|  |  |
| --- | --- |
|  | S |
| Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Comité Técnico  Quincuagésima quinta sesión Ginebra, 28 y 29 de octubre de 2019 | TC/55/22  Original: Inglés  Fecha: 11 de octubre de 2019 |

Revisión parcial de las directrices de examen del tomate

Documento preparado por expertos de los Países Bajos

Descargo de responsabilidad: el presente documento no constituye un documento de política u orientación de la UPOV

El presente documento tiene por finalidad exponer una propuesta de revisión parcial de las directrices de examen del tomate (documento TG/44/11 Rev.).

En su quincuagésima tercera reunión, celebrada en Seúl (República de Corea), del 20 al 24 de mayo de 2019, el Grupo de Trabajo Técnico sobre Hortalizas (TWV) examinó una propuesta de revisión parcial de las directrices de examen del tomate (*Solanum lycopersicum* L.) sobre la base de los documentos TG/44/11 Rev. y TWV/53/7 “*Partial Revision of the Test Guidelines for tomato*” y propuso las modificaciones que se exponen a continuación (véase el párrafo 93 del documento TWV/53/14 Rev. “*Revised Report*”):

a) Modificar la denominación de las razas de los caracteres 48.1, 48.2 y 48.3 “Resistencia a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol)”;

b) Modificar la explicación Ad. 48 del Capítulo 8.2 “Explicaciones relativas a caracteres individuales”;

c) Modificar las variedades ejemplo del carácter53 “Resistencia a *Pyrenochaeta lycopersici* (Pl)”;

d) Modificar la explicación Ad. 53 del Capítulo 8.2 “Explicaciones relativas a caracteres individuales”.

Las modificaciones propuestas se indican a partir de la página 2 como texto resaltado y subrayado (inserción) y ~~tachado~~ (eliminación).

El TWV convino además en que las direcciones de correo electrónico para obtener el inóculo indicadas a continuación, que figuran en todas las explicaciones de resistencia a las enfermedades de las directrices de examen del tomate, se han de actualizar en la versión final aprobada de esta revisión parcial de las directrices de examen del tomate, a saber (véase el párrafo 94 del documento TWV/53/14 Rev. “*Revised Report*”:

Geves: matref@geves.fr

Naktuinbouw: resistentie@naktuinbouw.nl

INIA: resistencias@inia.sp

Propuesta de modificación de la denominación de las razas de los caracteres 48.1, 48.2 y 48.3 “Resistencia a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol)”

*Texto actual*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | English | français | deutsch | español | Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo | Note/ Nota |
| 48.   (+) | VG | Resistance to  *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol) | Résistance à *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol) | Resistenz gegen *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol) | Resistencia a  *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol) |  |  |
| **48.1  (\*)** | **VG** | **– Race 0 (ex 1)** | **– Pathotype 0 (ex 1)** | **– Pathotyp 0 (ex 1)** | **– Raza 0 (ex 1)** |  |  |
| **QL** |  | absent | absente | fehlend | ausente | Marmande verte | 1 |
|  |  | present | présente | vorhanden | presente | Anabel, Marporum, Marsol | 9 |
| **48.2  (\*)** | **VG** | **– Race 1 (ex 2)** | **– Pathotype 1 (ex 2)** | **– Pathotyp 1 (ex 2)** | **– Raza 1 (ex 2)** |  |  |
| **QL** |  | absent | absente | fehlend | ausente | Marmande verte | 1 |
|  |  | present | présente | vorhanden | presente | Motelle, Walter | 9 |
| **48.3** | **VG** | **– Race 2 (ex 3)** | **– Pathotype 2 (ex 3)** | **– Pathotyp 2 (ex 3)** | **– Raza 2 (ex 3)** |  |  |
| **QL** |  | absent | absente | fehlend | ausente | Marmande verte, Motelle | 1 |
|  |  | present | présente | vorhanden | presente | Alliance, Florida, Ivanhoé, Tributes | 9 |

