

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 4996-1:2011**

**ISO 7971-1:2009**

Xuất bản lần 2

**NGŨ CỐC – XÁC ĐỊNH DUNG TRỌNG  
(KHỐI LƯỢNG CỦA 100 LÍT HẠT) –  
PHẦN 1: PHƯƠNG PHÁP CHUẨN**

*Cereals – Determination of bulk density, called mass per hectolitre –  
Part 1: Reference method*

HÀ NỘI – 2011

## Lời nói đầu

TCVN 4996-1:2011 thay thế TCVN 4996-1:2008;

TCVN 4996-1:2011 hoàn toàn tương đương với ISO 7971-1:2009;

TCVN 4996-1:2011 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/F1 Ngũ cốc và đậu đỗ biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố;

Bộ tiêu chuẩn TCVN 4996 (ISO 7971) Ngũ cốc – Xác định dung trọng (khối lượng của 100 lít hạt) gồm các phần sau đây:

- TCVN 4996-1:2011 (ISO 7971-1:2009), Phần 1: Phương pháp chuẩn;
- TCVN 4996-2:2011 (ISO 7971-2:2009), Phần 2: Phương pháp liên kết chuẩn các phương tiện đo với phương tiện đo chuẩn quốc tế;
- TCVN 4996-3:2011 (ISO 7971-3:2009), Phần 3: Phương pháp thông dụng.

# Ngũ cốc – Xác định dung trọng (khối lượng của 100 lít hạt) – Phần 1: Phương pháp chuẩn

*Cereals – Determination of bulk density, called mass per hectolitre –  
Part 1: Reference method*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp chuẩn để xác định dung trọng của hạt ngũ cốc, còn được gọi là "khối lượng của 100 lít hạt".

CHÚ THÍCH Ở các quốc gia khác nhau có sử dụng một số phương pháp thông dụng. Phương pháp này dùng để xác định dung trọng (còn gọi là "khối lượng của 100 lít hạt") được nêu trong TCVN 4996-3 (ISO 7971-3).

## 2 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng thuật ngữ và định nghĩa sau:

### 2.1

**Dung trọng** (bulk density)

**"Khối lượng của 100 lít hạt"** (mass per hectolitre)

Tỉ số giữa khối lượng hạt ngũ cốc và thể tích mà nó chiếm chỗ sau khi được rót vào vật chứa dưới các điều kiện xác định.

CHÚ THÍCH 1 Dung trọng được biểu thị bằng kilôgam của 100 lít hạt nhận được.

CHÚ THÍCH 2 Dung trọng được xác định trong tiêu chuẩn này khác với "dung tích bao gói" hoặc "dung tích thực" của ngũ cốc.

