

## 桃病害防治技术研究进展

宋长年<sup>1</sup>, 徐康<sup>1</sup>, 董瑞萍<sup>2</sup>, 李广勇<sup>3</sup>, 陆明莹<sup>1</sup>, 银海玲<sup>1</sup>, 周哲<sup>1</sup> (1. 南京农业大学园艺学院, 江苏南京 210095; 2. 句容市新  
天地农村发展研究院, 江苏句容 212444; 3. 东海县李埝林场广勇家庭农场, 江苏东海 222300)

**摘要** 桃是我国重要的栽培果树, 营养丰富, 适应力强, 栽培范围广泛。近年来, 由于品种结构不良、栽培管理技术滞后、树龄老化等问题, 桃病害发生严重, 直接影响桃果的产量和质量, 日益成为桃生产的主要限制因素。该研究通过对相关文献报道的回顾, 对桃流胶病、疮痂病、褐腐病、炭疽病、灰霉病、细菌性穿孔病 6 种常见病害的病原菌、病害症状以及防治措施等进行了归纳, 对桃病害研究现状及问题进行了探究, 以期对桃病害的研究提供理论参考。

**关键词** 桃; 真菌性病害; 防治措施

中图分类号 S436.621.1 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2021)22-0033-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.22.007



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Research Progress on Peach Disease Control Technology

SONG Chang-nian<sup>1</sup>, XU Kang<sup>1</sup>, DONG Rui-ping<sup>2</sup> et al (1. School of Horticulture, Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu 210095; 2. Jurong Xintiandi Rural Development Research Institute, Jurong, Jiangsu 212444)

**Abstract** Peach (*Amygdalus persica* L.) is an important cultivated fruit tree in China. It has rich nutrition, strong adaptability and wide cultivation range. In recent years, due to the poor variety of breed structure, lag of cultivation and management technology, and aging of trees, serious peach diseases have taken place, which directly affect the yield and quality of peach fruit and increasingly become the main limiting factors for the production of peach. Based on the review of related literature, the pathogens, disease symptoms and control measures of six common diseases such as peach gummosis disease, scab disease, brown rot disease, anthracnose, *Botrytis cinerea* and peach bacterial shot hole were summarized, and the research status and problems of peach diseases were studied in order to provide theoretical reference for the research of peach diseases.

**Key words** *Amygdalus persica* L.; Fungal diseases; Prevention measures

桃(*Amygdalus persica* L.)原产于我国, 种植历史悠久, 因其口味鲜美、营养丰富, 在世界各地广受欢迎。同时桃树适应力强, 经济效益高, 在我国大范围地区均有种植, 已成为我国重要的水果。然而, 由于品种结构不良、栽培管理技术滞后、树龄老化等问题, 桃病害发生严重, 已严重危害桃产业发展。笔者以防治技术为重点, 对 6 种江淮地区桃常见病害的研究进展进行综述, 以期对桃病害的研究提供理论参考。

## 1 桃树常见病害及其种类

江苏省是我国重要的桃产区, 气候湿润, 夏季高温多雨, 容易发生病害。桃常发生病害有流胶病、疮痂病、褐腐病、炭疽病、灰霉病、细菌性穿孔病, 其致病病原菌见表 1。

## 2 病害症状

症状是描述病害、鉴别病害的主要依据, 对 6 种桃常见病害的主要发病部位及症状进行归纳总结如下(表 2)。

## 3 病害流行及发病条件

一般而言, 各病害的初侵染来源为真菌的菌丝、菌核、孢子以及细菌的芽孢等。冬季病原菌在桃园的腐败枝叶、土壤、设施中越冬。春季萌发, 从桃树的皮孔、伤口处入侵造成病害<sup>[18]</sup>。通常地势低洼、排水不良、透光透气性差、土壤黏重的桃园易发生病虫害, 栽培管理措施不当, 如定植过密、修剪过重、药剂使用不当也容易造成病害。此外, 多雨潮湿的天气以及虫害的发生, 也有利于病原菌的传播<sup>[14, 19]</sup>。

## 4 病害防治

### 4.1 农业防治

**4.1.1 及时清园。**冬前以及开春后要做好清园工作, 枯枝落叶、烂果、地面病残机体等要集中烧毁, 消灭越冬菌源, 同时进行深翻。冬夏季修剪时, 要及时清理修剪下来的病叶、病枝、病果, 排除侵染源。对于桃流胶病, 要及时刮出流胶硬块以及腐烂组织, 保持园内通风透光。

