

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT HOÀN THIỆN TCVN 9486:2018 VỀ LẤY MẪU PHÂN BÓN NHẪM NÂNG CAO HIỆU QUẢ QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG, BẢO ĐẢM AN TOÀN VÀ GIẢM RỦI RO MÔI TRƯỜNG

Trần Văn Thanh¹, Nguyễn Hữu Hưng², Nguyễn Đức Thuận³,

Phạm Xuân Thanh⁴, Đỗ Thanh Vinh⁵, Trần Đại Nghĩa⁶

¹Trung tâm Khảo kiểm nghiệm phân bón Quốc gia, Cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật

²Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật, Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Đắk Lắk

³Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật, Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Khánh Hòa

⁴Trung tâm Nghiên cứu, Khảo nghiệm và dịch vụ cây trồng, Viện Nông nghiệp Thanh Hóa

⁵Trung tâm Nghiên cứu, ứng dụng, PVFCCo

⁶Công ty Cổ phần Supe phốt phát và hóa chất Lâm Thao

Tóm tắt

Lấy mẫu quyết định độ tin cậy của kết quả phân tích chất lượng phân bón. TCVN 9486:2018 có ưu điểm ngắn gọn, dễ áp dụng nhưng còn một số hạn chế về xác định số đơn vị bao gói, số mẫu đơn hàng rời, bao lớn, hàng rời trên phương tiện vận chuyển và yêu cầu an toàn. Nghiên cứu rà soát TCVN 9486:2018 và đối chiếu với ISO 14820-1/-2/-3, các hướng dẫn của IFA, Quy định Latvia No. 669/2014, FAMIC Nhật Bản, GOST 21560.0-82, IS 6092-1:1985, NY/T 4198-2022 và các nghiên cứu về lý thuyết lấy mẫu. Kết quả cho thấy mỗi hệ thống có ưu điểm khác nhau: ISO có cấu trúc số mẫu đơn đơn giản và rõ mức tối thiểu; Latvia gắn kỹ thuật lấy mẫu với kiểm soát nhà nước; IFA có tính thực hành cao đối với bao lớn và phương tiện vận chuyển; FAMIC chi tiết về lựa chọn vật chứa; GOST và IS mô tả nhiều tình huống hiện trường. Trên cơ sở phân tích ưu, nhược điểm và tính phù hợp với thực tiễn Việt Nam, nghiên cứu đề xuất giữ giới hạn lô 500 tấn nhưng làm rõ việc chia lô, áp dụng bảng số đơn vị bao gói và hàng rời theo ISO 14820-1, bổ sung quy định bao jumbo theo IFA, ưu tiên lấy mẫu khi nạp, xả, bốc dỡ hoặc chuyển tải, đồng thời bổ sung yêu cầu an toàn và bảo vệ môi trường.

Từ khóa: *TCVN 9486:2018, lấy mẫu phân bón, ISO 14820, IFA, mẫu đơn, bao jumbo, hàng rời, an toàn lấy mẫu.*

Ngày nhận bài: 19/6/2026; **Ngày sửa chữa:** 22/7/2026; **Ngày duyệt đăng:** 10/8/2026.

A STUDY PROPOSING IMPROVEMENTS TO TCVN 9486:2018 ON FERTILIZER SAMPLING TO ENHANCE QUALITY MANAGEMENT EFFECTIVENESS, ENSURE SAFETY, AND REDUCE ENVIRONMENTAL RISKS

Abstract

Sampling is a critical determinant of the reliability of fertilizer quality testing. TCVN 9486:2018 is concise and practical, but several provisions on packaged units, bulk increments, big bags, transport vehicles and field safety require improvement. This study reviews TCVN 9486:2018 against ISO 14820-1/-2/-3, IFA guidance, Latvia Regulation No. 669/2014, FAMIC Japan, GOST 21560.0-82, IS 6092-1:1985, NY/T 4198-2022 and representative sampling

literature. The comparison shows complementary strengths: ISO provides simple minimum sampling schemes; Latvia links sampling to official control; IFA offers practical procedures for transport and bulk bags; FAMIC provides detailed container-based approaches; and GOST/IS cover diverse field situations. Based on the comparative advantages, limitations and applicability to Viet Nam, amendments are proposed for lot subdivision, packaged-unit selection, bulk sampling, jumbo bags, moving-material sampling, transport vehicles, safety and environmental protection.

