

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 11938:2017**

**THỰC PHẨM BỔ SUNG VÀ NGUYÊN LIỆU THỰC VẬT -  
XÁC ĐỊNH CAMPESTEROL, STIGMASTEROL VÀ BETA-  
SITOSTEROL - PHƯƠNG PHÁP SẮC KÍ KHÍ**

*Foodstuffs dietary supplements and raw botanical materials - Determination of campesterol, stigmasterol, and beta-sitosterol - Gas chromatographic method*

**HÀ NỘI - 2017**

## Lời nói đầu

TCVN 11938:2017 được xây dựng trên cơ sở tham khảo AOAC 2007.03 *Campesterol, stigmasterol, and beta-sitosterol in saw palmetto raw materials and dietary supplements. Gas chromatographic method*;

TCVN 11938:2017 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/F6 *Dinh dưỡng và thức ăn kiêng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

**Thực phẩm bổ sung và nguyên liệu thực vật –  
Xác định campesterol, stigmasterol và beta-sitosterol –  
Phương pháp sắc kí khí**

*Foodstuffs dietary supplements and raw botanical materials –  
Determination of campesterol, stigmasterol, and beta-sitosterol –  
Gas chromatographic method*

## 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp sắc kí khí để xác định campesterol, stigmasterol và beta-sitosterol trong thực phẩm bổ sung và nguyên liệu có chứa cọ (saw palmetto).

## 2 Nguyên tắc

Mẫu thử được xử phòng hóa ở nhiệt độ cao với dung dịch kali hydroxit (KOH) trong etanol. Các phần không xử phòng hóa có chứa các phytosterol (campesterol, stigmasterol và beta-sitosterol) được chiết bằng toluen. Phytosterol được dẫn xuất hóa tạo thành các trimethylsilyl (TMS) ete và sau đó được định lượng bằng sắc kí khí (GC) với detector ion hóa ngọn lửa hydro (FID).

## 3 Thuốc thử và vật liệu thử

Chỉ sử dụng thuốc thử tinh khiết phân tích và nước đã khử ion hoặc nước có chất lượng tương đương, trừ khi có quy định khác.

**3.1 Dimethylformamid (DMF), dùng để đo quang phổ.**

**3.2 Hexametyldisilan (HMDS), loại dùng để tạo dẫn xuất.**

**3.3 Dung dịch kali hydroxit (KOH)**

**3.3.1 Dung dịch kali hydroxit, 50 % (khối lượng)**

Hòa tan 500 g kali hydroxit dạng viên trong 500 g nước.

**3.3.2 Dung dịch kali hydroxit, 1 M**

Hòa tan 56 g kali hydroxit trong khoảng 800 ml nước nguội đựng trong bình định mức 1 lít và pha loãng đến vạch.

**3.3.3 Dung dịch kali hydroxit, 0,5 M**

Pha loãng một phần dung dịch kali hydroxit 1 M (3.3.2) với một phần nước.

**3.4 Trimethylchlorosilan (TMCS).**

**3.5 Toluene, loại dùng cho HPLC.**

**CẢNH BÁO:** Toluene là chất gây mê ở nồng độ cao.

**3.6 Natri sulfat, khan.**

**3.7 Bông thủy tinh, dạng sợi thủy tinh, 8  $\mu$ m.**

**3.8 Axeton, loại dùng cho HPLC.**

**3.9 Etanol, 95 %.**

**3.10 *n*-Heptan.**

**3.11 Chất chuẩn đối chứng**

**3.11.1 Dung dịch nội chuẩn 5 $\alpha$ -cholestan.**

**3.11.2 Campesterol, có độ tinh khiết > 95 %.**

**3.11.3 Stigmasterol, có độ tinh khiết > 95 %.**

**3.11.4 Beta-sitosterol, có độ tinh khiết > 95 %.**

**3.12 Chuẩn bị chất chuẩn**

**3.12.1 Dung dịch nội chuẩn 5 $\alpha$ -cholestan**

Cân khoảng 0,0100 g 5 $\alpha$ -cholestan (3.11.1) cho vào bình định mức dung tích 100 ml (4.18) và pha loãng đến vạch bằng *n*-heptan (3.10) để tạo dung dịch có nồng độ 0,100 mg/ml. Khi không sử dụng, bảo quản dung dịch ở nhiệt độ phòng, tránh ánh sáng và chuẩn bị mới nếu cần.

