

TCVN:2021

Xuất bản lần 1

(Dự thảo)

**GIỐNG CÂY ĂN QUẢ –
GIÁ TRỊ CANH TÁC, GIÁ TRỊ SỬ DỤNG
PHẦN 1: CÂY CAM**

Fruit crop cultivar – Value of cultivation and use

Part 1: Orange

HÀ NỘI – 2021

Lời nói đầu

TCVN:2021 do Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam chủ trì biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đề nghị, Tổng Cục tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố;

Bộ tiêu chuẩn TCVN:2021 *Giống cây ăn quả – Giá trị canh tác, giá trị sử dụng* gồm các phần sau đây:

- TCVN:2021. *Phần 1: Cây cam;*
- TCVN:2021. *Phần 2: Cây bưởi;*
- TCVN:2021. *Phần 3: Cây chuối.*

Lời giới thiệu

Bộ tiêu chuẩn TCVN:2021 quy định về giá trị canh tác, giá trị sử dụng và phương pháp khảo nghiệm giá trị canh tác, giá trị sử dụng đối với các giống cây ăn quả nhằm hướng dẫn các tổ chức, cá nhân nghiên cứu chọn, tạo, khảo nghiệm và công nhận lưu hành giống cây trồng phù hợp với quy định tại Luật Trồng trọt số 31/ 2018/QH14.

Giống cây ăn quả - Giá trị canh tác, giá trị sử dụng và phương pháp khảo nghiệm

Phần 1: Cây cam

Fruit crop cultivar – Value of cultivation and use

Part 1: Orange

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các tiêu chí đánh giá về giá trị canh tác, giá trị sử dụng và phương pháp khảo nghiệm giống cây trồng thuộc loài cam chanh (*Citrus sinensis*) và cam sành (*Citrus nobilis*).

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố, áp dụng phiên bản mới nhất tại thời điểm khảo nghiệm.

TCVN 4594:1988 Đồ hộp – Phương pháp xác định đường tổng số, đường khử và tinh bột;

TCVN 5483:2007 (ISO 750:1998) Sản phẩm rau, quả – Xác định độ axit chuẩn độ được;

TCVN 7771:2007 (ISO 2173:2003) Sản phẩm rau, quả – Xác định chất rắn hoà tan – Phương pháp khúc xạ

TCVN 8977:2011 (EN 14130:2003) Thực phẩm – Xác định vitamin C bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC)

3 Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1.1

Giá trị xác định (The determined value)

TCVN:2021

Giá trị đo đếm thực tế của giá trị canh tác, giá trị sử dụng được xác định thông qua khảo nghiệm giống cây trồng.

3.1.2

Khảo nghiệm có kiểm soát (Controlled trial)

Khảo nghiệm giống cây trồng trong điều kiện cách ly và chủ động kiểm soát các yếu tố thí nghiệm để giống cây trồng thể hiện đầy đủ đặc tính chống chịu sinh vật gây hại, điều kiện bất thuận.

3.1.3

Khảo nghiệm diện hẹp (Small scale trial)

Khảo nghiệm được tiến hành trên đồng ruộng, diện tích ô nhỏ, có lặp lại.

3.1.4

Khảo nghiệm diện rộng (Large scale trial)

Khảo nghiệm được tiến hành trên đồng ruộng, diện tích ô lớn, không lặp lại.

3.1.5

Vùng khảo nghiệm (Trial region)

Một vùng địa lý xác định mà tổ chức, cá nhân phải thực hiện khảo nghiệm khi đăng ký công nhận lưu hành giống cây trồng tại vùng đó.

3.1.6

Đất mặn (Saline soil/Salty soil)

Đất có độ dẫn điện (EC) lớn hơn 2dS/m hoặc nồng độ muối hòa tan lớn hơn 1,28‰.

3.1.7

Đất phèn (Acid sulphate soils):

Đất có pH KCl < 3,5; hàm lượng S > 0,75%;

3.1.8

Chín sinh lý (Physiological maturity of fruit)

Thời điểm chất rắn hòa tan tổng số (độ Brix) của quả không đổi sau ba lần đo liên tiếp theo chu kỳ 5 ngày mỗi lần kể từ khi kích thích quả ổn định.

3.2 Chữ viết tắt

VCU (Value of cultivation and use): giá trị canh tác và giá trị sử dụng

4 Yêu cầu về giá trị canh tác, giá trị sử dụng

Yêu cầu về giá trị canh tác, giá trị sử dụng của các giống cam được quy định tại Bảng 1.

Bảng 1 - Yêu cầu về giá trị canh tác, giá trị sử dụng của các giống cam

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính/ trạng thái biểu hiện	Yêu cầu
I. Các chỉ tiêu bắt buộc khảo nghiệm và yêu cầu mức giới hạn			
1.	Số lượng hạt trung bình trên quả	hạt/quả	<15
2.	Axit tổng số	%	<0,8
3.	Độ Brix	%	>10
4.	Tỷ lệ dịch quả	%	>35
5.	Vitamin C	mg/100 g thịt quả	>20
6.	Tỷ lệ phần ăn được	%	≥55
II. Các chỉ tiêu bắt buộc khảo nghiệm và công bố thông tin			
1.	Năng suất	Tấn/ha	Giá trị xác định
2.	Đường kính cửa lõi quả	mm	Giá trị xác định
3.	Đường kính rốn quả	mm	Giá trị xác định
4.	Đường tổng số	% khối lượng	Giá trị xác định
5.	Độ dày vỏ quả	mm	Giá trị xác định
6.	Tỷ lệ đường tổng số /Axit tổng số	-	Giá trị xác định
7.	Hình dạng quả	- Dạng cầu - Dạng bầu dục - Dạng quả lê - Dạng không đối xứng - Dạng dẹt - Dạng trứng	Theo mô tả (Phụ lục A)
8.	Màu sắc vỏ quả	- Xanh - Vàng xanh - Vàng - Cam - Cam đậm - Màu khác, ghi rõ	Theo mô tả (Phụ lục B)
9.	Độ dễ bóc vỏ	- Dễ	Theo cảm nhận

