

系列原色果树病虫图谱(1)

原色 苹果病虫图谱 (第3版)

AN ILLUSTRATED HANDBOOK OF INSECT PESTS AND DISEASES OF APPLE IN COLOUR

邱 强 主编

中国科学技术出版社



1 梨威舟蛾幼虫为害苹果叶



2 苹果白粉病为害苹果花丛



3 绣线菊蚜在苹果树叶背面



4 苹果树枝溃疡病

系列原色果树病虫图谱(1)

原色苹果病虫图谱

(第3版)

AN ILLUSTRATED HANDBOOK OF INSECT PESTS AND DISEASES OF APPLE IN COLOUR

邱 强 主编

张 默 周本庆 徐志华 副主编

中国科学技术出版社

· 北京 ·

(京)新登字 175 号

图书在版编目(CIP)数据

原色苹果病虫图谱/邱强等编著. —北京:中国科学技术出版社,1993

(系列原色果树病虫图谱;1)

ISBN 7—5046—1027—5

I. 苹…

II. 邱…

III. 苹果—病虫害防治方法—图谱

IV. S436.611

中国科学技术出版社出版

开本:787×1092毫米 1/16 印张:18 彩图插页:3 印张 字数:460千字

1993年5月第1版 2000年3月第3版第1次印刷

定价:59元

ISBN 7—5046—1027—5/S·167

前 言

近 20 年来,苹果生产在中国得到了迅速发展,全国苹果种植面积由 1980 年的 73.8 万公顷(1107 万亩),到 1998 年已达到 283.8 万公顷(4257 万亩),占全国果树总面积的 32.8%,其发展速度与栽培规模居全国果树树种的首位,1997 年全国苹果产量达 1841 万吨,占世界苹果总产量的 32.8%,雄居世界苹果主产国的首位,苹果生产已成为许多地区农村经济的重要产业。随着苹果栽培品种的变化、管理技术的改进、病虫害抗药性的增加、药剂种类的更迭以及人们对绿色果品的需求增加和环保意识增强等因素的影响,苹果病虫害发生与防治也出现了一些新情况。

为不断满足生产上的需要,更广泛地反映出各地苹果病虫害发生状况,及时吸收当今苹果病虫害发生与防治方面的新成果、新技术和新经验,作者近几年在各地深入调查和搜集资料的基础上,对《原色苹果病虫图谱》(第 2 版)进行了修订、增补,撰摄成这部新版《原色苹果病虫图谱》(第 3 版)。

本书(第 3 版)编写中,注重了内容的新颖、全面,增补了部分近几年防治苹果主要病虫害的高效新药剂、特效药剂和低毒、无公害药剂,突出了生产无公害绿色果品的技术需要,以满足人们对环境保护和自身保健的要求。保留了第 2 版全部精美彩图及病虫害识别与发生方面的文字内容。

