

中国苹果树腐烂病发生和防治情况调查*

曹克强^{1**}, 国立耘², 李保华³, 孙广宇⁴, 陈汉杰⁵

(1. 河北农业大学植物保护学院, 保定 071001; 2. 中国农业大学植物病理学系, 北京 100193;
3. 青岛农业大学植物保护学院, 青岛 266109; 4. 西北农林科技大学植物保护学院, 杨凌 712100;
5. 中国农业科学院郑州果树研究所, 郑州 450009)

摘要 2008年4~5月,通过国家苹果产业技术体系网络系统,对我国10个苹果主产省市的147个果园进行了苹果树腐烂病发生和防治情况调查。结果显示,在所调查苹果树中,总体发病率达52.7%。随着树龄的增大,腐烂病发病株率提高,4~10年生果树株发病率为26.8%,11~17年树龄的果树株发病率为54.0%,18~24年树龄的树株发病率为59.3%。不同省份之间以及不同品种之间,腐烂病在发生程度上存在一些差异,但不很明显。在腐烂病的化学防治中,石硫合剂是使用最多的药剂。在刮治病斑中,使用最多的是福美肿,其他还包括松焦油、腐殖酸、腐殖酸铜、过氧乙酸等。调查中发现防治腐烂病的用药比较混乱,由于福美肿毒性高,在无公害果园生产中已被禁用,因此研究替代福美肿的药剂成为当务之急。

关键词 苹果树腐烂病; 病害发生; 化学防治; 调查; 苹果黑腐皮壳

中图分类号 S 436.611.11

Investigations on the occurrence and control of apple canker in China

Cao Keqiang¹, Guo Liyun², Li Baohua³, Sun Guangyu⁴, Chen Hanjie⁵

(1. College of Plant Protection, Agricultural University of Hebei, Baoding 071001, China;
2. Department of Plant Pathology, China Agricultural University, Beijing 100193, China;
3. College of Plant Protection, Qingdao Agricultural University, Qingdao 266109, China;
4. College of Plant Protection, Northwest A & F University, Yangling 712100, China;
5. Zhengzhou Fruit Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Science, Zhengzhou 450009, China)

Abstract From April to May in 2008, the occurrence and control status of the apple canker were investigated in 147 orchards located in major apple production areas. The results showed that the incidence of apple canker was about 52.7% in general. As trees getting older, the disease tended to get worse. The disease incidences were 26.8%, 54.0% and 59.3% for the trees at the age of 4-10, 11-17, and 18-24 years, respectively. It seemed that there were some differences for the occurrence of the disease among different regions and among different cultivars. As for the chemicals to prevent apple canker, lime sulphur was the most popular one, followed by asomate, pine tar oil, humic acid, mixture of humic acid with copper sulphate, peroxyacetic acid and so on. Due to high toxicity, asomate was not allowed to be used in orchards. It is imperative to develop alternative products to substitute asomate.

Key words apple canker; disease occurrence; chemical control; investigation; *Valsa ceratosperma*

苹果腐烂病 [*Valsa ceratosperma* (Tode et Fr.) Maire] 是苹果上一种分布广、危害重的病害,1903年首先在日本发现,1915年三浦详细研究了该病的发生过程^[1],中国于1916年在辽宁省南部地区发现该病^[2]。一般认为苹果腐烂病在国内有4次大

的流行:第1次是1949年前后,主要是由于战争,果园荒芜;第2次是1960年前后,人们盲目追求高产,导致树体衰弱;第3次是在1975-1977年,十年浩劫导致果园荒芜;第4次是1987年前后,由分园到户后的掠夺式经营造成^[3]。苹果树腐烂病可以侵害

收稿日期: 2008-06-25 修订日期: 2008-09-04

基金项目: 苹果现代产业技术体系(2008-2012)

* 致谢: 感谢国家苹果产业技术体系各综合试验站为本次调查提供数据。

** 通讯作者 Tel: 0312-7528145; E-mail: ckq@hebau.edu.cn

苹果树的主枝、主干、果实等多个部位,导致树势衰弱、产量下降和经济损失^[4-5]。近 20 年来,我国苹果产业发展迅速,自 1993 年起,无论种植面积还是总产量,都已名列世界第一,然而从单位面积产量来看,我国还低于世界平均水平,不足美国平均单产的 1/2,不足意大利、法国等欧洲国家的 1/3^[6],其中苹果树腐烂病是造成我国苹果单产水平不高的重要原因^[5]。纵观近十年来国内发表的关于苹果树腐烂病的论文,绝大多数都是关于该病的防治技术研究,仅有少数文章是关于该病在某些省市的发生情况,尚缺乏对全国范围的腐烂病发生情况的调查^[7-11]。2007 年 12 月,农业部和财政部组建了以农产品为单元,以产业为主线的现代农业产业技术体系,苹果现代产业技术体系是其中之一,该体系的建立,为全国范围内苹果病虫害的调研和防控研究创造了条件。陕西、甘肃、山东、辽宁、河南、北京、河北、云南、山西、江苏省 10 个省市是我国苹果的优势产区,苹果栽培面积和产量均占全国的 90% 以上^[6],本研究拟通过对这些苹果主产区的调查,从宏观上了解苹果腐烂病在我国的整体发生和防治情况。

