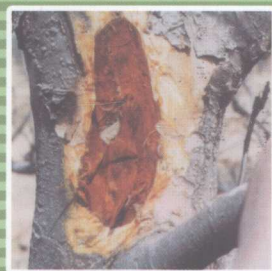


苹果树腐烂病 发生规律和防治研究

中国农业科学院果树研究所

陈 策 主编



中国农业科学技术出版社

苹果树腐烂病 发生规律和防治研究

中国农业科学院果树研究所

陈 策 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

苹果树腐烂病发生规律和防治研究/陈策主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2009. 1
ISBN 978 - 7 - 80233 - 770 - 1

I. 苹… II. 陈… III. 苹果 - 腐烂病 - 研究
IV. S436.611.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 187949 号

责任编辑 徐平丽
责任校对 贾晓红 康苗苗

出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82106638 (发行部) (010) 82106638 (编辑室)
(010) 82109703 (读者服务部)

传 真 (010) 82109709

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 新华书店北京发行所

印刷者 北京科信印刷厂

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 13.75 彩插 4 页

字 数 330 千字

版 次 2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

定 价 40.00 元

前 言

苹果树腐烂病是我国北方苹果产区的重要病害，自 20 世纪 40 年代末至 50 年代初，在当时的主要苹果产区辽宁南部地区第一次大流行以来，发病地区扩大，病情几经起伏，造成重大损失，一直是威胁果树生产的巨大隐患。近年来病情又趋加重，引起人们忧虑，须严密监控。

中国农业科学院果树研究所及其前身东北农业科学研究所兴城园艺试验场，从 20 世纪 50 年代初期开始研究此病，一直延续到“八五”。这是果树研究所果树病害研究中持续时间最长、投入人力最多的一个课题，众多科研人员为此付出艰辛劳动。

苹果树腐烂病不是一个容易破解的题目，从入手到揭晓，经历了探索 - 徘徊 - 积累 - 再探索，直至有所突破的漫长艰苦历程。

20 世纪 40 年代末，东北全境解放、国民经济恢复阶段伊始，东北人民政府农业部即组织发动腐烂病防治运动，挽救果树生产。1950 年，东北农业部邀请北京农业大学俞大维教授率植病、果树专家到辽南病区考察病情，指导防治，揭开研究序幕。1953 年，前兴城园艺试验场派遣初出校门的本人参加苹果树腐烂病防治研究组，赴辽南调查总结防治经验，推动防治，到 1955 年告一段落。

1960 年前后，受“大跃进”影响，果产区盲目追求高产，引起腐烂病再次暴发，促使果树所重启这一研究课题。在当时既要维持高产又要控制病害的背景下，试图通过找到集中侵染时期，适期喷药，防止病菌侵入的办法，预防发病，控制病情。试验碰壁，未达预期目的。1961 年，果树研究所与北京农业大学植物保护系合作，组织刘福昌、陈策、史秀琴、邢祖芳、张学炜、郭进贵 6 人课题组，在陈延熙教授指导下，加强研究。这期研究工作，借鉴 50 年代西方林病工作者在杨树腐烂病研究上取得的进展，重新研究侵染问题，发现苹果树腐烂病侵染过程具潜伏侵染特点，开阔了研究思路，明确了防治途径，取得重大进展，但受到“左”的干扰，于 1965 年中辍。

中国农业科学院果树研究所下放陕西期间（1970 ~ 1978 年），鉴于秦岭高地等苹果新产区腐烂病严重，再次上马进行研究，组织陈策、王金友、史秀琴、李美娜 4 人课题组，与凤县林业工作站合作，探索能够迅速压低发病的药剂防治方法。为了找到合适的防治时机，在 20 世纪 60 年代初期研究进展的基础上，进而研究腐烂病的发病过程，弄清潜伏侵染病菌从何时开始扩展致病，以期在病变发生之前施药铲除，预防发病。连续观察 2 周年，发现腐烂病菌扩展致病和苹果树皮组织变化有密切联系，病变发展随果树生长节奏波动。发病过程从夏秋季苹果树生成落皮层、出现症状开始，在冬春季果树休



眠期进入发病盛期，到翌年晚春果树展叶开花恢复生长后发病停顿，跨2个或延续2个以上年度；悟出要预防早春腐烂病盛发，须从上年夏季树体发病之前开始下功夫。根据以上规律，设计药剂防治方法，改善治疗措施，田间防病效果达80%以上，病情迅速降低。这段工作，连同60年代初期的研究进展，到1980年进行阶段总结（获农业部技术改进三等奖）。

