



孙广宇

西北农林科技大学植物保护学院教授。国家苹果产业技术体系病害岗位科学家。从事病原真菌分子系统演化和苹果病害防控技术研究，提出利用营养平衡控制苹果重大病害理论和方法。先后兼任中国菌物学会常务理事、中国园艺学会苹果分会常务理事、中国植物病理学会理事和陕西省植物病理学会副理事长；先后担任《Plant Disease》《菌物学报》杂志副主编。在《Annual Review of Phytopathology》《Fungal Diversity》《Molecular Plant Pathology》等国内外刊物发表论文 150 余篇。获得国家科技进步二等奖 1 项，省部级科技进步二等奖 3 项。主编、副主编专著和教材 6 部。

中国苹果病害病原菌物名录

戴蓬博 张荣 孙广宇[✉]

西北农林科技大学植物保护学院 陕西 杨凌 712100

摘 要：苹果为我国主要栽培水果，苹果产业在我国农业生产中占有重要地位。病原菌物是苹果病害的主要病原物，对我国苹果产量和品质造成严重损害。国际上病原菌物为苹果主要病原类型，其数量占苹果病原物的 93.4%。我国植物病理学家和菌物学家对苹果病害的病原学进行了长期研究，描述与记载了大量国外已报道的病原真菌和病原卵菌，也描述了一些国外尚未记载的病原菌。随着菌物分类研究的深入、分类系统及菌物命名规则变化等，许多病害的病原名称发生了较大变化，对名称的使用造成了诸多不便，影响了苹果病害相关知识的交流。本文汇总了我国已经描述的苹果菌物病害的病原种类，其中病原真菌 149 种，病原卵菌 6 种，病原菌物占苹果病原物种类的 90.6%。依据最新分类系统、菌物命名法规和汉语名称规则，对相关病原菌物的拉丁学名、中文名称以及病害汉语名称等进行了整理和修订。该项工作有利于相关植物病理学研究者、植保工作者、园艺工作者、管理人员及基层推广工作者对苹果病原菌物名称的检索和规范使用，促进学术交流和科学普及等。

关键词：病原真菌，病原卵菌，病原学，腐烂病，轮纹病，早期落叶病

[引用本文] 戴蓬博，张荣，孙广宇，2021. 中国苹果病害病原菌物名录. 菌物学报，40(4): 936-964

Dai PB, Zhang R, Sun GY, 2021. A checklist of pathogenic fungi on apple in China. Mycosystema, 40(4): 936-964

基金项目：国家自然科学基金（31972220）；国家苹果产业技术体系（CARS-27）

Supported by the National Natural Science Foundation of China (31972220) and China Agriculture Research System on Apple Production (CARS-27).

✉ Corresponding author. E-mail: sgy@nwsuaf.edu.cn

✉ ORCID: DAI Peng-Bo (0000-0003-1304-7919), SUN Guang-Yu (0000-0001-5353-2711)

Received: 2021-01-10, accepted: 2021-01-19

A checklist of pathogenic fungi on apple in China

DAI Peng-Bo ZHANG Rong SUN Guang-Yu[✉]

College of Plant Protection, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China

Abstract: Pathogenic fungi are the main casual agents of apple diseases in the world, accounting for 93.4% of apple pathogens. In this paper, fungal agents of apple diseases in China including 149 fungi and 6 oomycetes are listed based on previous reports, accounting for 90.6% of apple pathogens in China. In the list, revised scientific names together with synonyms appeared in Chinese literature, taxonomic status of species, disease names and references concerned are given. This checklist aims at providing helpful reference for apple researchers in plant pathology and plant protection, horticulturists, industrial managers and other users in China.

Key words: pathogenic fungi, pathogenic oomycete, etiology, valsa canker, ring rot, early defoliation

苹果为我国主要栽培水果种类。据联合国粮农组织数据，2018 年我国苹果栽培面积达 207 万 hm²，年产量达 3 923 万 t。苹果种植面积在我国水果中排第二位，仅次于柑橘。苹果产业在我国农业生产中占有重要地位。

苹果病害是制约我国苹果产量和品质的重要因素。病原菌物侵染导致的病害为苹果主要病害。苹果树腐烂病、苹果轮纹病和以褐斑病、斑点落叶病为主的苹果早期落叶病为我国苹果三大病害，在我国苹果产区发生最普遍且危害严重（曹克强等 2009；国立耘等 2009；赵晶等 2012；胡清玉等 2016）。近年我国苹果发生了一些新病害，如苹果炭疽叶枯病，该病以前为巴西、美国等地发生的病害，2010 年在河南、江苏和安徽交界处县区发现，目前已蔓延至我国多数苹果产区，成为金冠系品种果实和叶部重要病害（孙共明等 2011；Wang *et al.* 2012；王薇等 2015）。

近年来，真菌分类系统和命名法规发生了重大变化。2011 年，在荷兰阿姆斯特丹召开的“One Fungus, One Name”国际研讨会

上，“一个真菌，一个名称”得到真菌学家的广泛认可。在当年墨尔本举行的国际植物学会议上该提议被采纳，并被纳入新法规——《国际藻类、菌物和植物命名法规》（墨尔本法规）。2017 年 7 月在深圳召开的第 19 届国际植物学大会上，通过了“无性型和有性型名称享有同样权利”的提议，遵循发表日期的优先律，无性型和有性型名称均可以竞争合法名称（Hawksworth 和姚一建 2018）。根据新命名法规，一个病原菌物只能保留一个合法的拉丁学名。以前病原菌物拥有有性时期（有性型）和无性时期（无性型）两个名称被重新修订，其中包含了许多苹果病害的病原名称。如以前对于苹果炭疽病，无性态名称胶孢炭疽菌 *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.和有性态名称围小丛壳 *Glomerella cingulata* (G.F. Atk.) Spauld. & H. Schrenk 均为其合法名称，按照新的命名法规及名称的重要性，相关专家建议将胶孢炭疽菌 *C. gloeosporioides* 作为病害的合法名称，而将有性态名称围小丛壳 *G. cingulata* 作为异名处理（王薇等 2015）；苹

果树腐烂病病原的有性态苹果黑腐皮壳菌 *Valsa mali* Miyabe & G. Yamada 被作为无性态苹果壳囊孢 *Cytospora mali* Grove 的异名 (Fan *et al.* 2020)。

随着病原学研究的不断深入, 越来越多病害的新病原被描述。苹果煤污病和蝇粪病曾被认为是两种独立的病害。仁果座囊菌 *Dothidea pomigena* Schwein. (Schweinitz 1832) 和仁果粘壳孢 *Gloeodes pomigena* (Schwein.) Colby 先后被认为是煤污病 (sooty blotch) 的病原, 仁果黑痣菌 *Phyllachora pomigena* (Schwein.) Sacc. (Saccardo 1883)、仁果细盾 *Leptothyrium pomi* A. Selby (Selby 1900)、牙买加接瓶霉 *Zygophiala jamaicensis* E.W. Mason 等先后被作为蝇粪病 (flyspeck) 的病原 (Sutton 1990)。近些年来, 由于分离技术改良和分类研究的深入 (孙广宇等 2003), 越来越多的病原菌被分离鉴定。目前, 煤污病原的种类已增加至 100 余种, 分属于子囊菌门和担子菌门。其中子囊菌门涉及座囊菌纲 *Dothideomycetes*、散囊菌纲 *Eurotiomycetes* 和粪壳菌纲 *Sordariomycetes* 等类群 (李焕宇等 2016; Gleason *et al.* 2019)。由于“煤污 (sooty blotch)”和“蝇粪 (flyspeck)”症状分别都包含不同菌体类型, 每个菌体类型由多种病原真菌引起, 所以建议将该类病害称为煤污和蝇粪复合病害 (sooty blotch and flyspeck complex) (Gleason *et al.* 2011), 对于中文名称建议统称煤污病 (李焕宇等 2016)。此外, 苹果腐烂病、霉心病、黑点病、叶斑病等的新病原也逐渐被报道, 其中很多名称亟待被修订或整理。

分子系统发育特别是多基因分子系统发育分析拓宽了菌物学家对物种的认识。许多以前被人们广泛熟知的病原真菌种的界限被修订, 大量复合种中的隐秘种被描述。例如, 胶孢刺盘孢 *C. gloeosporioides* 复合种被划分

成 30 多个种 (Cannon *et al.* 2012; 刘丽萍等 2020), 尖孢刺盘孢 *C. acutatum* J.H. Simmonds 复合种被划分为 20 多个种 (Damm *et al.* 2012; 刘丽萍等 2020)。已报道引起我国苹果苦腐病的病原包括果生刺盘孢 *C. fructicola* Prihastuti, L. Cai & K.D. Hyde (Fu *et al.* 2013)、菱形刺盘孢 *C. rhombiforme* Damm, P.F. Cannon & Crous (Wu *et al.* 2017)、暹罗刺盘孢 *C. siamense* Prihastuti, L. Cai & K.D. Hyde. (Meng *et al.* 2019) 等。引起苹果炭疽叶枯病的病原包括果生刺盘孢 *C. fructicola*、隐秘刺盘孢 *C. aenigma* B.S. Weir & P.R. Johnst. (王薇等 2015) 和亚洲刺盘孢 *C. asianum* Prihastuti, L. Cai & K.D. Hyde (Wang *et al.* 2020b)。

栽培制度变革改变病害发生的条件, 导致一些新病害及新病原出现。20 世纪 80 年代, 我国从日本引进苹果套袋技术。套袋技术有效控制了一些病害的发生, 如果实的苦腐病、轮纹病等。但套袋改变果围光照、湿度等微环境, 也诱发了一些新病害发生, 如套袋果实黑点病成为我国苹果的常发病害 (王江勇等 2006; Dai *et al.* 2019)。目前, 我国已鉴定的黑点病病原有 10 余种, 包括仁果球腔菌 *Mycosphaerella pomi* (Pass.) Lindau (徐秉良等 2000)、点枝顶孢 *Acremonium strictum* W. Gams (郭云忠等 2005)、苹果生链格孢 *Alternaria malicola* G.Y. Sun & J.L. Dang (Dang *et al.* 2018)、粉红聚端孢 *Trichothecium roseum* (Pers.) Link (Dai *et al.* 2019)、苹果枝顶孢 *Ac. mali* G.Y. Sun & Y.M. Hou、产核枝顶孢 *Ac. sclerotigenum* (Moreau & R. Moreau ex Valenta) W. Gams、苹果帚枝霉 *Sarocladium mali* G.Y. Sun & Y.M. Hou、礼泉帚枝霉 *S. liquanensis* G.Y. Sun & Y.M. Hou、陆生帚枝霉 *S. terricola* (J.H. Miller, Giddens & A.A. Foster) Giraldo, Gené & Guarro (Hou *et al.* 2019)、细极链格孢 *Al. tenuissima* (Kunze) Wiltshire (孟祥龙等 2020) 等。

1 研究方法

植物病理学家和菌物学家对我国苹果的病原菌物进行了长期研究,大量苹果病原真菌和卵菌被描述与记载。对 1996 年以前的名称本文主要参考《中国真菌总汇》和《中国农业百科全书·植物病理学卷》等论著,对最近 20 多年来的病害名称主要参考《菌物学报》《植物病理学报》《中国农业科学》等国内期刊,另外对我国学者在外文期刊发表的名称进行了广泛收集,汇总成我国苹果病害病原菌物名录。对相关病原菌物拉丁学名、中文名称以及病害汉语名称等进行了整理和修订,按照最新分类系统对相关名称进行了订正。该目录期望有助于研究者、管理人员及基层推广工作者对苹果病原菌物名称的检索和规范使用,促进相关学术交流和