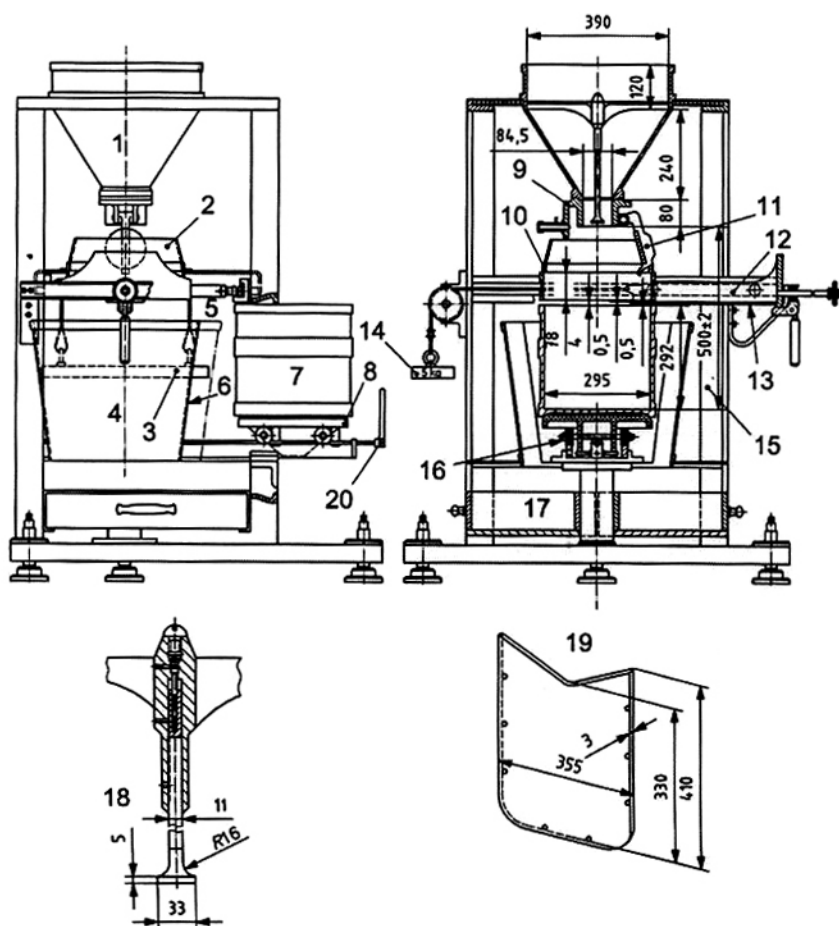
## 3 Nguyên tắc

Mẫu được rót theo cách kiểm soát được từ phễu vào vật chứa dung tích 20 lít, sau đó đem cân.

## 4 Yêu cầu đối với thiết bị, dụng cụ

### 4.1 Yêu cầu chung

Các thiết bị, dụng cụ được sử dụng phải tuân theo các yêu cầu dưới đây tương ứng với khuyến nghị số 15<sup>[2]</sup> của OIML và phải tương tự như trong Hình 1.



### CHÚ DẪN

- |  |  |
|--|--|
| 1 phễu;  | 11 cửa chắn;                                       |
| 2 hình nón cụt để dẫn dòng chảy của hạt;           | 12 khung dao;                                      |
| 3 đối trọng của dao;                               | 13 dao;  |
| 4 ống vải dẫn hạt dư;                              | 14 đối trọng của dao;                              |
| 5 đường ray và trục lăn của khung dao;             | 15 chiều cao của dòng chảy;                        |
| 6 phần ống vải có thể tháo dỡ để bỏ thùng đong ra; | 16 đế đỡ thùng đong được chốt vào vị trí nhận mẫu; |
| 7 thùng đong 20 lít;                               | 17 hộp đựng hạt ngũ cốc dư;                        |
| 8 đế đỡ thùng đong;                                | 18 bộ phân phối;                                   |
| 9 ống rỗng hình nón;                               | 19 dao;  |
| 10 ống dẫn hạt;                                    | 20 cán chêm cho đế đỡ.                             |

CHÚ THÍCH Hình vẽ chỉ dùng để cung cấp thông tin, ngoại trừ kích thước quy định như trên là bắt buộc.

**Hình 1 – Thiết bị xác định dung trọng của ngũ cốc**

## 4.2 Mô tả và vận hành

### 4.2.1 Thùng cấp liệu

Thùng cấp liệu có dung tích danh định 24 lít có hình trụ đứng với chiều cao xấp xỉ bằng đường kính.

### 4.2.2 Phễu

Phễu có hình nón cụt đứng, miệng trên của phễu được gắn với vành hình trụ. Miệng dưới của phễu được gắn với ống trụ có lòng miệng nhỏ, đáy rộng. Tấm ngăn có bản lề gắn vào ống để đóng kín ống, tấm ngăn này dùng để kiểm soát quá trình xả.

Phễu nhận từ thùng cấp liệu một lượng hạt lớn hơn dung tích của thùng đong.

### 4.2.3 Bộ phân phối

Bộ phân phối là một bộ phận hình nắm ngược, được nối với đầu dưới của thanh điều chỉnh thẳng đứng đặt giữa trục của phễu.

