

Lời nói đầu

TCVN 8597:2010 được xây dựng dựa trên ISPM No. 31 (2008)
Methodologies for sampling of consignments;

TCVN 8597:2010 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/F 19
Kiểm dịch thực vật biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường
Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này cung cấp cơ sở thống kê và các phần bổ sung cho TCVN 7666:2007 và TCVN 7667:2007. Việc kiểm tra các chuyến hàng của vật thể thuộc diện kiểm dịch vận chuyển trong thương mại là một công cụ cần thiết để quản lý nguy cơ dịch hại và là quy trình kiểm dịch thực vật (KDTV) được sử dụng thường xuyên nhất trên toàn thế giới để xác định sự có mặt của dịch hại và/hoặc sự tuân thủ các yêu cầu KDTV nhập khẩu.

Việc kiểm tra toàn bộ chuyến hàng thường không khả thi, vì vậy kiểm tra KDTV được thực hiện chủ yếu trên các mẫu thu được từ một chuyến hàng. Cần chú ý rằng, các khái niệm về lấy mẫu được trình bày trong tiêu chuẩn này cũng có thể áp dụng cho các quy trình KDTV khác, nhất là lựa chọn các đơn vị dùng cho thử nghiệm.

Có thể lấy mẫu thực vật, sản phẩm thực vật và các vật thể khác thuộc diện kiểm dịch trước khi xuất khẩu, tại điểm nhập khẩu hoặc các địa điểm khác do Tổ chức bảo vệ thực vật quốc gia (NPPO) xác định.

Điều quan trọng là các qui trình lấy mẫu do NPPO xây dựng và sử dụng đã được chứng minh bằng tài liệu, minh bạch và có tính đến nguyên tắc tác động tối thiểu (TCVN 6907:2010), bởi vì kiểm tra dựa vào việc lấy mẫu nên có thể dẫn đến việc từ chối cấp giấy chứng nhận, từ chối nhập khẩu hoặc xử lý hoặc tiêu hủy một chuyến hàng hoặc một phần chuyến hàng.

Phương pháp lấy mẫu do Tổ chức bảo vệ thực vật quốc gia sử dụng sẽ phụ thuộc vào mục đích lấy mẫu (ví dụ, lấy mẫu để thử nghiệm) và có thể chỉ làm cơ sở thống kê hoặc sự bắt buộc về thao tác riêng biệt. Phương pháp được xây dựng để đạt mục đích lấy mẫu, trong phạm vi những bắt buộc về thao tác, các kết quả có thể không có cùng mức tin cậy thống kê như các phương pháp hoàn toàn dựa vào thống kê, nhưng các phương pháp đó vẫn có thể cho các kết quả có giá trị tùy thuộc vào mục đích lấy mẫu. Nếu mục đích duy nhất của việc lấy mẫu là để tăng cơ hội phát hiện dịch hại, thì lấy mẫu chọn lọc hoặc lấy mẫu có chủ đích cũng có giá trị.

Kiểm dịch thực vật – Phương pháp luận về việc lấy mẫu chuyển hàng

Methodologies for sampling of consignments

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này hướng dẫn cho các tổ chức bảo vệ thực vật quốc gia (NPPO) trong việc lựa chọn các phương pháp lấy mẫu thích hợp dùng cho kiểm tra hoặc thử nghiệm các chuyển hàng để xác minh sự tuân thủ các yêu cầu về kiểm dịch thực vật (KDTV).

Tiêu chuẩn này không đưa ra hướng dẫn về lấy mẫu ngoài đồng ruộng (ví dụ, yêu cầu đối với điều tra).

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 3937, *Kiểm dịch thực vật – Thuật ngữ và định nghĩa*.

TCVN 6907:2010, *Kiểm dịch thực vật – Nguyên tắc đối với bảo vệ thực vật và áp dụng các biện pháp kiểm dịch trong thương mại quốc tế*.

TCVN 7666:2007, *Kiểm dịch thực vật – Hướng dẫn về hệ thống quy định nhập khẩu*.

TCVN 7667:2007, *Kiểm dịch thực vật – Hướng dẫn kiểm tra*.

TCVN 7668:2007, *Kiểm dịch thực vật – Phân tích nguy cơ dịch hại đối với dịch hại kiểm dịch thực vật, bao gồm phân tích nguy cơ về môi trường và sinh vật sống biến đổi gen*.

ISPM No. 21 (2004), *Pest risk analysis for regulated non-quarantine pests (Phân tích nguy cơ dịch hại đối với dịch hại thuộc diện điều chỉnh nhưng không phải dịch hại kiểm dịch thực vật)* FAO, Rome.

Cochran, W.G. 1977. *Sampling techniques (Kỹ thuật lấy mẫu)*. 3rd edn. New York, John Wiley & Sons. 428 pp.

3 Thuật ngữ, định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ, định nghĩa trong TCVN 3937.

4 Yêu cầu chung

Các phương pháp lấy mẫu do NPPO sử dụng trong lựa chọn các mẫu để kiểm tra chuyển hàng vận chuyển trong thương mại quốc tế dựa trên một số khái niệm lấy mẫu. Các khái niệm này bao gồm các tham số như: mức chấp nhận, mức phát hiện, mức tin cậy, hiệu quả phát hiện và cỡ mẫu.

Việc áp dụng các phương pháp dựa trên thống kê, như lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản, lấy mẫu có hệ thống, lấy mẫu phân tầng, lấy mẫu tuần tự hoặc lấy mẫu theo cụm, cho các kết quả với mức tin cậy có tính thống kê. Các phương pháp lấy mẫu khác không dựa trên thống kê, như lấy mẫu thuận tiện, lấy mẫu tùy ý hoặc lấy mẫu chọn lọc, có thể cung cấp các kết quả có giá trị trong việc xác định sự có mặt hay không có mặt dịch hại thuộc diện điều chỉnh nhưng các phương pháp này không có suy luận thống kê. Những giới hạn về thao tác sẽ ảnh hưởng đến thực tế lấy mẫu ở phương pháp này hoặc với phương pháp khác.

Trong việc sử dụng phương pháp lấy mẫu, NPPO chấp nhận một vài mức độ rủi ro là có thể không phát hiện được các lô hàng không tuân thủ biện pháp KDTV. Việc kiểm tra bằng phương pháp dựa trên thống kê chỉ có thể cung cấp các kết quả với độ tin cậy nhất định và không thể chứng minh trong chuyển hàng không có dịch hại.

5 Mục đích lấy mẫu chuyển hàng

Lấy mẫu chuyển hàng được thực hiện cho việc kiểm tra và/ hoặc thử nghiệm để:

- phát hiện dịch hại thuộc diện điều chỉnh;
- đảm bảo rằng số lượng dịch hại thuộc diện điều chỉnh hoặc các đơn vị bị nhiễm dịch trong chuyển hàng không vượt quá mức sai số cụ thể đối với dịch hại;
- đảm bảo điều kiện KDTV chung của một chuyển hàng;
- phát hiện các sinh vật có nguy cơ KDTV nhưng chưa được xác định;
- tối ưu hoá khả năng phát hiện các dịch hại thuộc diện điều chỉnh cụ thể;
- sử dụng tối đa các nguồn mẫu sẵn có;
- thu thập thông tin khác, ví dụ để giám sát đường lan truyền;
- xác minh sự tuân thủ các yêu cầu về KDTV;
- xác định phần chuyển hàng bị nhiễm dịch.

Cần chú ý rằng, việc kiểm tra và/hoặc thử nghiệm dựa trên việc lấy mẫu luôn liên quan đến mức độ lỗi. Việc chấp nhận một số khả năng sự có mặt của dịch hại là tất yếu trong khi sử dụng qui trình lấy mẫu dùng để kiểm tra và/ hoặc thử nghiệm. Việc kiểm tra và/ hoặc thử nghiệm sử dụng phương pháp lấy mẫu dựa trên thống kê có thể cung cấp một mức tin cậy mà sự ảnh hưởng của dịch hại ở dưới một mức nhất định, nhưng nó không chứng minh được rằng dịch hại thực sự không có mặt trong chuyển hàng.