### 3.12.2 Chất chuẩn hiệu chuẩn sắc kí khí

Dẫn lượng chính xác campesterol, stigmasterol và beta-sitosterol, chính xác đến 0,1 mg, cho vào bình định mức dung tích 100 ml (4.18) sao cho nồng độ của từng loại khoảng 0,200 mg/ml. Pha loãng đến vạch bằng dimethylformamid (3.1) và trộn bằng cách đảo chiều bình nhiều lần. Sau đó pha loãng tiếp chất chuẩn để thu được 5 dung dịch chất chuẩn trong dải nồng độ từ 0,00250 mg/ml đến 0,200 mg/ml như nêu trong Bảng 1. Khi không sử dụng, bảo quản dung dịch ở nhiệt độ phòng, tránh ánh sáng. Chất chuẩn ổn định ít nhất 1 năm.

**Bảng 1 – Chất chuẩn hiệu chuẩn**

Số chuẩn	Thể tích trung gian ml	Thể tích cuối ml	Nồng độ mg/ml
1	Không sử dụng	50	0,200
2	25	50	0,100
3	25	50	0,0500
4	10	50	0,0100
5	25	50	0,00500
6	25	50	0,00250

## 4 Thiết bị, dụng cụ

Sử dụng các thiết bị, dụng cụ phòng thử nghiệm thông thường và cụ thể như sau:

**4.1 Ống ly tâm**, thủy tinh Pyrex số 13, dung tích 15 ml, đã silan hóa. Dùng thuốc thử silin hóa có bán sẵn để silan hóa ống. Thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất về quá trình silan hóa. Trước mỗi lần tái sử dụng, cần làm sạch ống bằng nước, etanol, hexan, axeton và làm khô ở 100 °C trong tủ sấy.

**4.2 Nắp ống ly tâm bằng chất dẻo.**

**4.3 Hệ thống sắc kí khí**, với detector ion hóa ngọn lửa hydro.

**4.4 Cột mao quản**, kích thước 25 m x 0,32 mm x độ dày 0,17 µm, màng film silicon methyl-phenyl 5 % liên kết ngang hoặc cao su silicon methyl hóa.

**4.5 Ống dẫn mẫu (inlet) đã khử hoạt hóa nhồi bông thủy tinh.**

**4.6 Lò cột có đặt chương trình nhiệt**

**4.7 Máy cô quay.**

- 4.8 Máy khuấy từ có gia nhiệt, có thể kiểm soát được nhiệt độ và điều chỉnh được tốc độ.
- 4.9 Micropipet, dung tích 100  $\mu$ l và 200  $\mu$ l.
- 4.10 Máy trộn Vortex.
- 4.11 Cân phân tích, có thể cân chính xác đến 0,0001 g.
- 4.12 Máy ly tâm, có thể tạo được lực ly tâm khoảng 3300 g.
- 4.13 Bình cầu đáy phẳng, có thể đun sôi, dung tích 125 ml.
- 4.14 Bình nón, có nắp đậy, dung tích 125 ml, 250 ml, 300 ml.
- 4.15 Pipet.
- 4.16 Phễu chiết, dung tích 500 ml.
- 4.17 Lọ tiêm.
- 4.18 Bình định mức, dung tích 100 ml.
- 4.19 Đũa thủy tinh.
- 4.20 Bộ sinh hàn.
- 4.21 Phễu thủy tinh.

## 5 Lấy mẫu

Mẫu gửi đến phòng thử nghiệm phải đúng là mẫu đại diện và không bị hư hỏng hoặc thay đổi trong suốt quá trình bảo quản và vận chuyển.

Việc lấy mẫu không quy định trong tiêu chuẩn này. Nếu không có tiêu chuẩn cụ thể nào liên quan đến sản phẩm cần phân tích thì các bên tự thảo luận về vấn đề này.

## 6 Cách tiến hành

### 6.1 Chuẩn bị mẫu thử

Dùng cân (4.11), cân lượng mẫu đã đồng nhất thích hợp từ 2,00 g đến 3,00 g, chính xác đến 0,01 g, cho vào bình nón dung tích 250ml hoặc 300 ml (4.14). Đặt thanh khuấy từ vào bình và thêm 40 ml etanol 95 % (3.9) và 8 ml dung dịch kali hydroxit 50 % (3.3.1).