*Nuevo texto propuesto*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | English | français | deutsch | español | Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo | Note/ Nota |
| 48.   (+) | VG | Resistance to  *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol) | Résistance à *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol) | Resistenz gegen *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol) | Resistencia a  *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol) |  |  |
| **48.1  (\*)** | **VG** | **– Race ~~0 (ex 1)~~ 0EU/1US** | **– Pathotype ~~0 (ex 1)~~ 0EU/1US** | **– Pathotyp ~~0 (ex 1)~~ 0EU/1US** | **– Raza ~~0 (ex 1)~~ 0 EU/1US** |  |  |
| **QL** |  | absent | absente | fehlend | ausente | Marmande verte | 1 |
|  |  | present | présente | vorhanden | presente | Anabel, Marporum, Marsol | 9 |
| **48.2  (\*)** | **VG** | **– Race ~~1 (ex 2)~~ 1EU/2US** | **– Pathotype ~~1 (ex 2)~~ 1EU/2US** | **– Pathotyp ~~1 (ex 2)~~ 1EU/2US** | **– Raza ~~1 (ex 2)~~ 1EU/2US** |  |  |
| **QL** |  | absent | absente | fehlend | ausente | Marmande verte | 1 |
|  |  | present | présente | vorhanden | presente | Motelle, Walter | 9 |
| **48.3** | **VG** | **– Race ~~2 (ex 3)~~ 2EU/3US** | **– Pathotype ~~2 (ex 3)~~ 2EU/3US** | **– Pathotyp ~~2 (ex 3)~~ 2EU/3US** | **– Raza ~~2 (ex 3)~~ 2EU/3US** |  |  |
| **QL** |  | absent | absente | fehlend | ausente | Marmande verte, Motelle | 1 |
|  |  | present | présente | vorhanden | presente | Alliance, Florida, Ivanhoé, Tributes | 9 |

Propuesta de modificación de la explicación Ad. 48 del Capítulo 8.2 “Explicaciones relativas a caracteres individuales”

*Texto actual*

Ad. 48: Resistencia a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol)

1. Agentes patógenos *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*

3. Especies huéspedes *Solanum lycopersicum*

4. Fuente del inóculo Naktuinbouw[[1]](#footnote-2) (NL) y GEVES[[2]](#footnote-3) (FR)

5. Aislado Raza 0 (ex 1) (p. ej., cepas Orange 71, PRI 20698 o Fol 071 1 (ex 2) (p. ej., cepas 4152, PRI40698 o RAF 70 y 2 (ex 3)

La capacidad patógena puede variar de una cepa a otra

6. Establecimiento de la identidad del aislado utilizar variedades diferenciales (véase 9.3)

7. Establecimiento de la capacidad patógena en variedades de tomate susceptibles

8. Multiplicación del inóculo

8.1 Medio de multiplicación papa-dextrosa-agar, medio “S” de Messiaen

8.4 Medio de inoculación agua para raspar las placas de agar o medio de cultivo Czapek-Dox

(cultivo aireado de 7 días)

8.6 Cosecha del inóculo filtrar a través de una capa doble de muselina

8.7 Comprobación del inóculo cosechado recuento de esporas (ajustar a 106 por ml)

8.8 Período de conservación/viabilidad  
 del inóculo de 4 a 8 horas (mantener a baja temperatura para evitar la germinación de las esporas)

9. Formato del examen

9.1 Número de plantas por genotipo 20 plantas como mínimo

9.2 Número de réplicas 1 réplica

9.3 Variedades de control para el ensayo con

la raza 0 (ex 1)

Susceptibles Marmande, Marmande verte, Resal

Resistentes únicamente a la raza 0 Marporum, Larissa, “Marporum x Marmande verte”, Marsol, Anabel

Resistentes a las razas 0 y 1 Motelle, Gourmet, Mohawk

Variedades de control para el ensayo con la

raza 1 (ex 2)