6 Yêu cầu

6.1 Xác định lô hàng

Một chuyển hàng có thể gồm một hoặc nhiều lô hàng. Khi chuyển hàng có nhiều lô hàng, thì việc kiểm tra để xác định sự tuân thủ các yêu cầu KDTV có thể phải gồm nhiều kiểm tra bằng mắt riêng biệt, do đó lô hàng sẽ phải được lấy mẫu riêng rẽ. Trong những trường hợp như vậy, các mẫu liên quan đến từng lô hàng phải được tách riêng và được xác định để lô thích hợp có thể được xác định rõ nếu việc kiểm tra hoặc thử nghiệm tiếp theo phát hiện sự không tuân thủ các yêu cầu về KDTV. Một lô hàng dù không được kiểm tra hoặc sẽ được kiểm tra thì vẫn phải được xác định bằng các yếu tố được nêu trong TCVN 7667:2007 (5.1.5).

Một lô hàng được lấy mẫu phải có số lượng các đơn vị hàng hoá đơn lẻ, có thể xác định được do sự đồng nhất về các yếu tố như:

- nơi xuất xứ;
- người trồng;
- điều kiện đóng gói;
- loài, giống hoặc độ chín;
- nhà xuất khẩu;
- vùng sản xuất;
- dịch hại thuộc diện điều chỉnh và đặc điểm của chúng;
- biện pháp xử lý ở nơi xuất xứ;
- hình thức chế biến.

Tiêu chí do NPPO sử dụng để phân biệt giữa các lô hàng phải áp dụng một cách nhất quán cho các chuyển hàng giống nhau.

Việc xử lý nhiều loại hàng hoá như một lô hàng đơn lẻ để thuận tiện nhưng có thể là không thể rút ra suy luận thống kê từ các kết quả lấy mẫu.

6.2 Đơn vị mẫu

Trước tiên việc lấy mẫu bao gồm việc xác định đơn vị thích hợp để lấy mẫu (ví dụ, quả, thân cây, chùm, đơn vị khối lượng, bao hoặc thùng các tông). Việc xác định các đơn vị mẫu bị ảnh hưởng bởi các vấn đề liên quan đến tính đồng nhất trong sự phân bố của dịch hại trên hàng hoá, cho dù dịch hại di chuyển hay cố định, chuyển hàng được đóng gói như thế nào, mục đích sử dụng và xem xét về thực hành ra sao. Ví dụ, nếu chỉ xác định đặc điểm sinh học của dịch hại, trong trường hợp dịch hại ít di chuyển thì đơn vị mẫu thích hợp có thể là thực vật hoặc sản phẩm thực vật đơn lẻ, ngược lại trong trường hợp dịch hại thường di chuyển, thì thùng các tông hoặc vật chứa hàng hoá khác có thể là đơn vị mẫu thích hợp hơn. Tuy nhiên, khi kiểm tra để phát hiện nhiều loài dịch hại, thì có thể áp dụng những cách khác (ví dụ, thực tế sử dụng các đơn vị mẫu khác nhau). Đơn vị mẫu phải được định nghĩa một cách nhất quán và độc lập với nhau. Điều này sẽ cho phép NPPO đơn giản hoá quá trình suy luận từ mẫu cho đến lô hàng hoặc chuyển hàng mà ở đó mẫu đã được chọn.

6.3 Lấy mẫu thống kê và không dựa trên thống kê

Phương pháp lấy mẫu là quá trình được NPPO phê duyệt để lựa chọn các đơn vị mẫu dùng cho kiểm tra và/ hoặc thử nghiệm. Việc lấy mẫu để kiểm tra về KDTV các chuyển hàng hoặc lô hàng được thực hiện bằng cách lấy các đơn vị mẫu từ chuyển hàng hoặc lô hàng mà không có sự thay thế cho các đơn vị đã lấy¹. NPPO có thể chọn phương pháp lấy mẫu dựa trên thống kê hoặc không dựa trên thống kê.

Lấy mẫu dựa trên các phương pháp thống kê hoặc phương pháp có chủ đích để tạo thuận lợi cho việc phát hiện dịch hại thuộc diện điều chỉnh trong chuyển hàng và/ hoặc lô hàng.

6.3.1 Lấy mẫu dựa trên thống kê

Phương pháp lấy mẫu dựa trên thống kê bao gồm việc xác định một số các tham số tương quan và sự lựa chọn phương pháp lấy mẫu thống kê thích hợp nhất.

6.3.1.1 Các tham số và các khái niệm liên quan

Việc lấy mẫu dựa trên thống kê được thiết lập để phát hiện phần trăm hoặc tỷ lệ chắc chắn bị nhiễm dịch với mức tin cậy cụ thể, vì vậy yêu cầu NPPO xác định các tham số tương quan sau đây: số chấp nhận, mức phát hiện, mức tin cậy, hiệu quả phát hiện và cỡ mẫu. NPPO cũng có thể thiết lập một mức

¹ Việc lấy mẫu không thay thế là việc chọn lựa đơn vị mẫu từ chuyển hàng hoặc lô hàng mà không thay thế đơn vị mẫu trước khi chọn đơn vị mẫu tiếp theo. Lấy mẫu không thay thế không có nghĩa là một sản phẩm được chọn không thể trả lại chuyển hàng (ngoại trừ lấy mẫu phá huỷ); điều này có nghĩa là người kiểm tra chỉ không được trả lại mẫu trước khi chọn phần mẫu còn lại.

sai số đối với các loài dịch hại xác định (ví dụ, dịch hại thuộc diện điều chỉnh nhưng không phải dịch hại KDTV).

6.3.1.1.1 Số chấp nhận

Số chấp nhận là số lượng các đơn vị bị nhiễm dịch hoặc số lượng dịch hại đơn lẻ có thể cho phép có trong cỡ mẫu đã cho trước khi tiến hành KDTV. Đối với dịch hại KDTV, nhiều NPPO xác định con số này là bằng không. Ví dụ, nếu số chấp nhận là không và phát hiện được một đơn vị bị nhiễm dịch trong mẫu thì sau đó sẽ thực hiện KDTV. Điều quan trọng là đánh giá đúng số chấp nhận bằng không trong phạm vi một mẫu, không có nghĩa là mức sai số bằng không trong toàn bộ chuyến hàng. Thậm chí, nếu không phát hiện dịch hại trong mẫu thì vẫn còn khả năng dịch hại có thể có mặt trong phần còn lại của chuyến hàng, mặc dù ở mức rất thấp.

Số chấp nhận liên quan đến mẫu. Số chấp nhận là số lượng các đơn vị bị nhiễm dịch hoặc số các dịch hại đơn lẻ cho phép có trong mẫu nhưng ngược lại mức sai số (xem 7.3.1.1.6) thể hiện trạng thái của toàn bộ chuyến hàng.

6.3.1.1.2 Mức phát hiện

Mức phát hiện là tỷ lệ hoặc phần trăm tối thiểu bị nhiễm dịch mà phương pháp lấy mẫu sẽ phát hiện với hiệu quả và mức tin cậy cụ thể và là mức mà NPPO dự định phát hiện trong chuyến hàng.