		- Trung bình - Khó	
10.	Bám dính giữa các múi hay độ dễ tách của múi	- Dễ - Trung bình - Khó	Theo cảm nhận
11.	Màu sắc thịt quả	- Màu vàng - Màu cam nhạt - Màu cam - Màu cam đậm - Màu đỏ - Màu khác, ghi rõ	Theo mô tả (Phụ lục C)
12.	Sự liên kết của các tép quả	- Yếu - Trung bình - Chặt	Theo cảm nhận
13.	Độ dai của vách múi/Độ bền của vách múi	- Ít - Trung bình - Dai	Theo cảm nhận
14.	Hương	-	Theo cảm nhận
15.	Vị	-	Theo cảm nhận
16.	Tỷ lệ quả có rốn quả	%	Theo quan sát
17.	Thời gian ra hoa (bắt đầu-kết thúc)	ngày	Theo quan sát
18.	Thời gian thu hoạch (bắt đầu-kết thúc)	ngày	Theo quan sát
19.	Thời gian lưu giữ quả trong điều kiện bình thường	ngày	Giá trị xác định
20.	Khả năng chống chịu bệnh loét cam do vi khuẩn <i>Xanthomonas campestris</i>	cấp	Giá trị xác định
21.	Khả năng chống chịu bệnh chảy gôm do nấm <i>Phytophthora nicotianae</i> hoặc <i>P. citrophthora</i>	cấp	Giá trị xác định
22.	Khả năng chống chịu bệnh Greening do vi khuẩn <i>Liberobacter asiaticus</i>	cấp	Giá trị xác định
III. Các chỉ tiêu tự nguyện khảo nghiệm			
1	Khả năng chống chịu hạn	cấp	Giá trị xác định
2	Khả năng chống chịu ngập úng	cấp	Giá trị xác định

3	Khả năng chống chịu mặn	cấp	Giá trị xác định
4	Khả năng chống chịu phèn	cấp	Giá trị xác định

5 Phương pháp khảo nghiệm

5.1 Khảo nghiệm có kiểm soát

Khảo nghiệm có kiểm soát được sử dụng để đánh giá:

- Chỉ tiêu bắt buộc khảo nghiệm: khả năng chống chịu của giống đối với bệnh loét do vi khuẩn *Xanthomonas campestris*, bệnh chảy gôm do nấm *Phytophthora nicotianae* hoặc *P. citrophthora*, bệnh Greening do vi khuẩn *Liberibacter asiaticus*.
- Chỉ tiêu tự nguyện khảo nghiệm: khả năng chống chịu hạn, ngập, mặn, phèn.

5.1.1 Yêu cầu chung

5.1.1.1 Địa điểm khảo nghiệm

Thực hiện tại 01 điểm duy nhất trong phạm vi toàn quốc.

5.1.1.2 Thời gian và số vụ khảo nghiệm

Trường hợp đánh giá các chỉ tiêu trên các bộ phận sinh trưởng của cây: bố trí tối thiểu 2 đợt khảo nghiệm độc lập.

Trường hợp đánh giá các chỉ tiêu trên hoa, quả: bố trí tối thiểu một đợt khảo nghiệm.

5.1.2 Đánh giá khả năng chống chịu bệnh loét cam do vi khuẩn *Xanthomonas campestris*

5.1.2.1 Bố trí khảo nghiệm

Khảo nghiệm được tiến hành trong nhà lưới, bố trí theo kiểu tuần tự, nhắc lại 3 lần, mỗi lần nhắc tối thiểu 10 cây.

5.1.2.2 Cây giống khảo nghiệm

Cây sử dụng trong khảo nghiệm: là cây được nhân từ cành chiết, đường kính thân tại vị trí cách mặt bầu 10cm đạt tối thiểu 0,8cm, có ít nhất 2 cành cấp 1.

5.1.2.3 Tiến hành khảo nghiệm

- Trồng và chăm sóc: cây được trồng trong chậu hoặc ô xi măng chứa đất. Các chậu hoặc ô có kích thước phù hợp với kích thước của cây, mỗi chậu hoặc ô trồng 1 cây.

TCVN:2021

Cây được chăm sóc theo quy trình do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn, phù hợp với đặc tính của giống cam khảo nghiệm. Trong thời gian khảo nghiệm không được sử dụng bất kỳ một loại thuốc trừ bệnh nào. Nếu sử dụng thuốc bảo vệ thực vật để trừ các đối tượng sinh vật hại khác như sâu hại, cỏ dại, thuốc được lựa chọn phải đảm bảo không tác động đến vi khuẩn gây bệnh loét và phải ghi nhật ký sử dụng.

- Chuẩn bị môi trường, phân lập và định loại: nguồn vi khuẩn *Xanthomonas campestris* được thu thập tại các vùng đại diện và nuôi cấy trên môi trường nhân tạo King'B (Peptone 20g, Glycerol 15ml, K₂HPO₄ 1.5g, MgSO₄. 7H₂O 1.5g, Agar 15 – 20g, nước cất 1000ml, pH từ 7,0 - 7,4). Vi khuẩn được làm thuần bằng cách cấy truyền từ một khuẩn lạc riêng lẻ sang một đĩa môi trường khác, định danh đến loài bằng kỹ thuật sinh học phân tử PCR.

- Chuẩn bị dịch vi khuẩn: vi khuẩn được nuôi cấy trên môi trường nhân tạo King's B hoặc môi trường YDC (Yeast extract Dextrose Calcium carbonate: Yeast extract 10g, Dextrose 20g, Calcium carbonate 20g, Agar 15g, nước cất 1000ml, pH từ 7,0 - 7,4), điều chỉnh dịch khuẩn đến nồng độ 10⁶ – 10⁸ CFU/ml.

- Lây nhiễm nhân tạo: phun dịch vi khuẩn kết hợp Tween 20 nồng độ 0,1%, phun 1 lần lên toàn bộ tán cây khi cây có ít nhất 1 đợt lộc 15 - 20 ngày tuổi, giữ cây trong điều kiện nhiệt độ ổn định 26-28°C, ẩm độ > 90%, thời gian chiếu sáng 12h/ngày trong 72h. Kiểm tra sự hiện diện của vi khuẩn, trường hợp sau lây nhiễm 30 ngày chưa phát hiện thấy vi khuẩn trong cây khảo nghiệm, tiến hành lây nhiễm lại.

- Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi:

+ Diện tích lá bị bệnh (%): xác định tại thời điểm bệnh đã ổn định. Quan sát toàn bộ lá trên tất cả các cây khảo nghiệm và ghi nhận % diện tích lá bị bệnh so với diện tích bề mặt lá.