邱 强

2000 年 1 月



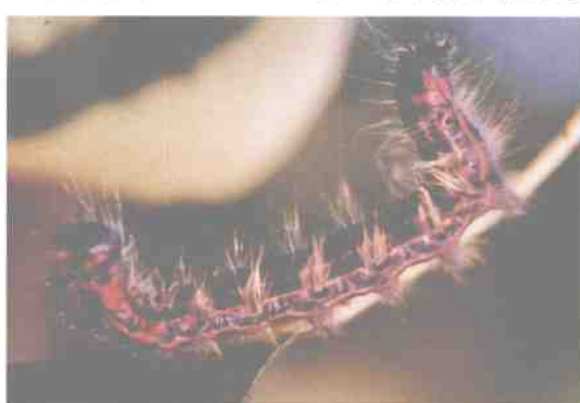
1①苹掌舟蛾低龄幼虫群集为害叶



1②~③苹掌舟蛾成虫交尾状及在土中化的蛹



1④苹掌舟蛾卵



1⑤苹掌舟蛾幼虫头、尾翘起形如舟



2 苹蚁舟蛾幼虫



3 亚梨威舟蛾幼虫为害叶



4 桑褶翅尺蠖幼虫害果状



5 栓皮栎尺蠖幼虫



6①枣尺蠖幼虫



6②枣尺蠖雌成虫



6③枣尺蠖蛹



7 柿星尺蠖幼虫

目 录

1. 苹果病害

一、真菌性病害

(一)果实病害

苹果轮纹病	彩版 1.1①~④	1
苹果炭疽病	彩版 1.2①~④	4
苹果黑星病	彩版 1.3①~⑤	6
苹果干腐病	彩版 2.1	34
苹果煤污病	彩版 2.2①~③	9
苹果蝇粪病	彩版 2.3①~③	10
苹果疫腐病	彩版 2.4①~②	10
苹果黑痘病	彩版 2.5	11
苹果黑点病	彩版 2.6	11
苹果 X-斑点病	彩版 2.8	12
苹果褐腐病	彩版 3.1①~③	13
苹果白腐病	彩版 3.2①~③	14
苹果黑腐病	彩版 3.3①~③	15
苹果菌核病	彩版 3.4	15
苹果干眼烂果病	彩版 3.5①~②	15

(二)叶部病害

苹果锈病	彩版 4.1①~⑥	16
苹果白粉病	彩版 4.2①~②	18
苹果环纹叶枯病	彩版 4.3①~③	20
苹果褐斑病	彩版 5.1①~④	20
苹果轮纹斑病	彩版 5.2①~②	22
苹果斑点落叶病	彩版 5.3①~④	22
苹果灰斑病	彩版 5.4	24
苹果圆斑病	彩版 5.5	25
苹果花腐病	彩版 6.1①~⑤	25
苹果银叶病	彩版 6.2①~⑤	27

(三)枝干病害

苹果树腐烂病	彩版 7.1①~⑥	29
苹果树烂皮病	彩版 7.2	34
苹果树干腐病	彩版 8.1①~④	34
苹果树枝溃疡病	彩版 8.2①~②	36
苹果树疫腐病	彩版 8.3①~②	10
苹果树赤衣病	彩版 8.4	38

苹果树泡性溃疡病	彩版 8.5	39
苹果星盘孢枝腐病	彩版 8.6	
苹果炭疽溃疡病	彩版 8.7	41
苹果干枯病	彩版 9.1①~③	41
灰色膏药病	彩版 9.3	42
褐色膏药病	彩版 9.4	42
苹果树枝枯病	彩版 9.5	42
苹果树木腐病	彩版 9.6①~②	43

附:枝干附生、寄生性植物

苹果树地衣病	彩版 9.7	43
日本菟丝子	彩版 9.8	44
槲寄生	彩版 9.9	44

(四)根部病害

苹果树白纹羽病	彩版 10.1①~②	45
苹果树根朽病	彩版 10.2①~②	47
苹果树紫纹羽病	彩版 10.3	48
苹果树根腐烂病	彩版 10.4	49
苹果树白绢病	彩版 10.5①~②	50
苹果白根腐病	彩版 10.6	51
苹果圆斑根腐病	彩版 10.7①~③	51
苹果苗立枯病	彩版 10.8	53

二、细菌性病害

苹果根癌病	彩版 11.1①~②	54
苹果毛根病	彩版 11.2	54
苹果泡斑病	彩版 11.3①~②	55
苹果疮皮病	彩版 11.4	56
苹果火疫病	彩版 11.5①~⑧	56

三、病毒类病害

(一)果实病害

苹果锈果病	彩版 12.1①~④	58
苹果锈环斑病	彩版 12.2	59
苹果星裂果病	彩版 12.3	60
苹果环斑果病	彩版 12.4	60
苹果柚果病	彩版 12.5①~③	61
苹果小果病	彩版 12.6	61
苹果粗皮果病	彩版 12.7	62