科学普及。

2 结果与分析

苹果病原种类复杂多样。病原真菌、病原卵菌、病原原核生物、植物病毒和植物寄生线虫、寄生植物均可以引起苹果的侵染性病害,其中病原菌物(真菌和卵菌)为主要的病原类型。据不完全统计,国际上苹果病害约有 97 种,其中苹果真菌病害 71 种,病原真菌种类 329 种,占苹果病原种类的 90.1%;病原卵菌病害 4 种,病原卵菌 12 种。病原真菌和卵菌合计占 93.4%,在我国,苹果侵染性病害有 65 种,其中苹果真菌病害 46 种,病原真菌种类 149 种,占苹果病原种类的 87.1%;病原卵菌病害 3 种,病原卵菌 6 种。病原菌物占我国苹果病原的 90.6% (表 1)。

表 1 苹果侵染性病害和其病原数量与比例

Table 1 Numbers of different types of apple infectious diseases and their percentages

病害类型 Disease type	中国报道病害和病原 ^a Diseases and agents in China				国际报道病害和病原 ^b Diseases and agents in the world			
	病害数量	病害比例	病原数量	病原比例	病害数量	病害比例	病原数量	病原比例
	DN	DP (%)	AN	AP (%)	DN	DP (%)	AN	AP (%)
真菌 Fungi	46	70.8	149	87.1	71	73.2	329	90.1
卵菌 Oomycetes	3	4.6	6	3.5	4	4.1	12	3.3
病原原核生物 Pathogenic procarytes	5	7.7	5	2.9	8	8.2	8	2.2
病毒和类病毒 Virus and viroides	7	10.8	7	4.1	9	9.3	9	2.5
线虫 Nematodes	3	4.6	3	1.8	4	4.1	6	1.6
寄生植物 Parasitic plants	1	1.5	1	0.5	1	1.0	1	0.3

注: ^a 病原真菌和卵菌数据基于本文统计,病原细菌和病毒数据主要参考胡清玉等(2016); ^b 病害和病原数据基于 Sutton *et al.* (2014)

Note: ^a Pathogenic fungal and oomycete data are based on this study; Pathogenic bacteria, virus and viroide are mainly based on Hu *et al.* (2016); ^b Disease and agent data are based on Sutton *et al.* (2014). DN: Disease number; DP: Disease percentage; AN: Agent number; AP: Agent percentage.

表 2 苹果根部病原菌物名录

Table 2 Species lists of pathogenic fungi of apple root

拉丁学名和主要异名	中文名称	分类地位	病害名称	参考文献
Scientific names and synonyms	Chinese names	Taxonomic status	Disease names	References
<i>Armillaria mellea</i> (Vahl) P. Kumm.	蜜环菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 伞菌目 Agaricales; 蜜环菌属 <i>Armillaria</i>	根朽病 <i>Armillaria</i> root rot	Liu 1996a
<i>Athelia rolfsii</i> (Curzi) C.C. Tu & Kimbr. = <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc. (齐整小核菌)	罗耳阿太菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 阿太菌目 Atheliales; 阿太菌属 <i>Athelia</i>	白绢病 Southern blight	Liu 1996a
<i>Dematophora necatrix</i> R. Hartig = <i>Rosellinia necatrix</i> Berl. ex Prill. (褐座坚壳菌)	白纹羽束丝菌	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 炭角菌目 Xylariales; 束丝菌属 <i>Dematophora</i>	白纹羽病 White root rot	Liu 1996a
<i>Desarmillaria tabescens</i> (Scop.) R.A. Koch & Aime = <i>Armillariella tabescens</i> (Scop. et Fr.) Singer (发光假蜜环菌)	发光假蜜环菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 伞菌目 Agaricales; 假蜜环菌属 <i>Desarmillaria</i>	根朽病 <i>Desarmillaria</i> root rot	Wang <i>et al.</i> 2018b
<i>Fusarium camptoceras</i> Wollenw. & Reinking	弯角镰孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 镰孢属 <i>Fusarium</i>	根腐病 <i>Fusarium</i> root rot	Wang <i>et al.</i> 2018b
<i>Fusarium oxysporum</i> Schltdl.	尖孢镰孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 镰孢属 <i>Fusarium</i>	根腐病 <i>Fusarium</i> root rot	Wang <i>et al.</i> 2018b
<i>Helicobasidium mompa</i> Nobuj.	紫纹羽卷担菌	担子菌门 Basidiomycota; 柄锈菌纲 Pucciniomycetes; 卷担菌目 Helicobasidiales; 卷担菌属 <i>Helicobasidium</i>	紫纹羽病 Violet root rot	Liu 1996a
<i>Neocosmospora solani</i> (Mart.) L. Lombard & Crous = <i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc. (腐皮镰孢菌)	腐皮新赤壳	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 新赤壳属 <i>Neocosmospora</i>	根腐病 <i>Neocosmospora</i> root rot	Hu <i>et al.</i> 2016
<i>Rhizoctonia solani</i> J.G. Kühn	立枯丝核菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞形纲 Agaricomycetes; 鸡油菌目 Cantharellales; 丝核菌属 <i>Rhizoctonia</i>	立枯病 Seeding blight	Luo <i>et al.</i> 2020
<i>Thanatephorus cucumeris</i> (A.B. Frank) Donk, Reinwardtia	瓜亡革菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞形纲 Agaricomycetes; 鸡油菌目 Cantharellales; 亡革菌属 <i>Thanatephorus</i>	立枯病 Seeding blight	Liu 1996a
<i>Thelephora centrifuga</i> Weinm. = <i>Corticium centrifugum</i> (Lév.) Bres (刺孔伏革菌)	刺孔革菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞形纲 Agaricomycetes; 革菌目 Thelephorales; 革菌属 <i>Thelephora</i>	白绢病 Southern blight	Tai 1979

表 3 苹果枝干病原菌物名录

Table 3 Species lists of pathogenic fungi of apple shoot

拉丁学名和异名	中文名称	分类地位	病害	参考文献
Scientific names and synonyms	Chinese names	Taxonomic status	Disease names	References
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.) P. Karst. = <i>Polyporus adustus</i> (Willd.) Fr. (烟色多孔菌)	烟色纤孔菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 多孔菌目 Polyporales; 纤孔菌属 <i>Bjerkandera</i>	木腐病 <i>Bjerkandera</i> wood decay	Wang <i>et al.</i> 2018b
<i>Botryosphaeria dothidea</i> (Moug. Ex Fr.) Ces. Et de Not. = <i>B. berengeriana</i> De Not. (贝林格葡萄座腔菌)	葡萄座腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaeriales; 葡萄座腔菌属 <i>Botryosphaeria</i>	干腐病 <i>Botryosphaeria</i> canker	Tang <i>et al.</i> 2012; Xu <i>et al.</i> 2015
<i>Botryosphaeria obtusa</i> (Schwein.) Shoemaker	扁柏葡萄座腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaeriales; 葡萄座腔菌属 <i>Botryosphaeria</i>	干腐病 <i>Botryosphaeria</i> canker	Wang <i>et al.</i> 2013
<i>Botryosphaeria kuwatsukai</i> (Hara) G.Y. Sun & E. Tanaka = <i>Macrophoma kuwatsukai</i> Hara (轮纹大茎点霉) = <i>Physalospora pyricola</i> Nose (梨生囊孢壳) = <i>Guignardia pyricola</i> (Nose) W. Yamamoto (梨生球座菌) = <i>B. berengeriana</i> De Notaris f. sp. <i>pyricola</i> Koganezawa & Sakuma (贝伦格葡萄座腔菌梨生专化性)	粗皮葡萄座腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaeriales; 葡萄座腔菌属 <i>Botryosphaeria</i>	干腐病 <i>Botryosphaeria</i> canker; 粗皮病 Wart bark	Peng <i>et al.</i> 2011; Xu <i>et al.</i> 2015
<i>Cytospora ceratosperma</i> (Tode) G.C. Adams & Rossman = <i>Valsa ceratosperma</i> (Tode) Maire (黑腐皮壳菌)	壳囊孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 壳囊孢属 <i>Cytospora</i>	苹果树腐烂病 <i>Cytospora</i> canker	Gui <i>et al.</i> 2015
<i>Cytospora leucostoma</i> (Pers.) Sacc. = <i>Valsa persoonii</i> Nitschke (皮尔松黑腐皮壳菌)	核果壳囊孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 壳囊孢属 <i>Cytospora</i>	苹果树腐烂病 <i>Cytospora</i> canker	Liu <i>et al.</i> 2016
<i>Cytospora mali</i> Grove = <i>Valsa mali</i> Miyabe & G. Yamada (苹果黑腐皮壳菌)	苹果壳囊孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 壳囊孢属 <i>Cytospora</i>	苹果树腐烂病 <i>Cytospora</i> canker	Wang <i>et al.</i> 2011; Liu <i>et al.</i> 2020b
<i>Cytospora parasitica</i> C. Norphanphoun, Bulgakov & K.D. Hyde	寄生壳囊孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 壳囊孢属 <i>Cytospora</i>	苹果树腐烂病 <i>Cytospora</i> canker	Ma <i>et al.</i> 2018; Liu <i>et al.</i> 2020b

待续

续表 3

<i>Cytospora schulzeri</i> Sacc. & P. Syd. = <i>Valsa malicola</i> Z. Urb. (苹果生黑腐皮壳菌)	舒尔茨壳囊孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 壳囊孢属 <i>Cytospora</i>	苹果树腐烂病 Cytospora canker	Gui <i>et al.</i> 2015
<i>Cytospora leucosperma</i> (Pers.) Fr. = <i>Valsa ambiens</i> (Pers.) Fr. (梨黑腐皮壳菌)	梨壳囊孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 壳囊孢属 <i>Cytospora</i>	苹果树腐烂病 Cytospora canker	Tai 1979
<i>Diaporthe amygdali</i> (Delacr.) Udayanga, Crous & K.D. Hyde = <i>Phomopsis amygdali</i> (Delacr.) J.J. Tuset & M.T. Portilla (桃拟茎点霉)	桃间座壳	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 间座壳属 <i>Diaporthe</i>	枝条溃疡病 Diaporthe canker	Bai <i>et al.</i> 2015
<i>Diaporthe fukushii</i> (Tanaka & S. Endô) Dissan. = <i>Phomopsis fukushii</i> Tanaka & S. Endô (福士拟茎点霉)	福士间座壳	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 间座壳属 <i>Diaporthe</i>	枝条溃疡病 Diaporthe canker	Bai <i>et al.</i> 2015
<i>Diaporthe neotheicola</i> A.J.L. Phillips & J.M. Santos	新生间座壳	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 间座壳属 <i>Diaporthe</i>	枝条溃疡病 Diaporthe canker	Bai <i>et al.</i> 2015
<i>Diaporthe nobilis</i> Sacc. & Speg.	壮丽间座壳	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 间座壳属 <i>Diaporthe</i>	枝枯病 Diaporthe dieback	Sun <i>et al.</i> 2020
<i>Diplodia seriata</i> De Not.	色二孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaerales; 色二孢属 <i>Diplodia</i>	枝干黑斑病 Shoot black spot	Zhu <i>et al.</i> 2020
<i>Erythricium salmonicolor</i> (Berk. & Broome) Burds. = <i>Corticium salmonicolor</i> Berk. & Broome (鲑色伏革菌)	鲑色赤革菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 伏革菌目 Corticiales; 赤革菌属 <i>Erythricium</i>	赤衣病 Erythricium pink mold	Leng <i>et al.</i> 1982; Dai 2012a
<i>Fomes fomentarius</i> (L. ex Fr.) Kickx	木蹄层孔菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 多孔菌目 Polyporales; 层孔菌属 <i>Fomes</i>	木腐病 Fomes wood decay	Hu <i>et al.</i> 2016
<i>Funalia hispida</i> (Bagl.) M.M. Chen = <i>Trametes hispida</i> Bagl. (多毛栓菌)	多粗毛盖菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 多孔菌目 Polyporales; 毛盖菌属 <i>Funalia</i>	木腐病 Funalia wood decay	Wang <i>et al.</i> 2018b

