

张家口市苹果主要病虫害发生与防治现状调查

袁军海¹, 杜红亚¹, 沈福英¹, 韩文素¹, 张红杰¹, 曹克强²

(1. 北方学院 农学系, 河北 宣化 075131; 2. 河北农业大学 植物保护学院, 河北 保定 071001)

摘要:2010~2011 年对张家口市苹果主要病虫害的发生与防治现状进行了调查。结果表明:张家口市苹果主要病害是腐烂病,其次是褐斑病、褐腐病和雹灾,再次是斑点病、蝇粪黑点病、根腐病和冻害;主要虫害是朝鲜球坚蚧和山楂叶螨,其次是桃小食心虫、金纹细蛾和顶梢卷叶蛾。腐烂病主要是刮治后涂药防治,叶部病害和大多数虫害主要是化学药剂喷雾防治,其它病虫害一般不防治,能够对大多数病虫害危害的枝皮果叶等进行处理。重点对腐烂病的发生与防治进行了探讨。

关键词:张家口市;苹果;病害;虫害;调查

中图分类号:S 436. 611(222) **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)10-0144-04

苹果是张家口市的主要水果之一,主要集中在桑干河和洋河流经的怀来、涿鹿、蔚县、宣化和阳原等县的河谷地带,主栽品种有“国光”、“富士”和“黄元帅”等。该区域气候凉爽、昼夜温差大,利于光合产物积累,加之工业欠发达,污染少,具备生产无公害、绿色乃至有机苹果的基础条件。如怀来县存瑞镇已成为我国最大的国光苹果集散地,怀来县北辛堡镇方家冲村也靠“官厅湖牌”富士苹果走上致富路。病虫害是张家口市苹果高产稳产

的主要限制因素。2010~2011 年,对张家口市苹果主要病虫害的种类、分布、发生频率、危害程度和防治现状等进行了调查,并对其规律和发生趋势进行分析,以期对病害防治提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

主要在怀来县存瑞镇草庙子村、甘泉庄村和石盘口村,狼山乡五街村、六街村和三营村,北辛堡镇方家冲村和蚕房营村;涿鹿县莽石口乡穆家庄村,矾山镇孟家窑村,栾庄乡栾庄村,五堡镇五堡村和六堡村;宣化县洋河南镇沙圪塔村,沙岭子镇沙岭子村选择地形地貌、主栽品种和树龄等方面代表当地一般水平的苹果园,用药水平中等偏低,面积 0.2 hm² 以上。

1.2 试验方法

怀来县存瑞镇草庙子村、怀来县狼山乡六街村和涿

第一作者简介:袁军海(1969-),男,河北无极人,博士,副教授,现主要从事植物抗病性与病害流行等研究工作。

责任作者:曹克强(1963-),男,河北容城人,博士,教授,博士生导师,现主要从事植物病害流行与综合防治等研究工作。

基金项目:国家公益性行业(农业)科研专项资助项目(200903004);张家口市科技局科技资助项目(1021029C)。

收稿日期:2012-01-10

[12] 刘紫英,康艳萍,袁斌.草莓红中柱根腐病原菌的鉴定[J].植物保护,2008,34(5):163-165.

[13] 徐淑华,蒋继志,郝志敏.河北满城地区草莓根腐病原真菌的分离

鉴定[C].中国植物病理学会 2004 年学术年会论文集,2004:68-71.

[14] 朱杰华,樊慕贞,蔺成武.草莓根腐病原初步研究[J].河北农业大学学报,1994,17(2):45-48.

Pathogenicity Test and Pathogen Identification of Strawberry Root Rot in Yantai Area

HU Yan-jiang¹ ZHANG Ru-qin²

(1. College of Life Science, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109; 2. College of Crop Protection and Agronomy, Qingdao Agricultural University, Key Lab of Integrated Crop Pest Management of Shandong Province, Qingdao, Shandong 266109)

Abstract: Root rot is one of serious diseases of strawberry. In recent years, the disease occurred world wide, and became more and more serious. From June to July in 2010, diseased roots of strawberry in a strawberry planting base were investigated, and the pathogens were isolated and identified from diseased tissue. The results showed that strawberry root rot was caused by *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani* and/or *Phytophthora* sp. According to the characteristics of the pathogens and the disease development, integrated control measures of the disease were advised.