苹果绿皱果病	彩版 12.8①~②	63	苹果缺氮症	彩版 17.1①~②	90
苹果疤皮病	.....	64	苹果缺磷症	彩版 17.2①~②	91
(二)叶部病害			苹果缺钾症	彩版 17.3	91
苹果花叶病	彩版 13.1①~④	64	苹果缺硼缩果症	彩版 17.5①~②	92
苹果半边黄花叶病	彩版 13.2	66	苹果水心症	彩版 18.1	93
苹果褪绿叶斑病	彩版 13.3	66	苹果缺钙症	彩版 18.2	93
苹果皱叶病	彩版 13.4①~④	67	苹果缺锰症	彩版 18.3	94
(三)枝干病害			苹果粗皮症	彩版 18.4	95
苹果丛枝病	彩版 13.5	68	苹果缺铁黄叶症	彩版 18.5	95
苹果软枝病	彩版 13.6	69	苹果缺镁症	彩版 18.6①~③	96
大果海棠鳞皮病	彩版 13.7	70	苹果缺硫症	彩版 18.7	97
苹果茎痘病	彩版 14.1①~③	70	苹果缺钼症	彩版 18.8	97
苹果茎沟病	彩版 14.2①~③	71	苹果缺铜症	彩版 18.9①~②	97
苹果高接衰退病	彩版 14.3①~⑤	72	苹果缺锌小叶症	彩版 19.1①~③	97
苹果嫁接部坏死病	彩版 14.4	73	苹果苦痘病	彩版 19.2①~③	98
苹果树龙头病	彩版 15.1	74	苹果痘斑病	彩版 19.3	99
苹果枝腐病	彩版 15.2	74	红玉斑点病	彩版 19.4	100
苹果扁枝病	彩版 15.3	74	苹果营养失调症综合图示	.....	99
苹果曲枝病	彩版 15.4	75	七、贮运期病害		
苹果疱皮病	彩版 15.5	75	(一)生理病害		
附:苹果主要潜隐病毒指示植物鉴定症状表	.....	76	苹果崩溃病	彩版 19.5	100
四、线虫病害			苹果褐心病	彩版 20.1	100
苹果根结线虫病	彩版 15.6①~②	78	苹果果肉褐变症	彩版 20.2~4	101
苹果根腐线虫病	彩版 15.7①~②	79	苹果冻伤	彩版 20.6	102
美洲剑线虫病	.....	82	苹果虎皮病	彩版 20.7	102
苹果毛刺线虫病	彩版 15.8①~②	82	(二)侵染性病害		
五、综合性病害			苹果灰霉病	彩版 21.1①~②	103
苹果再植病	彩版 15.9	85	苹果黑霉病	彩版 21.2	103
六、生理病症			苹果青霉病	彩版 21.3①~②	104
苹果日灼症	彩版 16.1	86	苹果轴腐病	.....	104
苹果火灼症	彩版 16.2		苹果溃疡病	彩版 21.4	
苹果果锈	彩版 16.3	87	苹果黄腐炭疽病	彩版 21.5	105
苹果干旱症	彩版 16.4	88	苹果星裂盘孢果腐病	彩版 21.6	
氟化氢污染	彩版 16.5		苹果毛霉软腐病	彩版 21.7	105
苹果树抽条	彩版 16.6	88	苹果黑腐病	彩版 22.1①~②	15
苹果裂果	彩版 16.7	88	苹果褐腐病	彩版 22.2①~②	13
苹果树冻害	彩版 16.9~12	89	苹果牛眼烂果病	彩版 22.3①~②	105
苹果霜环症	彩版 16.8	89	苹果霉腐病	彩版 23.1①~④、2①~②	106
			.....	.....	106
			苹果红粉病	彩版 23.3	108