待续

续表 3

<i>Funalia trogii</i> (Berk.) Bondartsev & Singer	硬毛粗毛盖孔菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 多孔菌目 Polyporales; 毛盖菌属 <i>Funalia</i>	木腐病 <i>Funalia</i> wood decay	Dai 2012b
<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	燕麦镰孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 镰孢属 <i>Fusarium</i>	枝枯病 <i>Fusarium</i> dieback	Cheng <i>et al.</i> 2019b
<i>Fusarium chlamydosporum</i> Wollenw. & Reinking = <i>F. sporotrichioides</i> Sherb. (拟枝孢镰孢菌)	厚垣镰孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 镰孢属 <i>Fusarium</i>	枝枯病 <i>Fusarium</i> dieback	Cheng <i>et al.</i> 2019b
<i>Fusarium proliferatum</i> (Matsush.) Nirenberg ex Gerlach & Nirenberg	层出镰孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 镰孢属 <i>Fusarium</i>	枝枯病 <i>Fusarium</i> dieback	Wang <i>et al.</i> 2020a
<i>Fusarium tricinctum</i> (Corda) Sacc.	三线镰孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 镰孢属 <i>Fusarium</i>	枝枯病 <i>Fusarium</i> dieback	Cheng <i>et al.</i> 2019b
<i>Haplosporella ailanthi</i> Ellis & Everh. = <i>Aplosporella ailanthi</i> Ellis & Everh.	臭椿大单孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaerales; 大单孢属 <i>Aplosporella</i>	枝枯病 <i>Haplosporella</i> dieback	Tai 1979
<i>Inonotus hispidus</i> (Bull.) P. Karst. = <i>Xanthochrous hispidus</i> (Bull.) Pat (粗毛黄孔菌)	粗毛纤孔菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 刺革菌目 Hymenochaetales; 纤孔菌属 <i>Inonotus</i>	木腐病 <i>Inonotus</i> wood decay	Tai 1979
<i>Lasiodiplodia pseudotheobromae</i> A.J.L. Phillips, A. Alves & Crous	假可可毛色二孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaerales; 毛色二孢属 <i>Lasiodiplodia</i>	枝枯病 <i>Lasiodiplodia</i> dieback	Xue <i>et al.</i> 2019; Pan <i>et al.</i> 2020
<i>Leptosphaeria mandshurica</i> Miura	东北小球腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 小球腔菌 <i>Leptosphaeria</i>	枝枯病 <i>Leptosphaeria</i> dieback	Tai 1979
<i>Mycosphaerella pomi</i> (Pass.) Lindau = <i>Phoma pomi</i> Schulzer & Sacc. (苹果茎点霉)	仁果球腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 球腔菌属 <i>Mycosphaerella</i>	枝枯病 <i>Mycosphaerella</i> dieback	Tai 1979

待续

续表 3

<i>Nectria cinnabarina</i> (Tode) Fr.	朱红丛赤壳	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 丛赤壳属 <i>Nectria</i>	枝条溃疡病 Nectria canker	Wang <i>et al.</i> 2016
<i>Neocosmospora solani</i> (Mart.) L. Lombard & Crous = <i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc. (腐皮镰孢菌)	腐皮新赤壳	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 新赤壳属 <i>Neocosmospora</i>	枝枯病 Neocosmospora dieback	Cheng <i>et al.</i> 2019b
<i>Neofusicoccum ribis</i> (Slippers, Crous & M.J. Wingf.) Crous = <i>Botryosphaeria ribis</i> (Tode) Grossenb. et Duggar (茶蔗子葡萄座腔菌)	茶蔗子新壳梭孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaerales; 新壳梭孢属 <i>Neofusicoccum</i>	干腐病 Neofusicoccum canker	Tai 1979
<i>Neonectria ditissima</i> (Tul. & C. Tul.) Samuels & Rossman = <i>Cylindrocarpon mali</i> (Allesch.) Wollenw. (苹果柱孢)	鲜红新丛赤壳	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 新丛赤壳属 <i>Neonectria</i>	梭疤病 Spindle scar	Tai 1979
<i>Nothophoma quercina</i> (Syd. & P. Syd.) Q. Chen & L. Cai	栎假茎点霉	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 假茎点霉属 <i>Nothophoma</i>	枝条溃疡病 Nothophoma canker	Liu <i>et al.</i> 2018c
<i>Phellinus orientoasiaticus</i> L.W. Zhou & Y.C. Dai	东亚木层孔菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 刺革菌目 Hymenochaetales; 木层孔菌属 <i>Phellinus</i>	木腐病 Phellinus wood decay	Zhou <i>et al.</i> 2016
<i>Phomopsis longicolla</i> Hobbs = <i>Diaporthe longicolla</i> (Hobbs) J.M. Santos (大豆间座壳)	大豆拟茎点霉	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 拟茎点霉属 <i>Phomopsis</i>	枝条溃疡病 Phomopsis canker	Bai <i>et al.</i> 2015
<i>Phomopsis truncicola</i> Miura	茎生拟茎点霉	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 拟茎点霉属 <i>Phomopsis</i>	枝枯病 Phomopsis dieback	Tai 1979
<i>Phomopsis velata</i> (Sacc.) Traverso = <i>Diaporthe eres</i> Nitschke (甜樱间座壳)	盖拟茎点霉	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 拟茎点霉属 <i>Phomopsis</i>	枝条溃疡病 Phomopsis canker	Bai <i>et al.</i> 2015

待续

续表 3

<i>Phytophthora gonapodyides</i> (H.E. Petersen) Buisman	节水霉状疫霉	卵菌门 Oomycota; 卵菌纲 Oomycetes; 霜霉目 Peronosporales; 疫霉属 <i>Phytophthora</i>	枝枯病 Phytophthora dieback	Cheng <i>et al.</i> 2019a
<i>Phytophthora gregata</i> T. Jung, Stukely & T.I. Burgess	聚疫霉	卵菌门 Oomycota; 卵菌纲 Oomycetes; 霜霉目 Peronosporales; 疫霉属 <i>Phytophthora</i>	枝枯病 Phytophthora dieback	Cheng <i>et al.</i> 2019a
<i>Phytophthora lacustris</i> Brasier, Cacciola, Nechw., T. Jung & Bakonyi	湖沼疫霉	卵菌门 Oomycota; 卵菌纲 Oomycetes; 霜霉目 Peronosporales; 疫霉属 <i>Phytophthora</i>	枝枯病 Phytophthora dieback	Cheng <i>et al.</i> 2019a
<i>Phytophthora plurivora</i> T. Jung & T.I. Burgess	多主疫霉	卵菌门 Oomycota; 卵菌纲 Oomycetes; 霜霉目 Peronosporales; 疫霉属 <i>Phytophthora</i>	枝枯病 Phytophthora dieback	Liu <i>et al.</i> 2018a
<i>Rigidoporus populinus</i> (Schumach.) Pouzar	杨树硬孔菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 多孔菌目 Polyporales; 硬孔菌属 <i>Rigidoporus</i>	木腐病 Rigidoporus wood decay	Dai 2012a
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	普通裂褶菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 伞菌目 Agaricales; 裂褶菌属 <i>Schizophyllum</i>	木腐病 Schizophyllum wood decay	Hu <i>et al.</i> 2016
<i>Septobasidium tanakae</i> (Miyabe) Boedijn & B.A. Steinm. = <i>Helicobasidium tanakae</i> Miyabe (田中卷旋担子菌)	田中隔担子菌	担子菌门 Basidiomycota; 柄锈菌纲 Pucciniomycetes; 隔担菌目 Septobasidiales; 隔担菌属 <i>Septobasidium</i>	膏药病 Plaster disease	Liu 1996a
<i>Sporocadus lichenicola</i> Corda = <i>Griphosphaeria corticola</i> (Fuckel) Höhn. (树皮生隔孢壳)	苔藓落孢壳	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 圆孔壳目 Amphisphaeriales; 落孢壳属 <i>Sporocadus</i>	枝枯病 Sporocadus dieback	Liu 1996a
<i>Thyrostroma carpophilum</i> (Lév.) B. Sutton = <i>Coryneum beyerinckii</i> Oudem. (桃棒盘孢菌)	嗜果门座孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaeriales; 门座孢属 <i>Thyrostroma</i>	苗溃疡病 Seedling canker	Liu 1996a
<i>Trametes versicolor</i> (L.) Lloyd = <i>Coriolus versicolor</i> (L.) Quéf. (彩绒革盖菌)	彩绒栓菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 多孔菌目 Polyporales; 栓菌属 <i>Trametes</i>	木腐病 Trametes wood decay	Tai 1979

表 4 苹果叶部病原菌物名录

Table 4 Species lists of pathogenic fungi of apple leaf

拉丁学名 Scientific names of pathogens and synonyms	中文名称 Chinese names	分类地位 Taxonomic status	病害名称 Disease names	参考文献 References
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl = <i>Al. tenuis</i> Nees (细链格孢)	链格孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 链格孢属 <i>Alternaria</i>	斑点落叶病 <i>Alternaria</i> blotch	Zhang <i>et al.</i> 2014
<i>Alternaria kikuchiana</i> Tanaka	菊池链格孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 链格孢属 <i>Alternaria</i>	黑斑病 Black leaf spot	Liu 1996a
<i>Alternaria mali</i> Roberts	苹果链格孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 链格孢属 <i>Alternaria</i>	斑点落叶病 <i>Alternaria</i> blotch	Shao <i>et al.</i> 2014
<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.) Pouzar = <i>Stereum purpureum</i> Pers. (紫韧革菌)	紫色小韧革菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞菌纲 Agaricomycetes; 伞菌目 Agaricales; 软韧革菌属 <i>Chondrostereum</i>	银叶病 Silver leaves	Li & Fu 1980; Dai 2012a
<i>Colletotrichum aenigma</i> B.S. Weir & P.R. Johnst.	隐秘刺盘孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 小丛壳目 Glomerellales; 刺盘孢属 <i>Colletotrichum</i>	炭疽叶枯病 <i>Glomerella</i> leaf spot	Wang <i>et al.</i> 2015b
<i>Colletotrichum asianum</i> Prihastuti, L. Cai & K.D. Hyde	亚洲刺盘孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 小丛壳目 Glomerellales; 刺盘孢属 <i>Colletotrichum</i>	炭疽叶枯病 <i>Glomerella</i> leaf spot	Wang <i>et al.</i> 2020b
<i>Colletotrichum fructicola</i> Prihastuti, L. Cai & K.D. Hyde	果生刺盘孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 小丛壳目 Glomerellales; 刺盘孢属 <i>Colletotrichum</i>	炭疽叶枯病 <i>Glomerella</i> leaf spot	Wang <i>et al.</i> 2015b
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz. & Sacc. = <i>Glomerella cingulata</i> (G.F. Atk.) Spauld. & H. Schrenk (围小丛壳菌)	胶孢刺盘孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 小丛壳目 Glomerellales; 刺盘孢属 <i>Colletotrichum</i>	炭疽叶枯病 <i>Glomerella</i> leaf spot	Wang <i>et al.</i> 2012
<i>Coryneum foliicolum</i> Fuck	叶生棒盘孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 间座壳菌目 Diaporthales; 棒盘孢属 <i>Coryneum</i>	圆斑病 <i>Coryneum</i> leaf blotch	Tai 1979
<i>Didymella pomorum</i> (Thüm.) Q. Chen & L. Cai = <i>Phoma pomorum</i> Thüm. (仁果茎点霉)	仁果亚隔孢壳菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 亚隔孢壳菌属 <i>Didymella</i>	黑斑病 Black leaf spot	Liu 1996a