Mức phát hiện có thể xác định đối với một loài dịch hại, nhóm dịch hại hoặc cấp dịch hại, hoặc đối với loài dịch hại chưa xác định. Mức phát hiện có thể bắt nguồn từ:

- quyết định dựa trên phân tích nguy cơ dịch hại để phát hiện mức nhiễm dịch cụ thể (sự nhiễm dịch được xác định đưa ra nguy cơ không thể chấp nhận);
- sự đánh giá hiệu quả của các biện pháp KDTV đã được áp dụng trước khi kiểm tra;
- quyết định dựa trên hoạt động thực tiễn mà cường độ kiểm tra trên mức cụ thể là không thực tế;

6.3.1.1.3 Mức tin cậy

Mức tin cậy chỉ ra khả năng chuyến hàng có mức độ nhiễm dịch vượt quá mức phát hiện sẽ phát hiện được. Mức tin cậy thường sử dụng là 95 %. NPPO có thể lựa chọn để yêu cầu các mức tin cậy khác nhau phụ thuộc vào mục đích sử dụng hàng hoá. Ví dụ, để phát hiện, đối với hàng hoá dùng để gieo trồng có thể yêu cầu mức tin cậy cao hơn hàng hoá dùng để tiêu dùng, mức tin cậy cũng có thể khác nhau theo cường độ của biện pháp KDTV đã được áp dụng và bằng chứng trước đây về sự không tuân thủ. Giá trị mức tin cậy quá cao trở nên khó đạt được và các giá trị thấp hơn ít có ý nghĩa đối với việc ra quyết định. Mức tin cậy 95 % có nghĩa là kết luận được rút ra từ các kết quả của việc lấy mẫu

sẽ phát hiện được trung bình 95 chuyển hàng trong số 100 chuyển hàng không tuân thủ, vì vậy có thể giả định rằng, trung bình 5 % chuyển hàng không tuân thủ sẽ không bị phát hiện.

6.3.1.1.4 Hiệu quả phát hiện

Hiệu quả phát hiện là khả năng mà việc kiểm tra hoặc thử nghiệm một đơn vị nhiễm dịch sẽ phát hiện một loài dịch hại. Thông thường, hiệu quả phát hiện không được giả định 100 %. Ví dụ, dịch hại có thể khó phát hiện bằng mắt, các triệu chứng của bệnh ở thực vật có thể không thể hiện (sự nhiễm dịch tiềm ẩn), hoặc hiệu quả phát hiện có thể bị giảm đi do lỗi của con người. Điều này có thể bao gồm các giá trị hiệu quả thấp hơn (ví dụ, cơ hội phát hiện dịch hại là 80 % khi kiểm tra một đơn vị bị nhiễm dịch) trong việc xác định cỡ mẫu.

6.3.1.1.5 Cỡ mẫu

Cỡ mẫu là số lượng các đơn vị được chọn từ lô hàng hoặc chuyển hàng sẽ được kiểm tra hoặc thử nghiệm. Hướng dẫn về xác định cỡ mẫu được nêu trong 6.5.

6.3.1.1.6 Mức sai số

Mức sai số đề cập đến tỷ lệ phần trăm nhiễm dịch trong toàn bộ chuyển hàng hoặc lô hàng, đó là ngưỡng để hành động KDTV.

Mức sai số có thể được thiết lập đối với dịch hại thuộc diện điều chỉnh nhưng không phải dịch hại KDTV (như mô tả trong 4.4 của ISPM No. 21) và cũng có thể được thiết lập cho các điều kiện liên quan đến các yêu cầu về KDTV nhập khẩu khác (ví dụ, vỏ cây gỗ hay đất trên rễ thực vật).

Hầu hết các NPPO có mức sai số bằng không đối với tất cả các dịch hại KDTV, có tính đến khả năng dịch hại có mặt trong các đơn vị không được lấy mẫu như mô tả trong 6.3.1.1.1. Tuy nhiên, NPPO có thể xác định để thiết lập một mức sai số đối với một loài dịch hại KDTV dựa trên phân tích nguy cơ dịch hại (như mô tả trong 5.3.4.1 của TCVN 7668:2007) và sau đó xác định tỷ lệ mẫu từ mức sai số này. Ví dụ, NPPO có thể xác định mức sai số lớn hơn không vì số lượng nhỏ dịch hại KDTV có thể chấp nhận được nếu khả năng thiết lập của dịch hại đó được coi là thấp hoặc nếu mục đích sử dụng cuối cùng của sản phẩm hạn chế khả năng xâm nhập của dịch hại vào vùng có nguy cơ (ví dụ, rau quả tươi được nhập khẩu dùng để chế biến).

6.3.1.2 Mối liên hệ giữa các tham số và mức sai số

Năm tham số (số chấp nhận, mức phát hiện, mức tin cậy, hiệu quả phát hiện và cỡ mẫu) có liên quan về mặt thống kê với nhau. Xem xét đến mức sai số được thiết lập, NPPO phải xác định hiệu quả của phương pháp phát hiện đã sử dụng và quyết định theo số chấp nhận trong mẫu; bất kỳ hai trong ba tham số còn lại cũng có thể được chọn và tham số còn lại sẽ được xác định từ các giá trị đã chọn trên phần còn lại.

Nếu thiết lập mức sai số lớn hơn không, thì mức phát hiện được chọn phải bằng (hoặc nhỏ hơn, nếu số chấp nhận lớn hơn không) mức sai số để đảm bảo chuyển hàng có mức nhiễm dịch lớn hơn mức sai số sẽ được phát hiện với mức tin cậy cụ thể.

Nếu không phát hiện được dịch hại có trong đơn vị mẫu, thì tỷ lệ phần trăm bị nhiễm dịch trong chuyển hàng có thể không vượt quá thực tế mà giảm xuống dưới mức phát hiện với mức tin cậy đã định. Nếu dịch hại không được phát hiện với cỡ mẫu thích hợp, thì mức tin cậy cho thấy khả năng mà mức sai số không bị vượt quá.

6.3.1.3 Phương pháp lấy mẫu dựa trên thống kê

6.3.1.3.1 Lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản

Kết quả lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản ở tất cả các đơn vị mẫu có khả năng như nhau của các mẫu được lựa chọn từ lô hàng hoặc chuyển hàng. Lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản bao gồm việc rút các đơn vị mẫu phù hợp với một phương pháp, ví dụ bằng số ngẫu nhiên. Việc sử dụng một quá trình ngẫu nhiên được xác định là khác biệt của phương pháp này với phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên (được mô tả trong 6.3.2.2).

Phương pháp này được sử dụng khi không biết rõ về sự phân bố của dịch hại hoặc tỷ lệ nhiễm dịch. Lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản có thể khó áp dụng đúng trong những tình huống thực tiễn. Để sử dụng phương pháp này, từng đơn vị phải có khả năng lựa chọn tương đương nhau. Trong trường hợp dịch hại không phân bố ngẫu nhiên trong lô hàng, thì phương pháp này có thể không phải là tối ưu. Phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản có thể cần nguồn mẫu lớn hơn các phương pháp lấy mẫu khác. Việc áp dụng có thể phụ thuộc vào loại và/ hoặc cấu trúc của chuyển hàng.

6.3.1.3.2 Lấy mẫu có hệ thống

Lấy mẫu có hệ thống bao gồm việc lấy một mẫu từ các đơn vị khi lô hàng đã được cố định, trong các khoảng thời gian định trước. Tuy nhiên, lựa chọn đầu tiên phải được thực hiện một cách ngẫu nhiên trong toàn bộ lô hàng. Kết quả có thể bị sai lệch nếu dịch hại phân bố một cách tương tự nhau đối với khoảng thời gian đã chọn để lấy mẫu.

Hai ưu điểm của phương pháp này là quá trình lấy mẫu có thể thực hiện tự động bằng máy và yêu cầu sử dụng quá trình ngẫu nhiên chỉ để chọn đơn vị mẫu đầu tiên.

6.3.1.3.3 Lấy mẫu phân tầng

Lấy mẫu phân tầng bao gồm việc chia tách lô hàng thành các đơn vị nhỏ riêng biệt (đó là các tầng) và sau đó rút các đơn vị mẫu từ mỗi đơn vị nhỏ. Trong mỗi đơn vị nhỏ, các đơn vị mẫu được lấy bằng một phương pháp cụ thể (lấy mẫu có hệ thống hoặc lấy mẫu ngẫu nhiên). Trong một vài trường hợp, số

lượng các đơn vị mẫu khác nhau có thể được lấy từ mỗi đơn vị nhỏ - ví dụ, số lượng các đơn vị mẫu có thể tỷ lệ với cỡ của đơn vị nhỏ hoặc dựa vào sự hiểu biết trước về sự nhiễm dịch của đơn vị nhỏ đó.