Thanh điều chỉnh để hiệu chỉnh bộ phân phối từ đỉnh tới đáy trong ống trụ. Khi hạ bộ phân phối xuống sẽ làm tăng tốc độ dòng chảy của hạt, vì vậy hạt được nén chặt hơn trong thùng đong và sẽ cho kết quả cao hơn, còn kết quả sẽ thấp hơn khi bộ phân phối được nâng lên.

### 4.2.4 Thùng đong

Thùng đong có dung tích danh định 20 lít. Hình dáng bên trong là hình trụ đứng có chiều cao xấp xỉ đường kính, mép trên được làm nhẵn.

### 4.2.5 Giá đỡ thùng đong

Chân đế đặt trên đường ray để đỡ thùng đong và có thể di chuyển dễ dàng vào dưới phễu, trục của nó có thể dễ dàng tháo ra hoặc lắp vào khung gầm.

### 4.2.6 Ống dẫn và máng bảo vệ dòng chảy hạt

Máng hình trụ, có cùng đường kính như thùng đong, được đặt giữa phễu và thùng đong, mép dưới của máng và mép trên của thùng đong có một khoảng cách nằm ngang để dao đi qua.

Máng được bao quanh bằng thân nón cụt để bảo vệ hạt khi rơi và giữ lại hạt dư ở cuối máng trong quá trình đổ hạt.

### 4.2.7 Dao (dao gạt mức)

Dao làm bằng thép, cứng, nhẵn và được cắt thành hình chữ V phía trước. Dao được cố định nằm ngang trong khung đặt trên các trục lăn và di chuyển được trong mặt phẳng của nó do đối trọng.

## **TCVN 4996-1:2011**

Khung đưa dao ngang qua hạt vào khe hở giữa ống và mép trên của thùng đong. Chuyển động này phải liên tục và không bị giật cục, dao không được chạm vào ống dẫn và thùng đong.

Trong quá trình chuyển động, dao sẽ san phẳng hạt đến ngang bề mặt của thùng đong, do đó sẽ thu được một thể tích xác định.

### **4.2.8 Hộp thu nhận hạt dư**

Ở cùng một thời điểm, khi san phẳng hạt, đồng thời dao cũng đóng kín mặt dưới của ống dẫn để máng chuyển hạt thừa từ thùng đong đến hộp thu nhận.

Khi dao được kéo trở lại, thùng đong cũng di chuyển theo, hạt dư này sẽ được rơi vào hộp thu nhận đặt ở dưới đáy của thùng đong và hạt được dẫn đi bằng một ống vải.

### **4.2.9 Lắp ráp toàn bộ**

Các thiết bị được lắp ráp vào một khung bệ cứng với ốc vít để điều chỉnh độ thẳng đứng; độ thẳng đứng được kiểm tra bằng dây dọi hoặc ống nivô.

Phễu cùng với ống trực và bộ phân phối, ống dẫn và thùng đong phải đồng trục và được đặt ở vị trí thẳng đứng nhờ các dụng cụ điều chỉnh nói trên, mép trên của thùng đong phải là mặt phẳng nằm ngang.

### **4.2.10 Cân**

Hạt đựng trong thùng đong được cân bằng cân không tự động, cân được điều chỉnh để cân bằng với khối lượng của thùng đong rỗng. Do đó, chỉ cần cân một lần là xác định được khối lượng hạt.

Sai số của cân không được vượt quá  $\pm 0,01$  % lượng tải từ 10 kgf đến 20 kgf hoặc khi dùng các quả cân thì tổng sai số của chúng không được vượt quá  $\pm 0,02$  %.

## **4.3 Kích thước**

### **4.3.1 Thùng cấp liệu**

Thùng đong này có các kích thước sau:

- dung tích đến đỉnh: 24 lít  $\pm$  0,1 lít;
- đường kính trong: 300 mm  $\pm$  10 mm;
- chiều cao trong: xấp xỉ 340 mm, có thể điều chỉnh để đạt được thể tích quy định.