待续

续表 4

<i>Diplocarpon coronariae</i> (Ellis & Davis) Wöhner & Rossman = <i>Marssonina coronariae</i> Sacc. & Dearn. (冠盘二孢) = <i>D. mali</i> Y. Harada & Sawamura (苹果双壳菌)	冠双壳菌	子囊菌门 Ascomycota; 锤舌菌纲 Leotiomyces; 柔膜菌目 Helotiales; 双壳孢属 <i>Diplocarpon</i>	褐斑病 Marssonina blotch	Zhao <i>et al.</i> 2013
<i>Gymnosporangium asiaticum</i> Miyabe ex G. Yamada = <i>G. haraeae</i> Syd. & P. Syd. (梨胶锈菌)	梨胶锈菌	担子菌门 Basidiomycota; 柄锈菌纲 Pucciniomycetes; 柄锈菌目 Pucciniales; 胶锈菌属 <i>Gymnosporangium</i>	锈病 Leaf rust	Liu 1996a
<i>Gymnosporangium fenzelianum</i> F.L. Tai & C.C. Cheo	河口槭胶锈菌	担子菌门 Basidiomycota; 柄锈菌纲 Pucciniomycetes; 柄锈菌目 Pucciniales; 胶锈菌属 <i>Gymnosporangium</i>	锈病 Leaf rust	Zhao <i>et al.</i> 2016
<i>Gymnosporangium globosum</i> (Farl.) Farl.	球形胶锈菌	担子菌门 Basidiomycota; 柄锈菌纲 Pucciniomycetes; 柄锈菌目 Pucciniales; 胶锈菌属 <i>Gymnosporangium</i>	锈病 Leaf rust	Zhao <i>et al.</i> 2016
<i>Gymnosporangium yamadai</i> Miyabe	山田胶锈菌	担子菌门 Basidiomycota; 柄锈菌纲 Pucciniomycetes; 柄锈菌目 Pucciniales; 胶锈菌属 <i>Gymnosporangium</i>	锈病 Leaf rust	Liu 1996a
<i>Hendersonia mali</i> Thüm.	苹果拟腔座孢菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 拟腔座孢属 <i>Hendersonia</i>	叶斑病 <i>Hendersonia</i> leaf spot	Tai 1979
<i>Mycosphaerella pomacearum</i> (Crié) Oudem.	苹果球腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 球腔菌属 <i>Mycosphaerella</i>	圆斑病 <i>Mycosphaerella</i> leaf Blotch	Tai 1979
<i>Mycosphaerella pyri</i> (Auersw.) Boerema = <i>M. sentina</i> (Fr) Schroet. (梨球腔菌)	梨球腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 球腔菌属 <i>Mycosphaerella</i>	圆斑病 <i>Mycosphaerella</i> leaf Blotch	Liu 1996a
<i>Pestalotia breviseta</i> Sacc.	短毛盘多毛孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 圆孔壳目 Amphisphaeriales; 盘多毛孢属 <i>Pestalotia</i>	叶斑病 <i>Pestalotia</i> leaf spot	Tai 1979
<i>Pestalotiopsis malicola</i> (Hori) X.A. Sun & Q.X. Ge = <i>Pestalotia malicola</i> Hori (果生盘多毛孢)	果生拟盘多毛孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 圆孔壳目 Amphisphaeriales; 拟盘多毛孢属 <i>Pestalotiopsis</i>	叶斑病 <i>Pestalotiopsis</i> leaf spot	Tai 1979

待续

续表 4

<i>Asteromella mali</i> (Briard) Boerema = <i>Phyllosticta mali</i> Prill. et Delacr (苹果叶点霉)	苹果星壳孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaerales; 星壳孢属 <i>Asteromella</i>	圆斑病 <i>Asteromella</i> leaf blotch	Tai 1979
<i>Phyllosticta solitaria</i> Ellis & Everh.	孤生叶点霉	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaerales; 叶点霉属 <i>Phyllosticta</i>	圆斑病 <i>Phyllosticta</i> leaf blotch	Liu 1996a
<i>Phytophthora nicotianae</i> Breda de Haan	烟草疫霉	卵菌门 Oomycota; 卵菌纲 Oomycetes; 霜霉目 Peronosporales; 疫霉属 <i>Phytophthora</i>	叶疫病 Leaf blight	Tai 1979
<i>Podosphaera leucotricha</i> (Ell. Ev Ev.) Salm.	白叉丝单囊壳	子囊菌门 Ascomycota; 锤舌菌纲 Leotiomyces; 柔膜菌目 Helotiales; 叉丝单囊壳属 <i>Podosphaera</i>	白粉病 Powdery mildew	Liu 1996a
<i>Pseudocercospora mali</i> (Ellis & Everh.) Deighton = <i>Cercospora mali</i> Ellis & Everh. (苹果尾孢)	苹果假尾孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 假尾孢属 <i>Pseudocercospora</i>	叶斑病 <i>Pseudocercospora</i> leaf spot	Liu 1996a
<i>Rhizoctonia solani</i> J.G. Kühn	立枯丝核菌	担子菌门 Basidiomycota; 伞形纲 Agaricomycetes; 鸡油菌目 Cantharellales; 丝核菌属 <i>Rhizoctonia</i>	叶枯病 Leaf blight	Liu et al. 1999
<i>Seiridium unicorne</i> (Cooke & Ellis) B. Sutton = <i>Monochaetia unicornis</i> (Cooke et Ell.) Sacc. (单角盘单毛孢)	单角盘色串孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 圆孔壳目 Amphisphaerales; 盘色串孢属 <i>Seiridium</i>	叶斑病 <i>Seiridium</i> leaf spot	Tai 1979
<i>Stagonospora prominula</i> (Berk. et Curt.) Sacc.	显著壳多孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 壳多孢属 <i>Stagonospora</i>	叶斑病 <i>Stagonospora</i> leaf spot	Tai 1979
<i>Taphrina bullata</i> (Berk. & Broome) Tul.	梨外囊菌	子囊菌门 Ascomycota; 外囊菌纲 Taphrinomycetes; 外囊菌目 Taphrinales; 外囊菌属 <i>Taphrina</i>	叶肿病 Leaf swell	Liu 1996a
<i>Venturia crataegi</i> Aderh. = <i>Fusicladium crataegi</i> Aderh. (山楂黑星孢)	山楂黑星菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 黑星菌目 Venturiales; 黑星菌属 <i>Venturia</i>	黑星病 Apple scab	Liu 1996a
<i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) G. Winter = <i>Fusicladium dendriticum</i> (Wallr.) Fuck. (树状黑星孢)	不等黑星菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 黑星菌目 Venturiales; 黑星菌属 <i>Venturia</i>	黑星病 Apple scab	Liu 1996a

表 5 苹果花器和果实病原菌物名录

Table 5 Species lists of pathogenic fungi of apple fruit and flower

拉丁学名 Scientific names of pathogens and synonyms	中文名称 Chinese names	分类地位 Taxonomic status	病害名称 Disease names	参考文献 References
<i>Acremonium mali</i> G.Y. Sun & Y.M. Hou	苹果枝 顶孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 枝顶孢属 <i>Acremonium</i>	褐点病 <i>Acremonium</i> brown spot	Hou <i>et al.</i> 2019
<i>Acremonium sclerotigenum</i> (Moreau & R. Moreau ex Valenta) W. Gams	产核枝 顶孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 枝顶孢属 <i>Acremonium</i>	褐点病 <i>Acremonium</i> brown spot	Li <i>et al.</i> 2014; Wang <i>et al.</i> 2015a; Hou <i>et al.</i> 2019
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	链格孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 链格孢属 <i>Alternaria</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013; Ren <i>et al.</i> 2020
<i>Alternaria arborescens</i> E.G. Simmons	乔木链 格孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 链格孢属 <i>Alternaria</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013; Feng & Sun 2020
<i>Alternaria malicola</i> G.Y. Sun & J.L. Dang	苹果链 格孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 链格孢属 <i>Alternaria</i>	黑点病 <i>Alternaria</i> black spot; 霉心病 Moldy core	Dang <i>et al.</i> 2018
<i>Alternaria tenuissima</i> (Kunze) Wiltshire	细极链 格孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 链格孢属 <i>Alternaria</i>	黑点病 <i>Alternaria</i> black spot; 霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013; Meng <i>et al.</i> 2020
<i>Aspergillus awamori</i> Nakaz.	泡盛曲霉	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌纲 Eurotiales; 曲霉属 <i>Aspergillus</i>	曲霉病 <i>Aspergillus</i> rot	Tai 1979
<i>Aspergillus foetidus</i> Thom & Raper	臭曲霉	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 曲霉属 <i>Aspergillus</i>	曲霉病 <i>Aspergillus</i> rot	Tai 1979
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresen.	烟曲霉	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 曲霉属 <i>Aspergillus</i>	曲霉病 <i>Aspergillus</i> rot	Tai 1979

待续

续表 5

<i>Aspergillus niger</i> Tiegh.	黑曲霉	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 曲霉属 <i>Aspergillus</i>	曲霉病 <i>Aspergillus rot</i>	Tai 1979
<i>Botryosphaeria dothidea</i> (Moug. ex Fr.) Ces. & De Not = <i>B. berengeriana</i> De Not. (贝伦格葡萄座腔菌)	葡萄座腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaeriales; 葡萄座腔菌属 <i>Botryosphaeria</i>	轮纹病 Ring rot; 白腐病 White rot; 霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013; Xu <i>et al.</i> 2015
<i>Botryosphaeria kuwatsukai</i> (Hara) G.Y. Sun & E. Tanaka = <i>Macrophoma kuwatsukai</i> Hara (轮纹大茎点霉) = <i>Physalospora pyricola</i> Nose (梨生囊孢壳) = <i>Guignardia pyricola</i> (Nose) W. Yamamoto (梨生球座菌) = <i>B. berengeriana</i> De Notaris f. sp. <i>pyricola</i> Koganezawa & Sakuma (贝伦格葡萄座腔菌梨生专化性)	粗皮葡萄座腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaeriales; 葡萄座腔菌属 <i>Botryosphaeria</i>	轮纹病 Ring rot	Xu <i>et al.</i> 2015
<i>Botryosphaeria obtusa</i> (Schwein.) Shoemaker = <i>Physalospora obtusa</i> (Schwein.) Cooke (仁果囊壳孢)	仁果葡萄座腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaeriales; 葡萄座腔菌属 <i>Botryosphaeria</i>	黑腐病 Black rot	Liu 1996a
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	灰葡萄孢	子囊菌门 Ascomycota; 锤舌菌纲 Leotiomyces; 柔膜菌目 Helotiales; 葡萄孢属 <i>Botrytis</i>	灰霉病 Gray mold rot	Wang <i>et al.</i> 2018b
<i>Paecilomyces niveus</i> Stolk & Samson	雪白拟青霉	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 拟青霉属 <i>Paecilomyces</i>	果腐病 <i>Paecilomyces</i> fruit rot	Khokhar <i>et al.</i> 2019
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) G.A. de Vries	枝状枝孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 枝孢目 Cladosporiales; 枝孢菌属 <i>Cladosporium</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Cladosporium tenuissimum</i> Cooke	细极枝孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 枝孢目 Cladosporiales; 枝孢菌属 <i>Cladosporium</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013