Nếu tất cả khả thi, thì lấy mẫu phân tầng sẽ hầu như luôn cải thiện được độ chính xác phát hiện. Sự thay đổi nhỏ hơn kết hợp với lấy mẫu phân tầng sẽ cho các kết quả chính xác hơn. Điều này đặc biệt đúng khi mức nhiễm dịch có thể thay đổi trong một lô hàng tùy thuộc vào qui trình bao gói hay điều kiện bảo quản. Lấy mẫu phân tầng là sự lựa chọn thích hợp khi sự hiểu biết về phân bố của dịch hại và những xem xét thực tế được cho là sẽ cho phép lấy mẫu như vậy.

6.3.1.3.4 Lấy mẫu tuần tự

Lấy mẫu tuần tự bao gồm việc lấy ra một loạt các đơn vị mẫu bằng một trong các phương pháp ở trên. Sau khi lấy mỗi mẫu (hoặc nhóm mẫu), các dữ liệu được tổng hợp và được so sánh với các dải đã định trước để quyết định có chấp nhận chuyển hàng hay từ chối chuyển hàng hay là tiếp tục lấy mẫu.

Phương pháp này có thể được sử dụng khi mức sai số được xác định là lớn hơn không và loạt các đơn vị mẫu đầu tiên không cung cấp đủ thông tin để quyết định xem mức sai số có bị vượt quá hay không. Phương pháp này sẽ không được sử dụng nếu số chấp nhận trong một mẫu của bất kỳ cỡ mẫu nào bằng không. Lấy mẫu tuần tự có thể giảm số lượng mẫu yêu cầu cho việc đưa ra quyết định hoặc giảm khả năng từ chối một chuyển hàng không tuân thủ.

6.3.1.3.5 Lấy mẫu theo cụm

Lấy mẫu theo cụm bao gồm việc lựa chọn các nhóm đơn vị dựa trên cỡ cụm đã định trước (ví dụ, các hộp trái cây, các cành hoa) để tạo ra tổng số các đơn vị mẫu yêu cầu của lô hàng. Lấy mẫu theo cụm dễ đánh giá hơn và đáng tin cậy hơn nếu các cụm có cỡ bằng nhau. Điều này rất có lợi nếu nguồn sẵn có cho lấy mẫu bị giới hạn và thực hiện tốt khi sự phân bố của dịch hại là ngẫu nhiên.

Lấy mẫu theo cụm có thể được phân tầng và có thể sử dụng cả phương pháp ngẫu nhiên hoặc phương pháp hệ thống đối với việc lựa chọn các nhóm. Trong các phương pháp dựa trên thống kê thì phương pháp này thường dễ áp dụng nhất.

6.3.1.3.6 Lấy mẫu theo tỷ lệ cố định

Việc lấy theo tỷ lệ các đơn vị mẫu cố định trong lô hàng (ví dụ 2 %) dẫn đến các mức phát hiện hoặc mức tin cậy không nhất quán khi cỡ lô thay đổi. Như nêu trong Phụ lục 5, việc lấy mẫu theo tỷ lệ cố định làm thay đổi mức tin cậy đối với mức phát hiện đã biết hoặc làm thay đổi các mức phát hiện đối với các mức tin cậy đã biết.

6.3.2 Lấy mẫu không dựa trên thống kê

Các phương pháp lấy mẫu khác mà không dựa trên thống kê, như lấy mẫu thuận tiện hoặc lấy mẫu tùy ý hoặc lấy mẫu chọn lọc hoặc lấy mẫu có chủ đích, có thể cho các kết quả có giá trị trong việc xác định sự có mặt hay không có mặt của một hoặc nhiều loài dịch hại thuộc diện điều chỉnh. Các phương pháp

sau đây có thể sử dụng dựa trên các xem xét thực tiễn cụ thể hoặc khi mục đích chỉ là để phát hiện dịch hại.

6.3.2.1 Lấy mẫu thuận tiện

Việc lấy mẫu thuận tiện bao gồm việc lựa chọn các đơn vị mẫu thuận tiện nhất (ví dụ, dễ lấy, rẻ nhất, nhanh nhất) từ lô hàng mà không lựa chọn các đơn vị mẫu theo cách ngẫu nhiên hay có hệ thống.

6.3.2.2 Lấy mẫu tùy ý

Việc lấy mẫu tùy ý bao gồm việc chọn các đơn vị một cách tùy ý mà không sử dụng quá trình ngẫu nhiên hoá. Điều này có thể thường xuất hiện ngẫu nhiên vì người kiểm tra không có ý nghiêng về sự lựa chọn nào. Tuy nhiên, xu hướng không chủ định có thể xuất hiện, nên mức độ đại diện của mẫu đối với lô hàng là không được biết.

6.3.2.3 Lấy mẫu chọn lọc hay lấy mẫu có chủ đích

Lấy mẫu chọn lọc bao gồm các mẫu chọn lọc có chủ định từ các phần của lô hàng có nhiều khả năng bị nhiễm dịch nhất, hoặc từ các đơn vị bị nhiễm dịch rõ ràng, để tăng cơ hội phát hiện dịch hại thuộc diện điều chỉnh cụ thể. Phương pháp này có thể dựa vào người kiểm tra có kinh nghiệm về hàng hóa và nắm được đặc điểm sinh học của dịch hại. Việc sử dụng phương pháp này cũng có thể thực hiện thông qua phân tích đường lan truyền xác định một phần cụ thể của lô hàng có khả năng nhiễm dịch cao hơn (ví dụ, một phần gỗ bị ẩm có thể có khả năng bị tuyến trùng gây hại). Vì mẫu được lấy có chủ đích và thiên về thống kê, nên việc công bố xác suất về mức nhiễm dịch trong lô hàng có thể không thực hiện được. Tuy nhiên, nếu mục đích duy nhất của việc lấy mẫu là để tăng cơ hội phát hiện một hoặc nhiều loài dịch hại thuộc diện điều chỉnh, thì phương pháp này có giá trị. Các mẫu riêng lẻ của hàng hóa có thể được yêu cầu để đáp ứng độ tin cậy chung trong việc phát hiện các dịch hại thuộc diện điều chỉnh khác. Việc sử dụng phương pháp lấy mẫu chọn lọc hay lấy mẫu có chủ đích có thể hạn chế cơ hội có được thông tin về tình trạng dịch hại chung của lô hàng hoặc chuyến hàng, vì lấy mẫu chỉ tập trung ở nơi mà các loài dịch hại thuộc diện điều chỉnh cụ thể có khả năng phát hiện được chứ không phải ở trên phần còn lại của chuyến hàng hoặc lô hàng.

6.4 Lựa chọn phương pháp lấy mẫu

Trong hầu hết các trường hợp, việc lựa chọn phương pháp lấy mẫu thích hợp nhất thiết phải dựa vào thông tin sẵn có về phạm vi tác động và sự phân bố của dịch hại trong chuyến hàng hoặc lô hàng cũng như các tham số liên quan đến tình hình kiểm tra. Trong hầu hết các áp dụng KDTV, những hạn chế thao tác sẽ chỉ ra thực tế lấy mẫu theo phương pháp này hoặc phương pháp khác. Sau đó việc xác định giá trị thống kê của phương pháp thực tế sẽ thu hẹp lĩnh vực thay thế.

Cuối cùng thì phương pháp lấy mẫu được NPPO lựa chọn phải dễ thực hiện và thích hợp nhất, để đạt được mục tiêu và cần được chứng minh bằng tài liệu về sự minh bạch. Tính khả thi có liên quan đến việc phán đoán các yếu tố tình trạng cụ thể, nhưng phải được áp dụng một cách nhất quán.