Susceptibles Marmande verte, Cherry Belle, Roma

Resistentes únicamente a la raza 0 Marporum, Ranco

Resistentes a las razas 0 y 1 Tradiro, Odisea

Observación: Ranco es ligeramente menos resistente que Tradiro

Variedades de control para el ensayo con la

raza 2 (ex 3)

Susceptible a las razas 0, 1 y 2 Marmande verte, Motelle, Marporum

Resistente a las razas 0, 1 y 2 Tributes, Murdoch, Marmande verte x Florida

9.4 Diseño del ensayo > 20 plantas; p. ej., 35 semillas para 24 plantas (incluidas 2 de control)

9.5 Instalación del ensayo invernadero o sala climatizada

9.6 Temperatura de 24 a 28°C (ensayo severo, con aislado moderado)

de 20 a 24°C (ensayo moderado, con aislado severo)

9.7 Luz 12 horas por día o más

9.8 Estación cualquier estación

9.9 Medidas especiales una tierra de turba ligeramente ácida resulta óptima;

mantener la tierra húmeda pero evitar el estrés hídrico

10. Inoculación

10.1 Preparación del inóculo Messiaen aireado o PDA o medio Agar S de Messiaen o

cultivo Czapek Dox o raspado de placas

10.2 Cuantificación del inóculo recuento de esporas (ajustar a 106 por ml).

Una concentración más baja para un aislado muy agresivo

10.3 Estado de desarrollo en el momento de  
la inoculación de 10 a 18 días (de cotiledón a primera hoja)

10.4 Método de inoculación inmersión de las raíces y los hipocótilos en una suspensión de esporas

durante 5 a 15 minutos; opcionalmente se pueden trocear las raíces

10.7 Observaciones finales de 14 a 21 días después de la inoculación

11. Observaciones

11.1 Método visual

11.2 Escala de observación síntomas:

retraso del crecimiento, marchitez, amarilleo,

pardeamiento de los vasos extendido por encima del cotiledón

11.3 Validación del ensayo………………… la evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles. Las variedades estándar cercanas al límite entre la resistencia y la susceptibilidad serán útiles para las comparaciones entre laboratorios.

12. Interpretación de los resultados del ensayo en comparación con las variedades de control:

ausentes [1] síntomas intensos

presentes [9] síntomas leves o ausentes

13. Puntos de control esenciales

Los resultados de los ensayos pueden variar ligeramente en cuanto a la presión del inóculo debido a las diferencias relativas a los aislados, la concentración de esporas, la humedad de la tierra y la temperatura.

