức tạp. Nhân tố chính trong tính kháng hoa bia là protein vận chuyển không phụ thuộc ATP tên là *horA*, được mã hóa bởi plasmid. Nó sẽ loại bỏ các hợp chất trong hoa bia khỏi tế bào. Một protein vận chuyển multidrug được mã hóa bởi plasmid khác là *ORF5*, biểu hiện tính kháng hoa bia qua nhiều loài của LAB. Hơn nữa, các tế bào có tính kháng tăng cường sự biểu hiện của các protein *Hit A* vận chuyển ion dương gây bởi hoa bia. Nó sẽ giúp mangan vận chuyển vào trong các tế bào bị ức chế hoa bia mặc dù gradient proton đã bị phá vỡ. Ức chế hoa bia ở *L. brevis* cũng gây nên sự biểu hiện của rất nhiều protein liên quan đến cân bằng nội môi oxi hóa khử, sửa chữa ADN, sửa chữa protein, giúp cân bằng năng lượng và điều hòa chuyển hóa để chống lại các điều kiện về pH thấp và ức chế oxi hóa. Các mô hình của sự ức chế bởi các đặc tính của hoa bia và đáp ứng phức tạp trong các vi khuẩn có tính kháng đã cho thấy các LAB có tính kháng hoa bia đặc trưng sinh trưởng trong bia thông qua tính kháng với ức chế axit và oxi hóa. Các nghiên cứu đầu tiên cho thấy, các axit isoanpha không có ảnh hưởng tới sự sinh trưởng của các vi khuẩn Gram âm, nhưng không có nghiên cứu nào sau đó cho thấy cơ chế của tính kháng này. Các axit isoanpha cũng biểu hiện rất ít hoặc không tính ức chế của nấm men. Ở *Saccharomyces cerevisiae*, đó là sự loại bỏ các axit isoanpha trong không bào, đào thải tích cực qua màng tế bào, biến đổi cấu trúc thành tế bào trong đáp ứng ức chế hoa bia, nhưng cơ chế này không được nghiên cứu trên các nấm men khác.

Vi khuẩn Gram âm

Vi khuẩn lên men hiếu khí axit axetic Gram âm (ABB) là mối nguy hại nghiêm trọng đối với quá trình sản xuất bia. Tuy nhiên, điều này đã không còn là mối quan tâm đối với quá trình sản xuất bia hiện đại nữa, bởi vì có thể loại bỏ khi tiếp xúc với oxy. Thời xa xưa, khi bia được ủ trong các thùng mà không có các thiết bị hiện đại cho giai đoạn thải bỏ của các nhà sản

xuất bia hiện tại (ví dụ, các thiết bị lên men hình nón thẳng thép và kiểm soát khoảng rỗng trong thùng chứa), AAB đã từng là mối đe dọa chính, chúng vẫn được tìm thấy trong bia ủ lâu năm. Những ABB bao gồm *Acetobacter acetii*, *Acetobacter pasteurianus*, và *Gluconobacter oxydans*. Những vi khuẩn này làm hư hỏng bia thông qua quá trình oxi hóa ethanol thành axetat, chuyển hóa bia thành giấm.

Trong khi hàm lượng oxy hòa tan trong bia đã được giảm bởi sự can thiệp của những kỹ thuật hiện đại thì lại có mối nguy hại khác thay thế những mối nguy hại trước đây. Những mối nguy hại này là các sinh vật *Veillonellaceae* kỵ khí, bao gồm *Pectinatus*, *Megasphaera*, *Selenomonas*, và *Zymophilus*. Những thành viên thuộc họ này thuộc hệ Gram dương *Firmicutes* nhưng bắt màu Gram âm và có một lớp màng kép lipid. Đa số các sinh vật *Veillonellaceae* được tìm thấy ở các trầm tích dưới nước hoặc trong ruột các động vật có vú, nhưng những sinh vật được đề cập ở trên chỉ thấy ở bia, nơi mà chúng gây hỏng bia thông qua quá trình hình thành vẩn đục, tăng sản sinh axit propionic, axit axetic, hydrogen sulfide và mercaptans, ức chế sự sinh trưởng của nấm men và sản sinh alcohol. Các sinh vật *Veillonellaceae* sinh trưởng ở bia có pH ≥ 4.3 và với $\leq 5\%$ (khối lượng/thể tích) ethanol. Tương tự với các vi khuẩn trong đường ruột, một trong số các vi khuẩn này có thể thâm nhập vào bia thông qua các nấm men được chuyển từ các nôi lên men trước, gây ra hỏng bia trước khi mà ethanol và pH đạt đến ngưỡng ức chế và gây nhiễm cho các mẻ lên men thông qua quá trình chuyển men cho mẻ tiếp theo. Hư hại gây nên từ những sinh vật này mới xuất hiện thời gian gần đây, cùng với sự phát triển của những loại bia không được tiệt trùng và cùng với thiết bị đóng chai được cải tiến dẫn đến lượng oxy hòa tan thấp hơn trong các bia được đóng chai.

Zymomonas mobilis đang là vấn đề trong bia chứa những đường phụ. Vi khuẩn này có thể sinh trưởng được dưới các điều kiện pH khắc nghiệt (>3.4) và nồng độ ethanol ($<10\%$ [khối lượng/thể

tích]), kháng lại axit isoanpha, làm hỏng bia qua sự sản sinh axetondehit và hydrogen sulfide, làm cho bia có vị trứng thối. Tuy nhiên, những vi khuẩn này không có khả năng lên men maltose hoặc maltotriose, các cacbonhidrat cơ bản trong nôi men và bia, nên nó không phải là nhân tố lây nhiễm phổ biến. Khả năng làm hỏng bia bị hạn chế bởi việc bổ sung các loại đường khác vào bia.

Bất kỳ sinh vật nào không được đưa vào trong bia một cách chủ ý đều được coi là sinh vật gây hỏng bia. Bên cạnh đó, dạng chính của tạp nhiễm nấm men hoang dại trong bia là từ các chủng biến dị của *Saccharomyces cerevisiae*. Chúng làm hỏng bia thông qua sự tạo thành các ête hoặc các hợp chất phenol làm mất hương vị (POF), sự hình thành vẩn đục hoặc các cặn lắng. *Saccharomyces* và các nấm men khác, POF được gây ra bởi sự khử nhóm cacboxyl khỏi axit p- coumaric và axit ferulic lần lượt thành 4-vinylphenol và 4-vinylguaiacol, tính chất này được hình thành bởi gene *POF1*. Những hợp chất này làm cho bia có mùi thuốc bất bình thường hoặc có mùi như đinh hương và không bình thường đối với đa số bia, mặc dù chúng được coi là một đặc tính chất lượng của các bia lúa mì của Đức và một vài bia ale ở Bỉ, vì các nấm men được sử dụng cho các bia này là các POF dương tính.

Nấm men *Brettanomyces* (teleomorph *Dekkera*), gồm *Brettanomyces bruxellensis*, *Brettanomyces custersii*, *Brettanomyces anomalus*, gây nên tạp nhiễm cho đa số các bia và các loại đồ uống có cồn khác, mặc dù sự có mặt của chúng thường mong muốn ở các loại bia khác. Các nấm men này làm hỏng bia bởi sự tạo thành các hợp chất phenol bay hơi cao 4-ethylguaiacol và 4-ethylphenol, làm cho bia có mùi của băng gạc, mồ hôi và mùi khói. Các chuyển hóa khác, bao gồm sự sản sinh ra lượng lớn axetat khi có mặt của oxy, kết quả làm cho bia mất các hương vị. Mặc dù vậy, *Brettanomyces* là một hợp chất được quan tâm đối với một số bia nhất định, ví dụ như bia lambic ở Bỉ và các loại bia từ quả, trong đó hoạt tính betaglycosidase tăng cường hương vị của quả. Thời

xa xưa, *Brettanomyces* đã được cho là các nguyên tố không thể thiếu trong các bia ở Anh và nó được mô tả đầu tiên trong bia của Anh, từ đó nấm men có tên *Brettanomyces*.

Một số lượng lớn các nấm men không thuộc *Saccharomyces* có khả năng sinh trưởng trong bia, nhưng khả năng làm hỏng bia bị hạn chế dưới các điều kiện lưu trữ tối ưu, bởi vì các nhân tố kết hợp bởi sự giới hạn oxy, độc tính ethanol, sự cạnh tranh với *Saccharomyces*. Những nấm men này bao gồm: *Pichia anomala*, *Pichia fermentans*, *Pichia membranifaciens*, *Pichia guilliermondii*, *Candida tropicalis*, *Candida boidinii*, *Candida sake*, và *Candida parapsilosis* ; *Candida guilliermondii*, *Candida glabrata*, *Candida valida*, *Saccharomyces unisporus*, *Torulaspora delbrueckii*, *Issatchenkia orientalis* và *Kluyveromyces marxianus*, *Debaryomyces hansenii*, *Zygosaccharomyces bailii*, *Zygosaccharomyces bisporus*, *Schizosaccharomyces pombe* và *Kloeckera apiculata*. Đa số các nấm men này gây hỏng bia thông qua sự sản sinh ra các chất làm mất hương vị (đặc biệt là các axit hữu cơ và POF), vẩn đục, cặn lắng, màng bề mặt. Giống như AAB, các nấm men này phổ biến trong các thiết bị lên men bia, đặc biệt là các thiết bị không được vệ sinh và trên các bề mặt tiếp xúc với bia. Những nấm men trở thành vấn đề nghiêm trọng trong các bia lên men, nơi mà sự thâm nhập của oxy kích thích sự sinh trưởng của chúng, vì thế cần hạn chế các khoảng trống trong các bình chứa.

Các amin sinh học

Các amin (BAs) và các poliamin là chất tạp nhiễm vi sinh đặc biệt nghiêm trọng khác đối với bia. Các hợp chất này có mặt trong nhiều loại thực phẩm và đồ uống, bao gồm cá, thịt, pho mát, rượu và được hình thành bởi sự khử nhóm cacboxyl khỏi các axit amin. BAs gây ra mối nguy hại sức khỏe cho những người mẫn cảm, tạo ra các phản ứng giống như dị ứng, chứng đau nửa đầu, và/hoặc các phản ứng độc tính với các đơn amin oxi hóa các thuốc ức chế enzyme có tính oxi hóa đơn amin. BAs trong bia được hình

thành cơ bản thông qua quá trình lên men nhưng nó cũng có thể được sinh ra bởi các vi khuẩn ở lúa mạch, mạch nha, dịch mạch nha và hoa bia. LAB được cho là thủ phạm chính trong việc tạo thành các amin từ sinh vật, nhưng các vi khuẩn đường ruột và một số chủng *Saccharomyces* có thể cũng đóng vai trò trong việc này. Do đó, sự giới hạn các hoạt tính vi sinh thông qua ủ mạch nha, tạo dịch mạch nha và lên men là các phương pháp để giảm thiểu sự hình thành BA. Trong môi trường hỗn hợp và các quá trình lên men “tự phát” rất nhiều các sinh vật này là các thành phần chính của quá trình lên men và các bia này thường chứa hàm lượng cao BA so với các bia khác.

Lên men autochthonous

Các loại bia lên men hỗn hợp được biết đến nhiều nhất là các loại bia của Bỉ và “coolship ales” của Hoa Kỳ. Tính năng hợp nhất của cả hai loại bia này là không có bất kỳ sự truyền độc nào. Thay vào đó, những loại bia này được lên men bởi một hỗn hợp men và vi khuẩn thường trú trong nhà máy bia được đưa vào máy làm mát trong thời gian tiếp xúc qua đêm trong một chiếc nồi cạn, được gọi là nồi hơi nước. Sáng hôm sau, bia được bơm vào thùng gỗ sồi và được phép lên men mà không cần tháo ra khỏi lees trong tối đa 3 năm trước khi đóng chai. Môi trường nhà máy bia dường như chọn cho các vi sinh vật tương tự, vì rượu bia và rượu bia thể hiện sự thành công tương tự của các cộng đồng vi sinh vật. Tháng đầu tiên bị chi phối bởi vi khuẩn *Enterobacteria*, bao gồm *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Citrobacter*, *Serratia*, và *Pectobacterium* và nấm men không phải là *saccharomyces*, chủ yếu là *Kluyveromyces* ở lambic. Vi khuẩn *Enterobacteria* có mặt trong giai đoạn này tạo ra một số hợp chất chịu trách nhiệm cho mùi thơm của lambic 1 đến 2 tháng tuổi, bao gồm 2,3-butanediol, ethyl acetate, rượu cao hơn và axit axetic, lactic và succinic. Sau 1 tháng, LAB (chủ yếu là *Pediococcus*) và *Saccharomyces* spp. là chính, lên men rượu, kéo dài 3 đến 4 tháng. *Brettanomyces bruxellensis* chiếm ưu thế trong phần

còn lại của quá trình lên men và tăng trưởng một loạt các hợp chất mùi thơm đặc trưng trong lambic, bao gồm axit béo capbest, capric và este ethyl của chúng. *Brettanomyces* được sản xuất bởi *Pediococcus* trong quá trình lên men chính, làm giảm độ nhớt của lambic. Vì các loại bia này được lên men và phát triển trong cùng một nồi, nên cấu trúc hương vị độc đáo có khả năng bị ảnh hưởng bởi quá trình tự phân hủy của vi sinh vật, đóng góp cả chất nền (lipid, protein và carbohydrate) và các enzyme nội bào tham gia vào các phản ứng không kiểm soát. Lambic một và 3 tuổi thường được pha trộn và cho phép lên men lại trong chai để tạo ra gueuze, thể hiện mùi thơm khác biệt rõ rệt do sự tái sinh của *Brettanomyces* trong chai. Ít quen thuộc hơn với khẩu vị phương Tây là nhiều loại bia truyền thống được yêu thích trên khắp châu Phi. Như bili bili của Chad, tchoukoutou của Bénin, tchapalo của Côte d'Ivoire, pito ở Ghana, Togo và Nigeria và dolo ở Burkina Faso. Những loại bia này được làm từ lúa miến mạch nha và thường là mạch nha, mặt khác liên quan đến các quá trình sản xuất bia gần giống nhau, bao gồm một hỗn hợp chua sau đó lên men rượu. Các loại bia được tiêu thụ tươi trong trạng thái lên men tích cực. Chúng có màu trắng đục, chua, cồn nhẹ và chứa một lượng lớn chất rắn lơ lửng nhưng rất bổ dưỡng. Tất cả các loại bia này đều được lên men bằng cách bôi trơn men bùn kết tụ từ mẻ trước. Do đó, *Saccharomyces cerevisiae* chi phối quá trình lên men của các loại bia này, tương tự như các quá trình lên men bia tự phát khác. Một loạt các loại men khác có liên quan, bao gồm *Meyerozyma caribbica*, *Candida* nhiệt đới, *Pichia kudriavzevii*, *Pichia kluyveri*, *Kodamaea ohmeri* (262), *Kluyveromyces marxianus*, *Candida melibiosica*, *Cida albidus*, *Dekkera bruxellensis*, *Rhodotorula mucilaginosa*, *Debaryomyces hansenii*, *Toricespora delbrueckii*, *Candida inconspalua*. LAB là loại vi sinh vật nổi bật thứ hai trong hầu hết các loại bia này và chúng thực hiện quá trình axit hóa nghiên, đây là một bước xử lý quan trọng. Các LAB thường được quan sát nhất là *Lactobacillus*

fermentum, *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus delbrueckii*, *Pediococcus acidilacti*, *Leuconostoc lactis* và *Lactococcus lactis*. Trong quá trình lên men sớm, *Enterobacteriaceae* và *Staphylococcus aureus* cũng có thể được phân lập, nhưng chúng không tồn tại trong quá trình lên men và có khả năng bị giết do độ pH thấp.

Lên men nuôi cấy hỗn hợp

Nhiều loại bia lên men hỗn hợp truyền thống đã được ủ ở Bỉ với nhóm nổi tiếng nhất là bia axit của Flanders. Những loại bia này được lên men với hỗn hợp *S. cerevisiae*, *Lactobacillus* spp., và *Pediococcus* spp., lên men trong các thùng thép từ 7 đến 8 tuần để tạo ra một loại bia có vị trái cây tươi mát. Một số nhà máy bia đóng chai và bán loại bia non này, trong khi những nhà máy khác làm bia già từ 1 đến 2 năm trong các thùng gỗ sồi lớn, nơi *Brettanomyces* spp. và nấm men hoang dã trong gỗ tái lên men bia. Bia đã được ủ kỹ hoàn toàn sau đó được đóng chai, pha trộn với một số tỷ lệ bia non, hoặc được lọc và pha trộn với rượu không chua trước khi phân phối, tùy thuộc vào quyết định của nhà máy bia. Một số loại bia hỗn hợp khác được sản xuất trên toàn cầu và ngày càng phổ biến. Nhiều loại bia Ales Bỉ đáng chú ý nhất là bia Trappist được lên men lại trong chai bởi *Brettanomyces* và đôi khi các loại men hoặc vi khuẩn khác mang đến đặc tính cảm giác độc đáo của các loại bia này. German Berliner weisse là một loại bia lúa mì trọng lực thấp được lên men với *S. cerevisiae* và *Lactobacillus* spp. trong nuôi cấy hỗn hợp. Cuối cùng, có một xu hướng ngày càng tăng của các nhà sản xuất bia thủ công Mỹ kết hợp *Brettanomyces* spp. và vi khuẩn axit lactic trong quá trình lên men, tăng trưởng hoặc quá trình lên men lại chai, thậm chí một số ít hiếm khi lên men hoàn toàn bởi *Brettanomyces*.

KẾT LUẬN

Một nhóm vi khuẩn rất đa dạng có thể đóng góp vào việc sản xuất và chất lượng bia. Đối với hầu hết các sinh vật này, không thể định nghĩa một cách cụ thể là chúng đóng góp tiêu cực: Nó thực sự phụ

thuộc vào bia hoặc vào vai trò mà sinh vật đóng góp. Do đó, trong khi vi khuẩn axit lactic thường không mong muốn là tác nhân gây hư hỏng, chúng có thể thực hiện các chức năng cần thiết, chẳng hạn như axit hóa các hỗn hợp theo phương pháp sản xuất bia truyền thống của Đức hoặc là yếu tố chính trong sản xuất bia chua. Thành công của nhà máy bia với vi sinh vật đa dạng sẽ khác nhau tùy theo hoàn cảnh và phụ thuộc vào sự hiểu biết về các sinh vật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bamforth CW, editor. (ed). 2006. Scientific principles of malting and brewing. American Society of Brewing Chemists, St. Paul, MN [Google Scholar]
2. Boulton C, Quain DE, editors. (ed). 2001. Brewing yeast and fermentation. Blackwell, Oxford, United Kingdom [Google Scholar]
3. Boulton C. 2006. Fermentation of beer, p 228–253 In Bamforth CW, editor. (ed), Brewing: new technologies. Woodhead Publishing, Cambridge, United Kingdom [Google Scholar]
4. Barnett JA. 1992. The taxonomy of the genus *Saccharomyces* Meyen ex Reess—a short review for non-taxonomists. *Yeast* 8:1–23 [Google Scholar]
5. Vaughan-Martini A, Martini A. 1998. *Saccharomyces* Meyen ex Rees, p 358–371 In Kurtzman C, Fell J, editors. (ed), The yeasts: a taxonomic study. Elsevier, Amsterdam, Netherlands [Google Scholar] and,,,

ĐỖ QUYÊN dịch

Nguồn: Thư viện Y khoa Quốc gia - Hoa Kỳ

THỬ NGHIỆM TRÊN CÂY CÀ CHUA - CROPKING
- MỸ - BIOWISH TECHNOLOGIES

Bối cảnh

BiOWiSH Technologies hợp tác với nhà phân phối CropKing Inc để thể hiện lợi ích tác động của BiOWiSH® Crop trên cây cà chua. Quá trình thử nghiệm được thực hiện trong vòng 22 tuần ở nhà kính thí nghiệm của CropKing tại Lodi, Ohio. Nghiên cứu trước đây của CropKing đã cho thấy thành công của sản phẩm BiOWiSH® Crop trên cây xà lách, dưa chuột và hồ tiêu. CropKing đã hoạt động trong lĩnh vực kiểm soát môi trường nông nghiệp và thủy canh trong 30 năm. CropKing hiện đang có các khách hàng tại Bắc Mỹ, Châu Âu, Châu Á và Ca-ri-bê (Caribbean).

Sản xuất cà chua thủy canh là một ngành công nghiệp đang phát triển ở Mỹ và trên thế giới khi nhu cầu về cà chua tươi quanh năm tăng đều đặn hàng năm. Cà chua nhà kính là một ngành công nghiệp trị giá hàng triệu đô la ở Mỹ và chiếm khoảng 40% cà chua tươi được bán trong các cửa hàng tạp hóa mỗi năm. Với nhu cầu ngày càng tăng, người nông dân đang tìm cách mở rộng sản xuất. Thông thường, việc này sẽ đòi hỏi một khoản đầu tư lớn để mở rộng diện tích canh tác. BiOWiSH® Crop cung cấp một giải pháp thay thế chi phí thấp để tăng sản lượng mà không tăng diện tích canh tác.

Mục tiêu

Mục tiêu chính của nghiên cứu này là để xác định tính hiệu quả của BiOWiSH® Crop và khả năng tăng năng suất và chất lượng quả đối với cây cà chua được trồng thủy canh.

Giải pháp

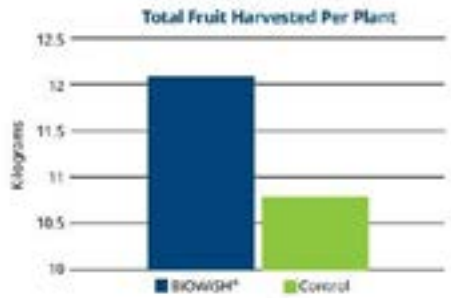
BiOWiSH® Crop được chọn để đưa vào các thử nghiệm vì hiệu quả đã được chứng minh trong môi trường nhà kính của CropKing. Được phát triển cho ngành công nghiệp thủy canh, BiOWiSH® Crop là một giải pháp xử lý nước mang tính cách mạng giúp tăng cường hoạt động của vi sinh vật trong sản xuất cây trồng, giúp tăng khả năng cung cấp dinh dưỡng và cải thiện sức sống của cây. Sản phẩm cũng ngăn chặn sự tích tụ bùn và trong đường ống nhỏ giọt và các kênh Kỹ thuật phim màng dinh dưỡng (NFT). Thành phần 100% tự nhiên và không độc hại, BiOWiSH® Crop an toàn để sử dụng hàng ngày cho một loạt các ứng dụng thủy canh đa dạng.

Chương trình thực hiện

BiOWiSH® Crop được sử dụng với mỗi sự kiện tưới ở mức 10mg/L trong 22 tuần. Cứ 20 phút, cây được tưới trong 2 phút 15 giây. Chu kỳ tưới bắt đầu 30 phút sau khi mặt trời mọc và dừng lại vào lúc mặt trời lặn. BiOWiSH® Crop có thể được kích hoạt trong môi trường nước hoặc dung dịch dinh dưỡng cho phép dễ dàng đưa vào với các hệ thống tưới tiêu hiện có. CropKing sử dụng hệ thống Xô Hà Lan thủy canh với môi trường đất trơ. BiOWiSH® Crop có thể sử dụng được với tất cả các loại điều kiện trồng trọt.

Kết quả

Cây được ứng dụng BiOWiSH® cho quả sớm hơn, khỏe mạnh hơn và cho năng suất cao hơn so với cây trong nhóm đối chứng. Sau 22 tuần, cây được sử dụng BiOWiSH® Crop trung bình cho ra nhiều hơn 12kg cà chua. Cây đối chứng cho ra ít hơn 11kg trái. Điều này khiến trọng lượng trái trung bình của cây sử dụng BiOWiSH® tăng 10%.



Hơn nữa, các phép đo brix trong nhóm BiOWiSH® cho kết quả cao hơn 7,5% so với nhóm áp dụng phương pháp quản lý truyền thống. Brix là một phép đo hàm lượng đường và gắn liền với sự cải thiện hương vị cải thiện trong trái cây và rau quả.

Lợi thế của BiOWiSH®			
Tăng sản lượng	Tăng hàm lượng đường Brix	Tăng Lượng dinh dưỡng không của BiOWiSH® trên mỗi kg trái	Lượng nước tăng trên mỗi kg trái
10.3%	7.5%	0%	0%

Do cùng lượng dinh dưỡng và nước được sử dụng, chi phí tăng duy nhất là chi phí ứng dụng BiOWiSH® Crop, với giá \$0.42 một cây. Chi phí nhân công tăng không đáng kể vì BiOWiSH® được đưa thẳng vào hệ thống bón. Sử dụng BiOWiSH® không yêu cầu thiết bị đặc biệt và tương thích với tất cả các hệ thống thủy canh.

Trung bình BiOWiSH® tăng sản lượng trái mỗi cây lên 1.24kg. Tính theo giá bán \$3.22/kg cà chua, BiOWiSH® tăng doanh thu mỗi cây lên \$3.99, lợi nhuận ròng tăng \$3.57 mỗi cây và lợi tức đầu tư là 852% khi sử dụng thêm BiOWiSH® Crop.

Chỉ số kinh tế	
Chi phí BiOWiSH® Crop mỗi cây	\$0.42
Giá trị mỗi kg cà chua	\$3.22
Lượng cà chua tăng mỗi cây (kg)	+\$1.24
Lợi nhuận ròng tăng mỗi cây	\$3.57
Lợi tức đầu tư	+852%

Sử dụng mức giá trung bình \$ 68/tấn cho sản xuất cà chua, các tính toán trên cho thấy tiềm năng ròng tăng khi sử dụng BiOWiSH®. Các lô được xử lý bằng BiOWiSH® Crop cho thấy sản lượng tăng ở cả cà chua quả đỏ và cà chua quả xanh. Tỷ lệ cà chua đỏ và xanh là tương đồng nhau giữa tất cả các công thức và do đó không ảnh hưởng đến các tính toán giá trị kinh tế hoặc kết quả tài chính của trang trại. Dựa trên chi phí ròng trung bình trên một ha, việc sử dụng BiOWiSH® mang lại lợi tức đầu tư gấp năm đến gần bảy lần chi phí để ứng dụng BiOWiSH®.

Kết luận

BiOWiSH® Crop mang tới cho người trồng cà chua cơ hội sản xuất cà chua chất lượng cao, đáp ứng được nhu cầu ngày càng tăng của thị trường và tăng lợi nhuận mà không mở rộng cơ sở vật chất. Chi phí đầu vào thấp, và lợi nhuận ròng vượt trội là lý do gần như 100% người trồng cà chua đã sử dụng BiOWiSH® Crop để tiếp tục sử dụng trong việc canh tác thường nhật.

Các thí nghiệm gần đây sử dụng BiOWiSH® trên cà chua diện rộng cũng cho các kết quả ấn tượng. Đơn vị nghiên cứu thử nghiệm độc lập tại California đã thực hiện với cây cà chua được tưới sử dụng BiOWiSH® với phương pháp thực hiện tốt nhất. Cây được sử dụng BiOWiSH® cho năng suất tăng 10%, đồng thời tăng hàm lượng dinh dưỡng và lượng đường. Để tìm hiểu thêm thông tin, vui lòng liên hệ Helena Tomato Research Study.

LÊ TUẤN ANH dịch

ĐỘC CHẤT HỌC VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ ĐỘC TÍNH TRÊN ĐỘNG VẬT THÍ NGHIỆM

D.s Hữu Diễm

Trong quá trình đăng ký lưu hành thuốc chữa bệnh (dược phẩm) cũng như các sản phẩm thuốc bảo vệ thực vật (BVTV), điều kiện tiên quyết là phải bảo đảm an toàn cho người và môi trường. Đối với dược phẩm, trong 2 yêu cầu an toàn và có hiệu lực phòng, chữa bệnh thì điều kiện an toàn là quan trọng hàng đầu. Bởi vì, nếu không an toàn thì thuốc có tác dụng mạnh đến mấy cũng không được đăng ký, sử dụng. Với các sản phẩm thuốc BVTV, phải cung cấp được các số liệu về độc tính cấp tính qua đường miệng, đường da, đường hô hấp, khả năng kích thích da, mắt, khả năng gây dị ứng, gây ung thư, gây quái thai, gây đột biến gen và những tác động gây ảnh hưởng đến khả năng sinh sản, tính độc với cá và động vật thủy sinh, với ong, chim và động vật hoang dã, vv ...

Để chứng minh sản phẩm có an toàn hay không phải thử độc tính. Trong bài viết này, chúng tôi xin giới thiệu những vấn đề cơ bản về độc chất học và phương pháp thử độc tính trên động vật thí nghiệm.

1. Một số khái niệm

1.1. Độc chất học

Độc chất học (toxicology) có nguồn gốc từ tiếng Hy Lạp (toxikon - chất độc, logos - khoa học). Độc chất học là một ngành khoa học chuyên nghiên cứu về các chất độc bao gồm việc phát hiện ra các chất độc, đặc tính lý hoá học của chúng, cơ chế gây độc, mối tương tác giữa chất độc với cơ thể, những ảnh hưởng sinh học và biện pháp xử lý những hậu quả do chúng gây ra.

Đối tượng của độc chất học là nghiên cứu về tính chất, tác dụng, phương pháp phát hiện, nguyên nhân gây ngộ độc, sinh bệnh học, triệu chứng, chẩn đoán và điều trị ngộ độc.

Độc chất học nghiên cứu nhiều lĩnh vực:

- Độc chất học mô tả: Đánh giá nguy cơ do phơi nhiễm với chất độc thông qua các kết quả thu được từ các thử nghiệm độc tính.
- Độc chất học cơ chế: Giải thích cơ chế gây độc, từ đó có thể dự đoán nguy cơ và nghiên cứu cơ sở khoa học để điều trị ngộ độc.
- Độc chất học lâm sàng: Nghiên cứu các bệnh do ngộ độc, nhiễm độc, cách chẩn đoán và điều trị ngộ độc, nhiễm độc.
- Độc chất học phân tích: Nghiên cứu các phương

pháp phát hiện, thử nghiệm chất độc và các chất chuyển hoá của chúng trong vật phẩm sinh học và môi trường.

- Độc chất học môi trường: Nghiên cứu sự chuyển vận của chất độc và các chất chuyển hoá của chúng trong môi trường, trong chuỗi thực phẩm và tác dụng độc của các chất này trên cá thể và trên quần thể.

- Độc chất học công nghiệp: Nghiên cứu ảnh hưởng độc hại của môi trường lao động công nghiệp đối với người lao động.

- Độc chất học pháp y: Các kiểm nghiệm chất độc và khám lâm sàng trong các trường hợp ngộ độc, nhiễm độc mang tính pháp lý.

- Độc chất học thú y: Là môn khoa học nghiên cứu về các chất độc và tác động của chúng đối với cơ thể động vật. Độc chất học thú y là một phần đặc biệt của độc chất học, là môn học thực nghiệm lâm sàng. Đối tượng của môn học này là nghiên cứu về tính chất, tác dụng của chất độc, nguyên nhân gây ngộ độc, sinh bệnh học, triệu chứng, chẩn đoán và điều trị ngộ độc cho động vật.

1.2. Chất độc (poison)

Là những chất vô cơ hay hữu cơ có nguồn gốc thiên nhiên hay tổng hợp, khi nhiễm vào cơ thể và đạt đến nồng độ nhất định có thể gây độc hại cho cơ

thể sống.

Gary D.Osweller đã đưa ra định nghĩa về chất độc như sau: Chất độc là những chất rắn, lỏng hoặc khí khi nhiễm vào cơ thể theo đường uống hoặc các đường khác sẽ gây ảnh hưởng đến các quá trình sống các tế bào của các cơ quan, tổ chức. Các tác động này phụ thuộc vào bản chất và độc lực của các chất độc.

Một khái niệm khác của chất độc là độc tố sinh học (biotoxin) được dùng để chỉ các chất độc có nguồn gốc từ các quá trình sinh học của cơ thể.

Mọi chất đều độc ở một liều lượng nào đó và nó cũng vô hại với liều rất thấp. Giới hạn giữa 2 liều đó là phạm vi của các tác dụng sinh học. Theo Paracelsus (1493-1541): “Tất cả mọi chất đều là chất độc, không có chất nào không phải là chất độc”.

Chất độc khi xâm nhập vào cơ thể gây nên các biến đổi sinh lý, sinh hóa, phá vỡ cân bằng sinh học, gây rối loạn chức năng sống bình thường, dẫn tới trạng thái bệnh lý của các cơ quan nội tạng, các hệ thống (tiêu hóa, tuần hoàn, thần kinh...) hoặc toàn bộ cơ thể, có thể diễn biến cấp tính hoặc mãn tính. Đây được gọi là tình trạng ngộ độc.

Phân loại chất độc: Có nhiều cách phân loại chất độc, phân loại theo cấu trúc hóa học, theo độc tính.... Tổ chức Y tế thế giới (WHO) phân chất độc thành 4 nhóm dựa vào giá trị LD50 của chất độc như sau:

Nhóm I: Rất độc, LD50 < 100 mg/kg

Nhóm II: Độc cao, LD50 = 100 - 300 mg/kg

Nhóm III: Độc vừa, LD50 = 300 - 1000 mg/kg

Nhóm IV: Độc ít, LD50 > 1000 mg/kg

1.3. Độc lực (virulence)

Là lượng chất độc trong những điều kiện nhất định gây ảnh hưởng độc hại hoặc những biến đổi sinh học có hại cho cơ thể.

1.4. Độc tính (toxicity)

Độc tính là thuật ngữ dùng để mô tả những tác động xấu của chất độc lên cơ thể sinh vật. Tùy thuộc vào mức độ của độc tính, chất độc có thể gây chết hoặc gây tác hại lên từng cơ quan của cơ thể. Độc

tính là một khái niệm định lượng. Hầu như các chất đều độc ở một vài nồng độ nhất định, ở nồng độ rất thấp thì nó không độc, nồng độ cao thì trở nên rất độc. Khoảng biến động giữa hai giới hạn ngưỡng độc đó vẫn có những ảnh hưởng nhất định. Tuy nhiên, nếu thời gian tiếp xúc lâu dài thì một chất ít độc cũng có thể trở nên rất độc.

Độc tính phụ thuộc vào độc lực, đường xâm nhập của chất độc, tình trạng sức khỏe, tuổi tác của các cá thể. Một chất trở nên độc hơn hoặc ít độc hơn tùy vào các yếu tố trên. Ngoài ra, độc tính của một chất còn phụ thuộc vào tính chất vật lý, hóa học của nó như độ hòa tan, độ phân tán. Ví dụ như ion Bari ở dạng hòa tan BaCl2 có độc tính cao, trong khi BaSO4 lại không độc trong cơ thể và có những ứng dụng trong y học.