表 1 6 种桃常见病害及其病原菌

Table 1 6 common peach diseases and their pathogens

病害 Disease	病原菌 Pathogen
流胶病 Gummosis disease	葡萄座腔菌属真菌 ( <i>Botryosphaeria dothidea</i> ) <sup>[1]</sup>
疮痂病 Scab disease	黑星孢属嗜果枝孢 ( <i>Venturia carpophila</i> Fisher) <sup>[2]</sup>
褐腐病 Brown rot disease	链核盘菌属桃褐腐核盘菌 ( <i>Monilinia laxa</i> ) 果生核盘菌 ( <i>Monilinia fructicola</i> ) 果产核盘菌 ( <i>Monilinia fructigena</i> ) <sup>[3]</sup>
炭疽病 Anthracnose	炭疽菌属尖孢炭疽菌 ( <i>Colletotrichum acutatum</i> ) <sup>[4]</sup> 胶孢炭疽菌 ( <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ) 平头炭疽菌 ( <i>Colletotrichum truncatum</i> ) <sup>[3]</sup>
灰霉病 <i>Botrytis cinerea</i>	葡萄孢属灰葡萄孢菌 ( <i>Botrytis Cinerea</i> Pers.) <sup>[5]</sup>
细菌性穿孔病 Peach bacterial shot hole	黄单孢菌桃李致病变种 ( <i>Xanthomonas arboricola</i> pv. <i>pruni</i> ) <sup>[6]</sup>

**4.1.2 合理修剪。**调整修剪时间, 疏枝、短截、回缩修剪放在冬季落叶后进行, 生长期采用轻剪, 减少枝干伤口<sup>[19]</sup>。树形宜采用两大主枝“Y”字形, 疏去郁闭枝条, 使内膛通风透光<sup>[5]</sup>。

**基金项目** 江苏省政策引导计划计划-苏北科技专项(LYG-SZ201804)。  
**作者简介** 宋长年(1979—), 男, 安徽怀远人, 讲师, 博士, 从事果树新品种选育和栽培技术推广研究。  
**收稿日期** 2020-06-07

**4.1.3 栽培措施。**注意果园排水,保持土壤透气,酸碱土壤宜通过石灰或过磷酸钙进行改良。追肥宜采用沟施或根外追肥相结合,少施、勤施。

表2 6种桃常见病害症状

Table 2 Symptoms of 6 common peach diseases

病害 Disease	发病部位 Disease site	症状 Symptom
流胶病 Gummosis disease	枝干	发病初期病部肿胀,流出半透明黄色树脂,胶体凝结渐变为红褐色,干燥后变成硬质胶块。发病部位皮层及木质部腐烂变褐,形成圆形或不规则形病斑,其上散生小黑点 <sup>[7-8]</sup>
疮痂病 Scab disease	果实、枝梢、叶片	果实发病部位多在肩部,发病初期,表面出现暗褐色圆形小点,逐渐扩大为圆形病斑,病斑表面长有黑色霉状物,在果实成熟过程中发生龟裂;枝梢受害,发病初期,表面形成长圆形褐色病斑,后期变为黑褐色,病部隆起,常发生流胶;叶片受害,叶背面出现不规则灰绿色圆斑,病斑较小,渐变为褐色至紫红色,后期造成叶片穿孔 <sup>[2,9-10]</sup>
褐腐病 Brown rot disease	果实、花、枝梢、叶片	果实受害,发病初期,表面出现褐色圆形病斑,果肉变褐腐烂,随后病斑表面生出灰褐色绒状霉丛,常呈同心轮纹状排列,病果腐烂后易脱落;花受害,花器腐烂,产生霉状物;枝梢受害,表面出现边缘紫褐色,中央灰褐色的长圆形溃疡斑,稍下陷;叶片受害,从叶缘开始出现暗褐色水渍状病斑,如同霜害 <sup>[11-12]</sup>
炭疽病 Anthracnose	果实、枝梢、叶片	果实受害,发病初期表面出现绿褐色水渍状病斑,逐渐扩大,变为红褐色并凹陷,有同心环状皱缩纹,潮湿时病斑上长出橘红色小粒点;新梢受害后,表面出现褐色椭圆形病斑,梢末端弯曲;叶片受害,叶片萎蔫下垂,垂直卷成筒状,产生淡褐色圆形或不规则形病斑 <sup>[12-14]</sup>
灰霉病 <i>Botrytis cinerea</i>	花、果实	花受害,首先产生水渍状病斑,花朵枯萎腐烂,表面密生霉层,继而侵染幼果;果实受害,发病初期,表面出现暗绿色凹陷病斑,潮湿条件下产生灰色霉层,幼果腐烂脱落 <sup>[15-16]</sup>
细菌性穿孔病 Peach bacterial shot hole	叶片、枝梢、果实	叶片受害,发病初期出现半透明水渍状病斑,周围淡黄色晕环,逐渐扩大,变为紫褐色圆形或不规则形病斑,病斑干枯脱落形成穿孔,潮湿时,病斑背后分泌黄色黏质物;枝梢受害,分为春夏两种病斑,春季溃疡发生在上年生枝梢,枝条出现褐色病斑,中部凹陷,龟裂后流脓,夏季溃疡发生在当年生枝条,发病初期出现淡褐色水渍状病斑,逐渐变成褐色圆形或椭圆形斑块,稍凹陷,边缘有树脂状分泌物,表皮龟裂;果实受害,发病初期,表面出现淡褐色水渍状病斑,逐渐扩大变为暗紫色,稍凹陷,潮湿时分泌黄色黏质物 <sup>[8,14,17]</sup>