Key words: strawberry root rot; pathogens identification; control; Yantai

鹿县莽石口乡穆家庄村等 3 个调查点,分别在休眠期、萌芽期、开花期、坐果期、果实膨大期、成熟期和储藏期各调查 1 次,其它调查点主要在休眠期、开花期和成熟期各调查 1 次。调查主要采用目测法,即穿越果园寻找病虫害,对熟悉的病虫害,通过病害症状和虫害危害特征确定其种类,并记载其寄主品种、发生频率和危害程度等。对不太熟悉或不能马上确定其种类的病虫害,如叶螨等,采集标本,通过病原物或害虫形态特征的鉴定,比对教科书确定其种类;病毒病由河北农业大学植物病害流行与综合防治实验室通过分子鉴定确定其种类。除目测外,对病虫害发生频率和发生程度,尤其是防治方法,包括病残体的处理、施药方法和药剂种类等,通过询问果农或农药经销商等调查。发生频率分为偶发(√)、常发(√√)和频发(√√√)3 级,发生程度分为零星(+)、轻度(++)、中度(+++)和重度(++++)4 级。

2 结果与分析

调查发现,张家口市目前苹果面积约为 0.5 万 hm^2 ,怀来县约占 70%,其次是涿鹿县和宣化县。主要品种是“小国光”和“富士”,各约占 30%,其余品种有“红星”、“红元帅”、“倭锦”、“燕山红”、“黄元帅”和“乔纳金”等。大多为 1990 年后种植,树形多为“疏散分层型”。主干和主枝环割现象普遍。施肥以春季为主,其次是果实膨大期,一般不进行秋施肥。大小年现象较为普遍且严重,小年产量仅为大年的 1/3~1/2。约 1/3 的“富士”及少数“国光”套袋。大多果园春季喷洒石硫合剂。

2.1 病害

张家口市苹果病害有 29 种,其中菌物性病害 19 种,(类)病毒病 4 种,生理性病害 6 种,未发现细菌性病害和线虫病。从发生频率看,腐烂病、褐斑病和茎沟病毒病最常见,其次是木腐病、斑点病、轮斑病、褐腐病、根腐病、锈果病、花叶病毒病、褪绿叶斑病毒病、雹灾和果锈病等,其它病害少见。从危害程度看,腐烂病、蝇粪黑点病和冻害最严重,其次是褐斑病、煤污病、褐腐病和雹灾,其它病害较轻(表 1)。综合考虑,张家口市苹果主要病害是腐烂病,其次是褐斑病、褐腐病和雹灾,再次是斑点病、蝇粪黑点病、根腐病和冻害,其余病害发生频率或(和)危害程度低,可视为次要病害。腐烂病主要危害枝干,已造成许多苹果树减产、断枝和死亡,涿鹿县果树场、宣化县沙岭子镇原地区果树场,及宣化县庞家堡镇和蔚县代王城镇等果园已因腐烂病被毁,怀来县狼山乡和宣化县洋河南镇等果园则正因腐烂病被毁。当地果农对腐烂病的防治主要是春、秋季刮治后涂药,常用药剂有福美肿、腐植酸铜和石硫合剂等,通常只涂 1 次,复发现象普遍;未发现当地果农施用腐必清、菌毒清和福硅唑等杀菌剂防治腐烂病;病斑脚接和桥接较为普遍,在方家冲调查点发现有对病斑的包泥防治;大多果农能