待续

续表 5

<i>Colletotrichum acutatum</i> J.H. Simmonds	尖孢刺 盘孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 小丛壳目 Glomerellales; 刺盘孢属 <i>Colletotrichum</i>	苦腐病 Bitter rot	Zhang <i>et al.</i> 2008
<i>Colletotrichum fructicola</i> Prihastuti, L. Cai & K.D. Hyde	果生刺 盘孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 小丛壳目 Glomerellales; 刺盘孢属 <i>Colletotrichum</i>	苦腐病 Bitter rot	Fu <i>et al.</i> 2013
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz. & Sacc. = <i>Glomerella cingulata</i> (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk (围小丛壳菌)	胶孢刺 盘孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 小丛壳目 Glomerellales; 刺盘孢属 <i>Colletotrichum</i>	霉心病 Moldy core; 苦腐病 Bitter rot	Zhang <i>et al.</i> 2009a; Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Colletotrichum rhombiforme</i> Damm, P.F. Cannon & Crous	菱形刺 盘孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 小丛壳目 Glomerellales; 刺盘孢属 <i>Colletotrichum</i>	苦腐病 Bitter rot	Wu <i>et al.</i> 2017
<i>Colletotrichum siamense</i> Prihastuti, L. Cai & K.D. Hyde.	暹罗刺 盘孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 小丛壳目 Glomerellales; 刺盘孢属 <i>Colletotrichum</i>	苦腐病 Bitter rot	Meng <i>et al.</i> 2019
<i>Dissoconium mali</i> G.Y. Sun, Z. Zhang & R. Zhang	苹果锥 梗孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 锥梗孢属 <i>Dissoconium</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Zhang <i>et al.</i> 2007
<i>Dissoconium proteae</i> Crous	山龙眼 锥梗孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 锥梗孢属 <i>Dissoconium</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Zhang <i>et al.</i> 2012
<i>Elsinoe pyri</i> (Woron.) Jenkins = <i>Gloeosporium pyrinum</i> Peglion (梨盘长孢菌) = <i>Sphaceloma pyrinum</i> (Peglion) Jenkins (梨痂圆孢)	梨痂囊 腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 多腔菌目 Myriangiales; 痂囊腔菌属 <i>Elsinoe</i>	疮痂病 Elsinoe scab	Fang <i>et al.</i> 2014
<i>Endomycopsis mali</i> (Lewis) Dekker	苹果拟 内孢霉	子囊菌门 Ascomycota; 酵母纲 Saccharomycetes; 酵母目 Saccharomycetales; 拟内孢霉属 <i>Endomycopsis</i>	果腐病 Endomycopsis fruit rot	Tai 1979
<i>Epicoccum nigrum</i> Link	黑附球菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 附球菌属 <i>Epicoccum</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013

待续

续表 5

<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	燕麦镰孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 镰孢属 <i>Fusarium</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	乌贼镰孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 镰孢属 <i>Fusarium</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Fusarium proliferatum</i> (Matsush.) Nirenberg ex Gerlach & Nirenberg	层出镰孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 镰孢属 <i>Fusarium</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Neocosmospora solani</i> (Mart.) L. Lombard & Crous = <i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc. (腐皮镰孢菌)	腐皮新 赤壳	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 新赤壳属 <i>Neocosmospora</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Fusarium tricinctum</i> (Corda) Sacc.	三线镰孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 镰孢属 <i>Fusarium</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Houjia yanglingensis</i> G.Y. Sun & Crous	杨凌后 稷孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 后稷孢属 <i>Houjia</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Yang <i>et al.</i> 2010
<i>Monilinia cydoniae</i> (Schellenb.) Whetzel = <i>Sclerotinia cydoniae</i> Schellenb. (棍棒核盘菌)	棍棒链 核盘菌	子囊菌门 Ascomycota; 锤舌菌纲 Leotiomyces; 柔膜菌目 Helotiales; 链核盘菌属 <i>Monilinia</i>	褐腐病 Brown rot	Liu 1996b
<i>Monilinia fructicola</i> (G. Winter) Honey = <i>Sclerotinia fructicola</i> (G. Winter) Rehm (果生核盘菌)	果生链 核盘菌	子囊菌门 Ascomycota; 锤舌菌纲 Leotiomyces; 柔膜菌目 Helotiales; 链核盘菌属 <i>Monilinia</i>	褐腐病 Brown rot	Zhu <i>et al.</i> 2016
<i>Monilinia fructigena</i> (Aderh. & Ruhland) Honey = <i>Sclerotinia fructigena</i> Aderh. & Ruhland (果生核盘菌)	产核链 核盘菌	子囊菌门 Ascomycota; 锤舌菌纲 Leotiomyces; 柔膜菌目 Helotiales; 链核盘菌属 <i>Monilinia</i>	褐腐病 Brown rot	Wang <i>et al.</i> 2018a
<i>Monilinia johnsonii</i> (Ellis & Everh.) Honey = <i>Sclerotinia johnsonii</i> (Ellis & Everh.) Rehm (约氏核盘菌)	约氏链 核盘菌	子囊菌门 Ascomycota; 锤舌菌纲 Leotiomyces; 柔膜菌目 Helotiales; 链核盘菌属 <i>Monilinia</i>	褐腐病 Brown rot	Liu 1996b

待续

续表 5

<i>Monilinia laxa</i> (Aderh. & Ruhland) Honey = <i>Sclerotinia cinerea</i> f. mali Wormald (灰核盘菌)	核果链 核盘菌	子囊菌门 Ascomycota; 锤舌菌纲 Leotiomyces; 柔膜菌目 Helotiales; 链核盘菌属 <i>Monilinia</i>	褐腐病 Brown rot	Wang <i>et al.</i> 2018a
<i>Monilinia mali</i> (Takah.) Whetzel = <i>Sclerotinia mali</i> Takah. (苹果核盘菌)	苹果链 核盘菌	子囊菌门 Ascomycota; 锤舌菌纲 Leotiomyces; 柔膜菌目 Helotiales; 链核盘菌属 <i>Monilinia</i>	花腐病 Blossom blight	Liu 1996b
<i>Monilinia mumeicola</i> (Y. Harada, Y. Sasaki & T. Sano) Sand.-Den. & Crous	梅生链 核盘菌	子囊菌门 Ascomycota; 锤舌菌纲 Leotiomyces; 柔膜菌目 Helotiales; 链核盘菌属 <i>Monilinia</i>	褐腐病 Brown rot	Wang <i>et al.</i> 2018a
<i>Monilinia polystroma</i> (G.C.M. Leeuwen) Kohn	聚子座链 核盘菌	子囊菌门 Ascomycota; 锤舌菌纲 Leotiomyces; 柔膜菌目 Helotiales; 链核盘菌属 <i>Monilinia</i>	褐腐病 Brown rot	Zhu <i>et al.</i> 2016
<i>Monilinia yunnanensis</i> (M.J. Hu & C.X. Luo) Sand.-Den. & Crous	云南链 核盘菌	子囊菌门 Ascomycota; 锤舌菌纲 Leotiomyces; 柔膜菌目 Helotiales; 链核盘菌属 <i>Monilinia</i>	褐腐病 Brown rot	Zhu <i>et al.</i> 2016
<i>Mycosphaerella pomi</i> (Pass.) Lindau = <i>Phoma pomi</i> Schulzer & Sacc. (苹果茎点霉)	仁果球 腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 球腔菌属 <i>Mycosphaerella</i>	黑点病 Mycosphaerella black spot; 霉心病 Moldy core	Xu <i>et al.</i> 2000; Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Peltaster fruticola</i> Eric M. Johnson, T.B. Sutton & Hodges	果生月 盾霉	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 未定名 Incertae sedis; 月盾霉属 <i>Peltaster</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Chen <i>et al.</i> 2013
<i>Penicillium chrysogenum</i> Thom	产黄青霉	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 青霉菌属 <i>Penicillium</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Penicillium crustosum</i> Thom	壳青霉	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 青霉菌属 <i>Penicillium</i>	青霉病 Blue mold	Liu & Li 1990
<i>Penicillium cyclopium</i> Westling	圆弧青霉	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 青霉菌属 <i>Penicillium</i>	青霉病 Blue mold	Liu & Li 1990

待续

续表 5

<i>Penicillium expansum</i> Link	扩展青霉	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 青霉菌属 <i>Penicillium</i>	霉心病 Moldy core; 青霉病 Blue mold	Gao <i>et al.</i> 2013; Li <i>et al.</i> 2015
<i>Penicillium frequentans</i> Westl.	常见青霉	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 青霉菌属 <i>Penicillium</i>	青霉病 Blue mold	Tai 1979
<i>Penicillium islandicum</i> Sopp	冰岛青霉	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 青霉菌属 <i>Penicillium</i>	青霉病 Blue mold	Tai 1979
<i>Penicillium italicum</i> Wehmer	意大利 青霉	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 青霉菌属 <i>Penicillium</i>	青霉病 Blue mold	Wang <i>et al.</i> 2018b
<i>Penicillium paneum</i> Frisvad	泛青霉菌	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 青霉菌属 <i>Penicillium</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Penicillium viridicatum</i> Westling	鲜绿青梅	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 散囊菌目 Eurotiales; 青霉菌属 <i>Penicillium</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Phoma exigua</i> Sacc.	短小茎 点霉	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 茎点霉属 <i>Phoma</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Phoma glomerata</i> (Corda) Wollenw. & Hochapfel	球状茎 点霉	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 茎点霉属 <i>Phoma</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Phoma samarorum</i> Desm.	翼茎点霉	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 格孢腔菌目 Pleosporales; 茎点霉属 <i>Phoma</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Phyllachora pomigena</i> (Schwein.) Sacc. = <i>Gloeodes pomigena</i> (Schw.) Colby (仁果粘壳孢)	仁果黑 痣菌	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 黑痣菌目 Phyllachorales; 黑痣菌属 <i>Phyllachora</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Liu 1996a

待续

续表 5

<i>Phytophthora cactorum</i> (Lebert & Cohn) J. Schröt.	恶疫霉菌	卵菌门 Oomycota; 卵菌纲 Oomycetes; 霜霉目 Peronosporales; 疫霉菌属 <i>Phytophthora</i>	疫腐病 Phytophthora fruit rot	Liu <i>et al.</i> 2018b
<i>Pseudoveronaea ellipsoidea</i> Batzer & Crous	椭圆拟维 朗那霉	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 拟维朗那霉属 <i>Pseudoveronaea</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Chen <i>et al.</i> 2014
<i>Pseudoveronaea obclavata</i> Batzer & Crous	倒棍棒拟 维朗那霉	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 拟维朗那霉属 <i>Pseudoveronaea</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Li <i>et al.</i> 2012
<i>Ramichloridium apiculatum</i> (J.H. Mill., Giddens & A.A. Foster) de Hoog	尖刺枝氯	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 枝氯霉属 <i>Ramichloridium</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Wang <i>et al.</i> 2014
<i>Ramichloridium luteum</i> G.Y. Sun, H.Y. Li & Crous	黄枝氯霉	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 枝氯霉属 <i>Ramichloridium</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Li <i>et al.</i> 2012
<i>Ramichloridium mali</i> (G.Y. Sun, Z. Zhang & R. Zhang) H.Y. Li & Crous	苹果枝 氯霉	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 枝氯霉属 <i>Ramichloridium</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Li <i>et al.</i> 2012
<i>Sarocladium liquanensis</i> G.Y. Sun & Y.M. Hou	礼泉帚 枝霉	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 帚枝霉属 <i>Sarocladium</i>	褐点病 Sarocladium brown spot	Hou <i>et al.</i> 2019
<i>Sarocladium mali</i> G.Y. Sun & Y.M. Hou	苹果帚 枝霉	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 帚枝霉属 <i>Sarocladium</i>	褐点病 Sarocladium brown spot	Hou <i>et al.</i> 2019
<i>Sarocladium strictum</i> (W. Gams) Summerb. = <i>Acremonium strictum</i> W. Gams (点枝顶孢)	紧密帚 枝霉	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 帚枝霉属 <i>Sarocladium</i>	褐点病 Sarocladium brown spot	Guo <i>et al.</i> 2005
<i>Sarocladium terricola</i> (J.H. Miller, Giddens & A.A. Foster) Giraldo, Gené & Guarro	陆生帚 枝霉	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 帚枝霉属 <i>Sarocladium</i>	褐点病 Sarocladium brown spot	Hou <i>et al.</i> 2019