苹果黑斑病 彩版 23.4①~③ 109

II、苹果害虫

一、果实害虫

桃小食心虫(桃蛀果蛾)	彩版 24.1①~④、	
	封底 1~6	110
苹小食心虫	彩版 24.2①~③	113
梨小食心虫	彩版 24.3①~④	114
白小食心虫	彩版 24.4	115
桃蛀螟	封底 7~9	116
苹果蠹蛾	彩版 24.5①~③、	
	25.1①~③	117
吸果夜蛾类	彩版 25.2①~③	119
梨果象	彩版 25.3①~④	121
金环胡蜂	彩版 25.4	122
苹果实蜂	彩版 25.5	123
苹绕实蝇	彩版 25.6	124
棉铃虫	彩版 25.7①~②	126
麻皮蜂	彩版 26.1①~④	127
茶翅蜂	彩版 26.2	128
梨蜂	彩版 26.3	128
苹蛴盾蚧	彩版 26.4	129
梨圆蚧	彩版 26.5①~④	129
康氏粉蚧	彩版 26.6①~②	131

二、枝干害虫

粒肩天牛	彩版 27.1①~⑤	131
星天牛	彩版 27.2	132
光肩星天牛	彩版 27.3①~②	133
帽斑天牛	彩版 27.4	133
梨眼天牛	彩版 27.5①~②	134
红缘天牛	彩版 27.6	134
顶斑筒天牛	彩版 27.7①~②	135
日本筒天牛	彩版 28.1①~②	135
薄翅锯天牛	彩版 28.2	135
云斑天牛	彩版 28.3	136
苹果长蠹	彩版 28.4①~②	137
蚱蝉	彩版 28.5①~⑤	137
大青叶蝉	彩版 28.6①~③	138
苹果小吉丁虫	彩版 29.1①~②	139
六星吉丁虫	彩版 29.2	140

金缘吉丁虫	彩版 29.3①~②	140
苹果小蠹	彩版 29.4①~③	141
苹果透翅蛾	彩版 29.5①~③	141
芳香木蠹蛾东方亚种	彩版 29.6①~②	

	.....	142
大褐木蠹蛾	彩版 29.7	144
豹蠹蛾	彩版 30.1①~④	145
东方木蠹蛾	彩版 30.2①~②	145
梨潜皮细蛾	彩版 30.3①~④	146
柳扁蛾	彩版 31.4①~③	146
苹果球蚧	彩版 31.1	147
草履硕蚧	彩版 31.2①~②	148
柿长绵粉蚧	彩版 31.3①~②	149
角蜡蚧	彩版 31.4	150
日本龟蜡蚧	彩版 31.5	150
斑衣蜡蝉	彩版 31.6①~②	151
白带沫蝉	彩版 31.7	152

三、地下害虫

蛴螬	彩版 31.8	152
黑翅土白蚁	彩版 31.9①~③	153
东方蝼蛄	彩版 31.10	154

四、鼠害

棕色田鼠	彩版 32.1①~②	155
花鼠	彩版 32.2①~②	156
中华鼯鼠	彩版 32.3	157
草原鼯鼠	彩版 32.4	159

五、食叶害虫

苹果小卷叶蛾	彩版 32.5①~④	160
黄斑长翅卷蛾	彩版 32.6①~④	162
芽白小卷蛾	彩版 33.1①~③	163
黄色卷叶蛾	彩版 32.2①~②	163
栉黄卷叶蛾	彩版 33.3①~②	164
苹白卷叶蛾	彩版 33.4①~③	164
苹褐卷叶蛾	彩版 32.5	165
苹黑痣小卷蛾	彩版 33.6①~②	166
梨黄卷叶蛾	彩版 34.1①~②	166
燕尾水青蛾	彩版 34.2	167
美国白蛾	彩版 34.3①~⑥	168
苹叶草螟	彩版 34.4①~②	168