Tính diện tích lá bị bệnh trung bình theo công thức:

$$\text{Diện tích lá bị bệnh trung bình} = \sum_{i=1}^n n_i/N$$

Trong đó: n_i là % diện tích lá bị bệnh của các lá thứ i; N là tổng số lá điều tra

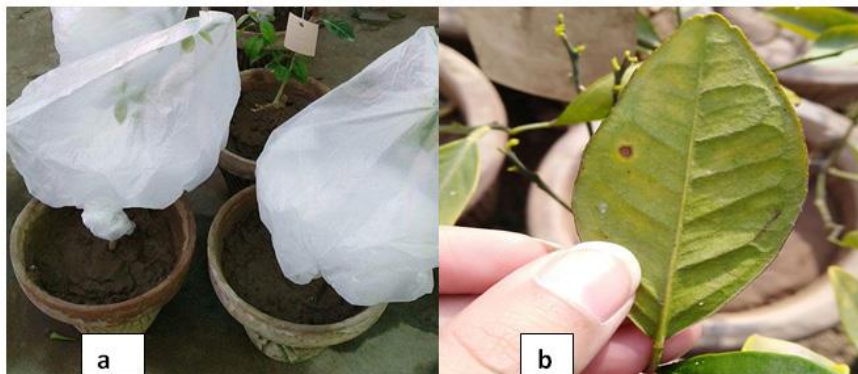
+ Cấp bệnh: Phân cấp mức độ chống chịu bệnh theo % diện tích lá bị bệnh

Cấp bệnh	% diện tích lá bị bệnh	Mức độ chống chịu
0	0	Kháng cao (HR)
1	>0 - 5	Kháng (R)
2	>5 - 10	Kháng trung bình (MR)
3	>10 - 15	Nhiễm trung bình (MS)
4	>15 - 25	Nhiễm (S)

5	>25	Nhiễm nặng (HS)
---	-----	-----------------

5.1.2.4 Kết luận khảo nghiệm

Kết luận rõ mức độ chống chịu của giống



(a) Trùm nilon sau lây nhiễm; (b) Lá nhiễm bệnh cấp 1

Nguồn (Fartima, 2019)

Khảo nghiệm đánh giá mức độ chống chịu bệnh loét trên cam

5.1.3 Đánh giá khả năng chống chịu bệnh chầy gôm do nấm *Phytophthora nicotianae* hoặc *Phytophthora citrophthora*

5.1.3.1 Bố trí khảo nghiệm

Khảo nghiệm được tiến hành trong nhà lưới, bố trí theo kiểu tuần tự, nhắc lại 3 lần, mỗi lần nhắc tối thiểu 10 cây.

5.1.3.2 Cây giống khảo nghiệm

Cây sử dụng trong khảo nghiệm: là cây được nhân từ cành chiết, đường kính thân tại vị trí cách mặt bầu 10cm đạt ít nhất 0,8cm, có ít nhất 2 cành cấp 1.

5.1.3.3 Tiến hành khảo nghiệm

- Trồng và chăm sóc: cây được trồng trong chậu hoặc ô xi măng chứa đất. Các chậu hoặc ô có kích thước phù hợp với kích thước của cây, mỗi chậu hoặc ô trồng 1 cây.

- Chăm sóc cây theo quy trình do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cam khảo nghiệm. Trong thời gian khảo nghiệm không được sử dụng bất kỳ một loại thuốc trừ bệnh nào. Nếu sử dụng thuốc bảo vệ thực vật để trừ các đối tượng sinh vật hại khác như sâu hại, cỏ dại..., thuốc được lựa chọn phải đảm bảo không tác động đến nấm *Phytophthora* và phải ghi chép nhật ký sử dụng.

TCVN:2021

- Chuẩn bị môi trường, phân lập và định loại: nguồn nấm *Phytophthora nicotianae* hoặc *Phytophthora citrophthora* thu từ cây cam bị bệnh thối gốc, chảy mủ được nuôi cấy trên môi trường V8 (V8 juice 200ml, CaCO₃ 3g, agar 15g) hoặc CA (ca rốt 200g, agar 20g); khi sợi nấm phát triển đồng đều (khoảng 6 - 7 ngày), sợi nấm được sử dụng để lây nhiễm.

- Lây nhiễm nhân tạo: tiến hành khi cây có ít nhất 1 đợt lộc mới, 15 - 20 ngày tuổi. Khử trùng bằng cồn 70° tại vị trí trên thân cây cách mặt đất 15 - 20cm sau đó bóc bỏ phần vỏ cây có kích thước 4mm. Áp miếng thạch chứa sợi nấm cắt từ rìa tản nấm với kích thước tương tự đặt lên vị trí đã tạo trên thân cây. Che phủ vị trí lây nhiễm bằng bông ẩm và bọc chặt bằng giấy parafilm. Giữ cây trong điều kiện nhiệt độ ổn định 24 - 28°C, ẩm độ > 90%, thời gian chiếu sáng 12h/ngày. Kiểm tra định kỳ 7 ngày/lần sự hiện diện của nấm *Phytophthora* tại vị trí lây nhiễm. Trường hợp chưa phát hiện sự hiện diện của nấm, tiến hành lây nhiễm nhân tạo bổ sung.

- Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi:

+ Kích thước vết bệnh: xác định kích thước vết bệnh khi bệnh đã ổn định; đo kích thước vết bệnh của từng cây và tính kích thước trung bình theo công thức:

$$\text{Kích thước vết bệnh trung bình} = \sum_{i=1}^n n_i / N$$

Trong đó: n_1, n_2, n_i là đường kính vết bệnh của các cây thứ i ; N là tổng số cây điều tra

+ Cấp bệnh: Phân cấp mức độ chống chịu bệnh theo kích thước vết bệnh

Cấp bệnh	Kích thước vết bệnh	Mức độ chống chịu
0	<5mm	Kháng (R)
1	5 – 10mm	Nhiễm trung bình (MS)
2	>10mm	Mẫn cảm (S)



(A) Bào tử nấm *Phytophthora* spp. (B) Triệu chứng bệnh chầy gôm

5.1.3.4 Kết luận khảo nghiệm

Kết luận rõ mức độ chống chịu của giống

5.1.4 Đánh giá khả năng chống chịu bệnh Greening do vi khuẩn *Liberibacter asiaticus*

5.1.4.1 Bố trí khảo nghiệm

Khảo nghiệm được tiến hành trong nhà lưới, bố trí theo kiểu tuần tự, nhắc lại 3 lần, mỗi lần nhắc tối thiểu 10 cây.

5.1.4.2 Cây giống khảo nghiệm

Cây sử dụng trong khảo nghiệm: là cây được nhân từ cành chiết, đường kính thân tại vị trí cách mặt bầu 10cm đạt tối thiểu 0,8cm, có ít nhất 2 cành cấp 1.

