

SN

中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 4877.10—2017

基因条形码筛查方法 第 10 部分：检疫性疫霉

DNA barcoding screening method—Part 10: Quarantine *Phytophthora*

2017-08-29 发布

2018-04-01 实施



中 华 人 民 共 和 国
国家质量监督检验检疫总局 发 布

前 言

SN/T 4877《基因条形码筛查方法》分为 10 部分：

- 第 1 部分：检疫性棒形杆菌；
- 第 2 部分：检疫性黄单胞菌；
- 第 3 部分：检疫性植原体；
- 第 4 部分：检疫性茎点霉；
- 第 5 部分：检疫性拟茎点霉；
- 第 6 部分：检疫性嗜酸菌；
- 第 7 部分：检疫性轮枝菌；
- 第 8 部分：检疫性炭疽菌；
- 第 9 部分：检疫性腥黑粉菌；
- 第 10 部分：检疫性疫霉。

本部分为 SN/T 4877 的第 10 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本部分起草单位：中华人民共和国深圳出入境检验检疫局、深圳市检验检疫科学研究院。

本部分起草人：章桂明、高瑞芳、汪莹、程颖慧、王颖、黄河清。

基因条形码筛查方法

第 10 部分: 检疫性疫霉

1 范围

SN/T 4877 的本部分规定了栗疫霉黑水病菌、马铃薯疫霉维腐病菌、草莓疫霉红心病菌、树莓疫霉根腐病菌、柑橘冬生疫霉、雪松疫霉根腐病菌、苜蓿疫霉根腐病菌、菜豆疫霉病菌、栎树猝死病菌、大豆疫霉病菌和丁香疫霉病菌的 DNA 条形码筛查。

本部分适用于栗疫霉黑水病菌、马铃薯疫霉维腐病菌、草莓疫霉红心病菌、树莓疫霉根腐病菌、柑橘冬生疫霉、雪松疫霉根腐病菌、苜蓿疫霉根腐病菌、菜豆疫霉病菌、栎树猝死病菌、大豆疫霉病菌和丁香疫霉病菌的 DNA 条形码筛查种序列的扩增、分析及结果判定等。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- SN/T 1131 大豆疫霉病菌检疫鉴定方法
- SN/T 1135.6 马铃薯维腐病菌检疫鉴定方法
- SN/T 2080 栎树猝死病菌检疫鉴定方法
- SN/T 2474 大豆疫霉病菌实时荧光 PCR 检测方法
- SN/T 2617 冬生疫霉病菌检疫鉴定方法
- SN/T 2756 丁香疫霉检疫鉴定方法
- SN/T 2759 栗黑水疫霉病菌检疫鉴定方法
- SN/T 3403 菜豆疫霉检疫鉴定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

DNA 条形码 DNA barcode

生物体内能够代表该物种的,标准的、有足够变异的、易扩增且相对较短的 DNA 片段。

3.2

线粒体细胞色素 C 氧化酶亚基 I 基因 mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I, COI

线粒体基因变化速率快,在其 13 个蛋白编码基因中,COI 基因很少存在插入缺失,序列长度 500 bp~700 bp,宜作为真菌 DNA 条形码,也是最早提出的 DNA 条形码片段。

3.3

内部转录间隔区序列 internal transcribed spacer; ITS

在真核生物中,核糖体 DNA 是由核糖体基因及与之相邻的间隔区组成,其基因组序列从 5'到 3'依次为:外部转录间隔区、18 S 基因、内部转录间隔区 1(ITS1)、5.8 S 基因、内部转录间隔区 2(ITS2)、28 S 基因和基因间隔序列。内部转录间隔区是存在于 18 S rDNA、5.8 S rDNA 和 28 S rDNA 之间的区

域,ITS1 和 ITS2 作为非编码区,受外界环境因素的影响较小,与编码区域相比具有进化速度快的特点,在种内的不同菌株之间高度保守,而在真菌种间存在极大的变化,表现出极大的序列多态性,能够提供详尽的系统学分析所需的可遗传性状。

4 检疫性疫霉基本信息

学名:*Phytophthora cambivora* (Petri) Buisman

中文名:栗疫霉黑水病菌

学名:*Phytophthora erythroseptica* Pethybridge

中文名:马铃薯疫霉维腐病菌

学名:*Phytophthora fragariae* Hickman

中文名:草莓疫霉红心病菌

学名:*Phytophthora fragariae* Hickman var. *rubi* W.F.Wilcox et J.M.Duncan

中文名:树莓疫霉根腐病菌

学名:*Phytophthora hibernalis* Carne

中文名:柑橘冬生疫霉

学名:*Phytophthora lateralis* Tucker et Milbrath

中文名:雪松疫霉根腐病菌

学名:*Phytophthora medicaginis* E.M.Hans.et D.P.Maxwell

中文名:苜蓿疫霉根腐病菌

学名:*Phytophthora phaseoli* Thaxter

中文名:菜豆疫霉病菌

学名:*Phytophthora ramorum* Werres,De Cock et Man in't Veld

中文名:栎树猝死病菌

学名:*Phytophthora sojae* Kaufmann et Gerdemann

中文名:大豆疫霉病菌

学名:*Phytophthora syringae* (Klebahn) Klebahn

中文名:丁香疫霉病菌

分类地位:藻菌界(Chromista),卵菌门(Oomycota),腐霉目(Pythiales),腐霉科(Pythiaceae)。

各检疫性疫霉寄主范围参见附录 A。

5 方法原理

使用 CO I 基因和 ITS 片段作为 11 种疫霉的 DNA 条形码基因,通过对检测对象的 DNA 进行 PCR 扩增及产物测序后,利用 DNA 条形码数据库生物条形码数据(BOLD)、中国检疫性有害生物 DNA 条形码数据库或 NCBI 数据库比对,根据序列相似度筛查物种。

6 主要仪器设备与试剂

6.1 仪器设备

超净工作台、高压灭菌锅、4℃低温冰箱、PCR 扩增仪、冷冻离心机、核酸蛋白分析仪、琼脂糖电泳仪、凝胶成像系统。

6.2 试剂

乙醇、CTAB 提取液、三氯甲烷、PCR *Taq* DNA 聚合酶、PCR *Taq* 缓冲液、dNTP、DNA 标记物、无菌超纯水。

7 检测与鉴定

7.1 DNA 提取与纯化

对真菌进行液体培养或平板培养,CTAB 法对基因组 DNA 的提取方法详见附录 B,测定 DNA 浓度及纯度后,保存于 -20°C 冰箱备用。

7.2 DNA 条形码片段 PCR 扩增

利用通用引物进行 CO I 基因和 ITS 片段序列扩增(具体步骤见附录 C),测序。

7.3 序列分析

测序结果利用 BioEdit 等生物信息学软件进行剪接编辑,比对峰图和正反向测序结果是否有误,去掉两端引物部分序列。利用 BOLD 在线数据库、中国检疫性有害生物 DNA 条形码数据库或 NCBI 在线数据库比对 CO I 基因和 ITS 片段序列。