将死枝烂皮等运出田外,但多堆于房前屋后,部分果农用病枝做四周的防护栏,调查时分生孢子角清晰可见。褐斑病和斑点病主要危害叶片,引起叶片提前脱落,不但造成当年减产、降低树势,而且影响花芽分化,影响来年产量。当地果农主要是喷洒多菌灵和甲基托布津等药剂防治,有的甚至用福美肿,未发现用波尔多液等其它药剂防治;部分落叶被养羊户清理带走,其余不处理,被风刮散,未见烧毁或深埋等处理。褐腐病和蝇粪黑点病主要危害果实,前者造成后期烂果,2010 年较 2011 年普遍且严重,后者主要影响果实外观,主要在穆家庄调查点发生,但 2 a 均严重;部分果农多在春季清理病残体,未见喷药或专门的套袋防治。根腐病主要引起烂根,是除腐烂病外造成当地苹果树死亡的又一重要原因,树龄在 30 a 以上的老弱树发生严重;多刨除后补苗,未见其它防治迹象。雹灾在 2 a 内多个调查点均有发生,主要影响果实外观,商品性大大降低,由于随机性大且发生时间短,无预防措施。冻害仅 2009 年冬至 2010 年春发生严重,但为近几十年之最,明显削弱树势、造成伤口,加重腐烂病、轮纹病、褐斑病等许多病害的发生,甚至直接造成花芽被冻死;部分果农栽植防风林、熏烟、培土和浇灌冻水等预防,但效果差,未见树干涂白、盖草和绑绳等防冻措施。

2.2 虫害

调查发现,张家口市苹果虫害隶属于 2 纲 5 目 15 科 18 种,其中昆虫纲 4 目 14 科 16 种,蛛形纲 1 目 1 科 2 种。昆虫纲中,鳞翅目最多 7 科 8 种,其次是同翅目 3 科 3 种、鞘翅目 2 科 3 种,半翅目 2 科 2 种。从发生频率看,山楂叶螨最常见,其次是桃小食心虫、金纹细蛾、顶梢卷叶蛾和朝鲜球坚蚧,其它虫害少见;从危害程度看,朝鲜球坚蚧最严重,其次是桃小食心虫、金纹细蛾、顶梢卷叶蛾、山楂叶螨和朱砂叶螨,其它虫害危害较轻(表 2)。综合考虑,张家口市的主要虫害是朝鲜球坚蚧和山楂叶螨,其次是桃小食心虫、金纹细蛾和顶梢卷叶蛾,其它虫害可视为次要害虫。朝鲜球坚蚧主要危害枝干,重者流胶;当地果农主要在春季喷洒噻嗪酮(介奔)、噻嗪酮+杀扑磷(轰介)、噻嗪酮+毒死蜱(介抹)和二甲基二硫代磷酸酯(介消)等药剂防治。山楂叶螨、金纹细蛾和顶梢卷叶蛾均主要危害叶片,但方式不同。山楂叶螨主要在叶背吸食汁液,金纹细蛾钻入叶内取食叶肉,顶梢卷叶蛾则常吐丝将幼叶幼果连缀在一起危害。当地果农主要在幼果期喷洒灭多威和高效氯氟氰菊酯(功夫)等药剂防治顶梢卷叶蛾,在 7、8 月喷洒阿维菌素、哒螨灵和炔螨特等药剂防治山楂叶螨,并在冬春季刮除老树皮,消灭其越冬场所,在秋冬季清除落叶以减少金纹细蛾越冬量。桃小食心虫钻蛀果实危害,当地果农多在果实膨大期喷药防治,药剂种类同顶梢卷叶蛾。其它虫害一般不防治。