Đặt bình trên máy khuấy từ có gia nhiệt (4.8) với một bộ sinh hàn (4.20) kèm theo, bật máy khuấy từ có gia nhiệt và cho chảy hồi lưu trong  $80 \text{ min} \pm 10 \text{ min}$ . Để đảm bảo xà phòng hóa hoàn toàn, thỉnh thoảng kiểm tra phần mẫu thử và phân tán các cục nhỏ bằng đũa thủy tinh (4.19) hoặc bằng cách thêm dung dịch kali hydroxit vào phần mẫu thử khi khuấy.

Sau khi chảy hồi lưu, ngừng gia nhiệt và thêm 60 ml etanol 95 % (3.9) qua phía trên của bộ sinh hàn trong khi vẫn khuấy dung dịch.

**CẢNH BÁO:** Thêm một cách cẩn thận để tránh bắn còi từ bình ngưng.

Khuấy liên tục và sau khoảng 15 min thì lấy bình ra khỏi bộ sinh hàn, đậy nắp và làm nguội dung dịch đến nhiệt độ phòng. Dung dịch thử ổn định đến 1 tuần nếu đậy kín.

## 6.2 Chiết

Thêm 100 ml toluen (3.5) ( $V_1$ ) vào phần mẫu thử đã xà phòng hóa (6.1) trong khi vẫn khuấy bằng máy khuấy từ (4.8). Rót dung dịch vào phễu chiết dung tích 500 ml (4.16) không tráng rửa. Thêm 110 ml dung dịch kali hydroxit 1 M (3.3.2) và lắc kỹ trong ít nhất 20 s. Để cho tách lớp và gạn bỏ lớp nước phía dưới. Thêm 40 ml dung dịch kali hydroxit 0,5 M (3.3.3) vào phễu chiết, đảo chiều phễu và khuấy nhẹ ít nhất 10 s. Gạn bỏ lớp nước phía dưới.

Dùng 40 ml nước để rửa lớp toluen bằng cách xoay nhẹ phễu chiết. Để cho các lớp phân tách và gạn bỏ pha nước. Lặp lại thao tác rửa nước ít nhất 3 lần, lắc kỹ mỗi lần rửa. Nếu xuất hiện quá trình nhũ hóa thì thêm một lượng nhỏ etanol 95 % (3.9), khuấy lượng chứa trong phễu, để cho tách lớp và tiếp tục rửa bằng nước. Sau lần rửa cuối cùng, lớp toluen phải trong hoàn toàn.

**CHÚ THÍCH** Mức độ lắc là rất quan trọng, cần đảm bảo lắc kỹ và nhẹ như quy định nêu trên.

Rót lớp toluen từ phía trên phễu chiết vào phễu thủy tinh (4.21) đã nút bông thủy tinh (3.7) và khoảng 20 g natri sulfat khan (3.6) vào bình nón dung tích 125 ml (4.14) có chứa khoảng 2 g natri sulfat. Đậy nắp bình và khuấy lượng chứa trong bình. Để hỗn hợp yên ít nhất 15 min. Dung dịch thử có thể giữ  $\leq 24 \text{ h}$  nếu đóng kín.

Dùng pipet (4.15) lấy 25 ml dịch chiết ( $V_2$ ) cho vào bình cầu đáy phẳng dung tích 125 ml (4.13), đun sôi bình và để bay hơi đến khô trong máy cô quay (4.7) ở  $55 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ . Thêm khoảng 3 ml axeton (3.8) và làm bay hơi đến khô một lần nữa. Hòa tan lượng cặn trong 3,0 ml ( $V_3$ ) dimetylformamid (3.1). Nồng độ cuối cùng của campesterol, stigmasterol và beta-sitosterol trong dimetylformamid phải nằm trong dải dung dịch chuẩn làm việc. Nếu nồng độ phần mẫu thử nằm ngoài đường chuẩn khi định lượng bằng sắc kí khí thì thay đổi lượng dịch chiết toluen ( $V_2$ ) được bay hơi hoặc thể tích dimetylformamid ( $V_3$ ) được sử dụng để hòa tan cặn hoặc cả hai, sao cho nồng độ cuối cùng của campesterol, stigmasterol và beta-sitosterol trong DMF nằm trong dải nồng độ chuẩn. Nếu phần mẫu thử chứa ít hoặc không chứa campesterol, stigmasterol hoặc beta-sitosterol thì lấy 75 ml dịch chiết toluen để làm khô và hòa tan lại

## TCVN 11938:2017

trong 2 ml dimetylformamid là đủ để phát hiện campesterol, stigmasterol hoặc beta-sitosterol ở nồng độ 1,00 mg/100 g trong 1 g mẫu thử.