中国农业科学院果树所恢复原建制迁回兴城后，继续研究改进药剂防治方法，澄清病斑重犯原因和寻求预防办法，充实完善综合防治措施，提高防治技术水平。同时进一步研究病菌侵染途径和侵染时期，比较系统地阐明了苹果树腐烂病的侵染规律。“六五”期间，苹果树腐烂病纳入国家科技攻关项目——农作物病虫害综合防治研究计划，并与锦州市、辽宁省和全国植保总站合作，进行防治示范推广。“六五”任务完成，提出苹果树腐烂病发生规律和防治技术研究报告，在辽宁、河南、陕西及甘肃天水等主产区取得防治实效，于1986年通过鉴定（获1987年度农牧渔业部科技进步二等奖，1988年度国家科技进步三等奖）。

“七五”、“八五”期间，王金友、李美娜等同志继续研究苹果树腐烂病流行因素、病菌寄主范围和来源、树皮组织衰老变化与感病的关系、钾肥对提高树体抗病性的作用，研究工作向纵深延伸。

2002年，农业部明令禁用砷制剂，亟待找出替代福美腓的有效药剂。2004~2005年，本人帮助河北双吉化工公司生测室筛选非砷铲除剂，选出有望药剂品种，并提出，应用具有诱导抗病性作用的化学药物，可能是腐烂病防治研究的另一途径。

在长达几十年的研究实践中，形成了一些研究报告，其中有的已发表，有的未曾发表，分散在各处。为了避免前人积累的科技资料散失，便于后人继续研究时参考，乃汇编《苹果树腐烂病发生规律和防治研究》。包含以下4个部分。

1. 总结报告：包括1980年的阶段研究工作总结和“六五”计划完成后提出的总报告，这两份总结概述了研究工作的进行情况和成果。

2. 年度和专题报告：包括1961年以来形成的年度报告和专题报告24篇，基本按研究思路发展顺序编排。

3. 综述、译文、考察报告：8篇。

4. 附录：收录20世纪50年代初期的技术文件4篇，以便后人了解当年的病害发生和防治情况及技术水平，对照“六五”防治示范总结，了解防治技术的发展。

在出版过程中，承中国农业科学院和果树研究所主管领导、中国农业科学技术出版社及研究开发部、植保研究中心给予大力支持，谨致谢忱。

陈策

2008年10月

果树研究所建所50周年

目 录

总 结 报 告

1. 苹果树腐烂病的侵染规律和综合防治
..... 中国农业科学院果树研究所 北京农业大学植物保护系
..... 陕西省凤县林业工作站 (3)
2. 苹果树腐烂病发生规律和防治技术研究报告..... 中国农业科学院果树研究所 (9)

年度和专题报告

1. 苹果树腐烂病侵染规律和防治研究 1961 年工作报告
..... 刘福昌 史秀琴 邢祖芳 叶于芳 郭进贵 陈延熙 (21)
2. 苹果树腐烂病侵染规律和防治研究 1962 年工作报告
..... 刘福昌 陈 策 史秀琴 邢祖芳 张学炜 郭进贵 陈延熙 (28)
3. 苹果树腐烂病菌潜伏侵染研究
..... 刘福昌 陈 策 史秀琴 郭进贵 邢祖芳 张学炜 陈延熙 (42)
4. 苹果树对腐烂病抗病因素初探：树皮愈伤能力与抗扩展关系的研究
..... 陈 策 刘福昌 邢祖芳 张学炜 史秀琴 郭进贵 陈延熙 (50)
5. 苹果树老树皮上腐烂病菌分离的初步结果 陕西省果树研究所 (59)
6. 苹果树腐烂病发生规律观察和药剂防治试验
..... 陕西省果树研究所 陕西省凤县林业工作站
..... 陕西省凤县红光公社园艺场 (61)
7. 苹果树腐烂病的发病过程和药剂防治研究
..... 陈 策 王金友 史秀琴 李美娜 孙 竑 (69)
8. 辽宁西部地区苹果树腐烂病发生发展过程观察和药剂防治试验
..... 陈 策 王金友 史秀琴 李美娜 (77)
9. 苹果树腐烂病药剂防治试验 (1979 ~ 1982 年)
..... 陈 策 王金友 史秀琴 李美娜 (80)