**4.1.4 涂白。**冬夏季节将树干涂白,能够防止冻害、日灼、辐射热等危害,可以减少病害发生。涂白剂可由新鲜石灰+食盐+大豆汁调配而成或直接使用20%~25%的石灰乳<sup>[7,14]</sup>。

**4.1.5 冲洗幼果。**李永红等<sup>[20]</sup>分析了花萼和叶片上糖分残留与桃灰霉病的发病关系,通过试验证明在幼果期进行全方位的冲洗可有效预防灰霉病的发生。

**4.1.6 果实套袋。**在幼果期,定果后喷洒一次杀虫剂和杀菌剂,进行套袋,同时筛去病果、畸形果,以阻断病菌侵染,保证优质果率<sup>[9]</sup>。

**4.2 化学防治** 目前桃生产中的病害防治主要依赖于化学药剂,6种常见病害的药剂防治手段如表3所示。

表3 6种桃常见病害药剂防治方法

Table 3 Chemical control methods for 6 common peach diseases

病害 Disease	防治方法 Prevention method
流胶病 Gummosis disease	刮除树干流胶后用靛果安10~15倍液涂抹,发病初期每周喷洒1次72%农用硫酸链霉素4000~5000倍液,连喷2~3次;发病高峰期每周喷洒1次靛果安600~800倍液,连喷2~3次 <sup>[7]</sup> ,或者喷25%施保克乳油500~800倍液、50%退菌特可湿性粉剂800倍液、70%代森锰锌可湿性粉剂500倍液,连喷3~4次 <sup>[21]</sup> ;秋季施用有机肥时可同时施加氰氨化钙,防止流胶病复发 <sup>[1]</sup>
疮痂病 Brown rot disease	谢花后至套袋前是防治桃疮痂病的最佳时期,可选用60%吡唑醚菌酯·代森联水分散剂1000倍液、25%戊唑醇微乳剂2500倍液、40%福星6000倍液、70%代森锰锌可湿性粉剂800倍液等药剂,每周喷洒1次,注意交替使用并且雨后要重喷 <sup>[2,10,22]</sup>
褐腐病 Brown rot disease	桃树发芽前,可喷布波美5度石硫合剂30倍液进行预防;从花期开始喷药,可选用70%甲基硫菌灵可湿性粉剂、70%丙森锌可湿性粉剂1000~1500倍液、24%腈苯唑悬浮剂12000倍液、25%啉菌酯悬浮剂6000倍液、甲基托布津800~1000倍液等药剂每2周喷洒1次,连喷3~4次,注意轮换使用 <sup>[11,23]</sup>
炭疽病 Anthracnose	桃树发芽前,可喷布波美5度石硫合剂30倍液进行预防;落花后7~10d开始喷药,可选用70%甲基托布津可湿性粉剂800~1000倍液、75%百菌清可湿性粉剂800倍液、45%咪鲜胺1500倍液、50%多菌灵可湿性粉剂800倍液,每两周喷洒1次,直至收获期,注意轮换使用 <sup>[3,12,14]</sup>
灰霉病 <i>Botrytis cinerea</i>	桃树发芽前,可喷布波美5度石硫合剂30倍液进行预防;初花期、谢花后要及及时喷药,至成熟前可选用50%扑海因可湿性粉剂1000倍液、75%百菌清可湿性粉剂1000倍液、70%甲基托布津可湿性粉剂1000倍液、50%速克灵可湿性粉剂2000倍液等药剂每10~15d喷洒1次,连喷2~3次;也可以选择10%速可灵烟剂或10%百菌清烟剂进行熏蒸 <sup>[12,15,24]</sup>
细菌性穿孔病 Peach bacterial shot hole	桃树发芽前,可喷布波美5度石硫合剂30倍液进行预防;生长期可选用80%代森锌可湿性粉剂800倍液、2%春雷霉素水剂500倍液、中生菌素800倍液、20%叶枯唑800倍液、72%硫酸链霉素可溶性粉剂2500倍液等药剂,15~30d喷洒1次;落花后,喷70%农用链霉素3000倍液或65%代森锰锌500倍液,15d喷1次,连喷2~3次。注意轮换使用,且中生菌素不可与碱性药剂混用 <sup>[17,25-26]</sup>