Nếu việc lấy mẫu để tăng cơ hội phát hiện dịch hại cụ thể, thì tốt nhất có thể chọn lấy mẫu có chủ đích (mô tả trong 6.3.2.3) miễn là người kiểm tra có thể xác định những phần của lô hàng có khả năng bị nhiễm dịch cao hơn. Nếu không có sự hiểu biết về vấn đề này, thì một trong những phương pháp dựa trên thống kê sẽ thích hợp hơn. Các phương pháp lấy mẫu không dựa trên thống kê không cho kết quả ở từng đơn vị một khả năng như nhau trong mẫu và không cho phép định lượng một mức tin cậy hoặc mức phát hiện.

Phương pháp dựa trên thống kê sẽ thích hợp nếu việc lấy mẫu được thực hiện để cung cấp thông tin về điều kiện KDTV chung của chuyến hàng, để phát hiện nhiều loài dịch hại KDTV hoặc xác minh sự tuân thủ các yêu cầu về KDTV.

Trong việc lựa chọn một phương pháp dựa trên thống kê, có thể xem xét chuyến hàng đã được xử lý trong khi thu hoạch, phân loại, đóng gói và khả năng phân bố của dịch hại trong lô hàng như thế nào. Các phương pháp lấy mẫu có thể được kết hợp: ví dụ, lấy mẫu phân tầng có thể có các đơn vị mẫu được chọn ngẫu nhiên hoặc có hệ thống (hoặc theo cụm) trong các tầng.

Nếu thực hiện lấy mẫu để xác định liệu một mức sai số khác không cụ thể có bị vượt quá hay không, thì phương pháp lấy mẫu tuần tự có thể thích hợp.

Khi một phương pháp lấy mẫu đã được lựa chọn và áp dụng đúng, thì việc lặp lại việc lấy mẫu để có các kết quả khác nhau là không thể chấp nhận được. Không được lặp lại việc lấy mẫu trừ khi cần xem xét về lý do kỹ thuật cụ thể (ví dụ, nghi ngờ không áp dụng đúng phương pháp lấy mẫu).

7.5 Xác định cỡ mẫu

Để xác định số lượng mẫu cần lấy, NPPO phải chọn mức tin cậy (ví dụ, 95 %), mức phát hiện (ví dụ 5 %), số chấp nhận [ví dụ bằng không (0)] và xác định hiệu quả phát hiện (ví dụ 80 %). Từ các giá trị này và cỡ lô có thể tính được cỡ mẫu. Phụ lục 2 đến Phụ lục 5 đưa ra cơ sở toán học cho việc xác định cỡ mẫu. Trong 6.3.1.3 của tiêu chuẩn này cung cấp hướng dẫn về phương pháp lấy mẫu dựa trên thống kê thích hợp nhất khi xem xét phân bố của dịch hại trong lô hàng.

7.5.1 Sự phân bố của dịch hại không được biết trong lô hàng

Do việc lấy mẫu được thực hiện mà không thay thế và qui mô quần thể là có hạn, nên cần sử dụng phân bố theo cấp số nhân để xác định cỡ mẫu. Sự phân bố này cho khả năng phát hiện số lượng nhất định các đơn vị bị nhiễm dịch trong một mẫu của một cỡ mẫu được rút ra từ lô hàng có cỡ đã biết, khi số lượng các đơn vị nhiễm dịch cụ thể tồn tại trong lô hàng (xem Phụ lục 2). Số lượng các đơn vị bị nhiễm dịch trong lô hàng được tính là mức phát hiện nhân với tổng số các đơn vị trong lô hàng.

Khi cỡ lô tăng lên, thì cỡ mẫu yêu cầu cho mức phát hiện và mức tin cậy cụ thể đạt giới hạn trên. Khi cỡ mẫu nhỏ hơn 5 % cỡ lô, thì cỡ mẫu có thể được tính bằng phân bố nhị thức, hoặc phân bố Poisson (xem phụ lục 3). Đối với mức tin cậy và mức phát hiện cụ thể có cỡ lô lớn, thì cả ba phân bố (phân bố theo cấp số nhân, phân bố nhị thức và phân bố Poisson) đều cho cỡ mẫu gần như giống hệt nhau, nhưng phân bố nhị thức và phân bố Poisson dễ tính hơn.

7.5.2 Sự phân bố của dịch hại tập trung trong lô hàng

Hầu hết quần thể dịch hại tập trung ở một mức độ nào đó trên đồng ruộng. Vì hàng hóa có thể được thu hoạch và đóng gói ở ngoài ruộng mà không phân hạng hay phân loại, sự phân bố của các đơn vị bị nhiễm dịch trong lô hàng có thể được nhóm lại hay được tập hợp lại. Việc tập trung các đơn vị bị nhiễm dịch của hàng hóa sẽ luôn làm giảm khả năng phát hiện sự nhiễm dịch. Tuy nhiên, việc kiểm tra KDTV là nhằm phát hiện các đơn vị bị nhiễm dịch và/ hoặc dịch hại ở mức thấp. Ảnh hưởng của việc tập trung các đơn vị bị nhiễm dịch tới hiệu quả phát hiện mẫu và tới cỡ mẫu yêu cầu là nhỏ trong phần lớn các trường hợp.

Khi NPPO xác định rằng, có khả năng tập trung cao các đơn vị nhiễm dịch trong lô hàng, thì phương pháp lấy mẫu phân tầng có thể giúp tăng cơ hội phát hiện sự nhiễm dịch tập trung.

Khi dịch hại tập trung, thì việc tính cỡ mẫu tốt nhất là sử dụng phân bố nhị thức – beta (xem Phụ lục 4). Tuy nhiên việc tính toán này đòi hỏi phải có hiểu biết về mức độ tập hợp mà điều này thường chưa được biết và vì vậy phân bố này có thể là không thực tế cho sử dụng chung. Có thể sử dụng một trong các phân bố khác (phân bố theo cấp số nhân, phân bố nhị thức hoặc phân bố Poisson); tuy nhiên, mức tin cậy của việc lấy mẫu sẽ bị giảm khi mức độ tập hợp tăng.

7.6 Thay đổi mức phát hiện

Việc lựa chọn mức phát hiện không đổi có thể tạo ra số lượng đơn vị bị nhiễm dịch xâm nhập cùng với chuyển hàng nhập khẩu thay đổi vì cỡ lô thay đổi (ví dụ, mức nhiễm dịch 1 % của 1 000 đơn vị tương ứng với 10 đơn vị bị nhiễm dịch, trong khi mức nhiễm dịch 1 % của 10 000 đơn vị tương ứng với 100 đơn vị bị nhiễm dịch). Tốt nhất là việc chọn mức phát hiện phải phản ánh được một phần số lượng các đơn vị bị nhiễm dịch trên tất cả các chuyển hàng trong khoảng thời gian cụ thể. Nếu NPPO muốn quản lý số lượng các đơn vị bị nhiễm dịch có trong từng chuyển, thì cũng có thể sử dụng mức phát hiện khác nhau. Mức sai số cần được qui định bằng số lượng bị nhiễm dịch trên chuyển hàng và cỡ mẫu phải được qui định để đưa ra mức tin cậy và mức phát hiện mong muốn.

7.7 Kết quả lấy mẫu

Kết quả các hoạt động và kỹ thuật lấy mẫu có thể dẫn đến việc thực hiện hành động KDTV (xem thêm chi tiết nêu trong 5.1.5 của TCVN 7667:2007).