10. 苹果树腐烂病侵染研究：树皮带菌部位和病菌侵入途径
..... 陈 策 王金友 史秀琴 李美娜 (84)
11. 苹果树腐烂病侵染时期研究
..... 陈 策 李美娜 史秀琴 王金友 (87)
12. 苹果树腐烂病药剂防治的施药时期研究
..... 陈 策 王金友 李美娜 史秀琴 (94)
13. 苹果树腐烂病病疤重犯原因的研究 王金友 李美娜 史秀琴 陈 策 (97)
14. 苹果树腐烂病病疤重犯的防治技术研究
..... 王金友 李美娜 史秀琴 陈 策 (104)
15. 生物农药腐必清防治苹果树腐烂病重犯试验 王金友 李美娜 陈 策 (108)
16. 苹果树皮真菌区系及其对苹果树腐烂病的影响初步研究 I. 镰刀菌 110-1
对苹果树腐烂病菌的拮抗作用 史秀琴 李美娜 王金友 陈 策 (113)
17. 培养苹果树腐烂病菌的大麦粒培养基 史秀琴 李美娜 陈 策 (120)
18. 苹果树腐烂病菌的腐生基物种类观察 ... 史秀琴 李美娜 王金友 陈 策 (121)
19. 苹果树腐烂病病原菌来源的探讨 李美娜 王金友 (124)
20. 苹果树腐烂病流行因素研究：果园内病原体密度与侵染发病关系
..... 王金友 李美娜 陈 策 (128)
21. 辽宁西部地区苹果树皮含钾量与腐烂病发生的关系和矫治效果
..... 王金友 李美娜 张萍 乔 壮 (130)
22. 苹果树皮韧皮射线与苹果树对腐烂病抗病力关系的初步研究
..... 王金友 史秀琴 李美娜 陈 策 孙 斌 (135)
23. 苹果树皮组织结构衰老变化与腐烂病的关系及调控效应研究
..... 王金友 李美娜 齐永安 王春田 (138)
24. 45% 施纳宁水剂铲除苹果树腐烂病潜伏侵染点和促进树皮愈伤的效果
..... 徐 超 姜 涛 马恩正 侯保林 陈 策 (143)

综述、译文、考察报告

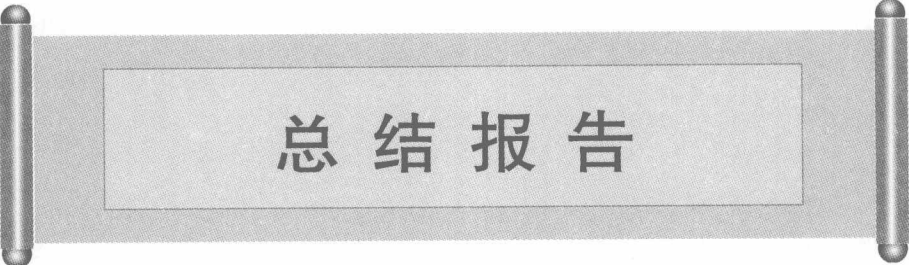
1. 苹果树腐烂病发生和流行史料 陈 策 (149)
2. 苹果树腐烂病与冻害关系资料辑录 陈 策 (154)
3. 苹果树腐烂病研究状况 陈 策 (157)
4. 国外对于苹果树腐烂病、桃树腐烂病以及其他同类病害的研究近况
..... 陈 策 (166)
5. 日本对于苹果树腐烂病的研究和防治情况 刘福昌 (178)
6. 北海道地方苹果腐烂病流行和防治研究 刘福昌 陈 策译 (184)
7. 苹果树腐烂病的侵染规律和综合防治研究概况 陈 策 (190)
8. 中国农业科学院果树研究所考察组赴日考察报告 (194)

附 录

1. 东北大力防治苹果腐烂病..... 萧 潮 (199)
2. 1950 年东北苹果树腐烂病秋季防治情况 东北人民政府农业部特产处 (200)
3. 1952 年春季苹果腐烂病防治工作 东北人民政府农业部特产处 (202)
4. 东北苹果的腐烂病及其防治方法 萧 潮 (206)
5. 辽宁省锦州市苹果树腐烂病防治示范总结 (1981 ~ 1985 年)
..... 中国农业科学院果树研究所 辽宁省锦州市农业局 (208)

图版说明

- 图版 I 苹果树腐烂病：病害特征 (211)
- 图版 II 施纳宁对树皮愈伤和新梢皮孔的影响 (212)



