

文章编号: 1001-1498(2009)05-0705-10

# 中国不同栽培区杨树品系及其病害种类

徐梅卿<sup>1</sup>, 周旭东<sup>2\*</sup>, 朴春根<sup>3</sup>

(1. 中国林业科学研究院林业研究所, 北京 100091; 2. 国家林业局桉树研究开发中心, 广东 湛江 524022;

3. 中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所, 北京 100091)

**摘要:**我国产有杨树达 53 种之多, 遍及 22 个省(区、市)。我国杨树林总面积达 1 000 万  $\text{hm}^2$ , 总蓄积量为 42 596.5 万  $\text{m}^3$ , 平均  $60.5 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 。全国杨树人工林面积为 700 多万  $\text{hm}^2$ , 约占我国人工林总面积的 19%。其中用材林面积为 309 万  $\text{hm}^2$ , 约占杨树人工林面积的 40%。2002—2007 年, 经国家林木品种审定委员会审定的杨树良种有 28 个。中国杨树委员会将杨树生长的地理区域划为 5 个。本文汇总了近 40 年来有关杨树病害的文献, 统计了 98 种(包括品种、无性系、栽培种)杨树上的生物病原物 246 种, 其中真菌 205 种(子囊菌门 38 种、担子菌门 99 种、有丝分裂孢子真菌 68 种)、细菌 12 种、病毒 1 种、线虫 11 种、螨类 6 种、寄生性种子植物 11 种。又在每一杨树品种下列出各自的病原物种类。并分别统计 5 大派杨树病原真菌种类数量和出现频次。

**关键词:** 杨树; 不同栽培区杨树品系; 杨树病害

中图分类号: S792.11

文献标识码: A

## Populus Cultivation-clones in Different Cultivated Area and Its Diseases in China

XU Mei-qing<sup>1</sup>, ZHOU Xu-dong<sup>2</sup>, PIAO Chun-gang<sup>3</sup>

(1. Research Institute of Forestry, CAF, Beijing 100091, China; 2. China Eucalypt Research Centre, Zhanjiang 524022,

Guangdong, China; 3. Research Institute of Forest Ecology, Environment and Protection, CAF, Beijing 100091, China)

**Abstract:** There are 53 *Populus* species distributed in 22 provinces of China, with the total area of over 1 000 million ha, 425.965 million  $\text{m}^3$  of total standing stock, and  $60.5 \text{ m}^3$  per ha on the average. There are over 7 million ha of *Populus* plantation in China, constituting 19% of the total plantation area. 3.09 million ha of the plantation, roughly 40% of the total, is mainly for timber production. During the period of 2002—2007, a number of 28 *Populus* species had been selected and assessed by National Committee of Tree Species Assessment as good-growth ones. Moreover, five geographic regions suitable for poplar trees were identified by National Poplar Commission of China. In this review, the authors outlined the Chinese literatures on *Populus* diseases in the past 40 years and listed 246 pathogen organisms from 98 (including species, clones, and cultivated) *Populus*. These included 205 fungi (30 Ascomycota, 99 Basidiomycota and 68 Mitosporic fungi), 12 bacteria, 1 virus, 11 nematodes, 6 mites and 11 parasitic seed plants. Occurrences of various diseases from each *Populus* sp., number of fungal diseases and their occurred frequencies from each of 5 Sections of *Populus* were also provided.

**Key words:** *Populus*; cultivation-clone; cultivated area; diseases of *Populus*

收稿日期: 2009-06-02

基金项目: 教育部留学回国人员科研启动基金(教外司留[2008]890号)

作者简介: 徐梅卿(1939—),男,江苏常州人,编审,研究员,森林病理学家。

\*通讯作者: 周旭东(1973—),男,云南大理人,副研究员,博士,博士生导师(南非比陀大学),研究方向: 森林病理学。

杨树 (*Populus* spp.) 在我国分布广泛, 种类繁多, 与生态环境和人民经济生活密切相关, 也是建立速生丰产林的主要树种。世界上天然杨树约 100 多种, 而我国有 53 种之多<sup>[1]</sup>。我国正处于世界杨树中心分布区区域内, 所以我国杨树种类多, 分布面积广, 遍及 22 个省 (区、市)。我国杨树林总面积达 1 000 多万  $\text{hm}^2$  (包括 3 年生以下幼龄树), 总蓄积量为 42 596.5 万  $\text{m}^3$ , 平均  $60.5 \text{ m}^3 \cdot \text{hm}^{-2}$ 。全国杨树人工林面积为 700 多万  $\text{hm}^2$  (包括 3 年生以下幼龄树), 约占我国人工林总面积的 19%。其中用材林面积为 309 万  $\text{hm}^2$ , 约占杨树人工林面积的 40%。杨树人工林分布区, 北由北纬  $49^\circ$  的松嫩平原北界, 南到 28 附近的两湖平原, 东由沿海岛屿滩涂, 西至新疆西部边界, 这个分布范围的面积约占我国国土的  $2/5$ <sup>[2-4]</sup>。

半个世纪来, 徐纬英等<sup>[1]</sup>老一辈的遗传育种学家经不懈的努力, 培育出很多适合我国气候和立地条件的优良品种, 如北京杨、群众杨、小黑杨等。近 20 年来, 张绮纹<sup>[5]</sup>从意大利引进、选育了最新一代工业用材林黑杨派 (Sect *Aigeiros* Duby) 新品种 107 杨、108 杨, 很快形成了生产力, 带来了很大的经济效益和社会效益, 荣获国家多次奖励。2002—2007 年, 经国家林木品种审定委员会审定的有 28 个杨树品种列入了良种名录<sup>[2]</sup>。

2008 年中国杨树委员会的国家报告将杨树生长的地理区域划为 5 个<sup>[2]</sup>, 并列出了各区的主要栽培良种无性系。

由于杨树品种、类型繁多, 分布广泛, 生长快, 繁殖易, 我国集中连片, 大面积栽植于用材林、防护林、水土保持林、农田林网和四旁绿化。但是由于杨树在生长过程中不仅直接受到各类病原物的侵害, 各种立地条件和环境因素的影响诱发疾病, 而且在栽培过程中品种选择不当, 或扩大了适宜栽培的地理范围, 或栽培技术措施不力, 使得杨树不能健壮生长, 有的形成“小老树”, 不能抵御各种病原物的侵袭, 造成严重危害, 引起较大的经济损失, 例如杨树烂皮病 (*Cytospora chrysospermum* (Pers.) Fr.) 在中国的华北、东北、西北等地区发生相当普遍, 有的林场杨树死亡率达 50% 以上; 杨树溃疡病 (*Dothiorella gregaria* Sacc.) 在全国各地普遍发生, 在华北、西北等地区发病率为 50% ~ 100%, 有的地方死亡率达 30%。“早期落叶病” (黑斑病又称褐斑病) (*Marssonina brunnea* (Ell. et Ev.) Sacc.) 造成杨树春夏落叶, 严重影响杨树生长和行道树景观<sup>[6]</sup>。意大利农林部 1977 年记载该病发生总面积达 110 297  $\text{hm}^2$ , 约占杨树栽培面积的 75%, 年生长量减少 25% ~ 50%, 年平均木材产量损失约 30%<sup>[7]</sup>。黑斑病菌 [*Marssonina populi* (Lib.) Magn.] 曾造成我国南京地区响叶杨 (*Populus adenopoda* Maxim.) 实生苗毁灭性损失, 6 月底毛白杨叶片落尽, 8 月末加拿大杨行道树叶落尽<sup>[8]</sup>。我国从 50 年代后期, 就开始了对杨树病害的研究, 发表了许多论文, 有的将杨树病害集中记载于有关书籍的章节中<sup>[1,3-4,9]</sup>, 专门论述杨树病害的文献有袁嗣令<sup>[10]</sup>, 提及我国杨树病害种类有 70 多种, 描述了 13 类, 向玉英<sup>[6]</sup>提及我国有 110 种, 描述了 31 种, 景耀等<sup>[11]</sup>描述了 38 种, 项存悌等<sup>[12]</sup>汇编论文