**4.3 种植抗性品种** 魏香琳<sup>[27]</sup>通过田间调查,比较分析了18个水蜜桃品种对流胶病的抗病性,发现西选一号、源东白桃、安农1号等7个品种对流胶病抗性较强,适宜在南方引种。王璠<sup>[28]</sup>对21个桃品种进行流胶病抗性接种鉴定,发现曙光油桃、中华寿桃等品种最为感病,早露蟠、春花、早凤王最为抗病。云南地方桃品种资源丰富,杨春雷等<sup>[29]</sup>以“冲天桃”为试材,对其基因组进行测序,得到5条NBS类抗病基因同源序列(RGAs),确定“冲天桃”植株中存在较为丰富的抗病基因,为培育抗性品种提供了理论依据。

**4.4 生物防治** 刘勇等<sup>[4]</sup>测定了不同浓度的木醋液(木材加工留下的天然产物)对桃炭疽病病原菌的抑菌率,并验证了其在田间条件下对桃炭疽病的防治效果。黎循航<sup>[30]</sup>从蜂蜜来源的细菌中筛选出了23株对葡萄座腔菌具有拮抗作用的细菌,其中解淀粉芽孢杆菌SYBC H47拮抗效果最好,体外抗病试验表明其脂肽菌悬液对流胶病病害的防治效果显著优于多菌灵。朱薇等<sup>[31]</sup>在实验室筛选出生防细菌地衣(*Bacillus licheniformis*) W10,发现该菌对桃褐腐病原菌有较强的抑制作用,喷施后能使桃果相关防御酶活性升高,对褐腐病具有显著的防效,且能明显推迟病害发生。

## 5 问题与展望

由于桃树的栽培管理技术相对容易,并能在较短时间内获得较高的经济效益,因此桃树栽培备受广大果农的青睐。然而在桃产业迅速发展的同时,桃病害成了抑制桃产业发展的主要限制因素之一。目前,对桃病害的主要防治手段仍停留在药剂防治。虽然,药剂防治有良好的防治效果和经济效益,但广泛使用化学杀菌剂既会破坏果园的生态环境,又可能会危害人体健康。随着国家大力提倡减肥减药以及人们对无公害、绿色农产品越来越重视,绿色防控日益成为桃优质安全生产的必然要求。此外,我国桃病害防治技术还存在以下问题有待解决:①栽培技术滞后。果农缺乏科学系统的指导,管理措施简单,不良的生长环境易引起桃病害。②抗病品种的选育与推广利用研究缺乏。桃育种工作主要侧重于产量、产期、品质,旨在培育口感优良,经济效益高的桃品种,关于几种常见病害的抗性育种工作鲜有报道。

鉴于此,应重视桃病害防治技术的研究。①对发病规律和防治技术进行系统研究,大力发展农业防治、培育抗性品种、生物防治等绿色防治技术,灵活、综合应用各种防治手段。②重视对农业技术的科普工作,将先进的农业防治技术应用到生产中去。③利用抗病品种是防治病害的有效途径,要重视育种工作中对抗性品种的培育,同时收集全国各地野生资源和栽培品种,挖掘其中的抗病种质资源,以便运用到今后的育种工作中去。