大蓑蛾	彩版 34.5①~②	169	金纹细蛾	彩版 41.1①~④	195
苹果剑纹夜蛾	彩版 35.1①~④	170	旋纹潜叶蛾	彩版 41.2①~④	196
梨剑纹夜蛾	彩版 35.2①~②	171	旋纹潜叶蛾	彩版 41.4①~③	197
果红裙扁身夜蛾	彩版 35.3①~②	172	苹果巢蛾	彩版 41.4①~④	198
果剑纹夜蛾	彩版 35.4①~②	172	淡褐小巢蛾	彩版 42.1①~②	199
联梦尼夜蛾	彩版 35.5	172	苹果雕翅蛾	彩版 42.2①~②	199
苹果梢夜蛾	彩版 35.6	173	山楂绢粉蝶	彩版 42.3①~②	200
苹毒蛾	彩版 35.7	174	苹果灰蝶	彩版 42.4①~②	201
舞毒蛾	彩版 36.1①~④	174	苹叶瘿蚊	彩版 42.5	201
黄尾毒蛾	彩版 36.2①~③	175	梨网蝽	彩版 42.6①~②	202
金毛虫	彩版 36.3	176	点蜂缘蝽	彩版 42.7	203
肾纹毒蛾	彩版 36.4	176	牧草盲蝽	彩版 42.8	203
古毒蛾	彩版 36.5	177	小绿叶蝉	彩版 42.9	204
灰斑古毒蛾	彩版 36.6	177	苹果塔叶蝉	彩版 42.10	204
旋古毒蛾	彩版 36.7	178	苹毛丽金龟	彩版 43.1	205
折带黄毒蛾	彩版 36.8①~②	179	黑绒鳃金龟	彩版 43.2	206
苹掌舟蛾	彩版 37.1①~⑤	179	斑喙丽金龟	彩版 43.3①~②	206
亚梨威舟蛾	封面 1	180	白星花金龟	彩版 43.4	207
苹蚊舟蛾	彩版 37.2	181	小青花金龟	彩版 43.5	208
桑褶翅尺蛾	彩版 37.4	181	花潜金龟	彩版 43.6	208
栓皮栎薄尺蛾	彩版 37.5	182	铜绿丽金龟	彩版 43.7	209
枣尺蠖	彩版 37.6①~②	183	四斑丽金龟	彩版 43.8	209
柿星尺蛾	彩版 37.7	183	阔胫绒金龟	彩版 43.9	210
褐刺蛾	彩版 38.1①~③	184	苹果卷叶象甲	彩版 43.10	211
中国绿刺蛾	彩版 38.2①~②	185	球胸象甲	彩版 43.11	211
褐边绿刺蛾	彩版 38.3①~②	186	山楂萤叶甲	彩版 43.13	212
丽绿刺蛾	彩版 38.4①~②	186	苹果瘤蚜	彩版 44.1①~④	212
枣突刺蛾	彩版 38.5	187	绣线菊蚜	彩版 44.2①~④	213
黄刺蛾	彩版 38.6①~③	187	苹果绵蚜	彩版 44.3①~④	214
扁刺蛾	彩版 38.7	188	苹果根绵蚜	彩版 44.4	214
白眉刺蛾	彩版 38.8①~②	189	六、叶螨类		
奇突刺蛾	彩版 38.9	189	山楂叶螨	彩版 45.1①~⑧	216
杏白带麦蛾	彩版 39.1	189	苹果全爪螨	彩版 45.2①~③	221
黑星麦蛾	彩版 39.2	190	果苔螨	彩版 45.3	223
梅木蛾	彩版 39.3①~④	191	二斑叶螨	彩版 46.1①~⑤	224
苹果鞘蛾	彩版 39.4①~③	191	苹果刺锈螨	彩版 46.2①~②	225
梨星毛虫	彩版 40.1①~⑤	192	神泽叶螨	彩版 46.3	226
黄褐天幕毛虫	彩版 40.2①~⑤	192	七、软体动物		
苹果枯叶蛾	彩版 40.3①~②	194	同型巴蜗牛	彩版 46.4	227
李枯叶蛾	彩版 40.4①~②	194			