26 篇成“杨树病害防治技术 (第一集)”。戴玉成等<sup>[13-14]</sup>记载中国东北杨树上的木腐菌 121 种, 徐梅卿<sup>[7]</sup>系统报道了意大利杨树病害的发生和研究现状。本文则是汇总了近 40 年来有关杨树病害的文献<sup>[1-50]</sup>, 统计了 98 种 (包括品种、无性系、栽培种) 杨树上的生物病原物 246 种, 其中真菌 205 种 (子囊菌门 38 种、担子菌门 99 种、有丝分裂孢子真菌 68 种)、细菌 12 种、病毒 1 种、线虫 11 种、螨类 6 种、寄生性种子植物 11 种。又在每一杨树品种下列出各自的病原物种类。并分别统计 5 大派杨树病原真菌种类数量和出现频次 (详见表 1), 结果得知白杨派上的病原物最多, 占总数的 33.1%, 其次为青杨派和黑杨派, 分别占 29.7% 和 24.5%。

表 1 不同杨树派别上病原真菌种类与出现频次

派别	杨树	真菌		出现频次
		种数	占百分率/%	
白杨派	11	89	33.1	178
大叶杨派	4	7	2.6	9
青杨派	26	80	29.7	228
黑杨派	42	66	24.5	198
胡杨派	3	13	4.8	17
其他杂交杨	4	13	4.8	15
(总计)	91	269	100.0	645

注: 包括品种、无性系、栽培种; 按同一病原菌在不同杨树上出现的次数统计。

本文乃是迄今为止有关杨树病害资料较新、较全面的报道, 提供林病工作者、遗传育种学家和生产上引种栽培时参考。

## 1 真菌

(A: *Ascomycota* 子囊菌门, B: *Basidiomycota* 担子菌门, M: *Mitosporic fungi* 有丝分裂孢子真菌)<sup>[51]</sup>

### 1.1 在杨树上的真菌种类

(1) *Atemaria alternata* (Fr.: Fr.) Keissler 链格孢 (叶斑病, 叶枯病, 穿孔病, 杨轮纹斑病) M

(2) *Atemaria populi* T. Y. Zhang 杨链格孢 (叶斑病) M

(3) *Atemaria solani* (Ell. et Mart.) Jones et Grout 茄链格孢 (早疫病, 轮斑病) M

(4) *Atemaria tenuissima* (Fr.) Wiltsh. 细极链格孢 (黑斑病, 叶枯病, 叶疫病) M

(5) *Amphisphaeria populi* Tracy et Earle 杨圆孔壳 (枝枯病) A

(6) *Anthostomella thyridioides* Ell. et Ev. 明斑小花口壳 (枝枯病) A

(7) *Antrodia albida* (Fr.) Donk 白薄孔菌 (褐色腐朽) B

(8) *Antrodiaella ramellii* (Donk) Nimelä 黄小薄孔菌 (白色腐朽) B

(9) *Amillaria ostoyae* (Romagn.) Herink 奥氏蜜环菌 (蜜环菌, 榛蘑) (根部白色腐朽, 杨树根朽病) B

(10) *Amillariella tabescens* (Scop.) Singer 假蜜环菌 (发光假蜜环菌, 败育假蜜环菌) (根部白色腐朽) B

(11) *Ascochyta populi* Delacr. 杨壳二孢 (褐斑病) M

- (12) *Ascochyta tramulae* Thuem. 山杨壳二孢 (轮斑病) M
- (13) *Aurantioporus fissilis* (Berk et M. A. Curtis) H. Jahn 裂皮黄孔菌 (干基心材白色腐朽) B
- (14) *Auricularia polytricha* (Mont) Sacc. 毛木耳 (腐朽) B
- (15) *Bjerkandera adusta* (Willd ex Fr) P. Karst. 黑管孔菌 (烟管菌) (干基边材海绵状白色腐朽) B
- (16) *Bjerkandera fumosa* (Pers ex Fr) P. Karst. 亚黑管孔菌 (边材白色腐朽) B
- (17) *Botryodiplodia populea* Z. K. Zhong 杨球色单隔孢 (杨树球二孢菌) (溃疡病, 枝枯病) M
- (18) *Botryosphaeria berengeriana* de Not. 贝伦格葡萄座腔菌 (干腐病, 胴腐病) A  
无性阶段: *Dothiorella gregaria* Sacc. 聚生小穴壳菌 M
- (19) *Capnodium pelliculosum* B. et Rav. 表皮煤炱 (烟煤病) A
- (20) *Capnodium salicinum* Mont. 柳煤炱 (烟煤病, 煤污病) A
- (21) *Cercospora populicola* Thap. 杨生尾孢 (灰斑病) M
- (22) *Ceriporiopsis aneirina* (Sommerf: Fr) Domansky. 干拟蜡菌 (白色腐朽) B
- (23) *Ceriporiopsis cramea* (Pamast) Ryvarden 奶油黄拟蜡菌 (白色腐朽) B
- (24) *Cerrena unicolor* (Bull) Murrill 一色齿毛菌 (单色下皮黑孔菌) (边材白色腐朽) B
- (25) *Chondrostereum purpureum* (Fr) Pouzar 紫软韧革菌 (银叶病菌, 紫韧革菌, 紫色小韧革菌) (银叶病, 腐朽) B
- (26) *Ciboria amantacea* (Balb) Fuckel 柔荑花杯盘菌 (菌核病) A
- (27) *Cladosporium acaciicola* M. B. Ellis 金合欢生枝孢 (叶霉病) M
- (28) *Cladosporium brunneum* Corda 褐色枝孢 (白杨叶霉病) M
- (29) *Cladosporium cladosporioides* (Fresen) de Vries 枝状枝孢 (叶霉病) M
- (30) *Cladosporium marianoffianum* Thuemen 马丁枝孢 (杨树黑霉病) M
- (31) *Cladosporium sphaerospermum* Penzig 球孢枝孢 (黑霉病) M
- (32) *Cladosporium tenuissimum* Cooke 极细枝孢 (杨树霉斑病) M
- (33) *Climacocystis borealis* (Fr) Kotl et Pouzar 北方囊孔菌 (北方梯间囊菌, 北方梭囊孔菌) (干基白色腐朽) B
- (34) *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. 盘长孢状刺盘孢 (胶孢炭疽菌) (炭疽病) M  
有性阶段: *Glemrella cingulata* (Stonem.) Spauld et Schrenk 围小丛壳 A
- (35) *Coniochaeta ligniaria* (Grev) Cooke 木生锥毛壳 (枝枯病) A
- (36) *Coniothyrium olivaceum* Bon. 橄榄色盾壳霉 (枣叶斑病) (霉斑点病, 叶点病, 叶枯病) M
- (37) *Coniothyrium populicola* Miura 杨生盾壳霉 (叶灰斑点病, 叶斑病) M
- (38) *Coniothyrium* sp. 盾壳霉一种 (溃疡病) M  
有性阶段: *Leptosphaeria aegina* Sacc. et Speg. 黑色小球腔菌 A
- (39) *Coprinus micaceus* (Bull) Fr. 晶粒鬼伞 (根腐病) B
- (40) *Coriopsis gallica* (Fr) Ryvarden 粗毛拟革盖菌 (粗毛革孔菌) (边材白色腐朽, 杨、柳立木腐朽) B
- (41) *Coriolus elongatus* (Berk) Pat. 长革盖菌 (白色腐朽) B
- (42) *Coryneum mandshurica* Miura 东北棒盘孢 (灰斑病) M
- (43) *Coryneum populinum* Bresad. 杨棒盘孢 [灰斑病, 黑梢病 (黑脖子病), 肿茎溃疡病] M  
有性阶段: *Mycosphaerella mandshurica* Miura 东北球腔菌 A
- (44) *Cristulariella moricola* Redhead 桑生小冠孢霉 (阔叶树轮斑病, 白叶枯病, 灰斑病) M  
有性阶段: *Corticium rofsii* (Sacc) Curzi 罗尔伏革菌 B
- (45) *Cryptodiaporthe populea* (Sacc) Butin 杨隐孢间座壳 (枝枯病, 瘤肿病) A  
无性阶段: *Discosporium populeum* (Sacc) Sutton 杨盘壳孢 M
- (46) *Cytospora chrysosperma* (Pers) Fr. 金黄壳囊孢 (杨树聚壳霉) (杨树烂皮病, 腐烂病, 柳树腐烂病) M  
有性阶段: *Valsa sonchida* Nitsch. 污黑腐皮壳 A
- (47) *Cytospora harioti* Briard. 哈里奥壳囊孢 (烂皮病) M
- (48) *Cytospora nivea* Sacc. 雪白壳囊孢 (腐烂病) M  
有性阶段: *Valsa nivea* Fr. 雪白黑腐皮壳 A
- (49) *Daedaleopsis confragosa* (Bolton ex Fr) J. Schröt. 裂拟迷孔菌 (粗糙拟迷孔菌) (心材白色腐朽) B
- (50) *Daldinia concentrica* (Bolt) Ces et de Not. 黑轮层炭壳 (轮层炭球菌) (边材杂斑状白色腐朽) B
- (51) *Discosia artocreas* (Tode) Fr. 双毛壳孢 (金钱松赤枯菌) (黑点病) M
- (52) *Discosporium populeum* (Sacc) Sutton 杨盘壳孢 (瘤肿病, 枝枯病, 大斑溃疡病) M  
有性阶段: *Cryptodiaporthe populea* (Sacc) Butin 杨隐孢间座壳 A
- (53) *Dothiorella gregaria* Sacc. 聚生小穴壳菌 (杨树水泡型溃疡病, 枝干溃疡病) M  
有性阶段: *Botryosphaeria berengeriana* de Not. 贝伦格葡萄座腔菌 A
- (54) *Eichleriella incamata* Bres. 肉色盘革菌 (枝枯病) B
- (55) *Exidia glandulosa* (Bull) Fr. 黑胶菌 (黑耳) (腐朽) B
- (56) *Fenestella vestita* (Fr) Sacc. 毛集颈假壳 (烂皮病) A
- (57) *Fomes fomentarius* (L. ex Fr) Fr. subsp. *fomentarius* 木蹄层孔菌 原亚种 (火木层孔菌, 木蹄火绒菌, 真火绒菌, 木紫芝) (心材杂斑状白色腐朽) B
- (58) *Fomes fomentarius* (L. ex Fr) Fr. subsp. *nigricans* (Fr) Bourdot et Galz. 木蹄层孔菌 黑壳亚种 (白色腐朽) B
- (59) *Fomitiporia punctata* (P. Karst) Murrill 斑点嗜蓝孢孔菌 (斑孔层卧孔菌) (边材白色腐朽) B
- (60) *Fomitiporia robustus* (P. Karst) Fiasson et Niemelä 稀针嗜蓝孢孔菌 (心材白色腐朽) B
- (61) *Fungo vagans* Pers. 散播烟霉 (煤污病) M
- (62) *Funalia trogii* (Berk) Bondartsev et Singer 硬毛栓孔菌 (边材海绵状白色腐朽, 杨柳立木腐朽) B
- (63) *Fusarium ciliatum* Link. 细长镰孢 M
- (64) *Fusarium oxysporum* Schlecht. 尖镰孢 (根腐病) M
- (65) *Fusarium proliferatum* (Matsushima) Nirenberg 增殖镰孢 (杨树湿心材病) M
- (66) *Fusarium rigidiuscula* (Brick) Snyh et Hans. 可可梢枯孢 (枯枝病, 溃疡病) M  
有性阶段: *Calonectria rigidiascula* (B. et B.) Sacc. 可可梢枯