Độc tính của một chất độc có thể thay đổi khi xâm nhập vào cơ thể qua các đường khác nhau như qua đường uống, đường hô hấp, qua da, qua đường tiêm.

Trong công nghiệp hóa chất dựa trên phương pháp nghiên cứu độc tính cấp người ta phân loại các hóa chất theo tính độc của nó theo yêu cầu của Tổ chức hợp tác và phát triển kinh tế (OECD - Organization for Economic Cooperation and Development). Trong nghiên cứu dược phẩm phương pháp thử độc tính bất thường là điều kiện bắt buộc để kiểm tra độ an toàn của nhiều dạng thuốc thành phẩm.

1.4.1. Độc tính cấp (acute toxicity)

Độc tính cấp biểu thị tác động xấu hay sự tử vong của sinh vật ngay sau khi tiếp xúc với chất độc trong một đơn vị thời gian ngắn (≤ 24 giờ). Tác động cấp tính là tác động xảy ra trong vòng một vài ngày hoặc thậm chí một vài giờ đầu tiên sau khi tiếp xúc với chất độc. Thông thường thời gian gây độc tính cấp phải ít hơn hai tuần.

Độc tính cấp của một chất độc là tính chất của chất độc đó thể hiện bằng tác dụng không mong muốn có hại cho cơ thể.

Thử nghiệm độc tính cấp (acute toxicity test):

Thử độc tính cấp của một chất độc trên động vật là thí nghiệm xác định liều chết trung bình (mean lethal dose) tức là liều làm chết 50% động vật thí nghiệm. Thử nghiệm thông thường nhất của độc tính cấp là thử nghiệm LD50 và LC50 được thực hiện để đo lường sự tử vong đối với những đáp ứng của các tổn thương do chất độc gây ra. Những loại thử nghiệm khác của độc tính cấp bao gồm: Thử nghiệm kích thích da, thử nghiệm tính nhạy cảm của da, thử nghiệm kích thích mắt, dị ứng, thử nghiệm độc tính quang học (phototoxicity) ...

1.4.2. *Độc tính bán cấp (subacute toxicity)*

Độc tính bán cấp là tác động gây hại cho cơ thể động vật nếu hàng ngày hóa chất đưa vào cơ thể động vật trong khoảng thời gian < 10% thời gian sống của động vật thí nghiệm.

1.4.3. *Độc tính mãn (chronic toxicity)*

Thuật ngữ này được sử dụng để mô tả những hiệu ứng xấu xuất hiện sau một thời gian dài tiếp xúc với những lượng nhỏ chất độc, trong đó liều tiếp xúc với chất độc là đủ nhỏ để không gây ra những tác động cấp tính.

- Thử nghiệm độc tính mãn (chronic toxicity test): Là loại thử nghiệm mà thời gian nghiên cứu kéo dài sao cho lớn hơn đời sống của động vật thí nghiệm. Trong một vài trường hợp thường lớn hơn một thế hệ. Những thử nghiệm quan trọng nhất của loại thử nghiệm này là thử nghiệm gây ung thư, quái thai, dị tật bẩm sinh...

1.4.4. *Độc tính bán mãn (subchronic toxicity)*

Độc tính bán mãn là do tiếp xúc mãn tính và tiếp tục tiếp diễn cho đến khi tiếp xúc nhiều chất độc mà không gây ra bất kỳ một triệu chứng nào của độc tính cấp. Vì thời gian tiếp xúc được dàn trải nhưng không quá dài để tạo ra những thay đổi của đời sống sinh vật qua việc tiếp xúc với chất độc.

Thử nghiệm độc tính bán mãn (subchronic toxicity test): Việc khảo sát những thử nghiệm bán mãn của độc tính được thực hiện bằng cách lập lại những liều gây độc trên động vật thí nghiệm trong một thời

gian kéo dài nhưng không quá dài để có thể gây ra những tác động cấp hoặc bán cấp trên động vật thí nghiệm. Thông thường, những thử nghiệm bán mãn tính được thực hiện trên chó hoặc thỏ với thời gian nghiên cứu là 90 ngày khi chất độc được truyền qua đường miệng, 30 ngày khi chất độc truyền qua đường da, và từ 30 đến 90 ngày khi truyền qua đường hít thở. Thử nghiệm bán mãn tính cũng hữu ích trong việc cung cấp thông tin về hiệu ứng của chất độc trên các cơ quan của cơ thể của động vật thí nghiệm. Thử nghiệm này cũng được dùng để đánh giá sự tích lũy sinh học của chất độc.

1.4.5. *Đánh giá độc tính (toxicity assessment)*

Là sự xác định khả năng của bất kỳ một chất nào đó gây hiệu ứng độc. Đây là một đánh giá định lượng để phân loại độc tính của từng loại hóa chất độc. Hầu hết các thử nghiệm độc tính được thực hiện trên động vật thí nghiệm. Mục đích là để loại trừ khả năng gây rủi ro cho con người do các thông tin về thử nghiệm độc tính trên con người là rất khó đạt được về mặt thực nghiệm vì lý do đạo đức. Trong một số trường hợp những thông tin này có thể thu thập từ các trường hợp nhiễm độc nghề nghiệp trong sản xuất công nghiệp.

1.5. *Ngộ độc (poisoning)*

Ngộ độc là sự rối loạn các hoạt động và chức năng sinh lý của cơ thể dưới tác động của chất độc. Chất độc khi xâm nhập vào cơ thể gây nên các biến đổi sinh lý, sinh hóa, phá vỡ cân bằng sinh học, gây rối loạn chức năng sống bình thường, dẫn tới trạng thái bệnh lý của các cơ quan nội tạng, các hệ thống (tiêu hóa, tuần hoàn. thần kinh...) hoặc toàn bộ cơ thể. Các tình trạng này có thể diễn biến cấp tính hoặc mãn tính.

1.5.1. *Ngộ độc cấp tính*

Là trạng thái ngộ độc sau khi nhiễm chất độc một thời gian ngắn sẽ xuất hiện những triệu chứng rất nghiệm trọng, những biểu hiện ngộ độc xảy ra rất sớm sau khi tiếp xúc với chất độc. Ngộ độc cấp tính có thể gây ra tử vong cho người hay động vật bị

nhiễm độc nếu không được cấp cứu kịp thời. Tùy thuộc vào chất gây độc, đường xâm nhiễm các biểu hiện ngộ độc có thể xảy ra 1- 2 phút hoặc 30 - 60 phút sau khi cơ thể hấp thu chất độc và thường là dưới 24 giờ. Đa số trường hợp ngộ độc cấp tính chuyển sang dạng bán cấp tính hoặc mãn tính.

1.5.2. *Ngộ độc á cấp tính*

Là loại ngộ độc nằm giữa cấp và mãn tính, các triệu chứng xuất hiện chậm hơn so với cấp tính, nhưng lại có quá trình bệnh dài hơn cấp tính, giống như một kiểu ngộ độc cấp tính ẩn và chậm.

1.5.3. *Ngộ độc mãn tính*

Là trạng thái nhiễm chất độc với liều lượng thấp, chưa gây ra triệu chứng ngay mà phải trải qua một thời gian dài tích lũy chất độc trong cơ thể đến một mức độ nào đó mới làm biến đổi các quá trình sinh lý, sinh hóa và phát sinh ra triệu chứng ngộ độc. Ngộ độc mãn tính chỉ xuất hiện sau nhiều lần phơi nhiễm với chất độc (có khi là hàng tháng, hàng năm). Vì vậy, những biểu hiện của nhiễm độc thường là những thay đổi rất sâu sắc về cấu trúc và chức phận của các cơ quan trong cơ thể, rất khó điều trị. Ngộ độc mãn tính cũng có thể trở thành cấp tính trong những điều kiện nhất định. Cùng một chất độc có thể biểu hiện các triệu chứng ngộ độc khác nhau tùy theo ngộ độc cấp hoặc mãn.

1.6. *LD50 (MLD- mean lethal dose 50 %) hay ED50 (Effective dose, 50%).*

Để so sánh độc lực của các chất độc khác nhau, các nhà nghiên cứu phải đo lường tác dụng tương tự. Đó là thực hiện thử nghiệm LD 50, bằng cách đo liều lượng cần thiết của một hóa chất để có thể gây ra cái chết cho 50 % động vật thí nghiệm. Loại thử nghiệm này được gọi là thử nghiệm “định lượng” bởi vì nó đo lường tác dụng “xảy ra” hoặc “không xảy ra”. LD50 (còn gọi là liều chết trung bình) là liều gây chết 50% động vật thí nghiệm trong vòng 24 giờ hoặc 48 giờ. LD50 thường được dùng để cân nhắc về mức độ gây độc tương đối của một chất độc. LD 50 được tính bằng mg/kg khối lượng. Đây là chỉ số

thường dùng nhất để thể hiện độc lực của các chất độc. LD50 là thông số rất quan trọng để đánh giá độc tính của một chất độc.

LD50 có thể được xác định bằng nhiều cách khác nhau, thường qua đường uống hoặc qua da.

Giá trị LD50 càng nhỏ thì độc tính càng cao. Ngược lại, nếu giá trị LD 50 lớn hơn thì độc tính thấp hơn.

Liều LD50 của chất độc đối với cơ thể còn phụ thuộc vào cách thức xâm nhập của chất độc vào cơ thể. Cùng một loại chất độc và với cùng một cơ thể, khi xâm nhập qua miệng vào đường ruột tác động có thể khác khi xâm nhập qua da. Vì vậy, liều LD50 qua miệng cũng có thể khác liều LD50 qua da. Mỗi loại thuốc có có trị số LD50 khác nhau. LD50 với chuột đực cũng có thể khác với chuột cái.

Per os LD50: Là lượng chất độc cần thiết để giết chết 50% số lượng động vật thí nghiệm sau một quãng thời gian định sẵn bằng đường miệng.

Dermal LD50: Là lượng chất độc cần thiết để giết 50 % số lượng động vật thí nghiệm sau một quãng thời gian định sẵn bằng đường hấp thụ qua da.

Giá trị LD50 thu được khi kết thúc thí nghiệm được xác định là LD50 (qua miệng), LD 50(ququa da), LD50 (qua tĩnh mạch), vv...

Trong hầu hết các trường hợp, thử nghiệm LD50 được thực hiện bằng cách sử dụng chất độc ở dạng tinh khiết. Hỗn hợp chất độc hiếm khi được sử dụng trong thử nghiệm này.

Theo quy định quốc tế, liều lượng của chất độc được tính bằng milligram (mg) chất độc/1kg khối lượng cơ thể gây ảnh hưởng sinh học nhất định.

Ngoài ra, có một số khái niệm về liều lượng được sử dụng để xác định độc lực của chất độc như:

- DL100: là liều nhỏ nhất gây chết 100% động vật thí nghiệm. Thường dùng liều DL100 trong nghiên cứu thuốc diệt côn trùng vì mục đích là cần giết 100% côn trùng.

- LD0: Liều lớn nhất không gây chết một con vật nào.

1.7. *LC50 (lethal concentration 50%) hay EC50*

(Effective concentration, 50%)

Là liều gây chết 50% cá thể động vật thí nghiệm do hít phải hóa chất độc trong một thời gian nhất định (thường là 4 giờ).

LC50 được tính bằng mg hoạt chất/m³ không khí.

LC50 sử dụng để xác định nồng độ gây chết ngạt cấp tính. Giá trị LC thường được khảo sát với nồng độ của một chất độc trong không khí, nhưng trong nghiên cứu môi trường nó cũng có nghĩa là nồng độ của một chất độc trong nước.

Đơn vị đo LC 50:

- Nồng độ trong nước: ppm, ppb/ m³ nước.
- Nồng độ trong không khí: ppm hay mg/m³ không khí, g/m³ không khí.

Chất độc có trị số LC50 càng thấp thì độ độc cấp tính càng cao.

1.8. Một số định nghĩa khác về liều trong thử độc tính

(i) Liều an toàn là liều cao nhất mà không gây ra bất kỳ triệu chứng nào, không có ảnh hưởng đến sức khỏe hiện tại cũng như lâu dài.

(ii) Liều dưới liều chết (ILD- infra lethal dose) còn gọi là liều dung nạp tối đa (MTD – maximum tolerated dose) - Ký hiệu LDO là liều lớn nhất có thể gây ngộ độc nhẹ hay ngộ độc nặng nhưng không làm chết động vật thí nghiệm.

(iii) Liều chết (LD - LC): Là liều gây chết cho động vật thí nghiệm. Trong y học và thú y, người ta thường lấy liều LD50 và LC50 là liều gây ngộ độc.

(iv) Liều chết tối thiểu: Là liều khi thử trên một lô động vật thấy có một cá thể chết. Nếu lô thử có 20 con mà trong đó có một con chết thì liều chết tối thiểu là 5% (LD5). Nếu lô thử có 10 con và có một con chết thì liều chết tối thiểu là 10% (LD10).

(v) Liều chết tuyệt đối (ALD – absolut lethal dose) Ký hiệu DL100: Là liều nhỏ nhất gây chết 100% động vật thí nghiệm. Người ta thường dùng liều DL100 trong nghiên cứu thuốc diệt côn trùng vì mục đích của việc sử dụng là cần giết 100% chúng.

2. Phương pháp thử độc tính trên động vật thí

nghiệm

2.1. Vài nét về việc sử dụng động vật trong nghiên cứu, thử nghiệm

Lịch sử phát triển của ngành dược phẩm đã chứng minh tầm quan trọng không thể thiếu được của các động vật thí nghiệm. Thử độc tính của các loại dược phẩm trên động vật đã từng là một trong những công cụ quan trọng của thực nghiệm y học từ rất lâu đời. Tuy nhiên, do những tiến bộ không ngừng của khoa học kỹ thuật, việc thí nghiệm trên động vật cần được xem xét lại. Một hiện tượng phổ biến là nhiều thí nghiệm có kết quả tốt trên động vật nhưng lại gây nên những nguy cơ không thể lường trước được, thậm chí trong nhiều trường hợp có thể gây tử vong. Một loại thuốc có tác dụng trên động vật không có nghĩa cũng xảy ra tương tự trên người. Mặc dù việc ngoại suy từ động vật thí nghiệm sang người thường có nhiều điểm khác biệt nhau nhưng các thử nghiệm độc tính trên động vật thí nghiệm là rất cần thiết vì nhiều lý do như: Có thể xác định thể trạng di truyền, dễ dàng trong việc kiểm soát sự phơi nhiễm, thời gian phơi nhiễm và có thể khảo sát chi tiết các tổn thương của các cơ quan nội tạng động vật thí nghiệm qua việc mổ tử thi.

Dẫu biết động vật không thể là mô hình hoàn hảo của con người vì mọi loài luôn có sự khác biệt. Tuy nhiên, các chức năng nhận thức cao cấp hay cơ chế vận động phức tạp của cơ thể con người vẫn phải được nghiên cứu thông qua các loài động vật có vú do có độ tương đồng cao với con người. Việc chọn động vật thí nghiệm cũng không được tiến hành bừa bãi mà phải được xem xét kỹ cả hai khía cạnh khoa học và đạo đức.

2.2. Yêu cầu về động vật thí nghiệm

2.2.1. Loài động vật thí nghiệm

Tùy theo mục đích thử nghiệm mà chọn loài động vật. Tốt nhất nên tiến hành trên 2 loại động vật (trong đó có một loài gặm nhấm và một loài không phải là động vật gặm nhấm). Chuột nhắt, chuột cống, cá, lưỡng cư, bò sát chiếm hơn 85% số động vật nghiên

cứu. Trong các động vật thì chuột và các loài gặm nhấm được chọn làm vật thí nghiệm nhiều vì lý do sẵn có, chi phí thấp, sinh sôi nhanh và có nhiều điểm tương đồng với con người. Hầu hết các động vật đều bị giết chết sau khi được sử dụng trong một cuộc thử nghiệm để tránh việc thất thoát ra bên ngoài. Đối với các thí nghiệm nghiên cứu về sự dung nạp và theo dõi các triệu chứng gây độc đối với mỗi liều của chất độc người ta hay dùng chó hoặc khỉ, thường chỉ dùng 3-5 con.

Nguyên tắc trước khi thử độc tính: Phải để động vật thí nghiệm nhịn đói qua đêm (12 giờ). Nếu là chuột nhắt trắng nên để chuột nhịn đói 5-6 giờ nhưng vẫn cho uống nước. Sau khi thử xong phải cho động vật ăn uống bình thường.

2.2.2. Điều kiện chọn lựa động vật để thử độc tính

(i) Giới tính: Có thể chỉ thử trên con đực hoặc con cái, hoặc cả đực và cái. Trong trường hợp cả đực và cái nên chia đều số đực, cái cho các lô.

(ii) Trạng thái sinh lý: Phải dùng các động vật khỏe mạnh đã trưởng thành. Không dùng các động vật già, có thai hoặc đang cho con bú.

(iii) Điều kiện nuôi dưỡng, chăm sóc: Động vật thử nghiệm độc tính phải nuôi dưỡng trong điều kiện thông thoáng, yên tĩnh. Nhiệt độ từ 20OC đến 30OC. Độ ẩm không khí phù hợp (70 %). Không gian nuôi dưỡng phải hạn chế thay đổi của nhiệt độ, ánh sáng và tiếng ồn.

(iv) Trước khi thử độc tính động vật cần được lưu giữ, theo dõi trong điều kiện thí nghiệm để ổn định ít nhất 02 ngày (đối với động vật nhỏ) và 05 ngày (đối với động vật lớn hơn). Trong những ngày này, chế độ ăn uống phải cung cấp đủ năng lượng, đủ dinh dưỡng và phải đồng đều giữa các lô thí nghiệm và lô đối chứng.

(v) Chuồng nuôi, nhốt: Cần có đủ chuồng nuôi với kích thước phù hợp, có đủ chỗ để thức ăn, nước uống và khay, máng để chứa chất thải, để làm vệ sinh. Phải bảo đảm để động vật sống thoải mái trong suốt quá trình nuôi nhốt, theo dõi. Với các loài động

vật nhỏ như chuột nhắt trắng có thể nuôi nhốt theo từng lô tương ứng với các liều lượng chất độc thử độc tính.



Thỏ trong thí nghiệm thử độc tính (ảnh minh họa)

2.2.3. Số lượng động vật trong mỗi lô thí nghiệm

Số lượng động vật cho mỗi lô thí nghiệm phải bằng nhau. Các tài liệu đã công bố chưa có sự thống nhất về số lượng động vật cho mỗi lô (Nga 6 con, Pháp 20 con). Tuy nhiên số lượng động vật trong mỗi lô càng nhiều thì kết quả càng chính xác. Có khuyến cáo cho rằng, đối với chuột nhắt trắng hay chuột cống trắng mỗi lô thường dùng là 10 con.

Đối với các loài động vật lớn hơn (chó, khỉ) thường dùng 3-5 con. Có tài liệu quy định dùng 4 con (2 đực, 2 cái).

2.2.4. Số lô động vật thí nghiệm

Động vật thí nghiệm được chia thành nhiều lô tương tự nhau về giới tính (đực, cái) và cân nặng. Tùy mục đích thí nghiệm, người ta quy định số lô cho phù hợp. Đối với thí nghiệm xác định LD50, người ta thường dùng 5 lô, trong đó có 1 lô dùng liều LDo (liều lớn nhất không chết con nào) và một lô dùng liều LD100 (liều nhỏ nhất gây chết tất cả động vật thí nghiệm). Giữa hai lô trên, phải có ít nhất 3 lô nữa dùng 3 liều khác nhau trong khoảng từ LDo đến LD100.

2.2.5. Thử độc tính sơ bộ

Thử độc tính sơ bộ được thực hiện trong hầu hết các phép thử độc tính. Dựa vào kết quả thử nghiệm sơ bộ để lựa chọn, bố trí thử nghiệm chính thức. Với những trường hợp các thông tin cho thấy mẫu thử hoặc các chất liên quan có thể không độc hoặc ít độc có thể thử trên một loài động vật (gặm nhấm). Đối với các chế phẩm có độc cao hoặc có yêu cầu đặc biệt về khoa học, cần thiết phải thử trên hai loài động vật khác nhau (gặm nhấm và không gặm nhấm).

Căn cứ vào liều khởi đầu của thử nghiệm sơ bộ (thường là mức liều bắt đầu quan sát được các triệu chứng ngộ độc), ta xác định liều của thử nghiệm chính thức. Không dùng các mức liều đã gây chết trong giai đoạn thử sơ bộ để khởi đầu trong thử nghiệm chính thức.

2.2.6. Cách đưa chất độc vào cơ thể động vật thí nghiệm

Có thể đưa chất độc vào cơ thể động vật thí nghiệm qua đường uống, tiêm bắp, tiêm tĩnh mạch, tiêm phúc mạc, tiêm dưới da hoặc bôi trực tiếp trên da (thử tác động tại chỗ).

Tuy nhiên, các thủ thuật tiêm, cho uống và bôi trên da phải được thực hiện đúng kỹ thuật bởi các kỹ thuật viên thạo tay nghề. Ví dụ, khi cho uống bằng ống xông phải chú ý tránh đưa thuốc vào khí quản vì động vật thí nghiệm sẽ chết do sặc mà không do độc tính của chất thử.

2.2.7. Liều lượng chất độc sử dụng

Lượng chất độc đưa vào cơ thể động vật phụ thuộc vào độc lực, nồng độ và phải được tính toán kỹ lưỡng liều ban đầu (theo ml/kg cân nặng) cho tất cả các lô thí nghiệm. Đối với chuột nhắt trắng, nếu thử độc tính bằng đường uống nên dùng 0,2- 0,5 ml cho một con chuột nặng 20 g. Nếu cần thí nghiệm với liều lượng lớn hơn nên chia làm 2-3 lần và cho uống trong ngày.

Khi tiêm tĩnh mạch cần làm ấm dung dịch định tiêm đến 37°C. Phải chú ý kiểm tra độ pH, tốc độ tiêm và kiểm soát độ vô trùng của dung dịch tiêm.

2.3. Chuẩn bị mẫu thử để thử độc tính

Mẫu thử độc tính có thể là các dược phẩm, các

dịch chiết từ cây cỏ, dược liệu, hóa chất độc, thuốc BVTV... Các mẫu thử cần thu thập đầy đủ các thông tin về nguồn gốc, tính chất lý hóa học, công thức hóa học, độc tính, độc lực, tác dụng dược lý... để có thể dự tính và đề ra liều thăm dò ban đầu.



Khi xử lý mẫu trong thử độc tính cần đặc biệt chú ý đến dung môi. Dung môi phải bảo đảm hòa tan hoàn toàn chất thử và không độc. Trường hợp dung môi là các chất hữu cơ phải đuổi dung môi và hòa tan cạn trong nước cất.

2.3.1. Mẫu thử dùng theo đường uống

- Nếu mẫu thử là chất lỏng có thể dùng nguyên mẫu hoặc pha loãng với nước thành dạng chất lỏng đến nồng độ thích hợp.

- Nếu mẫu thử là chất rắn tan trong nước dùng nước cất hoặc dung dịch NaCl 0,9 % hòa tan. Nếu là chất rắn không tan trong nước phải nghiền mẫu thử đến thật mịn trong cối xù. Thêm dung dịch NaCl 0,9 %, hồ tinh bột 2%, dung dịch gelatin 1% và tiếp tục nghiền bằng cối chày xù để tạo thành một hỗn dịch chậm lắng đọng.

2.3.2. Mẫu thử dùng theo đường tiêm

- Nếu mẫu thử là chất lỏng: Dùng nguyên mẫu hoặc pha loãng bằng dung môi đến nồng độ thích hợp.

- Nếu mẫu thử là chất rắn: Hòa tan trong dung môi thích hợp thường là dung dịch NaCl 0,9%, nước cất pha tiêm, dung dịch Ring ger-Lactat pha tiêm. Nếu không tan trong các dung môi trên phải dùng các dung môi đặc biệt như dầu thực vật, các chất làm

tăng độ hòa tan như dimethylsulfoxit (DMSO) ≤ 1 %.

Các dung môi dùng để pha mẫu thử không được tương tác với các thành phần có trong mẫu thử và không có độc tính. Tốt nhất nên có lô đối chứng (chỉ tiêm dung môi).

2.3.3. Mẫu thử có nguồn gốc từ thực vật

Các mẫu thử có nguồn gốc từ thực vật nên thử độc tính bằng đường uống. Dùng ethanol để chiết nhiều lần, gộp các dịch chiết và cô cách thủy đến dạng cao lỏng đạt yêu cầu để thử độc tính.

Trong trường hợp này, liều lượng được tính theo gam (g) dược liệu khô cho 1 kg cân nặng của động vật thí nghiệm.

Ngoài ra, cũng có thể tách chiết có trong thực vật bằng cách sắc với nước nhiều lần, gộp dịch chiết, lọc qua bông rồi cô thành dạng cao lỏng.

2.4. Quan sát và ghi kết quả

Các thử nghiệm độc tính nhằm xác định mức độ độc hại của một chất (nếu có) trong mẫu và trong khoảng thời gian phơi nhiễm cần thiết. Các động vật thí nghiệm trong các lô thử nghiệm được đưa vào cơ thể với nồng độ khác nhau của mẫu. Các tiêu chí về độc tính (chẳng hạn như tỷ lệ chết, các biến đổi về tổ chức học của các cơ quan trong cơ thể động vật thí nghiệm, được đánh giá bằng cách so sánh giữa các lô động vật tiếp xúc với các nồng độ pha loãng khác nhau của mẫu với các động vật trong lô đối chứng.

2.4.1. Quan sát, theo dõi sau thử độc tính

Các biểu hiện khác thường của động vật thí nghiệm, các triệu chứng ngộ độc và dấu hiệu chết do chất độc gây ra ngay sau khi thử độc tính.

- Nếu tiêm tĩnh mạch thời gian cần theo dõi là 24 giờ.

- Nếu tiêm bắp thịt, tiêm dưới da hoặc màng bụng thời gian cần theo dõi là 48 giờ.

- Nếu cho uống thời gian cần theo dõi là 72 giờ.

Tuy nhiên, đối với các chất có độc lực thấp, thời gian tác dụng chậm thời gian theo dõi có thể lâu hơn.

- Ghi chép ngày, tháng, năm thí nghiệm.

- Ghi chép nhiệt độ, độ ẩm, tình trạng thời tiết.

Tất cả các số liệu trên giúp ích cho việc đánh giá kết quả.

2.4.2. Tiến hành giải phẫu tử thi động vật thí nghiệm

Đối với các cá thể bị chết trong thời gian quan sát cần giải phẫu để xác định các tổn thương trong nội tạng và xác định nguyên nhân chết.

Với các cá thể không chết trong thời gian theo dõi cũng cần giải phẫu để quan sát những sự biến đổi trong các nội tạng để so sánh.

Độc chất học và thử độc tính là một ngành khoa học liên quan đến nhiều ngành khoa học khác như hóa học phân tích, dược lý học, sinh lý bệnh, sinh hóa, giải phẫu bệnh... Vì vậy, rất cần các chuyên gia giỏi, các kỹ thuật viên giỏi trong các lĩnh vực này trong nghiên cứu về chất độc và thử độc tính.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Trung Đàm (1996) Phương pháp xác định độc tính cấp của thuốc, NXB Y học. Hà Nội.
2. Bài giảng Độc học môi trường [http:// W.W.W.ebook.edu.vn3](http://W.W.W.ebook.edu.vn3).
3. Science et Vie số 1078- 2008.
4. Do Something, Animal, Wikipedia....
5. Giáo trình Hóa bảo vệ thực vật (Trần Văn Hai, Bộ môn Bảo vệ Thực vật, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Đại học Cần Thơ).

ĐÁNH GIÁ CHỈ TIÊU VI SINH TRONG CÁ ĐÔNG LẠNH VÀ CÁC CHẾ PHẨM CÁ ĐÔNG LẠNH Ở BANGLADESH

Sohana Al Sanjee, Md. Ekramul Karim

Bộ môn vi sinh, Khoa Sinh học, Trường Đại học Chittagong, Chittagong 4331, Bangladesh
Khoa công nghệ môi trường sinh học, Học viện công nghệ sinh học quốc gia, Ganakbari, Ashulia, Dhaka 1349, Bangladesh



Việc nghiên cứu các chỉ tiêu chất lượng và an toàn của hải sản là mối quan tâm của rất nhiều quốc gia. Bài viết dưới đây giới thiệu đến quý độc giả nghiên cứu của một đất nước trong cùng khu vực Châu Á.

Nghiên cứu hiện tại nhằm mục đích phân tích vi sinh vật của sản phẩm cá đông lạnh định hướng xuất khẩu, cụ thể là cá mú, cá lười trâu, mực nang, cá hổ, cá bẹ, nước và nước đá sơ chế cá từ quan điểm về an toàn sức khỏe cộng đồng và thương mại quốc tế. Phân tích vi sinh bao gồm xác định tổng số hiệu khí khả thi bằng phương pháp đếm tấm tiêu chuẩn và liệt kê tổng trực khuẩn Coliforms và Coliforms phân bằng phương pháp số có thể xảy ra nhất. Sự hiện diện của mầm bệnh cá cụ thể như Salmonella spp. và Vibrio cholerae cũng được điều tra. TVAC của tất cả các mẫu được ước tính dưới cfu/g trong khi tổng số Coliforms và phân Coliforms được tìm thấy tương ứng dưới 100 MPN/g và 10 MPN/g, đáp ứng giới hạn cho phép của Ủy ban kỹ thuật vi sinh quốc tế cho thực phẩm. Phân tích vi sinh học của nước và

nước đá cũng tuân thủ các thông số kỹ thuật có cfu/mL, tổng Coliforms và số lượng Coliforms dưới mức phát hiện giới hạn của phương pháp MPN. Các mầm bệnh cá cụ thể như Salmonella sp. và V. Cholerae không được tìm thấy trong tất cả các mẫu điều tra. Từ nghiên cứu này, có thể kết luận rằng, cá đông lạnh được điều tra đủ điều kiện cho mục đích xuất khẩu và cũng an toàn cho con người

1. Giới thiệu

Cá và các sản phẩm thủy sản không chỉ quan trọng về mặt dinh dưỡng mà còn quan trọng trong thương mại toàn cầu, là nguồn tạo ngoại hối cho một số quốc gia trên thế giới. Ngành thủy sản và nuôi trồng thủy sản đã trở thành những người đóng góp quan trọng thứ hai trong thu nhập xuất khẩu của Bangladesh, cung cấp khoảng 3,74% GDP quốc gia, 2,7% thu nhập xuất khẩu và 22,23% trong lĩnh vực nông nghiệp. Do phạm vi rộng của thị trường toàn cầu bao gồm Mỹ, Anh, Nhật Bản, Bỉ, Hà Lan, Thái Lan, Đức, Trung Quốc, Pháp, Canada, Tây Ban Nha

và Ý, việc xuất khẩu cá đông lạnh, cá khô và cá muối đang tăng lên theo ngày từ Bangladesh. Mặc dù có 129 đơn vị chế biến cá ở Bangladesh nhưng chỉ có 62 nhà máy được EU chấp thuận. Vì vậy, duy trì chất lượng của cá đông lạnh để được chấp nhận trong thương mại quốc tế cũng như tránh các vấn đề sức khỏe của người tiêu dùng là rất quan trọng.

Cá có thể bị ô nhiễm ở các giai đoạn khác nhau như vận chuyển, xử lý và chế biến. Nguyên nhân ô nhiễm có thể liên quan đến nguyên liệu thô, nhân sự và các công cụ xử lý như xe nâng hàng thông qua rò rỉ, côn trùng và dịch hại. Nguyên nhân ô nhiễm có thể được gây ra bởi các mầm bệnh thực phẩm tồn tại tự nhiên trong môi trường nước, như Vibrio spp., hoặc có nguồn gốc từ nước bị ô nhiễm nước thải như Salmonella spp... Tiêu thụ những con cá bị ô nhiễm này có thể gây nhiễm khuẩn hoặc nhiễm độc cho người tiêu dùng.

Bên cạnh Noncholera vibrio spp. và virus Norwalk, Vibrio cholerae là nguyên nhân gây bệnh liên quan đến động vật có vỏ. Nhiễm độc Toxigenic OI (kiểu dịch bệnh) có liên quan đến nhiễm trùng, tiêu chảy nước trong khi nhiễm trùng không độc hại, không có OI (trừ O139) dẫn đến nhiễm trùng máu và viêm dạ dày ruột nhẹ. Trái ngược với vibrio spp., tỷ lệ nhiễm khuẩn salmonella do tiêu thụ hải sản vẫn còn thấp so với nhiễm khuẩn salmonella liên quan đến các thực phẩm khác. Tuy nhiên, phát hiện Salmonella spp. trong hải sản là cần thiết vì đó là nguyên nhân gây ra khoảng 1,4 triệu bệnh không nhiễm trùng, 15.000 ca nhập viện và 400 ca tử vong ở Mỹ hàng năm.

Chất lượng nước và nước đá cũng là một yếu tố quan trọng để cá có chất lượng tốt, bởi vì nước và nước đá dùng để chế biến cá có thể làm ô nhiễm toàn bộ nhà máy chế biến. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện để điều tra chất lượng vi sinh của cá đông lạnh nhằm nâng cao mối quan tâm về an toàn thực phẩm và thúc đẩy thương mại quốc tế. Nghiên cứu này cũng điều tra chất lượng vi sinh của nước và nước đá, những yếu tố có mối tương quan mật thiết với quá trình chế biến và bảo quản cá.

2. Nguyên liệu và phương pháp thử nghiệm

2.1. Khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại khu vực Taj Tajir Fish Preserver Ltd., đặt tại thành phố cảng Chittagong của Bangladesh. Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 6 năm 2011 đến tháng 2 năm 2014. Trong thời gian nghiên cứu, đã điều tra tổng số lượng hiệu khí khả thi, tổng số Coliforms và Coliforms đếm, và sự hiện diện của các sinh vật gây bệnh (cụ thể là Salmonella spp. và Vibrio cholerae) có thể ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng. Tất cả các loài cá đông lạnh đã được bỏ ruột và đủ tốt về mặt cảm quan để tiến hành phân tích vi khuẩn. Việc lấy mẫu được thực hiện mỗi năm vào khoảng thời gian ba tháng, cụ thể là tháng 6, tháng 10 và tháng 2. Trong thời gian nghiên cứu, các mẫu được lấy ba lần cho từng loài cá cũng như mẫu nước đá và nước được phân tích độc lập.