表 1 张家口市苹果主要病害发生频率、危害程度和主要寄主品种

病原	病害名称	发生频率	危害程度	主要寄主品种
菌物	腐烂病(<i>Valsa ceratosperma</i>) ^a	√/√/√	++++	所有调查品种
	木腐病(<i>Fomes cultus</i> , <i>Phellinus pomaceus</i> , <i>Schizophyllum commune</i>)	√/√	+	所有调查品种
	枝干轮纹病(<i>Botryosphaeria dothidea</i>) ^b	√	++	“富士”
	干腐病(<i>Botryosphaeria dothidea</i>) ^b	√	+	“黄元帅”
	枝溃疡病(<i>Nectria galligena</i>)	√	+	“国光”
	褐斑病(<i>Diplocarpon mali</i>)	√/√/√	+++	“富士”、“黄元帅”、“国光”
	斑点病(<i>Alternaria mali</i>)	√/√	++	“新红星”、“黄元帅”、“富士”、“国光”
	轮斑病(<i>Alternaria mali</i>)	√/√	+	“国光”
	白粉病(<i>Podosphaera leucotricha</i>)	√	+	“小国光”、“富士”
	灰斑病(<i>Phyllosticta pirina</i>)	√	+	“富士”、“国光”
	锈病(<i>Gymnosporangium asiaticum</i>)	√	+	“富士”、“黄元帅”、“倭锦”
	花腐病(<i>Monilinia mali</i>)	√	+	“小国光”
	蝇粪黑点病(<i>Leptothyrium pomi</i>) ^c	√	++++	所有调查品种
	煤污病(<i>Gloeodes pomigena</i>)	√	+++	所有调查品种
	褐腐病(<i>Monilinia fructigena</i>)	√/√	+++	所有调查品种
	果实轮纹病(<i>Botryosphaeria dothidea</i>) ^d	√	+	“富士”、“黄元帅”、“燕山红”
	炭疽病(<i>Glomerella cingulata</i>)	√	+	“燕山红”、“国光”
	霉心病(<i>Alternaria alternata</i> , <i>Trichothecium roseum</i>)	√	+	“黄元帅”、“红星”、“北斗”
	根腐病(<i>Fusarium</i> spp.)	√/√	++	所有调查品种
病毒	锈果病 ^e	√/√	++	“小国光”、“黄元帅”、“红元帅”、“槟子”、“富士”、“山红”
	花叶病	√/√	++	“富士”、“小国光”、“乔纳金”
	茎沟病 ^f	√/√/√	+	“富士”、“小国光”、“乔纳金”、“红元帅”
	褪绿叶斑病 ^f	√/√	+	“富士”、“小国光”、“乔纳金”
生理	冻害	√	++++	所有调查品种
	雹灾	√/√	+++	所有调查品种
	果锈病	√/√	++	“黄元帅”、“小国光”
	黄叶病	√	+	“黄元帅”
	苦痘病	√	+	“小国光”
	药害 ^g	√	+	“小国光”、“燕山红”

注: a. 菌物性病害的拉丁学名均参考文献[1], 若有性与无性阶段不同, 则仅列出有性阶段。b. 轮纹病和干腐病的病原相同, 无伤接种时呈轮纹症状, 有伤接种时呈干腐症状(李保华、国立耘等, 私人交流)。c. 蝇粪黑点病在穆家庄调查点的山楂、八棱海棠、锦丰梨等水果上也有发现。d. 除轮纹、干腐病菌外, 腐烂病菌和杨柳刺槐枝枯病菌(*Macrophoma* spp.)等也可在果实上形成轮纹症状[2]。e. 锈果病在小国光、黄元帅和红元帅等品种上表现锈果症状, 在槟子上表现花脸症状; 在穆家庄调查点富士和燕山红的果实上, 发现有整株性不能正常变红的随机分布的绿色圆斑, 疑为花脸型锈果病。f. 2种潜隐性病毒的危害主要表现为植株生长量和品质下降、需肥量增加[3]。但由于当地多粗放经营、管理不善, 也可造成生长量和品质下降, 故危害程度难以确定。g. 草庙子调查点在小国光枝条顶端叶片上发现有快螨特药害, 叶片边缘坏死, 偏向一侧生长; 穆家庄调查点发现有百草枯药害, 叶片有白色坏死斑并穿孔。