## 丽赤壳 A

- (67) *Fusarium sarcocroium* (Desm.) Sacc. 肤色镰孢 M
- (68) *Fuscoporia punctata* (Fr.) G. H. Cunn. 斑点褐孔菌 (层卧孔菌) (白色腐朽) B
- (69) *Fusicladium tremulae* Fr. 山杨黑星孢 (黑星病) M  
有性阶段: *Venturia tremulae* (Frank) Aderh. 山杨黑星菌 A
- (70) *Fusicoccum leucostomum* Sacc. 白孔壳梭孢 (干枯病) M
- (71) *Fusicoccum viticolum* Redd. 葡萄生壳梭孢 (葡萄蔓枯梭孢菌) (葡萄蔓枯溃疡病, 杨苗壳梭孢溃疡病) M  
有性阶段: *Cryptosporella viticola* (Redd.) Shear 葡萄生小隐孢壳 A
- (72) *Ganodema lipsiense* (Batsch) G. F. Atk. 树舌 (扁蕈, 树舌灵芝) (边材、心材杂斑状白色腐朽, 干基腐朽) B
- (73) *Ganodema lobatum* (Schwein.) G. F. Atk. 层叠灵芝 (白色腐朽) B
- (74) *Glanerella cingulata* (Strom.) Spauld. et Schrenk. 围小丛壳 (炭疽病, 胶孢炭疽病) A  
无性阶段: *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. 盘长孢状刺盘孢 (胶孢炭疽菌) M
- (75) *Helicobasidium purpureum* (Tul.) Pat. 紫卷担子菌 (紫卷担菌) (白色腐朽, 紫色根腐病, 紫纹羽病) B
- (76) *Hericium coralloides* (Scop. ex Fr.) Pers. ex Gray 珊瑚状猴头菌 (白色腐朽) B
- (77) *Heterobasidium parviporum* Niemelä et Korhonen 小孔异担子菌 (海绵状白色腐朽, 松根白腐病) B
- (78) *Hirchiopsis pargamensis* (Fr.) Bondartsev et Singer 囊孔菌 (海绵状白色腐朽) B
- (79) *Inocutis theades* (Pers.) Fiasson et Niemelä 团核针孔菌 (鸟状纤孔菌) (白色腐朽) B
- (80) *Inonotus andersonii* (Ellis et Everhart) C. M. 安氏纤孔菌 (白色腐朽) B
- (81) *Inonotus hispidus* (Bull. et Fr.) P. Karst. 粗毛纤孔菌 (粗毛焦炭菌) (白色腐朽) B
- (82) *Inonotus radiatus* (Sow. ex Fr.) P. Karst. 辐射状纤孔菌 (辐射状针孔菌, 亚稀针孔菌) (白色腐朽) B
- (83) *Inonotus radiatus* (Sow. ex Fr.) P. Karst. var. *licentii* Pilá 辐射状纤孔菌 光盖变种 (小光盖纤孔菌) (白色腐朽) B
- (84) *Ipex lacteus* (Fr.: Fr.) Fr. 白囊耙齿菌 (乳白耙菌, 白耙齿菌, 白囊孔) (白色腐朽) B
- (85) *Laetiporus sulphureus* (Bull.: Fr.) Murrill var. *sulphureus* 硫磺菌 原变种 (硫磺绚孔菌) (干基心材块状褐色腐朽) B
- (86) *Libertella fructicola* Dumont. 实生兰伯盘菌 (菌核病) A
- (87) *Lenzites betulina* (Fr.) Fr. var. *betulina* 桦褶孔菌 原变种 (桦革菌, 桦褶孔, 桦栓菌) (边材丝片状白色腐朽) B
- (88) *Lenzites tricolor* (Bull.) Fr. var. *daedalea* Bourdot et Galz. 三色褶孔菌 迷孔变种 (白色腐朽) B
- (89) *Leptosphaeria aegira* Sacc. et Speg. 黑色小球腔菌 (溃疡病) A  
无性阶段: *Coniothyrium* sp. 盾壳霉一种 M
- (90) *Leptothyrium* sp. 细盾霉一种 (霉斑病, 蝇粪病) M
- (91) *Leucophellinus ipicoides* (Pilá) Bondartsev et Singer 齿白木层孔菌 (耙齿白木层孔菌) (心材白色腐朽) B

(92) *Libertella salicis* A. L. Smith 柳盘针孢 M

(93) *Macrophoma salicina* Sacc. 柳大茎点菌 (柳枝大茎点菌) (杨树干腐病) M

(94) *Macrophoma tumefaciens* Shear 大茎点菌 (枝瘤病) M

(95) *Marssonina brunnea* (Ell. et Ev.) Sacc. 杨褐盘二孢 (杨褐斑盘单隔孢菌, 杨褐斑病菌) (黑斑病, 褐斑病) M