2.2. Hóa chất và môi trường thử nghiệm

Hóa chất tinh khiết và phân tích được mua từ BDH Chemicals Ltd., Anh, Merck, Đức và Siga Chemical Co. Ltd., Hoa Kỳ đã được sử dụng trong nghiên cứu bao gồm cả chuẩn bị môi trường thử nghiệm. Tất cả các môi trường và phương tiện thử nghiệm như chiết xuất thịt bò và peptone được sử dụng trong nghiên cứu là từ Scharlau, Tây Ban Nha. Đối với việc liệt kê Coliforms và Coliforms phân, Lauryl Tryptose Broth (LTB) và 2% Brilliant Green Bile Broth (BGLBB) được tương ứng sử dụng. Bismuth Sulfite Agar (BSA) và Xylose Lysine Deoxycholate (XLD) đã được sử dụng để phát hiện Salmonella spp. trong khi đó Thiosulfate Citrate Bile Salt (TCBS) agar và Cellobiose, Polymyxin và Colistin (CPC) đã được sử dụng để phát hiện V. cholerae

2.3. Chuẩn bị mẫu cá

Tất cả các dụng cụ thủy tinh đã được khử trùng (121°C, 15 psi, 20 phút) trước khi sử dụng. Các mẫu cá lấy ba lần (mỗi lần khoảng 25 g) của từng loại cá

được đo riêng trong cân phân tích (Model: ML204 / 01, Mettler Toledo, Thụy Sĩ) trong điều kiện vô trùng và sau đó hòa tan vào khoảng 225 mL nước peptone đệm (BPW) trong (30-60) giây trong máy xay sinh tố tiệt trùng. Mỗi mẫu cá được trộn và đồng nhất riêng.

2.4. Thu thập mẫu nước và đá

Nước (cụ thể là WS1, WS2 và WS3) và nước đá (cụ thể là IS1, IS2 và IS3) được thu thập trong thùng khử trùng 1 lít từ các vị trí khác nhau. Các mẫu thu thập được bảo quản trong tủ lạnh (4°C), khi phân tích bị trì hoãn hơn 3 giờ.

2.5. Bảng liệt kê TVAC của cá, nước và băng

Tổng số vi khuẩn hiếu khí khả thi của cá, nước và nước đá được liệt kê theo phương pháp đếm tấm tiêu chuẩn (SPC). Đối với phép liệt kê TVAC, pha loãng nối tiếp từng mẫu được thực hiện lên tới 10–5 độ pha loãng với 9 ml nước peptone khử trùng 0,1%, từ đó một lượng dịch pha loãng 1 ml được pha vô trùng vào đĩa Petri vô trùng và vô trùng tan chảy (khoảng 40-45°C) Plate Count Agar được đổ lên nó, quay theo chiều kim đồng hồ - ngược chiều kim đồng hồ, cho phép hóa rắn, cuối cùng được ủ ở vị trí đảo ngược ở 37°C trong 24 đến 48 giờ.

Sau khi ủ, dùng các đĩa có các khuẩn lạc cách đều nhau (30-300) để đếm và các khuẩn lạc được đếm bằng máy đếm khuẩn lạc. Tổng số lượng hiếu khí khả thi trên mỗi ml hoặc mỗi g được tính bằng cách nhân số lượng trung bình khuẩn lạc trên mỗi đĩa với tỷ lệ pha loãng và được biểu thị bằng đơn vị hình thành khuẩn lạc (cfu) trên mỗi ml hoặc mỗi g mẫu

2.6. Bảng liệt kê tổng số coliforms của cá

Phương pháp Số xác suất nhất (MPN) được sử dụng để ước tính định lượng cho coliform. Pha loãng nối tiếp của các mẫu đã được chuẩn bị như mô tả trước đó. Chín ống nghiệm chứa khoảng 9 ml Lauryl Tryptose Broth (LTB) với ống Durham ngược đã được khử trùng. Ba ống nghiệm được tiêm 1

ml từ pha loãng 10–1, ba ống nghiệm khác được tiêm từ pha loãng 10–2 và ba ống nghiệm còn lại được tiêm từ pha loãng 10–3. Các ống tiêm được ủ ở 37°C trong 48 giờ. Các ống nghiệm cho thấy kết quả dương tính (sản xuất khí trong ống Durham) được tính và ghi nhận là dương tính giả định đối với Coliforms.

2.7. Sự liệt kê của coliforms phân (Thử nghiệm E. coli giả định) của cá

Khoảng một vòng lặp từ mỗi LTB dương tính khí được cấy vào ống nghiệm của BGLBB đã khử trùng và một ống nghiệm 10 ml Tryptone Broth tiệt trùng và sau đó được ủ trong 48 giờ. Sau khi ủ, sản xuất khí được ghi lại và 2-3 giọt thuốc thử Kovac, được thêm vào từng ống dương tính. Một phản ứng indole dương tính trong Tryptone Broth đã tạo ra màu đỏ anh đào cho thấy sự hiện diện của E. coli. Các ống sản xuất khí dương đã được ghi lại và kết quả được so sánh bằng cách sử dụng biểu đồ Số có thể xảy ra nhất (MPN) để xác định tổng số coliforms phân (E.coli) mỗi gram.

2.8. Bảng liệt kê tổng coliforms và coliforms trong nước và băng

Khoảng 50 ml nước được tiêm vào 50 ml LTB đã khử trùng (cường độ gấp đôi) trong một ống nghiệm lớn trong khi khoảng 10 ml nước được tiêm vào năm ống nghiệm chứa 5 ml LTB vô trùng (độ bền đôi) và khoảng 1 mL nước cũng được tiêm trong năm ống nghiệm chứa 5 mL LTB vô trùng (độ bền đơn) trong mỗi ống nghiệm. Tất cả các ống nghiệm chứa các ống Durham ngược. Sau khi ủ ở 37°C trong 24 giờ 48 giờ, kết quả dương tính được ghi lại cho thấy tổng số coliforms (MPN / 100 mL). Khoảng một vòng lặp từ các ống dương khí được cấy vào BGLBB với các ống Durham ngược và nước dùng Tryptone đã khử trùng và sau đó được ủ trong 24-48 giờ. Sau khi ủ, thêm vào 2-3 giọt thuốc thử Kovac. Nước dùng Tryptone và màu đỏ anh đào cho thấy tổng Coliforms phân / 100 mL. Tổng Coliforms và Coliforms phân

của các mẫu băng cũng được liệt kê tương tự.

2.9. Phát hiện salmonella spp.

Khoảng 25 g mẫu được hòa tan trong khoảng 225 mL nước peptone được khử trùng (BPW), được pha trộn và ủ ở 37°C trong 16-20 giờ. Khoảng 10 mL từ nuôi cấy BPW được ủ đã được làm giàu có chọn lọc vào dung dịch Selenite Cystine đã khử trùng 100 ml và được ủ lại ở 37°C trong 24-48 giờ. Sau khi ủ, cấy liên tục 1 chủng từ môi trường làm giàu chọn lọc đã được đặt trên đĩa thạch BSA và XLD đã được xác định trước. Salmonella spp điển hình tạo ra các khuẩn lạc màu hồng có hoặc không có trung tâm màu đen trên môi trường thạch XLD và các khuẩn lạc màu nâu, xám hoặc đen trên môi trường thạch BSA. Sau đó, các khuẩn lạc bị nghi ngờ đã được xác định bởi các đặc điểm tính chất, hình thái và sinh hóa của chúng, cụ thể là TSI (Triple Sugar Iron), Ureas test, MR-VP test, Oxidase test, Citrate lên men carbohydrate (Glucose, Sucrose, Arabinose, Mannose , Mannitol và Inositol) và Decarboxylase (Lysine, Arginine và Ornithine) theo hướng dẫn phân loại của Sổ tay vi khuẩn xác định Bergey, lần xuất bản thứ 8. Tất cả các tính chất cho các phản ứng sinh hóa đã được xác nhận bằng xét nghiệm ngưng kết với kháng khuẩn Soma salmonella polyvalent (O).

2.10. Phát hiện bệnh tả Vibrio

Khoảng 25 g mẫu được pha với 225 ml nước Peptone kiềm tiệt trùng (APW) và được ủ ở 37°C trong 16-18 giờ. Sau đó, cấy liên tục 1 chủng từ nuôi cấy APW đã được in trên đĩa thạch TCBS và CPC được ủ trước và ủ ở 37°C trong 24 giờ. Các khuẩn lạc điển hình của V. cholerae trên môi trường thạch TCBS có kích thước lớn, màu vàng và mịn trong khi trên môi trường thạch CPC, chúng nhỏ, mịn, đục và có màu từ xanh lục đến tím. Sau đó, các khuẩn lạc bị nghi ngờ đã được xác định bởi các đặc điểm tính chất, hình thái và sinh hóa của chúng, cụ thể là xét nghiệm Oxidase, lên men Carbohydrate (Glucose,

Sucrose, Arabinose, Mannose, Mannitol, và Inositol) và xét nghiệm Decarboxylase (Lysine, Arineine) theo các hướng dẫn phân loại của Cẩm nang Vi khuẩn quyết định của Bergey, lần xuất bản thứ 8. Cuối cùng, V. cholerae đã được xác nhận bằng xét nghiệm ngưng kết bằng kháng huyết thanh V. cholerae (O) polyvalent.

3. Thảo luận

Cá Do Thái (A. hololepidotus), Cá Hoàng hậu (S. commersonianus), Cá Lưỡi đơn (C. broadhursti), Cá Ruy băng (L. savala) và Cá Mực (S. officinalis) là những loài cá biển được xuất khẩu phổ biến nhất từ Bangladesh. Giới hạn vi sinh tối đa cho TVAC, phân tách các sản phẩm chất lượng tốt với chất lượng kém là 5 × 105 cfu/g. TVAC của các mẫu nghiên cứu nằm trong khoảng từ 2,8 × 105 đến 4,9 × 105 cfu/g dưới mức giới hạn tối đa chấp nhận được. Vì vậy, tất cả các mẫu của từng loại cá đều đáp ứng giới hạn chấp nhận được quy định bởi ICMSF, chỉ ra chất lượng tốt của cá đông lạnh.

Giới hạn chấp nhận được của tổng Coliforms (TC) và Coliforms phân (FC) đối với cá tươi và đông lạnh lần lượt là <100 MPN/g và <10 MPN/g. Sự hiện diện của TC là chỉ số ô nhiễm nước thải cũng có thể xảy ra trong các bước xử lý khác nhau như vận chuyển và xử lý. Hơn nữa, ô nhiễm cũng có thể được gây ra bởi nước được sử dụng để rửa hoặc đông lạnh. Chỉ số chính xác hơn về ô nhiễm phân là E. coli. Số lượng Coliform thấp hơn có thể có lợi cho việc chỉ ra tính hiệu quả của các quy trình an toàn trong quá trình chế biến. Trong nghiên cứu hiện tại, tổng số Coliforms dao động từ 5 MPN/g đến 28 MPN/g và số lượng Coliforms trong phân là từ 3 MPN/g đến 8,3 MPN/g.

Nhiễm trùng hải sản là do nhiều loại vi khuẩn, vi rút và ký sinh trùng. Theo Trung tâm phòng chống dịch bệnh (CDC), trong giai đoạn từ năm 1973 đến 2006, đã có 188 đợt bùng phát các bệnh nhiễm trùng liên quan đến hải sản, gây ra 4.020 bệnh, 161 ca nhập viện và 11 trường hợp tử vong, đã được báo cáo cho

Hệ thống giám sát dịch bệnh do thực phẩm. Hầu hết các vụ dịch liên quan đến hải sản (143 (76,1%)) là do tác nhân vi khuẩn; 40 (21,3%) ổ dịch có nguyên nhân do virus; và 5 (2,6%) có nguyên nhân ký sinh. Theo báo cáo, Vibrio là nguyên nhân được báo cáo phổ biến nhất của các vụ dịch liên quan đến hải sản, trong đó độc tố V.cholerae gây ra 3 ổ dịch và 10 bệnh không tử vong, V.cholerae không gây ra 4 ổ dịch và 12 bệnh mà không tử vong, trong khi salmonella chịu trách nhiệm cho 18 vụ dịch, 374 bệnh và 28 lần nhập viện trong thời gian nghiên cứu.

Gần đây, CDC đã báo cáo rằng khoảng 62 người đã bị nhiễm Salmonella paratyphi B biến thể L (+) tartrate (+) (trước đây gọi là Salmonella Java) từ 11 tiểu bang của Hoa Kỳ liên quan đến việc tiêu thụ cá ngừ sống đông lạnh. Nhiễm trùng được đặc trưng bởi tiêu chảy, sốt và chuột rút bụng sau 12-72 giờ tiếp xúc với chủ thể truyền bệnh mà không bị sốt ruột hoặc sốt thương hàn.

Mặc dù ở Bangladesh, bệnh truyền qua thực phẩm liên quan đến tiêu thụ hải sản tươi hoặc đông lạnh vẫn chưa được truy tìm hoặc dữ liệu về vấn đề này vẫn còn thiếu. Trong bối cảnh này, phân tích vi sinh của cá đông lạnh và các sản phẩm thủy sản đường như là một vấn đề quan trọng. Loại nghiên cứu này tạo ra thông tin khoa học sẽ giúp ngăn ngừa và kiểm soát các dịch bệnh trong tương lai liên quan đến tiêu thụ hải sản. Theo quy định của Hiệp hội Vi sinh học Quốc tế, cá tươi và đông lạnh không nên sở hữu Vibrio spp. cũng không phải Salmonella spp. Các mẫu đông lạnh được điều tra có chất lượng tốt vì tất cả các mẫu đều không có vi sinh vật gây bệnh này.

Sự phát triển của vi khuẩn ở cá đông lạnh là một trong những nguyên nhân chính gây hư hỏng thực phẩm hoặc ô nhiễm cá. Do đó, phân tích vi sinh của các mẫu cá đông lạnh và nguyên liệu chế biến cá (nước và nước đá) đóng vai trò là chỉ số xác định chất lượng cá. Nghiên cứu hiện tại báo cáo rằng, tất cả các mẫu cá cùng với các vật liệu đều đạt mức tiêu chuẩn do ICMSF đề xuất. Điều đó chỉ ra rằng, các điều kiện vệ sinh vô trùng và đúng cách được duy trì đúng trong tất cả các bước như đánh bắt, vận

chuyển, xử lý và bảo quản.

4. Kết luận

Mặc dù hải sản là một phần của chế độ ăn uống lành mạnh, nhưng việc tiêu thụ nó không nằm ngoài rủi ro. Các vụ nhiễm khuẩn liên quan đến hải sản trên toàn thế giới đã khiến các chiến lược kiểm soát hiện tại bị nghi ngờ. Do đó, sự hiểu biết về các tác nhân căn nguyên, các mặt hàng hải sản liên quan đến bệnh tật và các cơ chế gây ô nhiễm có thể kiểm soát được là cần thiết để ngăn ngừa sự bùng phát nhiễm khuẩn liên quan đến hải sản. Những nỗ lực phối hợp từ khu vực chính phủ và công nghiệp tư nhân cùng với các cơ quan liên bang là rất cần thiết trong bối cảnh này. Cần có các hệ thống giám sát thông thường sử dụng các kỹ thuật dành riêng cho mầm bệnh để tránh bất kỳ sự bùng phát nào trong tương lai. Tuy nhiên, nghiên cứu hiện tại cho thấy, chất lượng vi sinh của cá đông lạnh và nguyên liệu chế biến cá đông lạnh được điều tra (nước đá và nước) nằm trong giới hạn quy định của ICMSF. Vì vậy, có thể kết luận rằng, những con cá này đã được xử lý với nước và nước đá không chứa mầm bệnh được xử lý đúng cách và cuối cùng, được duy trì ở điều kiện bảo quản tốt. Do đó, điều tra các loài cá đông lạnh đủ tiêu chuẩn để xuất khẩu cũng như tiêu thụ của con người từ quan điểm vi khuẩn học. Sự hiện diện của virus, ký sinh trùng, trạng thái khả thi nhưng không thể chữa khỏi (VBNC) của vi khuẩn gây bệnh và các thông số sinh hóa như nguy cơ histamine có thể là một vấn đề trong các sản phẩm cá đông lạnh là những hạn chế của nghiên cứu này. Ngoài ICMSF, để tuân thủ các tiêu chuẩn chất lượng bản địa nghiêm ngặt hơn của các nước xuất khẩu, phải xem xét các tham số chất lượng này.

THANH BÌNH dịch

GMP GÓP PHẦN KIỂM SOÁT VÀ CHUẨN HÓA THỊ TRƯỜNG THỰC PHẨM BẢO VỆ SỨC KHỎE

Thực bảo vệ sức khỏe (TPBVSK) có ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người tiêu dùng, nên phải được sản xuất bằng những tiêu chuẩn nghiêm ngặt như thuốc chữa bệnh thì mới được lưu thông trên thị trường. Theo đó, hoạt động sản xuất, kinh doanh phải tuân theo những quy định bắt buộc nêu tại Nghị định 15/2018/NĐ-CP của Chính phủ: Từ ngày 1/7/2019 phải áp dụng và đạt chuẩn GMP; phải được thẩm định hồ sơ và xác nhận công bố tại Cục ATTP chứ không do doanh nghiệp tự công bố như các thực phẩm khác; phải tuân thủ quy định về quảng cáo,...Nghị định 15/2018/NĐ-CP được xem là công cụ để cơ quan chức năng siết chặt quản lý đối với TPBVSK, tạo điều kiện cho ngành sản xuất TPBVSK phát triển theo hướng bền vững, gắn với bảo vệ quyền lợi, sức khỏe người tiêu dùng.

Thực phẩm bảo vệ sức khỏe (Health Supplement, Dietary Supplement) là những sản phẩm được dùng để bổ sung thêm vào chế độ ăn uống hàng ngày nhằm duy trì, tăng cường, cải thiện các chức năng của cơ thể con người, giảm nguy cơ mắc bệnh.

TPBVSK được trình bày ở dạng chế biến như viên nang, viên hoàn, viên nén, chế phẩm dạng cốm, bột, lỏng và các dạng bào chế khác và được phân liều (để sử dụng) thành các đơn vị liều nhỏ.

Tại Khoản 3 Điều 28 Nghị định 15/2018/NĐ-CP quy định, từ ngày 01/7/2019, các cơ sở sản xuất TPBVSK phải áp dụng Thực hành sản xuất tốt theo hướng dẫn của Bộ Y tế.

Thực hành sản xuất tốt (Good Manufacturing Practices, viết tắt: GMP) bao gồm những nguyên tắc, quy định về điều kiện sản xuất, áp dụng cho cơ sở sản xuất thuốc, mỹ phẩm, thực phẩm, trang thiết bị y tế... nhằm đảm bảo sản phẩm đạt chất lượng và an toàn.

Theo Cục An toàn thực phẩm (Bộ Y tế), TPBVSK có ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người tiêu dùng nên những năm gần đây, thị trường sản xuất, kinh doanh TPBVSK phát triển rất mạnh. Theo thống kê, có đến 90% nhà thuốc trên toàn quốc đang có bán các loại TPBVSK, tuy nhiên mới chỉ có khoảng 10% cơ sở sản xuất, kinh doanh TPBVSK đạt chuẩn GMP.

Còn theo thống kê của Hiệp hội TPCN Việt Nam, nếu như năm 2000, thị trường trong nước mới chỉ có khoảng hơn 60 sản phẩm TPCN (TPBVSK) do 13 cơ sở nhập khẩu, thì đến nay, đã có hơn 4.000 doanh

ngiệp tham gia sản xuất, kinh doanh với tổng số hơn 10.000 sản phẩm.

Để các cơ sở sản xuất TPBVSK áp dụng và đạt GMP, ngày 17/7/2019, Bộ Y tế đã ban hành Thông tư số 18/2019/TT-BYT Hướng dẫn Thực hành sản xuất tốt (GMP) trong sản xuất, kinh doanh TPBVSK, áp dụng đối với các tổ chức, cá nhân tham gia vào quá trình sản xuất, kinh doanh TPBVSK tại Việt Nam và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan.

Thông tư 18/2019/TT-BYT hướng dẫn: (1) Nguyên tắc, quy định Thực hành sản xuất tốt TPBVSK và việc áp dụng GMP đối với cơ sở sản xuất TPBVSK trong nước; (2) Các chứng nhận tương đương với Giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện an toàn thực phẩm (ATTP) đạt yêu cầu GMP đối với TPBVSK nhập khẩu.

Theo đó, cơ sở sản xuất TPBVSK trong nước phải đáp ứng các nguyên tắc, quy định GMP: Hệ thống bảo đảm chất lượng được xây dựng, thiết kế toàn diện, kết hợp với thực hành sản xuất tốt và kiểm soát chất lượng hướng đến mục tiêu chất lượng đề ra; Hệ thống bảo đảm chất lượng phải được xây dựng thành bộ văn bản hoàn chỉnh với các nguồn lực thực thi bao gồm nhà xưởng, thiết bị, nhân lực đầy đủ; Phải kiểm soát chất lượng, theo dõi sản phẩm trong quá trình lưu thông và các vấn đề liên quan đến GMP, cho phép truy xuất lịch sử của lô sản phẩm, từ khi tiếp nhận nguyên liệu ban đầu đến khi phân phối thành phẩm...

Thông tư cũng quy định cơ sở sản xuất TPBVSK trong nước phải có quy trình sản xuất được phê duyệt cho mỗi sản phẩm cụ thể bao gồm các quy

định chi tiết, rõ ràng về hoạt động sản xuất, kiểm soát chất lượng để đảm bảo thu được sản phẩm đạt chất lượng, đồng nhất, ổn định. Kết quả thực hiện cho từng lô sản phẩm phải được ghi chép đầy đủ, rõ ràng và lưu giữ theo quy định;

Bên cạnh đó, cơ sở sản xuất TPBVSK phải có hệ thống quản lý chất lượng được thiết lập phù hợp với bộ phận kiểm soát chất lượng (QC) hoạt động độc lập so với bộ phận sản xuất và hoạt động hiệu quả để bảo đảm sản phẩm được sản xuất theo các điều kiện, quy trình phù hợp và đáp ứng được tiêu chuẩn xác định.

Đối với sản phẩm TPBVSK sản xuất trong nước hoặc nhập khẩu đã được cấp Giấy xác nhận công bố phù hợp quy định ATTP hoặc Giấy tiếp nhận đăng ký bản công bố sản phẩm còn hiệu lực mà chưa có Giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện ATTP đạt yêu cầu GMP TPBVSK thì kể từ ngày 01/7/2019 phải nộp bổ sung Giấy chứng nhận trước khi sản xuất...

Việc chuẩn hóa điều kiện sản xuất theo GMP là rất cần thiết, góp phần cơ bản vào việc bảo đảm chất lượng các sản phẩm bảo vệ sức khỏe. Mặt khác, tuy không phải là thuốc, không thay thế thuốc chữa bệnh, nhưng TPBVSK có ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe người tiêu dùng nên phải có những tiêu chuẩn nghiêm ngặt hơn các sản phẩm thực phẩm thông thường.

Thông qua quá trình cơ quan quản lý thẩm định, tái thẩm định công nhận đạt chuẩn GMP, cơ sở có trách nhiệm duy trì bảo đảm các quy trình tiêu chuẩn của GMP và chịu sự “hậu kiểm” của cơ quan quản lý, bị rút giấy chứng nhận GMP nếu vi phạm.

Ngoài quy định bắt buộc đạt GMP trong sản xuất, điều kiện kinh doanh (nhất là kinh doanh TPBVSK qua mạng) cần được siết chặt quản lý hơn nữa để giải quyết nạn TPBVSK giả. Theo đó, cùng với việc thẩm định tính hợp pháp của các trang điện tử, cần công khai số công bố của sản phẩm, đơn vị sản xuất và phân phối.

Việc quảng bá công dụng, tính năng của TPBVSK thông qua hội thảo, quảng cáo trên các phương tiện truyền thông cũng phải siết chặt hơn nữa để tránh cho người tiêu dùng hiểu nhầm rằng, TPBVSK là

thuốc chữa bệnh, hay là sản phẩm có thể dùng như thuốc chữa bệnh.

Theo các chuyên gia Viện An toàn thực phẩm và Dinh dưỡng (NFSI), TPBVSK không được coi là thuốc vì chỉ có tác dụng cung cấp, bổ sung vitamin, khoáng chất... Việc lạm dụng TPBVSK có khả năng gây ra các phản ứng: Dị ứng, rối loạn quá trình đồng hoá trao đổi chất (do cơ thể tiếp nhận dư thừa các chất bổ, dinh dưỡng...).

GMP với những quy định và quy trình chuẩn sẽ là công cụ hữu hiệu để bảo đảm ngăn ngừa một cách chủ động nguy cơ ô nhiễm thực phẩm trong quá trình sản xuất, chế biến, tạo ra các sản phẩm an toàn cho người sử dụng.

Để có thể lấn sân sang thị trường quốc tế, doanh nghiệp phải luôn cập nhật xu thế mới để không tụt hậu và GMP là công cụ để sàng lọc, loại bỏ các cơ sở sản xuất TPBVSK không đủ điều kiện, giảm thiểu hàng giả, hàng lậu, hàng kém chất lượng, xây dựng ngành TPBVSK ở Việt Nam thành một ngành kinh tế - y tế phát triển bền vững, lành mạnh vì sức khỏe người tiêu dùng. Đó là điều kiện tiên quyết về mặt pháp lý để doanh nghiệp xuất khẩu sản phẩm ra nước ngoài.

Lợi ích lớn nhất mang lại cho doanh nghiệp áp dụng GMP là việc khẳng định chất lượng và tạo dựng niềm tin, thương hiệu. Đây cũng là cơ sở để người tiêu dùng được sử dụng sản phẩm an toàn, chất lượng, tạo hành lang pháp lý minh bạch, công bằng để doanh nghiệp phát triển lành mạnh, loại bỏ doanh nghiệp không đủ điều kiện sản xuất tham gia vào thị trường, hướng tới bảo vệ tốt sức khỏe của người dân.

Theo Cục trưởng Cục ATTP, PGS.TS Nguyễn Thanh Phong: “Tuy có lợi thế về nguồn dược liệu vô cùng lớn, có nền y học cổ truyền đứng thứ 2 thế giới, nhưng muốn phát triển được phải áp dụng được tiến bộ khoa học kỹ thuật. Nếu sản phẩm nhiều nhưng chất lượng không tốt thì chúng ta sẽ thua ngay trên sân nhà”.

PHÚC ANH

SỬ DỤNG CÔN TRÙNG LÀM NGUYÊN LIỆU THỰC PHẨM

Côn trùng ăn được là nguồn thức ăn được đánh giá cao (entomophagy) ở nhiều khu vực thuộc Châu Phi, Châu Á và Châu Mỹ. Ở các nước phương Tây, việc sử dụng côn trùng làm thực phẩm và thức ăn đang thu hút sự chú ý khi người tiêu dùng tìm hiểu về lợi ích dinh dưỡng và môi trường liên quan đến chúng. Trên toàn cầu, hơn 2.000 loài được biết là có thể ăn được và tiêu thụ bởi khoảng 2 tỷ người. Theo ước tính toàn cầu, côn trùng được con người tiêu thụ nhiều nhất là bọ cánh cứng (31%), sâu bướm (18%) và ong, ong bắp cày và kiến (14%). Ngoài ra, tiêu thụ châu chấu và dế là khoảng 13%, tiếp theo là ve sầu, rầy, rầy thực vật, côn trùng vảy và bọ xít (10%), mối (3%), chuồn chuồn (3%), ruồi (2%) và những loại khác (5%).

Tiêu thụ côn trùng thường được thúc đẩy vì ba lý do chính: Giá trị dinh dưỡng, lợi ích môi trường và cải thiện sinh kế (yếu tố kinh tế và xã hội). Giá trị dinh dưỡng (lượng tương đối của protein, chất béo, vitamin và calo) có lợi tương đương với thịt và cá, và có thể làm giảm sự thiếu hụt chất dinh dưỡng cho những người ăn loại động vật này. Hơn nữa, côn trùng ăn được có thể được sử dụng trong thực phẩm hỗn hợp tăng cường ở các quốc gia có tình trạng mất an toàn thực phẩm, chủ yếu là do hàm lượng protein và vi chất dinh dưỡng cao và khả năng sinh học cao của các chất dinh dưỡng.

Về lợi ích môi trường, côn trùng thải ra ít khí nhà kính và amoniac vì chúng chủ yếu là ăn tạp. Do đó, chúng có thể được nuôi trên các dòng chất thải hữu cơ/nông nghiệp khác nhau. Côn trùng ăn được cũng đã được báo cáo là có đóng góp đáng kể cho an ninh lương thực và sinh kế ở hầu hết các nước châu Phi - nơi chúng được tiêu thụ. Ví dụ, một số cộng đồng buôn bán côn trùng thu hoạch được cho các thị trường gần đó, tạo thu nhập để cải thiện sinh kế của họ.

Nhu cầu về nguồn protein giá cả phải chăng, có thể thay thế và bền vững đang tăng mạnh trên toàn cầu do sự gia tăng dân số thế giới, dự kiến sẽ đạt 9,7 tỷ vào năm 2050. Từ quan điểm này, Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp (FAO) của Liên Hợp Quốc đề xuất một sáng kiến toàn cầu nhằm tăng cường sử dụng côn trùng làm thức ăn để đảm bảo an ninh lương thực trong tương lai. Tiềm năng của thực phẩm côn trùng đã tạo ra sự quan tâm để phát triển và sử dụng các sản phẩm thực phẩm côn trùng và đã thúc đẩy nhiều nghiên cứu hơn về côn trùng ăn được. Vì nhiều quốc gia có lịch sử sử dụng côn trùng làm thực phẩm, kiến thức truyền thống này sẽ là một đóng góp thiết yếu cho sự phát triển của côn trùng trong tương lai như một thành phần thực phẩm trên toàn thế giới.

Rủi ro liên quan đến côn trùng ăn được

Cũng giống như động vật có xương sống, côn trùng có thể chứa các tác nhân sinh học và các chất có thể là mối đe dọa sức khỏe cho người tiêu dùng. Theo ý kiến về những rủi ro liên quan đến việc sử dụng côn trùng làm thức ăn, Cơ quan an toàn thực phẩm châu Âu đã kết luận rằng, các rủi ro phụ thuộc nhiều vào loài côn trùng, thức ăn chúng tiêu thụ, môi trường chúng sinh sống, quy trình sản xuất và phương pháp chế biến. Sự phức tạp này là lý do người tiêu dùng đang đấu tranh để đảm bảo sự an toàn của côn trùng ăn được. Rủi ro có thể lớn hơn khi côn trùng được thu hoạch từ tự nhiên, như trường hợp ở hầu hết các nước châu Phi. Điều này gây khó khăn cho việc kiểm soát các mối nguy hiểm phát ra từ thực phẩm mà côn trùng tiêu thụ trong tự nhiên. Tuy nhiên, ở hầu hết các nước châu Âu, côn trùng được nuôi trong môi trường có kiểm soát, trong đó kỹ thuật vệ sinh thường được sử dụng, do đó làm giảm một số nguy cơ như ô nhiễm vi sinh. Do đó, sự khác biệt trong môi trường sống của côn

trùng ăn được có thể góp phần vào sự an toàn của chúng.

Nguy cơ vi sinh vật

Côn trùng được thu thập trong tự nhiên và nuôi tại các trang trại có thể bị nhiễm vi sinh vật gây bệnh, chẳng hạn như vi khuẩn (*Staphylococcus*, *Bacillus*, *Campylobacter*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Acinetobacter*, *Proteus*, *Escherichia*, *Enterobacteriaceae*), vi khuẩn hình thành từ bào tử, nấm và động vật nguyên sinh. Tuy nhiên, các nghiên cứu cụ thể về an toàn vi sinh của côn trùng được nuôi đặc biệt so với thu hoạch tự nhiên để sản xuất thức ăn là rất hiếm trong tài liệu khoa học.

Ở Tây Phi, ba loài bọ cánh cứng thuộc chi *Oryctes* thường được tiêu thụ: *Oryctes monoceros* và *Oryctes owariensis*, sinh sản trong cây dừa và cây cọ dầu và *Oryctes boas* được tìm thấy trong thảm thực vật mục nát và phân. Các vi khuẩn gây bệnh bao gồm *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* và *Bacillus cereus* có thể gây nguy hiểm cho sức khỏe của người tiêu dùng cũng đã được báo cáo liên quan đến các loài côn trùng này.

Ở Botswana, phần thịt bên trong của sâu bướm được thu hoạch tự nhiên, *Imbrasia belina* đã được quan sát thấy sự tan rã do sự phát triển của nấm mốc với các chủng nấm *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Cladosporium* và *Phycomycetes*. Châu chấu sống được thu hoạch hoang dã (*Ruspolia differens*) từ Đông Phi đã bị phát hiện bị ô nhiễm nặng bởi họ vi khuẩn đường ruột, vi khuẩn axit lactic, nấm men, nấm mốc, và nội bào tử của vi khuẩn.

Một nghiên cứu trên bốn loài côn trùng thương mại được nuôi (ấu trùng giun sán, ấu trùng sâu bột, sâu bướm và dế) cho thấy, tổng lượng vi khuẩn cao (10μ - 10μ CFU/g) trên các mẫu có nguồn gốc từ một trang trại chu trình kín. Nó chủ yếu bao gồm các vi khuẩn gram dương (phân và tổng coliforms). Tuy nhiên, vi khuẩn *Salmonella* và *Listeria monocytogenes* không được phân lập từ các mẫu được thử nghiệm. Tương tự, ở các loài côn trùng nuôi mới (ấu trùng giun ăn, dế và loài *Brachytrupes*), vi khuẩn hình thành bào tử và *Enterobacteriaceae* đã được phân lập.

Hơn nữa, một nghiên cứu ở Bỉ đã cho thấy ô nhiễm vi khuẩn cao ở ấu trùng giun ăn (*Tenebrio molitor*) và dế (*Acheta localus* và *Gryllobates sigillatus*) với số lượng trung bình cho cả hai loại côn trùng trên 7.6 - 8.8-log CFU/g. Các vi khuẩn được xác định bao gồm *Enterobacteriaceae*, vi khuẩn axit lactic, nấm men, nấm mốc, và endospores vi khuẩn hiếu khí. Nghiên cứu này còn liên quan đến các khuẩn như *A.localus*, *Gryllus assimilis*, *Gryllus bimaculatus*, *Locusta Migratoria*, *Blaptica dubia*, *Galleria mellonella*, *Chilecomadia moorei*, *Pachnoda marginata*, *T. molitor*, *Zophobas atratus* *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella* và *Campylobacter*.

Trong một nghiên cứu đánh giá rủi ro ở Hà Lan, kết quả của một cuộc khảo sát quy mô nhỏ về tình trạng vi sinh của 55 sản phẩm côn trùng (cào cào, sâu bột,...) đã không được qua quy trình xử lý làm lạnh cho thấy 59% sản phẩm côn trùng vượt quá tiêu chí vệ sinh đối với vi khuẩn hiếu khí trong nguyên liệu thô dùng trong chế biến thịt (106 CFU/g), trong khi nồng độ *Enterobacteriaceae* trong 65% mẫu vượt quá tiêu chí đối với nguyên liệu thô được sử dụng trong chế phẩm thịt (103 CFU/g). Nghiên cứu đã cho thấy rằng các chủng khuẩn *Clostridium perfringens*, *Salmonella*, *Vibrio* và không ai trong số này được phát hiện. Trong 93% mẫu, nồng độ của vi khuẩn hình thành bào tử *B.cereus* là dưới 100 CFU/g.