Keywords: TCVN 9486:2018, fertilizer sampling, ISO 14820, sampling safety.

JEL Classifications: N56, N55. Q15, Q55, Q56.

1. Đặt vấn đề

Lấy mẫu là khâu quyết định độ tin cậy của kết quả kiểm nghiệm phân bón. Đối với vật liệu dạng hạt, hàng rời hoặc sản phẩm có nguy cơ phân tầng, sai số phát sinh trong lấy và chia mẫu có thể lớn hơn sai số của phép phân tích; vì vậy mẫu chỉ có giá trị khi quá trình lựa chọn mẫu đơn, tạo mẫu chung và giảm mẫu bảo đảm tính đại diện [12-15].

TCVN 9486:2018 quy định phương pháp lấy mẫu phân bón dạng rắn, dạng lỏng và dạng bán lỏng; không áp dụng cho lấy mẫu phân tích chỉ tiêu vi sinh vật. Tiêu chuẩn đã quy định lô, đơn vị bao gói, mẫu đơn, mẫu chung, mẫu rút gọn, dụng cụ lấy mẫu, số đơn vị bao gói, số mẫu đơn hàng rời, bao gói, ghi nhãn và bảo quản mẫu [1]. Ưu điểm là cấu trúc ngắn, dễ sử dụng trong kiểm tra thực tế. Tuy nhiên, một số quy định chưa theo kịp dạng lưu thông hiện nay như bao jumbo, container, xe/toa xe, hầm hoặc khoang tàu và quá trình nạp, xả, chuyển tải.

Trên thế giới, cách tiếp cận đối với lấy mẫu phân bón không hoàn toàn giống nhau. ISO 14820-1 xây dựng các mức tối thiểu rõ cho đơn vị bao gói và hàng rời, đồng thời ưu tiên lấy mẫu khi vật liệu đang chuyển động [2]. ISO 14820-3 quy định riêng lấy mẫu đồng tĩnh khi không thể lấy trong dòng vật liệu [4]. Latvia Regulation No. 669/2014 sử dụng kế hoạch lấy mẫu phục vụ kiểm soát nhà nước, nhấn mạnh mẫu ban đầu, mẫu gộp, mẫu cuối cùng, niêm phong và lưu mẫu [8]. IFA phát triển các hướng dẫn có tính thực hành cao cho bao nhỏ, phương tiện vận chuyển và bao lớn [5-7]. FAMIC Nhật Bản phân loại cách thao tác theo quy mô vật chứa và dạng sản phẩm [9], trong khi GOST và IS mô tả nhiều tình huống lấy mẫu tại bao, đồng, xe, toa tàu, băng tải và chất lỏng [10,11].

Mặc dù TCVN 9486:2018 đã tạo cơ sở thống nhất cho hoạt động lấy mẫu phân bón tại Việt Nam, kết quả rà soát bước đầu cho thấy còn một số khoảng trống kỹ thuật đáng chú ý: số đơn vị bao gói cần lấy ở lô lớn còn cao so với một số hệ thống tham chiếu; số mẫu đơn hàng rời chưa có mức tối thiểu; chưa có quy định riêng cho bao jumbo, hàng rời đang chuyển động và hàng rời trên phương tiện vận chuyển; yêu cầu về an toàn và bảo vệ môi trường trong quá trình lấy mẫu còn chưa được quy định thành nội dung độc lập. Bên cạnh đó, các tiêu chuẩn, quy định và hướng dẫn quốc tế có cách tiếp cận khác nhau về số mẫu, điều kiện lấy mẫu và quản lý hiện trường, cho thấy không thể áp dụng cơ học một nguồn duy nhất cho điều kiện Việt Nam. Vì vậy, mục tiêu của nghiên cứu này hướng đến rà soát các khoảng trống của TCVN 9486:2018, phân tích ưu điểm và hạn chế của các cách tiếp cận đang được áp dụng, từ đó lựa chọn giải pháp kỹ thuật phù hợp, bảo đảm tính đại diện, khả thi và hài hòa quốc tế.