有性阶段: *Dispanopeziza punctiformis* Gremmen 点状镰杯菌 A

(96) *Marssonina castagnei* (Desm. et Mont.) Magn. 白杨盘二孢 (杨黑斑病) M

(97) *Marssonina populi* (Lib.) Magn. 杨盘二孢 (黑斑病, 灰斑病) M

(98) *Melampora abietis-canadensis* (Farl.) Ludw. 冷杉—加拿大栅锈菌 (叶锈病) B

(99) *Melanpsora abietis-populi* S. Inai 冷杉—杨栅锈菌 (叶锈病) B

(100) *Melanpsora aecidioides* Plov. 白杨栅锈菌 (叶锈病) B

(101) *Melanpsora allii-populina* Kleb. 葱—杨栅锈菌 (叶锈病) B

(102) *Melanpsora arctica* Rostr. 北极栅锈菌 (柳叶栅锈菌) (柳树锈病) B

(103) *Melanpsora larici-populina* Kleb. 松杨栅锈菌 (落叶松—杨栅锈) (落叶松叶锈病, 青杨叶锈病) B

(104) *Melanpsora magnusiana* G. Wagner 马格栅锈菌 (马氏栅锈菌, 马格纳斯栅锈) (毛白杨锈病) B

(105) *Melanpsora multa* Shang Pei et Z. W. Yuan 多型栅锈菌 (叶锈病) B

(106) *Melanpsora occidentalis* Jack. 西方栅锈菌 (叶锈病) B

(107) *Melanpsora pinitorqua* Rostr. 松曲枝栅锈菌 (松曲枝病) B

(108) *Melanpsora populnea* (Pers.) P. Karst. 杨栅锈菌 (叶锈病) B

(109) *Melanpsora pnuinosae* Tranzschel 粉被栅锈菌 (胡杨锈病) B

(110) *Melanpsora rostrupii* G. Wagner 山榿杨栅锈菌 (白杨叶锈病) B

(111) *Mycosphaerella crassa* Auerswald 杨短孢球腔菌 (叶枯病) A

(112) *Mycosphaerella mandshurica* Miura 东北球腔菌 [杨叶灰斑病, 黑梢病 (黑脖子病), 肿茎溃疡病] A

无性阶段: *Coryneum populinum* Bresad. 杨棒盘孢 M

(113) *Mycosphaerella populi* (Auersw.) Kleb. 杨球腔菌 (叶斑病) A

无性阶段: *Septoria populi* Desm. 杨壳针孢 M

(114) *Mycosphaerella populicola* Thomp. 杨生球腔菌 (杨生小球菌) (叶斑病, 褐斑病, 斑枯病) A

无性阶段: *Septoria populicola* Peck 杨生壳针孢 M

(115) *Myxosporium rimosum* Fautr. 缝裂粘盘孢 (枝枯病, 腐烂病) M

(116) *Myxosporium tremulae* Sacc. et Roum. 山杨粘盘孢 (枝枯病) M

(117) *Napicladium asteroma* Allesch. 星形短梗霉 (叶斑病, 褐斑病) M

(118) *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. 朱红丛赤壳 (溃疡病, 红疣枝枯病) A

无性阶段: *Tubercularia vulgaris* Tode 普通瘤座孢 M

(119) *Nectria coccinea* (Pers.) Fr. 绯球丛赤壳 (枝枯病) A

- 无性阶段: *Cylindrocarpon candidum* (L.K.) W. r. 白柱孢 (排球柱果霉, 柱孢双孢霉) M
- (120) *Oligoporus caesius* (Schrad.: Fr.) Gilbn. et Ryvarde 灰蓝褐腐干酪 (褐色腐朽) B
- (121) *Oxyponus corticola* (Fr.) Ryvarde 树皮锐孔菌 (树皮酸味菌) (白色腐朽) B
- (122) *Oxyponus populinus* (Schum.: Fr.) Donk 杨锐孔菌 (囊层酸味菌) (干基心材海绵状白色腐朽) B
- (123) *Oxyponus ravidus* (Fr.) Bondartsev et Singer 灰黄锐孔菌 (灰黄酸味菌) (白色腐朽) B
- (124) *Oxyponus sinensis* X. L. Zeng 中国锐孔菌 (心材白色腐朽) B
- (125) *Patellaria carestiae* de Not 小孢胶皿菌 (枝枯病) A
- (126) *Pestalotia populi-nigrae* Sawada et K. Ito 黑杨盘多毛孢 (轮纹病, 叶枯病) M
- (127) *Phellinus baumii* Pilá 鲍姆木层孔菌 (心材白色腐朽) B
- (128) *Phellinus igniarius* (L. ex Fr.) Qué 火木层孔菌 (针层孔, 假火绒菌) (心材海绵状白色腐朽) B
- (129) *Phellinus setulosus* (L. loy) Imazeki 毛木层孔菌 (亚针裂蹄) (白色腐朽) B
- (130) *Phellinus tramulae* (Bondartsev) Bondartsev et Borisov 窄盖木层孔菌 (山杨窄盖菌) (心材白色腐朽) B
- (131) *Phellinus tuberculatus* (Baumg.) Niemelä 苹果木层孔菌 (李针层孔菌) (心材白色腐朽) B
- (132) *Phellinus vaninii* Ljub. 瓦尼木层孔菌 (心、边材白色腐朽) B
- (133) *Phellinus yucatanensis* (Murrill) Imazeki 尤地木层孔菌 (白色腐朽) B
- (134) *Pholiota adiposa* (Fr.) Qué 多脂鳞伞 (黄伞) (干基杂斑状白色腐朽) B
- (135) *Pholiota destruens* (Brønd.) Gill 白鳞伞 (白鳞环锈伞) (白色腐朽) B
- (136) *Pholiota squarrosa* (Muall.: Fr.) Qué 翘鳞伞 (翘鳞环锈伞, 翘鳞环伞菌) (心材白色腐朽) B
- (137) *Pholiota squarrosoides* (Peck) Sacc. 尖鳞伞 (拟翘鳞环伞菌, 尖鳞黄伞) (心材白色腐朽) B
- (138) *Phoma populi-nigrae* Allesch. 黑杨茎点霉 (枝枯病) M
- (139) *Phanopsis macrospora* Kobay et Chiba 大孢拟茎点霉 (杨拟茎点霉) (杨树拟茎点霉溃疡病) M
- (140) *Phyllactinia populi* (Jacz.) Yu 杨球针壳 (白粉病) A
- (141) *Phyllosticta cinerea* Pass. 灰叶点霉 (叶斑病) M
- (142) *Phyllosticta populea* Sacc. 杨灰星叶点霉 (褐缘灰斑病, 斑点病, 灰星病) M
- (143) *Phyllosticta populina* Sacc. 杨叶点霉 (圆斑病) M
- (144) *Physalospora populina* Maubl. 杨囊孢壳 (叶斑病) A
- (145) *Pleochaeta populicola* Zhang 杨生半内生钩丝壳 (白粉病) A
- (146) *Pleurotus calyptraeus* (Lindblad) Sacc. 具盖侧耳 (白色腐朽) B
- (147) *Pleurotus caricatus* (Fr.) Qué 杨干侧耳 (白色腐朽) B
- (148) *Pleurotus corticatus* (Fr.) Qué 裂皮侧耳 (白色腐朽) B
- (149) *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Qué 侧耳 (粗皮北风菌, 元蘑, 黄蘑, 冻蘑) (丝片状白色腐朽) B
- (150) *Pleurotus sapidus* (Schulz. apud Kalch. broome) Sacc. 美味侧耳 (紫孢侧耳) (丝片状白色腐朽) B
- (151) *Polyponus badius* (Pers. ex S. F. Gray) Schwein. 褐多孔菌 (白色腐朽) B
- (152) *Polyponus squamosus* (Huds. et Fr.) Fr. 宽鳞多孔菌 (鳞多孔菌, 宽鳞大孔菌) (心材白色腐朽) B
- (153) *Polyponus udus* Jungh. 潮润多孔菌 (白色腐朽) B
- (154) *Polyponus varius* (Pers.: Fr.) Fr. 多变多孔菌 (白色腐朽) B
- (155) *Polystictus murinus* (L. ex Fr.) Cooke 鼠灰云芝 (白色腐朽) B
- (156) *Pseudocercospora salicina* (Ell. et Ev.) Deighton 柳假尾孢 (叶斑病) M
- (157) *Pycnoporus sanguineus* (L. ex Fr.) Murrill 血红孔菌 (血红密孔菌) (海绵状白色腐朽) B
- (158) *Pyropolyponus mcgregori* (Bers.) Teng 平伏褐层孔菌 (腐朽) B
- (159) *Rhabdospora longispora* Ferr. 长孢壳棒孢 (钻天杨枝瘤菌) (枝枯病) M
- (160) *Rhizoctonia solani* Kühn. 立枯丝核菌 (茄丝核菌) (根腐病) M
- (161) *Rigidoporus vitreus* (Fr.) Donk 玻璃质硬孔菌 (白色腐朽) B
- (162) *Schizophyllum commune* Fr. 裂褶菌 (韧皮部腐烂, 边材海绵状白色腐朽) B
- (163) *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary 核盘菌 (幼苗立枯病, 菌核病, 雪霉病) A
- (164) *Septobasidium bogoriense* Pat. 茂物隔担耳 (灰色膏药病) B
- (165) *Septogloeum populiperendum* Moesz et Smarids 杨粘隔孢 (叶斑病) M
- (166) *Septogloeum rhopaloides* Dean. et Bisby 短棒粘隔孢 (欧洲山杨黑斑病) M
- (167) *Septogloeum salicinum* Sacc. 柳粘隔孢 (叶斑病) M
- (168) *Septoria candida* (Far.) Sacc. 白壳针孢 (叶斑病) M
- (169) *Septoria populi* Desm. 杨壳针孢 (杨褐斑病) M  
有性阶段: *Mycosphaerella populi* Auersv. (Kleb. 杨球腔菌) A
- (170) *Septoria populicola* Peck 杨生壳针孢 (褐斑病) M  
有性阶段: *Mycosphaerella populicola* Thomp. 杨生球腔菌 A
- (171) *Septoria tianshanica* Kravtz. 天山壳针孢 (杨树叶斑病) M
- (172) *Septotis populiperda* (Moesz et Smarids) Waterman et Cash 杨叶多隔孢 (杨树大斑病) M  
有性阶段: *Septotinia populiperda* Waterm. et Cash 杨多隔孢核盘菌 A
- (173) *Spongipellis spumaeus* (Sowerby: Fr.) Pat. 松软毡被孔菌 (心材白色腐朽) B
- (174) *Stagonospora populi* (Cda.) Sacc. 杨壳多孢 (叶斑病, 溃疡病, 杨圆斑病) M
- (175) *Stereum frustulosum* (Pers.) Fr. 丛片韧革菌 (龟背刷革菌, 瘤革菌) (蜂窝状白色腐朽) B
- (176) *Stereum rufum* Fr. 红褐韧革菌 (树皮腐朽) B
- (177) *Taphrina johansonii* Sad. 杨囊果外囊菌 (缩叶病) A
- (178) *Taphrina populina* Fr. 杨外囊菌 (叶肿病, 缩叶病) A
- (179) *Tectella calyptraea* (Lindbl.) Singer 大幕盖菇 (腐朽) B
- (180) *Teichospora populi* (Earle.) Sacc. et D. Sacc. 杨格孢陷壳 (枝枯病) A