表 2 张家口市苹果主要虫害种类、发生频率和危害程度

目	科	学名 ^[1]	发生频率	危害程度
鳞翅目 Lepidoptera	蛀果蛾科 Carposinadae	桃小食心虫(<i>Caposina niponensis</i>)	√/√	++
	细蛾科 Gracilariidae	金纹细蛾(<i>Lithocolletis ringoniella</i>)	√/√	++
	卷蛾科 Tortricidae	顶梢卷叶蛾(<i>Spilonota lechriaspis</i>)	√/√	++
	卷蛾科 Tortricidae	苹小食心虫(<i>Grapholitha inopinata</i>)	√	+
	小卷蛾科 Olethreutidae	梨小食心虫(<i>Grapholitha molesta</i>)	√	+
	刺蛾科 Limacodidae	黄刺蛾(<i>Cnidocampa flavescens</i>)	√	+
	毒蛾科 Lymantridae	盗毒蛾(<i>Porthesia similis</i>)	√	+
	潜蛾科 Lyonetiidae	旋纹潜叶蛾(<i>Leucoptera scitella</i>)	√	+
同翅目 Homoptera	蜡蚧科 Coccidae	朝鲜球坚蚧(<i>Didesmococcus koreanus</i>)	√/√	+++
	蚜科 Aphidae	绣线菊蚜(<i>Aphis citricola</i>)	√	+
	叶蝉科 Cicadellidae	大青叶蝉(<i>Cicadella viridis</i>)	√	+
鞘翅目 Coleoptera	丽金龟科 Rutelidae	苹毛丽金龟(<i>Proagopertha lucidula</i>)	√	+
	丽金龟科 Rutelidae	铜绿丽金龟(<i>Anomala corpulenta</i>)	√	+
	鳃金龟科 Melolonthidae	黑绒鳃金龟(<i>Serica orientalis</i>)	√	+
半翅目 Hemiptera	盲蝽科 Miridae	绿盲蝽(<i>Lygocoris lucoorum</i>)	√	+
	蜡蛾科 Pentatomidae	茶翅蜡(<i>Halymompha halys</i>)	√/√	+
蜱螨目 Acarina	叶螨科 Tetranychidae	山楂叶螨(<i>Tetranychus vimensis</i>)	√/√/√	++
	叶螨科 Tetranychidae	朱砂叶螨(<i>Tetranychus cinnabarinus</i>)	√	++

3 结论与讨论

张家口市苹果主要病害是腐烂病, 其次是褐斑病、褐腐病和雹灾, 再次是斑点病、蝇粪黑点病、根腐病和冻害; 主要虫害是朝鲜球坚蚧和山楂叶螨, 其次是桃小食心虫、金纹细蛾和顶梢卷叶蛾。对腐烂病主要是刮治后涂药防治, 对叶部病害和大多数虫害主要是化学药剂喷雾防治, 能够对大多数病虫害危害的枝皮果叶等进行处理, 对其它病虫害一般不防治。

腐烂病是张家口市苹果种植中的主要植保问题。因腐烂病造成的死树毁园, 正是张家口市苹果总面积由20 a前的近2万hm²下降到不足0.5万hm²的主要原因。栽培管理不当和周期性冻害导致的树势下降, 是苹果树腐烂病严重发生的根本原因[2]。张家口市苹果栽培管理不当主要表现为大小年严重和不进行秋施肥; 此外, 张家口市地处华北北部, 冻害也比较严重。所以, 张家口市的腐烂病在河北省最严重[4]。以栽培管理相

对最好的怀来县存瑞镇草庙子村为例,大小年也比较严重,2009年为大年,全村果园667 m²平均产量均超过3 500 kg,树势消耗很大,但由于不进行秋施肥,树势难以恢复,加之2009年冬至2010年春出现的罕见冻害,到2010年,全村果园几乎绝收且腐烂病严重发生。然而,正是由于2010年结果少,营养消耗也少,树势又得到一定恢复,加之2010年冬至2011年春天气基本正常,故虽2010年投入很少,到2011年,全村果园667 m²平均产量又达到3 000 kg,腐烂病的发生程度也有所下降。

冻害具有两面性。2009年冬至2010年春的低温冻害不但降低产量,同时也削弱树势,加重了腐烂病等的发生;但另一方面,也降低了叶螨、金纹细蛾和褐斑病菌等有害生物的越冬率,故2010年发生极轻。

树干涂白能预防冻害,秋施肥能预防冻害并恢复树势,可减轻许多病害,尤其是腐烂病的发生,而且,2种方法简便、环保且较为经济^[5-6]。但所有调查点均未发现树干涂白和秋施肥。疏果可消除大小年,但许多果农不疏果或仅对部分果树疏果。该次调查认为,除认识上的不足外,造成上述现象的主要原因是经济因素。以草庙子村为例,虽2009年667 m²平均产量超过3 500 kg,但平均价格只有1.6~1.8元/kg,去除投入,667 m²纯收入不过5 000元,若考虑到2010年的几乎绝产,则2 a平均纯收入仅2 500元;即使2010年为正常年份,由于2009年是多年,2010年的纯收入也不会超过2011年的1/2,则2 a平均纯收入为3 750元/667m²。正是由于种植苹果收入低,导致农村精壮劳动力大量外流,果农又不舍不得加大投入甚至不少村民已完全放弃苹果种植,将苹果树转租他人,加之近年来不少果农为增加收入盲目扩大种植规模,这样,劳动能力较低的果农人均管理苹果树的数量却大大增加,“粗放经营”在所难免。而苹果种植除浇水、施肥和喷药外,还需要修剪、疏果、采收和运