8 结果判定

ITS 和 CO I 序列长度大于 500 bp。若两个基因与 DNA 条码数据库、NCBI 数据库和中国检疫性有害生物 DNA 条形码数据库中检疫性疫霉序列相似度均大于 99%,即可以筛查判定是该物种。11 种检疫性疫霉 ITS 和 CO I 基因参考序列见附录 D。

若判定为目标检疫性疫霉,应结合 SN/T 2759、SN/T 2474、SN/T 2617、SN/T 2756、SN/T 1131、SN/T 3403、SN/T 1135.6、SN/T 2080,无相应标准的按照常规真菌鉴定方法进行最终鉴定。

9 样品保存

9.1 样品保存

可将菌丝移到 V8 培养基上,放入 15°C 冰箱中保存;也可将分离到的菌丝移入 V8 液体培养基中,在 25°C 下生长一周左右,然后倾去培养液,把菌丝放入冻存管在 -80°C 保存。

9.2 结果记录与资料保存

完整的实验记录包括:样品的来源、种类、时间,实验的时间、地点、方法和结果等,并要有实验人员和审核人员签字。PCR 凝胶电泳检测需有电泳结果照片,序列需要保存电子文件。

附 录 A
(资料性附录)
检疫性疫霉寄主范围

A.1 冬生疫霉病菌

柑橘属 (*Citrus* spp.) 植物, 如甜橙 (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)、脐橙 (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck)、橘子 (*Citrus reticulata*)、柠檬 (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) 等, 还可侵染甜椒 (*Capsicum annuum* L.)、番茄 (*Lycopersicon esculentum* L.)、茄子 (*Solanum melongena* L.)、苹果 (*Malus pumila* Mill.)、玫瑰 (*Rosa*)、杜鹃 (*Rhododendron*)、芝麻 (*Sesamum indicum* L.)、红花 (*Carthamus tinctorius* L.)、贝壳杉 (*Agathis australis* Salisb.)、白雪松 (*Chamaecyparis lawsoniana*) 等。

A.2 大豆疫霉病菌

大豆 (*Glycine max* (L.) Merr.)。

A.3 栗黑水疫霉病菌

挪威槭 (*Acer platanoides*)、花束月季 (*Andromeda floribunda*)、欧洲栗 (*Castanea sativa*)、木麻黄 (*Casuarina equisetifolia*)、菊花 (*Chrysanthemum cinerariifolium*)、欧石楠属 (*Erica* spp.)、山毛榉 (*Fagus sylvatica*)、覆盆子 (*Rubus idaeus*)、瓜叶菊 (*Senecio cruentus*) 等。

A.4 马铃薯疫霉维腐病菌

马铃薯 (*Solanum tuberosum*)。

A.5 丁香疫霉病菌

柑橘属的柠檬 (*Citrus limon* (L.) Burm. f.)、脐橙 (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) 等, 还可为害苹果 (*Malus pumila*)、梨属 (*Pyrus*)、李属 (*Prunus* L.)、杜鹃 (*Rhododendron simsii* Planch.)、紫丁香 (*Syringa oblata* Lindl.)、甜樱桃 (*Cerasus avium* (L.) Moench.)、扁桃仁 (*Amygdalus Communis* Vas.)、覆盆子 (*Rubus idaeus*)、西洋梨 (*Pyrus communis* L.) 以及一些木犀科 (*Oleaceae*) 的植物等, 人工接种还能侵染英国山楂 (*Crataegus* L.)、普通赤杨 (*Alnus japonica*)、欧洲女贞 (*Ligustrum lucidum*) 和橡木 (*Quercus alba* L.) 等。

A.6 草莓疫霉红心病菌

栽培的草莓 (*Fragaria × ananassa* Duch.)、罗甘莓 (*Rubus loganobaccus* Bailey)。人工接种可以侵染蔷薇科委陵菜亚科 *potentilleae* 中几个属植物如树莓 (*Rubus corchorifolius*) 等。

A.7 树莓疫霉根腐病菌

栽培的树莓(*Rubus corchorifolius*)、杂交的浆果如罗甘莓(*Rubus loganobaccus* Bailey)等。

A.8 雪松疫霉根腐病菌

中华猕猴桃(*Actinidia chinensis*)、智利猕猴桃(*Actinidia deliciosa*)、长春花(*Catharanthus roseus*)、红桉(*Chamaecyparis formosensis*)、美国扁柏(*Chamaecyparis lawsoniana*)、日本扁柏(*Chamaecyparis obtusa*)、密生刺柏(*Juniperus horizontalis*)、山月桂(*Kalmia latifolia*)、红叶石楠(*Photinia × fraseri*)、杜鹃(*Rhododendron* sp.)、短叶红豆杉(*Taxus brevifolia*)、侧柏(*Platycladus orientalis*)等。

A.9 苜蓿疫霉根腐病菌

智利猕猴桃(*Actinidia deliciosa*)、鹰嘴豆(*Cicer arietinum*)、野胡萝卜(*Daucus carota*)、苜蓿(*Medicago*)、紫苜蓿(*Medicago sativa*)、红豆草(*Onobrychis viciifolia*)等。

A.10 菜豆疫霉病菌

利马豆(*Phaseolus lunatus*)、黑芥(*Brassica juncea*)、橡胶(*Hevea brasiliensis*)、番茄(*Lycopersicon esculentum*)、萝卜(*Raphanus sativus*)、山陀儿(*Sandoricum indicum*)、茄子(*Solanum melongena*)、豇豆(*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis*)等。

A.11 栎树猝死病菌

壳斗科的加州栎(*Quercus agrifolia*)、黄鳞栎(*Quercus chrysolepis*)、密花石栎(*Lithocarpus densiflorus*)、杜鹃花科的优材草莓树(*Arbutus menziesii*)、北加州熊果树(*Arctostaphylos manzanita*)、马醉木(*Pieris floribunda* and *Pieris*)、槭树科的槭树(*Acer macrophyllum*)、忍冬科的加州忍冬(*Lonicera hispidula*)等, 七叶树科的加州七叶树(*Aesculus californica*)、樟科的山月桂(*Umbellularia californica*)、松科的花旗松(*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii*)、杉科的北美红杉(*Sequoia sempervirens*)、山茶科的山茶属(*Camellia* spp.)等。

附 录 B
(规范性附录)
基因组 DNA 制备

B.1 DNA 制备

实验器皿于 121 °C、30 min 湿热灭菌或 180 °C 干热灭菌 1 h。

从培养基上,刮取 100 mg 左右的菌丝体至研钵内,加入液氮充分研磨,加入 4 mL 预热的 CTAB 抽提液。

将离心管放入水浴锅前先振荡 1 min,然后放入 65 °C 水浴锅水浴 15 min,每隔 3 min~5 min 振荡一次。

加三氯甲烷 4 mL,用移液器混匀 1 min,水浴 10 min;4 °C,12 000g 离心 15 min,取上清液加等体积异丙醇,轻轻摇匀,然后-20 °C 静置 15 min。

4 °C,12 000 g 离心 15 min,小心去除上清液,留沉淀;加 70% 预冷酒精,洗涤 3 次,放于通风处干燥;加入 50 μL~100 μL 灭菌的去离子水溶解 DNA。