Phụ lục A

(Tham khảo)

Bảng A.1 – Công thức được sử dụng trong Phụ lục B đến Phụ lục E ²

Công thức số	Mục đích	Phụ lục số
B.1	Khả năng phát hiện i đơn vị bị nhiễm dịch trong một mẫu	B
B.2	Khoảng để tính khả năng tìm thấy không có đơn vị bị nhiễm dịch	B
C.1	Khả năng phát hiện i đơn vị bị nhiễm dịch trong mẫu có n đơn vị (cỡ mẫu nhỏ hơn 5 % cỡ lô)	C
C.2	Xác suất phân bố nhị thức không quan sát được đơn vị bị nhiễm dịch nào trong mẫu có n đơn vị	C
C.3	Xác suất phân bố nhị thức quan sát được ít nhất một đơn vị bị nhiễm dịch	C
C.4	Công thức phân bố nhị thức 5 và 6 được sắp xếp lại để xác định n	C
C.5	Phương án phân bố Poisson của công thức nhị thức 6	C
C.6	Xác suất phân bố Poisson tìm thấy không có đơn vị nào bị nhiễm dịch (được đơn giản hoá)	C
C.7	Xác suất phân bố Poisson, tìm thấy ít nhất một đơn vị bị nhiễm dịch (mức tin cậy)	C
D.1	Phân bố Poisson để xác định cỡ mẫu n	D
D.2	Việc lấy mẫu dựa trên phân bố nhị thức-beta đối với việc phân bố lại trong không gian	D
D.3	Phân bố nhị thức-beta là khả năng không quan sát được đơn vị bị nhiễm dịch sau khi kiểm tra một vài lô hàng (đối với lô hàng đơn lẻ)	D
D.4	Phân bố nhị thức-beta là khả năng quan sát được một hay nhiều đơn vị bị nhiễm dịch	D
D.5	Công thức Phân bố nhị thức-beta 12 và 13 được sắp xếp lại để xác định m	D

² Phụ lục này không phải là một phần chính thức của tiêu chuẩn. Phụ lục này chỉ cung cấp thông tin.

Phụ lục B

(Tham khảo)

Tính cỡ mẫu đối với các lô hàng nhỏ: Lấy mẫu dựa trên phân bố theo cấp số nhân (Lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản)³

Phân bố theo cấp số nhân là thích hợp để mô tả khả năng tìm thấy dịch hại trong lô hàng tương đối nhỏ. Một lô hàng được xem là nhỏ khi cỡ mẫu lớn hơn 5 % cỡ lô. Trong trường hợp này, việc lấy mẫu một đơn vị từ lô hàng ảnh hưởng đến khả năng phát hiện đơn vị bị nhiễm dịch trong đơn vị mẫu được chọn tiếp theo. Lấy mẫu dựa trên phân bố theo cấp số nhân dựa vào phương pháp lấy mẫu không thay thế.

Giả định rằng, sự phân bố của dịch hại trong lô hàng là không tập trung và sử dụng phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên. Phương pháp luận này có thể được mở rộng cho các sơ đồ lấy mẫu khác như lấy mẫu phân tầng (có thể tìm thêm chi tiết trong công thức Cochran, 1977).

Khả năng phát hiện i đơn vị bị nhiễm dịch trong mẫu được tính bằng công thức:

$$P(X=i) = \frac{\binom{A}{i} \binom{N-A}{n-i}}{\binom{N}{n}} \quad \text{Công thức B.1}$$

Trong đó

$$\binom{a}{b} = \frac{a!}{b!(a-b)!} \quad \text{trong đó } a! = a(a-1)(a-2)\dots 1 \text{ và } 0! = 1$$

$P(X=i)$ là khả năng quan sát i đơn vị bị nhiễm dịch trong mẫu, trong đó $i = 0, \dots, n$

Mức tin cậy tương ứng với: $1 - P(X=i)$

A là số lượng đơn vị bị nhiễm dịch trong lô hàng mà có thể phát hiện được nếu mỗi đơn vị trong lô hàng được kiểm tra hoặc thử nghiệm, cho hiệu quả phát hiện (mức phát hiện $\times N \times$ hiệu quả phát hiện, được làm tròn đến số nguyên);

i là số lượng đơn vị bị nhiễm dịch có trong mẫu;

N là số lượng đơn vị có trong lô hàng (cỡ lô);

³ Phụ lục này không phải là một phần chính thức của tiêu chuẩn. Phụ lục này chỉ cung cấp thông tin.

n là số lượng đơn vị có trong mẫu (cỡ mẫu).

Trong trường hợp cụ thể, khoảng gần đúng có thể được sử dụng đối với khả năng tìm thấy không đơn vị bị nhiễm dịch là:

$$P(X=0) = \left(\frac{N-A-u}{N-u} \right)^n \quad \text{Công thức B.2}$$

Trong đó $u=(n-1)/2$ (từ công thức Cochran, 1977).

Giải phương trình để xác định n là khó về toán học nhưng có thể được thực hiện với khoảng gần đúng hoặc thông qua ước tính khả năng xảy ra tối đa.

Bảng B.1 và Bảng B.2 cho thấy các cỡ mẫu được tính cho các cỡ lô, mức phát hiện, mức tin cậy khác nhau khi số chấp nhận bằng 0.

Bảng B.1 – Bảng về các cỡ mẫu tối thiểu đối với mức tin cậy 95 % và 99 % ở mức phát hiện khác nhau theo cỡ lô, phân bố theo cấp số nhân

Số lượng đơn vị trong lô hàng	P = 95 % (mức tin cậy)					P= 99 % (mức tin cậy)				
	% mức phát hiện x hiệu quả phát hiện					% mức phát hiện x hiệu quả phát hiện				
	5	2	1	0,5	0,1	5	2	1	0,5	0,1
25	24*	-	-	-	-	25*	-	-	-	-
50	39*	48	-	-	-	45*	50	-	-	-
100	45	78	95	-	-	59	90	99	-	-
200	51	105	155	190	-	73	136	180	198	-
300	54	117	189	285*	-	78	160	235	297*	-
400	55	124	211	311	-	81	174	273	360	-
500	56	129	225	388*	-	83	183	300	450*	-
600	56	132	235	379	-	84	190	321	470	-
700	57	134	243	442*	-	85	195	336	549*	-
800	57	136	249	421	-	85	199	349	546	-
900	57	137	254	474*	-	86	202	359	615*	-

Bảng B.1 (kết thúc)

Số lượng đơn vị trong lô hàng	P = 95 % (mức tin cậy)					P= 99 % (mức tin cậy)				
	% mức phát hiện x hiệu quả phát hiện					% mức phát hiện x hiệu quả phát hiện				
	5	2	1	0,5	0,1	5	2	1	0,5	0,1
1 000	57	138	258	450	950	86	204	368	601	990
2 000	58	143	277	517	1553	88	216	410	737	1800
3 000	58	145	284	542	1895	89	220	425	792	2353
4 000	58	146	288	556	2108	89	222	433	821	2735
5 000	59	147	290	564	2253	89	223	438	840	3009
6 000	59	147	291	569	2358	90	224	442	852	3214
7 000	59	147	292	573	2437	90	225	444	861	3373
8 000	59	147	293	576	2498	90	225	446	868	3500
9 000	59	148	294	579	2548	90	226	447	874	3604
10 000	59	148	294	581	2588	90	226	448	878	3689
20 000	59	148	296	589	2781	90	227	453	898	4112
30 000	59	148	297	592	2850	90	228	455	905	4268
40 000	59	149	297	594	2885	90	228	456	909	4348
50 000	59	149	298	595	2907	90	228	457	911	4398
60 000	59	149	298	595	2921	90	228	457	912	4431
70 000	59	149	298	596	2932	90	228	457	913	4455
80 000	59	149	298	596	2939	90	228	457	914	4473
90 000	59	149	298	596	2945	90	228	458	915	4488
100 000	59	149	298	596	2950	90	228	458	915	4499
200 000 +	59	149	298	597	2972	90	228	458	917	4551

Các giá trị trong Bảng B.1 được đánh dấu hoa thị (*) được làm tròn xuống một số nguyên vì một phần của đơn vị bị nhiễm dịch (ví dụ, cứ 300 đơn vị có 0,5 % bị nhiễm dịch tương ứng với 1,5 đơn vị bị nhiễm dịch trong chuyển hàng) là không có khả năng. Điều này có nghĩa là độ lớn của mẫu tăng nhẹ và cỡ chuyển hàng có thể lớn hơn khi tính số lượng các đơn vị bị nhiễm dịch được làm tròn xuống hơn đối với chuyển hàng lớn hơn (ví dụ, so sánh kết quả đối với 700 đơn vị và 800 đơn vị trong lô hàng). Điều này cũng có nghĩa là tỷ lệ các đơn vị bị nhiễm dịch có thể bị phát hiện thấp hơn không đáng kể tỷ lệ được chỉ ra trong Bảng, hoặc sự nhiễm dịch như vậy có nhiều khả năng phát hiện hơn so với mức tin cậy đã nêu.