Ⅲ. 天敌类

长毛钝绥螨	彩版 46.5	228
东方钝绥螨	彩版 46.7	228
津川钝绥螨	彩版 46.8	229
江原钝绥螨	彩版 47.1	
加利弗尼亚钝绥螨	彩版 47.2	
智利小植绥螨	彩版 47.3	229
普通盲走螨	彩版 47.4	230
小黑花螨	彩版 47.5①~②	230
食螨隐翅甲	彩版 47.6①~②	
黄足黑小瓢虫	彩版 47.7	
塔六点蓟马	彩版 47.8①~③	231
食蚜绒螨	彩版 47.9	231
七星瓢虫	彩版 47.10①~②	232
广腹螳螂	彩版 47.11	
草蛉	彩版 48.1①~④	
日光蜂	彩版 48.2①~②	
金纹细蛾跳小蜂	彩版 48.5①~②	
螟蛉悬茧姬蜂	彩版 48.6①~②	233
赤眼蜂	彩版 48.7	
卷叶蛾病毒病	彩版 48.8	
蜀蝽	彩版 48.9	234
蜘蛛	彩版 48.10	

Ⅳ 苹果病虫害综合治理技术

一、苹果各生育期病虫害发生特点与综合防治	235
(一)休眠期病虫害综合防治技术	235

(二)开花前后病虫害综合防治技术	236
(三)幼果期病虫害综合防治技术	238
(四)果实膨大成熟期病虫害综合防治技术	241
(五)采收后病虫害综合防治技术	242
二、中国主要苹果产区病虫害综合防治技术要点	243
(一)渤海湾苹果产区主要病虫害综合防治	243
(二)黄河故道果区主要病虫害综合防治	244
(三)秦岭北麓西北高原苹果病虫害综合防治	246
附录 1 苹果病害症状检索表	248
害虫为害症状检索表	253
附录 2 苹果病原学名索引	256
附录 3 苹果害虫、天敌学名索引	257
附录 4 苹果园病虫害综合防治历	260
附录 5 苹果无公害优质苹果病虫害综合防治历	262
附录 6 全套袋无公害苹果病虫害综合防治技术与防治历	264
附录 7 新编果园常用农药一览表	266
附录 8 波尔多液的配制与使用	274
附录 9 石硫合剂的配制与使用	276
附录 10 果园农药、肥料混用表	281
附录 11 苹果常见病害农药使用一览表	282
附录 12 苹果害虫螨类适用农药一览表	283
参考文献	284

I、苹果病害

一、真菌性病害

(一)果实病害

彩版 1.1 ①~④

苹果轮纹病

Apple ring spot

苹果轮纹病又称粗皮病、轮纹褐腐病，俗称水烂病、烂果病。中国主要苹果产区均有发生。轮纹病寄主范围很广，除苹果外，还能为害梨、桃、李、杏、枣、木瓜等多种果树。

症状 轮纹病主要为害枝干和果实。也可为害叶片。

枝干：在1~2年生枝的皮孔上形成凸起的小瘤状物，在3~5年生枝上，典型瘤状物直径为0.3~3厘米不等，以病瘤为中心形成近圆形或扁圆形至不正形的褐色病斑。病部与健部之间有较深的裂开，后期病组织干枯并翘起，中央突起处周围出现散生的黑色小粒点（分生孢子器）。在主干和主枝上瘤状病斑发生严重时，病部树皮粗糙，呈粗皮状，故有粗皮病之称。越冬枝干瘤皮病斑中的病菌分生孢子器，具有不断产生孢子的能力，是侵染果实的病菌来源。

果实：幼果期不发病，果实进入成熟期和贮藏期陆续发病。红星、红玉、富士等着色品种，发病初期在果面部分出现圆形、黑至黑褐色小斑，逐渐扩大成轮纹状。随着症状的进一步发展，病斑呈淡褐至黑褐色，整个果实即变为水渍状软化腐烂。发病后期在病斑表面形成黑色小粒点状的分生孢子器，偶而从孢子器中溢出白色线头状孢子角。金冠等黄色品种，发病初期，在果点处产生茶褐色小病斑，逐渐扩大腐烂，在病斑周围有红色素集积而形成红色环轮，具典型症状。在所有品种上虽然都可产生轮纹状病斑，但有时轮纹不明显。