总结报告

苹果树腐烂病的侵染规律和综合防治*

中国农业科学院果树研究所^①；北京农业大学植物保护系^②；
陕西省凤县林业工作站^③

苹果树腐烂病 (*Valsa mali* Miyabe et Yamada) 在我国分布广泛, 病害流行区主要在东北、华北、西北和山东等北方苹果产区, 豫西、皖北、苏北等地发生也较重。20 世纪 40 年代末至 50 年代初, 此病曾严重发生, 在那次大流行中, 辽宁产区苹果树病死上百万株。此后随着苹果栽培地区扩展, 若干新兴产区也受此病为害, 如陕甘秦岭高地苹果新产区, 有些果园在定植后 5~6 年开始发病, 树龄不到 20 年即基本毁灭。几十年来, 北方苹果产区每每在周期性冻害之后, 或果树经营状况发生变化, 栽培管理水平下降时, 腐烂病为害加重, 一直是果树生产的严重威胁。我国对此病的研究从解放初期第一次大流行时始, 首先是调查流行诱因, 拟订防治对策, 指导防治, 控制为害, 进而探讨发生规律, 改进防治技术, 研究工作不断取得进展, 防治水平逐步提高。

1 腐烂病的发生规律

弱寄生真菌 (非侵袭性兼性寄生菌) 所致的树皮溃疡病, 可分 3 种类型: ①弥散型溃疡: 病菌在树皮组织内扩展很快, 迅速环绕枝干, 致树枝乃至整株死亡; ②多年性溃疡: 溃疡随树木生长和季节而有节奏地扩展; ③一年性溃疡: 当寄主受到异常条件的不利影响时, 习居弱寄生真菌转变为致病菌, 引起溃疡出现, 但随后即停止扩展或被排除。在一般情况下, 苹果树腐烂病表现为多年性溃疡类型, 但当寄主处在特别恶劣的条件下, 如立地条件太差, 或是实行过度的掠夺式经营, 致使树体异常衰弱, 或是在植株遭受严重冻害时, 也可能表现弥散型溃疡症状。为了阐明此病的发生规律, 对病菌侵染、寄主抗病因素和树体发病过程进行了研究。

1.1 腐烂病菌的侵染特点

研究侵染性病害, 常以研究病菌侵入作为第一步, 苹果树腐烂病的研究亦复如是。

* 1980 年阶段研究总结。陈策执笔

① 参加人员: 陈策、王金友、史秀琴、李美娜

② 参加人员: 陈延熙

③ 参加人员: 孙竑



在早期的工作中，曾着重探索侵入时期，试图找出病菌侵入的集中时期，进而通过适期喷药保护，杜绝病菌侵入，以预防发病，但未获得预期结果。

按树皮溃疡病难以用喷施保护性杀菌剂阻止病菌侵入的方法预防，并非仅见于苹果树腐烂病，早年 Heald 在苹果黑腐病 [*Physalospora obtusa* (Schwein) Cooke] 的记述中已提到过这样的现象，桃树腐烂病 [*Valsa leucostoma* (Pers. ex Fr.) Fr.] 的研究，也有类似的报道，但均未联系侵染特点对此作出解释。Christensen (1940) 在杨树腐烂病 (*Valsa sordida* Nits.) 的研究中揭开了这个秘密。他发现田间外观健康的杨树树皮带有潜伏病菌，证明了杨树腐烂病菌具潜伏侵染特性。此后，Gremmen 发现欧洲杨树腐烂病 [*Cryptodiaporthe populea* (Sacc.) Butin] 也是潜伏侵染。

参考前人研究结果，在 20 世纪 60 年代初期，对苹果树腐烂病的侵染问题重新进行研究。首先进行诱发试验，采集无病苹果枝条，置 -10°C 低温下冷冻，将树皮组织冻死，表面涂波美 1 度石硫合剂，然后将枝条插湿砂盘中，保持枝条不干，在室温下观察。经过这样的“诱导发病”处理，过了一段时间，树皮即开始腐烂，并产生分生孢子器，涌出孢子角。取分生孢子对苹果枝接种，能致病。但活的枝条，不经过冷冻处理，则不发病，不产生子实体。检查各类枝条的带菌状况，看出幼树和结果树枝条均带菌，带菌率无大差异；2~5 年不同枝龄的枝条，其带菌率随枝龄增大而增高；不同地区的枝条，均带有潜伏病菌，非流行区如湖北武汉的苹果枝条，也能诱发出腐烂病菌。用液氮局部冻伤枝条特定部位组织，诱导其中病菌扩展，并结合人工接种试验，发现苹果树腐烂病菌除经伤口死组织侵入外，并能经叶痕、果柄痕和皮孔侵入，田间树皮的这些部位带有潜伏病菌。上述试验证明，苹果树腐烂病菌和杨树腐烂病菌等树皮溃疡病菌相似，也具潜伏侵染特性。田间无病枝树皮上普遍有腐烂病菌定殖，当树皮组织健康时，侵入的病菌不能扩展，处于潜伏状态，对树体无害，而当寄主组织死亡或丧失抗扩展能力时，病菌便开始活动，引起树皮腐烂，导致病害发生。