B.2 DNA 浓度及纯度测定

用核酸蛋白分析仪测定 DNA 的纯度与浓度,分别取得 260 nm 和 280 nm 处的吸收值,计算核酸的纯度和浓度,计算公式如下:

DNA 纯度 = OD_{260} / OD_{280}

DNA 浓度 = $50 \times OD_{260}$ (μg/mL)

PCR 级 DNA 溶液的 OD_{260} / OD_{280} 比值为 1.7~1.9。

附录 C (规范性附录)

ITS 片段和 COI 基因扩增流程

C.1 PCR

C.1.1 引物序列

ITS 片段: ITS1: CTTGGTCATT TAGACGAAGTAA

ITS4: TCCTCCGCTTATTGATATGC

COI 基因: OomCoxl-Levup: TCAWCWMGATGGCTTTTTTCAAC

OomCoxl-Levlo: CYTCHGGRTGWCCRAAAAACCAAA

C.1.2 扩增体系及条件

扩增反应的组成成分为:

10×PCR 缓冲液	5 μ L
2.5 mmol/L dNTPS	5 μ L
前向引物(10 μ mol/L)	1 μ L
后向引物(10 μ mol/L)	1 μ L
5 U/ μ L Taq 酶	0.3 μ L
模板 DNA	10 ng
补 d 无菌水至	50 μ L

反应用双蒸水作空白对照,阳性对照采用含有疫霉菌的 DNA 作为模板,每个样品重复 2 次。

ITS 扩增反应程序为:95 $^{\circ}$ C 预热 5 min,进入循环反应:95 $^{\circ}$ C 变性 1 min,55 $^{\circ}$ C 退火 40 s,72 $^{\circ}$ C 延伸 90 s,共循环 35 次,循环后 72 $^{\circ}$ C 延伸 10 min。

COI 扩增反应程序为:95 $^{\circ}$ C 预热 5 min,进入循环反应:95 $^{\circ}$ C 变性 1 min,55 $^{\circ}$ C 退火 1 min,72 $^{\circ}$ C 延伸 1 min,共循环 35 次,循环后 72 $^{\circ}$ C 延伸 10 min。

C.2 测序与序列处理

扩增产物经 1% 琼脂糖凝胶电泳分离,目的片段经 DNA 琼脂糖凝胶回收试剂盒回收纯化,采用核酸蛋白分析仪对 DNA 进行定量检测。测序引物与 PCR 扩增引物相同,进行测序。

附 录 D
(规范性附录)
检疫性疫霉参考序列

D.1 栗疫霉黑水病菌

ITS 序列(OOMYA2023-10.COI-5P|HQ643179):

CCACACCTAAAAAACTTTCCACGTGAACCGTATCAACCCACTTAGTTGGGGGCTAGTCCCCG
GCGGCTGGCTGTCGATGTCAAAGTTGACGGCTGCTGCTGTGTGTCGGGCCCTATCATGGC
GAGCGTTTGGGTCCCTCTCGGGGAACTGAGCCAGTAGCCCTTATYTTTTAAACCCATTC
TTGAATACTGAATATACTGTGGGGACGAAAGTCTCTGCTTTTAACTAGATAGCAACTTT
CAGCAGTGGATGTCTAGGCTCGCACATCGATGAAGAACGCTGCGAACTGCGATACGTAA
TGCGAATTGCAGGATTGAGTGAGTCATCGAAATTTTGAACGCATATTGCACTTCCGGGT
TAGTCCTGGGAGTATGCCTGTATCAGTGTCCTGACATCAAACCTTGGCTCTCTTCCTTCCG
TGTAAGTCGGTGGATGGGGACGCCAGACGTGAGGTGTCTTGCGGGTGGTCTTCGGGCTGCC
TGCGAGTCCCTTGAAATGTACTGAACTGTACTTCTCTTTGCTCGAAAAGCGTGACGTTGT
TGGTTGTGGAGGCTGCCTGTGTGGCCAGTCGGCGACCGGTTTGTCTGCTGCGGCGTTTAA
TGGAGGAGTGTTTCGATTCGCGGTATGGTTGGCTTCGGCTGAACAATGCGCTTATTGGAC
GTTCTTCCTGCTGTGGCGGTACGGATCGGTGAACCGTAGCTGTGCGAGGCTTGGCCTTTG
AACCGGCGGTGTTGGTTCGCGAAGTAGGGTGGCGGCTTCGGCTGTGCGAGGGGTCGATCCAT
TTGGGAACCTTGTGTCTCTGCGGCGCGCTTCGGTGTGCTGCGGGTGGCAT/

COI 序列(OOMYA2023-10.ITS|HQ708248):

TTTAATTTTATAGTGCTTTTGCTGGTATTGTTGGTACAACCTTTATCACTTTTAATTAGAA
TGGAATTAGCACAACTGGTAATCAAATTTTAATGGGAAATCATCAATTATATAATGT
AGTTGTAACCTGCACATGCTTTTATAATGGTTTTCTTTTAGTTATGCCTGCCTTAATT
GGTGGTTTTGGTAATTGGTTTGTGCCTTTAATGATTGGTGCTCCAGATATGGCTTTTC
CACGTATGAATAATATTAGTTTTTGGTTATTACCTCCAGCTTTATTATTATTAGTTTCA
TCAGCTATTGTTGAATCTGGTGCGGGTACAGGTTGGACAGTTTATCCACCATTATCAAG
TGTAACAAGCACATTCAGGACCTTCAGTAGATTTGGCAATTTTATAGTTTACATTTAACAG
GTATTTCTTCATTATTAGGTGCTATAAATTTTATTTCAACTATTTATAATATGAGAGCT
CCAGGTTTAAGTTTTTCATAGATTACCTTTATTTGTTTGGTCTGTATTAATTACAGCATT
TCTTTTATTATTAACCTTTACCTGTATTAGCGGGAGCAATTACAATGTTATTGACTGATA
GAAATTTAAATACTTCTTTTTATGATCCTTCTGGGGGGGAGATCCTGTACTATATCA
ACATTTATT/

D.2 马铃薯疫霉缙腐病菌

ITS 序列(OOMYA2031-10.ITS|HQ643228):

CCACACCTAAAAAACTTTCCACGTGAACCGTATCAACCTTTTTAAATTGGGGGCTTCCGTC
TGGCCGGCCGGTTTTTCGGCTGGCTGGGTGGCGGCTCTATCATGGCGACCGCTTGGGCCTCG
GCCTGGGCTAGTAGCGTATTTTTAAACCATTCCTAATTACTGAATATACTGTGGGGACGA