### 4.3.2 Phễu

Phễu có các kích thước sau:

#### a) Vành trụ

- đường kính trong: 390 mm ± 1 mm
- chiều cao: 120 mm ± 2 mm

#### b) Thân phễu hình nón cụt

- đường kính trong phía trên: 390 mm ± 1 mm
- đường kính trong phía dưới: 84,5 mm ± 0,5 mm
- chiều cao: 240 mm ± 1 mm.

#### c) Ống xả

- đường kính trong ở đỉnh: 84,5 mm ± 0,5 mm
- đường kính trong ở đáy: 86,5 mm ± 0,5 mm
- chiều dài: 80 mm ± 0,5 mm

### 4.3.3 Bộ phân phối

Bộ phân phối có các kích thước sau:

- a) Đường kính của thành điều chỉnh: 11 mm ± 0,2 mm

#### b) Hình nắm

- đường kính: 33 mm ± 0,2 mm;
- bề dày đầu: 5 mm ± 0,5 mm;
- bán kính góc lượn nối với thanh điều chỉnh: 16 mm ± 0,5 mm.

- c) Khoảng cách từ mặt đáy của chi tiết hình nắm đến mặt đáy của ống xả: 14 mm ± 0,5 mm.

### 4.3.4 Thùng đong

Thùng đong có các kích thước sau:

- thể tích đến đỉnh: 20 lít ± 0,01 lít;
- đường kính trong: 295 mm ± 1 mm;
- chiều cao trong: xấp xỉ 292 mm, có thể điều chỉnh để đạt được thể tích quy định.

## TCVN 4996-1:2011

### 4.3.5 Giá đỡ thùng đong

Giá đỡ thùng đong có các kích thước sau:

- khoảng cách giữa đáy bên trong của thùng đong và đầu đáy của ống xả: 500 mm ± 2 mm;
- khoảng cách giữa đỉnh của thùng đong và mặt dưới của dao: 0,5 mm ± 0,2 mm.

### 4.3.6 Ống dẫn và máng bảo vệ dòng chảy hạt

Ống dẫn và máng bảo vệ dòng chảy hạt có các kích thước sau:

- đường kính trong: 295 mm ± 1 mm;
- chiều cao: 78 mm ± 2 mm;
- khoảng cách giữa mép dưới của ống và mặt trên của dao: 0,5 mm ± 0,2 mm.

### 4.3.7 Dao (dao gạt mức)

Dao có các kích thước sau:

- bề dày của lưỡi dao: 3 mm ± 0,2 mm;
- khối lượng của đối trọng dẫn động: 5 kg ± 0,1 kg.

### 4.3.8 Khung bộ

Dây dọi để kiểm tra độ thẳng đứng có chiều dài ít nhất là 500 mm (hoặc ống nivô có cùng độ nhạy).

## 4.4 Hiệu chuẩn và điều chỉnh

### 4.4.1 Hiệu chuẩn

Hiệu chuẩn thiết bị (I) được tiến hành bằng cách so sánh với các thiết bị chuẩn quốc gia hoặc quốc tế được công nhận<sup>1)</sup> (E).

Dùng lúa mì không bị nhiễm bẩn, hạt có hình tròn, có khối lượng của 100 lít hạt: không nhỏ hơn 80 kg/hl, ở cùng nhiệt độ và trong cùng một điều kiện về độ ẩm như không khí trong phòng để thực hiện các phép đo. Để đạt được mục đích này, nên rải ngũ cốc thành một lớp mỏng và để yên 10 h (một đêm) ở trong phòng, nơi thực hiện các phép đo, đảm bảo độ ẩm tương đối của không khí không vượt quá 60 %.

Tiến hành sáu phép đo với từng thiết bị, sử dụng cùng một mẫu 24 lít hạt theo trình tự dưới đây. Trước khi thực hiện phép đo mới, hạt được chứa trong thùng đong cần được trộn kỹ với hạt rơi trong hộp thu ở lần đo trước.

<sup>1)</sup> Xem định nghĩa trong khuyến nghị số 15 của OIML [2].



Phép đo số	1	2	3	4	5	6
Trình tự của phép đo	E-I	I-E	E-I	I-E	E-I	I-E

Độ lệch chuẩn của các giá trị đưa ra do dùng thiết bị (I) không được vượt quá 6 g.