Mối nguy hóa học

Giống như các sản phẩm từ động vật khác, thực phẩm có nguồn gốc từ côn trùng và các sản phẩm thức ăn có thể chứa các hóa chất nguy hiểm. Một số hóa chất này có thể có trong chất nền cho côn trùng, chẳng hạn như các chất gây ô nhiễm môi trường như kim loại nặng, clo hữu cơ như dioxins, mycotoxin và độc tố thực vật.

Các kim loại có hại từ môi trường đã được tìm thấy trong chất béo của côn trùng, bộ xương ngoài, cơ quan sinh sản và đường tiêu hóa, nơi chúng tích tụ. Nồng độ của kim loại nặng ở côn trùng phụ thuộc vào đặc tính của các nguyên tố và nồng độ của chúng trong chất nền, loài côn trùng và giai đoạn phát triển của chúng. Tuy nhiên, dữ liệu vẫn còn hạn

chế về ảnh hưởng của các chất nền khác nhau đến nồng độ kim loại nặng ở côn trùng nuôi. Một nghiên cứu trên ấu trùng giun vàng (*T.molitor*) và ấu trùng ruồi đen (*Hermetia illucens*) cho thấy, côn trùng tích tụ cadmium, chì và asen khi chúng ăn các chất nền bị ô nhiễm, như chất hữu cơ trong đất có chứa các kim loại này.

Liên minh châu Âu quy định hàm lượng cadmium tối đa trong nguyên liệu thức ăn có nguồn gốc động vật là 2 mg/kg (88% chất khô); các mẫu côn trùng được phân tích có nồng độ dưới giới hạn này. Hàm lượng chì cao đã được tìm thấy trong châu chấu khô, và sự mất nước làm tăng nồng độ chì, trong khi sự tích lũy của selen được tìm thấy ở ấu trùng *T.molitor*.

Thuốc trừ sâu được sử dụng để chống côn trùng có khả năng gây nguy hiểm cho người tiêu dùng, đặc biệt nếu côn trùng và các sản phẩm côn trùng đã thu được bằng cách thu hoạch tự nhiên thay vì canh tác có kiểm soát. Đây là một vấn đề đáng quan tâm ở một số nước đang phát triển, nơi côn trùng ăn được, chủ yếu là châu chấu và cào cào, được thu thập và tiêu thụ sau khi xử lý thuốc trừ sâu. Ví dụ, theo một nghiên cứu ở Kuwait, cào cào không chứa thuốc trừ sâu clo hóa, nhưng một lượng thuốc trừ sâu organophospho tương đối cao đã được tìm thấy, có thể là do thuốc trừ sâu được sử dụng trong khu vực đó. Tuy nhiên, trong các trường hợp xử lý thuốc trừ sâu, chỉ có khoảng dưới 0,1% thuốc trừ sâu được sử dụng với mục tiêu diệt sâu bệnh; 99,9% còn lại di chuyển vào môi trường và có thể tích lũy trong các loại sinh vật, đất và nước có lợi, do đó côn trùng ăn được thông qua chất nền được sử dụng để nuôi.

Thông tin về sự nhiễm độc mycotoxin của côn trùng ăn được còn rất khan hiếm. Hàm lượng nhỏ aflatoxin B1 đã được tìm thấy trong bọ xít được thu thập trong rừng và lưu trữ trong các giỏ bằng gỗ hoặc những loại túi trước đây được sử dụng để đựng ngũ cốc. Ô nhiễm aflatoxin đã được báo cáo trong sâu bướm (*I.belina*) và mức độ tổng aflatoxin thay đổi từ 0 - 50 μ g/kg sản phẩm.

Phản kết

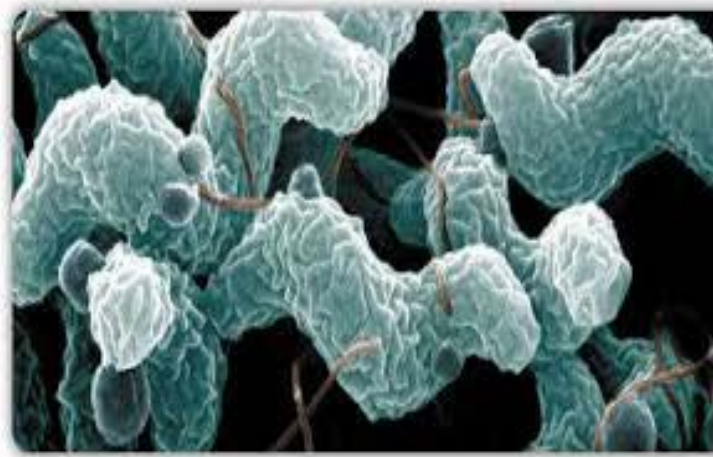
Nói chung, mức độ nguy hiểm ở côn trùng tươi

cao hơn côn trùng chế biến/sản phẩm có nguồn gốc từ côn trùng. Ngoài ra, côn trùng được nuôi trong điều kiện vệ sinh có kiểm soát có thể có mức độ nguy hiểm thấp hơn so với côn trùng thu hoạch tự nhiên. Tuy nhiên, trong một số tài liệu, có rất ít thông tin liên quan đến các mối nguy hiểm về việc tiêu thụ côn trùng của con người. Các phương pháp chế biến phổ biến được áp dụng ở côn trùng ăn được (sấy khô, luộc hoặc trần, rang, chiên, nướng, lên men, hun khói và xay) là đủ để loại bỏ các mầm bệnh thực phẩm phổ biến như *salmonellae*, *L.monocytogenes*, *E.coli* và *S.aureus*.

Tuy nhiên, bằng cách sử dụng các phương pháp như xử lý nhiệt dưới điều kiện khử trùng, vi khuẩn sản sinh bào tử có thể không được loại bỏ và các bào tử có thể tồn tại và nảy mầm, dẫn đến nguy cơ ngộ độc nguy hiểm. Do đó, côn trùng dù được chế biến bằng bất cứ cách nào thì bào tử vi khuẩn và sự sống sót của chúng cần được chú ý đặc biệt. Ngoài việc xử lý nhiệt, điều kiện bảo quản thích hợp cũng rất quan trọng. Hơn nữa, trong quá trình chế biến côn trùng, các chất độc hại hoặc các chất gây ô nhiễm, chẳng hạn như amin thơm dị vòng, hydrocarbon đa lượng, acrylamide, chloropropanols và furan có thể được hình thành do phản ứng hóa học giữa côn trùng và các thành phần khác. Tuy nhiên, điều này đòi hỏi nhiều nghiên cứu sâu hơn. Thực hành sản xuất tốt sẽ rất quan trọng trong việc sử dụng côn trùng làm nguyên liệu thực phẩm để loại bỏ các mối nguy vật lý bên cạnh các mối nguy sinh học và hóa học.

THÀNH CÔNG biên soạn
Theo *Food Safety Magazine*

PHÁT HIỆN VÀ KIỂM SOÁT VI KHUẨN GÂY BỆNH CHO KHÔNG KHÍ TRONG NHÀ BẰNG PHƯƠNG PHÁP SINH HỌC



Sự bùng nổ của dịch bệnh Legionnaire (1976) khiến người ta “bừng tỉnh” và hiểu ra sự tương tác giữa môi trường, mầm bệnh và vật chủ có thể bị ảnh hưởng bởi lối sống và công nghệ. Ngày nay, do dân số tiếp tục tăng và con người chỉ quần quanh trong những không gian chật hẹp, nên phải kiểm soát sự tập trung và lây lan của vi sinh vật để tránh sự bùng phát truyền nhiễm do mầm bệnh trong không khí.

Trong không gian hẹp như văn phòng, mầm bệnh trong không khí có thể là một phần của aerosol (hệ keo của các hạt chất rắn hoặc các giọt chất lỏng trong không khí) được sinh ra phổ biến bằng hệ thống sưởi, thông gió, điều hòa không khí hoặc hệ thống làm ẩm (HVAC). Các hệ thống này có trong các tòa nhà như trung tâm mua sắm, bệnh viện, khách sạn, rạp chiếu phim, siêu thị, trung tâm giáo dục, nhà hàng, nhà ở, sân bay, xe hơi, xe lửa và xe buýt. Theo đó, thiết bị HVAC và mật độ dân số là những yếu tố phải được xem xét để tránh sự lây lan của vi sinh vật gây bệnh trong không khí. Ngoài ra,

kiểm soát chất lượng vi khuẩn không khí là rất cần thiết để giảm rủi ro sinh học.

Các quy trình hiện tại để đánh giá chất lượng không khí vi sinh (ISO 14698-1:2003) dựa trên các phương pháp lấy mẫu không khí thụ động hoặc chủ động. Phương pháp thụ động liên quan đến việc đưa đĩa petri (chứa môi trường nuôi cấy rắn đã chọn) ra môi trường trong thời gian xác lập, trong khi phương pháp chủ động dùng máy lấy mẫu không khí tự động với môi trường nuôi cấy tiếp xúc với luồng khí cưỡng bức. Trong cả hai phương pháp, các mẫu được ủ trong điều kiện thuận lợi cho vi sinh vật (vi khuẩn, nấm men hoặc nấm mốc) từ 24 – 72 giờ. Những phương pháp này phù hợp để đánh giá rủi ro thông qua định lượng vi sinh vật trong không khí [đếm đơn vị hình thành khuẩn lạc (CFU)]. Tuy nhiên, chúng không đủ để xác định mầm bệnh, trong khi đó đặc tính hóa sinh, xét nghiệm miễn dịch, sự khuếch đại và giải trình tự 16S rDNA là chính xác và đầy đủ hơn. Các quy trình tốn thời gian này làm chậm trễ trong việc giám sát chất lượng không khí của vi sinh vật. Vì

lý do này, cần phải xem xét các phương pháp khác có khả năng phát hiện và xác định vi sinh vật gây bệnh một cách hiệu quả và nhanh chóng hơn. Trong bối cảnh này, cảm biến sinh học có thể phát hiện các phân tử cụ thể được tạo ra bởi các vi sinh vật gây bệnh là một phương pháp chính xác và nhanh gọn để phát hiện mầm bệnh trong không khí.

Bài viết sẽ mô tả các cảm biến sinh học khác nhau (dựa trên các hệ thống báo cáo cảm biến toàn bộ tế bào) có khả năng phát hiện các phân tử vi khuẩn bằng cảm biến đại biểu (QS). Những phân tử điển hình được gọi là autoinducers (AI) có mặt bên trong tế bào vi khuẩn cũng như trong môi trường và có thể phân biệt theo chủng sản xuất. Vì QS có khả năng phát hiện các vi khuẩn gây bệnh khác nhau như *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Legionella pneumophila*, *Pseudomonas aeruginosa* và *Streptococcus pyogenes* nên người ta đề xuất cảm biến sinh học có thể được áp dụng để phát triển các công nghệ mới trong không khí. Hơn nữa, một mô hình chung cho công nghệ cảm biến sinh học tập trung vào sự phát triển của các tòa nhà thông minh đã được trình bày. Mục đích của mô hình này là giảm sự tập trung và phổ biến của vi khuẩn gây bệnh trong không khí, kết hợp với các ứng dụng trực tuyến.

Các mầm bệnh trong không khí và cảm biến đại biểu (QS)

Các mầm bệnh trong không khí và không gian trong nhà

Trong những không gian hạn chế, trạng thái cân bằng mầm bệnh - môi trường - vật chủ có thể bị thay đổi do thiết kế công trình không phù hợp dẫn đến giảm sự tái sinh không khí, hạn chế ánh sáng tự nhiên, tăng nồng độ vi khuẩn và phát tán vi khuẩn gây bệnh trong không khí. Có bốn mô hình khác nhau thường thấy của tương tác mầm bệnh - môi trường - vật chủ. Khi tương tác giữa môi trường - vật chủ - mầm bệnh ở trạng thái cân bằng, các vi sinh

vật gây bệnh tồn tại ở nồng độ thấp trong môi trường do các yếu tố hóa học hoặc sinh học như nhiệt độ, tia cực tím, pH và hoạt động của nước (Aw) (a).

Trong một số điều kiện nhất định, trong đó giảm thiểu rủi ro sinh học ở mức tối thiểu hoặc được loại bỏ, mầm bệnh sẽ được loại trừ khỏi môi trường (b). Điều này bao gồm các cơ sở nghiên cứu với mức độ an toàn sinh học cấp 3 hoặc 4, và các cơ sở được phẩm để sản xuất vắc-xin, thiết bị y tế hoặc dinh dưỡng. Mặt khác, trong các không gian hạn chế hoặc quá đông sẽ có rủi ro sinh học được cho là do tác động của môi trường tương tác đến mầm bệnh - vật chủ (c). Trong điều kiện này, các chiến lược khác nhau để giảm nồng độ vi khuẩn cần được xem xét. Những chiến lược này bao gồm hệ thống thông gió, sưởi ấm, điều hòa không khí và làm ẩm, cũng như các bộ lọc không khí hạt hiệu quả cao (HEPA) và màng lọc không khí hạt cực thấp (ULPA), đèn UV và chất khử trùng (aerosol). Mặt khác, khi tất cả các biện pháp kiểm soát chất lượng không khí đều thất bại, sự mất cân bằng mầm bệnh - môi trường - vật chủ sẽ tạo ra một ổ dịch truyền nhiễm (d).

Cảm biến đại biểu và tín hiệu hóa học

Cảm biến đại biểu là một hệ thống giao tiếp giữa các tế bào cho phép vi khuẩn hoạt động theo cách phối hợp. Cơ chế này dựa trên sự tổng hợp, giải phóng và phát hiện các phân tử điển hình, được gọi là autoinducers (AI), có sự gia tăng ở chế độ phụ thuộc mật độ tế bào. Khi AI đạt đến nồng độ ngưỡng do sự gia tăng số lượng vi khuẩn, cảm biến sẽ kích hoạt bộ điều hòa phiên mã nhằm kiểm soát biểu hiện gen của các yếu tố di truyền theo quy định QS. Báo cáo đầu tiên của QS là vào năm 1979, khi hệ thống thông tin liên lạc này được mô tả là một cơ chế điều tiết phát quang sinh học trong chủng khuẩn *Vibrio harveyi*. Ngày nay, ba cơ chế cảm nhận đại biểu song song đã được xác định ở *V.harveyi* là bộ điều chỉnh biểu hiện gen.

Ở vi khuẩn Gram âm, QS thường bao gồm một protein tổng hợp tự động, protein điều hòa phiên mã

liên kết với AI để điều chỉnh biểu hiện gen của gen mục tiêu. Cấu trúc hóa học của AI có thể khác nhau giữa các vi sinh vật. Tuy nhiên, các AI chính trong vi khuẩn Gram âm là N-acyl homoserine lactones (AHL). Các chất AI khác được xác định ở vi khuẩn Gram âm bao gồm: Autoinducer-2 (AI-2), thiết bị AI dịch tả CAI-1, hệ số tín hiệu khuếch tán (DSF), thiết bị AI Legionella (LAI-1).

Ở vi khuẩn Gram dương, hai loại hệ thống QS đã được xác định: Hệ thống một thành phần và hệ thống QS hai thành phần. Trong cả hai hệ thống, các trình AI tương ứng với oligopeptide được gọi là autoinducer peptide (AIP) được tổng hợp và tiết ra môi trường, nơi chúng chịu sự điều chỉnh cấu trúc. Trong hệ thống QS một thành phần, các AIP ngoại bào được vận chuyển trở lại vào tế bào thông qua thẩm thấu và được nhận biết bởi một thụ thể trong tế bào chất hoạt động như một chất điều hòa phiên mã. Hệ thống hai thành phần bao gồm một protein kinase gắn màng nhận ra AIP và kích hoạt bộ điều hòa phiên mã trong tế bào chất thông qua quá trình phosphoryl hóa của nó.

Sự đa dạng của cảm biến sinh học: Độ chính xác và độ nhạy để phát hiện AI

Cảm biến sinh học là các thiết bị điện hóa lý sinh học phân tích có khả năng phát hiện và định lượng các chất phân tích từ một mẫu. Thành phần vật lý-hóa học điện tử của cảm biến sinh học là một máy dò và đầu dò có thể thu được một tín hiệu cụ thể được tạo ra bởi thành phần sinh học khi nó được liên kết với chất phân tích. Thành phần sinh học của bộ cảm biến sinh học có thể là toàn bộ tế bào (vi sinh vật biến đổi gen có chứa cấu trúc gen dựa trên hệ thống báo cáo cảm biến), protein (enzyme, kháng thể và kháng nguyên) hoặc axit nucleic. Để tăng cường sự tương tác với bộ phân tích và bộ phát hiện đầu dò, bộ cảm biến sinh học có thể được đóng gói hoặc hấp phụ trên các bộ phận hỗ trợ trợ.

Loại hình thích hợp cho hệ thống phát hiện trong nhà: Cảm biến sinh học dựa trên vi sinh vật

Thông thường, cảm biến đại biểu (QS) đã được nghiên cứu để tìm ra các chiến lược mới nhằm chống lại nhiễm trùng do vi khuẩn và được đề xuất như một hệ thống dấu ấn sinh học. Do QS, autoinducers (AI) rất đa dạng về mặt hóa học và là các phân tử sinh học được tạo ra trong điều kiện bởi các vi khuẩn cụ thể nên việc phát hiện AI cho phép xác định gián tiếp các mầm bệnh vi khuẩn. Do nồng độ AI tăng theo cách phụ thuộc mật độ tế bào, việc phát hiện và định lượng chúng cũng cho phép xác định trạng thái nhiễm trùng. Một số phương pháp phân tích đã được sử dụng để xác định các phân tử này, như sắc ký lỏng hiệu năng cực cao (UPLC), sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) và khối phổ phân giải cao. Tuy nhiên, các phân tích hóa học này đòi hỏi thiết bị công nghệ cao cũng như sự chuẩn bị, chiết tách và tinh chế mẫu kỹ càng. Do đó, người ta đã đề xuất cảm biến sinh học vi khuẩn QS là một công cụ hữu hiệu để theo dõi môi trường và chăm sóc sức khỏe. Không giống như cảm biến sinh học cho các hợp chất vi khuẩn vô cơ, cảm biến sinh học dựa trên QS cho thấy độ đặc hiệu cao hơn và bao gồm các tế bào vi khuẩn có thể tồn tại.

ANH KIỆT

Theo IntechOpen

KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VI SINH VẬT TRUYỀN THỐNG



Theo cách làm truyền thống, các cơ quan chính phủ và nhà chế biến thực phẩm thường sử dụng ba phương pháp chính để kiểm soát vi sinh vật trong thức ăn theo như báo cáo của Ủy ban Quốc tế về kiểm soát vi sinh vật trong thực phẩm (ICMSF) (1988). Các phương pháp đó là (a.) giáo dục và đào tạo, (b.) giám sát cơ sở vật chất và quá trình hoạt động và (c.) thử nghiệm vi sinh. Các chương trình này đã được thiết kế để đem tới sự hiểu biết về nguyên nhân và hậu quả của nhiễm bẩn vi sinh trong thực phẩm và để đánh giá cơ sở vật chất, quá trình hoạt động. Mặc dù đây là những phần cơ bản trong mọi chương trình kiểm nghiệm thực phẩm, chúng đều có những hạn chế nhất định. Khi nói về giám sát cơ sở vật chất và vận hành, quá trình này thường được tiến hành theo hướng dẫn, tiêu chuẩn, luật kiểm nghiệm thực phẩm.

Thử nghiệm vi sinh cũng là một cách kiểm nghiệm chất lượng còn nhiều hạn chế. Có giới hạn về thời gian, bởi không thể nhận được kết quả sau đó nhiều ngày cũng như các khó khăn liên quan đến quá trình lấy mẫu, phương pháp phân tích và việc sử dụng sinh vật chỉ thị. Những vấn đề này sẽ được bàn bạc chi tiết hơn dưới đây cùng với mô tả về một cách tiếp

cận thay thế hướng tới chương trình bảo đảm chất lượng mang tính phòng ngừa từ xa.

Các chỉ số ước tính số lượng vi khuẩn trong đồ ăn thường xuyên được sử dụng trong kiểm định chất lượng vi sinh hoặc để đánh giá ước lượng “độ an toàn” của thực phẩm. Quy trình này yêu cầu lấy mẫu thức ăn, tiến hành phân tích hoặc thử nghiệm vi sinh và đánh giá kết quả thu được dựa trên các tiêu chuẩn vi sinh định sẵn.

Lấy mẫu

Số lượng, kích cỡ và bản chất của mẫu lấy phân tích sẽ ảnh hưởng đáng kể đến kết quả thu được. Trong một số trường hợp, có khả năng mẫu phân tích mang tính đại diện cho cả “lô” lấy mẫu. Trường hợp này áp dụng cho mẫu chất lỏng, ví dụ như sữa và nước mà đã được trộn tương đối đều.

Trong trường hợp phân nhiều “lô” hoặc “khối” thực phẩm, trường hợp nêu trên không còn được áp dụng bởi một khối có thể bao gồm nhiều phân đoạn với độ chênh lớn về chất lượng vi sinh. Một số yếu tố cần được cân nhắc trước khi chọn một phương án lấy mẫu (ICMSF 1986). Những yếu tố này bao gồm:

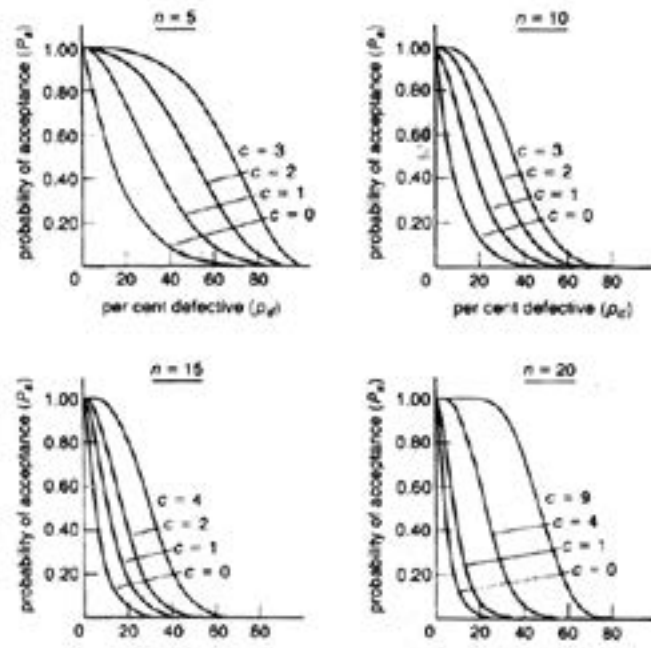
- Mục đích thử nghiệm.
- Bản chất của sản phẩm và lô lấy mẫu.

- Bản chất của quy trình phân tích.

Một phương án lấy mẫu có thể dựa trên chỉ thị tích cực hoặc tiêu cực của vi sinh vật. Một phương án như vậy được mô tả bởi hai chỉ số “n” (số mẫu được lấy) và “c” (số kết quả tích cực lớn nhất có thể). Trong một phương án lấy mẫu hai lớp, mỗi mẫu sẽ được phân loại thành chấp nhận được hoặc không chấp nhận được. Trong một số trường hợp, sự có mặt của một vi sinh vật (ví dụ khuẩn salmonella) sẽ được coi là không chấp nhận được. Trong các trường hợp khác, một giới hạn sẽ được chọn, kí hiệu là “m”, giới hạn này sẽ tách phần nhỏ có thể chấp nhận được từ tổng quan một kết quả không được chấp nhận. Phương án lấy mẫu hai lớp sẽ loại bỏ lô lấy mẫu nếu có trong tổng giá trị “n” mẫu có nhiều hơn “c” mẫu không được chấp nhận.

Trong một phương án lấy mẫu ba lớp, giá trị “m” phân tách các kết quả chấp nhận được từ các kết quả suy đoán được chấp nhận và một chỉ số “M” được thêm vào để chỉ biên giữa kết quả suy đoán được chấp nhận và kết quả không được chấp nhận.

Độ an toàn đạt được với phương án lấy mẫu như trên phụ thuộc vào chỉ số “c” và “n” được lựa chọn. Có thể minh họa cho điều này bằng đồ thị đường cong đặc trưng thể hiện đặc tính thống kê của phương án.



Probability of acceptance: khả năng chấp nhận (Pn)

Per cent defective: phần trăm khiếm khuyết (Pd)

Đường cong đặc trưng cho nhiều kích cỡ mẫu khác nhau (n) và nhiều tiêu chuẩn chấp nhận khác nhau (c) cho phương án hai lớp (ICMSF 1986).

Thể hiện số phần khiếm khuyết (Pd) càng lớn, khả năng được chấp nhận (Pn) của lô đó càng thấp. Điều này càng chứng minh rằng, giá trị “n” càng lớn và giá trị “c” càng nhỏ sẽ giảm thiểu rủi ro chấp nhận các lô có số mẫu khiếm khuyết bằng nhau. Tuy nhiên, kể cả những phương án lấy mẫu ngặt nghèo nhất cũng không thể đảm bảo độ an toàn cao. Những phương án như vậy yêu cầu công thức nhanh ($n=60$, $c=0$) và phải thử nghiệm 1.5kg thực phẩm và kể cả như vậy cũng có 30% rủi ro chấp nhận sản phẩm với 2% mẫu bị nhiễm khuẩn salmonella.

Rõ ràng rằng, với cả quy trình lấy mẫu tỉ mỉ nhất cũng không thể đảm bảo an toàn đầu ra của sản phẩm.

Có thể tranh cãi rằng, mặc dù việc lấy mẫu và kiểm nghiệm mẫu đem lại không nhiều sự đảm bảo, nó cũng thể hiện giá trị nhất định trong những tình huống không có quyền hạn trong quá trình xử lý (như các lô đang xem xét chấp nhận tại các cảng nhập). Mặc dù chỉ một phần nhỏ hàng hóa kí gửi dưới tiêu chuẩn, ảnh hưởng tâm lý lên các công ty xuất khẩu cũng là rất lớn.

Để tăng tính xác đáng của việc lấy mẫu và thử nghiệm, Ủy ban Quốc tế về kiểm soát Vi sinh vật trong thực phẩm (ICMSF) đã giới thiệu mối liên hệ giữa tính nghiêm ngặt của phương án lấy mẫu với độ nguy hại của đồ ăn (ICMSF 1986). Trong trường hợp nguy hại vừa phải đến nghiêm trọng thường sử dụng một phương án lấy mẫu hai lớp. Khi nguy hại sức khỏe ở mức thấp và có áp dụng hướng dẫn vi sinh, khuyến nghị dùng phương án ba lớp. Ví dụ, phương án hai lớp không điển hình với $n=5$ và $c=0$ yêu cầu thử nghiệm 5 khối mẫu và lô sẽ bị từ chối nếu một trong năm khối mẫu bị khiếm khuyết.

Phương án lấy mẫu dành cho hải sản của Cục quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) đã được thảo luận và đánh giá bởi một Ủy ban về An toàn Thủy hải sản (Ahmed 1991). Kết luận đưa ra rằng, các phương án lấy mẫu đem lại cho người sử dụng độ an toàn tương đối ít và việc tăng kích cỡ mẫu không phải là hướng giải quyết phù hợp. Kể cả nếu bản thân các cách thử nghiệm vi sinh vật nguy hiểm, các chất độc, hóa chất độc hại đều có thể sử dụng được và hoàn toàn đáng tin cậy. Một sự thật rõ ràng rằng, những điểm thống kê không chắc chắn liên quan đến quá trình lấy mẫu theo lô không đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm. Cuối cùng, Ủy ban nêu trên (Ahmed 1991) đã đề nghị rằng, những nhà cung cấp thủy hải sản cho Hoa Kỳ phải được yêu cầu áp dụng một hệ thống Phân tích Kiểm soát Điểm Nguy hiểm, để đạt được độ bảo đảm cao và kiểm soát quá trình xử lý trong thời gian thực.

APC = Aerobic Plate Count: Tổng số vi sinh vật hiếu khí (tiến hành ở nhiệt độ 21-25°C ở môi trường agar giàu dinh dưỡng không chọn lọc).

Thử nghiệm vi sinh

Một số thử nghiệm vi sinh trong cá và các sản phẩm từ cá được sử dụng bởi nền công nghiệp cho mục đích hợp đồng hoặc trong nội bộ và bởi các cơ quan thẩm quyền để thử nghiệm tình trạng vi sinh có đạt yêu cầu. Mục đích của những thử nghiệm này là để phát hiện vi khuẩn gây bệnh (Salmonella, V. parahaemolyticus, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes, E. coli) hoặc phát hiện sinh vật có khả năng gây nhiễm qua nước tiểu và phân (E.coli) hoặc các loại nhiễm bẩn khác hoặc các hoạt động sản xuất kém (vi khuẩn Coliform, liên cầu khuẩn trong phân, tổng vi sinh vật hiếu khí APC).

Thử nghiệm vi sinh thường đắt đỏ, tốn thời gian và yêu cầu nhiều công sức nhưng càng ngày các thử nghiệm tự động và nhanh chóng đang ngày càng phổ biến và được cấp phép. Bởi vậy, số lượng mẫu có thể giám định bị giới hạn. Thêm nữa, cần chú ý rằng, một thử nghiệm vi sinh gây nhiễm cho kết quả

âm tính không thể đảm bảo cả lô không chứa những vi sinh độc hại này. Vì vậy, chỉ một mức độ an toàn rất giới hạn có thể đạt được dựa vào thử nghiệm vi sinh. Một số thử nghiệm này còn nhiều hạn chế khác.

Tổng số vi sinh vật sống (tên viết tắt tiếng Anh: TVC) hoặc tổng số vi sinh vật hiếu khí (tên viết tắt tiếng Anh: APC) được định nghĩa bằng tổng số vi khuẩn (cfu/g) trong một sản phẩm thức ăn ở điều kiện nuôi trồng tối ưu. Vậy nên, TVC không nên được coi là thước đo tổng số vi khuẩn mà chỉ là một phần trong tổng số cụm vi sinh vật sinh sống tại môi trường nuôi cấy. Vì vậy, nhiệt độ nuôi cấy đã được nhận định là có ảnh hưởng to lớn đến số cụm phát triển trong cùng một mẫu. Ví dụ, tổng số vi sinh vật TVC có thể mang giá trị từ 10-100 khi lấy mẫu cá đông lạnh và đĩa được nuôi cấy lần lượt ở nhiệt độ 20 °C và 37 °C. Thêm nữa, TVC không phân tách riêng các chủng loại vi khuẩn. Vì vậy, giá trị TVC có thể giống nhau mặc dù hoạt động hóa học của vi khuẩn ở các mẫu thức ăn có thể khác nhau hoàn toàn. Ngoài ra, giá trị cao gây nên bởi tăng trưởng vi sinh thường dễ gây hỏng đồ ăn hơn giá trị tương tự gây nên bởi nhiễm bẩn. Vậy nên, TVC không có giá trị trong việc đánh giá chất lượng hiện thời.

TVC không đem lại giá trị với vai trò là một chỉ số chất lượng cho thực phẩm nằm trong nhóm C và F bởi một lượng lớn vi khuẩn axit lactic không gây hỏng thức ăn thường được tìm thấy phát triển ở các nhóm sản phẩm này. TVC là một chỉ số không rõ ràng trong giám định sản phẩm cá đông lạnh. Không thể biết hoặc không thể kiểm soát được liệu có vi khuẩn đã chết hoặc hư hại trong quá trình làm đông sản phẩm. Vậy nên, một giá trị “tổng số” thấp có thể gây nên kết luận sai lệch về chất lượng vệ sinh của sản phẩm. Các phép thử nghiệm TVC có thể hữu dụng trong kiểm tra tình trạng của vật phẩm tươi sống, hiệu quả của các quá trình (ví dụ xử lý bằng nhiệt) và tình trạng vệ sinh trong quá trình xử lý, tình trạng vệ sinh của vật dụng và tập hợp tích thời gian

x nhiệt độ trong quá trình lưu trữ và phân phối sản phẩm. Tuy nhiên, để đảm bảo phân tích chính xác kết quả cần biết chắc chắn về tình trạng xử lý trước khi tiến hành lấy mẫu.

E.coli: Môi trường sinh sống tự nhiên cho sinh vật này là trong ruột người và động vật có xương sống. Ở các vùng nước có nhiệt độ ôn hòa, sinh vật này không xuất hiện trong cá và sò ốc tại thời điểm đánh bắt (trừ ở vùng nước ô nhiễm bẩn). Thêm nữa, cá và sò ốc luôn nên được giữ ở dưới mức nhiệt mà sinh vật có thể phát triển. Vậy nên, khuẩn này đặc biệt hữu ích với vai trò chỉ thị độ nhiễm bẩn (số lượng ít) hoặc sai kém trong xử lý, ví dụ lạm dụng nhiệt (số lượng lớn). Nhiễm khuẩn E.coli tiềm ẩn nguy cơ một hoặc nhiều sinh vật đường ruột gây bệnh đã có thể thâm nhập vào thức ăn. Tuy nhiên, không phát hiện khuẩn E.coli không có nghĩa rằng đã có thể đảm bảo không hề có vi khuẩn gây bệnh (theo nghiên cứu của Mossel năm 1967, của Silliker và Gabis vào năm 1976).

Nghiên cứu gần đây đã cho thấy, E.coli và khuẩn Coliform phân có thể tìm thấy ở những vùng nước ấm không bị ô nhiễm ở nhiệt đới và cũng thấy rằng E.coli có thể sống sót không hạn định ở môi trường trên. (theo nghiên cứu của Hazen năm 1988, của Fujioka và các cộng sự khác năm 1988, của Toranzos và cộng sự năm 1988). Các nghiên cứu này cũng chỉ ra rằng, không có sự liên hệ giữa sự có mặt hoặc vắng mặt của Coliform phân, khuẩn Coliform nói chung và virus. Vậy nên, ở môi trường nhiệt đới E.coli và coliform phân không đáng tin cậy để chỉ thị ô nhiễm sinh học hoặc nước thải. Cần chú ý điểm này khi áp dụng tiêu chuẩn vi sinh với các sản phẩm làm từ cá đến từ các nước nhiệt đới.

Sức đề kháng của E.coli đối với tác động vật lý và điều kiện hóa học là rất thấp. Điểm này khiến E.coli trở nên kém hữu hiệu làm chỉ thị vi sinh trong giám định nước và sản phẩm cá đông lạnh. Các virus đường ruột sống sót lâu hơn E.coli ở môi trường nước mặn (theo nghiên cứu của Melnick và Gerba

năm 1980) và E.coli kém chịu đựng hơn Salmonella ở thực phẩm đông lạnh (theo nghiên cứu của Mossel năm 1980).