潜伏侵染的发现，为确定腐烂病的防治途径提供了依据。田间植株普遍带菌，但带菌不一定发病，带菌枝发病，须具备一定的条件。在侵染过程中，在病菌方面是侵入易而扩展难，而在寄主方面则是抗侵入难而抗扩展易。因此，在腐烂病的防治上，应以保持和增强寄主的抗扩展能力作为控制发病的基本途径。在药剂防治方面，因为田间植株带有潜伏侵染点，仅是施用保护性杀菌剂杜绝外来病菌侵入，显然达不到防病目的。化学防治的研究，应转向筛选具有铲除作用的杀菌剂，进行应用研究。

1.2 和苹果树抗病能力有关的因素

根据侵染特点，寄主抗病性的研究应着重于抗扩展因素的分析。树木对于树皮溃疡病菌的侵袭，一般是病区周围的组织发生细胞壁木质化，生成愈伤周皮，形成组织屏障。在苹果树腐烂病的研究中看出，此种反应的表现，以及温度和树皮水分对愈伤的影响和前人在杨树腐烂病上的研究结果一致。在离体枝条试验中，愈伤能力较强、愈伤较快的枝条，接种后病菌扩展较慢，表现抗扩展能力较强。在田间，周年病势的消长和树体愈伤速率的季节变化密切相关。腐烂病发生盛期系出现在植株愈伤能力微弱的休眠期，进入生长期，愈伤能力增强，愈伤速率加快，病势随之减缓。和杨树腐烂病的表现



不同的是，苹果树在愈伤能力旺盛的夏秋季发病有所增多。联系树皮组织的变化进行分析，这个时期发病是由于苹果树皮在夏季生成落皮层，病菌在新生成的落皮层组织活动的结果。夏秋季果树生长期，树体愈伤能力较强，病菌进入树皮内层健康组织困难，病变一般局限于树皮表层，形成表面溃疡。在同一果园中，苹果树负载量和大小年影响病势显著。分析负载量不同的大枝或单株的树皮充水度、愈伤速率和人工接种后病菌扩展状况的关系，看出负载量较大的大枝或单株，树皮充水度较低，愈伤较慢，溃疡扩展较快，抗扩展能力较弱；负载量较小的则相反。负载量、树皮充水度、愈伤速率和抗扩展之间的这种相关性，可以为负载量影响病势的现象作出部分解释。

1.3 树体发病过程

腐烂病在苹果树休眠期盛发，在早春为害最烈，其发病过程经系统观察已基本探明。在苹果树上定殖的腐烂病菌，主要是先在树皮落皮层的死亡及垂死组织中扩展，积聚侵染势，进而侵害树皮的健康组织；夏季从新生成的落皮层发生病变、形成表面溃疡开始，在果树休眠期进入发病盛期，到翌年晚春苹果树恢复生长，病菌活动停顿，这是腐烂病的一次发病过程。6~8月间，树体的某些部位，树皮生成落皮层。病菌在已经死亡而尚未失水干翘的落皮层扩展，于7~9月间引起病变。夏秋季苹果树生活力旺盛，病菌扩展受到限制，病变一般局限于树皮表层，形成表面溃疡，或仅局部地扩展较深，在弱树上也可能烂透树皮。晚秋初冬，苹果树渐入休眠期，抵抗力减弱，表面溃疡中菌丝穿过周皮，侵入树皮健康组织，同时在树皮表面邻接死组织的部位发生新病，病势转盛。在中部较温暖地区，冬季继续发病，在北部寒冷地区，严冬发病减少。至早春，随着气温上升，发病激增，扩展加快，为害加剧。俟苹果树展叶开花，进入生长期，发病锐减，扩展停顿，发病盛期结束。在树皮烂透的部位，病菌进入木质部表层，当侵入木质部的菌丝蔓延到病疤四周的愈合组织，即引起树皮腐烂，导致病疤“重犯”。了解腐烂病的周年发生发展过程，对于设计防治方案，进行防治技术研究，有重要指导意义。