5.1.4.3 Tiến hành khảo nghiệm

- Trồng và chăm sóc: cây được trồng trong chậu hoặc ô xi măng chứa đất. Các chậu hoặc ô có kích thước phù hợp với kích thước của cây, mỗi chậu hoặc ô được trồng 1 cây.

Cây được chăm sóc theo quy trình do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm, được biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cam khảo nghiệm. Trong thời gian khảo nghiệm không được sử dụng bất kỳ một loại thuốc trừ bệnh nào. Nếu sử dụng thuốc bảo vệ thực vật để trừ các đối tượng sinh vật hại khác như sâu hại, cỏ dại..., thuốc được lựa chọn phải đảm bảo không tác động đến vi khuẩn *Liberobacter asiaticus* và phải ghi chép nhật ký sử dụng.

- Chuẩn bị nguồn bệnh: sử dụng mắt ghép của cây cam nhiễm vi khuẩn *Liberobacter asiaticum* và biểu hiện triệu chứng bệnh Greening thuộc chủng I hoặc chủng II để lây nhiễm nhân tạo. Kiểm tra sự hiện diện của *Liberobacter asiaticus* bằng kỹ thuật PCR.

- Lây nhiễm nhân tạo: lây nhiễm khi cây có tối thiểu 1 đợt lộc mới, 15 - 20 ngày tuổi, bằng cách ghép mắt cây bị bệnh lên phần thân của cây khảo nghiệm. Sau 1 tháng, kiểm tra sự hiện diện của vi khuẩn *Liberobacter asiaticus* trên cây cam khảo nghiệm bằng kỹ thuật PCR, trường hợp không phát hiện sự hiện diện của vi khuẩn, phải lây nhiễm nhân tạo bổ sung.

- Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi:

+ Diện tích lá bị bệnh (%): được xác định tại thời điểm bệnh đã ổn định. Quan sát toàn bộ lá trên tất cả các cây khảo nghiệm và ghi nhận % diện tích lá bị bệnh so với diện tích bề mặt lá.

Tính diện tích lá bị bệnh trung bình theo công thức:

$$\text{Diện tích lá bị bệnh trung bình} = \sum_{i=1}^n n_i/N$$

Trong đó: n_i là % diện tích lá bị bệnh của các lá thứ i ; N là tổng số lá điều tra

+ Cấp bệnh: Phân cấp mức độ chống chịu bệnh theo % diện tích lá bị bệnh

Cấp bệnh	% diện tích lá bị bệnh	Mức độ chống chịu
0	0	Kháng cao (HR)
1	>0 - 10	Kháng (R)
2	>10 - 20	Kháng trung bình (MR)
3	>20 - 40	Nhiễm trung bình (MS)
4	>40 - 60	Nhiễm (S)
5	>60	Nhiễm nặng (HS)



Triệu chứng bệnh greening

5.1.4.4 Kết luận khảo nghiệm

Kết luận rõ mức độ chống chịu của giống.

5.1.5 Đánh giá khả năng chống chịu hạn

5.1.5.1 Bố trí khảo nghiệm

Khảo nghiệm được tiến hành trong nhà lưới/ nhà kính; bố trí theo kiểu tuần tự, nhắc lại 3 lần, mỗi lần nhắc tối thiểu 10 cây.

5.1.5.2 Cây giống khảo nghiệm

Cây sử dụng trong khảo nghiệm là cây được nhân từ cành chiết, đường kính thân tại vị trí cách mặt trên của bầu 10cm đạt tối thiểu 0,8cm, có ít nhất hai cành cấp 1.

5.1.5.3 Tiến hành khảo nghiệm

a) Trồng và chăm sóc

Cây được trồng trong chậu hoặc ô xi măng chứa hỗn hợp đất trồng gồm đất phù sa không nhiễm mặn và cát thô đường kính hạt từ 0,5mm đến 1,0mm theo tỷ lệ khối lượng 1:1. Các chậu hoặc ô có kích thước phù hợp với kích thước của cây, mỗi chậu hoặc ô trồng một cây. Duy trì độ ẩm đất từ 70% đến 75% cho đến khi xử lý hạn, không sử dụng phân bón hữu cơ trong quá trình khảo nghiệm. Chăm sóc cây theo quy trình sản xuất do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cam khảo nghiệm.

b) Phương pháp xử lý hạn

Khi cây có tối thiểu 1 đợt lộc mới, 15 - 20 ngày tuổi, tưới nước một lần cho đến khi đạt đến độ ẩm bão hòa.

c) Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

Quan sát định kỳ 5 ngày/lần cho đến cây biểu hiện cấp hại ổn định (theo thang phân cấp dưới đây) trong 5 lần theo dõi liên tiếp. Phân cấp mức độ chống chịu hạn của giống theo thang 6 cấp như sau.

- + Cấp 0: cây sinh trưởng bình thường;
- + Cấp 1: mép lá non cuộn lại, mép lá thành thực hơi lõng mọ;
- + Cấp 2: lá non cuộn, mép lá thành thực cuộn lòng máng;
- + Cấp 3: cả lá non và lá thành thực cuộn lại; lá thành thực chuyển sang màu vàng xanh;
- + Cấp 4: lá khô và rụng (tỷ lệ lá bị rụng >50%);
- + Cấp 5: cây chết (tỷ lệ cây chết >50%).

5.1.5.4 Kết luận khảo nghiệm

Kết luận rõ mức độ chống chịu theo cấp hại.

5.1.6 Đánh giá khả năng chống chịu ngập úng

5.1.6.1 Bố trí khảo nghiệm

TCVN:2021

Khảo nghiệm được tiến hành trong nhà lưới, bố trí theo kiểu tuần tự, nhắc lại 3 lần, mỗi lần nhắc tối thiểu 10 cây.

5.1.6.2 Cây giống khảo nghiệm

Cây sử dụng trong khảo nghiệm là cây được nhân từ cành chiết, đường kính thân tại vị trí cách mặt bầu 10cm đạt tối thiểu 0,8cm, có ít nhất 2 cành cấp 1.

5.1.6.3 Tiến hành khảo nghiệm

- Trồng và chăm sóc: cây được trồng trong chậu hoặc ô xi măng có kích thước phù hợp với kích thước của cây, hỗn hợp trồng gồm 1/2 đất phù sa + 1/2 cát thô đường kính 0,5 - 1,0mm, mỗi chậu hoặc ô được trồng 1 cây. Cây được chăm sóc theo quy trình sản xuất do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cam khảo nghiệm.

- Phương pháp xử lý ngập: khi cây có ít nhất 1 đợt lộc mới, 15 - 20 ngày tuổi, tưới ngập nước và duy trì ngập liên tục trong 30 ngày ở mực nước 10cm so với mặt đất.

- Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi: Quan sát sinh trưởng của cây định kỳ 5 ngày/lần trong suốt quá trình duy trì ngập úng.

5.1.6.4 Kết luận khảo nghiệm

Đánh giá mức độ chống chịu ngập của giống bằng phương pháp cho điểm:

+ Mỗi cây sống, sinh trưởng bình thường: 2,5 điểm;

+ Mỗi cây bị úa vàng hoặc rụng lá: 1,5 điểm;

+ Mỗi cây chết: 0 điểm;

Tính điểm trung bình/1 cây khảo nghiệm;

Kết luận rõ mức độ chống chịu ngập theo điểm đánh giá.

5.1.7 Đánh giá khả năng chống chịu mặn

5.1.7.1 Bố trí khảo nghiệm

Khảo nghiệm được tiến hành trong nhà lưới, bố trí theo kiểu tuần tự, nhắc lại 3 lần, mỗi lần nhắc tối thiểu 10 cây.

5.1.7.2 Cây giống khảo nghiệm

Cây sử dụng trong khảo nghiệm: là cây được nhân từ cành chiết, đường kính thân tại vị trí cách mặt bầu 10cm đạt tối thiểu 0,8cm, có ít nhất 2 cành cấp 1.

5.1.7.4 Tiến hành khảo nghiệm

- Trồng và chăm sóc: cây được trồng trong chậu hoặc ô xi măng có kích thước phù hợp với kích thước của cây, hỗn hợp trồng gồm 1/2 đất phù sa + 1/2 cát thô đường kính 0,5 - 1,0mm, mỗi chậu hoặc ô được trồng 1 cây. Cây được chăm sóc theo quy trình sản xuất do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cam khảo nghiệm.

- Phương pháp xử lý mặn: tưới nước mặn khi cây có ít nhất 1 đợt lộc mới, 15 - 20 ngày tuổi, để độ mặn trong đất đạt theo yêu cầu của tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm và duy trì độ mặn liên tục trong vòng 60 ngày. Kiểm tra định kỳ 5 ngày 1 lần, nếu độ mặn giảm 10%, bổ sung nước mặn để đất có độ mặn theo yêu cầu. Trường hợp cây bị chết khi chưa đủ 60 ngày, dừng xử lý.

- Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi: quan sát sinh trưởng của cây định kỳ 5 ngày/lần cho đến khi cây biểu hiện cấp hại ổn định trong 5 lần theo dõi liên tiếp.

Đánh giá khả năng chịu mặn theo thang 6 cấp như sau:

Cấp 0: không có triệu chứng bị hại;

Cấp 1: lá úa vàng nhẹ

Cấp 2: lá úa vàng;

Cấp 3: phần mép các lá phía dưới bắt đầu cháy;

Cấp 4: toàn bộ lá bị cháy;

Cấp 5: cây chết.

5.1.7.4 Kết luận khảo nghiệm

Kết luận rõ mức độ hại theo cấp hại ở nồng độ mặn khảo nghiệm.

5.1.8 Đánh giá khả năng chống chịu phèn

5.1.8.1 Bố trí khảo nghiệm

Khảo nghiệm được tiến hành trong nhà lưới, bố trí theo kiểu tuần tự, nhắc lại 3 lần, mỗi lần nhắc tối thiểu 10 cây.

5.1.8.2 Cây giống khảo nghiệm

TCVN:2021

Cây sử dụng trong khảo nghiệm: là cây được nhân từ cành chiết, đường kính thân tại vị trí cách mặt bầu 10cm đạt tối thiểu 0,8cm, có ít nhất 2 cành cấp 1.

5.1.8.3 Tiến hành khảo nghiệm

- Trồng và chăm sóc: cây được trồng trong chậu hoặc ô xi măng có kích thước phù hợp với kích thước của cây, hỗn hợp trồng gồm 1/2 đất phù sa + 1/2 cát thô đường kính 0,5 - 1,0mm, mỗi chậu hoặc ô được trồng 1 cây. Cây được chăm sóc theo quy trình sản xuất do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cam khảo nghiệm

- Phương pháp xử lý phèn: khi cây có tối thiểu 1 đợt lộc mới, 15 - 20 ngày tuổi, tưới dung dịch muối Sulphat nhôm $Al_2(SO_4) \cdot 3.18H_2O$ ở nồng độ phù hợp để đạt được độ pH đất theo yêu cầu. Độ ẩm đất khi tưới là 75%. Kiểm tra độ pH đất định kỳ 5 ngày 1 lần, trường hợp độ pH đất thay đổi, điều chỉnh pH bằng phương pháp tưới nước (khi pH giảm) hoặc tưới bổ sung muối Sulphat nhôm (khi pH tăng).

- Duy trì thời gian xử lý phèn liên tục trong 60 ngày. Trường hợp thời gian xử lý phèn chưa đủ 60 ngày nhưng cây đã chết, dừng xử lý.

- Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi: quan sát sinh trưởng của cây định kỳ 5 ngày/lần cho đến khi cây biểu hiện cấp hại ổn định trong 5 lần theo dõi liên tiếp.

Đánh giá khả năng chống chịu phèn của giống theo thang 4 cấp như sau:

+ Cấp 0: cây sinh trưởng bình thường

+ Cấp 1: cây biểu hiện sinh trưởng không bình thường, sinh trưởng kém

+ Cấp 2: cây sinh trưởng rất kém

+ Cấp 3: cây không có khả năng phục hồi

5.1.8.4 Kết luận khảo nghiệm

Kết luận rõ mức độ chống chịu phèn của giống theo cấp hại ở độ pH đất tương ứng.

5.1.9 Xử lý số liệu thống kê

Sử dụng phần mềm thống kê sinh học phù hợp

5.1.10 Báo cáo kết quả khảo nghiệm có kiểm soát

Theo mẫu tại Phụ lục D của Tiêu chuẩn này.

5.2 Khảo nghiệm đồng ruộng

Sử dụng để đánh giá các chỉ tiêu về giá trị canh tác, giá trị sử dụng của giống cam quy định tại Bảng 1 của Tiêu chuẩn này.

5.2.1 Khảo nghiệm diện hẹp

5.2.1.1 Vùng khảo nghiệm

Phân 3 vùng khảo nghiệm theo ngưỡng nhiệt độ tối thấp trung bình của tháng lạnh nhất trong năm, cụ thể:

Vùng 1: Nhiệt độ tối thấp trung bình $<12^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$;

Vùng 2: Nhiệt độ tối thấp trung bình $14^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$;

Vùng 3: Nhiệt độ tối thấp trung bình $>21^{\circ}\text{C}$.