### 6.3 Tạo dẫn xuất

Dùng pipet (4.15) lấy 1,0 ml dung dịch chuẩn làm việc (3.12.2) và dịch chiết (6.2) cho vào các ống ly tâm dung tích 15 ml (4.1) riêng biệt. Thêm vào mỗi ống 0,2 ml hexametyldisilan (3.2) và 0,1 ml trimethylchlorosilan (3.4). Đậy nắp ống và lắc kỹ 30 s trong máy trộn Vortex (4.10). Để yên dung dịch 15 min ở nhiệt độ phòng. Thêm vào mỗi ống 1,0 ml dung dịch nội chuẩn 5 $\alpha$ -cholestan (3.12.1) và 10 ml nước. Đậy nắp ống, lắc kỹ 30 s và ly tâm khoảng 2 min. Chuyển một phần lớp heptan (phía trên) vào lọ tiêm (4.17), cần đảm bảo không có lớp nước được chuyển vào. Chất chuẩn và dung dịch thử đã tạo dẫn xuất phải được phân tích trong vòng 24 h.

### 6.4 Phép xác định

Các điều kiện sắc kí: phân tích các chuẩn và mẫu theo các điều kiện thiết bị:

- cột: cột mao quản (4.4).
- detector: ion hóa ngọn lửa hydro.
- nhiệt độ: nhiệt độ cột 190 °C, giữ 2 min; tăng 20 °C/min đến 230 °C, giữ 3 min; tăng 40 °C/min đến 255 °C, giữ 25 min; nhiệt độ tiêm mẫu: 250 °C; nhiệt độ detector: 300 °C.
- tốc độ dòng: khí mang: 2 ml/min; đường xả khí chia dòng: khoảng 15 ml/min heli, thổi khí heli 3 ml/min (tỷ số chia dòng phải đạt khoảng 7);
- khí 보조 heli: 20 ml/min;
- hydro: 35 ml/min;
- không khí: 280 ml/min.
- thể tích tiêm: 1  $\mu$ l

Tiêm ít nhất một dãy chất chuẩn hiệu chuẩn GC (3.12.2) khi bắt đầu chạy và khi kết thúc chạy. Phải chạy một dung dịch chất chuẩn sau mỗi mẫu để tránh khả năng chất phân tích bị vượt tín hiệu. Tích phân các pic mẫu và pic chuẩn cần được thực hiện chính xác theo cùng một cách, tốt nhất là hạ các pic tới đường nền, khi có pic chất phân tích bị vượt quá. Dung dịch thử pha loãng có nồng độ cao cần được pha loãng để nằm trong dải chất chuẩn.



## 6.5 Dựng đường chuẩn

Dựng đường chuẩn từ tỷ lệ của diện tích chất chuẩn và diện tích của chất nội chuẩn theo từng mức nồng độ. Đường chuẩn được dựng riêng cho từng chất phân tích, tương ứng với phương trình hồi quy tuyến tính của đường chuẩn:

$$y = m \cdot x + b \quad (1)$$

Trong đó:

$y$  là diện tích pic tương đối (tỷ số của diện tích chất phân tích/điện tích chất nội chuẩn);

$m$  là độ dốc của đường hồi quy tuyến tính thu được từ đường chuẩn;

$x$  là nồng độ của chất phân tích tìm được, tính bằng miligam trên mililit (mg/ml);

$b$  là giao điểm giữa đường tuyến tính với trục  $y$ .

CHÚ THÍCH: Có thể sử dụng hệ số  $\left(\frac{1}{x}\right)$  để thu được phương trình đường tuyến tính chấp nhận được ở nồng độ chất chuẩn thấp hơn.