2 腐烂病的综合防治

防治果树和树木的树皮溃疡病，一般是采用改善生长条件，增强寄主抗病力和外科治疗、田间卫生等措施。多年来，我国果产区运用这些办法对苹果树腐烂病进行防治，收效显著，但还不能适应生产防治的要求。譬如，许多地方栽培管理水平不高，发病较重，特别是新产区，在苹果树进入结果期后，栽培管理未能相应跟上，树势早衰，病情迅速上升，要求尽快地控制腐烂病为害；药剂防治尚未在防治上发挥作用；外科治疗时机掌握不尽适当，病疤“重犯”率高。近年来，针对上述问题，根据病害发生发展规律，研究改进防治方法，充实综合防治措施，防治效果明显提高。

2.1 栽培防病

栽培防病，即通过改善栽培条件，增强苹果树抗病能力，以减轻病害发生，是基本的防病措施。栽培防病的具体做法，主要来自病害流行调查和生产防治经验。实践证



明,和众多弱寄生菌所致病害的情形相仿,对于苹果树腐烂病的防治,凡是能促进苹果树生长发育,有利于优质丰产稳产和提高抗寒力的栽培措施,都有助于提高抗病力,二者是统一的。其中起关键作用的是合理增施肥料,控制负载量,防止出现大小年,和预防早期落叶。对于导致大范围病害流行的周期性冻害,人力尚难控制,但在北方果产区,避免后期施肥灌水,防止晚秋贪青徒长,对于预防苹果树因入冬前越冬准备不足而遭受冻害,还是有重要作用的。

2.2 药剂防治

应用化学农药进行药剂防治,是收效较快的防病措施。据近年来试验,夏季在当年新生成的落皮层发生病变之前,施用具有铲除作用的杀菌剂,铲除潜伏侵染病菌,预防夏秋季出现表面溃疡,晚秋初冬再次施药,预防发生新病,以控制冬春季腐烂病大发生,于6月下旬和11月上旬对主干和大枝基部涂40%福美肿可湿性粉剂50倍液2次,可使施药部位发病减少80%以上,能迅速地压低发病。为了便于对树冠上部施药,预防大枝上部发病,在上述方法基础上改变施药时期,于发芽前对全树喷施福美肿100倍液,6月以50倍液涂主干和大枝下部,对树冠下部大枝的防病效果接近80%,对树冠上部的效果也能达到70%,全树防病效果提高。此法在陕西凤县和辽宁西部部分果园试用,效果可靠,经济上可行。为了寻求更为理想的药剂和改进施药方法,这一方面的研究在继续进行中。

2.3 外科治疗

改善栽培条件,增强抗病能力,进行药剂防治,可以使发病数量大幅度减少,但还很难达到使病害完全不发生,所以发病后进行治疗,仍是不可缺少的环节。治疗方法有多种,其中及时刮治依然是最为简便和较为可靠的方法,不过现行的做法应予改进。刮治的目的是控制已经发生的溃疡扩展蔓延,减轻为害,理应在发病初期进行。根据此病发生发展规律,应强调在夏秋季和晚秋初冬刮除表面溃疡,在入冬之前认真进行一次检查,将尚局限于树皮表层的表面溃疡和发生初期的病变组织彻底刮除,防止留到明年早春继续蔓延,加剧为害。当前一般仅注重在春季病害暴发时检查刮治,应予改进。

无论是刮除表面溃疡或是刮除已经烂透树皮的溃疡,刮治之后,伤疤附近都必须涂杀菌剂,如福美肿液,因为病部附近往往残留病组织,可能继续扩展为害。树皮烂透的病疤,需在7~8月和初冬再涂药2次,以控制木质内菌丝活动,预防病疤“重犯”。涂煤焦油制剂预防“重犯”的效果很好,并可兼收保护裸露木质,预防木腐菌为害之效。

为了促进病树恢复树势,在大疤上下进行桥接是必要的。桥接应力求成活,成活的关键在于保湿。成活之后因为桥接口附近易生成落皮层或遭受虫害而发生新病,须注意涂药预防,以保护桥接枝持续发挥作用。

栽培防病、药剂防治和外科治疗,在综合防治体系中各有其独特作用,根据具体情况,针对防治上的薄弱环节综合运用,才能充分发挥每项措施的作用,达到提高防治效益的目的。保持果园卫生是防治常规,要坚持认真实行。选用抗病品种,以往在腐烂病的防治上注意较少,今后应加以考虑。