*Nuevo texto propuesto*

Ad. 48: Resistencia a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Fol)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Agentes patógenos | *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* |
| 3. | Especies huéspedes | *Solanum lycopersicum* |
| 4. | Fuente del inóculo | Naktuinbouw[[3]](#footnote-4) (NL), GEVES[[4]](#footnote-5) (FR) o INIA[[5]](#footnote-6) (ES) |
| 5. | Aislado | raza ~~0 (ex 1)~~0EU/1US(p. ej. cepas Orange 71, PRI 20698 o Fol 071)  raza ~~1 (ex 2)~~1EU/2US(p. ej. cepas 4152, PRI40698 o RAF 70)  raza ~~2 (ex 3)~~2EU/3US (p. ej. cepa Fol029)  ~~La capacidad patógena puede variar de una cepa a otra~~ |
| 6. | Establecimiento de la identidad del aislado | utilizar variedades diferenciales (véase 9.3) |
| 7. | Establecimiento de la capacidad patógena | en variedades de tomate susceptibles |
| 8. | Multiplicación del inóculo |  |
| 8.1 | Medio de multiplicación | papa-dextrosa-agar, medio “S” de Messiaen |
| 8.4 | Medio de inoculación | agua para raspar las placas de agar o medio de cultivo Czapek‑Dox (cultivo aireado de 7 días) |
| 8.6 | Cosecha del inóculo | filtrar a través de una capa doble de muselina |
| 8.7 | Comprobación del inóculo cosechado | recuento de esporas (ajustar a 106 por ml) |
| 8.8 | Período de conservación/viabilidad del inóculo | de 4 a 8 horas (mantener a baja temperatura para evitar la germinación de las esporas) |
| 9. | Formato del examen |  |
| 9.1 | Número de plantas por genotipo | 20 plantas como mínimo |
| 9.2 | Número de réplicas | 1 réplica |
| 9.3.1 | Variedades de control para el ensayo con la raza ~~0 (ex 1)~~0EU/1US |  |
|  | Susceptibles | Marmande, Marmande verte, Resal, Moneymaker |
|  | Resistentes ~~únicamente a la raza 0~~ | Marporum, Larissa, “Marporum *×* Marmande verte”, ~~Marsol, Anabel,~~ Motelle, Gourmet, Mohawk, Tradiro |
|  | ~~Resistentes~~ ~~a las razas 0 y 1~~ | ~~Motelle, Gourmet, Mohawk~~ |
| 9.3.2 | Variedades de control para el ensayo con la raza ~~1 (ex 2)~~1EU/2US |  |
|  | Susceptibles | Marmande verte, Cherry Belle, Roma, Marporum, Ranco, Moneymaker |
|  | ~~Resistentes únicamente a la raza 0~~ | ~~Marporum, Ranco~~ |
|  | Resistentes ~~a las razas 0 y 1~~ | Tradiro, Odisea, “Motelle *×* Marmande verte”, Motelle |
| 9.3.3 | Variedades de control para el ensayo con la raza ~~2 (ex 3)~~2EU/3US |  |
|  | Susceptibles ~~a las razas 0, 1 y 2~~ | Marmande verte, Motelle, Marporum |
|  | Resistentes ~~a las razas 0, 1 y 2~~ | Tributes, Murdoch, “Marmande verte *×* Florida”, Alliance, Florida, Ivanhoe |
| 9.4 | Diseño del ensayo | > 20 plantas; p. ej., 35 semillas para 24 plantas (incluidas 2 de control) |
| 9.5 | Instalación del ensayo | invernadero o sala climatizada |
| 9.6 | Temperatura | de 24 a 28°C (ensayo severo, con aislado moderado)  de 20 a 24°C (ensayo moderado, con aislado severo) |
| 9.7 | Luz | 12 horas por día o más |
| 9.8 | Estación | cualquier estación |
| 9.9 | Medidas especiales | una tierra de turba ligeramente ácida resulta óptima;  mantener la tierra húmeda pero evitar el estrés hídrico |
| 10. | Inoculación |  |
| 10.1 | Preparación del inóculo | Messiaen aireado o PDA o medio Agar S de Messiaen o cultivo Czapek Dox o raspado de placas |
| 10.2 | Cuantificación del inóculo | recuento de esporas (ajustar a 106 por ml). Una concentración más baja para un aislado muy agresivo |
| 10.3 | Estado de desarrollo en el momento de la inoculación | de 10 a 18 días (de cotiledón a primera hoja) |
| 10.4 | Método de inoculación | inmersión de las raíces y los hipocótilos en una suspensión de esporas durante 5 a 15 minutos; opcionalmente se pueden trocear las raíces |
| 10.7 | Observaciones finales | de 14 a 21 días después de la inoculación |
| 11. | Observaciones |  |
| 11.1 | Método | visual |
| 11.2 | Escala de observación | síntomas:  retraso del crecimiento, marchitez, amarilleo,  pardeamiento de los vasos extendido por encima del cotiledón |
| 11.3 | Validación del ensayo | la evaluación de la resistencia de una variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles. Las variedades estándar cercanas al límite entre la resistencia y la susceptibilidad serán útiles para las comparaciones entre laboratorios. |
| 12. | Interpretación de los resultados del ensayo en comparación con las variedades de control |  |
|  | ausentes | [1] síntomas intensos |
|  | presentes | [9] síntomas leves o ausentes |
| 13. | Puntos de control esenciales | los resultados de los ensayos pueden variar ligeramente en cuanto a la presión del inóculo debido a las diferencias relativas a los aislados, la concentración de esporas, la humedad de la tierra y la temperatura. |