1 材料与方法

1.1 调查时间与地点

2008 年 4~5 月对陕西、甘肃、山东、辽宁、河南、北京、河北、云南、山西、江苏 10 个省市的 147 个苹果园进行调查,每个果园调查 25 株,共调查苹果树 3675 株。

1.2 调查对象

调查果园均为各地具有代表性的果园,苹果树龄 4~24 年,品种涉及富士、元帅、秦冠等。

1.3 调查方法

采用目测方法,将调查内容分为 5 项,分别为品种、树龄、施药种类、剂量与方法、主干或中心干腐烂病斑横径占树体周长百分率(%)、病主枝率(%)。每个果园五点取样,每点选 5 株,共 25 株。

调查标准:主干或中心干如同侧有多个病斑时,只按最大病斑计腐烂病斑横径占树体周长百分率(%);如在不同方位,则目测病斑叠加造成“环割”的宽度占树体周长的百分率;每个主枝上只要有病斑就算该主枝发病;如果主枝没发病,仅是主枝上的侧枝或小枝发病,则根据发病枝量进行换算,如主枝上有 30% 的侧枝发病,则计为 0.3 个主枝发病,依此类推。正在治疗的病斑统计在内,确因腐烂病的发生而截掉的主枝也统计在内,调查结果反映出的是腐烂病在树体上的累计发生量。

2 结果与分析

2.1 苹果树腐烂病发生的总体状况

在所调查的 3675 株苹果树中,有 1937 株发生了腐烂病,总体发病率达到 52.7%,在发病株的主干或中心干上,病斑平均造成了 17.56% 的环割,在主枝上的发病率达到 21.3% (表 1)。由此可见,腐烂病发生十分普遍并且非常严重。将 10 个省市的果园按树龄每 7 年分 1 个组,可分成 3 个组,第 1 组为树龄 4~10 年的幼龄果树,共调查 365 棵树,第 2 组为树龄 11~17 年的壮年果树,共调查 2335 棵树,第 3 组为树龄 18~24 年的老龄果树,共调查 975 棵树,因此,树龄在 11~17 年的果园是当地生产的代表性果园,也是此次调查的主体。由表 1 可看出,随着树龄的增大,发病株率提高,4~10 年生果树发病株率为 26.8%,11~17 年树龄的果树株发病率为 54.0%,18~24 年树龄的果实株发病率为 59.3%。从病枝率来看,4~10 年生果树病枝率平均为 5.72%,11~17 年生果树病枝率平均为 19.17%,而 18~24 年生苹果树的病枝率最高,达到 28.60%。从主干或中心干腐烂病斑横径占树体周长百分率平均数来看,幼龄果树为 5.66%,壮年果树为 19.15%,老龄果树为 16.17%。

表 1 不同树龄苹果树腐烂病发生情况					
树龄/年	总株数/棵	发病株数/棵	发病率/%	平均病斑率 ¹⁾ /%	平均病枝率/%
4~10	365	98	26.8	5.66	5.72
11~17	2 335	1 261	54.0	19.15	19.17
18~24	975	578	59.3	16.14	28.60
综合	3 675	1 937	52.7	17.56	21.30

1) 主干或中心干腐烂病斑横径占树体周长的百分率。

2.2 不同区域间苹果树腐烂病危害程度的差异

通过对 10 个省市的调查发现,各地苹果树腐烂病的发生存在不同程度的差异,结果见表 2。

表 2 不同省市苹果树腐烂病的发生情况					
省份(直辖市)	调查总数/棵	发病数量/棵	株发病率/%	平均病斑率 ¹⁾ /%	平均病枝率/%
辽宁省	300	161	53.8	16.09	19.48
北京市	150	80	53.3	18.77	20.87
河北省	300	127	42.3	10.54	22.98
陕西省	725	364	50.3	26.20	11.22
山东省	850	495	58.3	10.03	1.35
山西省	200	39	19.5	7.04	5.85
甘肃省	700	283	40.5	18.20	18.35
云南省	125	63	50.4	48.80	23.63
河南省	175	64	85.1	28.91	25.75
江苏省	150	48	32.0	2.21	4.38

1) 主干或中心干腐烂病斑横径占树体周长的百分率。

从表 2 可以看出,10 个省市苹果腐烂病的发病情况在不同区域间存在一定差异。其中以河南省的发病株率最高,为 85.1%,而山西省最低为 19.5%,其他省份变动在 30%~60%之间。从主干或中心干腐烂病斑横径占树体周长百分率平均数来看,最轻的为江苏省 2.21%,其次是山西省 7.04%、山东省 10.03%和河北省 10.54%,其余各省市均在 16%以上,其中以云南省最高,达 48.8%。