参考文献

- [1] 中国农业科学院果树研究所. 苹果、梨、葡萄病虫害及其防治. 农业出版社, 1959
- [2] 中国农业科学院果树研究所. 苹果树腐烂病发生原因调查研究报告. 1965 (油印本)
- [3] 中国农业科学院果树研究所. 关于当前苹果树腐烂病的防治意见. 1965 (油印本)
- [4] 刘福昌, 陈策, 史秀琴, 郭进贵, 邢祖芳, 张学炜 (中国农业科学院果树研究所), 陈延熙 (北京农业大学植物保护系). 苹果树腐烂病菌 (*Valsa mali* Miyabe et Yamada) 潜伏侵染研究. 植物保护学报, 1979; 6 (3): 1 ~ 8
- [5] 林传光. 普通植物病理学. 农业出版社. 1961
- [6] 陈策, 王金友, 史秀琴, 李美娜 (中国果树研究所), 孙竑 (陕西省凤县果树工作站). 苹果树腐烂病的发生过程和药剂防治研究. 中国农业科学院果树研究所科学研究年报, 1979
- [7] 陈策, 王金友, 史秀琴, 李美娜. 苹果树腐烂病侵染研究: 树皮带菌部位和病菌侵入途径. 中国农业科学院果树研究所科学研究年报, 1979
- [8] 陈策, 王金友, 史秀琴, 李美娜. 辽宁西部地区苹果树腐烂病发生发展过程观察和药剂防治试验. 中国农业科学院果树研究所科学研究年报, 1979
- [9] 陈策, 刘福昌, 邢祖芳, 张学炜, 史秀琴, 郭进贵 (中国农业科学院果树研究所), 陈延熙 (北京农业大学植保系). 苹果树对腐烂病的抗病因素初步探讨: 树皮愈伤能力与抗扩展关系的研究 (待发表)
- [10] 埃·高又曼. 植物侵染性病害原理. 农业出版社, 1951
- [11] 陕西省果树研究所. 陕北、凤县苹果树腐烂病发生情况初步调查. 1974 (油印本)
- [12] 陕西省果树研究所, 陕西省凤县林业管理处, 陕西省凤县红光公社园艺场. 苹果树腐烂病发生规律观察和药剂防治试验. 中国果树, 1977 (3): 37 ~ 42, 33
- [13] 辽宁省熊岳农业科学研究所. 辽宁苹果腐烂病的综合防治研究. 中国植物保护科学. 科学出版社, 1961
- [14] Akai S. Histology of defence in plants. in Plant Pathology, An Advanced Treatise, Vol. 1. Academic Press, New York and London. 1959
- [15] Anderson H. W. Diseases of Fruit Crops. McGRAW-HILL BOOK COMPANY, INC. New York, 1956
- [16] Bier J. E. Moisture relations in disease development with particular reference to canker diseases. Bi-m. Prog. Rep. Div. For. Boil. , Dep. Agric. Canad. , 1959; 13 (4): 3 ~ 4 RAM 39: 130
- [17] Bier J. E. The relation of bark moisture to the development of canker diseases caused by native, facultative parasites. I . *Cryptodiaporthe* canker on willow. Canad. Jour. Bot. , 1959; 37: 229 ~ 238