AAGTCTCTGCTTTTAACTAGATAGCAACTTTCAGCAGTGGATGTCTAGGCTCGCACATCG
 ATGAAGAACGCTGCGAACTGCGATACGTAATGCGAATTGCAGGATTCAGTGAGTCATCG
 AAATTTTGAACGCATATTGCACTTCCGGGTAGTCCTGGGAGTATGCCTGTATCAGTGTC
 CGTACACTAAACTTGGCTCCCTTCCTTCCGTGTAGTCGGTGGATGGGGACGCGCAGATGT
 GAAGTGTCTTGCGGCTGGTCTTCGGTCCGGCTGCGAGTCCTTTGAAATGTACTACACTGT
 ACTTCTCTTTTGCTCGAAAAGCGTGACGTTGCTGGTGTGGAGGCTGCCTGTGTGGCATGT
 CGGCGACCGGTTTGTCTGCTGCGGCGTTTAATGGAGGAGTGTTTCGATTTCGCGGTATGGTT
 GGCTTCGGCTGAACAGACGCTTATTGGGTGCTTTTCCTGCTGTGGCTGGATGGACTGGTG
 AACCGTAGCTGTGCTAGGCTTGGCGTTTGAACCGGCGGTGTGGTGCGAAGTAGGGTGTCT
 GTTCCGGCGTAAGCTGGGGTGGACGAGGGTCGATCCATTTGGGAAACGTTGTGTGCGCTT
 CGGCGCGCATCTCAT/

CO I 序列(OOMYA2031-10.COI-5P|HQ708292.1|):

AATCATAAAGATATTGGGACTTTATATTTAATTTTTAGTGCTTTTGCGGGTGTTGTTGG
 TACAACATTATCTCTTTTAATCCGAATGGAATTAGCACAGCCAGGTAATCAAATTTTTA
 TGGGAAATCATCAATTATATAATGTTGTTGTTACCGCCCATGCTTTTATTATGGTTTTCT
 TTTTAGTTATGCCTGCATTAATTGGTGGTTTTGGTAATTGGTTTGTTCCTTTAATGATAG
 GTGCTCCTGATATGGCGTTTCCACGTATGAATAATATAAGTTTTTGGTTATTACCACCAG
 CATTATTATTATTAGTTTCTTCAGCTATCGTTGAATCAGGAGCAGGTACAGGTTGGACTG
 TTTATCCACCATTATCTAGTGTACAAGCACACTCAGGGCCATCAGTAGATTTAGCTATTT
 TTAGTTTACATTTAACAGGTATTTCTTCGTTATTAGGTGCAATTAACCTTTATTTCAACTA
 TTTATAACATGAGAGCTCCTGGTTTAAGTTTTTCATCGATTACCTTTATTTGTTTGGTCTG
 TATTAATTACAGCTTTTCTTTTATTATTAACGTTACCCGTATTAGCCGGAGCAATTACCA
 TGTTGTTAACTGATAGAAATTTAAATACTTCTTTTTATGATCCATCTGGTGGTGGTGATC
 CTGTATTATATCAACATTTATT/

D.3 草莓疫霉红心病菌

ITS 序列(OOMYA044-07.ITS|HQ643230):

CCACACCTAAAAAACTTTCCACGTGAACCGTATCAACCCACTTAGTTGGGGGCCTGTCCT
 GGCGGCTGGCTGTCGATGTCAAAGTTGACGGCTGCTGCTGTGTGTCGGGCCCCTATCATGG
 CGAGCGTTTGGGTCCCTCTCGGGGGAAGTGAAGCAGTAGCCCTTTTCTTTTAAACCCATT
 CTTGAATACTGAATATACTGTGGGGACGAAAGTCTCTGCTTTTAACTAGATAGCAACTT
 TCAGCAGTGGATGTCTAGGCTCGCACATCGATGAAGAACGCTGCGAACTGCGATACGTA
 ATGCGAATTGCAGGATTCAGTGAGTCATCGAAATTTTGAACGCATATTGCACTTCCGGGT
 TAGTCCTGGGAGTATGCCTGTATCAGTGTCCGTACATCAAACCTGGCTCTCTTCCTTCCGT
 GTAGTCGGTGGATGGGGACGCCAGACGTGAGGTGTCTTGCGGGTGGCCTTCGGGCTGCCT
 GCGAGTCCCTTGAAATGTACTGAACTGTACTTCTCTTTGCTCGAAAAGCGTGACGTTGTT
 GGTTGTGGAGGCTGCCTGTGTGGCCAGTCGGCGACCGGTTTGTCTGCTGCGGCGTTTAATG
 GAGGAGTGTTTCGATTTCGCGGTATGGTTGGCTTCGGCTGAACAATGCGCTTATTGGACGTT
 CTTCTGCTGTGGCGGTACGGATCGGTGAACCGTAGCTGTGCGAGGCTTGGCCTTTGAAC
 CGGCGGTGTTGGTTCGCGAAGTAGGGTGGCGGCTTCGGCTGTGAGGGGTTCGATCCATTTG
 GGAACCTGTGTCTCTGCGGCGCGCTTCGGTGTGCTGCGGGTGGCATCTCAA/

CO I 序列(OOMYA044-07.COI-5P|HQ708294):

AATCATAAAGATATCGGAACCTTTATATTTAATTTTTAGTGCTTTTGCGGGTATTGTTGGT
 ACAACTTTATCACTTTTAATTAGAATGGAATTAGCACAAACCGGTAATCAGATTTTAATG
 GGAAATCATCAATTATATAATGTAGTTGTAACCTGCACATGCCTTTATAATGGTTTTCTTT
 TTAGTTATGCCTGCCTTAATTGGTGGTTTTGGTAATTGGTTTGTACCTTTAATGATTGGT
 GCTCCAGATATGGCTTTTCCACGTATGAATAATATTAGTTTTTGGTTATTACCTCCAGCTT
 TATTATTATTAGTTTCATCAGCTATTGTTGAATCTGGTGCGGGTACAGGTTGGACAGTTT
 ATCCACCATTATCAAGTGTACAAGCACATTCAGGACCTTCAGTAGATTTGGCAATTTTTTA
 GTTTACATTTAACAGGTATTTCTTCATTATTAGGTGCTATAAAATTTTATTTCAACTATTT
 ATAATATGAGAGCTCCAGGTTTAAGTTTTTCATAGATTACCTTTATTTATTTGGTCTGTAT
 TAATTACAGCATTTCTTTTATTACTAACCTTTACCGGTATTAGCTGGAGCAATTACAATGT
 TATTAAGTATAGAAATTTAAATACTTCTTTTTATGATCCTTCTGGTGGGGGAGATCCAG
 TACTATATCAACATTTATT/

D.4 树莓疫霉根腐病菌

ITS 序列(OOMYA2018-10.ITS|HQ643341):

CCACACCTAAAACTTTCCACGTGAACCGTATCAACCCACTTAGTTGGGGGCCTGTCCTGG
 CGGCTGGCTGTCGATGTCAAAGTTGACGGCTGCTGCTGTGTGTCGGGCCCTATCATGGCGA
 GCGTTTGGGTCCCTCTCGGGGGAAGTGAAGCCAGTAGCCCTTTTCTTTTAAACCCATTCTTG
 AATACTGAATATACTGTGGGGACGAAAGTCTCTGCTTTTAACTAGATAGCAACTTTCAGC
 AGTGGATGTCTAGGCTCGCACATCGATGAAGAACGCTGCGAACTGCGATACGTAATGCGA
 ATTGCAGGATTCAGTGAGTCATCGAAATTTTGAACGCATATTGCACTTCCGGGTAGTCC
 TGGGAGTATGCCTGTATCAGTGTCCTGACATCAAACCTTGGCTCTCTTCCCTCCGTGTAGTC
 GGTGGATGGGGACGCCAGACGTGAGGTGTCTTGCGGGTGGCCTTCGGGCTGCCTGCGAGTC
 CCTTGAAATGTACTGAACTGTACTTCTCTTTGCTCGAAAAGCGTGACGTTGTTGGTTGTG
 AGGCTGCCTGTGTGGCCAGTCGGCGACCGGTTTGTCTGCTGCGGCGTTTAATGGAGGAGTG
 TTCGATTCGCGGTATGTTTGGCTTCGGCTGAACAATGCGCTTATTGGACGTTCTTCTGCT
 GTGGCGGTACGGATCGGTGAACCGTAGCTGTGCGAGGCTTGGCCTTTGAACCGGCGGTGTT
 GGTCGCGAAGTAGGGTGGCGGCTTCGGCTGTGAGGGGTCGATCCATTTGGGAACTTGTGT
 CTCTGCGGCGCGCTTCGGTGTGCTGCGGGTGGCAT/