叶片：叶片发病产生近圆形同心轮纹的褐色病斑或不规则形的褐色病斑，大小为0.5~1.5厘米，病斑逐渐变为灰白色，并长出黑色小粒点。叶片上病斑很多时，往往引起干枯早落。

病原菌 属于子囊菌纲，座囊菌目，囊孢菌属 *Botryosphaeria berengeriana* de Not. f. sp. *piricola* (Nose) Koganezawa et Sakuma，有性阶段不常出现。无性阶段为 *Macrophoma kawatsukai* Hara 属于半知菌类，球壳孢目，大茎点属。菌丝无色，分隔。

分生孢子器扁圆形或椭圆形，具乳头状孔口，内壁密生分生孢子梗。分生孢子梗棍棒状，单胞，顶端着生分生孢子。分生孢子单胞，无色，纺锤形或长椭圆形，大小为24~30×6~8微米。

子囊壳在寄生表皮下产生，黑褐色，球形或扁球形，具孔口，内有许多子囊藏于侧丝之间。子囊长棍棒状，无色，顶端膨大，壁厚透明，具孔口，基部较窄，内生8个子囊孢子。子囊孢子单胞，无色，椭圆形，大小为24.5~26×9.5~10.5微米。

据报道，*Macrophoma salicina* Sacc. 柳枝枯病菌，*M. sophorae* 刺槐枝枯病菌，*M. tumefaciens* 杨树枝枯病菌，*M. macrospora* 桃干腐病菌，*Macrophoma* sp. 核桃枝枯病菌，均是该病病原。因为侵染果实的病原除来自苹果本身枝干外，还来自杨、柳、刺槐等多种林木树种，所以果园附近不宜种植杨、柳、刺槐。