- (181) *Thelephora fimbriata* Schwein 褐革菌 (白色腐朽) B
- (182) *Trametes gibbosa* (Pers ex Fr) Fr 浅囊状栓菌 (偏肿栓菌) (心材海绵状白色腐朽) B
- (183) *Trametes hirsuta* (Wulf ex Fr) Pilá 毛栓菌 (硬毛栓菌, 多孔菌) (边材海绵状白色腐朽) B
- (184) *Trametes m on brunacea* (Sw. : Fr) Kreisel 黄贝栓菌 (白色腐朽) B
- (185) *Trametes pubescens* (Schum. : Fr) Pilá 绒毛栓菌 (白色腐朽) B
- (186) *Trametes suaveolens* (Fr : Fr) Fr 香栓孔菌 (干部心材白色腐朽) B
- (187) *Trametes versicolor* (L. ex Fr) Pilá 云芝 (海绵状白色腐朽) B
- (188) *Trichaptum bifome* (Fr) Ryvar den 囊孔附毛菌 (白色腐朽) B
- (189) *Tubercularia* sp. 瘤座孢一种 (瘤肿病) M
- (190) *Tubercularia vulgaris* Tode 普通瘤座孢 (红疣枯枝病, 溃疡病, 红癌病, 瘤肿病) M  
有性阶段: *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr 朱红丛赤壳 A
- (191) *Uncinula adunca* (Wallr) L. & var *adunca* 钩状钩丝壳 原变种 (白粉病) A
- (192) *Uncinula adunca* (Wallr : Fr) L. & var *mandshurica* (Miura) Zheng et Chen 钩状钩丝壳 东北变种 (东北钩状钩丝壳 (白粉病) A
- (193) *Uncinula longispora* Zheng et Chen var *longispora* 长孢钩丝壳 原变种 (长孢钩丝壳) (白粉病) A
- (194) *Uncinula longispora* Zheng et Chen var *minor* Zheng et Chen 长孢钩丝壳 小长孢变种 (小长孢钩丝壳) (白粉病) A
- (195) *Uncinula pseudocedrelae* Cheng et Chen 假香椿钩丝壳 (白粉病) A
- (196) *Uncinula tenuinunicata* Zheng et Chen 薄囊钩丝壳 (白粉病) A
- (197) *Uredo tholopsona* Cummins 圆痂夏孢锈菌 (白杨树锈病) B
- (198) *Valsa nivea* Fr 雪白黑腐皮壳 (杨树腐烂病, 成年树枯梢病) A  
无性阶段: *Cytospora nivea* (Hoffm.) Sacc 雪白壳囊孢 M
- (199) *Valsa populina* Fuck 杨黑腐皮壳 (烂皮病) A
- (200) *Valsa sordida* Nitsch 污黑腐皮壳 (腐烂病) A  
无性阶段: *Cytospora chrysosperma* (Pers) Fr 金黄壳囊孢 M
- (201) *Valsaria insitiva* Ces et de Not 聚颈座腔菌 (烂皮病) A
- (202) *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth 黄萎轮枝孢 (黑白轮枝孢, 棉黄萎病菌)
- (203) *Venturia populina* (Vuill) Fabr 杨黑星菌 (杨黑星病) A
- (204) *Venturia tremulae* (Frank) Aderh 山杨黑星菌 (黑星病, 叶斑病) A  
无性阶段: *Fusicladium tremulae* Fr 山杨黑星孢 M
- (205) *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth 黄萎轮枝孢 (黑白轮枝孢, 棉黄萎病菌) A
- 1.2 不同杨树品种上的真菌种类
1. *Populus alba* L. 银白杨 (1) (20) (28) (30) (34) (43) (46) (75) (85) (95) (97) (100) (103) (104) (110) (140) (142) (143) (170) (172)
2. *Populus alba* L. var *pyramidalis* Bge 新疆杨 (1) (20) (43) (46) (48) (57) (62) (81) (79) (95) (96) (97) (100) (104) (110) (150) (169) (170) (172) (183) (197) (200)
3. *Populus adenopoda* Maxim. 响叶杨 (74) (95) (97) (103) (108) (110) (140) (156) (177) (192) (193)
4. *Populus ariana* Dode 小叶胡杨 (109)
5. *Populus balsamifera* Duroi non L. 香脂杨 (37) (46) (52) (69) (203)
6. *Populus × beijingensis* W. Y. Hsu 北京杨 (1) (18) (20) (34) (37) (43) (46) (52) (53) (69) (74) (93) (95) (103) (140) (156) (170) (174) (200)
7. *Populus × berolinensis* Dipp. 中东杨 (45) (46) (52) (53) (95) (103)
8. *Populus candicans* Ait 欧洲大叶杨 (46) (95) (103) (110) (140)
9. *Populus canescens* (Ait) Smith 银灰杨 (46) (53) (57) (94) (100) (104)
10. *Populus cathayana* Rehd 青杨 (18) (20) (43) (46) (52) (95) (98) (99) (103) (106) (108) (122) (140) (142) (170) (200)
11. *Populus charbinensis* Wang et Skv. 哈青杨 (45) (50) (52) (53) (69) (72) (85) (95) (103) (119) (140) (178) (192) (193)
12. *Populus × dakuanensis* Hsu 大关杨 (12) (18) (20) (34) (37) (43) (50) (52) (53) (69) (75) (95) (97) (103) (140) (143) (156) (162) (170) (200)
13. *Populus davidiana* Dode 山杨 (1) (20) (32) (34) (38) (43) (57) (61) (62) (68) (72) (79) (85) (89) (94) (95) (98) (103) (104) (107) (108) (118) (122) (128) (130) (132) (145) (153) (156) (162) (170) (179) (181) (183) (184) (186) (191) (194) (200) (203)
14. *Populus deltoides* Bartr 美洲黑杨 (95) (103)
15. *Populus deltoides* Bartr cv. 'Harvard' (F63-51) 哈沃德杨 (F63杨) (95) (103)
16. *Populus deltoides* Bartr cv. 'Lux' (F69/55) 鲁克斯杨 (F69杨) (65) (113) (156)
17. *Populus deltoides* Bartr sp. *m issouriensis* Henry 密苏里杨 (52) (95) (103) (140)
18. *Populus deltoides* Bartr sp. *monilifera* Hanry 念珠杨 (203) (103)
19. *Populus deltoides* Bartr cv. 'Shanhaiguaneis' 山海关杨 (65) (95) (139)
20. *Populus euphratica* Oliv 胡杨 (4) (18) (43) (46) (53) (81) (95) (100) (109) (140) (169) (170) (200)
21. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir (*Populus × canadensis* Moench) 欧美杨 (加拿大杨) (1) (2) (14) (18) (34) (43) (46) (52) (53) (62) (64) (65) (74) (75) (93) (95) (97) (103) (104) (108) (115) (126) (140) (142) (143) (144) (156) (162) (163) (200)
22. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Cima' 西玛杨 (65) (95)
23. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Eugenei' 尤金杨 (12) (53) (70) (95) (103) (140)

24. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Gelrica' 格黑里黑杨 (140)
25. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Gelrica' 格黑里德杨 (格黑里杨) (95)
26. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Graupaer-Selectionen Nr 158' 德国 158 杨 (140) (95)
27. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Guariento' 108 杨 (17) (46)
28. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'F45/51' F45 号杨 (95)
29. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'F214' F214 杨 (53) (93) (95) (97) (103) (105) (143) (170)
30. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'F488' F488 杨 (93)
31. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Launhof' 隆荷夫杨 (103)
32. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Leipzig' 莱比锡杨 (95) (140)
33. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Luisa Awanzó' 路易莎杨 (95)
34. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Marilandica' 马里兰德杨 (95) (106)
35. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Polska 15A' 波兰 15A 杨 (1) (37) (43) (53) (69) (93) (95) (103) (140) (143) (200)
36. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Polska 275A' 波兰 275 杨 (103)
37. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Regenata' 新生杨 (52) (103) (140)
38. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Robusta' 健壮杨 (10) (17) (52) (53) (93) (95) (103) (105) (140)
39. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Sacran-79' 沙兰杨 (1) (18) (43) (52) (53) (61) (74) (95) (97) (103) (112) (140) (142) (143) (170)
40. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'San Martino' (F72/58) 圣马丁杨 (F72 杨) (65) (95) (113) (143) (156)
41. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Sarce-ronge' 芦热杨 (95) (140)
42. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Serotina' 晚花杨 (52) (53) (103) (105) (140)
43. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Veva' 107 杨 (17) (46)
44. *Populus × euramericana* (Dode) Guineir cv. 'Zhonglin 46' 中林 46 杨 (46) (65)
45. *Populus gansuensis* C. Wang et H. T. Yang 二白杨 (17) (18) (20) (43) (94) (95) (103) (140) (169) (170) (174) (200)
46. *Populus hopeiensis* Hu et Chow 河北杨 (95) (43) (46) (97) (103) (104) (110) (170) (200)
47. *Populus × jrtyschensis* Ch. Y. Yang 额河杨 (额尔齐斯杨) (169) (170) (203)
48. *Populus koreana* Rehd 香杨 (34) (103) (106) (128)
49. *Populus lasiocarpa* Oliv 大叶杨 (103)
50. *Populus laurifoia* Ledeb 苦杨 (37) (43) (46) (57) (69) (94) (95) (97) (101) (103) (112) (140) (142) (143) (149) (169) (170) (192) (203) (204)
51. *Populus laurifoia* Ledeb × *Populus pyramidalis* Bge 苦美杨 (95)
52. *Populus manshurica* Nakai 热河杨 (103)
53. *Populus maximowiczii* Henry 辽杨 (95) (103) (140) (192) (194)
54. *Populus nigra* L. 欧洲黑杨 (29) (46) (52) (57) (62) (97) (103) (140) (159) (183) (192) (196)
55. *Populus nigra* L. var. *italica* (Moench) Koehne 钻天杨 (1) (46) (52) (62) (69) (75) (81) (97) (103) (109) (126) (138) (140) (143) (156) (159) (169) (172) (183) (203)
56. *Populus nigra* L. var. *thevestina* (Dode) Bean 箭杆杨 (1) (18) (20) (34) (37) (43) (46) (52) (53) (81) (94) (95) (97) (103) (110) (128) (140) (142) (167) (169) (170) (172) (196) (200)
57. *Populus pilosa* Rehd 柔毛杨 (94) (203)
58. *Populus × pioneer* Jahl 少先队杨 (1) (103)
59. *Populus pruinosa* Schrenk 灰胡杨 (4) (109) (169)
60. *Populus pseudoglauca* C. Wang et P. Y. Fu 长序杨 (103) (108)
61. *Populus pseudo-simonii* Kitagawa 小青杨 (1) (9) (18) (34) (43) (69) (95) (103) (112) (140) (142) (172) (192) (200)
62. *Populus purdomii* Rehder 冬瓜杨 (12) (69) (103) (140) (186)
63. *Populus rotundifolia* Griff var. *duclouxiana* (Dode) Gomb 清溪杨 (103)
64. *Populus rotundifolia* Griff 圆叶杨 (110)
65. *Populus × russkii* Jabl 俄罗斯杨 (1)
66. *Populus sieboldii* Miq 日本山杨 (日本白杨) (95)
67. *Populus simonii* Carr 小叶杨 (1) (2) (3) (9) (20) (32) (34) (37) (43) (46) (52) (61) (69) (93) (94) (95) (97) (100) (103) (104) (112) (115) (117) (126) (128) (140) (142) (156) (169) (170) (172) (186) (192) (200) (203) (204)
68. *Populus simonii* Carr × *Populus pyramidalis* Bge 小美杨 (95)
69. *Populus simonii* Carr × (*Populus pyramidalis* Bge. + *Salix matsudana* Koidz.) cv. 'Popularis' 小 × 美 + 旱杨 (65) (139) (189) (190)
70. *Populus × stalintz* Jabl 斯大林工作者杨 (95) (103)
71. *Populus suaveolens* Fisch 甜杨 (49) (57) (72) (103) (140)
72. *Populus szechuanica* Schneid 川杨 (57) (69) (103) (128) (169)
73. *Populus szechuanica* Schneid var. *tibetica* Schneid 藏川杨 (四川杨) (108)
74. *Populus talassica* Kom. 密叶杨 (9) (46) (57) (60) (69) (72) (73) (94) (95) (97) (101) (103) (134) (140) (141) (151) (169) (170) (171) (191) (203)
75. *Populus tomentosa* Carr 毛白杨 (1) (11) (12) (18) (19) (20) (21) (29) (34) (37) (43) (46) (47) (52) (53) (61) (62) (63) (65) (67) (69) (70) (74) (75) (81) (93) (95) (97) (100) (104)

(109) (110) (111) (112) (115) (140) (142) (143) (156) (164)  
(168) (169) (170) (172) (174) (178) (191) (197)

76. *Populus tremula* L. 欧洲山杨 (34) (43) (45) (46) (48)  
(94) (97) (103) (104) (108) (110) (117) (128) (162) (166) (192)

77. *Populus trichocarpa* Torr et Groy 毛果杨 (94) (103)

78. *Populus usbekistanica* Com. cv. 'Afghnica' 阿非尼卡杨  
(12) (34) (43) (46) (53) (74) (94) (95) (103) (138) (140) (169)

79. *Populus ussuriensis* Kom. 大青杨 (103) (123) (124)

80. *Populus velux* Hsu 跃进杨 (53) (103) (140)

81. *Populus wilsonii* Schneid. 椅杨 (99)

82. *Populus xiaohei* T. S. Huang et Y. Liang (*Populus simonii*  
Carr. × *Populus nigra* L.) 小黑杨 (65) (66) (95) (103) (112)  
(140)

83. *Populus* × *xiaozhuanica* W. Y. Hsu et Y. Liang 小钻杨  
(139)

84. *Populus* × *xiaozhuanica* W. Y. Hsu et Liang cv. 'Baichenensis' 白城杨 (95) (103)

85. *Populus* × *xiaozhuanica* W. Y. Hsu et Liang cv. 'Changtu' 昌图小钻杨 (65)

86. *Populus* × *xiaozhuanica* W. Y. Hsu et Liang cv. 'Chifengensis' 赤峰杨 (103)

87. *Populus* × *xiaozhuanica* W. Y. Hsu et Liang cv. 'Faku' 法库小钻杨 (65)