CO I 序列(OOMYA2018-10.COI-5P|HQ708389):

GAACCTTTATATTTAATTTTTAGTGCTTTTGTGCTGGTATTGTTGGTACAACCTTTATCACTTT
 TAATTAGAATGGAATTAGCACAACTGGTAATCAAATTTTAATGGGAAATCATCAATTA
 TATAATGTAATTGTAACCTGCACATGCCTTTATAATGGTTTTCTTTTATAGTTATGCCTGCC
 TTAATTGGTGGTTTTGGTAATTGGTTTGTACCTTTAATGATTGGTGCTCCAGATATGGCT
 TTTCCACGTATGAATAATATTAGTTTTTGGTTATTACCTCCAGCTTTATTATTATTAGTT
 TCATCAGCTATCGTTGAATCTGGTGCGGGTACAGGTTGGACAGTTTATCCACCATTATCA
 AGTGTACAAGCACATTCAGGACCTTCAGTAGATTTGGCAATTTTTAGTTTACATTTAACA
 GGTATTTNTTCATTATTAGGTGCTATAAAATTTTATTTCAACTATTTATAATATGAGAGCT
 CCCGGTTTAAGTTTTTCATCGATTACCTTTATTTGTTTGGTCTGTATTAATTACAGCATTT
 CTTTTATTATTAACCTTTACCCGTATTGGCAGGAGCAATTACAATGTTATTAAGTATAGA
 AATTTAAATACTTCTTTTTATGATCCTTCCGGGGGGGGGATCCTGTACTATATCAACAT
 TTATT/

D.5 柑橘冬生疫霉

ITS 序列(OOMYA176-07.ITS|HQ643241):

CCACACCTAAAAAACTTTCCACGTGAACCGTATCAACCCTTTTAGTTGGGGGCTTCTGTTC
GGCTGGCTTTTGCTGGCTGGGCGGCGGCTCTATCATGGCGAGCGCCTGGGCCTTCGGGTCTG
AGCTAGTAGTCTTCTTTTAAACCCTTTCTTAAATACTGAATATACTGTGGGGACGAAAGT
CTCTGCTTTTAACTAGATAGCAACTTTCAGCAGTGGATGTCTAGGCTCGCACATCGATGA
AGAACGCTGCGAACTGCGATACGTAATGCGAATTGCAGGATTCAGTGAGTCATCGAAATT
TTGAACGCATATTGCACTTCCGGGTTAGTCCTGGGAGTATGCCTGTATCAGTGTCCGTACA
TCAAACCTTGCCTCCCTTCCTTCCGTGTAGTCGGTGGATGGGGACGTGCAGACGTGAAGTGT
CTTGCGATTGGTCTTCGGGCGGCTGCGAGTCCTTTTAAATGTACAGAACGGTACTTCTCT
TTGCTCGAAAAGCATAATGGAATTGGTTGTGGAAGCTTCCCGGTGGCAAGTCGGCGACTG
GTTTGTCTGCTACGGCGTTTAATGGAGGAATGTTTCGATTCCGCGTATGGTTAGCTTCGGCT
GAACAATGCGCTTATTGGATGTTTTTCCTGCTGTGGTGGTAATGACTGGTGAACCGTAGC
TATGCAGGGATTGGCCTTTGAACTGAGGATGTTGTGTGAAGTAGAGTGGCGGTTTGGCGC
AAGCTGGGCTGTCGAGGGTCGATCCTATTTGGGAAATTTGTGTTGGCGGCTTCGGCTGTT
GGC/

CO I 序列(OOMYA176-07.COI-5P|HQ708303):

TTGTTGGTACAACCTTTATCTCTTTTAATTCGAATGGAATTAGCACAACCAGGTAATCAAA
TTTTTATGGGTAAATCATCAATTATATAATGTTGTGTTACTGCCCATGCTTTTATTATGG
TTTTTTTTTTNAGTTATGCCTGCTTTAATTGGTGGGTTTGGTAACTGGTTCGTNCCTTTAA
TGATAGGGGCTCCANATATGGCTTTTCCACGTATGAATAATATTAGTTTTNGGTTATTAC
CTCCCGCTTTATTATTATTAGTATCATCAGCTATTGTGGAATCTGGAGCAGGTAAGTTG
GACAGTTTATCCACCTTTATCAAGTGTACAAGCACATTCAGGACCTTCAGTAGATTTAGCT
ATTTTTAGTTTACATTTAACAGGTATTTCTTCTTTATTAGGTGCAATTAATTTTATTTC
ACTATTTATAATATGAGAGCTCCGGGTTTAAGTTTTTCATAGATTACCTTTATTTGTTTGG
TCTGTATTAATTACAGCTTTTCTTTTATTATTAACCTTACCTGTTTATGACAGGTGCAATT
ACTATGTTATTAACAGATAGAAATTTAAATACTTCTTTTTATGACCCCTCTGGAGGTGGT
GATCCCGTATTATATCAACATTTATT/

D.6 雪松疫霉根腐病菌

ITS 序列(OOMYA2141-10.ITS|HQ643262):

CCACACCTAAAAAACTTTCCACGTGAACCGTATCAAAACCCTTAGTTGGGGGCTTCTGTTC
GGCTGGCTTCGGCTGGCTGGGCGGCGGCTCTATCATGGCGAGCGCATGGGCCTTCGGGTCTG
AGCTAGTAGCCCTCTTTTTAAACCCATTCTTAAATACTGAATATACTGTGGGGACGAAAG
TCTCTGCTTTTAACTAGATAGCAACTTTCAGCAGTGGATGTCTAGGCTCGCACATCGATGA
AGAACGCTGCGAACTGCGATACGTAATGCGAATTGCAGGATTCAGTGAGTCATCGAAATT
TTGAACGCATATTGCACTTCCGGGTTAGTCCTGGGAGTATGCCTGTATCAGTGTCCGTACA
TCAAACCTTGCCTCCCTTCCTTCCGTGTAGTCGGTGGATGGGGACGTGCAGACGTGAAGTGT
CTTGCGATTGGTCTTCGGGCGGCTGCGAGTCCTTTGAAATGTACAGAAGTACTTCTCT
TTGCTCGAAAAGCATGACGTTGTTGGTTGTGGAGGCTGTCCGTGTGGCCAGTCGGCGACCG