Coliform phân: Nhóm vi khuẩn này thường được dùng trong các chỉ tiêu vi sinh thay vì E.coli để tránh những thử nghiệm công nhận dài dòng và tốn kém. Những sinh vật này được lựa chọn bằng cách ủ chất cấy lấy từ dịch làm giàu coliform ở nhiệt độ cao (44°C -45.5°C). Vậy nên, nhóm coliform phân có khả năng chứa sinh vật có nguồn gốc từ phân và từ đó thể hiện ô nhiễm phân. Ngoại trừ tốc độ nhanh hơn (và kém chi tiết hơn), một bài thử nghiệm coliform phân cũng có những điểm hạn chế như thử nghiệm E.coli. Cũng nên chú ý rằng, khuẩn E.coli 0157:H7 gây bệnh không phát triển ở nhiệt độ 44°C ở mọi môi trường chọn lọc thường sử dụng để đếm số khuẩn E.coli.

Liên cầu khuẩn hoặc cầu tràng khuẩn phân: Liên cầu khuẩn phân không được coi là một chỉ số đáng tin cậy để phát hiện ô nhiễm phân. Nhiều loại thực phẩm và sản phẩm từ cá bình thường đều có chứa những vi sinh vật này, chúng cũng có khả năng sống sót trong quá trình xử lý thực phẩm. Phần lớn có khả năng kháng muối và có thể phát triển ở nhiệt độ 45°C cũng như ở nhiệt độ thấp (7-10°C). Không giống như E.coli, chúng có khả năng chịu đựng môi trường đông lạnh, trở thành một chỉ thị hữu ích để đánh giá vệ sinh thực vật trong quá trình xử lý thực phẩm đông lạnh.

Tụ cầu vàng: Sinh vật này được bao gồm trong một số tiêu chuẩn vi sinh. Việc đếm số vi sinh vật này không hề khó khăn. Trải ra trên mặt đĩa môi trường lòng đỏ trứng Baird-Parkers và ủ trong vòng 30 tiếng ở nhiệt độ 37°C là phương pháp đáng tin cậy nhất. Nuôi cấy dương tính cần được kiểm chứng bằng cách sử dụng thử nghiệm phản ứng men Coagulase. Nơi chứa tự nhiên của Tụ cầu vàng là da, tóc và bề mặt niêm mạc mũi người, mặc dù chúng không thuộc nhóm vi sinh vật thường có trong cá và các sản phẩm từ cá. Sự xuất hiện với số lượng

lớn thể hiện rằng có khả năng có độc tố ruột và/hoặc sai phạm trong quá trình vệ sinh hoặc sản xuất. Số lượng nhỏ có thể thấy ở các sản phẩm được xử lý bởi con người. Cần nhấn mạnh rằng, Tụ cầu vàng sống kém khi phải tranh đấu với số lượng lớn các vi sinh vật khác. Chính vì lý do này, thử nghiệm Tụ cầu vàng chỉ có tác dụng với các sản phẩm đã được xử lý vi khuẩn, ví dụ xử lý bằng nhiệt trong quá trình chế biến. Nếu nghi ngờ có sự phát triển Tụ cầu vàng, cần tiến hành giám định độc tố.

Chỉ tiêu vi sinh

Chỉ tiêu vi sinh là một tiêu chuẩn, dựa trên đó để so sánh và đánh giá dữ liệu thu được. Một chỉ tiêu vi sinh có thể có tình trạng bắt buộc hoặc khuyến nghị. Các loại chỉ tiêu khác nhau được định nghĩa bởi một ủy ban về chỉ tiêu vi sinh thành lập bởi Hội đồng Nghiên cứu Quốc gia Hoa Kỳ (FNB/NRC 1985).

- Một tiêu chuẩn vi sinh là chỉ tiêu vi sinh mà thuộc một phần trong luật hoặc sắc lệnh và là một chỉ tiêu bắt buộc.

- Một hướng dẫn vi sinh là chỉ tiêu vi sinh được dùng để đánh giá tình trạng vi sinh trong quá trình chế biến, phân phối và marketing. Vì vậy, thường hướng dẫn là một chỉ tiêu mang tính khuyến nghị.

- Một đặc điểm vi sinh được sử dụng trong thỏa thuận mua bán giữa người mua và người bán.

Chỉ tiêu vi sinh có thể giúp ích trong đánh giá an toàn và thời hạn sử dụng thực phẩm, sự tuân thủ tiêu chuẩn thực hành chất lượng tốt GMP và sự phù hợp của thức ăn đối với mục đích sử dụng. Vậy nên, các chỉ tiêu sẽ thường bao gồm cả giá trị của vi khuẩn gây bệnh hoặc độc tố của chúng và các sinh vật chỉ thị.

Ủy ban (FNB/NRC 1985) đề xuất thêm rằng, một chỉ tiêu vi sinh cần bao gồm các yếu tố sau:

- Miêu tả tên loại thực phẩm áp dụng tiêu chuẩn.
- Giới thiệu tạp chất liên quan, ví dụ vi sinh vật hoặc một nhóm vi sinh vật và/hoặc độc tố của chúng hoặc các vật chất khác.

- Phương pháp phân tích sử dụng để phát hiện, tính tổng số tạp chất.

- Phương án lấy mẫu.
- Giới hạn sinh học phù hợp với loại thực phẩm và phương án lấy mẫu sử dụng.

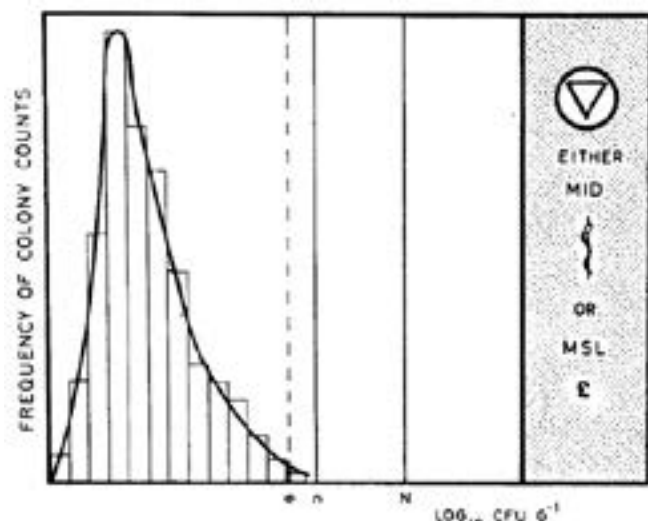
Nên thiết lập chỉ tiêu vi tính chỉ khi cần thiết và khi nó được chứng thực là có ích và thiết thực. Cần chú ý một số yếu tố được liệt kê theo FNB/NRC 1985. Những yếu tố này bao gồm bằng chứng về mối nguy hiểm, bản chất của sản phẩm và vi sinh vật liên quan, hiệu quả chế biến, tình trạng phân phối, cách chuẩn bị để tiêu thụ, liệu các phương pháp phát hiện đáng tin cậy và thiết thực có ở mức chi phí hợp lý không. Một tiêu chuẩn vi sinh nên được xem xét chỉ khi:

(i) Có bằng chứng rõ ràng có vấn đề tồn tại giữa thực phẩm và sự bùng phát của các dịch bệnh lây theo đường ăn uống và tiêu chuẩn sẽ cải thiện vấn đề đó.

(ii) Bằng chứng trong thực phẩm có chứa nguyên liệu đã phân hủy thối rữa hoặc đã được chế biến và lưu trữ ở điều kiện tồi.

(iii) Không có quyền hạn pháp lý trong thực hành chế biến và phân phối (ví dụ như thực phẩm nhập khẩu), tiêu chuẩn sẽ loại bỏ nguy hại sức khỏe và/hoặc loại bỏ sản phẩm được sản xuất ở điều kiện không đảm bảo.

Hướng dẫn vi sinh hoặc giá trị tham chiếu (theo nghiên cứu của Mossel vào năm 1982) được thiết lập dựa trên kết quả của một loạt khảo sát được thực hiện trong thực hành chế biến tại một số nhà máy (8-10) nơi tiêu chuẩn thực hành chất lượng tốt GMP được tuân thủ. Đầu tiên, tất cả mọi chi tiết của tiêu chuẩn GMP đều được kiểm tra bằng mắt thường, sử dụng thiết bị hoặc bằng giám định vi khuẩn. Nếu mọi thứ đều đạt mức, tiến hành thu nhận và kiểm tra 10 mẫu từ mỗi điểm mốc tại mỗi nhà máy. Dưới đây là đường cong phân phối của dữ liệu thu được được chuẩn bị và sử dụng làm nền tảng để thiết lập giá trị tham chiếu như được Mossel đề xuất năm 1982.



Thêm nữa, đặc điểm vi sinh được sử dụng trong trao đổi thương mại cần phải dựa trên dữ liệu liên quan và phải thỏa mãn nhu cầu. Chỉ tiêu vi sinh hiện dùng áp dụng cho cá và các sản phẩm từ cá bởi các thành viên của Cộng đồng Châu Âu cùng với Canada, Nhật và Hoa Kỳ (các nước này nhập khẩu tổng cộng 90% lượng cá được trao đổi) được Tổ chức Nông nghiệp và Lương thực Liên Hợp Quốc FAO tổng hợp vào năm 1989.

Rõ ràng, các yêu cầu của chỉ tiêu vi sinh như được liệt kê phía trên không phải lúc nào cũng được xem xét đưa vào trong thực hành xử lý cá và các sản phẩm từ cá. Phần lớn các tiêu chuẩn được liệt kê trong thông tư của FAO (năm 1989) chưa được trọn vẹn, không cần thiết, không thực tế và cần xem xét lại. Trong phần lớn trường hợp, chỉ có các giới hạn vi sinh được nêu rõ và toàn bộ các yếu tố khác không được đề cập. Bằng cách đánh giá cẩn thận tất cả các khía cạnh liên quan, ví dụ, các sản phẩm cá tươi sống và đông lạnh mà cần đun nóng lại trước khi tiêu thụ, một điều rõ ràng là những sản phẩm này không đem lại nguy hại về sức khỏe lẫn vấn đề chất lượng nghiêm trọng.

Vấn đề to lớn gắn liền với những sản phẩm này là khả năng xuất hiện chất độc sinh học. Bởi vậy, không cần thiết cũng như bắt buộc phải có một tiêu chí vi sinh. Tương tự, một lượng lớn vi khuẩn axit

lactic vô hại phát triển trong cá ướp muối nhẹ và cá xông khói đông lạnh, điều này khiến tiêu chuẩn vi sinh đánh giá dựa trên tổng số vi sinh vật sống trở nên vô nghĩa. Tổng số tụ cầu vàng theo tiêu chuẩn vi sinh cho thực phẩm tươi sống có một số lượng lớn vi sinh vật cũng không còn mang ý nghĩa quan trọng.

Thử nghiệm tụ cầu vàng chỉ nên áp dụng cho thực phẩm đã nấu chín và E.coli thường được dùng làm chất chỉ thị cho ô nhiễm phân của mọi loại thực phẩm. Cá hun khói lạnh được nhóm chung với cá tươi sống và đông lạnh mặc dù sinh thái vi sinh của chúng hoàn toàn khác nhau. Trong khi đó, sò ốc tạo thành một nhóm riêng mặc dù có đặc điểm vi sinh rất giống với cá tươi sống và đông lạnh. Giới hạn vi sinh đề xuất bởi ICMSF vào năm 1986 nên được xem xét như là một phần của hướng dẫn vi sinh và sử dụng để kiểm soát GMP. Tuy nhiên, không có nhiều bằng chứng rõ ràng rằng những chỉ tiêu này đã đóng góp đáng kể trong quá trình ngăn ngừa bùng phát các dịch bệnh gây ra bởi những sản phẩm này. Xem xét sự khác nhau trong ô nhiễm vi sinh ở cá, tôm và cua từ nhiều phần khác nhau trên thế giới, thật khó chắc chắn liệu những tiêu chuẩn này có thể áp dụng chung cho toàn thế giới.

Thử nghiệm vi sinh bao gồm trong Tiêu chuẩn và Quản lý Vi sinh tại một số nước châu Âu, Nhật Bản và Hoa Kỳ, Bỉ, Canada, Thụy Điển, Đức, Hy Lạp và Bồ Đào Nha không có tiêu chuẩn vi sinh cho cá và các sản phẩm từ cá. Dữ liệu từ FAO (1989).

Cuối cùng, có thể kết luận rằng, không có hệ thống thiết thực nào để đảm bảo an toàn và tuổi thọ bình thường của các sản phẩm từ cá bằng cách thử nghiệm vi sinh sản phẩm cuối cùng. Thử nghiệm sản phẩm cá từ khâu mở đầu cần được coi như một phương thức không hiệu quả để đánh giá điều kiện chế biến, vận chuyển và lưu trữ. Vì lý do này, các phương pháp khác nên được sử dụng để đảm bảo một mức độ an toàn nhất định cho cả người dùng và người sử dụng khỏi các nguy hiểm liên quan đến phản ứng vi sinh. Những chỉ tiêu không liên quan

không chỉ vừa vô ích mà còn gây tốn kém không cần thiết.

Tuy nhiên, chỉ tiêu vi sinh có thể đem lại lợi ích với vai trò như một cách đánh giá hiệu suất của chương trình đảm bảo chất lượng HACCP.

Cho tới tháng 1 năm 1993, thị trường châu Âu được thành lập. Hướng dẫn 91/493/EEC (EEC 1991b) của hội đồng Cộng đồng Kinh tế Châu Âu đã đề ra các điều kiện sức khỏe cho sản xuất và đầu tư cho thị trường sản phẩm từ cá. Hướng dẫn đưa ra chỉ tiêu về chất lượng cảm quan, ký sinh, kiểm tra hóa học (TVB-N, histamine, các tạp chất hóa học khác) và phân tích vi sinh, bao gồm phương án lấy mẫu và phương pháp phân tích. Cho đến thời điểm này, chỉ có chỉ tiêu cho hàm lượng histamine trong cá (phải lấy 9 mẫu từ mỗi lô. Giá trị không được vượt quá 100ppm, hai mẫu có thể vượt quá 100ppm nhưng nhỏ hơn 200ppm, không mẫu nào vượt quá 200ppm) và chỉ tiêu vi sinh cho tôm và thịt cua nấu sẵn.

Đối với động vật thân mềm hai mảnh vỏ tươi sống, yêu cầu được liệt kê trong hướng dẫn 91/492/EEC của hội đồng Cộng đồng Kinh tế Châu Âu vào ngày 15 tháng 7 năm 1991 như bên dưới:

Yêu cầu đối với động vật thân mềm hai mảnh vỏ tươi sống:

Động vật thân mềm hai mảnh vỏ tươi sống được tiêu thụ trực tiếp cho người cần tuân thủ các yêu cầu sau đây:

1. Chúng không được phép có Salmonella trong 25g thịt.
2. Chúng không được có chất độc hại hoặc đáng ngờ phát triển tự nhiên hoặc có được từ môi trường.
3. Giới hạn trên về hàm lượng nuclit phóng xạ không được vượt quá giới hạn cho thực phẩm.
4. Tổng hàm lượng độc tố gây tê liệt bởi tôm cua sò (PSP) trong những phần ăn được của động vật thân mềm không được vượt quá 80 µg mỗi 100g.
5. Phương pháp thử nghiệm sinh học bắt buộc không đem lại kết quả dương tính có độc tố gây tiêu

chảy ở những phần ăn được của động vật thân mềm.

6. Nếu không thể tiến hành thử nghiệm virus thường xuyên và thiết lập tiêu chuẩn virus học, cần tiến hành kiểm tra sức khỏe dựa trên tổng số vi khuẩn sởi phân.

Kiểm soát sức khỏe công cộng

Hệ thống kiểm soát sức khỏe công cộng cần thử nghiệm chất lượng vi sinh của động vật thân mềm hai vỏ tươi sống và khả năng xuất hiện sinh vật phù du độc hại trong nước và độc tố sinh học trong tôm, cua, sò. Quá trình lấy mẫu để kiểm soát độc tố cần được tiến hành theo hai bước.

1. Theo dõi: Lấy mẫu theo chu kỳ để phát hiện thay đổi trong thành phần sinh vật phù du độc hại và phân bố địa lý của chúng. Nếu phát hiện thông tin dẫn đến nghi ngờ tích tụ độc tố trong thịt của động vật thân mềm cần tiến hành:

2. Lấy mẫu chuyên sâu: Số lượng điểm lấy mẫu và số lượng mẫu được tăng cường và cùng lúc thực hiện thử nghiệm độc tố.

BÌNH MINH dịch và biên soạn

Nguồn: Tổ chức Nông Lương Liên Hiệp Quốc (FAO)

TẬN DIỆT SINH VẬT THỦY SINH LÀM TRẦM TRỌNG Ô NHIỄM NGUỒN NƯỚC



1. Tổng quan về chuỗi thức ăn và đa dạng sinh học

Tạo hoá sinh ra muôn loài, vô cùng đa dạng, để chúng hỗ trợ lẫn nhau cùng tồn tại hoà bình và hình thành một chuỗi thức ăn khép kín, giúp không một vật chất hữu cơ nào bị bỏ phí. Nhờ thế, không khí không hôi thối, nguồn nước trong xanh tạo ra nhiều nơi sinh sống cho tới đa các loài sinh vật, năng suất sinh học tại mỗi không gian sống sẽ là cao nhất. Con người cũng chỉ là một mắt xích, trong chuỗi thức ăn. Khi con người lạm dụng quyền năng của mình, thì chuỗi thức ăn đó mới sụp đổ, làm hệ thống gián đoạn và gây ra ô nhiễm. Không phải ngẫu nhiên mà thế giới văn minh lại đầu tư và làm nhiều điều để bảo vệ đa dạng sinh học. Họ làm như thế để bảo vệ chính họ và sự đa dạng đó sẽ tạo ra được sức tải môi trường lớn nhất (environment capacity).

Trong những khu bảo tồn lớn trên thế giới, người quản lý không hề can thiệp vào mọi diễn biến của tự nhiên, không có sinh vật nào là ác, là thiện: Con sư tử ở mắt xích thức ăn bậc cao hơn nên nó phải săn bắt các con vật ở cấp thấp hơn để tồn tại. Quá trình đó giúp chọn lọc được các cá thể ưu tú giúp bảo tồn loài. Khi sư tử già yếu đi nó lại làm môi cho các sinh vật cấp thấp hơn, đồ thừa và thối rữa dùng làm thức ăn cho động vật ăn xác thối. Chu trình cứ diễn ra bất tận như vậy để không cái gì bị bỏ phí và môi trường

thoát khỏi ô nhiễm.

Khoa học phát triển nhưng vẫn phải tuân theo các quy luật tự nhiên, nên bảo vệ đa dạng sinh học ngày càng quan trọng giúp giữ cho môi trường trong lành.

2. Những bài học của quốc tế về vai trò của con cá trong công tác bảo vệ môi trường nước

2.1. Nước Nhật

Hãy nhìn ra thế giới một chút, để thấy họ ứng xử với thiên nhiên ra sao và thiên nhiên đã ban tặng cho họ cái gì. Xin nói một ít về thủy sản và môi trường nước Nhật. Nước Nhật nằm giữa đại dương. Họ đã tìm ra cách để biến đại dương thế giới thành chiếc “ao” của mình. Cái thiên nhiên ban cho người Nhật và đất nước Nhật không chỉ là tiền của từ những con tôm con cá trở về từ đại dương, sau một thời gian đi kiếm ăn trên hải phận quốc tế mà còn là thiên nhiên trong lành, các dòng suối trong xanh cùng các khu rừng ngay sau các dãy phố.

Đến vùng Hokkaido vào mùa cá hồi đi đẻ, du khách dễ thấy các đàn cá Coi trước các khách sạn sang trọng, những dòng sông trong xanh, đầy cá hồi, đang tìm về thượng nguồn đi đẻ, bên các đoàn khách tham quan hào hứng với vẻ đẹp thiên nhiên hoang dã, nhưng lại rất cẩn trọng với thiên nhiên, không hề động tay đến các con vật có giá trị kinh tế rất cao

ngay trong tầm tay với của mình! Họ có điên không? Không! Nước Nhật đã xây dựng cho mình một hệ thống thể chế vô cùng chặt chẽ, để mọi công dân sống ngay thẳng trong khuôn khổ. Không ai được phép ăn cắp cá trên sông làm của riêng. Mọi sản phẩm thủy sản chỉ tiêu thụ tại các trung tâm theo theo đấu giá toàn quốc. Mọi con sông và dòng suối Nhật Bản là lãnh địa riêng để cá hồi về nguồn sinh sản, không ai được xâm phạm. Chính nhờ những con cá hồi bố mẹ này mà hàng năm, một hợp tác xã nghề cá Nhật có thể thu hoạch được khoảng 50 tấn cá hồi/ngày tại các cảng cách bờ biển chừng 3 hải lý. Cá khai thác từ biển về, đưa vào nhà máy lấy trứng và tách thịt bán đấu giá, tiền sẽ được chuyển thẳng vào tài khoản của mỗi xã viên.



Điều đáng quan tâm ở đây là, con cá hồi cũng chỉ được xem là một mắt xích trong chuỗi thức ăn của toàn hệ sinh thái. Sự tồn tại của nó ở khía cạnh môi trường là tiêu thụ những chất hữu cơ theo nhu cầu dinh dưỡng, trong khi nó cũng thải ra các chất hữu cơ, tuy bất lợi cho nó, nhưng lại là nguồn thức ăn cho các mắt xích khác. Cá hồi bố sau khi thụ tinh sẽ chết và thân xác nó giúp tạo nguồn thức ăn cho thủy vực, kể cả các con của nó trong tương lai, cá mẹ sẽ sống nốt phần đời còn lại để chăm sóc các ổ trứng, rồi cũng chết đi như cá bố. Thân xác chúng cũng tan trong nước và giúp tạo nguồn thức ăn cho sinh cảnh. Mỗi tương quan trong hệ là ở chỗ ấy. Không

phải ngẫu nhiên số lượng chim, nhuyễn thể, cây cối thủy sinh trong khu vực lại phong phú và quyến rũ được du khách năm châu và mọi miền của xứ Phù Tang như vậy. Nếu như người Nhật đứng trên đỉnh của chuỗi thức ăn, tỏ ra thiếu trách nhiệm, theo kiểu Việt Nam (nhà nhà đi vớt cá, đâu đâu cũng thấy vỏ bèo, kích điện, câu chùm...) thì nước Nhật làm sao được như bây giờ!

Nói về quản lý nghề cá Nhật Bản cũng có nghĩa là nói về quản lý môi trường thủy sinh, quản lý hệ sinh thái, là trách nhiệm được quy định rõ ràng, chi tiết cho từ quan tới dân, tới các ngành chức năng có liên quan. Nó chi tiết đến nỗi quy định cả cách trừng phạt người vi phạm ra sao, tẩy chay thế nào, chỉ giúp đỡ khi nhà vi phạm có người chết hay cháy nhà mà thôi. Cách quản lý văn minh đến nỗi có giáo sư Mỹ phải bỏ ra cả 20 năm để đến học tập người Nhật. Nghe từ chính giáo sư Mỹ phân tích cách quản lý nghề cá, môi trường biển, chúng tôi mới thấy đất nước Nhật hùng mạnh được là nhờ sự đồng lòng từ quan tới dân, là trách nhiệm và liêm sỉ của mỗi con người trước đất nước mình, từ việc nhỏ nhất là cách ứng xử với con cá, lá rau.

2.2. Hàn Quốc và Trung Quốc

Những bài học về quản lý môi trường tại Hàn Quốc cũng không thiếu. Xử lý ô nhiễm tại con suối Cheonggyecheon tại thủ đô Seoul được xem là rất ấn tượng. Giờ đây, khi đến thăm Cheonggyecheon, du khách sẽ thấy một dòng suối trong sạch, cá bơi, chim hót khắp nơi. Nhiều tác phẩm nghệ thuật được bố trí dọc 2 bên bờ. Bên cạnh đó là khu vực dã ngoại, tập thể dục cho người dân. Hàng năm, chính quyền Seoul còn tổ chức lễ hội đèn lồng trên dòng suối để thu hút thêm khách du lịch. Suối Cheonggyecheon từ chỗ bị cống hóa đã hồi sinh mạnh mẽ, trở thành một trong những điểm du lịch hấp dẫn nhất Seoul. Thử hỏi, nếu ở đây không còn chim, cá, cây xanh thì nó có còn là nơi đáng để người ta đến thăm khi đến Hàn Quốc hay không?

Ô nhiễm nguồn nước để lại hậu quả không thể

đong đếm. Số tiền chi cho khắc phục sẽ là con số khổng lồ, không kể thời gian phải chi phí cho nó. Theo Reuters, chỉ trong nửa đầu năm 2017, Trung Quốc phải chi đến 100 tỷ USD cho gần 8.000 dự án xử lý ô nhiễm nguồn nước trên toàn quốc. Trong đó, có 343 địa điểm ô nhiễm được xác định. Nguyên nhân phần lớn là do nước thải công nghiệp không được kiểm soát và sử dụng phân bón, thuốc trừ sâu vô tội vạ.

Tuy nhiên, không phải có tiền sẽ có được tất cả, nếu con người không thay đổi cách nghĩ và cách làm. Chính vì thấy hết tầm quan trọng của vấn đề, ngày nay Trung quốc cũng như các nước văn minh, họ rất quan tâm đến tổ chức và con người thực thi biện pháp bảo vệ môi trường. Trong năm 2017, chính quyền Bắc Kinh cũng bổ nhiệm hơn 200.000 vị trí quản lý các dòng sông trên cả nước. Những người này là một phần của hệ thống quản lý mới, được ra đời nhằm nâng cao trách nhiệm bảo vệ môi trường, xử lý ô nhiễm của các quan chức địa phương có sông chảy qua.

2.3. Nên hiểu việc thả cá Còi của Nhật tại sông Tô Lịch như thế nào?

Người Nhật thực tế và cũng rất ý nhị. Họ đã tắm và bơi lội để chứng minh chất lượng nước sau xử lý. Khi đưa con cá Còi vào, họ muốn nói với nhà cầm quyền và người Việt Nam về tầm quan trọng của sinh vật thủy sinh trong việc xử lý nước, cũng ngầm cho ta thấy rằng, muốn bảo vệ môi trường bền vững thì phải quản lý cả hệ sinh thái trên toàn bộ lưu vực sông, mỗi mắt xích trong chuỗi thức ăn đều phải được bảo vệ và tôn trọng. Dù là con người hay con cá thì cũng chỉ là một mắt xích trong chuỗi thức ăn của hệ sinh thái mà thôi. Tính đa dạng càng cao thì khả năng tải của môi trường càng lớn. Nước chảy không thối, mắt xích thuộc chuỗi thức ăn trong hệ càng đa dạng thì khả năng tự xử lý môi trường càng cao, hay sức tải môi trường càng cao. Nhiều người quên rằng mô hình Vườn - Ao - Chuồng (VAC) của Việt Nam đã từng được thế giới đánh giá rất cao khi tổ chức sản xuất khép kín không chất thải độc hại.

Hãy hình dung Hà Nội như một hộ gia đình sản xuất lớn để biết cách ứng xử đúng mức với cái ao to là sông Tô Lịch. Nếu cái ao đó không đủ đa dạng và thông minh làm sao xử lý nổi một lượng thải khổng lồ của các sinh vật trong hệ sinh thái của nó?

Người Nhật không thể thay ta bảo vệ sinh vật cảnh, chỉ có người Việt có hiểu biết và tổ chức tốt mới tự nó bảo vệ được hệ sinh thái của đất nước này. Người thả cá Còi muốn ngầm thể hiện mong muốn: Để chống mất cấp cá Còi, phía Việt Nam sẽ nhân đó ngăn chặn tình trạng tận diệt sinh vật thủy sinh vì lợi ích cá nhân, cục bộ. Tiếc rằng, tình trạng ăn cắp cá công khai từ thủy vực công cộng vẫn diễn ra mà chưa có biện pháp ngăn chặn. Việc tiêu tiền cho thả cá và nạo vét hồ, thí nghiệm khoa học được thực hiện tách rời, hoàn toàn không được tổ chức thực hiện theo hệ thống đồng bộ sẽ tạo ra nguy cơ thất thoát công quỹ và hiệu quả kém.

3. Những bài học thực tiễn từ con cá

Nhớ lại việc thực thi xử lý hồ Văn (thuộc khu Văn Miếu Quốc Tử Giám), việc lựa chọn một đối tượng khá phức tạp đứng ra quản lý và thu một phần lợi ích từ cá trong hồ đã bị chỉ trích. Nhưng kết quả cho thấy, nếu không có sự quản lý sát sao của anh ấy thì cá sẽ hết và cũng không có một hồ Văn đẹp như hôm nay. Người viết muốn nhân dịp này cảm ơn “người chăm sóc cá” vì những đóng góp thầm lặng của anh cho cộng đồng. Sông Tô Lịch có diện tích lớn, chạy dài qua nhiều địa bàn phức tạp, dân cư đông đúc, nếu không chọn được cách quản lý hợp lý và sự chung tay của cộng đồng, dòng sông Tô Lịch sẽ đẹp dần lên, nhưng khó được như xưa.

Những ngày gần đây, mạng xã hội Việt Nam tung lên nhiều ảnh đẹp, những khuôn mặt với nụ cười hết cỡ của các “cần thủ” tại Hà Nội, trên các kênh mương, tại những khu vực thí nghiệm công nghệ tiên tiến giúp xử lý môi trường nước sông Tô Lịch và trên khắp các ao hồ tại các công viên công cộng. Đó là dấu tích vô cùng xấu xí. Tại các nước văn minh, kẻ vi phạm có thể phải ngồi tù. Có thể chính những người trong ảnh sẽ là những người phê phán tình

trạng ô nhiễm gay gắt nhất. Vì cái tôi quá lớn hay vì thiếu hiểu biết, họ đã huỷ hoại những sinh vật thủy sinh đang giúp họ bảo vệ môi trường sống. Để dễ hình dung vai trò của các động thực vật thủy sinh, chúng ta sẽ điểm lại một số câu chuyện, đã từng diễn ra tại Hà Nội để cùng suy ngẫm:

Người Hà Nội và những người có kiến thức cơ bản về lịch sử Việt Nam đều biết được hồ Văn trước Quốc Tử Giám là một quần thể mà tổ tiên ta xây dựng. Thiếu hồ Văn sẽ làm giảm giá trị kiến trúc của Quốc Tử Giám. Đã từng một thời, hồ Văn bị ô nhiễm nghiêm trọng, không ai dám đến gần, mọi nhà và các hàng quán cách xa hàng trăm mét khốn khổ vì xú uế bốc lên. “Văn” mà không thơm thật khó chấp nhận! Không ít tiền của được chi cho xử lý môi trường tại đây đã thất bại. Chỉ khi gói xử lý toàn diện, tự chi trả của tiến sĩ Nguyễn Phú Tuấn được triển khai thì hồ Văn mới được mở cửa và trở thành nơi nghỉ ngơi và vui chơi cho nhiều khách tham quan, cho các cụ già, em nhỏ mỗi buổi chiều tà hoặc lúc ban mai. Các ngôi nhà xung quanh hồ mở cửa hết cỡ đón không khí từ hồ thổi vào. Điều quan trọng nhất về công nghệ ở đây là ngoài các chế phẩm sinh học của Việt Nam còn là một tập đoàn thủy sinh bao gồm các giống cá, thực vật thủy sinh được đồng thời thả vào hồ, được giao cho một người có trách nhiệm quản lý và thu lời có trách nhiệm. Nhờ giải pháp quản lý hệ sinh thái đó, môi sinh khu vực được bảo đảm bền vững. Đây là một tín hiệu vui, nhưng cũng là một tín hiệu buồn, vì bài học đó đã không được học đến nơi đến chốn để nhân rộng và người có đóng góp cho công trình môi sinh này đã bị cộng đồng quên lãng.

Hà Nội nổi tiếng có nhiều hồ nước. Hồ là một thực thể sống. Nó cũng sẽ chết dần bởi đáy hồ nâng cao theo thời gian do lắng đọng. Để duy trì cảnh quan cũng như giữ lại các khu vực giúp ôn hoà khí hậu tiểu khu vực, Hà Nội đã tổ chức nạo vét các hồ lớn nội đô, hồ Thuyền Quang, hồ Bảy Mẫu, hồ Ba Mẫu và một số hồ khác. Tuy nhiên, sau khi nạo vét, người ta lại quên đi vai trò của con cá. Việc xả nước

và không tạo môi sinh thả cá khiến các hồ mới cải tạo trở nên ô nhiễm nghiêm trọng. Chỉ đến lúc đó, người ta mới hỏi ý kiến của ngành thủy sản để bổ sung cá và thủy sinh vật. Bây giờ, các hồ của Hà Nội lại sạch sẽ, nên thơ. Hỏi có hồ nào của Hà Nội mà không đông đúc người đến hóng mát? Hà Nội là thủ đô, làm nhiều việc lớn, tiếp thu nhiều cái mới, nhưng có một cái một cực kỳ quan trọng trong thế giới phẳng là học cách làm việc theo nhóm thì lại không muốn học. Vì sao thế?

Bài học về rùa Hồ Gươm ngày nay cũng đã đi vào quên lãng. Người ta đã từng đưa ra rất nhiều phương án tốn kém để cứu rùa hồ Hoàn Kiếm và chống ô nhiễm nước. Cuối cùng, do ý kiến công luận, rùa hồ Hoàn Kiếm đã được chính những người Việt và công nghệ Việt giải cứu, thay vì phải thuê chuyên gia ngoại. Tiếc rằng rùa Hồ Gươm không thể sống lâu hơn, do dù là một linh vật, rùa vẫn là một mắt xích nằm trên đỉnh chuỗi thức ăn trong hồ. Trước đó, theo khuyến cáo sai, nhiều năm hồ không được thả cá, sợ gây ra ô nhiễm. Tiếc thay điều ngược lại đã xảy ra, rùa bị bệnh và đói, đối diện với cái chết. Nhờ cứu hộ, rùa mới được chữa bệnh, mang thức ăn đến tận miệng và bước qua cửa tử.