Propuesta de modificación de las variedades ejemplo del carácter53 “Resistencia a *Pyrenochaeta lycopersici* (Pl)”

*Texto actual*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 53.  (+) | VG | Resistance to *Pyrenochaeta lycopersici* (Pl) | Résistance à *Pyrenochaeta lycopersici* (Pl) | Resistenz gegen *Pyrenochaeta lycopersici* (Pl) | Resistencia a *Pyrenochaeta lycopersici* (Pl) |  |  |
| QL |  | absent | absente | fehlend | ausente | Montfavet H 63.5 | 1 |
|  |  | present | présente | vorhanden | presente | Kyndia, Moboglan, Pyrella | 9 |

*Nuevo texto propuesto*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 53.  (+) | VG | Resistance to *Pyrenochaeta lycopersici* (Pl) | Résistance à *Pyrenochaeta lycopersici* (Pl) | Resistenz gegen *Pyrenochaeta lycopersici* (Pl) | Resistencia a *Pyrenochaeta lycopersici* (Pl) |  |  |
| QL |  | absent | absente | fehlend | ausente | ~~Montfavet H 63.5~~ Marmande verte | 1 |
|  |  | present | présente | vorhanden | presente | ~~Kyndia, Moboglan, Pyrella~~ Garance | 9 |

Propuesta de modificación de la explicación Ad. 53 del Capítulo 8.2 “Explicaciones relativas a caracteres individuales”

*Texto actual*

Ad. 53: Resistencia a *Pyrenochaeta lycopersici* (Pl)

1. Agentes patógenos Pyrenochaeta lycopersici

3. Especies huéspedes *Solanum lycopersicum*

4. Fuente del inóculo -

5. Aislado -

7. Establecimiento de la capacidad   
patógena bioensayo

8. Multiplicación del inóculo

8.1 Medio de multiplicación V8 agar

8.2 Variedad para la multiplicación variedad susceptible de tomate

8.3 Estado de desarrollo en el momento

de la inoculación semilla

8.4 Medio de inoculación mezcla de tierra (70%), arena (20%) e inóculo (10.1) (10%) o tierra mezclada con raíces enfermas cortadas en trozos pequeños

8.5 Método de inoculación siembra, o trasplante en el estado de madurez del fruto

8.6 Cosecha del inóculo las raíces enfermas se recogen al cabo de 2 a 4 meses

8.7 Comprobación del inóculo cosechado inspección visual de las lesiones en las raíces

8.8 Período de conservación/viabilidad el hongo no muere rápidamente, pero puede perder su capacidad patógena en el transcurso de una semana tras su aislamiento en agar

9. Formato del examen

9.1 Número de plantas por genotipo 20 plantas

9.2 Número de réplicas 1 réplica

9.3 Variedades de control

Susceptibles Montfavet H 63.5

Resistentes Kyndia, Moboglan, Pyrella

9.5 Instalación del ensayo invernadero o cámara climatizada

9.7 Temperatura diurna: 24°C, nocturna: 14°C

9.7 Luz 12 horas como mínimo

10. Inoculación

10.1 Preparación del inóculo p. ej., mezcla de tierra y un 10% de harina de avena, esterilizada dos veces en autoclave p. ej., incubar durante 10 a 14 días a 20°C, volteando varias veces ocasionalmente

10.3 Estado de desarrollo en el momento  
de la inoculación 6 semanas

10.4 Método de inoculación trasplantar a la mezcla de tierra, arena e inóculo (8.4) o a tierra mezclada con raíces enfermas cortadas en trozos pequeños, o tierra infectada de forma natural

10.7 Observaciones finales 6 a 8 semanas después del trasplante (planta en floración)

11. Observaciones

11.1 Método visual

11.2 Escala de observación síntomas: lesiones de color pardo en las raíces

11.3 Validación del ensayo la evaluación de la resistencia de la variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles

12. Interpretación de los resultados del   
ensayo en comparación con las   
variedades de control:

ausente [1] síntomas

presente [9] ausencia de síntomas

13. Puntos de control esenciales:

El hongo pierde rápidamente su capacidad patógena tras su aislamiento en agar. Es aconsejable mantener el aislado vivo en plantas vivas.