## 参考文献

- [1] 叶正文,李雄伟,周京一,等.桃流胶病研究进展[J].上海农业学报,2020,36(2):146-150.
- [2] 杨海清,李福芝,许跃东,等.桃疮痂病的发生规律及防治对策[J].现代农业科技,2012(1):178,181.
- [3] 付丽,曲健禄,杨晓宏,等.4种桃树主要真菌病害及其防治技术[J].落叶果树,2018,50(2):48-51.
- [4] 刘勇,何华平,龚林忠,等.桃炭疽病原鉴定及木醋液防治研究[J].湖北农业科学,2014,53(24):6002-6006.
- [5] 王召元,张立莎,常瑞峰,等.设施桃灰霉病综合防治技术[J].河北果树,2011(4):17.
- [6] 王程安.桃穿孔病病原菌的分离与鉴定[D].北京:中国农业科学院,2018.
- [7] 商素娟,雷玲,于俊杰.科学防治桃树流胶病[J].果农之友,2017(12):27-28.
- [8] 付丽,范昆,孙鹏,等.山东省桃树主要病害及防治对策[J].落叶果树,2017,49(4):45-47.
- [9] 冷德良,肖建强,王迪轩,等.湖北地区桃疮痂病的发生特点及防治措施[J].果农之友,2019(8):24-25.
- [10] 王冰洁,庄红玲,王军,等.豫东地区桃疮痂病的发生及综合防治技术[J].现代农业科技,2011(20):193,199.
- [11] 王菲,张婉爽,李红伟.桃褐腐病的发生与防治[J].农业科技与信息,2012(5):58-59.
- [12] 冯孝严,孙乃波,王宝申.设施栽培桃树主要病害的发生与防治[J].北方果树,2020(1):25-27.
- [13] 费显伟,王润珍,富新华,等.桃日光温室栽培主要病害发生特点及防治[J].中国果树,2002(1):7-9.
- [14] 刘红丽,张琳.豫北地区桃主要病害防治技术[J].农业科技通讯,2018(9):323-326.
- [15] 王召元,张立莎,常瑞峰,等.设施桃灰霉病综合防治技术[J].河北果树,2011(4):17.
- [16] 王藕芳,王加更.桃灰霉病的发生及综合防治技术[J].中国南方果树,2001,30(2):38-39.
- [17] 王召元,李永红,常瑞峰,等.桃穿孔病的发生规律与综合防治措施[J].河北果树,2018(6):29-30.
- [18] 张慧,朱薇,韩腾,等.桃树病害发生特点及防治技术[J].山西果树,2019(2):81-82.
- [19] 张洁.桃树流胶病的发生及综合防治技术[J].安徽农学通报,2010,16(13):273-274.
- [20] 李永红,王召元,常瑞峰,等.设施桃灰霉病的绿色防治方法[J].中国果树,2018(2):39-41.
- [21] 南科.桃树流胶病的防治方法[N].山东科技报,2020-03-25(002).
- [22] 李晓军,王涛,翟浩,等.不同种类杀菌剂防治桃疮痂病试验[J].中国果树,2013(5):52-54.
- [23] 王向前.6种杀菌剂对桃褐腐病的田间防效试验[J].东南园艺,2016,4(3):23-25.
- [24] 李敏.桃灰霉病的发生及防治[N].河北农民报,2015-06-16(A05).
- [25] 董思佳,关海春,杨凤英,等.几种药剂对桃细菌性穿孔病的防治效果[J].北方果树,2014(1):14.
- [26] 陈加红,钱超,季红健.桃穿孔病的田间防治试验[J].烟台果树,2017(4):14-15.
- [27] 魏香琳.18个水蜜桃品种流胶病田间调查及抗性评价[J].中国南方果树,2009,38(5):66-67.
- [28] 王璠.桃流胶病菌 *Botryosphaeria* SPP.鉴定、分布、遗传多样性及 PCR 快速检测技术研究[D].武汉:华中农业大学,2012.
- [29] 杨春雷,卜璐璐,张世杰,等.‘冲天桃’NBS类抗病基因同源序列的克隆与分析[J].分子植物育种,2018,16(20):6591-6597.
- [30] 黎循航.桃流胶病拮抗微生物筛选及发酵产抗菌脂肽研究[D].无锡:江南大学,2016.
- [31] 朱薇,谈彬,曹军,等.地衣芽孢杆菌 W10 诱导桃果抗褐腐病抗性相关防御酶系研究[C]//彭友良,王琦.中国植物病理学会 2018 年学术年会论文集.北京:中国农业科学技术出版社,2018:523.