Các giá trị trong Bảng B.1 được đánh dấu bằng dấu gạch ngang (-) là không có khả năng xảy ra (nhỏ hơn một đơn vị bị nhiễm dịch).

Bảng B.2 – Bảng cỡ mẫu đối với mức tin cậy 80 % và 90 % ở các mức phát hiện khác nhau tùy theo cỡ lô, phân bố theo cấp số nhân

Số lượng đơn vị trong lô hàng	P = 80 % (mức tin cậy)					P = 90 % (mức tin cậy)				
	% mức phát hiện x hiệu quả phát hiện					% mức phát hiện x hiệu quả phát hiện				
	5	2	1	0,5	0,1	5	2	1	0,5	0,1
100	27	56	80	-	-	37	69	90	-	-
200	30	66	111	160	-	41	87	137	180	-
300	30	70	125	240*	-	42	95	161	270*	-
400	31	73	133	221	-	43	100	175	274	-
500	31	74	138	277*	-	43	102	184	342*	-
600	31	75	141	249	-	44	104	191	321	-
700	31	76	144	291*	-	44	106	196	375*	-
800	31	76	146	265	-	44	107	200	350	-
900	31	77	147	298*	-	44	108	203	394*	-
1 000	31	77	148	275	800	44	108	205	369	900
2 000	32	79	154	297	1106	45	111	217	411	1368
3 000	32	79	156	305	1246	45	112	221	426	1607
4 000	32	79	157	309	1325	45	113	223	434	1750

Bảng B.2 (kết thúc)

Số lượng đơn vị trong lô hàng	P = 80 % (mức tin cậy)					P= 90 % (mức tin cậy)				
	% mức phát hiện x hiệu quả phát hiện					% mức phát hiện x hiệu quả phát hiện				
	5	2	1	0,5	0,1	5	2	1	0,5	0,1
5 000	32	80	158	311	1376	45	113	224	439	1845
6 000	32	80	159	313	1412	45	113	225	443	1912
7 000	32	80	159	314	1438	45	114	226	445	1962
8 000	32	80	159	315	1458	45	114	226	447	2000
9 000	32	80	159	316	1474	45	114	227	448	2031
10 000	32	80	159	316	1486	45	114	227	449	2056
20 000	32	80	160	319	1546	45	114	228	455	2114
30 000	32	80	160	320	1567	45	114	229	456	2216
40 000	32	80	160	320	1577	45	114	229	457	2237
50 000	32	80	160	321	1584	45	114	229	458	2250
60 000	32	80	160	321	1588	45	114	229	458	2258
70 000	32	80	160	321	1591	45	114	229	458	2265
80 000	32	80	160	321	1593	45	114	229	459	2269
90 000	32	80	160	321	1595	45	114	229	459	2273
100 000	32	80	160	321	1596	45	114	229	459	2276
200 000	32	80	160	321	1603	45	114	229	459	2289

Các giá trị trong Bảng B.2 được đánh bằng dấu hoa thị (*) đã được làm tròn xuống một số nguyên vì không có khả năng xảy ra một phần đơn vị bị nhiễm dịch (ví dụ, cứ 300 đơn vị có 0,5 % bị nhiễm dịch tương ứng với 1,5 đơn vị bị nhiễm dịch trong chuyến hàng). Điều này có nghĩa là, độ lớn của mẫu tăng nhẹ và cỡ chuyến hàng có thể lớn hơn khi tính số lượng các đơn vị bị nhiễm dịch được làm tròn xuống đối với chuyến hàng lớn hơn và khi tính được số lượng lớn các đơn vị bị nhiễm dịch (ví dụ, so sánh kết quả đối với 700 đơn vị và 800 đơn vị trong lô hàng). Điều này cũng có nghĩa là tỷ lệ các đơn vị bị nhiễm

dịch có thể được phát hiện thấp hơn không đáng kể tỷ lệ được chỉ ra trong Bảng, hoặc sự nhiễm dịch như vậy có nhiều khả năng phát hiện hơn so với mức tin cậy đã nêu.

Các giá trị trong Bảng B.2 được đánh dấu bằng dấu gạch ngang (-) là không có khả năng xảy ra (nhỏ hơn một đơn vị bị nhiễm dịch).

Phụ lục C

(Tham khảo)

Lấy mẫu các lô hàng lớn: Lấy mẫu dựa trên phân bố nhị thức hoặc phân bố Poisson⁴

Đối với các lô hàng lớn đã trộn lẫn, thì khả năng tìm thấy các đơn vị bị nhiễm dịch là xấp xỉ bằng số liệu thống kê nhị thức đơn giản. Cỡ mẫu nhỏ hơn 5 % cỡ lô. Khả năng quan sát thấy i đơn vị bị nhiễm dịch trong mẫu gồm n đơn vị được tính theo công thức:

$$P(X=i) = \binom{n}{i} \phi p^i (1-\phi p)^{n-i} \quad \text{Công thức C.1}$$

p là tỷ lệ trung bình các đơn vị bị nhiễm dịch (mức bị nhiễm dịch) trong lô hàng và ϕ thể hiện phần trăm hiệu quả kiểm tra chia cho 100.

$P(X=i)$ là khả năng quan sát i đơn vị bị nhiễm dịch có trong mẫu. Mức tin cậy tương ứng với $1-P(X=i)$, $i = 0, 1, 2, \dots, n$.

Đối với mục đích KDTV, khả năng không quan sát thấy mẫu dịch hại hay triệu chứng của dịch hại trong mẫu được xác định. Khả năng không quan sát thấy đơn vị bị nhiễm dịch trong mẫu gồm n đơn vị được tính theo công thức:

$$P(X=0) = (1-\phi p)^n \quad \text{Công thức C.2}$$

Khả năng quan sát được ít nhất một đơn vị bị nhiễm dịch là:

$$P(X>0) = 1 - (1-\phi p)^n \quad \text{Công thức C.3}$$

Công thức này có thể được sắp xếp lại để xác định n

$$n = \frac{\ln[1-P(X>0)]}{\ln(1-\phi p)} \quad \text{Công thức C.4}$$

Cỡ mẫu n có thể được xác định bằng công thức này khi mức nhiễm dịch (p), hiệu quả (ϕ) và mức tin cậy ($1-P(X>0)$) được NPPO xác định.

Phân bố nhị thức có thể được tính gần đúng bằng phân bố Poisson. Vì n tăng và p giảm, nên công thức phân bố nhị thức cho ở trên dẫn đến công thức phân bố Poisson dưới đây:

$$P(X=i) = \frac{(n\phi p)^i e^{-n\phi p}}{i!} \quad \text{Công thức C.5}$$

⁴ Phụ lục này không phải là một phần chính thức của tiêu chuẩn. Phụ lục này chỉ cung cấp thông tin.

Trong đó, e là giá trị của logarit tự nhiên.

Khả năng tìm thấy không có đơn vị nào bị nhiễm dịch đã được làm đơn giản đến:

$$P(X=0) = e^{-np}$$

Công thức C.6

Khả năng tìm thấy ít nhất một đơn vị bị nhiễm dịch (mức tin cậy) được tính là:

$$P(X>0) = 1 - e^{-np}$$

Công thức C.7

Giải phương trình đối với các giá trị n sau đây để xác định cỡ mẫu:

$$n = -\ln[1 - P(X>0)] / \phi p$$

Công thức C.8

Bảng C.1 và Bảng C.2 cho các cỡ mẫu khi số chấp nhận bằng 0, thì tính được các mức phát hiện, hiệu quả kiểm tra và mức tin cậy khác nhau bằng phân bố nhị thức và Poisson, tương ứng. Một phép so sánh trường hợp hiệu quả 100 % với cỡ mẫu trong Bảng B.1 (Xem Phụ lục B) cho thấy phân bố nhị thức và phân bố Poisson cho các kết quả như phân bố theo cấp số nhân, khi n lớn và p nhỏ.