2. Phương pháp rà soát

Nghiên cứu sử dụng phương pháp rà soát tài liệu, đối chiếu cấu trúc điều khoản, so sánh yêu cầu kỹ thuật và phân tích khoảng trống. Nhóm tài liệu đối chiếu chính gồm TCVN 9486:2018 [1], ISO 14820-1/-2/-3 [2-4], hướng dẫn IFA [5-7], Quy định Latvia No. 669/2014 [8], FAMIC Nhật Bản [9], GOST 21560.0-82 [10], IS 6092-1:1985 [11] và các nghiên cứu về lý thuyết lấy mẫu, phân tầng và sai số lấy mẫu/chia mẫu [12-15].

Các tài liệu được so sánh theo sáu nhóm tiêu chí: (i) xác định và chia lô; (ii) số đơn vị bao gói cần chọn; (iii) số mẫu đơn hàng rời; (iv) cách lấy mẫu bao lớn; (v) lấy mẫu hàng rời đang chuyển động và trên phương tiện vận chuyển; và (vi) an toàn, khả năng áp dụng trong kiểm soát nhà nước. Trên cơ sở đó, mỗi phương án được đánh giá theo tính đại diện, mức độ đơn giản, khả năng truy xuất, chi phí thực hiện và mức độ phù hợp với điều kiện Việt Nam.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. So sánh quy định của một số tiêu chuẩn, quốc gia và tổ chức

Một số đặc điểm chính của các tiêu chuẩn, quy định và hướng dẫn lấy mẫu phân bón được tổng hợp tại Bảng 1.

Bảng 1. So sánh một số quy định và hướng dẫn lấy mẫu phân bón điển hình

Nguồn	Quy định/điểm chính	Ưu điểm	Hạn chế khi áp dụng trực tiếp
TCVN 9486:2018 [1]	Lô ≤ 500 t; bao gói đến 1.000 đơn vị và công thức $3\sqrt{N}$ khi >1.000 ; hàng rời theo công thức căn bậc hai; có quy định tạo mẫu chung, giảm mẫu, niêm phong.	Ngắn gọn, quen thuộc; thuận lợi cho kiểm tra tại Việt Nam; có giới hạn lô rõ.	Bảng bao gói yêu cầu nhiều đơn vị ở lô lớn; hàng rời không có mức sàn; chưa có quy định riêng cho jumbo, dòng chuyển động và phương tiện.
ISO 14820-1:2016 [2]	Bao gói: $N \leq 4$ lấy tất cả; 5-10 lấy 4; 11-400 lấy $\sqrt{N}$ làm tròn lên; >400 lấy 20. Hàng rời: $M \leq 25$ lấy 10; $25 < M \leq 400$ lấy $2\sqrt{M}$; >400 lấy 40. Ưu tiên vật liệu đang chuyển động.	Đơn giản, dễ tính; có mức tối thiểu và trần; cân bằng tính đại diện và khả thi.	Là tiêu chuẩn kỹ thuật chung, không thay thế các yêu cầu quản lý, chứng kiến, biên bản và giới hạn lô của Việt Nam.
ISO 14820-2/-3 [3,4]	Phân biệt chuẩn bị mẫu theo mục tiêu; ISO 14820-3 hướng dẫn đồng tính khi không thể lấy trong dòng chuyển động.	Làm rõ rủi ro do phân tầng và sai số giảm/chia mẫu; có cách tiếp cận riêng cho đồng tính.	Phạm vi rộng hơn nội dung sửa đổi hiện tại; áp dụng đầy đủ sẽ làm tiêu chuẩn phức tạp hơn.