待续

续表 5

<i>Schizothyrium cryptogamum</i> (Batzer & Crous) Crous & Batzer = <i>Zygophiala cryptogama</i> Batzer & Crous (隐性接瓶霉)	隐性裂 盾菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 小盾壳目 Microthyriales; 裂盾菌属 <i>Schizothyrium</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Li <i>et al.</i> 2010
<i>Schizothyrium cylindricum</i> (G.Y. Sun, H.Y. Li & R. Zhang) Crous & Batzer = <i>Zygophiala cylindrica</i> G.Y. Sun, H.Y. Li & R. Zhang (柱孢接瓶霉)	柱孢裂 盾菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 小盾壳目 Microthyriales; 裂盾菌属 <i>Schizothyrium</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Li <i>et al.</i> 2010
<i>Schizothyrium imperorae</i> (G.Y. Sun & L. Gao) Crous & Batzer = <i>Zygophiala imperorae</i> G.Y. Sun & L. Gao (帝王接瓶霉)	帝王裂 盾菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 小盾壳目 Microthyriales; 裂盾菌属 <i>Schizothyrium</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Gao <i>et al.</i> 2014
<i>Schizothyrium pomi</i> (Mont.) Arx = <i>Leptothyrium pomi</i> (Mont. et Fr.) Sacc. (仁果细盾霉)	仁果裂 盾菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 小盾壳目 Microthyriales; 裂盾菌属 <i>Schizothyrium</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Liu 1996a
<i>Schizothyrium qianense</i> (G.Y. Sun & Y.Q. Ma) Crous & Batzer = <i>Zygophiala qianensis</i> (G.Y. Sun, H.Y. Li & R. Zhang) (乾接瓶霉)	乾裂盾菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 小盾壳目 Microthyriales; 裂盾菌属 <i>Schizothyrium</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Ma <i>et al.</i> 2010
<i>Schizothyrium wisconsinense</i> (Batzer & Crous) Crous & Batzer = <i>Zygophiala wisconsinensis</i> Batzer & Crous (威斯康辛接瓶霉)	威斯康辛 裂盾菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 小盾壳目 Microthyriales; 裂盾菌属 <i>Schizothyrium</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Zhai <i>et al.</i> 2008
<i>Scleroramularia</i> <i>henaniensis</i> G.Y. Sun, H.Y. Li & Crous	河南链 丝孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 粪壳菌目 Sordariales; 链丝孢属 <i>Scleroramularia</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Li <i>et al.</i> 2011
<i>Scleroramularia shaanxiensis</i> G.Y. Sun & H.Y. Li	陕西链 丝孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 粪壳菌目 Sordariales; 链丝孢属 <i>Scleroramularia</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Li <i>et al.</i> 2011

待续

续表 5

<i>Spencermartinsia viticola</i> (A.J.L. Phillips & J. Luque) A.J.L. Phillips, A. Alves & Crous	葡萄希氏 座腔菌	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 葡萄座腔菌目 Botryosphaeriales; 希氏座腔菌属 <i>Spencermartinsia</i>	霉心病 Moldy core	Gao <i>et al.</i> 2013
<i>Strelitziana mali</i> R. Zhang & G.Y. Sun	苹果横 断孢	子囊菌门 Ascomycota; 散囊菌纲 Eurotiomycetes; 刺盾炱目 Chaetothyriales; 横断孢属 <i>Strelitziana</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Zhang <i>et al.</i> 2009b
<i>Trichothecium roseum</i> (Pers.) Link	粉红聚 端孢	子囊菌门 Ascomycota; 粪壳菌纲 Sordariomycetes; 肉座菌目 Hypocreales; 聚端孢属 <i>Trichothecium</i>	黑点病 Trichothecium black spot; 红粉病 Pink mold rot; 霉心病 Moldy core	Dai <i>et al.</i> 2019; Dai <i>et al.</i> 2020
<i>Wallemia sebi</i> (Fr.) Arx	脂节担菌	担子菌门 Basidiomycota; 节担菌纲 Wallemiomycetes; 节担菌目 Wallemiales; 节担菌属 <i>Wallemia</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Sun <i>et al.</i> 2006
<i>Zasmidium angulare</i> Batzer & Crous	角状平 脐疣孢	子囊菌门 Ascomycota; 座囊菌纲 Dothideomycetes; 煤炱目 Capnodiales; 平脐疣孢属 <i>Zasmidium</i>	煤污病 Sooty blotch and fly speck	Li <i>et al.</i> 2012

名录中的苹果病原依据引起病害的器官差异将病原划分为苹果根部病原、枝干病原、叶部病原、花器和果实病原 4 部分。分别列出了病原物的拉丁学名、中文名称、病害英文名称和中文名称等。分类系统主要采用《真菌字典》第十版 (Kirk *et al.* 2008)。菌物拉丁学名主要依据最新的《国际藻类、菌物和植物命名法规》。汉语名称主要参考《真菌、地衣汉语学名命名法规》。病害英文名称主要参考《Compendium of Apple and Pear Diseases and Pests》第二版 (Sutton *et al.* 2014)。病害中文名称主要参考《英汉植物病理学词汇》(裘维蕃 2001)。

3 讨论

该名录将引起苹果根部、叶部、枝干、果实和花器病害的病原分类汇总 (表 2—表 5)，部分病原在苹果的不同器官可引起不同病害，例如，链格孢 *Al. alternata* (Fr.) Keissl 可以引起叶片斑点落叶病、果实霉心病和黑点病等，因此在叶部和果实病害名录中均列出该病原。

隐秘种的发现改变了人们对植物病害病原学的认识，“一病多原”现象在植物病害中普遍存在。如在传统教科书中小麦赤霉病病原为禾谷镰孢 *Fusarium graminearum* Schwabe,

目前已经证明小麦赤霉病病原包括禾谷镰孢 *F. graminearum*、燕麦镰孢 *F. avenaceum* (Fr.) Sacc.、串珠镰孢 *F. moniliforme* J. Sheld.、黄色镰孢 *F. culmorum* (Wm.G. Sm.) Sacc.等 27 种镰孢菌 (陆维忠等 2001)。苹果病害“一病多原”现象也大量存在。在本目录中, 汇总了苹果霉心病病原 24 种, 枝枯病病原 16 种, 煤污病病原 21 种, 黑点病病原 10 种, 褐腐病病原 8 种, 腐烂病病原 5 种, 苦腐病病原 5 种等。建议研究者在不同病害发生规律研究及名称使用中根据涉及的具体病原, 在准确鉴定后采用准确的病原名称。

[REFERENCES]

- Bai Q, Zhai LF, Chen XR, Hong N, Xu WX, Wang GP, 2015. Biological and molecular characterization of five *Phomopsis* species associated with pear shoot canker in China. *Plant Disease*, 99: 1704-1712
- Cannon PF, Damm U, Johnston PR, Weir BS, 2012. *Colletotrichum* – current status and future directions. *Studies in Mycology*, 73: 181-213
- Cao KQ, Guo LY, Li BH, Sun GY, Chen HJ, 2009. Investigations on the occurrence and control of apple canker in China. *Plant Protection*, 35(2): 114-116 (in Chinese)
- Chen C, Gao L, Qu MY, Wei XY, Li WH, Zhang R, Sun GY, Gleason ML, 2013. *Peltaster fructicola*, a newly recorded species from China associated with sooty blotch and flyspeck. *Mycotaxon*, 123: 265-270
- Chen C, Li WH, Gao L, Zhang R, Sun GY, Gleason ML, 2014. First report of *Pseudoveronaea ellipsoidea* causing sooty blotch and flyspeck in China. *Mycotaxon*, 129: 247-253
- Cheng Y, Zhao WX, Hamiti, Lin RZ, Yao YX, Xue H, Huai WX, 2019a. Identification and pathogenicity of *Phytophthora* species from wild apple forests in Xinjiang, China. *Forest Research*, 32(6): 21-30 (in Chinese)
- Cheng Y, Zhao WX, Lin RZ, Yao YX, Yu SH, Zhou ZF, Zhang XC, Gao YH, Huai WX, 2019b. *Fusarium* species in declining wild apple forests on the northern slope of the Tian Shan Mountains in north-western China. *Forest Pathology*, 49: e12542
- Dai PB, Jiang YY, Liang XF, Gleason ML, Zhang R, Sun GY, 2020. *Trichothecium roseum* enters 'Fuji' apple cores through stylar fissures. *Plant Disease*, 104: 1060-1068
- Dai PB, Liang XF, Wang YJ, Gleason ML, Zhang R, Sun GY, 2019. High humidity and age-dependent fruit susceptibility promote development of *Trichothecium* black spot on apple. *Plant Disease*, 103: 259-267
- Dai YC, 2012a. Pathogenic wood-decaying fungi on woody plants in China. *Mycosystema*, 31(4): 493-509 (in Chinese)
- Dai YC, 2012b. Polypore diversity in China with an annotated checklist of Chinese polypores. *Mycoscience*, 53: 49-80
- Damm U, Cannon PF, Woudenberg JHC, Crous PW, 2012. The *Colletotrichum acutatum* species complex. *Studies in Mycology*, 73: 37-113
- Dang JL, Gleason ML, Li LN, Wang C, Niu CK, Zhang R, Sun GY, 2018. *Alternaria malicola* sp. nov., a new pathogen causing fruit spot on apple in China. *Plant Disease*, 102: 1273-1282
- Fan XL, Bezerra JDP, Tian CM, Crous PW, 2020. *Cytospora* (*Diaporthales*) in China. *Persoonia*, 45: 1-45
- Fang DL, Jiang LZ, Sun Y, Luan XJ, Ma SJ, Zheng H, 2014. A new disease on apple fruit surface-apple scab. *Yantai Fruits*, 2014(2): 34-35 (in Chinese)
- Feng ZH, Sun GY, 2020. Advances in the classification of *Alternaria* and related genera. *Journal of Fungal Research*, 18(4): 294-303 (in Chinese)
- Fu DD, Wang Wei, Qin RF, Zhang R, Sun GY, Gleason ML, 2013. *Colletotrichum fructicola*, first record of bitter rot of apple in China. *Mycotaxon*, 126: 23-30