输等,所需人力本已比其它种植业大,若再加入树干涂白和秋施肥等,则财力、物力,尤其是人力的投入会更大。所以,某种程度上,当地苹果栽培已形成“收入低→投入少→腐烂病大发生→断枝、死树、毁园→收入更低→投入更少”的恶性循环。其次,当地苹果树多为“疏散分层型”,基部3主枝位置低、所占空间大,操作不便;当地苹果树多在丘陵山地种植,交通运输不便。再次,秋施肥以鸡粪、猪粪和羊粪等有机肥为主,肥源少,有的果农还发现,有机肥施用过多会影响果实着色。

收入低所带来的负面影响还有:防治腐烂病仍主要选择早已禁用的福美砷^[7],主要由于福美砷价格低廉且防效尚可;喷药时随意加大浓度。多数农户耽误外出打工的时间回村防治病虫害,由于需要在短时间内将病虫害控制住以便及时返程打工,所以喷药浓度经常是正常浓度的2~3倍,甚至更高。均加大了苹果果实的农药残留。

所以,只有提高了苹果种植的经济效益,才能从根本上扭转当地苹果生产“粗放经营”、“低投入、低产出”的种植模式,病虫害的防治也会迎刃而解。

参考文献

- [1] 董金皋. 农业植物病理学 [M]. 2版. 北京: 中国农业出版社, 2007.
- [2] 王金友, 冯明祥. 新编苹果病虫害防治技术 [M]. 北京: 金盾出版社, 2004.
- [3] 王国平. 苹果病毒病防治 [M]. 北京: 金盾出版社, 1994.
- [4] 梁魁景, 王树桐, 胡同乐, 等. 河北省苹果主要病虫害发生现状调查 [J]. 植物保护, 2010, 36(5): 123-127.
- [5] 叶于芳, 陈子文, 张良皖, 等. 太阳辐射与苹果树腐烂病早春发病的关系以及树干保护的防腐作用 [J]. 植物病理学报, 1981, 11(3): 31-36.
- [6] 曹克强. 老高的苹果园管理水平真高 [EB/OL]. (2010-4-7) [2011-5-20]. <http://www.apple-ipm.cn/news/view.asp?id=579>.
- [7] 王金友, 李美娜, 朱虹, 等. 非砷制剂农药防治苹果树腐烂病研究 [J]. 植物保护, 1991, 17(5): 15-17.

Investigation on the Present Situation of Occurrence and Control of Main Apple Diseases and Pests in Zhangjiakou City

YUAN Jun-hai¹, DU Hong-ya¹, SHEN Feng-ying¹, HAN Wen-su¹, ZHANG Hong-jie¹, CAO Ke-qiang²

(1. Department of Agronomy, Hebei North University, Xuanhua, Hebei 075131; 2. College of Plant Protection, Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei 071001)

Abstract: The present situation of occurrence and control of main apple diseases and pests in Zhangjiakou city were investigated during 2010 to 2011. The most serious disease was apple valsa canker, the next were leaf brown spot, brown rot and disaster caused by hail, and thirdly, alternaria blotch, flyspeck, rot root and freeze injury. The most important pests were *Didesmococcus koreanu* and *Tetranychus vinnensis*, the next were *Caposina niponensis*, *Lithocolletis ringoniella* and *Spilonota lechriaspis*. Daubing pesticides, such as asomate, on the diseased bark after scraping was the main method to cure apple valsa canker, and the leaf diseases and most pests were mainly controlled by means of spraying pesticides. The rest diseases and pests weren't worth curing in most cases. Most of the twig, bark, fruit and leaf injured by disease and pest were disposed. The occurrence and control of apple canker were discussed especially in this paper.

Key words: Zhangjiakou city; apple; disease; pest; investigation