5.2.1.2 Số điểm và địa điểm khảo nghiệm

Mỗi vùng khảo nghiệm thực hiện ít nhất 1 điểm đại diện về điều kiện khí hậu, đất đai của vùng. Trường hợp tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm trong các điều kiện đặc thù như hạn, úng, mặn, phèn thì phải khảo nghiệm bổ sung ít nhất tại 1 điểm đại diện vùng đặc thù.

5.2.1.3 Thời gian và số vụ khảo nghiệm

Quan sát vụ thu hoạch thứ 2 và vụ thứ 3 sau vụ cho quả bói.

5.2.1.4 Bố trí khảo nghiệm

Bố trí theo kiểu tuần tự hoặc khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh, nhắc lại 3 lần, tối thiểu 10 cây/lần nhắc.

5.2.1.5 Cây giống khảo nghiệm

Số lượng cây giống khảo nghiệm: tối thiểu 30 cây.

Cây giống khảo nghiệm có thể là cành chiết hoặc cây ghép. Trường hợp khảo nghiệm tính chống chịu hạn, ngập, mặn, phèn tại vùng đặc thù không sử dụng cây ghép.

5.2.1.6 Quy trình trồng, chăm sóc, thu hoạch

Tuân thủ theo quy trình do tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cam khảo nghiệm.

5.2.1.7 Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá

Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá quy định tại Bảng 2. Các mẫu quan sát không lấy từ

cây ở hàng biên.

Bảng 2 - Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá khảo nghiệm diện hẹp đối với cây cam

STT	Chỉ tiêu	Thời điểm quan sát	Phương pháp quan sát và đánh giá
1.	Số lượng hạt trung bình trên quả	Khi quả chín sinh lý	Tách múi và đếm số hạt của 10 quả ngẫu nhiên
2.	Axit tổng số	Khi quả chín sinh lý	Đo dịch quả của 10 quả ngẫu nhiên bằng phương pháp chuẩn độ NaOH theo TCVN 5483:2007 (ISO 750:1998).
3.	Độ Brix	Khi quả chín sinh lý	Đo dịch quả của 10 quả ngẫu nhiên bằng phương pháp khúc xạ theo TCVN 7771:2007 (ISO 2173:2003)
4.	Tỷ lệ dịch quả	Khi quả chín sinh lý	Tỷ lệ dịch quả = khối lượng dịch quả ép/khối lượng quả
5.	Vitamin C	Khi quả chín sinh lý	Xác định hàm lượng trong 10 quả ngẫu nhiên bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao theo TCVN 8977:2011 hoặc phương pháp chuẩn độ 2.6D theo TCVN 5246:1990 (ST SEV 6245-1988).
6.	Tỷ lệ phần ăn được	Khi quả chín sinh lý	Bằng khối lượng thịt quả bao gồm cả vách múi (pulp)/(khối lượng vỏ + Hạt + thịt quả) × 100. Phân tích 10 quả ngẫu nhiên để xác định.
7	Năng suất	Khi quả chín sinh lý	Cân khối lượng quả của tất cả các cây/ô.
8	Đường kính của lõi quả	Khi quả chín sinh lý	Đo trực tiếp 10 quả cắt dọc lấy trị số trung bình
9	Đường kính rốn quả	Khi quả chín sinh lý	Cắt dọc quả, đo trực tiếp 10 quả
10	Đường tổng số	Khi quả chín sinh lý	Xác định hàm lượng trong 10 quả ngẫu nhiên bằng phương pháp Bertrand theo TCVN 4594-88.
11	Độ dày vỏ quả	Khi quả chín sinh lý	Lột rời vỏ quả và đo trực tiếp vỏ của 10 quả ngẫu nhiên
12	Tỷ lệ đường tổng số/Axit tổng	Khi quả chín sinh lý	Giá trị đường tổng số chia cho giá trị

	số		axit tổng số
13	Hình dạng quả	Khi quả chín sinh lý	Quan sát ngẫu nhiên 10 quả, đối chiếu với hình dạng mẫu trong Bảng mô tả cây có múi tại Phụ lục A.
14	Màu sắc vỏ quả	Khi quả chín sinh lý	Quan sát ngẫu nhiên 10 quả, đối chiếu với bảng màu mẫu trong Bản mô tả cây có múi tại Phụ lục B
15	Độ dễ bóc vỏ	Khi quả chín sinh lý	Bóc ngẫu nhiên 10 quả và đánh giá bằng cảm quan
16	Bám dính giữa các múi hay độ dễ tách của múi	Khi quả chín sinh lý	Bóc ngẫu nhiên 10 quả và đánh giá bằng cảm quan
17	Màu sắc thịt quả	Khi quả chín sinh lý	Quan sát 10 quả ngẫu nhiên, đối chiếu với bảng màu mẫu trong Bản mô tả cây có múi tại Phụ lục C.
18	Sự liên kết của các tép quả	Khi quả chín sinh lý	Bóc ngẫu nhiên 10 quả và đánh giá bằng cảm quan.
19	Độ dai của vách múi	Khi quả chín sinh lý	Bóc ngẫu nhiên 10 quả và đánh giá bằng cảm quan.
20	Hương	Khi quả chín sinh lý	Bóc ngẫu nhiên 10 quả và đánh giá bằng cảm quan.
21	Vị	Khi quả chín sinh lý	Bóc ngẫu nhiên 10 quả và đánh giá bằng cảm quan.
22	Rồn quả	Khi quả chín sinh lý	Quan sát ngẫu nhiên 10 quả và đánh giá tỷ lệ % số quả có rồn
23	Thời gian ra hoa (bắt đầu-kết thúc)	Khi cây bắt đầu ra hoa	Theo quan sát
24	Thời gian thu hoạch (bắt đầu-kết thúc)	Khi cây bắt đầu thu hoạch	Theo quan sát
25	Thời gian lưu giữ quả trong điều kiện bình thường	Khi thu hoạch	Quan sát 10 quả ngẫu nhiên từ khi thu hoạch đến khi quả bị thối hỏng

5.2.1.8 Xử lý số liệu thống kê

Sử dụng phần mềm thống kê sinh học phù hợp

5.2.1.9 Báo cáo kết quả khảo nghiệm diện hẹp

Theo mẫu tại Phụ lục D của Tiêu chuẩn này

5.2.2 Khảo nghiệm diện rộng

5.2.2.1 Phân vùng khảo nghiệm

Phân 3 vùng khảo nghiệm theo ngưỡng nhiệt độ tối thấp trung bình của tháng lạnh nhất trong năm, cụ thể:

Vùng 1: Nhiệt độ tối thấp trung bình $<12^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$;

Vùng 2: Nhiệt độ tối thấp trung bình $14^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$;

Vùng 3: Nhiệt độ tối thấp trung bình $>21^{\circ}\text{C}$.