## 7 Tính và biểu thị kết quả

Hàm lượng từng thành phần phytosterol trong phần mẫu thử,  $X$ , tính bằng miligam trên 100 g phần mẫu thử, theo Công thức (2):

$$X = C \times \frac{V_1 \times V_3}{W_1 \times V_2} \times 100 \quad (2)$$

Trong đó:

$W_1$  là khối lượng phần mẫu thử, tính bằng gam (g);

$V_1$  là thể tích toluen được sử dụng trong quá trình chiết, tính bằng mililit (ml);

$V_2$  là phần chất chiết được sấy khô, tính bằng mililit (ml);

$V_3$  là thể tích của DMF được sử dụng để hòa tan cặn, tính bằng mililit (ml).

$C$  là nồng độ chất phân tích xác định được theo 6.4, tính bằng miligam trên mililit (mg/ml).

## 8 Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải ít nhất bao gồm các thông tin sau:

## **TCVN 11938:2017**

- mọi thông tin cần thiết cho việc nhận biết đầy đủ về mẫu;
- phương pháp lấy mẫu, nếu biết;
- phương pháp thử, viện dẫn tiêu chuẩn này;
- mọi điều kiện thao tác không quy định trong tiêu chuẩn này hoặc được xem là tùy chọn, cùng với mọi tình huống bất thường có thể ảnh hưởng đến kết quả;
- kết quả thử nghiệm thu được hoặc nếu kiểm tra độ lặp lại, thì nêu kết quả cuối cùng thu được.

**Phụ lục A**  
(tham khảo)

**Kết quả nghiên cứu liên phòng thử nghiệm**

**Bảng A.1 – Kết quả nghiên cứu liên phòng thử nghiệm đối với campesterol, stigmasterol và beta-sitosterol trong thực phẩm bổ sung**

Tên mẫu thử	Kết quả trung bình, mg/100 g	S, <sup>a</sup>	RSD <sub>r</sub> <sup>b</sup> , % <sup>b</sup>	S <sub>R</sub> <sup>c</sup>	RSD <sub>R</sub> <sup>d</sup> , % <sup>d</sup>	Số phòng thử nghiệm ngoại lệ	Chỉ số HorRat	Độ thu hồi, %	Số phòng thử nghiệm tham gia
<b>Campesterol</b>									
Cao từ quả cọ ( <i>Serenoa repens</i> ) sấy khô và chiết bằng CO <sub>2</sub>	58,8	6,21	10,6	6,21	10,6	1	1,72	NA <sup>e</sup>	9
Chất chiết thảo dược lỏng: Cao từ quả cọ ( <i>Serenoa repens</i> ) sấy khô và chiết bằng CO <sub>2</sub>	27,9	4,84	17,3	6,30	22,6	0	3,29	99,8	10
Bột quả cọ 45 %	32,1	5,01	15,6	5,01	15,6	2	2,33	NA	8
Dịch chiết từ quả cọ kết hợp với rễ cây tầm ma	46,3	2,38	5,14	4,55	9,83	2	1,55	NA	8
Viên nén hỗn hợp quả cọ và pygeum lycopen	131	7,63	5,82	15,4	11,8	0	2,16	NA	10
Bột quả cọ	5,16	0,411	7,95	0,670	13,0	1	1,47	NA	9
Quả cọ không có cùi	1,12	0,110	9,75	0,187	16,6	1	1,50	NA	9
Prostasan™ Prostata Capiutos	58,4	4,02	6,89	520	8,91	0	1,45	NA	10
Dịch chiết thảo mộc	1,95	0,230	11,8	0,327	16,7	0	1,63	NA	10
ProstActive® Once Daily	57,6	4,08	7,08	5,31	9,21	0	1,50	NA	10
Cao thảo mộc đã chuẩn hóa Pygeum và quả cọ	51,8	2,95	5,70	4,68	9,03	1	1,45	NA	9
Cao quả cọ NIST	52,3	2,06	3,83	4,17	7,97	2	128	NA	8

Bảng A.1 (tiếp theo)