88. *Populus* × *xiaozhuanica* W. Y. Hsu et Liang cv. 'Opera' (*Populus* × *opera* Hsu) 合作杨 (43) (46) (52) (95) (103) (140)  
(172) (203)

89. *Populus* × *xiaozhuanica* W. Y. Hsu et Liang cv. 'Popularis' 群众杨 (1) (18) (43) (95) (103) (172)

90. *Populus yunnanensis* Dode 滇杨 (云南白杨) (27) (30)  
(31) (46) (74) (95) (100) (103) (106) (142) (195)

91. *Populus* sp. cv. 'No. 2' 新民杨 2号 (52)

## 2 细菌

### 2.1 在杨树上的细菌种类

(1) *Agrobacterium tumefaciens* (Smith et Townsend) Conn 根癌土壤杆菌 (癌肿野杆菌, 根癌农杆菌)

(2) *Ewinia herbicola* (Lohnis) Dye 草生欧文氏菌

(3) *Ewinia thapontici* (Millard) Burkholder 大黄欧文氏菌

(4) *Ewinia uredovora* (Pen et al.) Mergaert et al. 噬夏孢欧文氏菌

(5) *Ewinia* sp. 欧文氏菌一种

(6) *Ewinia* spp. 欧文氏菌多种

(7) *Pantoea agglomerans* (Beijerinck) Gavini et al. 成团泛菌

(8) *Pantoea ananas* Kageyama et al. 菠萝泛菌 (菠萝欧文氏菌)

(9) *Pseudomonas syringae* van Hall f. sp. *populea* Sabet et Dowson 丁香假单胞菌 白杨小种

(10) *Pseudomonas syringae* van Hall pv. *lachrymans* (Smith et Bryan) Young, Due et Wilkie 丁香假单胞菌 黄瓜致病变种 (丁香假单胞菌 流泪致病变种)

(11) *Pseudomonas syringae* van Hall pv. *syringae* van Hall 丁香假单胞菌 丁香致病变种

(12) *Xanthomonas populi* (Ride) Ride et Ride 白杨黄单胞杆菌

### 2.2 不同杨树品种上的细菌种类

1. 波兰 15A 杨 (11)

2. 欧美杨 (加拿大杨) (1)

3. 白城杨 (6) (9) (12)

4. 青杨 (6) (11)

5. 山杨 (1)

6. 鲁克斯杨 (F69 杨) (5)

7. 圣马丁杨 (F72 杨) (5)

8. 钻天杨 (1)

9. 小青杨 (1) (6) (11) (9) (12)

10. *P. pyramidalis* Bge. cv. 'Jia Yu 23' 中嘉 23 号杨 (5)

11. *P. pyramidalis* Bge. × *P. cathayana* Rehd 美 × 青杨 (5)  
(6) (9) (12)

12. *P. pyramidalis* Bge. × *P. cathayana* Rehd cv. 'Gansu' 美 × 青(甘)杨 (2) (11)

13. 小叶杨 (1)

14. *Populus* sp. A100 杨 (11)

15. 毛白杨 (1) (5)

16. 大青杨 (6) (9) (12)

17. 小黑杨 (5) (6) (9) (12)

18. 小钻杨 (6) (9) (12)

## 3 病毒

### 3.1 在杨树上的病毒种类

(1) Poplar mosaic virus, PopMV 杨树花叶病毒

### 3.2 不同杨树品种上的病毒种类

1. 圣马丁杨 (F72 杨) (1)

2. 波兰 15A 杨 (1)

3. 欧美杨 (加拿大杨) (1)

4. *P. × euramericana* cv. 'F262' F262 杨 (1)

5. *P. × euramericana* cv. 'F154' F154 杨 (1)

6. 沙兰杨 (1)

7. 鲁克斯杨 (F69 杨) (1)

8. 欧洲黑杨 (1)

9. *Populus* spp. 杨树多种 (1)

## 4 线虫

### 4.1 在杨树上的线虫种类

(1) *Gnaticilus populus* Chen 杨树细小线虫

(2) *Gnaticilus straeleni* (de Conink) Raski 斯特林细小线虫

(3) *Hem icriconan oides chitwoodi* Esser 奇氏半轮线虫

(4) *Hem icriconan oides verionodus* Choi et Genert 异环半轮线虫

(5) *Meloidogyne incognita* (Kofoid et White) Chitwood 南方根结线虫

(6) *Meloidogyne mali* Ito, Ohshima et Ichimohe 苹果根结线虫

(7) *Paratylenchus pini* (Mamiya) Baldwin et Bell 松异盘旋线虫

(8) *Paratylenchus dianthus* Jenkins et Tayb 双花针线虫

(9) *Paratylenchus neopriectus* Wu et Hawn 新突出针线虫

(10) *Paratylenchus projectus* Jenkins 突出针线虫



(11) *Scutellonema brachyurum* (Steiner) Andrásy 小尾盾线虫

#### 4.2 不同杨树品种上的线虫种类

1. 大叶杨 (10)
2. 毛白杨 (5)
3. *Populus* sp. 杨树一种 (1) (2) (3) (4) (6) (7) (8) (9) (11)
4. 杨树多种 (6)

### 5 螨害

#### 5.1 在杨树上的螨类种类

- (1) *Bryobia redikorzevi* Reck 勒氏苔螨
- (2) *Eotetranychus geniculatus* Ehara 膝状始叶螨
- (3) *Eriophyes dispar* Nal 毛白杨瘿螨
- (4) *Eriophyes varius* Nal 杨绒毛瘿螨
- (5) *Eotetranychus populi* (Koch) 杨始叶螨
- (6) *Tetranychus viennensis* Zacher 山楂叶螨

#### 5.2 不同杨树品种上的螨类种类与分布

1. 欧美杨 (加拿大杨) (6)
2. 青杨 (4)
3. 山杨 (2) (3) (4)
4. 小青杨 (4)
5. 小叶杨 (1) (4)
6. 毛白杨 (3) (4) (6)
7. 杨树多种 (5)

### 6 寄生性种子植物

#### 6.1 在杨树上的寄生性种子植物种类

- (1) *Cuscuta chinensis* Lam. 菟丝子
- (2) *Cuscuta japonica* Choisy var. *japonica* 金灯藤 原变种 (日本菟丝子, 无根草, 无娘藤, 飞来藤, 雾水藤, 无蓬草)
- (3) *Loranthus* Jacq 桑寄生属
- (4) *Macrosolen cochinchinensis* (Lour.) Van Tiegh 鞘花 (杉寄生, 寄生果, 枫木鞘花)
- (5) *Scurmula parasitica* L. var. *parasitica* 红花寄生 原变种
- (6) *Taxillus delavayi* (Van Tiegh) Danser var. *yanjingensis* W. L. Cheng 柳叶钝果寄生 盐井钝果寄生变种 (盐井钝果寄生)
- (7) *Taxillus sutchuenensis* (Lecomte) Danser var. *sutchuenensis* 桑寄生 原变种 (桑上寄生, 寄生, 四川桑寄生)
- (8) *Viscum coloratum* (Kom.) Nakai 槲寄生 (北寄生)
- (9) *Viscum fargesii* Lecomte 线叶槲寄生 (寄生)
- (10) *Viscum nudum* Danser 绿茎槲寄生
- (11) *Viscum* L. 槲寄生属

#### 6.2 不同杨树品种上的寄生性种子植物种类

1. 钻天杨 (5)
2. 山杨 (9)
3. 杨树多种 (1) (2) (3) (4) (6) (7) (8) (10) (11)

### 7 讨论

(1) 本文虽然记载了杨树 98 种 (包括品种、无性系、栽培种) 上的 246 种病原物, 但是长发病和多见病在我国也仅 20 种左右。主要有: (1.1 中的真菌种类序号 / 出现频次)

白杨派 (43) /6, (46) /6, (103) /6, (104) /7, (110) /7; 青杨派 (43) /14, (103) /20, (140) /12, (142) /5, (169) /5, (191) /6; 黑杨派 (1) /8, (43) /6, (46) /10, (52) /11, (53) /11, (95) /25, (97) /6, (103) /24, (140) /18; 胡杨派 (109) /3。