GTTTGTCTGCTGCGGCGTTTAATGGAGGAGTGTTTCGATTTCGCGGTATGGTTAGCTTCGGCT
GAACAATGCGCTTATTGGATGTTTTTCTGCTGTGGCGGTAATGACTGGTGAACCGTAGC
TATGCAGGGCTTGGCTTTTGAACCGACGGTGTTGTGCGAAGTAGAGTGGCGGTTTGGCGC
AAGCTGGGCTGTCGAGGGTCGATCCATTTGGGAAATTTGTGTTGGCAGCTTCGGCTGTTG
GCATCTCAA/

CO I 序列(OOMYA2141-10.COI-5P|GU993901):

TATTTAATTTTATAGTGCTTTTGCTGGTATTGTTGGTACAACCTTATCTCTTTTAATTAGA
ATGGAATTAGCACAACCAGGTAATCAAATTTTATGGGTAATCATCAATTATATAATGTT
ATTGTTACTGCACATGCTTTTATCATGGTTTTTTTTTTAGTTATGCCCCGCTTTAATTGGGG
GTTTTGGTAATTGGTTTGTACCTTTAATGATAGGTGCACCTGATATGGCTTTTCCACGTA
TGAATAATATAAGTTTTTGGTTATTACCTCCAGCTTTATTATTATTAGTTTCATCGGCTA
TTGTAGAATCTGGTGCAGGTACAGGTTGGACTGTTTATCCACCGTTATCTAGTGTACAAG
CCCATTACAGGACCTTCAGTAGATTTAGCTATTTTATAGTTTACATTTAACAGGTATTTCTT
CATTATTAGGTGCAATTAATTTTATTTCAACTATTTATAATATGCGAGCACCCGGTTTAA
GTTTTCATAGATTACCTTTATTTGTTTGGTCTGTATTAATTACGGCTTTTCTTTTATTAT
TAACGTTACCTGTTTTAGCTGGAGCAATTACCATGTTGTTAACCGATAGAAATTTAAATA
CTTCTTTTTATGACCCATCTGGTGGAGGTGATCCTGTATTATATCAACATTTA/

D.7 苜蓿疫霉根腐病菌

ITS 序列(OOMYA1265-08.ITS|HQ643271):

CCACACCTAAAACTTCCACGTGAACCGTATCACCTTTAAATTGGGGCTTCCGTCTGGCCG
GCCGGCTTTCGGCTGACTGGGTGGCGGCTCTATCATGGCGACCGCTTGGGCCTCGGCTTGG
GCTAGTAGCTTCTTTTAAACCCATTCCTAATTACTGAATATACTGTGGGGACGAAAGTCT
CTGCTTITAACTAGATAGCAACTTTCAGCAGTGGATGTCTAGGCTCGCACATCGATGAAGA
ACGCTGCGAACTGCGATACGTAATGCGAATTGCAGGATTCAGTGAGTCATCGAAATTTTG
AACGCATATTGCACTTCCGGGTTAGTCCTGGGAGTATGCCTGTATCAGTGTCCGTACAATA
AACTTGGCTCCCTTCCCTTCCGTGTAGTCGGTGGATGGGGACGCGCAGATGTGAAGTGTCTT
GCGGCTGGTCTTCCGTCCGGCTGCGAGTCCTTTGAAATGTACTAAACTGTACTTCTCTTTG
CTCGAAAAGCGTGACGTTGCTGGTTGTGGAGGCTGCCTGTGTGGCATGTGCGCGACCGGTT
TGTCTGCTGCGGCGTTTAATGGAGGAGTGTTTCGATTTCGCGGTATGGTTGGCTTCGGCTGAA
CAGACGCTTATTGGGTGCTTTTCTGCTGTGGTGGGACGGAAGTGGTGAACCGTAGCTGTAC
TAGGCTTGGCGTTTGAACCTGGCGGTGTGGTGCGAAGTAGGGTGTCTGTTCCGGCGCAAGCT
GGGGTGGGCGAGGGTTCGATCCATTTGGGAAAGTTGTGTGCGCTTCGGCGCGCATCTCAA/

CO I 序列(OOMYA1265-08.COI-5P|HQ708326):

AATCATAAAGATATTGGGACTTTATATTTAATTTTTAGTGCTTTTGCCGGTATTGTAGGT
ACAACATTATCCCTTTTAAATCCGAATGGAATTAGCACAACCTGGTAATCAAATTTTTATG
GGAAATCATCAATTATATAATGTTGTTGTTACTGCTCACGCTTTTATCATGGTTTTCTTC
TTAGTTATGCCCCATTAAATTGGTGGTTTTTGGTAATTGGTTTGTTCCTTTAATGATAGGT
GCTCCTGATATGGCATTTCACGTATGAATAATATAAGTTTTTGGTTATTACCCCCGGCAT
TATTATTATTAGTTTCTTCTGCTATTGTTGAATCTGGTGTGTTGTTGTTGTTGTTGTTGTT
ATCCACCATTAATCTAGTGTACAAGCACACTCAGGACCTTCAGTAGATTTAGCTATTTTTAG
TTTACATTTAACAGGTATTTCTTCATTATTAGGTGCAATTAATTTTATTTCAACTATTTA

TAATATGAGAGCACCTGGTTTAAAGTTTTACAGATTACCCTTATTCGTTTGGTCTGTATT
AATTACAGCTTTTCTTTTATTATTAACCTTACCGGTATTAGCTGGAGCAATTACTATGTT
GTTAACTGATAGAAATTTAAATACTTCGTTTTATGATCCATCAGGTGGAGGTGATCCAGT
ATTATATCAACATTTATT/

D.8 菜豆疫霉病菌

ITS 序列(OOMYA189-07.ITS|HQ643309):

CCACACCTAAAAACTTTCCACGTGAACCGTTTCAACCCAATAGTTGGGGGTCTTACTTGGC
GGCGGCTGCTGGCTTTATTGCTGGCGGCTACTGCTGGGCGAGCCCTATCAAAAGGCGAGCG
TTTGGGCTTCGGTCTGAGCTAGTAGCTTTTTTATTTTAAACCCTTACTTAATACTGATTA
TACTGTGGGACGAAAGTCTCTGCTTTTAACTAGATAGCAACTTTCAGCAGTGGATGTCTA
GGCTCGCACATCGATGAAGAACGCTGCGAACTGCGATACGTAATGCGAATTGCAGGATTCA
GTGAGTCATCGAAATTTTGAACGCATATTGCACTTCCGGGTTAGTCCTGGAAGTATGCCTG
TATCAGTGTCCGTACAACAACTTGGCTTTCTTCCTTCCGTGTAGTCGGTGGAGGAGATGC
CAGATGTGAAGTGTCTTGCGGTTGGTTTTTCGGACCGACTGCGAGTCCTTTTAAATGTACTA
AACTGTACTTCTCTTTGCTCCAAAAGTGGTGGCATTGCTGGTTGTGGACGCTGCTATTGTA
GCGAGTTGGCGACCGGTTTGTCTGCTGCGGCGTTAATGGAGAAATGCTCGATTTCGTGGTAT
GGTTGGCTTCGGCTGAACAATGCGCTTATTGGGTGATTTTCCTGCTGTGGCGTGATGGACT
GGTGAACCATGGCTCTTTAGCTTGGCATTGGAATCGGCTTTGCTGTTGCGAAGTAGAGTGG
CGGCTTCGGCTGCCGAGGGTCGATCCATTTGGGAAATGTTGTGTACTTCGGTATGCATCTC
AA/