Tên mẫu thử	Kết quả trung bình, mg/100 g	S, <sup>a</sup>	RSD <sub>r</sub> <sup>b</sup> , % <sup>b</sup>	S <sub>R</sub> <sup>c</sup>	RSD <sub>R</sub> <sup>d</sup> , % <sup>d</sup>	Số phòng thử nghiệm ngoại lệ	Chỉ số HorRat	Độ thu hồi, %	Số phòng thử nghiệm tham gia
<b>Stigmasterol</b>									
Cao từ quả cọ ( <i>Serenoa repens</i> ) sấy khô và chiết bằng CO <sub>2</sub>	32,8	627	19,1	627	19,1	0	2,86	NA	9
Chất chiết thảo dược lỏng: Cao từ quả cọ ( <i>Serenoa repens</i> ) sấy khô và chiết bằng CO <sub>2</sub>	16,7	1,70	102	2,91	17,5	1	2,36	111	9
Bột quả cọ 45 %	172	3,69	21,5	4,59	26,7	1	3,62	NA	9
Dịch chiết từ quả cọ kết hợp với rễ cây tâm ma	15,0	1,88	12,6	3,14	21,0	2	2,79	NA	8
Viên nén hỗn hợp quả cọ và pygeum lycopem	120	5,75	4,81	12,0	10,1	0	1,83	NA	10
Bột quả cọ	3,80	0,206	5,41	0,687	18,1	1	1,95	NA	9
Quả cọ không có cùi	<1,00	NA	NA	0	0	2	NA	NA	8
Prostasan™ Prostata Capiutos	31,4	2,90	923	3,01	9,58	0	1,42	NA	10
Dịch chiết thảo mộc	1,55	0,164	11,9	0,229	14,8	2	1,39	NA	8
ProstActive® Once Daily	31,3	1,12	3,56	2,88	9,18	1	1,36	NA	9
Cao thảo mộc đã chuẩn hóa Pygeum và quả cọ	37,9	1,51	3,99	525	13,8	1	2,11	NA	9
Cao quả cọ NIST	24,9	5,66	22,7	5,85	23,5	2	3,37	NA	8
<b>Beta-Sitosterol</b>									
Cao từ quả cọ ( <i>Serenoa repens</i> ) sấy khô và chiết bằng CO <sub>2</sub>	192	23,8	12,4	23,8	12,4	0	2,42	NA	10
Chất chiết thảo dược lỏng: Cao từ quả cọ ( <i>Serenoa repens</i> ) sấy khô và chiết bằng CO <sub>2</sub>	97,7	11,6	11,9	12,8	13,1	1	2,31	111	9
Bột quả cọ 45 %	109	14,5	13,3	16,6	15,3	1	2,73	NA	9

Bảng A.1 (kết thúc)

Tên mẫu thử	Kết quả trung bình, mg/100 g	$S_r^a$	$RSD_r^b$ , %	$S_R^c$	$RSD_R^d$ , %	Số phòng thử nghiệm ngoại lệ	Chỉ số HorRat	Độ thu hồi, %	Số phòng thử nghiệm tham gia
Dịch chiết từ quả cọ kết hợp với rễ cây tầm ma	175	12,2	7,00	122	7,00	2	1,35	NA	8
Viên nén hỗn hợp quả cọ và pygeum lycopem	352	13,0	3,70	20,1	5,72	2	1,22	NA	8
Bột quả cọ	28,5	2,30	8,10	5,50	19,3	1	2,82	NA	9
Quả cọ không có cón	2,49	1,09	43,9	1,09	43,9	1	4,45	NA	9
Prostasan™ Prostate Capiutos	181	9,54	5,27	9,54	527	2	1,02	NA	8
Dịch chiết thảo mộc	8,03	1,03	12,8	1,15	14,4	0	1,74	NA	10
ProstActive® Once Daily	170	132	7,77	17,8	10,5	0	2,01	NA	10
Cao thảo mộc đã chuẩn hóa Pygeum và quả cọ	430	20,6	4,79	22,7	5,28	2	1,16	NA	8
Cao quả cọ NIST	168	7,97	4,73	22,5	13,4	1	2,56	NA	9
<ul style="list-style-type: none"> <li><sup>a</sup> <math>S_r</math> Độ lệch chuẩn lặp lại</li> <li><sup>b</sup> <math>RSD_r</math> Độ lệch chuẩn tương đối lặp lại</li> <li><sup>c</sup> <math>S_R</math> Độ lệch chuẩn tái lập</li> <li><sup>d</sup> <math>RSD_R</math> Độ lệch chuẩn tương đối tái lập</li> <li><sup>e</sup> NA không áp dụng</li> </ul>									