Nguồn	Quy định/điểm chính	Ưu điểm	Hạn chế khi áp dụng trực tiếp
IFA 2014/2015/2017 [5-7]	Bao ≤ 50 kg: lô nhỏ lấy rộng, lô lớn tối thiểu theo căn bậc hai; hướng dẫn phương tiện vận chuyển; bao lớn 1 bao lấy 12 mẫu đơn, 2 bao lấy 6/bao, ≥ 3 bao lấy 4/bao.	Tính thực hành cao; mô tả rõ thao tác hiện trường, bao lớn và an toàn trên phương tiện.	Là hướng dẫn ngành, không phải quy định bắt buộc; một số phương pháp hướng tới thương mại/giao nhận hơn thanh tra nhà nước.
Latvia Regulation No. 669/2014 [8]	Với bao > 1 kg: $N < 5$ lấy tất cả; 5-16 lấy 4; 17-400 lấy $\sqrt{N}$; > 400 lấy 20. Với vật chứa ≤ 1 kg lấy 4 đơn vị nguyên vẹn; hàng rời/vật chứa > 100 kg có mức tối thiểu và tối đa; quy định mẫu gộp, mẫu cuối cùng, niêm phong.	Gắn kế hoạch lấy mẫu với kiểm soát nhà nước; đơn giản; nhấn mạnh tính đồng nhất và chuỗi mẫu.	Một số quy tắc kế thừa hệ thống EU cũ; không chi tiết về jumbo hoặc một số dạng vận chuyển hiện đại.
FAMIC Nhật Bản 2020 [9]	Phân loại vật chứa nhỏ/trung bình/lớn; cách chọn đơn vị và thao tác thay đổi theo khả năng lấy nguyên đơn vị, trộn hoặc lấy nhiều điểm.	Thực tế, trực quan; phù hợp nhiều dạng phân bón và vật chứa.	Cấu trúc nhiều tầng; nếu đưa đầy đủ vào TCVN có thể tăng độ phức tạp và khó áp dụng thống nhất.
GOST 21560.0-82; IS 6092-1:1985 [10,11]	Mô tả lấy mẫu từ bao, đóng, xe tải/toa tàu, băng tải và một số sản phẩm lỏng/đặc thù.	Bao quát tình huống hiện trường; hữu ích khi xây dựng thao tác thực hành.	Tài liệu tương đối cũ; cách tiếp cận và thiết bị có thể không phản ánh đầy đủ thực tiễn hiện đại.

Kết quả rà soát cho thấy không có một hệ thống duy nhất tối ưu cho mọi tình huống. ISO có ưu thế về cấu trúc kỹ thuật và mức mẫu tối thiểu; Latvia có tính quản lý nhà nước; IFA mạnh về thao tác thực địa; FAMIC chi tiết theo loại vật chứa; GOST và IS bao quát nhiều tình huống truyền thống.

3.2. Phân tích ưu, nhược điểm và lựa chọn định hướng hoàn thiện

Xác định và chia lô

TCVN 9486:2018 có ưu điểm là quy định rõ khối lượng lô không lớn hơn 500 tấn, tạo ranh giới quản lý và phạm vi kết luận chất lượng tương đối rõ [1]. ISO 14820-1 không đặt một giới hạn khối lượng chung như TCVN; đối với đánh giá thương mại chuyên hàng lớn cung cấp đề

bán lại thành các lô nhỏ, ISO nêu ví dụ 5.000 tấn có thể được xem xét thành ít nhất năm phần 1.000 tấn với các mẫu riêng để đánh giá biến động [2]. Cách tiếp cận ISO linh hoạt nhưng nếu áp dụng trực tiếp trong kiểm tra nhà nước có thể làm khó xác định phạm vi kết luận. Vì vậy, nghiên cứu đề xuất giữ giới hạn 500 tấn của TCVN, chuyển giới hạn này khỏi định nghĩa sang yêu cầu chung và quy định rõ mỗi lô nhỏ sau khi chia được lấy mẫu, đánh giá độc lập.

Số đơn vị bao gói cần lấy

TCVN hiện hành quy định số đơn vị tăng đến 30 khi lô có 1.000 đơn vị và dùng công thức $3\sqrt{N}$ đối với lô lớn hơn 1.000 [1]. ISO 14820-1 đơn giản hơn: $N \leq 4$ lấy tất cả; 5-10 lấy 4; 11-400 lấy $\sqrt{N}$ làm tròn lên; $N > 400$ lấy 20 [2]. Quy định Latvia đối với bao > 1 kg có cấu trúc gần tương tự: lô nhỏ lấy tất cả hoặc 4 đơn vị, từ 17-400 lấy $\sqrt{N}$ và trên 400 lấy 20 [8]. IFA đối với bao ≤ 50 kg có xu hướng thận trọng hơn ở lô nhỏ, nhưng với lô lớn cũng sử dụng căn bậc hai làm cơ sở [5]. Như vậy, cách tiếp cận căn bậc hai và giới hạn trên không chỉ xuất hiện ở ISO mà còn được sử dụng trong hệ thống kiểm soát quốc gia và hướng dẫn ngành. Nhược điểm của bảng TCVN là số bao phải can thiệp tăng khá cao ở lô lớn trong khi chưa chứng minh được lợi ích tương ứng. Do đó, lựa chọn bảng ISO giúp đơn giản hóa, giảm thiệt hại bao bì và vẫn nằm trong xu hướng quốc tế.