Bảng C.1 – Bảng về các cỡ mẫu đối với mức tin cậy 95 % và 99 % ở các mức phát hiện khác nhau, theo giá trị hiệu quả kiểm tra khi cỡ lô lớn và được trộn lẫn, phân bố nhị thức

% hiệu quả kiểm tra	P = 95 % (mức tin cậy)					P= 99 % (mức tin cậy)				
	% mức phát hiện					% mức phát hiện				
	5	2	1	0,5	0,1	5	2	1	0,5	0,1
100	59	149	299	598	2995	90	228	459	919	4603
99	60	150	302	604	3025	91	231	463	929	4650
95	62	157	314	630	3152	95	241	483	968	4846
90	66	165	332	665	3328	101	254	510	1022	5115
85	69	175	351	704	3523	107	269	540	1082	5416
80	74	186	373	748	3744	113	286	574	1149	5755
75	79	199	398	798	3993	121	305	612	1226	6138
50	119	299	598	1197	5990	182	459	919	1840	9209
25	239	598	1197	2396	11982	367	919	1840	3682	18419
10	598	1497	2995	5990	29956	919	2301	4603	9209	46050

Bảng C.2 – Bảng cỡ mẫu đối với mức tin cậy ở mức phát hiện khác nhau, theo các giá trị hiệu quả kiểm tra khi cỡ lô lớn và đã trộn lẫn, phân bố Poisson

% hiệu quả kiểm tra	P = 95 % (mức tin cậy)					P= 99 % (mức tin cậy)				
	% mức phát hiện					% mức phát hiện				
	5	2	1	0,5	0,1	5	2	1	0,5	0,1
100	60	150	300	600	2996	93	231	461	922	4606
99	61	152	303	606	3026	94	233	466	931	4652
95	64	158	316	631	3154	97	243	485	970	4848
90	67	167	333	666	3329	103	256	512	1024	5117
85	71	177	353	705	3525	109	271	542	1084	5418
80	75	188	375	749	3745	116	288	576	1152	5757
75	80	200	400	799	3995	123	308	615	1229	6141
50	120	300	600	1199	5992	185	461	922	1843	9211
25	240	600	1199	2397	11983	369	922	1843	3685	18421
10	600	1498	2996	5992	29958	922	2303	4606	9211	46052

Lấy mẫu đối với các dịch hại có sự phân bố tập trung:**Lấy mẫu dựa trên phân bố nhị thức-beta⁵**

Trong trường hợp dịch hại phân bố tập trung trong không gian, thì việc lấy mẫu có thể được điều chỉnh để bù cho sự tập trung. Khi áp dụng sự điều chỉnh này, thì giả định rằng hàng hóa được lấy mẫu theo cụm (ví dụ, hộp) và từng đơn vị trong cụm đã chọn được kiểm tra (lấy mẫu theo cụm). Trong trường hợp tỷ lệ các đơn vị bị nhiễm dịch, thì giá trị f không còn được giữ nguyên cho tất cả các cụm nhưng sẽ theo hàm mật độ beta.

$$P(X=i) = \binom{n}{i} \frac{\prod_{j=0}^{i-1} (f + j\theta) \prod_{j=0}^{n-i-1} (1 - f + j\theta)}{\prod_{j=0}^{n-1} (1 + j\theta)} \quad \text{Công thức D.1}$$

f là tỷ lệ trung bình của các đơn vị bị nhiễm dịch (mức nhiễm dịch) trong lô hàng;

$P(X=i)$ là khả năng quan sát i đơn vị bị nhiễm dịch trong lô hàng;

n là số lượng đơn vị trong lô hàng;

Π là hàm chức năng;

θ đưa ra biện pháp tập hợp đối với lô hàng thứ j trong đó $0 < \theta < 1$.

Việc lấy mẫu KDTV thường liên quan nhiều hơn với khả năng không quan sát được đơn vị bị nhiễm dịch sau khi kiểm tra vài lần. Đối với một lần kiểm tra, thì khả năng $X > 0$ là:

$$P(X > 0) = 1 - \prod_{j=0}^{n-1} (1 - f + j\theta) / (1 + j\theta) \quad \text{Công thức D.2}$$

và khả năng mà một vài lô hàng không có đơn vị bị nhiễm dịch bằng $P(X=0)^m$, trong đó m là số lượng lô hàng. Khi f thấp, công thức 1 có thể được tính bằng:

$$\Pr(X=0) \approx (1+n\theta)^{-(mf/\theta)} \quad \text{Công thức D.3}$$

Khả năng quan sát được một hay nhiều đơn vị bị nhiễm dịch là $1 - \Pr(X=0)$.

Công thức có thể được sắp xếp lại để xác định m

$$m = \frac{-\theta}{f} \left[\frac{\ln(1 - P(x > 0))}{\ln(1 + n\theta)} \right] \quad \text{Công thức D.4}$$

Việc lấy mẫu phân tầng sẽ làm giảm ảnh hưởng của tập hợp. Tầng phải được chọn sao cho mức độ tập hợp nằm trong phạm vi tầng được giảm thiểu.

Khi mức độ tập hợp và mức tin cậy là cố định, thì cỡ mẫu có thể xác định được. Nếu không có mức độ tập hợp, thì cỡ mẫu không thể xác định được.

Hiệu quả kiểm tra (các giá trị ϕ nhỏ hơn 100 % có thể được thay thế bằng ϕf đối với f trong công thức.

⁵ Phụ lục này không phải là một phần chính thức của tiêu chuẩn. Phụ lục này chỉ cung cấp thông tin.

Phụ lục E

(Tham khảo)

So sánh kết quả lấy mẫu theo cấp số nhân và lấy mẫu theo tỷ lệ cố định ⁵

Bảng E.1 – Độ tin cậy trong các kết quả của các phương án lấy mẫu khác nhau đối với mức phát hiện 10 %

Cỡ lô	Lấy mẫu dựa trên phân bố theo cấp số nhân (lấy mẫu ngẫu nhiên)		Lấy mẫu theo tỷ lệ cố định (2 %)	
	Cỡ mẫu	Mức tin cậy	Cỡ mẫu	Mức tin cậy
10	10	1	1	0,100
50	22	0,954	1	0,100
100	25	0,952	2	0,191
200	27	0,953	4	0,346
300	28	0,955	6	0,472
400	28	0,953	8	0,573
500	28	0,952	10	0,655
1 000	28	0,950	20	0,881
1 500	29	0,954	30	0,959
3 000	29	0,954	60	0,998

⁵ Phụ lục này không phải là một phần chính thức của tiêu chuẩn. Phụ lục này chỉ cung cấp thông tin.

Bảng E.2 – Các mức tối thiểu có thể được phát hiện với độ tin cậy 95 % theo các phương án lấy mẫu khác nhau

Cỡ lô	Lấy mẫu dựa trên phân bố theo cấp số nhân (lấy mẫu ngẫu nhiên)		Lấy mẫu theo tỷ lệ cố định (2 %)	
	Cỡ mẫu	Mức tin cậy	Cỡ mẫu	Mức tin cậy
10	10	0,10	1	1,00
50	22	0,10	1	0,96
100	25	0,10	2	0,78
200	27	0,10	4	0,53
300	28	0,10	6	0,39
400	28	0,10	8	0,31
500	28	0,10	10	0,26
1 000	28	0,10	20	0,14
1 500	29	0,10	30	0,09
3 000	29	0,10	60	0,05