CO I 序列(OOMYA189-07.COI-5P|HQ708359):

AATCATAAAGATATTGGAACCTTTATATTTAATTTTTAGTGCTTTTGCTGGTGTGTTGGT
ACAACATTTTCTCTTTTAAATTAGAATGGAATTAGCACAACCAGGTAATCAAATTTTTATG
GGAAATCATCAATTATATAATGTTGTTGTTACCGCACATGCTTTTATTATGGTTTTCTTT
TTAGTTATGCCTGCTTTAATCGGTGGTTTTGGTAATTGGTTTGTTCCTTTAATGATAGGT
GCTCCGGATATGGCTTTTCCTCGTATGAATAATATTAGTTTTTGGTTATTGCCTCCTTCTT
TATTATTATTAGTTTCTTCAGCTATCGTTGAATCTGGGGCTGGTACTGGTTGGACAGTTT
ATCCACCATTATCTAGTGTTCAAGCACATTCAGGACCTTCTGTAGATTTAGCTATTTTTAG
TTTACATTTATCAGGTATTTCTTCTTTATTAGGTGCTATTAATTTTATTTCAACAATTTA
TAATATGAGAGCTCCTGGTTTAAAGTTTTCATAGATTACCTTTATTTGTATGGTCTATATT
AATTACTGCATTTCTTTTATTATTAACCTTTACCTGTACTAGCTGGGGCAATTACTATGTT
ACTAACTGATAGAAATTTAAATACTTCATTTTATGATCCATCAGGTGGAGGTGATCCAGT
ATTATATCAACATTTATT/

D.9 栎树猝死病菌

ITS 序列(OOMYA246-07.ITS|HQ643339):

CCACACCTAAAAACTTTCCACGTGAACCGTATCAAAACCCTTAGTTGGGGGCTTCTGTTTCG
GCTGGCTTCGGCTGGCTGGGCGGCGGCTCTATCATGGCGAGCGCTTGAGCCTTCGGGTCTG

AGCTAGTAGCCCACTTTTTAAACCCATTTCCTAAATACTGAATATACTGTGGGGACGAAAG
TCTCTGCTTTTAACTAGATAGCAACTTTCAGCAGTGGATGTCTAGGCTCGCACATCGATGA
AGAACGCTGCGAACTGCGATACGTAATGCGAATTGCAGGATTACAGTGAGTCATCGAAATTT
TGAACGCATATTGCACTTCCGGGTAGTCCTGGGAGTATGCCTGTATCAGTGTCCGTACAT
CAAACCTTGCCCTCCCTTCCTTCGGTGTAGTCGGTGGATGGGGACGTGCAGACGTGAAGTGTC
TTGCGATTGGTCTTCGGGCCGGCTGCGAGTCCTTTGAAATGTACAGAACTGTACTTCTCTT
TGCTCGAAAAGCATGACGTTGTTGGTTGTGGAGGCTGCCCCGTGTGGCCAGTCGGCGACCGG
TTTGTCTGCTGCGGCGTTTAAATGGAGGAGTGTTCGATTTCGCGGTATGGTTAGCTTCGGCTG
AACAAYGCGCTTATTGGATGCTTTTTCTGCTGTGGCGGTAATGACTGGTGAACCGTAGCT
GTGCAGGGCTTGGCTTTTGAATCGACGGTGTGTGCGAAGTAGAGTGGCGGTTTCGGCGCAA
GCTGGGCTGTCGAGGGTCGATCCATTTGGGAACTTGTGTTGGCGGCTTCGGCTGCTGGCA
TCTCAA/

CO I 序列(OOMYA246-07.COI-5P|HQ708887):

AATCATAAAGATATTGGAACCTTTATATTTAATTTTTAGTGCTTTTGCTGGTATTGTTGGT
ACAACCTTATCTCTTTTAATTAGAATGGAATTAGCACAACCAGGTAATCAAATTTTTATG
GGTAATCATCAATTATATAATGTTGTTGTTACTGCACATGCTTTTATCATGGTTTTTTTT
TTAGTTATGCCTGCTTTAATTGGTGGGTTTGGTAACTGGTTTGTACCTTTAATGATAGGT
GCTCCAGATATGGCATTTCCTCGTATGAATAATATAAGTTTTTGGTTATTACCTCCGGCTT
TATTATTATTAGTTTTCATCAGCTATTGTAGAATCTGGAGCTGGTACTGGTTGGACAGTTT
ATCCACCTTTATCAAGTGTACAAGCACATTCAGGACCTTCTGTAGATTTAGCTATTTTTAG
TTTACATTTAACAGGTATTTCTTCATTATTAGGTGCAATTAATTTTATTTCAACTATTTA
TAATATGCGAGCTCCTGGTTTAAAGTTTCCATAGATTACCTTTATTTGTTTGGTCTGTATT
AATTACAGCTTTTCTTTTATTATTAAACATTACCTGTTTTAGCTGGTGCAATTACTATGTT
ATTAAGTATAGAAATTTAAATACTTCTTTTTATGATCCATCAGGCGGAGGTGATCCTGT
GTTATATCAACATTTATT/

D.10 大豆疫霉病菌

ITS 序列(OOMYA1311-08.ITS|HQ643349):

CCACACCTAAAAAACTTTCCACGTGAACCGTATCAACAAGTAGTTGGGGGCCTGCTCTGTG
TGGCTGTCTGTGCGAGTCAAAGTCGGCGGCTGGCTGCTGTGTGGCGGGCTCTATCATGGCGA
TTGGTTTGGGTCCCTCCTCGTGGGGAACCTGGATCATGAGCCCACTTTTTAAACCCATTCTTAA
ATACTGAATATACTGTGGGGACGAAAGTCTCTGCTTTTAACTAGATAGCAACTTTCAGCA
GTGGATGTCTAGGCTCGCACATCGATGAAGAACGCTGCGAACTGCGATACGTAATGCGAA
TTGCAGGATTACAGTGAGTCATCGAAATTTGAACGCATATTGCACTTCCGGGTAGTCCTG
GGAGTATGCCTGTATCAGTGTCCGTACATCAAACCTGGCTCTCTTCCTTCGGTGTAGTCGG
TGGATGGAGACGCCAGACGTGAGGTGTCTTGCGGCGTGGCCTTCGGGCTGCCTGCGAGTCC
CTTGAAATGTACTGAACTGTACTTCTCTTTGCTCGAAAAGCGTGACGTTGTTGGTTGTGG
AGGCTGCCTGTATGGCCAGTCGGCGACCGGTTTGTCTGCTGCGGCGTTTAAATGGAGGAGTG
TTCGATTTCGCGGTATGGTTGGCTTCGGCTGAACAATGCGCTTATTGGATGCTTTTCCTGCT
GTGGCGGTATGGCTGGTGAACCGTAGCTGTGTGAGGCTTGGCTTTTGAACCGGCGGTGTTG