Số mẫu đơn hàng rời.

Hạn chế rõ nhất của TCVN hiện hành là công thức không quy định mức tối thiểu, nên lô nhỏ có thể chỉ có vài mẫu đơn [1]. ISO 14820-1 quy định tối thiểu 10 mẫu đơn khi $M \leq 25$, tăng theo $2\sqrt{M}$ khi $25 < M \leq 400$ và giới hạn 40 mẫu khi $M > 400$ [2]. Quy định Latvia đối với hàng rời/vật chứa lớn cũng sử dụng mức tối thiểu và tối đa [8]. IFA, GOST và IS nhấn mạnh phân bố mẫu theo toàn bộ lô, thời gian hoặc dòng vật liệu [6,10,11]. Ưu điểm của công thức TCVN là ít mẫu và dễ thực hiện, nhưng chính điều đó làm tăng nguy cơ không bao phủ được biến động của hàng rời. Bảng ISO được lựa chọn vì tạo mức sàn cho lô nhỏ và trần cho lô lớn, cân đối tốt hơn giữa đại diện và nguồn lực.

Bao lớn (bao jumbo)

TCVN 9486:2018 chưa có số mẫu đơn và sơ đồ xiên riêng cho bao lớn [1]. FAMIC cho thấy vật chứa lớn cần cách thao tác khác bao thông thường [9], trong khi IFA 2017 đưa ra quy định trực tiếp và dễ áp dụng hơn: một bao lấy 12 mẫu đơn; hai bao lấy 6 mẫu đơn trên mỗi bao; từ ba bao trở lên lấy 4 mẫu đơn trên mỗi bao, với các vị trí xiên được phân bố theo các phần của bao [7]. Ưu điểm của cách tiếp cận IFA là cụ thể và phù hợp với đặc thù khối lượng lớn; hạn chế là tăng số lần xiên trên từng bao và có thể ảnh hưởng đến bao bì. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất sử dụng hướng dẫn IFA làm căn cứ chính cho bao jumbo, đồng thời ưu tiên lấy mẫu trong quá trình nạp hoặc xả khi điều kiện cho phép nhằm giảm can thiệp vào bao bì.

Hàng rời đang chuyển động và trên phương tiện vận chuyển.

ISO 14820-1, IFA, GOST và IS đều cho thấy lợi ích của việc lấy mẫu trong dòng vật liệu hoặc trong quá trình nạp, xả, chuyển tải thay vì chỉ lấy từ bề mặt khối hàng tĩnh [2,6,10,11]. ISO có ưu điểm về nguyên tắc cắt ngang toàn bộ dòng và phân bố mẫu theo quá trình; IFA bổ sung kinh nghiệm thực địa và cảnh báo an toàn trên phương tiện [6]. GOST và IS có nhiều ví dụ về xe, toa tàu, băng tải nhưng là tài liệu cũ hơn [10,11]. Kết quả so sánh cho thấy ISO phù hợp để làm cơ sở kỹ thuật chính cho lấy mẫu dòng vật liệu, trong khi IFA có giá trị bổ trợ về

thao tác và an toàn. Vì vậy, nghiên cứu đề xuất xác định tổng số mẫu đơn theo khối lượng lô và phân bố các mẫu giữa các phương tiện hoặc khoang chứa được chọn, đồng thời ưu tiên lấy trong quá trình nạp, xả hoặc chuyển tải khi điều kiện hiện trường cho phép.

An toàn và bảo vệ môi trường.