Đã từng có khuyến cáo về chăm sóc và bảo vệ rùa sau cứu hộ, được gửi đến văn phòng Ủy ban, sau này cũng đăng trên tạp chí VASEP (xuất khẩu thủy sản Việt Nam) nhưng những khuyến nghị cụ thể đó đã không được thực thi và cuối cùng linh vật của Hà Nội ngày nay được đưa lên đền Ngọc Sơn để thờ tự và tham quan. Thế mới biết quy luật tự nhiên rất nghiêm khắc và khách quan, cái gì trái với quy luật tự nhiên trước sau rồi cũng đổ vỡ. Rùa hồ Hoàn Kiếm chết đi, nhưng cái nó để lại là việc thả cá vào hồ lại được tiếp tục, để chất dinh dưỡng trong hồ không bị ô nhiễm. Con tôm, con cá, con ốc, con trai không biết nói, nhưng khi con người bắt nhả với thiên nhiên họ sẽ khốn khổ vì mùi xú uế chừng nào chưa nhận ra sai lầm. Hãy thử tưởng tượng Hà Nội lại tiết kiệm cắt đi kinh phí thả cá và chăm sóc thủy sản tại hồ Hoàn

Kiểm, như đã từng sai phạm, thì hồ Hoàn Kiếm sẽ ra sao? Dẫu biết rằng có nhiều cách bảo vệ hồ Hoàn Kiếm sao cho không bị ô nhiễm, nhưng hãy bảo vệ nó bằng công nghệ bản địa bền vững từ muôn đời. Hãy để hồ Hoàn Kiếm giữ lại được màu xanh để người Hà Nội từng gọi nó là hồ “Lục Thủy” nhờ màu tảo vốn có của nó với các sinh vật đã có từ muôn đời. Một hồ Hoàn Kiếm có thể trong vắt, nhưng sẽ không thể ấn tượng bằng một hồ lục thủy, không hôi thối, chỉ Hà Nội mới có. Rẻ, tiện lợi, bản sắc riêng nên là các tiêu chí cần chọn lựa khi bảo vệ môi sinh hồ Hoàn Kiếm, là mong muốn của những người con sinh ra và lớn lên tại Hà Nội.

Cá mè cừ (Clupanodon thrissa) ở Vịnh Bắc Bộ cũng có tập tính giống như cá hồi ở Nhật Bản. Nó cũng sống hầu hết quãng đời của nó ngoài biển khơi, nhưng đến khi trưởng thành, nó phải tìm lên thượng nguồn các dòng sông (trong đó có các nhánh sông Hồng) để sinh sản. Nhưng do những thiếu sót trong tổ chức quản lý xã hội cộng với nhiều nguyên nhân khác, mọi ngã đường tìm về thượng nguồn, cá mè bị chặn bắt theo cách huỷ diệt. Cho nên ngày nay, loài cá này ngày càng ít, kể cả trên các ngư trường ngoài biển lẫn trên các dòng sông ở Việt Nam. Năng suất khai thác trung bình cá mè cừ hoa năm 2005 cao hơn năm 2006 khoảng 6,1% và cao hơn năm 2007 khoảng 16,7%. Như vậy, năng suất khai thác cá mè cừ hoa trên các sông ở Bắc Bộ hàng năm giảm từ 6 - 15%. Những người có hiểu biết về nghề cá và hoạt động trong ngành thủy sản Việt Nam lâu năm đều lấy làm tiếc và đau lòng vì sự suy giảm quá lớn một nguồn tài nguyên quý giá có khả năng tái tạo này. Nước Nhật giàu có nhờ con cá hồi, trong khi người Việt lại vứt đi một nguồn tài nguyên không nhỏ từ con cá mè chỉ vì lòng tham vô độ và vì lợi ích trước mắt.

Về bản chất dinh dưỡng và ô nhiễm có giới hạn rất nhỏ: Dinh dưỡng giúp tảo phát triển mạnh dưới ánh nắng mặt trời. Khi phát triển quá mức, tảo nở hoa và gây ô nhiễm nặng, thậm chí tạo ra chất độc chết người, làm chết các sinh vật cùng tồn tại trong

thủy vực. Nhưng nếu tảo sinh ra đến đâu được cá hay các sinh vật khác như cua, ốc sử dụng, chúng sẽ biến thành đạm có giá trị. Một phần khác bị thải lại dưới dạng phân và làm thức ăn cho các sinh vật cấp thấp hơn. Công nghệ vi sinh ngày nay, nhất là công nghệ của Nhật giúp thúc đẩy nhanh quá trình chuyển hoá dinh dưỡng có tiềm năng gây độc thành thức ăn có thể sử dụng được cho sinh vật hay biến chúng thành các chất khí không gây hại cho môi trường. Cấy vi sinh vật có lợi vào môi trường nước tại chỗ hay dưới vùng hạ nguồn, khi nước bị đẩy trôi (nhiều người phê phán khi xả nước hồ Tây vào sông Tô Lịch, nhưng thực ra phía hạ nguồn nói chung sẽ được hưởng lợi từ công nghệ. Thêm vào đó, dòng chảy giúp giải thoát nhanh hơn chất tồn đọng bất lợi tồn đọng trong nhiều năm qua, quá trình xử lý trên toàn bộ sông sẽ nhanh hơn).

Có chuyên gia nói rằng, mỗi khi hồ Tây xả nước vào sông Tô Lịch sẽ gây hại cho xử lý của Nhật Bản, dù họ đã giải thích rằng, công nghệ có nhiều tác dụng tốt cho nước, còn biến chất hữu cơ tồn đọng trong bùn thành chất có ích, thậm chí giúp chúng tham gia vào quá trình sản sinh ra thức ăn có lợi cho thủy sản. Trong tương lai, Tô Lịch khỏi cần nạo vét, tiết kiệm được một khoản tiền thật lớn và những hệ lụy từ nguồn thải đó. Điều này hoàn toàn đúng, khi ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản là: Biến thức ăn thừa, phân thải của vật nuôi thành các yếu tố có lợi cho môi trường, hay tái tạo lại nó vào chuỗi thức ăn để vật nuôi có thể tái sử dụng. Biểu hiện dễ nhận thấy của các chế phẩm vi sinh tốt là: Khi tát cạn hồ nuôi, đáy hồ sạch, không có hay rất ít bùn nhớt. Bởi hầu như toàn bộ chất thải đã có thể tái sử dụng. Vừa tiết kiệm thức ăn, vừa hạn chế tối đa dịch bệnh. Người viết muốn cảm ơn công nghệ Nhật, vì nhờ đó mà vùng hạ nguồn, nơi nước thải thành phố Hà Nội chảy qua đỡ ô nhiễm. Ủng hộ công nghệ tiên tiến cũng là cách tri ân những người đã phải chịu những thiệt thòi do chất thải của Hà Nội gây ra.

Để dễ hình dung về vai trò của cá với môi trường,

có thể lấy việc nuôi cá tra làm ví dụ. Những người ngoài ngành cá và thậm trí chuyên gia thủy sản quốc tế khó hình dung nổi là: Sản lượng nuôi cá tra trên 1 ha trong một vụ khoảng 7 tháng là 300 tấn. Để có sản lượng này, ít nhất người ta phải dùng đến khoảng 450 tấn thức ăn. Các bạn hãy tưởng tượng, nếu 450 tấn thức ăn đó không nhờ con cá để biến thành 300 tấn protein hữu ích, nó sẽ gây ra ô nhiễm khủng khiếp tới mức nào. Vai trò của con cá lớn đến như vậy, nên tại các hồ thủy điện, khi tích nước lần đầu, người ta phải lo thả cá giống, đặc biệt là cá mè. Nhờ nguồn cá này mà nước hồ không bị thối, có thể dùng để sản xuất nước sinh hoạt cho vùng hạ nguồn. Trong vòng vài năm đầu tiên, nhờ nguồn thức ăn từ cây cỏ bị ngập nước và các chất hữu cơ bị thải loại khác, cá có tốc độ lớn rất nhanh. Thiên nhiên là thế! Bạn sẽ chọn con cá hay chọn sự ô nhiễm tùy thuộc vào hiểu biết và cách ứng xử của bạn.

Cách đây đã nhiều năm, người viết đã có cơ hội làm việc với hai kỹ sư trẻ của Viện Khoa học Việt Nam, điều tra về nước thải trên sông Tô Lịch thuộc địa phận Thanh Trì. Khi được người viết nói về tầm quan trọng và khả năng làm sạch nước của cá, hai nữ kỹ sư trẻ hoàn toàn không tin và cho đó là phản khoa học. Sau đó, đoàn ba người đến khảo sát tại các chợ. Các con cá chép tươi rói, màu sắc bắt mắt, vàng ươm vùng vẩy trong các chậu được sục khí cẩn thận. Người bán 100% khẳng định nguồn gốc cá từ các tỉnh lân cận Hà Nội mang đến càng khiến các kỹ sư trẻ của Viện nghiên cứu danh tiếng của Việt Nam bảo lưu quan điểm. Chỉ đến khi được người viết dẫn đến một hồ cá của huyện, cách đó không xa, mua hai con cá được quây lại tại góc hồ giống hệt cá ở chợ, nghe chính chủ hồ nuôi cá cho biết luồng hàng phân phối sản phẩm của họ là các tỉnh nào, chợ nào tại Việt Nam, lúc đó hai kỹ sư trẻ mới dần bị thuyết phục về khả năng lọc nước của cá, hiểu được vì sao mùi hôi từ nước và không khí thay đổi nhanh như vậy, khi chỉ cách nhau hai bờ hồ

khoảng trên 100m. Hiểu được rằng, nếu không bơm được nước từ sông Tô Lịch vào để nuôi cá, các chủ hồ sẽ không có lãi. Tại sao ngoài lượng nước thải lớn như vậy cần bơm hàng ngày, họ còn phải mua thêm rau già và rau phế thải để bổ sung vào hồ nuôi cá? Đến đây thì bạn đọc đã hiểu vì sao người Nhật đã thả cá Còi vào sông Tô Lịch.

4. Thay cho lời kết

Cũng như các chuyên gia Nhật Bản, người viết thầm mong rằng, người Việt đã từng làm được nhiều điều khiến thế giới kinh ngạc trong chống lại quân xâm lược phương Bắc, phương Tây để hội nhập với quốc tế. Nếu tổ chức cộng đồng tốt, minh bạch, dòng sông Tô Lịch của chúng ta sẽ đẹp hơn xưa, du khách từ năm châu sẽ đến Tô Lịch ngắm cá Còi trong làn nước trong xanh để cảm nhận tình người Hà Nội với dòng sông yêu thương của mình.

TS NGUYỄN VIỆT VĨNH

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chuyên gia môi trường: Công nghệ Nano-bioreactor của Nhật Bản không thể làm hồi sinh sông Tô Lịch; 20-08-2019 - 08:38 AM | Thời sự; Google
2. In: Salmon ISBN: 978-1-63117-570-1 Editors: Patrick T. K. Woo and Donald J. Noakes © 2014 Nova Science Publishers, Inc.
3. Nguyễn Duy Chính, 1982. Ngư cụ khai thác cá nước ngọt. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Bách Văn Hạnh, 2003. ảnh hưởng của chiều dài lưới rê tới thành phần loài hải sản khai thác được. Viện Nghiên cứu Hải sản.
5. Hoàng Hoa Hồng, 2004. Kỹ thuật khai thác cá - Nghề lưới rê. NXB Nông nghiệp, Tp. Hồ Chí Minh.
6. Nguyễn Long, 1999. Hiện trạng công nghệ khai thác hải sản ở vịnh Bắc Bộ. Viện Nghiên cứu Hải sản.
7. Thái Văn Ngạn, 2000. Kỹ thuật khai thác thủy sản. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

VI SINH VẬT TRONG THỨC ĂN CHĂN NUÔI

J.P.F. D'Mello



1. Giới thiệu

Vi sinh vật trong thức ăn chăn nuôi nổi lên như một vấn đề quan trọng vì sự trỗi dậy của Salmonella, E. coli O157, Campylobacter và BSE ở Liên minh châu Âu (EU) và các nơi khác.

Vi sinh vật trong thức ăn chăn nuôi đánh giá chất lượng và độ an toàn của thức ăn chăn nuôi liên quan đến dịch bệnh tay chân miệng 2001/2 tại Vương quốc Anh. Ô nhiễm nấm trong thức ăn chăn nuôi phổ biến trên phạm vi toàn thế giới và ảnh hưởng của nó đã được thấy ở tất cả các loại động vật trang trại do tạo ra độc tố nấm mốc của một số loài và chủng nấm mốc. Tuy nhiên, cần phải thấy rằng, việc sản xuất thức ăn ủ chua thành công phụ thuộc vào việc thúc đẩy quá trình lên men do vi khuẩn có lợi mang lại. Đánh giá này sẽ tập trung vào một số lĩnh vực của vi sinh vật trong thức ăn chăn nuôi, bao gồm lên men ủ chua, ô nhiễm nấm và vi khuẩn, chế phẩm sinh học và luật định. Các ý kiến về quy định BSE sẽ được đưa vào để cung cấp một bức tranh tổng hợp hơn về việc phát triển hiện nay và chiến lược trong tương lai.

2. Vi sinh vật ủ chua

Bảo quản thành công thức ăn thô xanh có độ ẩm

cao và các loại cây trồng khác phụ thuộc vào việc kiểm soát hoạt động của vi sinh vật, đặc biệt là vi khuẩn. Các điều kiện liên quan bảo quản tối ưu bao gồm áp đặt nhanh chóng và duy trì các điều kiện yếm khí sau đó ở tất cả các giai đoạn trong quá trình bảo quản. Trong những điều kiện này, vi khuẩn axit lactic sinh sôi nảy nở, sử dụng đường thực vật nội sinh để sản xuất đủ lượng axit nhằm làm giảm pH xuống khoảng 4, giá trị tối ưu để bảo quản thành công. Thức ăn thô ướt rất khó bảo quản theo cách này và thường tạo điều kiện lý tưởng cho sự phát triển của các vi khuẩn không mong muốn như Clostridia.

Các loài vi khuẩn

Các vi khuẩn axit lactic (LAB) có hai loại. Các loài Homofermentative bao gồm Lactobacillus plantarum, Pediococcus pentosaceusand enterococcus faecalis. Các loài dị dưỡng bao gồm Lactobacillus brevis và Leuconostoc mesenteroides. Nhóm Homofermentative hiệu quả hơn trong việc chuyển đổi đường của thức ăn thô xanh thành axit lactic. Trong số các loài này L. plantarum là vi sinh vật trong thức ăn chăn nuôi đánh giá chất lượng và độ an toàn của thức ăn chăn nuôi được coi là cạnh tranh nhất, nhanh chóng tạo ra một lượng lớn axit lactic trong

thức ăn thô xanh mới ủ. LAB về cơ bản là các sinh vật không phân giải protein và do đó được coi là có lợi ở chỗ chúng hỗ trợ bảo tồn protein không bền và axit amin tự do trong thức ăn chăn nuôi. Các nhóm Clostridia cũng được công nhận. Nhóm Sacarolytic bao gồm Clostridium butyricum và C. tyrobutyricum. Những loài này lên men đường còn lại cũng như axit lactic thành axit butyric, gây ra sự gia tăng độ pH. Nhóm Proteolytic bao gồm C. bifermentansand C. sporogenes. Những vi khuẩn này lên men axit amin cho một số sản phẩm khác nhau. Clostridia phát triển mạnh trong điều kiện độ ẩm cao và do đó, việc bảo quản thức ăn ướt bị ảnh hưởng bởi các vấn đề liên quan đến bảo quản, lượng thức ăn thỏa đáng và năng suất động vật nuôi. Enterobacteria bao gồm Escherichia coli và Erwinia trong đó chúng cạnh tranh với LAB cho đường thực vật lên men thành axit axetic, ethanol, CO2 và H2. Chúng cũng có khả năng dị hóa axit amin thành NH3. Listeria monocytogenes phân bố rộng rãi trong tự nhiên và cũng xảy ra trong ủ chua, đặc biệt là ủ chua kiện lớn. Tỷ lệ mắc bệnh listeriosis ở cừu và gia súc tăng lên một phần có liên quan đến sự ra đời của thức ăn ủ chua lớn. Mật độ tương đối thấp và đặc tính lên men hạn chế của ủ chua lớn và tính miễn cảm của túi làm hồng tất cả đều có lợi cho sự phát triển của L. monocytogenes. Sinh vật này rất nguy hiểm vì nó có khả năng gây ô nhiễm các sản phẩm động vật dành cho con người. Nấm xảy ra trong ủ chua dưới dạng nấm men và nấm mốc. Các loại nấm men bao gồm các loài candida, saccharomyces và torulopsis. Các loài liên quan đến ủ chua bao gồm nhiều loài aspergillus, penicillium và fusarium. Sự xuất hiện của các loại nấm này là mối quan tâm đặc biệt do chúng có khả năng tạo ra độc tố mycotoxin có hại.

Điều chế hoạt động của vi sinh vật

Có thể kiểm soát các hoạt động của vi khuẩn để tạo điều kiện bảo quản thức ăn thô xanh. Làm héo cây trồng trước khi ủ là một phương pháp phổ biến để hạn chế quá trình lên men, cho phép sự

phát triển của LAB, nhưng ức chế hoạt động của các sinh vật không mong muốn như Olostridia và Enterobacteria. Ngoài ra, lợi ích của làm héo là giảm tạo ra nước thải, do đó giảm thiểu ô nhiễm môi trường từ nguồn này. Có thể sử dụng phụ gia để kiểm soát hoặc kích thích quá trình lên men của vi khuẩn trong thức ăn chăn nuôi. Axit formic được sử dụng rộng rãi để hạn chế quá trình lên men bằng cách giảm pH xuống dưới 4.0. Các sản phẩm thương mại có chứa sẵn, ví dụ, axit formic 85 % được áp dụng trong quá trình thu hoạch thức ăn thô xanh. Tuy nhiên, ngay cả ở mức được khuyến nghị ứng dụng, vi khuẩn vẫn có thể lên men đường thành axit lactic. Có thể thực hiện kích thích vi khuẩn ủ chua theo hai cách. Việc bổ sung mật rỉ vào thức ăn thô xanh trước khi ủ đảm bảo đủ chất nền cho LAB, do đó làm giảm giá trị pH mong muốn. Tuy nhiên, gần đây đánh giá chất lượng và độ an toàn của thức ăn chăn nuôi dựa trên vi sinh vật trong thức ăn chăn nuôi và bị hạn chế là nồng độ LAB tương đối thấp trong trồng trọt thức ăn chăn nuôi khi thu hoạch. Do đó, một số chế phẩm thương mại có chứa nuôi cấy LAB đông khô đồng hóa cần có sẵn để áp dụng cho thu hoạch thức ăn thô xanh. Hiệu quả của quy trình này còn phụ thuộc vào tỉ lệ ghép cây cũng như nồng độ đường đầy đủ.

3. Ô nhiễm nấm liên quan đến nồng độ và thức ăn chăn nuôi

Ô nhiễm nấm trong ngũ cốc và thức ăn chăn nuôi là một nguy cơ lớn đối với sức khỏe động vật trên toàn thế giới và đặc biệt là vùng nhiệt đới ẩm. Rủi ro phát sinh chủ yếu từ các loài và chủng nấm đặc biệt có khả năng tạo ra các hợp chất có hại được gọi là mycotoxin. Những chất này phát sinh từ quá trình chuyển hóa thứ cấp của nấm để thích nghi với các yếu tố di truyền và môi trường. Nhiễm độc trong thức ăn chăn nuôi và ngũ cốc thường xảy ra sau khi cây bị nhiễm nấm gây bệnh cụ thể hoặc với nội bào cộng sinh. Ngoài ra, ô nhiễm có thể xảy ra trong quá trình chế biến và bảo quản các sản phẩm thu hoạch

và thức ăn chăn nuôi bất cứ khi nào có điều kiện môi trường thích hợp để nấm hư hỏng. Độ ẩm và nhiệt độ môi trường xung quanh là các yếu tố chính ảnh hưởng đến sự hình thành nấm và tạo ra độc tố nấm trong thức ăn tinh và thức ăn hỗn hợp. Việc xác định bào tử nấm hoặc tiêu thụ sợi nấm có thể gây ra các tình trạng gọi chung là `mycoses.

Phân loại

Thông thường phân chia nấm độc tố theo lĩnh vực (hoặc gây bệnh thực vật) và (hoặc hoại sinh/ hư hỏng). Claviceps, Neotyphodium fusarium và Alternaria là đại diện của nấm đồng ruộng trong khi vi sinh vật Aspergillus và Penicillium trong thức ăn chăn nuôi đánh giá chất lượng và độ an toàn của thức ăn chăn nuôi. Các loài Mycotoxigenic có thể được phân biệt rõ hơn trên cơ sở tỷ lệ phân bố địa lý, ảnh hưởng theo các điều kiện môi trường cụ thể đối với sự tăng trưởng và chuyển hóa thứ cấp. Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus và Aspergillus ochraceus dễ dàng sinh sôi nảy nở trong điều kiện ẩm ướt trong khi P. expansum và P. verrucosum về cơ bản là nấm ôn đới. Vì vậy, độc tố nấm Aspergillus chiếm ưu thế trong các sản phẩm thực vật phát sinh từ vùng nhiệt đới và các vùng ẩm khác, trong khi độc tố nấm Penicillium xảy ra rộng rãi trong thực phẩm ôn đới, đặc biệt là các loại ngũ cốc. Nấm Fusarium có mặt ở khắp mọi nơi, nhưng ngay cả chi này cũng chứa các loài có độc tính gần như chỉ liên quan đến ngũ cốc từ các nước nhiệt đới và cận nhiệt đới. Chi Aspergillus chiếm ưu thế trong tất cả các loại nấm khác liên quan đến sản xuất độc tố mycotoxin trong ngũ cốc và hạt có dầu. Ví dụ, Dhand et al. (1998) đã quan sát thấy Aspergillus là chi quan trọng nhất trong sữa và các loại thức ăn khác ở vùng nhiệt đới. Ba loài tạo ra hầu như tất cả độc tố mycotoxin của chi này: Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus và Aspergillus ochraceus. A. flavus và A. parasiticus tổng hợp aflatoxin, trong khi A. ochraceus tạo ra Ochratoxin.

Các loài Aspergillus

Các loài Aflatoxin bao gồm Aflatoxin B1, B2, G1

và G2 (AFB1, AFB2, AFG1 và AFG2, tương ứng). Ngoài ra, Aflatoxin M1 (AFM1) cũng có thể xảy ra trong sữa bò tiêu thụ thức ăn bị nhiễm AFB1. Aspergilli aflatoxigenic thường được coi là nấm lưu trữ, sinh sôi nảy nở trong điều kiện độ ẩm/nhiệt độ tương đối cao. Do đó, ô nhiễm Aflatoxin hầu như chỉ giới hạn ở các loại thức ăn nhiệt đới như các sản phẩm phụ có hạt có nguồn gốc từ lạc, hạt bông và hạt cọ. Ô nhiễm Aflatoxin trong ngô cũng là một vấn đề quan trọng ở những vùng ẩm ướt nơi A. flavus có thể lây nhiễm cho cây trồng trước khi thu hoạch và vẫn tồn tại trong quá trình bảo quản.

Như đã nêu ở trên, A. ochraceus tạo ra Ochratoxin. Tuy nhiên, hai loài Penicillium. ochratoxin A (OTA) và Ochratoxin B là hai dạng chất gây ô nhiễm tự nhiên, nhưng OTA phổ biến hơn, xuất hiện chủ yếu trong các loại ngũ cốc và trong các mô của động vật nuôi. Một loại độc tố khác, citrinin thường xảy ra cùng với OTA, đặc biệt là trong lúa mì.

Các loài Fusarium

Các loại nấm Fusarium chủ yếu trong ngũ cốc bao gồm: F. graminearum, F. Culmorum, F. sporotrichioides, F. poae và F. Moniliforme. Những loài này tạo ra nhiều loại độc tố nấm mốc. Đặc biệt quan trọng đối với sức khỏe động vật là Trichothecenes, Zearalenone. Nấm độc hại trong thức ăn tinh và thức ăn chăn nuôi Fungi occurrence mycotoxins aspergillus flavus; A. parasiticus, bột đậu phộng, bánh bông, bánh hạt cọ, ngô, thức ăn hỗn hợp Aflatoxins A. flavus, các thức ăn được trộn, axit cyclopiazonic A. ochraceus; Penicillium viridicatum; P. cyclopiumBarley và hạt lúa mì ochratoxin AP. citrinum; P. expansum cereal hạt citrinin P. citreo-viride, hạt ngũ cốc citreoviridin fusarium culmorum; F. Graminearu, hạt ngũ cốc deoxy nivalenolF. sporotrichioides; F.poea cereal hạt T-2 độc tố F. sporotrichioides; F. graminearum; F. Poae, hạt ngũ cốc diacetoxy scirpenol F. F. graminearum; F. sporotrichioides, hạt ngũ cốc zearalenone F. Moniliforme ngô fumonisins; moniliformin; axit fusaric neotyphodium coenophialum grasses ergopeptine

alkaloidsN. Lolii grasses lolitrem alkaloids claviceps purpurea cereal grain ergot alkaloids phomopsis leptostromiformis lupin stubble phomopsins pithomyces chartarum pastures sporidesmin A1A dapted from D. Vi sinh vật của thức ăn chăn nuôi đánh giá chất lượng và độ an toàn của thức ăn chăn nuôi và Fumonisin. Các Trichothecenes được chia thành bốn nhóm cơ bản, với loại A và B đại diện cho các loài quan trọng nhất. Loại A bao gồm độc tố T-2, độc tố HT-2, neosolaniol và diacetoxyscirpenol. Trichothecenes loại B bao gồm deoxynivalenol, nivalenol và fusarenon-X. Việc sản xuất hai loại Trichothecenes là đặc trưng cho một loài Fusarium cụ thể. Tuy nhiên, một đặc điểm chung của quá trình chuyển hóa thứ cấp của các loại nấm này là khả năng tổng hợp zearalenone của chúng, do đó, xảy ra như một chất đồng nhiễm với một số Trichothecenes. Các fumonisin được tổng hợp bởi một nhóm các loài Fusarium khác nhau. Ba thành viên của nhóm này (fumonisin B1, B2 và B3) thường xuất hiện cùng nhau trên ngô. Thực tế, tất cả các loài Fusarium có độc tính được mô tả ở trên cũng là mầm gây bệnh chính của cây ngũ cốc, như lúa mì, lúa mạch và bệnh thối tai bắp. Do đó, hạt thu hoạch từ cây trồng bị bệnh có khả năng bị nhiễm độc tố mycotoxin.

Neotyphodium coenophialum

Nấm nội sinh Neotyphodium coenophialum xuất hiện có liên quan chặt chẽ với cây roi nhỏ lâu năm, trong khi một loại nấm khác là N. lolii, có thể có trong ryegrass lâu năm (DThermello, 2000). Các alkaloid ergopeptine, chủ yếu là ergovaline, xảy ra ở cây roi nhỏ nhiễm N. coenophialum, trong khi các alkaloid inditrenoid lolitrem, đặc biệt là lolitrem B được tìm thấy trong ryegrass lâu năm bị nhiễm N. lolii. Các Alkaloid ergopeptine làm giảm sự tăng trưởng, hiệu suất sinh sản và sản xuất sữa ở gia súc, còn các hợp chất lolitrem gây ra tác dụng thần kinh ở động vật nhai lại.

Phomopsis leptostromiformis

Tại Úc, lupin stubble được coi là thức ăn cho cừu,

nhưng nhiễm nấm Phomopsis leptostromiformis là một yếu tố hạn chế chính do độc tính phát sinh từ phomopsin của nấm. Các bộ phận sinh trưởng của cây, bao gồm thân, vỏ và hạt đặc biệt dễ bị nhiễm khuẩn. Vi sinh vật phomopsin A trong thức ăn chăn nuôi đánh giá chất lượng và độ an toàn của thức ăn chăn nuôi được coi là độc tố chính, gây ra các ảnh hưởng xấu như tổn thương gan, nhạy cảm ánh sáng và giảm năng suất sinh sản ở cừu (Dir Mello và Macdonald, 1998).

Pithomyces chartarum

Pithomyces chartarum là một Saprophyte phổ biến ở đồng cỏ với khả năng tổng hợp sporidesmin A, một hợp chất gây ra bệnh chàm da và tổn thương gan ở cừu. Tuy nhiên, hỗn hợp các axit hữu cơ hiện có sẵn trên thị trường. Gần đây hỗn hợp BASF đã được thực hiện hiệu quả thông qua hai cuộc nghiên cứu của Đại học Nông nghiệp Scotland (SAC) và được công bố bởi Blanchard et al. (2001). Thử nghiệm các chất bảo quản bao gồm lupro-Mix® NC (chứa hỗn hợp axit propionic 38%, axit formic 34%, amoniac 8% và nước 20%) và lupro-grain® (hỗn hợp gồm 92%, axit propionic, 4% amoniac và 4% propandiol). Kết quả được so sánh với axit propionic ở mức bổ sung tương tự (0,10, 0,25 và 0,5%). Trong cuộc nghiên cứu đầu tiên, ba chất bảo quản đã được thử nghiệm đối với 6 loài nấm bằng cách sử dụng một môi trường tinh khiết (agar khoai tây dextrose, PDA) để nuôi cấy các loại nấm mốc này. Nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) được xác định cho các sản phẩm thử nghiệm. Axit propionic nổi lên như một chất bảo quản hiệu quả và nhất quán nhất, với lupro-Mix® có hiệu quả hơn lupro-grain® trong việc kiểm soát penicillium. Ngược lại, lupro-grain® hiệu quả hơn lupro-Mix® trong việc ức chế aspergillus flavus và A. parasiticus, trong khi cả hai đều có hiệu quả tương đương với A. ochraceus, P. verrucosum và P. roquefortii. P. verrucosum được kiểm soát hiệu quả hơn bởi bốn hợp chất thử nghiệm so với các loại nấm khác.

Trong thử nghiệm thứ hai, hạt lúa mạch tiết

trùng ảm được ghép A. parasiticus và được xử lý với 0,10, 0,25 và 0,5% trong ba sản phẩm thử nghiệm. Trái ngược với những phát hiện của nghiên cứu đầu tiên, lupro-grain® nổi lên là sản phẩm hiệu quả nhất với giá trị MIC thấp nhất. Loại chất nền ảnh hưởng đến hiệu quả của các hợp chất thử nghiệm kháng lại A. parasiticus. Có thể là do sự khác biệt trong hoạt động của nước (tức là độ ẩm) hoặc khả năng phụ của hai chất nền. Rõ ràng cần phải thực hiện nhiều khâu để đánh giá đầy đủ hiệu quả của các chất bảo quản này trong các loại ngũ cốc khác và trong thức ăn hỗn hợp.

4. Loài salmonella

Nhiều loài Salmonella có liên quan đến các bệnh của động vật trang trại. Trong số này, S. typhimurium phân bố phổ biến, S. enterid viêm đã nổi lên như một mầm bệnh thông thường của gia cầm và chất gây ô nhiễm trong trứng và thịt gà. Thức ăn chăn nuôi được cho là một nguồn quan trọng của những vi khuẩn này. Thịt, xương và cá thường xuyên bị nhiễm Salmonella. Việc sử dụng đồng cỏ tăng thêm nguồn ô nhiễm thông qua ô nhiễm phân từ động vật bị nhiễm bệnh. Hơn nữa, việc rải bùn gia súc lên đồng cỏ trong các trang trại thông thường và hữu cơ là một nguồn lây nhiễm đáng kể khác. Trong nhiều thành phần của phân gia cầm trên thế giới được sử dụng làm thức ăn cho động vật nhai lại. Ví dụ ở Mỹ, hai sản phẩm chất thải gia cầm có sẵn để sử dụng như vậy: Chất thải gia cầm khô và phân gia cầm khô (Jeffrey et al., 1998). Chất thải gia cầm khô đại diện cho chất bài tiết không pha loãng thường có nguồn gốc từ đàn lớp lông, trong khi đó, phân gia cầm khô là hỗn hợp của chất bài tiết và chất thải. Những sản phẩm này được làm nóng để giảm ô nhiễm vi khuẩn, tuy nhiên, không phải là vô trùng. Tuy nhiên cũng không đáng lo ngại khi biết rằng, tất cả các mẫu phân gia cầm thu thập từ 13 trang trại bò sữa đã được xử lý, hoàn toàn không bị nhiễm Salmonella mặc dù hầu như tất cả các mẫu này đều chứa Enterobacteriaceae, vi khuẩn Gram âm và Gram dương không lên men.

5. E scherichia coli bao gồm E.coli O157

Người ta nhận ra rằng, thức ăn chăn nuôi có chứa E.coli thông qua việc nhiễm phân. Có mối quan tâm đặc biệt vì sự xuất hiện của E. coli O157 vì nó có liên quan rõ ràng đến việc bùng phát bệnh cụ thể ở người. Áp dụng bùn trên đồng cỏ gây ra bất đồng quan điểm giữa những người liên quan đến an toàn thực phẩm. Hancock và cộng sự (1998) cho rằng, điều quan trọng là phải phân biệt khái niệm hồ chứa đối với vật chủ ngẫu nhiên liên quan đến nguồn của E. coli O157. Họ không thể thống nhất luận điểm rằng, gia súc là loài chứa vi khuẩn dạng này. Tập đoàn Pennington (1997) cũng cho rằng, cần phải đánh giá ảnh hưởng của việc rải bùn trên đất nhưng đã đề xuất đưa ra các biện pháp phòng ngừa với thực trạng này. Do đó, sự ô nhiễm của cỏ đồng cỏ với E. coli O157 từ bùn vẫn là một vấn đề gây tranh cãi.

Các dạng khác của E.coli xảy ra rộng rãi trong thức ăn chăn nuôi. Do đó, Lynn và cộng sự (1998) báo cáo rằng, chỉ hơn 30 % mẫu thức ăn chăn nuôi được thu thập từ 13 nhà máy sữa và bốn nhà máy thức ăn chăn nuôi ở Hoa Kỳ đã bị phát hiện nhiễm E. coli, mặc dù E. coli O157 không được phát hiện trong bất kỳ mẫu nào trong số này. Trong năm công ty sữa, nồng độ E.coli vượt quá 1000 đơn vị hình thành khuẩn lạc/g thức ăn. Các tác giả này cho rằng, cần chú ý đến sự sao chép của E. coli trong thức ăn ảm và thời gian bảo quản thức ăn. Các nghiên cứu khác ở Hoa Kỳ cũng chứng minh sự xuất hiện của E. coli (không phải O157) trong thức ăn chăn nuôi. Jeffrey và cộng sự (1998) đã báo cáo rằng 13 loại vi khuẩn E. colibacteria không được phân lập từ 52 mẫu phân gia cầm khô dành cho thức ăn chăn nuôi bò sữa.

6. Virus bệnh tay chân miệng

Bệnh tay chân miệng là một vấn đề nghiêm trọng ở Anh trong giai đoạn năm 2001/2, với những ảnh hưởng tàn phá đối với ngành chăn nuôi. Bệnh lây lan qua đường hô hấp và do ăn phải các nguyên liệu bị ô nhiễm. Sự bùng phát bệnh này ở Anh đã được

cho là do việc cho lợn ăn chất thải. Mặc dù mối liên kết này có thể không được xác nhận, nhưng rõ ràng đối với việc chăn nuôi động vật cần phải xử lý chính xác thức ăn chăn nuôi. Tuy nhiên, tại EU, việc cho ăn chất thải gần đây bị cấm. Vì vậy, trên lý thuyết ít nhất, nguồn virus chân tay miệng này đã được loại trừ khỏi các trang trại chăn nuôi.

7. Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE)

Các protein prion trong protein động vật chế biến gần đây đã nổi lên như là chất gây ô nhiễm thức ăn chủ yếu liên quan đến sự phát triển của BSE ở gia súc. Protein prion là thành phần mô động vật bình thường với khả năng biến đổi thành các tác nhân gây hội chứng thần kinh dẫn đến một loạt các loài bị chết. Tầm quan trọng của prion đã được thấy rõ sau sự xuất hiện của bệnh não xốp màng não (BSE) là một bệnh chủ yếu của gia súc ở Vương quốc Anh. Sự khởi nguồn của bệnh này được cho là do ăn vi sinh vật trong thức ăn chăn nuôi từ bột thịt và xương được chế biến từ thịt của cừu bị nhiễm bệnh. Bệnh thứ hai do protein prion đối với con người gây nên, biến thể mới creutzfeldt - bệnh Jakob (vCJD). Tỷ lệ mắc vCJD ở người có liên quan đến việc tiêu thụ thịt bò bị nhiễm BSE..

8. Pro bioticsa

Số lượng sản phẩm vi sinh bổ sung vào thức ăn có thể có lợi cho sức khỏe và sản xuất chăn nuôi. Những sản phẩm này không được coi là đóng vai trò dinh dưỡng cụ thể và được đưa ra thuật ngữ `men vi sinh lactobacillus acidophilus. Nuôi cấy nấm men cũng có thể được sử dụng làm men vi sinh (Wallace và Newbold, 1992). Cơ chế hoạt động của men vi sinh vẫn chưa được làm rõ và cần phải phân tích lợi ích chi phí của các sản phẩm khác nhau.

9. Pháp lý

Ô nhiễm vi khuẩn trong thức ăn chăn nuôi và thức ăn thô xanh phải được quy định toàn diện bằng các biện pháp tuân theo luật định. Tuy nhiên, tại Vương quốc Anh, các quy định chỉ đối với ô nhiễm Salmonella. Ví dụ, theo quy định của Vương quốc Anh, việc xác định Salmonella tích cực trong thức ăn

phải được báo cáo cho một nhân viên thú y của Bộ (HMSO, 1989). Bằng chứng hiện tại cho thấy các hồ chứa E.coli không đảm bảo việc cấm rải bùn hoặc phân lên đồng cỏ. Thật khó để nhận thấy nguồn vi khuẩn này có thể giảm trong thức ăn chăn nuôi bằng cách đưa ra các quy định. Độ cấp tính của các hợp chất thứ cấp của nấm và đặc biệt là khả năng gây ung thư của một số độc tố nấm mốc đã dẫn đến việc thiết lập các quy định cho các thành phần thức ăn chính và khẩu phần hoàn chỉnh. Có thể thấy, các quy định rộng rãi đối với aflatoxin, nhưng đối với Ochratoxin A và Deoxynivalenol chỉ có đề xuất các chỉ thị tư vấn, không được hỗ trợ bởi các biện pháp lập pháp. Quan tâm đặc biệt là các quy định đối với Fumonisin gây ung thư. Thức ăn chăn nuôi đã được kiểm soát nghiêm ngặt sau hậu quả của cuộc khủng hoảng BSE ở Anh và các nơi khác ở Châu Âu.

Ở Anh, việc cho động vật nhai lại ăn bằng bất kỳ loại protein động vật có vú nào là bất hợp pháp kể từ tháng 11 năm 1994. Việc cho ăn thịt và xương động vật có vú (mMBM) đối với bất kỳ vật nuôi nào đã bị cấm kể từ tháng 4 năm 1996. Kết quả giám sát của thức ăn chăn nuôi cho thấy sự tuân thủ rộng rãi với các quy định này, với 99,7% thức ăn được cho là âm tính đối với các protein bị cấm.

Luật định về thức ăn chăn nuôi trên toàn EU cũng được áp dụng để kiểm soát thức ăn của BSE. Do đó, Quy định (EC) số 1774/2002 của Nghị viện châu Âu và Hội đồng ngày 3 tháng 10 năm 2002 yêu cầu các quốc gia thành viên chỉ sử dụng những nguyên liệu có nguồn gốc từ động vật phù hợp với tiêu dùng của con người sau khi kiểm tra thú y để sản xuất thức ăn chăn nuôi. Luật định bắt buộc loại trừ động vật chết và các nguyên liệu cấm khác khỏi chuỗi thức ăn, tách hoàn toàn trong quá trình thu gom, vận chuyển, lưu trữ, xử lý chất thải động vật không dành cho thức ăn chăn nuôi hoặc thức ăn của con người và tách hoàn toàn các nhà máy dành riêng cho sản xuất thức ăn chăn nuôi từ các nhà máy chế biến chất thải động vật khác để tiêu hủy.

Luật định cũng cấm tái chế và đưa ra các quy tắc

rõ ràng về những gì phải và có thể thực hiện với các nguyên liệu động vật bị loại trừ, thiết lập hệ thống nhận dạng và yêu cầu truy xuất nguồn gốc nghiêm ngặt, đối với một số sản phẩm như thịt, xương và mỡ được tiêu hủy vĩnh viễn để tránh vi sinh vật có thể có trong thức ăn chăn nuôi.

Quy định mới yêu cầu xử lý hoàn toàn, bằng cách đốt hoặc chôn lấp sau khi xử lý nhiệt thích hợp, đối với các nguyên liệu loại 1 (tức là, các sản phẩm phụ từ động vật có nguy cơ cao nhất như bệnh não xốp dạng bột truyền (TSEs)). Các vật liệu loại 2 (bao gồm các sản phẩm phụ từ động vật có nguy cơ nhiễm các bệnh động vật khác) có thể được tái chế để sử dụng ngoài thức ăn sau khi xử lý thích hợp (ví dụ: khí sinh học, phân xanh, sản phẩm hóa học oleo, vv...). Cuối cùng, chỉ các nguyên liệu loại 3 (tức là, các sản phẩm phụ có nguồn gốc từ động vật khỏe mạnh được giết mổ nhằm phục vụ cho con người) có thể được sử dụng trong sản xuất thức ăn chăn nuôi sau khi xử lý thích hợp trong các nhà máy được phép chế biến.

TÓ QUYÊN dịch và biên soạn

*Nguồn: Trường Cao đẳng Nông nghiệp Scotland (SAC)
Edinburgh, Vương quốc Anh*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. SBlanchard, P.J., D'Mello, J.P.F., Macdonald, A.M.C., Cattán, S. & Roser, U. 2001. Minimum inhibition concentrations for propionic acid and organic acid mixtures against storage fungi. World Mycotoxin Forum pp. 62–62. Proceedings of a conference held on 14-15 May 2001 in the Netherlands.

2. Dhand, N.K., Joshi, D.V. & Jand, S.K. 1998. Fungal contaminants of dairy feed and their toxigenicity.

3. Indian Journal of Animal Sciences, 68: 1095–1096.D'Mello, J.P.F. 2000.

4. Anti-nutritional factors and mycotoxins. InJ.P.F. D'Mello, ed.

5. Farm animal metabolism and nutrition, pp. 383-403.CABI Publishing, Wallingford. D'Mello, J.P.F. 2002.

6. Mycotoxins in plant products. In J.P.F. D'Mello, ed. Food Safety.

7. CABI Publishing, Wallingford, (in press).D'Mello, J.P.F. & Macdonald, A.M.C. 1998.

8. Fungal toxins as disease elicitors. In J. Rose, ed. Environmental toxicology: current developments, pp. 253-289.

9. Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam, Hancock, D.D., Besser, T.E., Rice, D.H., Ebel, E.D., Herriott, D.E. & Carpenter, L.V. 1998.

10. Multiple sources of Escherichia coli O157 in feedlots and dairy farms in the Northwestern USA.

11. Preventive Veterinary Medicine, 35: 11–19. HMSO. 1989. Statutory instruments.

12. The zoonoses order 1989.

13. Her Majesty's Stationery Office, London.Jeffrey, J.S., Kirk, J.H., Atwill, E.R. & Cullor, J.S. 1998.

14. Prevalence of selected microbial pathogens in processed poultry waste used as dairy cattle feed.

15. Poultry Science, 77: 808–811.Lynn, T.V., Hancock, D.D., Besser, T.E., Harrison, J.H., Rice, D.H., Stewart, N.T. & Rowan, L.L. 1998.

16. The occurrence and replication of Escherichia coli in cattle feeds.

17. Journal of Dairy Science, 81: 1102–1108. McDonald, P., Henderson, A.R. & Heron, S.J.E. 1991.

18. The biochemistry of silage. Chalcombe Publications, Marlow. 340 pp.

PHÂN BÓN SINH HỌC: TĂNG ĐỘ PHÌ NHIỀU CỦA ĐẤT VÀ NĂNG SUẤT CÂY TRỒNG

Dinh dưỡng thực vật rất cần thiết trong việc sản xuất các loại cây trồng và thực phẩm tốt trên toàn thế giới. Chiến lược quản lý đất ngày nay chủ yếu phụ thuộc vào phân bón hóa học vô cơ, gây ra mối đe dọa nghiêm trọng đối với sức khỏe con người và môi trường. Phân bón sinh học được xác định là một giải pháp thay thế để tăng độ phì nhiêu cho đất và sản xuất cây trồng trong canh tác bền vững. Việc khai thác các vi khuẩn có lợi làm phân bón sinh học đã trở nên hết sức quan trọng trong lĩnh vực nông nghiệp do tiềm năng của chúng trong an toàn thực phẩm và sản xuất cây trồng bền vững.

Phân bón sinh học là một thành phần quan trọng trong quản lý chất dinh dưỡng tổng hợp. Các vi sinh vật thường được sử dụng làm thành phần phân bón sinh học bao gồm: Chất cố định nitơ (N-fixe), chất hòa tan kali và phot pho, rhizobacteria (PGPRs), nấm rễ cộng sinh, vi khuẩn lam và vi sinh vật hữu ích khác. Việc sử dụng phân bón sinh học dẫn đến cải thiện chất dinh dưỡng và sự hấp thụ nước, tăng trưởng thực vật và khả năng chịu đựng của thực vật đối với các yếu tố phi sinh học. Loại phân bón sinh học tiềm năng này sẽ đóng một vai trò quan trọng trong năng suất và tính bền vững của đất, góp phần thân thiện với môi trường và chi phí hiệu quả cho nông dân.

Phân sinh học giữ cho môi trường đất giàu các loại dinh dưỡng đa lượng và nguyên tố vi lượng thông qua quá trình cố định đạm, hòa tan photphat và kali hoặc khoáng hóa, giải phóng các chất điều hòa sinh trưởng thực vật, sản xuất kháng sinh và phân hủy sinh học các chất hữu cơ trong đất. Phân sinh học, khi được áp dụng như chế phẩm hạt giống hoặc đất, sẽ nhân lên và tham gia vào chu kỳ dinh dưỡng và dẫn đến tăng năng suất cây trồng. Thông thường, 60% - 90% tổng số phân bón được sử dụng

bị mất và 10% - 40% còn lại được thực vật hấp thụ. Do đó, phân sinh học có thể là thành phần quan trọng của hệ thống quản lý dinh dưỡng tổng hợp để duy trì năng suất nông nghiệp và môi trường có lợi.

Vậy phân bón sinh học là gì?

Phân bón sinh học chỉ đơn giản là một chất có chứa các vi sinh vật sống mà khi được bón vào đất, hạt hoặc bề mặt thực vật xâm chiếm vào thân rễ, thúc đẩy tăng trưởng bằng cách cung cấp chất dinh dưỡng cho cây vật chủ. Phân bón sinh học là một dạng phân bón hữu cơ được hiện đại hóa, trong đó các vi sinh vật có lợi đã được kết hợp. Phân bón sinh học thường được gọi là các chủng vi sinh vật đất có lợi được nuôi cấy trong phòng thí nghiệm và được đóng gói một cách phù hợp. Theo nghĩa rộng, thuật ngữ phân bón sinh học có thể được sử dụng để bao gồm tất cả các nguồn tài nguyên hữu cơ cho sự phát triển của cây được thể hiện dưới dạng có sẵn để hấp thụ thực vật thông qua các loại vi sinh vật và tương tác thực vật.

Sự khác biệt giữa phân bón sinh học và phân bón hữu cơ

Trước đây, thuật ngữ phân bón sinh học bao gồm phân bón hữu cơ. Tuy nhiên, về mặt kỹ thuật, có một sự khác biệt lớn giữa chúng. Một số thí nghiệm đã chứng minh sự phân biệt phân bón sinh học và phân hữu như sau: Phân bón sinh học là các chế phẩm vi sinh bao gồm các tế bào sống của vi sinh vật như vi khuẩn, tảo, nấm, hoặc một tổ hợp có thể giúp tăng năng suất cây trồng. Các hoạt động sinh học được tăng cường rõ rệt nhờ các tương tác của vi sinh vật trong vùng rễ của thực vật. Mặt khác, phân hữu cơ được lấy từ các nguồn động vật như phân động vật hoặc nguồn thực vật như phân xanh.

Vi sinh vật sử dụng trong phân bón sinh học

Các sinh vật thường được sử dụng làm thành phần phân bón sinh học bao gồm chất cố định nitơ (chất cố định N), chất hòa tan kali (chất hòa tan K), chất hòa tan photpho (chất hòa tan P), chất kích thích photpho (chất vận động P), chỉ được sử dụng hoặc kết hợp với nấm. Hầu hết các vi khuẩn được sử dụng trong phân bón sinh học có mối quan hệ chặt chẽ với rễ cây. Vi khuẩn nốt rễ có tương tác cộng sinh với rễ cây họ đậu và loại vi khuẩn này cư trú trên bề mặt rễ hoặc đất thân rễ. Các vi sinh vật chủ yếu là vi khuẩn và nấm tạo ra photpho không hòa tan có sẵn cho cây. Một số vi khuẩn đất và một số loài nấm có khả năng biến photphat không hòa tan trong đất thành dạng hòa tan bằng cách tiết ra axit hữu cơ. Các axit này làm giảm độ pH của đất và mang lại sự hòa tan các dạng photphat liên kết. Trong khi Rhizobium, tảo xanh lam và Azolla là loại đặc trưng cho cây trồng, các chế phẩm sinh học như Azotobacter, Azospirillum, vi khuẩn hòa tan photpho (PSB) và nấm rễ cộng sinh (VAM) có thể được coi là phân bón sinh học phổ thông. VAM là loại nấm được tìm thấy liên quan đến phần lớn các loại cây nông nghiệp và tăng cường tích lũy chất dinh dưỡng thực vật.

Các nhà khoa học cho rằng, VAM kích thích cây trồng bằng tác dụng sinh lý hoặc bằng cách giảm mức độ nghiêm trọng của các bệnh gây ra bởi mầm bệnh đất. Ví dụ, vi khuẩn cố định đạm sống tự do là trực khuẩn Clostridium, vi khuẩn kỵ khí, vi khuẩn quang hợp Rhodobacter, vi khuẩn lam (Azotobacter) và một số Methanogens. Các chất hòa tan K được sử dụng phổ biến nhất là Bacillus mucilaginous trong khi các chất hòa tan P là Bacillus megaterium, Bacillus Circulans, Bacillus subtilis và Pseudomonas straita.

Tầm quan trọng của phân bón sinh học

Phân bón sinh học đóng một vai trò quan trọng trong việc cải thiện độ phì nhiêu của đất. Ngoài ra,

ứng dụng của chúng vào đất giúp cải thiện cấu trúc đất và giảm thiểu việc sử dụng phân bón hóa học. Trong điều kiện đất thấp, việc áp dụng tảo xanh lam (BGA) cộng với chủng khuẩn Azospirillum tỏ ra có lợi đáng kể trong việc cải thiện năng suất hạt. Tiềm phân sinh học với Azotobacter, Rhizobium và VAM đã tăng năng suất rơm và hạt lúa mì với phân lân. Bèo hoa dâu không tốn kém, kinh tế, thân thiện với môi trường, tăng độ carbon và nitơ của đất. Các vi sinh vật như Bacillus subtilis, Thiobacillus thoxidans và các loài Saccharomyces có thể cố định nitơ trong khí quyển cộng sinh và nhu cầu nitơ khoảng 80 - 90% có thể được cung cấp bởi hạt đậu nành thông qua cộng sinh.

Kiểm soát sinh học, một phương pháp quản lý bệnh hiện đại có thể là một vai trò quan trọng của phân bón sinh học trong nông nghiệp. Thuốc diệt nấm sinh học dựa trên Trichoderma đã được tìm thấy và hứa hẹn sẽ kiểm soát bệnh thối rễ của đậu xanh. Các thông số tăng trưởng, năng suất và chất lượng của một số cây trồng tăng đáng kể với phân bón sinh học có chứa chất cố định nitơ, vi khuẩn hòa tan phosphate, kali và các chủng vi khuẩn. Tầm quan trọng của phân bón sinh học được nêu rõ rằng: Bài tiết hormone tăng trưởng giúp tăng trưởng thực vật; Bảo vệ cây chống lại sự tấn công của mầm bệnh; Cải thiện độ phì nhiêu của đất; Không cần chăm sóc đặc biệt khi sử dụng phân bón sinh học; Giảm sử dụng phân bón hóa học. Phân bón sinh học có hiệu quả về chi phí so với phân bón tổng hợp, thúc đẩy sự phát triển của cây trồng. Phân bón sinh học phục hồi đất một cách tự nhiên, phục hồi chu trình dinh dưỡng của đất và xây dựng chất hữu cơ có trong đất.

Giới hạn của phân bón sinh học

Hạn chế quan trọng nhất của phân bón sinh học là hàm lượng dinh dưỡng của chúng khi so sánh với phân vô cơ. Điều này có thể dẫn đến các triệu chứng thiếu hụt ở cây trồng. Tuy nhiên, vấn đề này có thể được kiểm soát bằng cách bổ sung các chất như bột xương (giàu photpho), tro gỗ (giàu kali) hoặc

các chất có nguồn gốc tự nhiên khác như đá photphat để làm giàu dinh dưỡng hơn. Ngoài ra, việc sử dụng chất thải giàu chất dinh dưỡng như chất thải từ cây cọ (giàu kali), tro gỗ (cũng giàu kali) trong sản xuất phân bón sinh học có thể giúp khắc phục vấn đề. Việc bổ sung photpho vào chất thải làm cho phân bón sinh học cân bằng hơn và giảm tổn thất nitơ. Lưu trữ phân bón sinh học trong một thời gian dài cũng sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả của nó. Mặc dù phân bón sinh học có nhiều mặt tích cực, việc sử dụng đôi khi không thể dẫn đến kết quả tích cực như mong đợi và điều này có thể là do tiếp xúc với nhiệt độ cao hoặc điều kiện không thân thiện trước khi sử dụng.

Phân bón sinh học nên được bảo quản ở nhiệt độ phòng hoặc trong điều kiện bảo quản lạnh tránh nhiệt hoặc ánh sáng mặt trời trực tiếp và túi polythene được sử dụng trong bao bì phân bón sinh học phải có mật độ thấp với độ dày khoảng 50 - 75 micromet. Những hạn chế khác giới hạn việc sử dụng công nghệ phân bón sinh học có thể là môi trường, nguồn nhân lực, không có nhận thức, không có chủng giống phù hợp và không có chất mang phù hợp, vv...Thời hạn sử dụng ngắn, thiếu vật liệu mang phù hợp, dễ bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ cao, vấn đề trong vận chuyển và lưu trữ là những nút cổ chai mà phân bón sinh học cần được giải quyết để có được chế phẩm hiệu quả.

Kết

Sự phụ thuộc của chúng ta vào phân bón hóa học và thuốc trừ sâu đã khuyến khích sự phát triển mạnh mẽ của các ngành công nghiệp sản xuất các hóa chất đe dọa đến tính mạng, không chỉ nguy hiểm cho người tiêu dùng mà còn có thể làm xáo trộn cân bằng sinh thái. Trên thực tế, sự chú ý hiện đang chuyển từ tiêu thụ thực phẩm được trồng bằng phân bón hóa học sang thực phẩm được trồng bằng phân hữu cơ vì những tác hại mà những thực phẩm này có trong cơ thể khi tiêu thụ. Phân sinh

học có thể giúp giải quyết vấn đề nhu cầu lương thực toàn cầu ngày càng tăng. Điều quan trọng là nhận ra các khía cạnh hữu ích của phân bón sinh học để áp dụng nó trong thực hành nông nghiệp hiện đại. Việc áp dụng phân bón sinh học có chứa các vi khuẩn có lợi thúc đẩy một mức độ lớn trong năng suất cây trồng. Những loại phân bón sinh học tiềm năng này sẽ đóng một vai trò quan trọng trong năng suất và tính bền vững của đất và bảo vệ môi trường. Sử dụng phân bón sinh học và hữu cơ, một hệ thống đầu vào thấp có thể giúp đạt được sự bền vững của nông nghiệp.

Công nghệ sinh học phân tử có thể làm thay đổi, nâng cao sản xuất nội tiết tố thực vật nếu chuyển sang các loài thực vật hữu ích thúc đẩy sự phát triển của vi khuẩn rễ. Công nghệ này sẽ giảm căng thẳng tới môi trường. Tuy nhiên, sự thiếu hiểu biết về các giao thức cải tiến của ứng dụng phân bón sinh học vào lĩnh vực này là một trong số ít các yếu tố hạn chế đối với việc sử dụng phân bón sinh học.

KIM TRỌNG
Theo Pulsus

CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM THÀNH THẠO THÁNG 11 NĂM 2019 – VINALAB PT

Mọi thông tin chi tiết kính mời Quý bạn đọc truy cập website: <https://www.aov.vn/>

hoặc liên hệ email: ptd@aov.vn - điện thoại: 024 2213 6935

TRUNG TÂM ĐÀO TẠO VÀ PHÁT TRIỂN SẮC KÝ (EDC-HCM) GIỚI THIỆU CÁC KHÓA ĐÀO TẠO NĂM 2019

Thời gian		Tên khóa đào tạo	Số	Giảng viên chính	Học phí (triệu VNĐ/ học viên)
Tháng 11	42	An toàn hóa chất trong kinh doanh, sản xuất và sử dụng trong phòng thí nghiệm.	3	KS. Diệp Thị Lan	2,0
	43	Xác nhận giá trị sử dụng phương pháp thử trong phân tích vi sinh	3	ThS. Nguyễn Trường Danh	2,0
	44	Ước lượng độ không đảm bảo đo trong hiệu chuẩn các thiết bị đo lường phòng thí nghiệm	4	ThS. Nguyễn Đăng Huy	2,5
	45	Kỹ thuật sắc ký khí (GC) với các đầu dò FID, ECD, NPD và MS. Ứng dụng trong phân tích thực phẩm, môi trường và thuốc BVTV	5	PGS.TS. Nguyễn Văn Đông	3,5

TRUNG TÂM ĐÀO TẠO VÀ PHÁT TRIỂN SẮC KÝ

Địa chỉ: 340/6 Ung Văn Khiêm, P. 25, Q. Bình Thạnh, TP. HCM

Điện thoại: 028. 3510 6997 - Fax: 028. 3510 6993

Email: daotao@edchcm.com - Website: www.edchcm.com



VAI TRÒ CỦA VI SINH VẬT ĐẤT TRONG DINH DƯỠNG KHOÁNG THỰC VẬT

Sự kết nối của thực vật với các vi khuẩn đất

Mặc dù các nhà sinh lý thực vật học đôi khi coi đất chỉ là nguồn dinh dưỡng cho thực vật, nhưng thực ra đây là một hệ sinh thái phức tạp chứa vi khuẩn, nấm, protist và động vật. Thực vật thể hiện một loạt các tương tác với các sinh vật sống trong đất, bao gồm đầy đủ các khả năng sinh thái (cạnh tranh, khai thác, trung lập, giao hoán, tương hỗ). Trong khoa học thực vật hiện đại, hầu hết các nghiên cứu tương tác đã tập trung vào việc giảm bớt các tác động gây bệnh từ động vật ăn cỏ và sự nhiễm trùng, hoặc làm giảm các tình trạng phi sinh học.

Tuy nhiên, cũng đã có mối quan tâm lâu dài trong việc mô tả các tương tác sinh thái tích cực để thúc đẩy tăng trưởng thực vật. Ví dụ, nấm mycorrhizal cũng như vi khuẩn có trong cây họ đậu đều được công nhận là cộng sinh rễ từ nửa sau của thế kỷ 19. Ngay trong những năm 1950, hạt giống cây trồng được phủ bằng vi khuẩn nuôi cấy (*Azotobacter chroococcum* hoặc *Bacillus megaterium*) để cải thiện sự tăng trưởng và năng suất. Vào những năm 1980, nhiều chủng vi khuẩn khác nhau, chủ yếu là *Pseudomonas* và *Azospirillum*, được cho là có tác dụng thúc đẩy tăng trưởng thực vật. Từ những năm 2000, trọng tâm nghiên cứu đã phần nào thay đổi khỏi các chủng vi khuẩn riêng lẻ và hướng tới việc ghi nhận sự phong phú và đa dạng của hệ vi sinh vật gốc thông qua phân tích DNA. Kết quả từ các nghiên cứu như vậy đã chỉ ra rằng, thân rễ là một điểm nóng của sự phong phú sinh thái, với rễ cây chứa một loạt các loài vi sinh vật khổng lồ. Mục tiêu chính của lĩnh vực nghiên cứu này là đạt được quan niệm cơ bản về cách thức vi khuẩn đất thúc đẩy tăng trưởng và bảo vệ thực vật, sau đó sử dụng kiến thức này để tối ưu hóa cộng đồng vi sinh vật được sắp xếp để thực hiện các chức năng cụ thể. **Đặc điểm vi sinh vật và tính khả dụng sinh học của các chất dinh dưỡng cho cây trồng**

Ba cơ chế thường được đưa ra để giải thích làm thế nào hoạt động của vi sinh vật có thể thúc đẩy tăng

trưởng thực vật: Thao túng tín hiệu nội tiết tố của thực vật; Đẩy lùi hoặc loại bỏ các chủng vi khuẩn gây bệnh; Tăng khả dụng sinh học của các chất dinh dưỡng từ đất. Bài viết này sẽ tập trung vào cơ chế thứ ba, theo đó các vi khuẩn trong đất chuyển hóa các dạng dinh dưỡng tái sinh của đất để giải phóng các yếu tố này cho dinh dưỡng thực vật.

Trong các hệ sinh thái tự nhiên, hầu hết các chất dinh dưỡng như N, P và S bị ràng buộc trong các phân tử hữu cơ và do đó có sinh khả dụng tối thiểu cho thực vật. Để tiếp cận các chất dinh dưỡng này, thực vật phụ thuộc vào sự phát triển của các vi khuẩn đất như vi khuẩn và nấm, chúng có bộ máy trao đổi chất để khử chất và khoáng hóa các dạng hữu cơ của N, P và S. Các thành phần của các tế bào vi khuẩn này sau đó được giải phóng thông qua sự luân chuyển và ly giải tế bào, hoặc thông qua động vật nguyên sinh. Điều này giải phóng các dạng N, P và S vô cơ vào đất, bao gồm các loại ion như amoni, nitrat, photphat và sunfat là các dạng dinh dưỡng ưa thích cho cây trồng. Trong môi trường tự nhiên, các biến đổi dinh dưỡng của vi sinh vật này là động lực chính cho sự phát triển của thực vật và đôi khi có thể là bước giới hạn tỷ lệ trong năng suất hệ sinh thái.

Thực hành bón phân và sự bền vững môi trường

Trong hầu hết các hệ thống nông nghiệp hiện đại, các chất dinh dưỡng đa lượng được cung cấp thông qua việc áp dụng phân bón khoáng sản. Tuy nhiên, các biện pháp làm màu mỡ không bền vững đang góp phần làm thay đổi quy mô lớn các chu trình hóa sinh của Trái đất, thông qua các cơ chế như suy thoái đất, phú dưỡng đường thủy và phát thải khí nhà kính. Hơn nữa, trữ lượng đá photphat đã giảm nhanh chóng và dự đoán sẽ cạn kiệt trong vài thập kỷ tới, trong khi sản xuất phân bón N thông qua quy trình Haberdom Bosch sử dụng nhiều năng lượng dựa vào nhiên liệu hóa thạch nên làm trầm trọng thêm sự nóng lên toàn cầu và cạn kiệt tài nguyên thiên nhiên.

Do quy mô và mức độ nghiêm trọng của các vấn

đề do phân bón gây ra, ưu tiên nghiên cứu hiện nay là khoa học nông nghiệp để phát triển các phương pháp thay thế, duy trì dinh dưỡng thực vật với đầu vào phân bón khoáng sản thấp hơn. Phương pháp là thay thế phân bón khoáng bằng đầu vào hữu cơ, và bổ sung cho cây trồng các vi khuẩn liên quan đến rễ làm mất hoạt tính và khoáng hóa các chất dinh dưỡng liên kết hữu cơ. Logic của ý tưởng này là đầu vào hữu cơ có thể thu được bền vững hơn phân khoáng, bởi vì vô số các quy trình nông nghiệp, công nghiệp và đô thị tạo ra một khối lượng lớn chất thải giàu chất dinh dưỡng hiện đang được xử lý, nhưng có khả năng được ủ và áp dụng như phân bón.

Một yếu tố khác là các chất dinh dưỡng gắn kết hữu cơ trong đất ổn định hơn so với phân khoáng, do đó ít bị rò rỉ và bay hơi hơn. Phân bón sinh học đã được sử dụng trong các hệ thống canh tác hữu cơ, nhưng hiện tại có rất ít ứng dụng đằng sau sự lựa chọn các giống cây trồng và chế phẩm vi sinh vật. Việc này xảy ra do hai lỗi hổng kiến thức chính: (1) Không rõ thực vật sử dụng cách nào để bổ sung các vi khuẩn có lợi và bao nhiêu biến thể di truyền tồn tại cho đặc điểm này; (2) Không đủ kiến thức về loại vi khuẩn được cho là tốt nhất để tăng cường dinh dưỡng thực vật từ các nguồn hữu cơ N, P và S.

Ảnh hưởng của biến đổi tự nhiên đến hệ vi sinh vật thân rễ

Để chọn lọc giống cây trồng nhằm tối ưu hóa tương tác dinh dưỡng với vi khuẩn đất, trước tiên phải phát hiện ra các thành phần di truyền của giống đó. Các phân tích trình tự cho thấy sự khác biệt giữa thành phần của các loài vi khuẩn trong đất và thân rễ thực vật hoặc phần nội bào. Ngoài ra, thực vật tự phân loại vi khuẩn và kiểm soát một số vi sinh vật trong chúng. Câu hỏi tiếp theo là xác định các yếu tố quyết định di truyền quan trọng làm cơ sở cho các kiểu gen thực vật khác nhau tương tác với vi khuẩn rhizospheric. Nhiều thập kỷ nghiên cứu đã chỉ ra rằng, tính miễn cảm với các vi sinh vật gây bệnh phụ thuộc rất nhiều vào bộ gen thực vật, giữa các loài khác nhau cũng như trong phạm vi của cùng một loài. Tương tự như vậy, việc sử dụng *Arabidopsis* cho thấy sự thay đổi lớn trong việc hỗ trợ sự phát triển của vi khuẩn rhizospheric *Pseudomonas fluorescens*

trong một hệ thống thủy canh. Thật vậy, các phân tích trình tự đã xác nhận các cấu trúc microbiome khác nhau trên các loài thực vật với sự khác biệt lớn trong các loài ở vị trí xa hơn và cũng có sự đóng góp lớn hơn của môi trường và đất vào sự biến đổi.

Khi so sánh sự kết hợp của cùng một loài, các hiệu ứng kiểu gen trên cấu trúc microbiome đã được nhìn thấy giữa cây *Arabidopsis*, ngô và lúa mạch. Liên quan đến hệ vi sinh vật trên lá, sự khác biệt rõ ràng đã được thể hiện trên 196 vị trí của *Arabidopsis* (một loại cây có hoa thuộc họ cải). Sự khác biệt được thúc đẩy bởi bộ gen thực vật là đặc biệt cao đối với các đơn vị phân loại vận hành (OTU). Sự thay đổi đã được khám phá thêm bằng nghiên cứu tương quan toàn bộ nhiễm sắc thể (GWAS) bằng cách sử dụng số lần đọc từ các OTU riêng lẻ để định lượng. Ở đó, GWAS tiết lộ rằng, nhiều nguồn SNP có ý nghĩa liên quan đến cấu trúc OTU của vi khuẩn là phản ứng phòng vệ, đây là thuật ngữ bản thể gen được thể hiện nhiều nhất.

Mặc dù một số gen được cho là ảnh hưởng đến hệ vi sinh vật lá đã được xác định, các thử nghiệm xác nhận thêm rằng, sự đột biến của các gen này đã không được báo cáo và do đó chức năng của các gen trong việc hình thành microbiome vẫn còn được chứng minh. Hệ vi sinh vật lá GWAS có tầm quan trọng lớn trong việc tìm hiểu các quá trình trong thân rễ, bởi vì hệ vi sinh vật ở lá và rễ bị chồng chéo và có thể được định hình bởi các quá trình tương tự. Hơn nữa, một hiệu ứng gen rõ ràng trên thành phần phân loại vi sinh vật đã được quan sát thấy trong 10 lần tiếp cận và trong một số kết quả đột biến. Trong ba kết quả đột biến, các hiệu ứng là nhất quán và có thể tái tạo, hai đột biến đã tham gia vào quá trình tổng hợp biotin và một đột biến trong tín hiệu ethylene (ein2). Nếu cho rằng, chỉ có khoảng 40 đột biến, phương pháp này dường như hứa hẹn cho việc phân tích microbiome gốc, đặc biệt là nếu các đột biến trong hấp thu và đồng hóa chất dinh dưỡng.

Cơ chế cung cấp chất dinh dưỡng vi sinh cho cây trồng

Thực vật cung cấp một lượng lớn carbon cho thân rễ để nuôi dưỡng các vi sinh vật trong đất. Vậy thực vật lấy lại được gì? Trong đất tự nhiên, phần

lớn các nguyên tử N, P và S được giới hạn liên kết hữu cơ, trong khi trong khí quyển, phần lớn N được chứa trong phân tử N₂. Do khả năng trao đổi chất khác nhau của thực vật và vi khuẩn, các nguồn dinh dưỡng này có khả năng sinh học tối thiểu đối với thực vật, nhưng có thể được chuyển hóa bởi các vi khuẩn đất khác nhau. Điều này có nghĩa là quá trình cố định đạm và khoáng hóa dinh dưỡng do vi khuẩn đất thực hiện rất quan trọng đối với dinh dưỡng thực vật trong hệ sinh thái tự nhiên, bởi vì các phản ứng này chuyển hóa các dạng N, P và S tái sinh để giải phóng các yếu tố này cho dinh dưỡng thực vật.