#### 4.4.2 Sai số của độ chính xác

Sai số của độ chính xác của thiết bị là chênh lệch giữa trung bình của sáu phép đo khi sử dụng thiết bị I và trung bình của sáu phép đo sử dụng thiết bị E.

Sai số độ chính xác cho phép tối đa là  $\pm 10$  g.

#### 4.4.3 Điều chỉnh

Nếu vượt quá sai số cho phép tối đa quy định trong 4.4.2, thì thiết bị cần được điều chỉnh lại bằng cách chỉnh lại độ cao của bộ phân phối (4.2.3). Trong trường hợp này, lặp lại phép thử nêu trong 4.4.1.

## 5 Lấy mẫu

Phương pháp lấy mẫu không quy định trong tiêu chuẩn này. Tham khảo phương pháp lấy mẫu nêu trong TCVN 9027 (ISO 24333)<sup>(1)</sup>.

## 6 Cách tiến hành

### 6.1 Thao tác ban đầu

Đặt thùng đồng (4.2.4) vào vị trí nhận mẫu sao cho đồng trục với ống dẫn (4.2.6) và phễu (4.2.2) rồi chốt lại. Đưa dao (4.2.7) đến vị trí khởi động và chốt lại. Đóng tấm chắn của ống xả. Kiểm tra độ thẳng đứng của khung bệ và dùng ốc vít để điều chỉnh sao cho mép trên của thùng đồng nằm ngang khi nhận mẫu, nếu cần.

### 6.2 Xác định

Đổ ngũ cốc đầy thùng cấp liệu (4.2.1), khi đổ không nén hạt và rót hạt trong thùng cấp liệu vào phễu (4.2.2) với tấm chắn ở vị trí đóng. Mở tấm chắn và cho tất cả các hạt chảy vào thùng đồng (4.2.4), vào ống dẫn và máng bảo vệ (4.2.6). Khi phễu đã rỗng, nhả đinh ốc hãm dao (4.2.7). Ngay sau khi dao đạt tới vị trí cuối cùng thì tháo chốt thùng đồng, đưa dao về vị trí ban đầu, dùng cân (4.2.10) cân toàn bộ lượng hạt, chính xác đến 5 g.

Quay dao lại vị trí khởi động và chốt lại, cho lượng hạt dư đi qua ống dẫn và máng bảo vệ vào hộp thu nhận (4.2.8).

## **7 Biểu thị kết quả**

Dung trọng,  $\rho$ , biểu thị bằng kilôgam trên 100 lít hạt, được tính bằng:

$$\rho = \frac{m}{0,2} = 5 m$$

Trong đó  $m$  là khối lượng của ngũ cốc chứa trong thùng đong 20 lít, tính bằng kilôgam (kg);

Biểu thị kết quả đến hai chữ số thập phân.

## **8 Báo cáo thử nghiệm**

Báo cáo thử nghiệm phải ghi rõ:

- a) tất cả các thông tin cần để nhận biết đầy đủ về thiết bị;
- b) phương pháp lấy mẫu được sử dụng, nếu biết;
- c) phương pháp thử sử dụng, viện dẫn tiêu chuẩn này;
- d) mọi chi tiết thao tác không quy định trong tiêu chuẩn này hoặc những điều được coi là tùy chọn cũng như sự cố bất kỳ mà có thể ảnh hưởng đến kết quả thử.

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] TCVN 9027 (ISO 24333), *Ngũ cốc và sản phẩm ngũ cốc – Lấy mẫu.*
- [2] OILM R 15, Instruments for measuring the hectolitre mass of cereals, Available (2009-04-24) at: <http://www.oiml.org/publications/R/R015-e74.pdf>.
- [3] Council Directive 71/347/EEC, 12 October 1971, Approximation of the laws of the Member States relating to the measuring of the standard mass per storage volume of grain. Official J. L (239), Annex I. Available (2009-04-24) at: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31971L0347:EN:HTML>.
-