TCVN hiện hành chưa có điều khoản riêng về đánh giá nguy cơ khi lấy mẫu [1]. Trong các tài liệu rà soát, IFA Transportation Sampling là nguồn trực tiếp và phù hợp nhất đối với an toàn hiện trường, đặc biệt khi lấy mẫu trên xe, toa xe, khu vực bốc dỡ và gần thiết bị vận hành [6]. ISO chủ yếu tập trung vào yêu cầu kỹ thuật lấy mẫu [2,4], trong khi Latvia nhấn mạnh nhiều hơn đến quản lý mẫu [8]. Vì vậy, nghiên cứu đề xuất xây dựng yêu cầu an toàn trên cơ sở tham khảo IFA kết hợp với các nguy cơ thực tế tại hiện trường, thay vì coi đây là nội dung kế thừa trực tiếp từ ISO. Các yêu cầu về hạn chế rơi vãi, phát tán bụi, rò rỉ chất lỏng và thu gom chất thải được xem là giải pháp bổ sung nhằm giảm tác động môi trường trong quá trình lấy mẫu.

3.3. Phân tích tác động và tính khả thi của đề xuất

Đối với lô bao gói, thay bằng hiện hành bằng bảng ISO làm giảm đáng kể số đơn vị bao gói phải mở hoặc xiên ở lô lớn. Ví dụ lô 5.000 bao loại 50 kg, tổng 250 tấn: theo TCVN hiện hành $A = 3 \times \sqrt{5.000}$, xấp xỉ 52 bao; theo ISO, $N > 400$ nên chọn 20 đơn vị bao gói [1,2]. Số bao phải can thiệp giảm 32 bao, tương đương khoảng 61,5%. Việc giảm này có ý nghĩa thực tế vì xiên hoặc mở bao có thể gây thủng, hút ẩm, vón cục, rơi vãi, nhiễm bẩn và giảm giá trị thương mại.

Đối với hàng đóng gói nhiều cấp, quá trình giảm lược vẫn được giữ nhưng số đơn vị ở mỗi cấp được xác định theo bảng mới. Với ví dụ 100 thùng, mỗi thùng 12 hộp, mỗi hộp 100 gói, trước hết chọn 10 thùng từ 100 thùng; trong 120 hộp thuộc các thùng đã chọn lấy 11 hộp; trong 1.100 gói thuộc các hộp đã chọn lấy 20 gói nguyên vẹn. Cách này vẫn duy trì lựa chọn qua từng cấp nhưng giảm số đơn vị bị can thiệp so với bảng hiện hành.

Đối với hàng rời, tác động ngược lại: số mẫu đơn của lô nhỏ tăng lên để khắc phục nguy cơ không đại diện. Ví dụ lô 9 tấn, công thức hiện hành có thể cho khoảng 3 mẫu đơn, trong khi ISO quy định tối thiểu 10 mẫu đơn [1,2]. Mức sàn này giúp bao phủ nhiều vị trí hoặc thời điểm hơn, phù hợp với đặc điểm hàng rời dễ phân tầng và biến động cỡ hạt.

Ưu tiên lấy mẫu trong quá trình nạp, xả, bốc dỡ hoặc chuyển tải vừa có lợi về đại diện vừa có thể giảm chi phí thao tác. Người lấy mẫu có thể phân bố mẫu theo thời gian hoặc khối lượng trong suốt quá trình vận hành, thay vì phải tháo dỡ chông hàng, di chuyển pallet hoặc tiếp cận các vị trí sâu sau khi hàng đã xếp kho. Tuy nhiên, phương pháp này chỉ phù hợp khi điểm lấy mẫu an toàn, dòng vật liệu ổn định và có thể cắt ngang toàn bộ dòng.

Tổng thể, phương án sửa đổi không theo hướng tăng hoặc giảm số mẫu một cách tuyệt đối, mà lựa chọn mức tối thiểu có căn cứ: giảm số đơn vị bao gói ở lô lớn khi TCVN đang yêu cầu cao hơn các hệ thống tham chiếu, nhưng tăng số mẫu đơn hàng rời nhỏ khi công thức hiện hành có thể quá thấp. Việc kết hợp ISO, IFA và kinh nghiệm từ các quy định quốc gia giúp tiêu chuẩn vừa hài hòa quốc tế vừa phù hợp quản lý trong nước.