- Gao L, Zhang M, Zhao WY, Hao L, Chen HC, Zhang R, Batzer JC, Gleason ML, Sun GY, 2014. Molecular and morphological analysis reveals five new species of *Zygophiala* associated with flyspeck signs on plant hosts from China. PLoS One, 9: e110717
- Gao LL, Zhang Q, Sun XY, Jiang L, Zhang R, Sun GY, Zha YL, Biggs AR, 2013. Etiology of moldy core, core browning, and core rot of Fuji apple in China. Plant Disease, 97: 510-516
- Gleason ML, Batzer JC, Sun GY, Zhang R, Díaz Arias MM, Sutton TB, Crous PW, Ivanović M, McManus PS, Cooley DR, Mayr U, Weber RWS, Yoder KS, Del Ponte EM, Biggs AR, Oertel B, 2011. A new view of sooty blotch and flyspeck. Plant Disease, 95: 368-383
- Gleason ML, Zhang R, Batzer JC, Sun GY, 2019. Stealth pathogens: the sooty blotch and flyspeck fungal complex. Annual Review of Phytopathology, 57: 135-164
- Gui TR, Kong BH, Ma XL, Ji P, Yang YJ, Shi AX, Zhang YM, Ma YM, Cao KQ, Ma J, Huang WJ, 2015. Studies on biological characters and pathogenicity of isolates of *Cytospora* from apple tree in Yunnan. Southwest China Journal of Agriculture Science, 28(5): 2096-2012 (in Chinese)
- Guo LY, Li JY, Li BH, Zhang XZ, Zhou ZQ, Li GX, Wang YZ, Li XJ, Huang LL, Sun GY, Wen YD, 2009. Investigations on the occurrence and chemical control of Botryosphaeria canker of apple in China. Plant Protection, 35(4): 120-123 (in Chinese)
- Guo YZ, Sun GY, Gao BW, Li CY, Zhang PL, Lei XL, 2005. Studies on the identification of pathogen and the biological characteristics of black-dot disease of bagged apple. Acta Agriculture Boreali-occidentalis Sinia, 14(3): 18-21 (in Chinese)
- Hawksworth DL, Yao YJ, 2018. Fungal nomenclature in Shenzhen. Journal of Fungal Research, 16(1): 10-16
- Hou YM, Zhang X, Zhang NN, Naklumpa W, Zhao WY, Liang XF, Zhang R, Sun GY, Gleason ML, 2019. Genera *Acremonium* and *Sarocladium* cause brown spot on bagged apple fruit in China. Plant Disease, 103: 1889-1901
- Hu QY, Hu TL, Wang YN, Wang ST, Cao KQ, 2016. Survey on the occurrence and distribution of apple diseases in China. Plant Protection, 42(1): 175-179 (in Chinese)
- Khokhar I, Wang J, Mukhtar I, Jia Y, Ruth N, Eltoukhy A, Fan S, Li X, Wang J, Yan Y, 2019. First report of Paecilomyces rot on apples in China. Plant Disease, 103: 774
- Kirk PM, Cannon PF, Minter DW, Stalpers JA, 2008. Dictionary of the Fungi. 10th ed. CABI, Wallingford. 1-771
- Leng HQ, Liu DC, Cai RX, Liu XC, Jiang CP, 1982. Studies on the pink disease of apple. Acta Phytopathologica Sinica, 12(1): 39-44 (in Chinese)
- Li BH, Wang CC, Dong XL, Zhang ZF, Wang CX, 2014. Acremonium brown spot, a new disease caused by *Acremonium sclerotigenum* on bagged apple fruit in China. Plant Disease, 98: 1012
- Li BQ, Zong YY, Du ZL, Chen Y, Zhang ZQ, Qin GZ, Zhao WM, Tian SP, 2015. Genomic characterization reveals insights into patulin biosynthesis and pathogenicity in *Penicillium* species. Molecular Plant-Microbe Interactions, 28: 635-647
- Li HQ, Fu CY, 1980. Studies on the 'silver-leaves' disease [*Stereum purpureum* (Pers.) Fr.] of apple in China (I). Journal of North-Eastern Forestry Institute, 1980(3): 74-82 (in Chinese)
- Li HY, Sun GY, Batzer JC, Crous PW, Groenewald JZ, Karakaya A, Gleason ML, 2011. *Scleroramularia* gen. nov. associated with sooty blotch and flyspeck of apple and pawpaw from the Northern Hemisphere. Fungal Diversity, 46: 53-66
- Li HY, Sun GY, Zhai XR, Batzer JC, Mayfield DA, Crous PW, Groenewald JZ, Gleason ML, 2012. Dissoconiaceae associated with sooty blotch and flyspeck on fruits in China and the United States. Persoonia, 28: 113-125
- Li HY, Zhang R, Sun GY, 2016. Research progress on ectophytic sooty blotch and flyspeck fungi. Mycosystema, 35(12): 1441-1455 (in Chinese)

- Li HY, Zhang R, Sun GY, Batzer JC, Gleason ML, 2010. New species and record of *Zygophiala* on apple fruit from China. *Mycological Progress*, 9: 245-251
- Liu AH, Shang J, Zhang JW, Kong TT, Yue ZY, Wen JB, 2018a. Canker and fine-root loss of *Malus sieversii* (Ldb.) Roem. caused by *Phytophthora plurivora* in Xinjiang Province in China. *Forest Pathology*, 48: e12462
- Liu F, Li BH, Lian S, Dong XL, Wang CX, Zhang ZF, Liang WX, 2018b. Effects of temperature and moisture on the infection and development of apple fruit rot caused by *Phytophthora cactorum*. *Plant Disease*, 102: 1811-1819
- Liu FC, 1996a. Pomefruits diseases. In: *Encyclopedia of Chinese Agriculture-Plant Pathology*. Agriculture Press, Beijing. 362-363 (in Chinese)
- Liu JH, Li XS, 1990. Preliminary study on the apple *Penicillium* disease. *Acta Agriculturae Universitatis Henanensis*, 24(1): 68-73 (in Chinese)
- Liu KJ, 1996b. Pomefruits brown rot. In: *Encyclopedia of Chinese Agriculture-Plant Pathology*. Agriculture Press, Beijing. 365-366 (in Chinese)
- Liu KQ, Wang HK, Wu XC, 1999. Identification of apple leaf blight - a new apple disease in China. *Acta Phytopathologica Sinica*, 29(3): 284 (in Chinese)
- Liu LP, Gao J, Li Y, 2020a. Advances in knowledge of the fungi referred to the genus *Colletotrichum*. *Journal of Fungal Research*, 18(4): 266-281 (in Chinese)
- Liu M, Zhang W, Manawasinghe IS, Zhou Y, Xing QK, Li XH, Yan JY, Wang S, 2018. First report of *Nothophoma quercina* causing trunk canker on crabapple (*Malus micromalus*) in China. *Plant Disease*, 102: 1462
- Liu XJ, Li XS, Bozorov TA, Ma R, Ma JB, Zhang YH, Yang HL, Li L, Zhang DY, 2020b. Characterization and pathogenicity of six *Cytospora* strains causing stem canker of wild apple in the Tianshan forest, China. *Forest Pathology*, 50: e12587
- Liu YM, Yin YX, Zhang Y, Cai GF, Zhao Y, Ma R, 2016. Isolation, identification and biological characteristics of canker disease of *Malus* spp. caused by *Cytospora schulzeri* in Xinjiang. *Journal of Xinjiang Agricultural University*, 39(6): 447-452 (in Chinese)
- Lu WZ, Cheng SH, Wang YZ, 2001. Study on wheat scab. Science Press, Beijing. 1-229 (in Chinese)
- Luo D, Tian H, Zhang CX, Fang XL, 2020. Advances in the research on plant root rot caused by *Rhizoctonia solani*. *China Plant Protection*, 40(3): 23-31 (in Chinese)
- Ma R, Liu YM, Yin YX, Tian CM, 2018. A canker disease of apple caused by *Cytospora parasitica* recorded in China. *Forest Pathology*, 48: e12416
- Ma YQ, Zhang R, Sun GY, Zhu HX, Tang M, Batzer JC, Gleason ML, 2010. A new species of *Zygophiala* associated with the flyspeck complex on apple from China. *Mycological Progress*, 9: 151-155
- Meng XL, Zhang Q, Shi CY, Wang ST, Wang YN, Cao KQ, Hu TL, 2021. Primary study on the symptoms and pathogen of apple fruit black spot diseases in Hebei Province. *Acta Phytopathologica Sinica*, Doi:10.13926/j.cnki.apps.000712 (in Chinese)
- Meng YN, Gleason ML, Zhang R, Sun GY, 2019. Genome sequence resource of the wide-host-range anthracnose pathogen *Colletotrichum siamense*. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 32: 931-934
- Pan TT, Xue DS, Li BH, Lian S, Wang CX, 2020. Characterization of the pathogen causing shoot dieback on apple. *Acta Phytopathologica Sinica*, 50(1): 107-111 (in Chinese)
- Peng B, Liu LF, Wu HJ, Tian LL, Zhou ZQ, Gu QS, 2011. The intraspecific genetic diversity of pathogenic fungi of apple ring rot. *Scientia Agricultura Sinica*, 44(6): 1125-1135 (in Chinese)
- Qiu WF, 2001. English-Chinese vocabulary of plant pathology. China Agriculture Press, Beijing. 1-1079 (in Chinese)
- Ren YH, Niu CK, Han LX, Zhang R, Sun GY, 2020. Construction of *Alternaria alternata* GFP-tagged strains based on PEG-mediated protoplast

- transformation and its infection characters to apple floral tissues. *Mycosystema*, 39(12): 2277-2284 (in Chinese)
- Saccardo PA, 1883. *Sylloge fungorum: omnium hucusque cognitorum. II. Pyrenomyceteat.* Pavia, Italy. 1-959
- Schweinitz LD, 1832. *Dothidea pomigena.* Transactions of American Philosophical Society, 4: 232
- Selby AD, 1900. A condensed handbook of the diseases of cultivated plants in Ohio. Bulletin of Ohio Agricultural Experiment Station, Columbus.
- Shao XP, Zhong XG, Xue YY, Liu J, Zhang SW, Wang WX, Xu BL, 2014. Identification and its cross protection on pathogens of apple leaf spot in Gansu Province. *Journal of Gansu Agricultural University*, 49(3): 78-84 (in Chinese)
- Sun CC, Huang Y, Liu J, Zhang QM, Wang CX, 2020. First report of shoot dieback on apple caused by *Diaporthe nobilis* in China. *Plant Disease*, 104: 991
- Sun GM, Liu LM, Zhu QG, Jia DH, Shi ZX, Gao FY, 2011. An apple new disease - Occurrence and prevention of *Glomerella* leaf spot. *Fruit Growers' Friend*, 12: 21 (in Chinese)
- Sun GY, Zhang M, Zhang R, Ma HN, Gleason ML, 2006. *Wallemia* - a genus newly recorded from China. *Mycotaxon*, 95: 277-280
- Sun GY, Zhang R, Zhang Z, Zhang M, 2003. Isolation of sooty blotch and flyspeck fungi from apple surface by picking up the thalli. *Acta Phytopathologica Sinica*, 33(5): 479-480 (in Chinese)
- Sutton TB, 1990. Dispersal of conidia of *Zygophiala jamaicensis* in apple orchards. *Plant Disease*, 74: 643-646
- Sutton TB, Aldwinckle HS, Agnello AM, Walgenbach JF, 2014. Compendium of apple and pear diseases and pests. 2nd ed. APS Press, Saint Paul, MN. 1-224
- Tai FL, 1979. *Sylloge fungorum sinicorum.* Science Press, Beijing. 1-1527 (in Chinese)
- Tang W, Ding Z, Zhou ZQ, Wang YZ, Guo LY, 2012. Phylogenetic and pathogenic analyses show that the causal agent of apple ring rot in China is *Botryosphaeria dothidea*. *Plant Disease*, 96: 486-496
- Wang CC, Wang CX, Jin J, Dong XL, Li BH, 2015a. Identification and pathogenicity of brown spot pathogen of bagged apples. *Mycosystema*, 34(6): 1036-1045 (in Chinese)
- Wang CX, Zhang ZF, Li BH, Wang HY, Dong XL, 2012. First report of *Glomerella* leaf spot of apple caused by *Glomerella cingulata* in China. *Plant Disease*, 96: 912
- Wang D, Zhang Y, Zhai H, 2020a. First report of twig blight caused by *Fusarium proliferatum* on 'Yanfu 3' apple. *Plant Disease*, 104: 3075
- Wang F, Huang JB, Li GH, 2013. Occurrence of and progress in fruit tree diseases caused by *Botryosphaeria* spp. *Plant Protection*, 39(6): 7-13 (in Chinese)
- Wang JR, Guo LY, Xiao CL, Zhu XQ, 2018a. Detection and identification of six *Monilinia* spp. causing brown rot using taqman real-time PCR from pure cultures and infected apple fruit. *Plant Disease*, 102: 1527-1533
- Wang JY, Wang SM, Gao HJ, 2006. Review on research progress on the control of apple diseases and insect pests by bagging. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 22(8): 423-426 (in Chinese)
- Wang JZ, Wang QY, Qiu GS, 2018b. Illustrated handbook of diagnosis and prevention of pests and diseases on deciduous fruit tree. Chemical Industry Press, Beijing. 1-1008 (in Chinese)
- Wang L, Du YY, Ju LL, Zhao YM, Zhang R, Sun GY, Gleason ML, 2014. *Ramichloridium apiculatum*, a new record for China, causing sooty blotch and flyspeck. *Mycotaxon*, 127: 121-127
- Wang N, Xu J, Zhao XZ, Wang MY, Zhang JX, 2020b. First report of *Glomerella* leaf spot of apple caused by *Colletotrichum asianum*. *Plant Disease*, 104: 2734