Cần phải nói ngắn gọn rằng, mô hình đã được thiết lập này đã bị nghi ngờ trong những năm gần đây, vì một số nghiên cứu đã chứng minh sự hấp thụ thực vật trực tiếp của các dạng N hữu cơ khác nhau. Tuy nhiên, người ta vẫn thường chấp nhận vi khuẩn là đối thủ cạnh tranh tốt hơn cho các chất dinh dưỡng này do độ khuếch tán thấp của các phân tử hữu cơ N trong đất và kết quả của các nghiên cứu ghi nhãn đồng vị nói chung ủng hộ khái niệm rằng, hầu hết các hữu cơ N được đồng hóa trước tiên bởi vi khuẩn, sau đó được đồng hóa bởi các nhà máy khi luân chuyển vi sinh vật.

Trong nhiều thập kỷ, các tài liệu vi sinh vật đất chứa một danh sách các quá trình trao đổi chất của vi sinh vật có liên quan đến dinh dưỡng N, P và S thực vật. Về mặt thương mại, mối liên hệ cộng sinh giữa cây họ đậu và vi khuẩn được khai thác thường xuyên khi cây trồng trên đồng ruộng được tiêm chủng các chủng rhizobia cố định đạm. Nhưng, làm thế nào hiện tượng này có thể được tinh chế và tối ưu hóa để sử dụng rộng rãi trong các hệ thống nông nghiệp bền vững hơn, không chỉ để cố định đạm trong cây họ đậu, mà còn cho dinh dưỡng N, P và S trong cây trồng không phải là cây họ đậu? Cho rằng các chủng vi khuẩn khác nhau thể hiện khả năng trao đổi chất khác nhau, cùng với số lượng lớn dữ liệu trình tự gen từ các vi khuẩn đất đã được tạo ra gần đây, phương pháp ở đây là xác định chính xác các gen mã hóa các quá trình trao đổi chất để chuyển hóa N, P và S có lợi cho nông nghiệp và thúc đẩy các vi khuẩn có chứa các gen cụ thể này trong đất nông nghiệp.

Kết

Các nghiên cứu bộ gen gần đây đang bắt đầu tiết lộ các chủng vi khuẩn cụ thể có chứa con đường trao đổi chất thuận lợi cho dinh dưỡng thực vật. Tuy nhiên, câu hỏi lớn vẫn là: Thực vật có thể thu hút các vi khuẩn trong điều kiện môi trường/dinh dưỡng cụ thể đến mức độ nào? Đối với một số vi khuẩn, các cơ chế tác động thúc đẩy tăng trưởng thực vật của chúng đã được giải mã. Tuy nhiên, dường như hầu hết mọi sinh vật đều sử dụng các quá trình khác nhau. Vậy làm thế nào để các cơ chế này tích hợp trong đất với các đơn vị phân loại khác nhau ?

Vẫn còn rất ít thông tin để có thể làm rõ chủng vi sinh vật nào là yếu tố chính đóng góp vào dinh dưỡng thực vật, hoặc về mức độ sẵn có của chất dinh dưỡng ảnh hưởng đến thành phần của hệ vi sinh vật rhizospheric. Làm thế nào chúng ta có thể hợp nhất tiến trình trong các lĩnh vực nghiên cứu riêng lẻ để có được một cái nhìn tổng quan? Thí nghiệm với các cộng đồng vi khuẩn tổng hợp để xác định các quá trình quan trọng bằng cách sử dụng các kiểu gen thực vật khác nhau có thể là một ý kiến hay. Tuy nhiên, vẫn còn một lỗ hổng kiến thức lớn liên quan đến lý thuyết về tương tác vi khuẩn thực vật. Khối lượng dữ liệu khổng lồ thu được từ đặc tính của microbiome rõ ràng đang kêu gọi một phương pháp mô hình hóa, ví dụ, để xây dựng mạng lưới dinh dưỡng tích hợp các con đường trao đổi chất của thực vật và microbiota. Các mô hình như vậy sẽ cho phép các nhà nghiên cứu tập hợp các cộng đồng tổng hợp khác nhau với khả năng trao đổi chất được xác định và tạo điều kiện cho việc phân tích các cơ chế hình thành nên thành phần và chức năng của cộng đồng vi khuẩn. Kiến thức này có thể được áp dụng vào các phương pháp đầy triển vọng để sử dụng vi khuẩn cho dinh dưỡng thực vật bền vững hơn.

HOÀNG NAM biên soạn
Theo NCBI

NÂNG CAO NĂNG LỰC CẠNH TRANH
BẰNG CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM

Việt Nam ngày càng hội nhập sâu rộng vào nền kinh tế thế giới. Việc ký kết các hiệp định thương mại thế hệ mới, tiêu chuẩn cao và toàn diện như WTO, CPTPP, EVFTA...tạo cơ hội cho doanh nghiệp trong nước mở rộng hơn nữa các ngành nghề, sản phẩm và thị trường xuất khẩu, đồng thời cũng đặt ra nhiều thách thức, đòi hỏi doanh nghiệp phải không ngừng cải tiến, nâng cao chất lượng sản phẩm hàng hóa, đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật.

C hính phủ đã có nhiều chính sách nhằm hỗ trợ doanh nghiệp nắm bắt tối đa các cơ hội, phát huy tiềm năng và lợi thế, tuy nhiên, việc có nắm bắt, vận dụng được hay không lại hoàn toàn phụ thuộc vào bản thân các doanh nghiệp và chất lượng sản phẩm hàng hoá.

Theo thống kê của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NN&PTNT), mặc dù chịu áp lực lớn từ sự cạnh tranh của thị trường và sự giảm sút về giá nông sản trên thị trường thế giới, nhưng kim ngạch xuất khẩu nông sản của Việt Nam năm 2018 vẫn có sự vươn lên khá mạnh mẽ, xuất khẩu sang thị trường hơn 180 quốc gia và vùng lãnh thổ, đưa Việt Nam vào top 15 quốc gia xuất khẩu nông sản lớn trên thế giới. Sản xuất nông sản của Việt Nam không chỉ đáp ứng thị trường trong nước (với gần 100 triệu dân), mà còn tạo ra khối lượng sản phẩm xuất khẩu tới 40,2 tỉ USD, trong đó có 10 nhóm ngành hàng nông nghiệp có giá trị xuất khẩu từ 1 tỉ USD trở lên. Đây là bước tiến lớn trong sản xuất nông nghiệp cũng như chuỗi giá trị ngành hàng nông sản Việt Nam.

Tính đến hết tháng 9/2019, tổng kim ngạch xuất khẩu nông, lâm, thủy sản đạt khoảng 30,02 tỷ USD (tăng 2,7%); kim ngạch nhập khẩu ước đạt 23,16 tỷ USD (giảm 0,7% so với cùng kỳ). Thặng dư thương mại nông, lâm, thủy sản đạt 6,86 tỷ USD, cao hơn 957 triệu USD so với cùng kỳ năm 2018. Tăng trưởng xuất khẩu 9 tháng vừa qua chủ yếu đạt được từ tăng giá trị xuất khẩu lâm sản chính đạt 7,93 tỷ USD, tăng 18%; xuất khẩu chăn nuôi ước đạt 0,53 tỷ USD, tăng 8,6%; xuất khẩu thủy sản ước đạt 6,23 tỷ USD, giảm 2%.

Bên cạnh 6 nhóm sản phẩm hàng hóa có giá trị

xuất khẩu đạt trên 2 tỷ USD (gồm: gỗ và sản phẩm gỗ, cà phê, gạo, hạt điều, rau quả, tôm), thì nhóm nông sản, thủy sản xuất khẩu lại giảm do giá xuất khẩu nhiều mặt hàng như: cà phê, gạo, hạt điều, sắn và các sản phẩm từ sắn, tôm, cá tra giảm sâu so với cùng kỳ năm 2018. Đặc biệt, việc xuất khẩu sang một số thị trường lớn gồm Trung Quốc và EU cũng giảm lần lượt 8% và 6,5%...

Để duy trì và nâng cao kết quả xuất khẩu nông sản, ngành nông nghiệp đáp ứng được các yêu cầu về năng suất, chất lượng sản phẩm: Sản xuất hàng hóa quy mô lớn, đảm bảo yêu cầu chất lượng theo tiêu chuẩn quốc tế; giải quyết được các nguy cơ từ tác động của biến đổi khí hậu, môi trường, dịch bệnh trên cây trồng, vật nuôi...Đặc biệt là giải quyết được các vấn đề: tồn dư dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, thuốc trừ sâu, kháng sinh,...

Việt Nam hiện là thành viên của nhiều tổ chức quốc tế. Hội nhập giúp các doanh nghiệp trong nước mở rộng ngành nghề sản xuất, đa dạng sản phẩm và từng bước mở rộng thị trường, hướng tới xuất khẩu... Đây đồng thời là những thách thức đối với doanh nghiệp Việt Nam, buộc các doanh nghiệp phải cải tiến, đổi mới để nâng cao chất lượng nông sản hàng hóa thông qua chiến lược phát triển cụ thể, từng bước nâng cao năng lực cạnh tranh để thích ứng với môi trường kinh doanh mới.

Theo ông Nguyễn Đình Mười, Phó Tổng giám đốc Công ty TNHH Thương mại Dịch vụ Xuất nhập khẩu Vina T&T, mỗi thị trường lại có quy định khắt khe riêng. Ví dụ như đối với thị trường EU, việc kiểm dịch được thực hiện rất kỹ; với Nhật Bản thì yêu cầu

GlobalGAP; còn với thị trường Hoa Kỳ, sản phẩm yêu cầu phải được kiểm định, giám định, chiếu xạ,...

Ngay khi Hiệp định Đối tác toàn diện và Tiến bộ xuyên Thái Bình Dương có hiệu lực vào ngày 14/1/2019, có 3 nước lần đầu tiên Việt Nam có quan hệ hiệp định thương mại tự do là Canada, Mexico và Peru. Doanh nghiệp Việt Nam có thêm cơ hội tiếp cận thị trường mới để đa dạng hóa nguồn nguyên vật liệu đầu vào của một số ngành sản xuất, nhưng cũng đồng thời là thách thức do năng lực cạnh tranh của một số ngành dịch vụ còn yếu, chất lượng nông sản hàng hóa chưa đảm bảo chất lượng an toàn vệ sinh thực phẩm; thể chế chính sách của nhà nước chưa hoàn thiện; chất lượng nguồn lao động chưa cao...

Tính riêng mặt hàng thủy sản và các sản phẩm thủy sản, để được nhập khẩu vào Canada phải trải qua các bước kiểm tra rất nghiêm ngặt nhằm ngăn chặn các sản phẩm có chất lượng kém, không bảo đảm an toàn vệ sinh thực phẩm. Bằng phương pháp tiếp cận dựa trên mối nguy rủi ro, Cơ quan Kiểm soát Thực phẩm Canada (CFIA) sẽ xác định tần suất kiểm tra sản phẩm nhập khẩu. Tần suất kiểm tra sẽ thay đổi dựa trên mối nguy rủi ro về an toàn thực phẩm, quá trình tuân thủ của nhà chế biến trong quá khứ và nước xuất xứ của sản phẩm. Cơ quan Y tế Canada quan tâm tới các đánh giá mối nguy rủi ro đối với các sản phẩm cụ thể và cơ quan này phải chịu trách nhiệm thực thi hướng dẫn về hoá chất do cơ quan Y tế Canada xây dựng.

Sản phẩm thủy sản nhập khẩu từ các nhà máy chế biến (nhưng không trực tiếp đưa hàng vào thị trường Canada) được kiểm tra với tỷ lệ 100%, có nghĩa là một mẫu thủy sản đại diện được lấy và được kiểm tra từ mỗi lô hàng đầu tiên. Tần suất kiểm tra các sản phẩm nhập khẩu đối với các lô hàng tuân thủ đúng như sau: 2% tổng số lô hàng được lấy để phân tích các yếu tố liên quan đến sức khỏe và an toàn thực phẩm như phân tích nhãn hiệu, trên 5% tổng số lô hàng lấy để phân tích độ an toàn và sức khỏe như thủy ngân hoặc dư lượng kháng sinh. Phương pháp dựa trên mối nguy này đã đưa ra tỷ lệ cao về độ tin cậy trong mức độ tuân thủ và độ an toàn của các sản phẩm nhập khẩu.

Các lô hàng được chọn để kiểm tra được lấy mẫu theo các thủ tục của CODEX Alimentarius đã được quốc tế công nhận, tiêu chuẩn quốc tế này do Ủy ban an toàn thực phẩm xây dựng. Chuyên gia của CFIA và nhân viên các phòng kiểm nghiệm tư nhân được công nhận sử dụng công nghệ khoa học cấp nhà nước nhằm tiến hành các kiểm nghiệm chuyên sâu. Các phòng kiểm nghiệm thực phẩm này kiểm tra một loạt các hoá chất và chất ô nhiễm sinh học như dư lượng kháng sinh, thuốc trừ sâu, kim loại, mầm bệnh do vi khuẩn, độc tố biển và chất phụ gia thực phẩm.

Kết quả kiểm nghiệm sẽ cho thấy một vấn đề cụ thể liên quan tới một sản phẩm cụ thể của một nhà máy chế biến, hoặc nước xuất xứ... Điều đó có thể khiến CFIA tăng cường tỷ lệ kiểm tra lên 100%. Nếu một lô hàng không đáp ứng các quy định của Canada, và sản phẩm không tuân thủ theo qui định, thì toàn bộ lô hàng sẽ không được xuất khẩu vào thị trường Canada hoặc bị huỷ. Bên cạnh đó, nhà chế biến nước ngoài sẽ bị đưa vào danh sách cảnh báo nhập khẩu của CFIA và các sản phẩm xuất khẩu vào Canada sẽ bị kiểm tra với tỷ lệ 100% cho tới khi 4 lô hàng kế tiếp đáp ứng được các qui định của Canada.

Nếu CFIA nhận thấy các sản phẩm không được nhà nhập khẩu xử lý thích đáng thì sẽ triệu hồi sản phẩm này, huỷ bỏ giấy phép nhập khẩu và/hoặc truy tố theo Các qui định và Đạo luật Thanh tra Thủy sản và/hoặc Các Qui định và Đạo luật Dược phẩm và Thực phẩm.

Để hội nhập trở thành cơ hội, cùng với khả năng nắm bắt thời cơ, nâng cao năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp thì các thể chế, chính sách nhằm cải thiện môi trường kinh doanh, hỗ trợ doanh nghiệp phát triển của Chính phủ cần sớm hoàn thiện. Năng lực cạnh tranh của doanh nghiệp phụ thuộc rất lớn vào trình độ, năng lực của lãnh đạo doanh nghiệp trong quản lý, điều hành và quản trị doanh nghiệp cũng như chất lượng nguồn nhân lực.

VŨ HẢI

CHI CỤC CHĂN NUÔI - THÚ Y ĐỒNG NAI ĐỦ NĂNG LỰC XÉT NGHIỆM DỊCH TẢ LỢN CHÂU PHI

Cục Quản lý chất lượng nông lâm sản và thủy sản (Bộ Nông nghiệp - phát triển nông thôn) vừa cấp chứng nhận Trạm Chẩn đoán xét nghiệm thú y (Chi cục Chăn nuôi - Thú y Đồng Nai) đủ điều kiện thực hiện các phép thử liên quan đến lĩnh vực thú y với 27 chỉ tiêu về dịch bệnh, trong đó có chỉ tiêu về xét nghiệm dịch tả lợn châu Phi (ASF).

Trạm Chẩn đoán xét nghiệm thú y đạt chứng nhận đủ điều kiện thực hiện xét nghiệm dịch ASF góp phần chủ động đẩy nhanh tiến độ xét nghiệm, nâng cao hiệu quả trong công tác chống dịch ASF.



Thành lập năm 2007, Trạm Chẩn đoán xét nghiệm thú y có trụ sở tại huyện Long Thành, thực hiện các chỉ tiêu xét nghiệm về dịch bệnh trên gia súc, gia cầm và thủy sản. Cuối năm 2018, đơn vị chuyển trụ sở về số 11, đường Đồng Khởi, phường Tam Hòa (TP Biên Hòa).

Phòng xét nghiệm của Trạm tại trụ sở mới với 11 cán bộ (2 thạc sĩ và 8 cử nhân) đã được Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam đánh giá, thẩm định lại và công nhận đáp ứng yêu cầu tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2017.

Với năng lực đó, vừa qua, Cục Quản lý chất lượng nông lâm sản và thủy sản (Nafiqad) đã cấp giấy chứng nhận Trạm Chẩn đoán xét nghiệm thú y đủ điều kiện thực hiện 27 phép thử trong chẩn đoán phòng, chống dịch bệnh gia súc, gia cầm và thủy sản.

Ông Nguyễn Tân Lang, Trưởng trạm Chẩn đoán xét nghiệm thú y cho biết: “Trong năm 2018, Trạm đã thực hiện hơn 40 nghìn mẫu xét nghiệm các loại bệnh trên gia súc, gia cầm và thủy sản. Để sẵn sàng triển khai xét nghiệm ASF bằng kỹ thuật Real-time PCR, cán bộ của Trạm đã được tập huấn, thao tác thuần thục xét nghiệm các mẫu bệnh dịch ASF. Hiện tại, đơn vị đã sẵn sàng các điều kiện vật chất cùng nhân lực để triển khai xét nghiệm dịch ASF”.

Theo Chi cục Chăn nuôi - Thú y Đồng Nai, từ khi xuất hiện dịch ASF vào cuối tháng 4/2019 đến nay, toàn tỉnh đã gửi gần 2,500 mẫu đến xét nghiệm tại Chi cục Thú y vùng 6. Trước nhu cầu xét nghiệm dịch ASF khá lớn như hiện nay, khi được Cục Thú y cho phép triển khai xét nghiệm dịch ASF, ngoài việc xét nghiệm phục vụ công tác phòng, chống dịch tại địa phương, xét nghiệm theo yêu cầu quản lý, xét nghiệm chứng nhận heo âm tính dịch ASF trong vận chuyển, tiêu thụ lợn, Trạm còn tiếp nhận xét nghiệm theo yêu cầu của doanh nghiệp, người chăn nuôi trong và ngoài địa bàn.

“Chúng tôi đảm bảo sau 4 tiếng nhận mẫu xét nghiệm dịch ASF sẽ trả kết quả. Như vậy, nếu buổi sáng nhận mẫu thì buổi chiều đơn vị trả kết quả, buổi chiều nhận mẫu thì sáng hôm sau sẽ có kết quả”, ông Nguyễn Tân Lang khẳng định.

Đồng Nai đang được xem là “thủ phủ” của ngành chăn nuôi nước ta với tổng đàn heo, gà rất lớn, thu hút các doanh nghiệp trong và ngoài nước tham gia đầu tư. Trước tình hình dịch bệnh trên đàn vật nuôi đang diễn biến phức tạp như hiện nay, việc Trạm Chẩn đoán xét nghiệm thú y được phép xét nghiệm dịch ASF sẽ mang lại thuận lợi rất lớn cho cả chính quyền và người chăn nuôi, góp phần nâng cao tính chủ động trong phòng, chống dịch cũng như tiêu thụ mặt hàng thịt lợn của tỉnh Đồng Nai.

PV

LỢI ÍCH KHI ĐẠT THỎA THUẬN THỪA NHẬN LẦN NHAU

Thỏa thuận thừa nhận lẫn nhau (Mutual Recognition Arrangements) viết tắt là MRA. Những tổ chức ký thỏa ước này cam kết ủng hộ sự thừa nhận và chấp nhận giấy chứng nhận, cũng như báo cáo (kết quả) phát ra từ các tổ chức công nhận đã ký MRA.

Thông qua các phương tiện truyền thông của MRA, năng lực của các tổ chức được công nhận trong đó được đảm bảo như nhau và yêu cầu về đánh giá nhiều lần được hạn chế hoặc loại bỏ. Điều này có nghĩa, nhà cung cấp chỉ cần một chứng chỉ hoặc một báo cáo để thỏa mãn thị trường cũng như các chính phủ mà tổ chức ký thỏa ước MRA làm đại diện.

MRA trong lĩnh vực thử nghiệm, hiệu chuẩn

Về lĩnh vực thử nghiệm, hiệu chuẩn, ở tầm quốc tế hiện có thỏa ước thừa nhận lẫn nhau của ILAC-MRA. Trong đó, ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) là Hiệp hội công nhận phòng thí nghiệm quốc tế hoạt động dựa trên chuẩn mực ISO/IEC 17011 và thực hiện công nhận phòng thử nghiệm, hiệu chuẩn theo ISO/IEC 17025, phòng xét nghiệm y tế theo ISO 15189, các tổ chức giám định theo ISO/IEC 17020. Thông qua việc ký kết thỏa ước, giữa các phòng thí nghiệm trên thế giới sẽ nhận biết được dấu hiệu của sự thừa nhận lẫn nhau "ILAC-MRA" in trên phiếu kết quả.

Ở tầm khu vực, hiện có thỏa ước thừa nhận lẫn nhau của APAC – MRA (Asia Pacific Accreditation Cooperation). Một trong những vai trò chính của APAC là mở rộng thỏa thuận công nhận lẫn nhau và hài hòa hóa các hoạt động công nhận trong khu vực.

Tính đến nay, 47 trong số 67 thành viên của APAC (những tổ chức ký MRA và là thành viên đầy đủ của APAC) đã thực hiện đánh giá công nhận hơn 50.420 phòng thí nghiệm, cơ quan kiểm tra, nhà sản xuất mẫu chuẩn và nhà cung cấp thử nghiệm thành thạo, hơn 3.200 cơ quan chứng nhận, giám định và kiểm định khí nhà kính (GHG).

Các kết quả đánh giá sự phù hợp được công

nhận bởi các cơ quan đánh giá sự phù hợp này được chấp nhận trên toàn khu vực châu Á - Thái Bình Dương và quốc tế. Lý do vì APAC - MRA chính là sự kết hợp của APLAC - MRA đã được ký vào năm 1997 và Thỏa thuận công nhận đa phương PAC được ký vào năm 1998. Các bên ký kết của APAC - MRA là thành viên đầy đủ của APAC.

Mặt khác, APAC là tổ chức hợp tác khu vực được công nhận bởi Diễn đàn công nhận quốc tế (International Accreditation Forum, viết tắt là IAF) và tổ chức Hợp tác công nhận phòng thí nghiệm quốc tế (International Laboratory Accreditation Cooperation - ILAC), nên các bên ký kết APAC - MRA cũng được công nhận theo Thỏa thuận đa phương IAF - MLA và ILAC - MRA. Điều này góp phần mở rộng sự công nhận lẫn nhau về kết quả đánh giá sự phù hợp được công nhận ngoài châu Á - Thái Bình Dương để bao gồm hầu hết các nơi trên thế giới.

APAC - MRA tạo thành một mạng lưới các cơ quan đánh giá sự phù hợp khu vực (ví dụ như phòng thí nghiệm, cơ quan kiểm tra, tổ chức chứng nhận,...) được công nhận bởi các cơ quan công nhận đã được đánh giá ngang hàng. Đồng thời, được công nhận bởi các tổ chức đồng nghiệp của họ ở các nền kinh tế khác nhau.

Mạng lưới này tạo điều kiện cho việc chấp nhận kết quả đánh giá sự phù hợp trên toàn khu vực, góp phần tạo thuận lợi cho thương mại và mục tiêu thương mại tự do của các hoạt động thử nghiệm/kiểm tra/ chứng nhận với giá trị to lớn: "Một chuẩn mực - Một lần đánh giá - Có giá trị khắp mọi nơi".

APAC - MRA dựa trên kết quả đánh giá chuyên sâu của từng cơ quan công nhận được thực hiện theo quy trình chi tiết trong các tài liệu kỹ thuật có liên quan của APAC.

Đạt thỏa ước APAC - MRA đồng nghĩa với việc, tổ chức đó đã chứng minh rằng, hệ thống quản lý được thiết lập, duy trì phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế đối với các tổ chức công nhận (ISO/IEC 17011). Đồng thời, khách hàng có thể được tổ chức đó công nhận phù hợp với một hoặc nhiều tiêu chuẩn của cơ quan đánh giá sự phù hợp:

- ISO / IEC 17020 (cơ quan kiểm tra)
 - ISO / IEC 17021-1 (tổ chức chứng nhận hệ thống quản lý)
 - ISO / IEC 17024 (tổ chức chứng nhận hoạt động của người)
 - ISO / IEC 17025 (phòng thí nghiệm/ hiệu chuẩn)
 - ISO / IEC 17043 (nhà cung cấp thử nghiệm thành thạo)
 - ISO / IEC 17065 (tổ chức chứng nhận sản phẩm)
 - ISO / IEC 27006 (tổ chức chứng nhận quản lý bảo mật thông tin)
 - ISO 14065 (tổ chức thẩm định và kiểm định GHG)
 - ISO 15189 (phòng xét nghiệm y tế)
 - ISO 17034 (nhà sản xuất mẫu chuẩn)
 - ISO 50003 (tổ chức chứng nhận hệ thống quản lý năng lượng)
 - ISO/TS 22003 (chứng nhận hệ thống quản lý an toàn thực phẩm).
- Việc đánh giá lại từng tổ chức ký APAC - MRA được thực hiện tối đa 4 năm một lần bởi các chuyên gia đánh giá của APAC.

Tổ chức đã ký APAC – MRA tại Việt Nam

Cùng với BoA (thuộc Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng – Bộ KHCN), Văn phòng Công nhận đánh giá sự phù hợp về tiêu chuẩn chất lượng (Accreditation Office for Standards Conformity Assessment Capacity (AOSC) thuộc Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam vừa chính thức là thành viên thứ 2 của Việt Nam đáp ứng đủ các điều kiện ký APAC - MRA đối với chương trình đánh giá công nhận năng lực cho phòng thử nghiệm, phòng hiệu chuẩn theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 từ

ngày 7/9/2019.

Đạt thỏa ước thừa nhận lẫn nhau của APAC là tiền đề quan trọng để AOSC tiến hành các thủ tục thừa nhận tiếp theo với các hiệp hội và diễn đàn công nhận trong khu vực cũng như trên thế giới.

Với thỏa ước vừa ký kết, AOSC đã là thành viên chính thức APAC, thành viên chính thức của Tổ chức Hợp tác Công nhận Phòng thí nghiệm Quốc tế (International Laboratory Accreditation Cooperation - ILAC). Các dịch vụ của AOSC cung cấp góp phần mang lại cho khách hàng những thuận lợi vượt trội, giúp khách hàng khẳng định chất lượng và tăng cường năng lực hoạt động, có lợi thế hơn trong việc tham gia đấu thầu các dự án quốc tế.

AOSC hiện đang cung cấp các dịch vụ: Công nhận năng lực phòng thử nghiệm theo ISO 17025:2017 - Mã hiệu công nhận: VLAT, công nhận năng lực phòng hiệu chuẩn theo ISO 17025:2017 - Mã hiệu công nhận: VLAC, công nhận năng lực phòng xét nghiệm y tế theo tiêu chuẩn ISO 15189:2012 - mã hiệu công nhận: VLAM.

MIMH TÂM

LẦN ĐẦU TIÊN TRIỂN LÃM THIẾT BỊ VÀ CÔNG NGHỆ THỬ NGHIỆM VINALAB

Lần đầu tiên, Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam (VinaLAB) tổ chức “Triển lãm thiết bị và công nghệ thử nghiệm VinaLAB, tại Khách sạn Daewoo (360 Ngọc Khánh, Ba Đình, Hà Nội), ngày 27/10/2019, trong khuôn khổ hoạt động chào mừng Đại hội nhiệm kỳ IV Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam (2019 – 2024).

Triển lãm thu hút gần 20 đơn vị, cá nhân tham gia với 20 gian trưng bày, giới thiệu thiết bị phân tích, thử nghiệm, hóa chất chuẩn, vật tư, công cụ, dụng cụ, giải pháp kỹ thuật, giải pháp phần mềm phục vụ hoạt động thử nghiệm trong các lĩnh vực: nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng, điện tử, bưu chính viễn thông, công nghệ thông tin, dược phẩm, xăng dầu, vệ sinh an toàn thực phẩm, môi trường.

Ông Hoàng Anh Tuấn, Phó Chủ tịch Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam cho biết: Triển lãm là cơ hội để các đơn vị, hội viên Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam và những cá nhân quan tâm đến hoạt động thử nghiệm

cùng trao đổi thông tin, giới thiệu năng lực và tìm kiếm cơ hội hợp tác kinh doanh, phát triển hoạt động thử nghiệm. Triển lãm giới thiệu thành tựu nổi bật của Hội và các hội viên VinaLAB từ năm 2015 đến nay. Đồng thời, đánh dấu bước phát triển mạnh mẽ của Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam trong nhiệm kỳ IV (2019-2024).

Sự kiện này được các cơ quan quản lý như: Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng, Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia bảo trợ thông tin.

Theo ông Hoàng Anh Tuấn, triển lãm sẽ trở thành hoạt động thường niên của Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam nhằm phát huy cao nhất sức mạnh tập thể, cùng nhau xây dựng và phát triển hoạt động thử nghiệm Việt Nam ngày càng chuyên nghiệp, hiện đại, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế, xã hội của đất nước trong tiến trình phát triển và hội nhập quốc tế.

HOÀNG NAM

LẦN THỨ 7 VINALAB THAM DỰ TRIỂN LÃM THAILANDLAB

Đoàn chuyên gia của Hội các Phòng thử nghiệm Việt Nam (VinaLAB) do PGS.TS Tô Long Thành – Viện trưởng Viện An toàn thực phẩm (FSI) làm trưởng đoàn cùng một số đại diện các phòng thử nghiệm và doanh nghiệp tham dự ThailandLAB 2019 – Triển lãm và hội thảo thương mại quốc tế về công nghệ và thiết bị khoa học, phòng thí nghiệm tổ chức lần thứ 9 tại Bangkok, Thái Lan, từ ngày 25/9 – 27/9/2019.

Triển lãm trưng bày các thiết bị, công nghệ phòng thí nghiệm phân tích mới nhất dành cho tất cả các lĩnh vực kinh doanh và nghiên cứu của các tổ chức chính phủ và tư nhân: Khoa học đời sống, công nghệ sinh học, khoa học y tế, phòng thí nghiệm lâm sàng, đo lường, hệ thống thông tin quản lý, vật tư tiêu hao và dùng một lần trong phòng thí nghiệm, thiết bị công nghệ trong lĩnh vực dược và y tế, thực phẩm và thức ăn chăn nuôi, mỹ phẩm và chăm sóc sức khỏe, nông nghiệp và năng lượng.

Thailand LAB 2019 do công ty VNU Exhibitions Asia Pacific tổ chức tại Trung tâm Triển lãm BITEC, Bangkok, Thái Lan với các hoạt động và hội thảo toàn diện như kết nối doanh nghiệp, gặp gỡ trực tiếp các

nhà sản xuất, phòng thí nghiệm thông minh, hội thảo và hội nghị chuyên đề về chất lượng. Đây cũng là lần thứ 7 đoàn VinaLAB đến với triển lãm, góp một phần nhỏ kiến thức trong các buổi hội thảo công nghệ được diễn ra tại đây.

Với bề dày lịch sử hợp tác với VNU, các hội viên của VinaLAB có nhiều cơ hội hợp tác giao thương, tìm kiếm các dịch vụ, công nghệ và trang thiết bị phòng thử nghiệm phục vụ việc nghiên cứu và các lĩnh vực ngành nghề. Tại triển lãm năm nay, Hội VinaLAB đã mang tới ThailandLAB một số chương trình dự thảo về trao đổi đào tạo, chuyển giao công nghệ với một số đơn vị triển lãm.

Việc VinaLAB có sự liên kết chặt chẽ với Ban Tổ chức Triển lãm Quốc tế Thailand LAB để tổ chức Đoàn tới Thái Lan tham dự Triển lãm hàng năm thể hiện sự quan tâm của Hội tới tiến bộ khoa học kỹ thuật trên thế giới, đặc biệt là trong lĩnh vực thử nghiệm, tạo cơ hội cho các hội viên tiếp xúc và cập nhật xu hướng phát triển, mở rộng kinh doanh, thiết lập hợp tác quốc tế.

ANH KIẾT



CÔNG TY CỔ PHẦN YAMAGUCHI VIỆT NAM

Hiện nay Yamaguchi Việt Nam đang là đại diện của các hãng thiết bị: Máy quang phổ hãng GBC (Úc), kính hiển vi hãng Meiji (Nhật Bản), nồi hấp tiệt trùng hãng Tomy (Nhật Bản), tủ lạnh hãng E-BAC (Nhật Bản).

Dưới đây là một số sản phẩm tiêu biểu của Yamaguchi cung cấp trên thị trường:

MÁY QUANG PHỔ - GBC



Máy quang phổ ICP



Máy quang phổ hấp thụ nguyên tử AAS SavantAA



Máy quang phổ UV-VIS CINTRA 4040

KÍNH HIỂN VI - MEIJI



Kính hiển vi huỳnh quang



Kính hiển vi soi nổi hiệu năng cao



Kính hiển vi soi ngược phân giải cao

NỒI HẤP TIỆT TRÙNG - TOMY



Nồi hấp tiệt trùng SX Series



Nồi hấp tiệt trùng ES Series



Nồi hấp tiệt trùng FLS-1000

TỦ LẠNH - EBAC



Tủ lạnh UD-30L500D



Tủ lạnh âm sâu UD-90W/300W



Tủ lạnh âm sâu UD-80W74

MÁY LY TÂM



Máy ly tâm lạnh cỡ lớn



Máy ly tâm cỡ nhỏ



Máy ly tâm Spindown



Máy ly tâm lạnh

INSTRUMENTS & EQUIPMENT



- Môi trường
- Dược phẩm – Mỹ phẩm
- Thực phẩm – Đồ uống
- Y tế - Khoa học đời sống
- Hóa dầu
- Nông nghiệp



- Environment
- Pharmaceutical - Cosmetics
- Food - Beverage
- Health care
- Petrochemical
- Agricultural



Anton Paar



ThermoFisher
SCIENTIFIC



Authorized
Distributor

applied
biosystems iontorrent

Ortho Clinical Diagnostics



- SISC Tower 63 - 71 Lang Ha Str.
Ba Dinh District - Hanoi - Vietnam
- No. 19 Tho Thap Str.
Cau Giay District - Hanoi - Vietnam
Tel: +84-24 3747 2258, 3938 0045
Fax: +84-24 3747 2260, 3938 0047

- 27-29-31 Road 9A,
Binh Chanh District, Hochiminh City
Tel: +84-28 5431 8877
Fax: +84-28 5431 8570

- Website: <http://sisc.com.vn>
- Email: info@sisc.com.vn