5.2.2.2 Số điểm và địa điểm khảo nghiệm

Mỗi vùng khảo nghiệm thực hiện ít nhất 3 điểm đại diện cho 3 tiểu vùng khí hậu và đất đai ở các vùng sản xuất cam phổ biến. Trường hợp tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm trong các điều kiện đặc thù như hạn, úng, mặn, phèn thì phải khảo nghiệm bổ sung ít nhất tại 1 điểm đại diện vùng đặc thù.

5.2.2.3 Thời gian và số vụ khảo nghiệm

Quan sát vụ thu hoạch thứ 2 và vụ thứ 3 sau vụ cho quả bói.

5.2.2.4 Bố trí khảo nghiệm

Bố trí trên ô lớn, không nhắc lại, tối thiểu 100 cây/ô.

5.2.2.5 Cây giống khảo nghiệm

Số lượng cây giống khảo nghiệm: tối thiểu 100 cây.

Cây giống khảo nghiệm có thể là cành chiết hoặc cây ghép. Trường hợp khảo nghiệm tính chống chịu hạn, ngập, mặn, phèn tại vùng đặc thù, không sử dụng cây ghép.

5.2.2.6 Quy trình trồng, chăm sóc, thu hoạch

Tuân thủ theo quy trình do chủ sở hữu giống hoặc tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm biên soạn phù hợp với đặc tính của giống cam khảo nghiệm.

5.2.2.7 Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá

Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp đánh giá quy định ở Bảng 2. Đối với chỉ tiêu năng suất, chia ô

khảo nghiệm thành 5 điểm theo đường chéo, mỗi điểm cân khối lượng quả từ 10 cây ngẫu nhiên, lấy năng suất trung bình của 1 cây nhân với số cây trên ô khảo nghiệm.

Các mẫu quan sát không lấy từ cây ở hàng biên.

5.2.2.8 Xử lý số liệu thống kê

Sử dụng phần mềm thống kê sinh học phù hợp.

5.2.2.9 Báo cáo kết quả khảo nghiệm diện rộng

Theo mẫu tại Phụ lục D của Tiêu chuẩn này.

5.3. Yêu cầu về địa điểm, cơ sở hạ tầng và trang thiết bị phục vụ khảo nghiệm

5.3.1. Yêu cầu đối với khảo nghiệm có kiểm soát

- Có nhà lưới/ nhà kính để lây bệnh nhân tạo và đánh giá các điều kiện bất thuận;
- Có ô xi măng hoặc chậu thí nghiệm được thiết kế phù hợp cho từng nội dung khảo nghiệm;
- Đối với khảo nghiệm đánh giá khả năng chống chịu với bệnh hại phải có:
 - + Buồng sinh thái tạo ẩm và duy trì nhiệt độ, ẩm độ ổn định;
 - + Thiết bị theo dõi nhiệt độ và ẩm độ;
 - + Phòng thí nghiệm và trang thiết bị để phân lập, nhân nuôi, lưu giữ, lây nhiễm và kiểm tra sự hiện diện của tác nhân gây bệnh gồm: buồng cấy, tủ định ôn, máy lắc, máy ly tâm, máy ly tâm lạnh, kính hiển vi, tủ lạnh, tủ ổn nhiệt, máy ảnh, máy điện di, thiết bị PCR, buồng UV, máy tính kết nối với buồng UV, Votex, máy chỉnh pH, cân điện tử.
- Có trang thiết bị (máy tính, máy in, thiết bị ghi hình), phần mềm phục vụ cho việc xử lý số liệu thống kê kết quả khảo nghiệm;
- Có đầy đủ trang thiết bị phục vụ quan sát các chỉ tiêu khảo nghiệm như kính lúp, kính hiển vi, máy ảnh.

5.3.2 Yêu cầu đối với khảo nghiệm đồng ruộng

- Có hoặc thuê diện tích đất phù hợp để trồng số cây tối thiểu quy định tại mục;
- Trang thiết bị phục vụ cho việc nhập số liệu, xử lý số liệu thống kê kết quả khảo nghiệm: máy tính, máy in, thiết bị ghi hình, phần mềm máy tính liên quan;

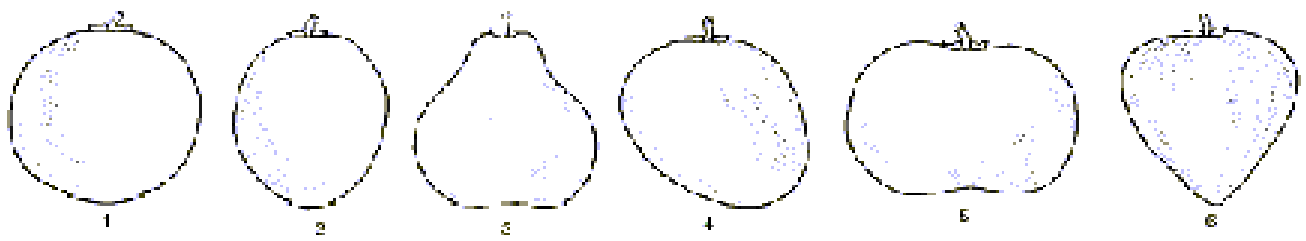
- Trang thiết bị, dụng cụ quan sát theo yêu cầu tại Bảng 3

Bảng 3 - Yêu cầu trang thiết bị, dụng cụ quan sát một số chỉ tiêu giá trị canh tác, giá trị sử dụng đối với khảo nghiệm giống cam trên đồng ruộng