4. Kết luận và kiến nghị

Rà soát so sánh cho thấy TCVN 9486:2018 có ưu điểm về tính đơn giản và khả năng áp dụng, nhưng còn hạn chế ở số đơn vị bao gói của lô lớn, thiếu mức tối thiểu đối với hàng rời,

chưa có quy định riêng cho bao jumbo, hàng rời đang chuyển động, phương tiện vận chuyển và an toàn hiện trường. Các tài liệu quốc tế và quốc gia không hoàn toàn giống nhau, nhưng có xu hướng chung là xác định mức mẫu tối thiểu có giới hạn, phân bố mẫu trong toàn bộ lô và ưu tiên lấy khi vật liệu đang chuyển động.

Nghiên cứu kiến nghị: (i) giữ giới hạn lô không lớn hơn 500 tấn nhưng làm rõ việc chia và đánh giá từng lô độc lập; (ii) áp dụng bảng số đơn vị bao gói và hàng rời theo ISO 14820-1; (iii) bổ sung số mẫu đơn và phương pháp lấy bao jumbo theo IFA 2017; (iv) ưu tiên lấy mẫu khi nạp, xả, bốc dỡ hoặc chuyển tải, đồng thời quy định phân bố mẫu giữa các phương tiện/khoang chứa; và (v) bổ sung yêu cầu an toàn và bảo vệ môi trường trên cơ sở IFA và thực tiễn hiện trường.

Các nội dung như IBC, phân loại vật chứa nhỏ - trung bình - lớn, chuẩn bị mẫu theo ISO 14820-2, lấy mẫu để kiểm tra chỉ tiêu vi sinh vật và mã hóa mẫu chưa được phân tích sâu trong phạm vi nghiên cứu này. Đây là những hướng cần tiếp tục được nghiên cứu để có đủ căn cứ khoa học và thực tiễn trước khi xem xét tích hợp vào tiêu chuẩn.

Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ Khoa học và Công nghệ. TCVN 9486:2018. Phân bón - Lấy mẫu. Hà Nội, 2018.
- [2] ISO. ISO 14820-1:2016. Fertilizers and liming materials - Sampling and sample preparation - Part 1: Sampling. Geneva, 2016.
- [3] ISO. ISO 14820-2:2016. Fertilizers and liming materials - Sampling and sample preparation - Part 2: Sample preparation. Geneva, 2016.
- [4] ISO. ISO 14820-3:2020. Fertilizers and liming materials - Sampling and sample preparation - Part 3: Sampling of static heaps. Geneva, 2020.
- [5] International Fertilizer Industry Association. Fertilizer Bag Sampling (≤ 50 kg). Paris, 2014.
- [6] International Fertilizer Industry Association. Fertilizer Transportation Sampling. Paris, 2015.
- [7] International Fertilizer Association. Fertilizer Bulk Bag Sampling. Paris, 2017.
- [8] Cabinet of Latvia. Regulation No. 669/2014. Procedures for the Control Sampling of Fertilisers and Growing Media, and for Sample Preparation.
- [9] FAMIC. Sampling Methods for Fertilizers. Japan, 2020.
- [10] GOST 21560.0-82. Mineral fertilizers - Methods of sampling and preparation of samples.
- [11] Bureau of Indian Standards. IS 6092-1:1985. Methods of sampling and test for fertilizers - Part 1: Sampling.
- [12] Hall, W.L., Ramsey, C., Falls, J.H. (2014). Testing of Commonly Used Mixing and Sampling Procedures to Evaluate Fertilizer Blends Prepared with Matched and Mismatched Particle Sizes. Journal of AOAC International, 97(3), 752-758.
- [13] Petersen, L., Esbensen, K.H. (2005). Representative Sampling for Reliable Data Analysis: Theory of Sampling. Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems, 77(1-2), 261-277.

- [14] Gerlach, R.W., Nocerino, J.M., Ramsey, C.A., Venner, B.C. (2003). Gy sampling theory in environmental studies. 2. Subsampling error estimates. *Analytica Chimica Acta*, 490(1), 159-168.
- [15] Lyman, G. (2023). A Statistical Theory for Sampling of Particulate Materials. *Minerals*, 13(7), 905.