(2) 杨树上究竟存在多少种病原物, 60、70、110、246 种<sup>[6,9-11]</sup> 众说不一。随着研究的深入, 发现在杨树木材和树皮中有多种习居菌、内生菌、伴生菌或潜伏侵染菌。一旦水、热不平衡, 树势衰弱, 诱发病害, 树木会出现症状 (寄主主导型); 还有新的杨树病原物尚待鉴定; 许多工业用材林新品种如 107 杨、108 杨等的病害已逐步报道<sup>[5]</sup>, 因此本文所记录的 246 种杨树病原物今后一定会得以调整, 数量会逐渐增多。

(3) 杨树是一种非常敏感的适地适树树种, 每一品种都有它的适生范围, 无原则地扩大适宜栽培的地理范围, 扩大了某些杨树品种或无性系的优良特性, 不顾立地条件盲目引进种植, 其结果造成生长不良、诱发多种病害, 导致失败。

(4) 杨树病害的发生与气候、立地关系十分密切, 如低温、冻伤、干旱、日灼、土地贫瘠、盐碱、风沙、积水、雹害、虫害、畜害等造成杨树的各种生理伤害, 引起生长衰弱, 造成“百病丛生”。没有按集约栽培的原则来培育和经营, 也是诱发杨树病害的主要原因之一。如苗木长途运输缺水, 灌水不及时, 经营粗放等。因此, 防治的策略要从药物措施移向从森林生态系统整体机制上去考虑, 如采用杨树品种间或与其他树种混交, 合理密植, 整地施肥, 中耕灌水等改善立地条件, 培育健壮树木, 提高生长量, 有效地控制病害的危害。

#### 参考文献:

- [1] 徐纬英. 杨树. [M] 哈尔滨: 黑龙江人民出版社, 1988
- [2] 中国杨树委员会. 中国国家报告 [R]. 北京: 第 23 届国际杨树会议, 2008
- [3] 陈章水. 杨树栽培实用技术 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2005
- [4] 赵天锡, 陈章水. 中国杨树集约栽培 [M]. 北京: 中国科学技术出版社, 1994
- [5] 张绮纹, 季金花. 杨树工业用材林新品种 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2003
- [6] 向玉英. 杨树病害及其防治 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1987
- [7] 徐梅卿. 意大利杨树病害的发生和研究现状 [C]. 北京: 中国林业科学研究院林业研究所, 1985
- [8] 李传道. 杨盘单格孢菌 [*Marssonina populi* (Lib.) Magn] 的两种专业化型 [J]. 南京林学院学报, 1984(4): 10 - 17
- [9] 李桂林. 山东林木病害志 [M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2000
- [10] 袁嗣令. 国内外杨树病害研究概况 [C]. 北京: 中国林业科学研究院林业科学技术情报研究所, 1964
- [11] 景耀, 杨俊秀, 王培新. 杨树病害 [M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1988
- [12] 项存梯, 邵力平. 杨树病害防治技术 (第一集) [M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1992: 119 - 129, 137 - 149, 220 - 225
- [13] 戴玉成, 秦国夫, 徐梅卿. 中国东北地区的立木腐朽菌 [J]. 林业科学研究, 2000, 13(1): 15 - 22
- [14] 戴玉成, 范少辉, 魏玉莲, 等. 中国东北杨树上的木腐菌 [J]. 林业科学研究, 2003, 16(1): 13 - 18

- [15] 曹支敏, 李振歧. 秦岭锈菌 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1999
- [16] 晁龙军, 朴春根, 曾大鹏. 杨树湿心材发生及危害的调查研究 [J]. 林业科学研究, 1996, 9(专刊): 121 - 124
- [17] 晁龙军, 曾大鹏, 孙福在, 等. 引起杨树湿心材的一种病原真菌 (*Fusarium proliferatum* (Matsushima) Nirenberg [J]. 林业科学, 1998, 34(5): 69 - 73
- [18] 程伯如, 罗晋灶. 江西植物类菌原体 (MLO) 病害调查 [C] // 北京: 中国植物学会六十周年纪念论文摘要汇编, 1989: 84
- [19] 戴芳澜. 中国真菌总汇 [M]. 北京: 科学出版社, 1979
- [20] 戴玉成, 图力古尔. 中国东北野生食药真菌图志 [M]. 北京: 科学出版社, 2007
- [21] 戴玉成. 林木病原腐朽菌图志 [M]. 北京: 科学出版社, 2005
- [22] 戴玉成. 中国储木及建筑木材腐朽菌图志 [J]. 北京: 科学出版社, 2009
- [23] 戴玉成. 用数量分类法讨论杨树栅锈菌的进化 [J]. 林业科学研究, 1992, 5(1): 78 - 81
- [24] 戴玉成, 沈瑞祥, 周仲铭. 北京地区木本植物锈菌区系的研究 [J]. 林业科学研究, 1989, 2(3): 254 - 260
- [25] 戴玉成, 沈瑞祥, 周仲铭. 杨树栅锈菌 *Melanconia* spp. 的数量分类研究 [M], 林业科学 2003, 1989, 25(1): 86 - 91
- [26] 邓叔群. 中国的真菌 [M]. 北京: 科学出版社, 1963
- [27] 郭英兰, 刘锡璉. 中国真菌志 (第二十卷) · 菌链孢属 · 钉孢属 · 色链隔孢属 [M]. 北京: 科学出版社, 2003
- [28] 姜俊清, 袁海生. 中国东北杨树上两种新多孔菌 [J]. 林业科学研究, 2005, 18(4): 280 - 283
- [29] 匡海源. 农螨学 [M]. 北京: 农业出版社, 1986
- [30] 刘惠珍. 中国主要树种病原名录 [C]. 北京: 中国林业科学院林业研究所, 1982
- [31] 刘锡璉, 郭英兰. 中国真菌志 (第九卷) · 假尾孢属 [M]. 北京: 科学出版社, 1998
- [32] 尚衍重, 白淑兰, 卢晓岩. 内蒙古东部区杨树病害名录 [J]. 华北农学报, 1986, 1(4): 79 - 82
- [33] 邵力平, 沈端祥, 张素轩, 等. 真菌分类学 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1984
- [34] 孙福在, 赵廷昌, 晁龙军, 等. 一种引起杨树湿心材的新病原细菌 [J]. 林业科学研究, 2000, 13(专刊): 29 - 35
- [35] 向玉英, 花晓梅, 赵经周. 杨树水泡型溃疡病的病原菌鉴定 [J]. 微生物学报, 1979, 19(1): 57 - 63
- [36] 向玉英, 徐梅卿. 杨树紫根腐病发生及防治的研究 [J]. 植物病理学报, 1980, 10(2): 125 - 131, 137 - 138
- [37] 向玉英. 杨树花叶病毒的调查研究 [J]. 林业科技通讯, 1982(9): 27 - 29
- [38] 徐志华. 果树林木病害生态图鉴 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2000
- [39] 徐梅卿, 何平勋. 中国木本植物病原总汇 [M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2008
- [40] 袁嗣令. 中国乔、灌木病害 [M]. 北京: 科学出版社, 1997
- [41] 张天宇. 中国真菌志 (第十六卷) · 链孢属 [M]. 北京: 科学出版社, 2003
- [42] 张中义. 中国真菌志 (第十四卷) · 枝孢属 · 黑星孢属 · 梨孢属 [M]. 北京: 科学出版社, 2003
- [43] 赵文霞, 杨宝君. 中国植物线虫名录 [M]. 北京: 中国林业出版社, 2006
- [44] 郑儒永, 陈桂清. 中国钩丝壳属的分类研究 · 金缕梅科、蝶形花科、芸香科和杨柳科上的新种和新变种 [J]. 微生物学报, 1981, 21(3): 298 - 307
- [45] 钟兆康, 高雅. 杨树水泡型溃疡病的致病性研究 [J]. 植物病理学报, 1981, 11(2): 53 - 56
- [46] 钟兆康. 杨树瘿壳孢溃疡病的研究 [J]. 东北林学院学报, 1982(2): 63 - 69
- [47] 中国林学会森林病理分会. 全国针阔叶树病害学术讨论会论文集 [C]. 南京, 1999
- [48] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志 (第二十四卷) [M]. 北京: 科学出版社, 1988
- [49] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志 (第六十四卷 第一分册) [M]. 北京: 科学出版社, 1979: 143 - 153
- [50] 中华人民共和国林业部林政保护司. 中国森林病虫害普查名录 (下册) [C]. 北京, 1988
- [51] Hawksworth D L, Kirk P M, Sutton B C, *et al* Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi [M]. Eighth Edition Cambridge: UK at the University Press, 1955