- [18] Bier J. E. The relation of bark moisture to the development of canker diseases caused by native, facultative parasites. II. *Fusarium* canker on black cottonwood. Ibid. , 1959; 37: 781 ~ 788
- [19] Bier J. E. The relation of bark moisture to the development of canker diseases caused by native, facultative parasites. III *Cephalosporium* canker on western hemlock. Ibid. , 1959; 37: 1 140 ~ 1 142
- [20] Bier J. E. The relation of bark moisture to the development of canker diseases caused by native, facultative parasites. IV. Pathogenicity studies of *Cryptodiaporthe salicella* (Fr.) Petrak, and *Fusarium latritium* Nees. on *Populus trichocarpa* Terry and Gray, *P. robusta*, *P. tremuloides* Michx, . and *Salix* sp. Ibid. , 1961; 39: 139 ~ 144
- [21] Bier J. E. The relation of some bark factors to canker susceptibility. Phytopath. , 1964; 54: 250 ~ 253
- [22] Bloomberg W. J. *Cytospora* canker of poplars, factors affecting the development of the disease ; the moisture relations and anatomy of the host. Canad. Jour. Bot. , 1962; 40: 1 270 ~ 1 279
- [23] Bloomberg W. J. , Farris S. H. *Cytospora* canker of poplars: bark wounding in relation to canker development. Ibid. , 1963; 41 (2) 303 ~ 310
- [24] Boyce J. S. Forest pathology (3rd ed.) , 1961
- [25] Butin H. [Study on the influence of the water content of the poplar on its resistance to *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.] Phytopath. Z. , 1955; 24 (3): 245 ~ 264. RAM 35: 249
- [26] Butin H. [Studies on the resistance and susceptibility to disease of the poplar in relation to *Dothichiza populea* Sacc. et Br.] Ibid. , 1957; 28 (4): 353 ~ 374. RAM 36: 673 ~ 674
- [27] Butin H. [Seasonal variation in water content and the distribution of water in cutting and stem of 2-year poplar.] Ber. dtsch. biot. Ges. 1957; 70 (4): 157 ~ 166. RAM 37: 684
- [28] Christensen C. M. Studies of the biology of *Valsa sordida* and *Cytospora chrysosperma*. Phytopath. , 1940; 30: 459 ~ 475
- [29] French W. A. , Helton A. W. In vitro toxicity of fortysix compounds to *Cytospora* isolates from Italian prune. Phytopath. , 1962; 52 (8): 810 ~ 814
- [30] Gremmen J. [Contribution to the biology of *Cryptodiaporthe populea* (*Dothichiza populea*).] KorteMeded. Sticht. Bosbouwproefsta. ' DeDorschkamp ' . 1958; 36, 251 ~ 260. RAM 38: 341
- [31] Heald F. D. Manual of Plant Diseases. 1933 , 629 ~ 643
- [32] Muller-Stoll W. R. , Hartmenn U. [Study on the *Cytospora* canker of poplar (*Valsa sordida*) and the conditions for an epidemic outbreak] . Phytopath. Z. , 1950; 16 (4): 443 ~ 478. RAM31: 523

苹果树腐烂病发生规律和防治技术研究报告*

中国农业科学院果树研究所

苹果树腐烂病为害枝干，使被害果树树皮腐烂，树枝枯死，发生严重时导致果树死亡，果园毁灭，是我国北方苹果产区的主要病害。19 世纪末，日本最先发现此病。1916 年，我国首次记录有此病发生，随着苹果栽培地区扩大，现广泛发生于东北、华北、西北和山东、苏北、皖北、豫西及川北等十余省区。据记载，1922 年辽宁南部一度发生较重，20 世纪 40 年代末至 50 年代初第一次大流行。此后，由于受自然条件（发生周期性冻害）和社会因素（引起果树管理水平下降）影响，病情几经起伏，在 60 年代初期、70 年代中期、80 年代中期，病情又有几次上升。当前辽宁产区发病株率约 60%，山东约 30%，豫西和秦岭北麓 40%~50%，发病株率 80% 的重病园各地均有出现。关于病害所致的经济损失，据在老果区抽样调查，一般结果果园因遭此病为害而死枝死树，可使当年产量损失 10%~15%，如按多年生果树累计产量计算，损失更大。鉴于病情威胁生产严重，提供新的研究成果，付诸应用推广，将有助于推进病害防治，保护果树生产发展。

我国对于腐烂病的研究始于 20 世纪 50 年代初，著名植物病理学家俞大维教授率先组织植病、果树专家深入辽南病区调查，研究防治对策。东北地区研究单位也组织起来，进行防治研究，经几年努力，至 1955 年前后，第一次大流行逐渐平息，研究工作也随之停顿下来。不料时至 1960 年前后，由于受“大跃进”影响，果产区盲目追求高产，推行不疏花不疏果的做法，致使果树营养耗竭，引起腐烂病再次大发生。人们从病势的伏而又起吸取了教训，认识到腐烂病不是那么容易对付的病害，于是从 1961 年，果树所与北京农业大学植物保护系合作，在陈延熙教授指导下，重新进行系统研究。合作研究取得重大进展，但受到“左”的干扰，至 1965 年中断。

1974 年，果树所在下放陕西期间恢复此项研究工作，在陕西省凤县设立基点，与凤县林业工作站协作，在 1964 年工作基础上，进行发病过程和药剂防治研究。1978 年果树所恢复原建制，迁回原址，腐烂病研究列入中国农业科学院和农业部研究计划，在辽宁兴城继续研究。1980 年进行阶段研究成果鉴定，获农业部技术改进三等奖。“六五”期间，腐烂病列为国家攻关项目农作物病虫害综合防治技术项目中苹果病虫害综合防治技术研究内容，1985 年通过专家验收。

* “六五”农作物病虫害综合防治技术研究项目中苹果树腐烂病发生规律和防治技术研究于 1985 年结束，1986 年进行成果鉴定。本文是提交鉴定的研究报告，陈策执笔