- Wang W, Fu DD, Zhang R, Sun GY, 2015b. Etiology of apple leaf spot caused by *Colletotrichum* spp. *Mycosystema*, 34(1): 13-25 (in Chinese)
- Wang XC, Zeng ZQ, Zhuang WY, 2016. The complete mitochondrial genome of the important phytopathogen *Nectria cinnabarina* (Hypocreales, Ascomycota). *Mitochondrial DNA Part A*, 27: 4670-4671
- Wang XL, Wei JL, Huang LL, Kang ZS, 2011. Re-evaluation of pathogens causing Valsa canker on apple in China. *Mycologia*, 103: 317-324
- Wu WX, Huang XQ, Liu Y, Zhang L, 2017. First report of apple bitter rot caused by *Colletotrichum rhombiforme* in China. *Plant Disease*, 101: 1033
- Xu BL, Wei ZZ, Wang XL, 2000. Symptoms and identification of black spot disease on apple fruit. *Plant Protection*, 26(5): 6-8 (in Chinese)
- Xu C, Wang CS, Ju LL, Zhang R, Biggs AR, Tanaka E, Li BZ, Sun GY, 2015. Multiple locus genealogies and phenotypic characters reappraise the causal agents of apple ring rot in China. *Fungal Diversity*, 71: 215-231
- Xue DS, Meng LL, Li GF, Li BH, Wang CX, 2019. First report of *Lasiodiplodia pseudotheobromae* causing canker and shoot dieback on apple in China. *Plant Disease*, 103: 2478
- Yang HL, Sun GY, Zhai XR, Batzer JC, Mayfield DA, Crous PW, Groenewald JZ, Gleason ML, 2010. Novel fungal genera and species associated with the sooty blotch and flyspeck complex on apple in China and the USA. *Persoonia*, 24: 29-37
- Zhai XR, Li HY, Zhang R, Sun GY, Tang M, Batzer JC, Gleason ML, 2008. *Zygophiala* (hyphomycetes) - a genus newly recorded from China. *Mycotaxon*, 105: 325-330
- Zhang CX, Zhang LY, Tian Y, Chen Y, Kang GD, Cong PH, Wang Q, Yang L, Li WX, 2014. Proteome analysis of pathogen-responsive proteins from apple leaves induced by *Alternaria alternata* apple pathotype. *Acta Phytopathologica Sinica*, 44(4): 438-442 (in Chinese)
- Zhang R, Mao YN, Hao L, Chen HC, Sun GY, Gleason ML, 2012. *Dissoconium proteae* newly recorded from China. *Mycotaxon*, 120: 119-125
- Zhang R, Wang SF, Cui JQ, Sun GY, 2009a. Identification of pathogens causing apple fruit bitter rot in Shaanxi and Henan Provinces. *Scientia Agricultura Sinica*, 42(9): 3224-3229 (in Chinese)
- Zhang R, Wang SF, Cui JQ, Sun GY, Gleason ML, 2008. First report of bitter rot caused by *Colletotrichum acutatum* on apple in China. *Plant Disease*, 92: 1474
- Zhang R, Yang HL, Sun GY, Li HY, Zhuang JL, Zhai XR, Gleason ML, 2009b. *Strelitziana mali*, a new species causing sooty blotch on apple fruit. *Mycotaxon*, 110: 477-485
- Zhang R, Zhang Z, Zhai XR, Zhang M, Sun GY, Gleason ML, 2007. A new species of *Dissoconium* from China colonizing apples. *Mycotaxon*, 101: 165-172
- Zhao H, Han QM, Wang J, Gao XN, Xiao CL, Liu J, Huang LL, 2013. Cytology of infection of apple leaves by *Diplocarpon mali*. *European Journal of Plant Pathology*, 136: 41-49
- Zhao J, Zhu G, Huang Y, Zhang R, Hu XP, Sun GY, 2012. Histopathology of leaf infection by *Marssonina coronaria* on resistant and susceptible apple cultivars. *Mycosystema*, 31(4): 548-559 (in Chinese)
- Zhao P, Liu F, Li YM, Cai L, 2016. Inferring phylogeny and speciation of *Gymnosporangium* species, and their coevolution with host plants. *Scientific Reports*, 6: 29339
- Zhou LW, Vlasák J, Qin WM, Dai YC, 2016. Global diversity and phylogeny of the *Phellinus igniarius* complex (Hymenochaetales, Basidiomycota) with the description of five new species. *Mycologia*, 108: 192-204
- Zhu XQ, Niu CW, Chen XY, Guo LY, 2016. *Monilinia* species associated with brown rot of cultivated apple and pear fruit in China. *Plant Disease*, 100: 2240-2250
- Zhu ZC, Zhang WB, Yue J, Yi ZB, 2020. Identification

of *Diplodia seriata* causing black spot on branches and trunks of apple trees in Xinjiang. *Acta Phytopathologica Sinica*, 50(3): 373-376 (in Chinese)

[附中文参考文献]

- 曹克强, 国立耘, 李保华, 孙广宇, 陈汉杰, 2009. 中国苹果树腐烂病发生和防治情况调查. 植物保护, 35(2): 114-116
- 程元, 赵文霞, 哈密提, 林若竹, 姚艳霞, 薛寒, 淮稳霞, 2019. 新疆野苹果林中疫霉菌种类鉴定及致病性研究. 林业科学研究, 32(6): 21-30
- 戴芳澜, 1979. 中国真菌总汇. 北京: 科学出版社. 1-1527
- 戴玉成, 2012. 中国木本植物病原木材腐朽菌研究. 菌物学报, 31(4): 493-509
- 房道亮, 姜丽芝, 孙燕, 栾小健, 马士俊, 郑浩, 2014. 苹果果实表面新病害——苹果疮痂病. 烟台果树, 2: 34-35
- 冯中红, 孙广宇, 2020. 链格孢属及相关属分类研究新进展. 菌物研究, 18(4): 294-303
- 桂腾茸, 孔宝华, 马学林, 姬盼, 杨毅娟, 石安宪, 张彦明, 马玉梅, 曹克强, 马钧, 黄文静, 2015. 云南苹果树腐烂病菌分离株生物学特性和致病性研究. 西南农业学报, 28(5): 2096-2102
- 郭云忠, 孙广宇, 高保卫, 李春游, 张沛力, 雷新乐, 2005. 套袋苹果黑点病病原菌鉴定及其生物学特性研究. 西北农业学报, 14(3): 18-21
- Hawksworth DL, 姚一建, 2018. 深圳植物学大会有关菌物命名法的重要决定. 菌物研究, 16(1): 10-16
- 国立耘, 李金云, 李保华, 张新忠, 周增强, 李广旭, 王英姿, 李晓军, 黄丽丽, 孙广宇, 文耀东, 2009. 中国苹果枝干轮纹病发生和防治情况. 植物保护, 35(4): 120-123
- 胡清玉, 胡同乐, 王亚南, 王树桐, 曹克强, 2016. 中国苹果病害发生与分布现状调查. 植物保护, 42(1): 175-179
- 冷怀琼, 刘德成, 蔡如希, 刘襄成, 江楚平, 1982. 苹果赤衣病的研究. 植物病理学报, 12(1): 39-44
- 李汉卿, 傅纯彦, 1980. 中国苹果银叶病[*Stereum purpureum*(Pers.)Fr.]的研究(一). 东北林学院

学报, 1980(3): 74-82

- 李焕宇, 张荣, 孙广宇, 2016. 外寄生菌——煤污病菌研究进展. 菌物学报, 35(12): 1441-1455
- 刘福昌, 1996a. 仁果类病害. 中国农业百科全书·植物病理学卷. 北京: 农业出版社. 362-363
- 刘建华, 李秀生, 1990. 苹果青霉病的初步研究. 河南农业大学学报, 24(1): 68-73
- 刘开启, 王洪凯, 吴洵耻, 1999. 我国苹果上发生的一种新病害——丝核菌叶枯病的鉴定. 植物病理学报, 29(3): 284
- 刘克均, 1996b. 仁果褐腐病. 中国农业百科全书·植物病理学卷. 北京: 农业出版社. 365-366
- 刘丽萍, 高洁, 李玉, 2020. 植物炭疽菌属 *Colletotrichum* 真菌研究进展. 菌物研究, 18(4): 266-281
- 刘应敏, 尹永香, 张艳, 蔡桂芳, 赵颖, 马荣, 2016. 新疆苹果树腐烂病病原菌(*Cytospora schulzeri*)的分离、鉴定及其生物学特性的研究. 新疆农业大学学报, 39(6): 447-452
- 陆维忠, 程顺和, 王裕中, 2001. 小麦赤霉病研究. 北京: 科学出版社. 1-229
- 骆丹, 田慧, 张彩霞, 方香玲, 2020. 植物立枯丝核菌根腐病研究进展. 中国植保导刊, 40(3): 23-31
- 孟祥龙, 张祺, 石朝阳, 王树桐, 王亚南, 曹克强, 胡同乐, 2020. 河北省苹果果实黑点病的症状与病原研究初报. 植物病理学报, Doi:10.13926/j.cnki.apps.000712
- 潘彤彤, 薛德胜, 李保华, 练森, 王彩霞, 2020. 苹果枝枯病病原菌鉴定及生物学特性. 植物病理学报, 50(1): 107-111
- 彭斌, 刘丽锋, 吴会杰, 田莉莉, 周增强, 古勤生, 2011. 苹果轮纹病菌种内遗传多样性研究. 中国农业科学, 44(6): 1125-1135
- 裘维蕃, 2001. 英汉植物病理学词汇. 北京: 中国农业出版社. 1-1079
- 任艺华, 牛长凯, 韩立新, 张荣, 孙广宇, 2020. PEG介导原生质体转化构建链格孢荧光菌株及其侵染苹果花器特性. 菌物学报, 39(12): 2277-2284
- 邵旭平, 钟小刚, 薛应钰, 刘佳, 张树武, 王卫雄, 徐秉良, 2014. 甘肃省苹果叶斑病病原菌鉴定及交叉保护作用研究. 甘肃农业大学学报,

- 49(3): 78-84
- 孙共明, 刘利民, 朱其高, 贾德辉, 师忠轩, 高付永, 2011. 苹果新病害——炭疽菌叶枯病的发生与防控. 果农之友, 12: 21
- 孙广宇, 张荣, 章柱, 张苗, 2003. 苹果煤污病与蝇粪病病原菌分离技术. 植物病理学报, 33(5): 479-480
- 王翠翠, 王彩霞, 金静, 董向丽, 李保华, 2015. 套袋苹果褐点病菌分类鉴定及致病性. 菌物学报, 34(6): 1036-1045
- 王璠, 黄俊斌, 李国怀, 2013. 葡萄座腔菌属 (*Botryosphaeria*) 引起的果树病害及研究进展. 植物保护, 39(6): 7-13
- 王江勇, 王少敏, 高华君, 2006. 套袋苹果果实病虫害研究进展. 中国农学通报, 22(8): 423-426
- 王江柱, 王勤英, 仇贵生, 2018. 落叶果树病虫害诊断与防控原色图鉴. 北京: 化学工业出版社. 1-1008
- 王薇, 符丹丹, 张荣, 孙广宇, 2015. 苹果炭疽叶枯病病原学研究. 菌物学报, 34(1): 13-25
- 徐秉良, 魏志贞, 王喜林, 2000. 苹果黑点病症状及病原菌鉴定. 植物保护, 26(5): 6-8
- 张彩霞, 张利义, 田义, 陈莹, 康国栋, 丛佩华, 王强, 杨玲, 李武兴, 2014. 苹果叶片应答斑点落叶病菌胁迫的蛋白质组学分析. 植物病理学报, 44(4): 438-442
- 张荣, 王素芳, 崔静秋, 孙广宇, 2009. 陕、豫两省苹果炭疽病病原鉴定. 中国农业科学, 42(9): 3224-3229
- 赵晶, 朱刚, 黄园, 张荣, 胡小平, 孙广宇, 2012. 冠盘二胞 *Marssonina coronaria* 侵染不同抗性苹果叶片的组织病理学研究. 菌物学报, 31(4): 548-559
- 朱宗财, 张王斌, 岳娟, 仪子博, 2020. 引起新疆苹果树枝干黑斑病 *Diplodia seriata* 的鉴定. 植物病理学报, 50(3): 373-376

(本文责编: 王敏)