TTGCGAAGTAGGGTGGCGGCTTCGGCTGTGAGGGTCGATCCATTTGGGAACTCTGTGTTG
TCTCTGCGGCTTGCTGCGGAGGTGGCATCTCAA/

CO I 序列(OOMYA1311-08.COI-5P|HQ708397):

AATCATAAAGATATTGGAACCTTATATTTAATTTTTAGTGCTTTTGCTGGTATTGTTGGT
ACAACTTTATCACTTTTAATTAGAATGGAATTAGCACAACCAGGAAATCAAATTTTAATG
GGAAATCATCAATTATATAATGTAGTTGTAACCTGCACACGCTTTTATCATGGTTTTCTTT
TTAGTTATGCCTGCTTTAATCGGTGGTTTTGGTAATTGGTTTGTTCCTTTAATGATTGGT
GCTCCAGATATGGCTTTTCCTCGTATGAATAATATTAGTTTTTGGTTATTACCTCCAGCTT
TATTATTATTAGTTTCATCTGCTATTGTTGAATCTGGTGCTGGTACTGGTTGGACTGTTT
ATCCACCATTATCAAGTGTACAAGCGCATTTCAGGACCTTCAGTAGATTTAGCAATTTTTA
GTTTACATTTAACAGGTATTTTCATCATTATTAGGTGCTATTAATTTTATTTCAACTATTT
ATAATATGAGAGCCCCTGGTTTAAGTTTTTCATAGATTACCTTTATTTGTTTGGTCTGTAT
TAATTACAGCATTTCCTTTTATTATTAACCTTACCTGTATTAGCTGGTGCAATTACTATGT
TATTAAGTATAGAAATTTAAATACTTCTTTCTATGATCCATCTGGTGGGGGTGATCCAG
TATTATATCAACATTTATT/

D.11 丁香疫霉病菌

ITS 序列(OOMYA2020-10.ITS|HQ643362):

CCACACCTAAAAAACTTTCCACGTGAACCGTATCAAAACCCTTTTATTGGGGGCTTCTGTC
TGGTCTGGCTTCGGCTGGATTGGGTGGCGGCTCTATCATGGCGACCGCTCTGAGCTTCGGC
CTGGAGCTAGTAGCCCACTTTTTAAACCCATTCTTAATTACTGAACAACTGTGGGGACG
AAAGTCTCTGCTTTTAACTAGATAGCAACTTTCAGCAGTGGATGTCTAGGCTCGCACATCG
ATGAAGAACGCTGCGAACTGCGATACGTAATGCGAATTGCAGGATTCACTGAGTCATCGAA
ATTTTGAACGCATATTGCACTTCCGGGTTAGTCCTGGGAGTATGCCTGTATCAGTGTCCGT
ACATCAAACCTTGCTCCCTTCCTTCCGTGTAGTCGGTGGATGGGGATGCACAGACGTGAAG
TGTCTTGCGACTGGGCTTCGGCTCGGCTGCGAGTCCTTTTAAATGTACAGAAGTGTACTTC
TCTTTGCTCGAAAAGCGTTATATTACTGGTTGTGGAGGCTGCCTGTGCGGCAAGTCGGCGA
CCGGTTTGTTAACTGCGGCGTTTAATGGAGGAGTGTTTCGATTTCGCGGTATGGATGGCTTCG
GCTGAAGTACGCTTATTGAGTACTTTTCCTGCTGTGGTGGTACGAAGTGGTGAACCGTAG
CTGTGTTTGGCTTGGCTTTTGAAGTGGCGATGTGGTGCGAAGTAGAGTGACGGTTGTTCCG
GCGCAAGCTGGAGTGACTGTCGAGGGTCGATCCATTTGGGAAATTTTGTGTCTGTGCGACT
TCGGTTGCGTGGGCATCTCAA/

CO I 序列(OOMYA2020-10.COI-5P|HQ708410):

AATCATAAAGATATTGGGACTTTATATTTAATTTTTAGTGCTTTTGCAAGGTATTGTTGGT
ACAACATTATCTCTTTTAATTGGAATGGAATTAGCACAACCAGGTAATCAAATTTTTATG
GGAAATCATCAATTATATAATGTTGTTGTTACGGCACACGCATTTATAATGGTTTTCTTC
TTAGTTATGCCTGCTTTAATCGGTGGTTTTGGTAATTGGTTCGTTTCCTTTAATGATTGGT
GCTCCAGATATGGCCTTCCACGTATGAATAATATAAGTTTTTGGTTATTACCTCCAGCAT
TATTATTATTAGTTTCATCTGCAATTGTAGAATCTGGTGCAGGTAAGTGGTTGGACAGTTT
ATCCACCATTATCAAGTGTACAAGCCCACTCAGGACCTTCAGTAGATTTAGCAATTTTTAG

TTTACATTTAACAGGTATTTCTTCATTATTAGGTGCAATTAATTTTATTTCAACTATATA
TAATATGAGAGCTCCAGGTTTAAGTTTTCATAGATTACCTTTATTTGTATGGTCTGTATT
AATTACAGCTTTTCTTTTATTATTAACATTACCTGTTTTAGCTGGTGCAATTACAATGTT
ATTAACAGATAGAAATTTAAATACTTCTTTTTATGATCCATCTGGTGGGGGTGATCCTGT
ATTATATCAACATCTATT/

参 考 文 献

- [1] Kroon, L., F. T. Bakker, G. Van Den Bosch, P. Bonants, and W. G. Flier, 2004, Phylogenetic analysis of *Phytophthora* species based on mitochondrial and nuclear DNA sequences; *Fungal Genetics and Biology*, v.41, p.766-782.
- [2] Martin, F. N., and P. W. Tooley, 2003, Phylogenetic relationships among *Phytophthora* species inferred from sequence analysis of mitochondrially encoded cytochrome oxidase I and II genes; *Mycologia*, v.95, p.269-284.
- [3] Robideau, G. P., C. De, A. WAM, M. D. COFFEY, H. VOGLMAYR, H. BROUWER, K. BALA, D. W. CHITTY, N. DÉSAULNIERS, and Q. A. EGGERTSON, 2011, DNA barcoding of oomycetes with cytochrome c oxidase subunit I and internal transcribed spacer; *Molecular ecology resources*, v.11, p.1002-1011.
- [4] Schoch, C. L., K. A. Seifert, S. Huhndorf, V. Robert, J. L. Spouge, C. A. Levesque, W. Chen, E. Bolchacova, K. Voigt, and P. W. Crous, 2012b, Nuclear ribosomal internal transcribed spacer (ITS) region as a universal DNA barcode marker for Fungi; *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v.109, p.6241-6246.
-

中华人民共和国出入境检验检疫

行 业 标 准

基因条形码筛查方法

第 10 部分:检疫性疫霉

SN/T 4877.10—2017

*

中国标准出版社出版

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

总编室:(010)68533533

网址 www.spc.net.cn

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 36 千字

2018 年 5 月第一版 2018 年 5 月第一次印刷

印数 1—500

*

书号: 155066 · 2-32852 定价 24.00 元



SN/T 4877.10—2017