STT	Chỉ tiêu	Tên trang thiết bị, dụng cụ
1.	Năng suất	Cân
2.	Axit tổng số	Máy chuẩn độ điện thế
3.	Độ Brix	Chiết quang kế (Refractometer: 0 - 85%)
4.	Tỷ lệ dịch quả	Cân điện tử hoặc ống đong/becker 1000 - 2000ml/50-100ml, chia vạch 1 - 10ml
5.	Vitamin C	Máy chuẩn độ điện thế; hoặc sắc ký lỏng cao áp (HPLC)
6.	Tỷ lệ phần ăn được	Cân điện tử
7.	Đường kính của lõi quả	Thước kẹp hiện số (0 - 300mm)
8.	Đường kính rốn quả	Thước kẹp hiện số (0 - 300mm)
9.	Đường tổng số	Bộ hút chân không; phễu lọc G4; máy chuẩn độ điện thế, hoặc sắc ký lỏng cao áp (HPLC)
10.	Độ dày vỏ quả	Thước kẹp hiện số (0 - 300mm)
11.	Thời gian lưu giữ quả trong điều kiện bình thường	Tủ hoặc buồng chứa có thể ổn định nhiệt độ
12.	Hình dạng quả	Thước kẹp hiện số 0 - 300mm
13.	Màu sắc vỏ quả	Máy so màu
14.	Màu sắc thịt quả	Máy so màu hoặc thẻ so màu

Phụ lục A
(Quy định)
Hình dạng quả cam






- 1 - Dạng cầu (*Spheroid*)
- 2 - Dạng bầu dục (*Ellipsoid*)
- 3 - Dạng quả lê (*Pyriform*)
- 4 - Dạng không đối xứng (*Oblique (asymmetric)*)
- 5 - Dạng dẹt (*Obloid*)
- 6 - Dạng trứng (*Ovoid*)
- 7 - Dạng khác, ghi rõ (*Other*)



Phụ lục B
(Quy định)
Màu sắc vỏ quả cam

		
Xanh	Vàng xanh	Vàng
		Màu khác
Cam	Cam đậm	Ghi rõ

Phụ lục C
(Quy định)
Màu sắc thịt quả cam

		
Vàng	Cam nhạt	Cam
		Màu khác
Cam đậm	Đỏ	Ghi rõ

Phụ lục D

(Quy định)

Mẫu báo cáo kết quả khảo nghiệm

TÊN TỔ CHỨC KHẢO NGHIỆM

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số:.....

....., ngày..... tháng.....năm.....

BÁO CÁO KẾT QUẢ KHẢO NGHIỆM GIỐNG CÂY TRỒNG

I. Thông tin chung

1. Tên, địa chỉ tổ chức khảo nghiệm:
2. Tên, địa chỉ tổ chức, cá nhân yêu cầu khảo nghiệm:
3. Tên giống khảo nghiệm:
4. Nội dung khảo nghiệm (có kiểm soát, diện hẹp, diện rộng):
5. Vùng khảo nghiệm (đối với khảo nghiệm đồng ruộng):

II. Địa điểm, thời gian và phương pháp khảo nghiệm

1. Địa điểm và thời gian khảo nghiệm (thống kê đầy đủ các địa điểm khảo nghiệm)

Địa điểm khảo nghiệm	Ngày trồng	Ngày kết thúc

2. Phương pháp bố trí khảo nghiệm (báo cáo đầy đủ, chi tiết phương pháp khảo nghiệm theo các nội dung hướng dẫn tại mục 5 của Tiêu chuẩn này).

III. Kết quả khảo nghiệm

Báo cáo đầy đủ kết quả theo dõi, đánh giá các chỉ tiêu về giá trị canh tác, giá trị sử dụng theo hướng dẫn tại mục 5.1, mục 5.2 và mục 5.3.

IV. Kết luận

1. Kết luận rõ giống có đạt Tiêu chuẩn về giá trị canh tác, giá trị sử dụng đối với các chỉ tiêu yêu cầu mức giới hạn không?

2. Kết luận rõ mức giá trị đạt được đối với các chỉ tiêu về giá trị canh tác, giá trị sử dụng không yêu cầu mức giới hạn, nêu rõ điều kiện khảo nghiệm, thời điểm quan sát để đạt mức giá trị đó.

Tổ chức khảo nghiệm

Người viết báo cáo

(Ký tên, đóng dấu)

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] Bộ Nông nghiệp và PTNT (2007), Quy phạm khảo nghiệm tính khác biệt, tính đồng nhất và tính ổn định của giống cam, quýt (Tiêu chuẩn ngành – 10TCN:2007).
- [2] Bộ Nông nghiệp và PTNT (2010), Quy chuẩn Việt Nam QCVN 01-38: 2010/BNNPTNT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về phương pháp điều tra phát hiện dịch hại cây trồng.
- [3] Bộ Nông nghiệp và PTNT (2012), Quy chuẩn Quốc gia QCVN 01 – 119: 2012/BNNPTNT về phương pháp điều tra phát hiện sinh vật hại trên cây ăn quả có múi.
- [4] Viện Bảo vệ thực vật (1997), Phương pháp điều tra phát hiện sâu bệnh hại cây trồng, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- [5] Benfradj N., Metoui N., M'Hamdi NB (2016), Journal of Phytopathology and Pest Management 3 (3): 63-75.
- [6] Donald T., Judson M., George A. (2001), "Citrus red mite in Arizona", The University of Arizona Press, Yuma, USA, P. 1-2.
- [7] Erwin DC, Ribeiro OK, (1996), Phytophthora diseases worldwide. APS Press, USA: American Phytopathology Society.
- [8] Fatima A., Ghazanfar, M., Raza, W., Ahmad, S. (2019), Screening of Citrus Cultivars Against Citrus Canker and Its Allelopathic Management, 2: 1-6.
- [9] Grimm GR, Hutchinson DJ. (1973), A procedure for evaluating resistance of citrus seedling to Phytophthora parasitica, Plant disease report 57: 669-672.
- [10] Irshad U, Mukhtar T., Ashfaq M., Kayani MZ., Kayani SB., Hanif M., Aslam S. (2012), Pathogenicity of citrus nematode (Tylenchulus semipenetrans) on Citrus jambhiri, The Journal of Animal & Plant Sciences, 22(4): 1014-1018.
- [11] Lester W. Burgess, Timothy E. Knight, Len Tesoriero, Phan Thúy Hiền (2009), Diagnostic manual for plant diseases in Vietnam.
- [12] Matthew LR & Hall DG (2013), Resistance of Poncirus and Citrus x Poncirus Germplasm to the Asian Citrus Psyllid, Crop Sci. 53:183–188.
- [13] Lei Zhang . Tinglu Yuan . Yanzhang Wang . Dong Zhang . Tingting Bai . Shengtao Xu . Yunyue Wang . Weihua Tang . Si-Jun Zheng, Identification and evaluation of resistance to Fusarium oxysporum f. sp. cubense tropical race 4 in Musa acuminata Pahang, Springer Nature B.V, 15 June 2018.
- [14] UPOV (2019), Guideline for conduct of tests for distinctness, uniformity and stability - Citrus L. - Group 2: Oranges (document TG/202/1 Rev. 2).
-