2.3 苹果树腐烂病的发生与品种的关系

本次调查涉及十余个品种,表 3 列出了几个主要品种所占调查园的比率以及发病情况。从表 3 可以看出,富士占了调查总数的 66.9%,其次是元帅系,占了调查总数的 11.9%,其他品种如金冠、秦冠等所占比率很少,从腐烂病病株率来看,秦冠发病率最高为 68.0%,其次为金冠 54%,富士 50.7%,其他

为 41.9%。说明品种之间的抗性虽有一定差异,但是并不很明显。

表 3 甘肃省苹果不同品种上腐烂病发生情况

品种	发生率/%	平均病株率/%
富士	66.9	50.7
元帅系	11.9	48.5
金冠	2.8	54.0
秦冠	2.1	68.0
其他	16.2	41.9

2.4 防治苹果树腐烂病的主要药剂种类和施药方法

在 147 个果园的调查表中,有 116 份填写了防治腐烂病所用的药剂,有的果园只用一种药剂,更多果园用了 2 种或 2 种以上药剂,结果见表 4。为真实反映果园用药现状,将目前已废弃的农药商品名称也列入表中。

表 4 苹果园防治腐烂病所用药剂调查结果¹⁾

药剂商品名	药剂通用名	使用果园数/个	所占比率/%	使用方法
石硫合剂	石硫合剂	49	42.2	3 月份全园喷施
福美肿	福美肿	23	19.8	3 月份喷施或刮除病斑后涂抹
腐必清	松焦油	12	10.3	刮除病斑后涂抹
腐必治	腐殖酸	9	7.7	刮除病斑后涂抹
果腐康	腐殖酸铜	9	7.7	刮除病斑后涂抹
果康宝	福美肿	8	6.8	刮除病斑后涂抹
843 康复剂	腐殖酸铜	6	5.1	刮除病斑后涂抹
过氧乙酸	过氧乙酸	6	5.1	刮除病斑后涂抹
腐迪	腐殖酸铜	5	4.3	刮除病斑后涂抹
施纳宁	代森铵	4	3.4	刮除病斑后涂抹、喷施
福星	氟硅唑	4	3.4	刮除病斑后涂抹、喷施
9281	—	4	3.4	刮除病斑后涂抹、喷施
果园清	石硫合剂	4	3.4	刮除病斑后涂抹、喷施

1) 表中“—”表示未查出其通用名。

调查中发现,果农在用化学药剂防治腐烂病方面很混乱,除了表 4 中所列 13 种以外,未列在表中的药剂还有 23 种。有些商品名不同,但通用名或内含有效成分却相同。有很多药剂是复配药剂,未标出其有效成分。有些药剂名称很相似,易造成混乱。在药剂使用倍数上也存在差异,如用松焦油涂抹,有的用 2 倍稀释液、有的用 5 倍,还有的用 10 倍液。在所用药剂中,石硫合剂是果园早春管理的首选药剂,但是,石硫合剂并不是防治腐烂病的专用药剂,它只是用于减少各种病菌的越冬菌源数量。在防治腐烂病专用药剂中,福美肿排在了第 1 位,其次是松焦油、腐殖酸、腐殖酸铜、过氧乙酸等。

3 讨论

调查研究表明,苹果树腐烂病是目前威胁我国苹果产业的主要病害,从发生的普遍程度来看,4~10 年生的苹果树腐烂病发病率为 26.8%,11~17 年的果树发病率为 54.0%,18~24 年树龄的果树发

病率高达 59.3%,从病枝率来看,11 年以上的果树病枝率平均数达到 20%以上,由此可以看出腐烂病对我国苹果树的危害十分严重,实际上已有不少果园因为腐烂病导致毁园,损失相当严重。

由于本次调查在不同省市之间取样的果园数量有较大差异,因此会对病害在地域上的差异以及在不同品种上的差异造成一定影响,这个问题有待于以后通过加大取样数量来解决。

腐烂病是由弱寄生菌引起的病害,树势衰弱发病率会相对较高,造成树势衰弱的根本原因是由于管理不善以及冻害等造成^[1]。所以一定要加强土、肥、水综合管理,特别是 4 月、9 月苹果树腐烂病发病高峰期,如遇干旱,应及时灌水,增加树体内含水量,以提高树体抗病能力。在施肥方面,要注意秋施有机肥,秋季施肥量应该占到全年施肥量的 60%~70%,施肥中注意氮、钾配合使用,避免过量偏施氮肥和磷肥^[9]。调查中发现,近年来实施的果树大改型尤其是强拉枝导致的伤口是造成枝干腐烂病的重