*Nuevo texto propuesto*

Ad. 53: Resistencia a *Pyrenochaeta lycopersici* (Pl)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Agentes patógenos | *Pyrenochaeta lycopersici* |
| 2. | Estado de cuarentena | No |
| 3. | Especies huéspedes | *Solanum lycopersicum* |
| 4. | Fuente del inóculo | GEVES[[6]](#footnote-7) (FR) |
| 5. | Aislado | P. ej. la cepa Pl 21 |
| 6. | Establecimiento de la identidad del aislado | En plantas susceptibles |
| 8. | Multiplicación del inóculo |  |
| 8.1 | Medio de multiplicación | Medio agar de Messiaen o sintético |
| 8.4 | Medio de inoculación | Granos esterilizados en autoclave (p. ej. cebada) |
| 8.5 | Método de inoculación | Mezcla de granos contaminados (p. ej. 1 kg) con inóculo (p. ej. medio de 2 cajas de Petri con micelio) |
| 8.6 | Cosecha del inóculo | Después de 3 semanas |
| 9. | Formato del examen |  |
| 9.1 | Número de plantas por genotipo | 20 como mínimo |
| 9.2 | Número de réplicas | 1 réplica |
| 9.3 | Variedades de control | Susceptibles: Marmande verte  Resistentes: Garance y (*S. lycopersicum × S.* *habrochaites*) Emperador |
| 9.4 | Diseño del ensayo | Añadir plantas sin inocular |
| 9.5 | Instalación del ensayo | Invernadero o cámara climatizada |
| 9.6 | Temperatura | 20°C |
| 9.7 | Luz | 12 horas como mínimo |
| 10. | Inoculación |  |
| 10.1 | Preparación del inóculo | Homogeneizar los granos contaminados |
| 10.3 | Estado de desarrollo en el momento de la inoculación | Fase de 3 a 4 hojas |
| 10.4 | Método de inoculación | Trasplantar las plántulas en una mezcla de suelo (p. ej. 3.750 ml de suelo con 750 ml de inóculo) |
| 10.7 | Observaciones finales | 40 días después de la inoculación |
| 11. | Observaciones |  |
| 11.1 | Método | visual |
| 11.2 | Escala de observación | Clase 0: sin lesión necrótica en las raíces  Clase 1: unas pocas lesiones necróticas pequeñas e incoloras  Clase 2: algunas lesiones necróticas marrones claramente visibles (menos de la mitad de la superficie de la raíz principal)  Clase 3: varias lesiones necróticas marrones claramente visibles (menos de la mitad de la superficie de la raíz principal)  Clase 4: necrosis o destrucción completa de la raíz principal |
| 11.3 | Validación del ensayo | La evaluación de la resistencia de una variedad deberá calibrarse con los resultados de los controles resistentes y susceptibles. |
| 12. | Interpretación de los datos en función de los niveles de expresión de los caracteres de la UPOV | Toda variedad del mismo o mayor grado de resistencia que Garance se considera resistente.  Las clases 0, 1 y 2 normalmente se consideran resistentes: nota 9  Las clases 3 y 4 normalmente se consideran susceptibles: nota 1 |

[Fin del documento]

1. Naktuinbouw: resistentie@naktuinbouw.nl [↑](#footnote-ref-2)
2. GEVES; Valerie.GRIMAULT@geves.fr [↑](#footnote-ref-3)
3. Naktuinbouw: resistentie@naktuinbouw.nl [↑](#footnote-ref-4)
4. GEVES: matref@geves.fr [↑](#footnote-ref-5)
5. INIA: resistencias@inia.es [↑](#footnote-ref-6)
6. GEVES: matref@geves.fr [↑](#footnote-ref-7)