病菌发育适温27℃，最低7℃，最高36℃。分生孢子在黑光照射条件下，温度22℃，3天即

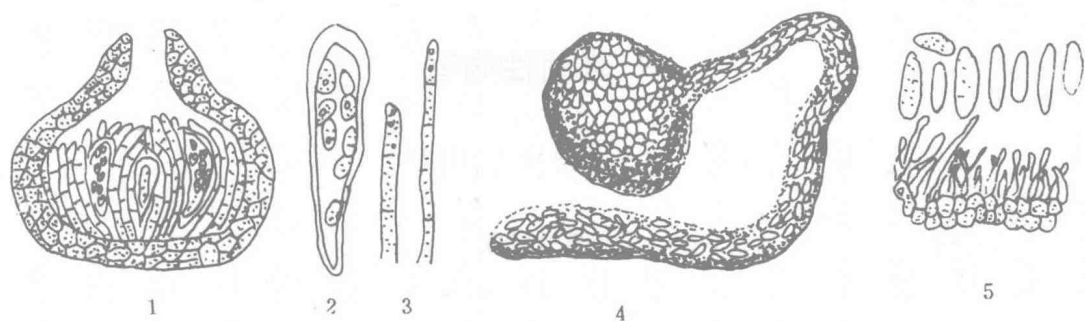


图1 苹果轮纹病菌

1. 子囊壳; 2. 子囊及子囊孢子; 3. 侧丝; 4. 分生孢子器正吐出分生孢子; 5. 分生孢子

可形成分生孢子器, 6天后开始形成分生孢子, 8~10天产生的量最多。

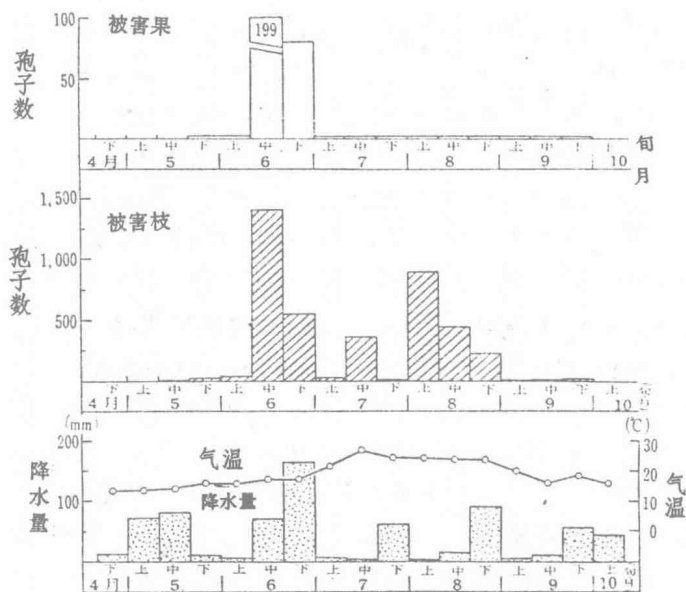


图2 苹果轮纹病菌的孢子飞散消长

(宫城园试, 1981)

侵染循环 病菌以菌丝、分生孢子器及子囊壳在被害枝干越冬。菌丝在枝干病组织中可存活4~5年, 每年4~6月间产生孢子, 成为初次侵染来源。7~8月孢子散发较多; 病部前三年产生孢子的能力强, 以后逐渐减弱。分生孢子主要随雨水飞溅传播, 一般不超过10米范围。病菌在落花后10天左右即可受侵染幼果。4~7月份侵染量最多, 7月以后孢子散生量降低, 同时果实也不易被侵染, 侵染率很低。孢子萌发经皮孔(果点)侵入果实和枝干, 24小时可完成侵染。

侵入幼果后的病菌呈潜伏状态, 要到果实近成熟时或贮藏期生活力减弱后, 潜伏菌丝迅速蔓延扩展才形成症状。病果一般先在弱枝

上出现, 病势发展与果实含糖量的增加成正相关。

枝干上一般从8月中、下旬开始, 以皮孔为中心形成新病斑, 发病部位以枝干的背面较多, 新病斑当年不产生分生孢子器, 第2~3年才大量产生分生孢子器和分生孢子, 第4年后产生分生孢子的能力减弱, 但到第9年还有少量孢子器不失其产生分生孢子的能力。

发病条件

1. 栽培管理: 轮纹病菌是一种弱寄生菌, 老弱枝干易于感病, 老病区内补植的小树也易染病, 果实在幼果期表现抗扩展而不抗侵入。凡偏施氮肥, 树势衰弱的均发病重。

2. 气候条件: 在温暖多雨或晴雨相间时期长的年份发病重。反之, 在高温干旱特别是生长

前期少雨的年份,病害就轻。果实与枝干发病的程度往往并不一致,果实发病严重的果园,枝干病情往往很轻,原因尚不清楚。

3. 环剥与环割:年年对树体环剥、环割,不注意疏花果,使树负载量过大,造成树势衰弱抗病力下降,致使病重。

4. 品种:由于病菌孢子系从皮孔侵入,因此不同品种随皮孔的大小、多少以及组织结构的不同,抗病性有相当差异。苹果中富士、青香蕉、金冠、红星、王林、新乔纳金、津轻、千秋受害重,其次元帅、印度、国光、祝光等也易感病,秦冠、红魁、首红、红玉病轻。

病情预测 苹果第1次生理落果后(花谢后的两周),日平均气温达20℃左右,此期若有10毫米左右的降雨,病菌分生孢子散发量大增。此时幼果正处于感病阶段,二者吻合,可造成孢子的大量侵入。因此当苹果进入第1次生理落果期,应密切注视气象预报和气象实际变化情况,于雨后立即喷布杀菌剂。此期如果干旱无雨,喷药可推迟。进入雨季,原则上每隔10~15天喷1次药,直至8月上、中旬(中熟品种),或9月上、中旬(晚熟品种)。但具体喷药的时期和次数,可视降雨次数和降雨量以及药剂的残效期来酌定。一般应掌握在雨后立即喷药。多雨年份,适当增加喷药次数,干旱少雨年份可减少喷药次数。

防治方法

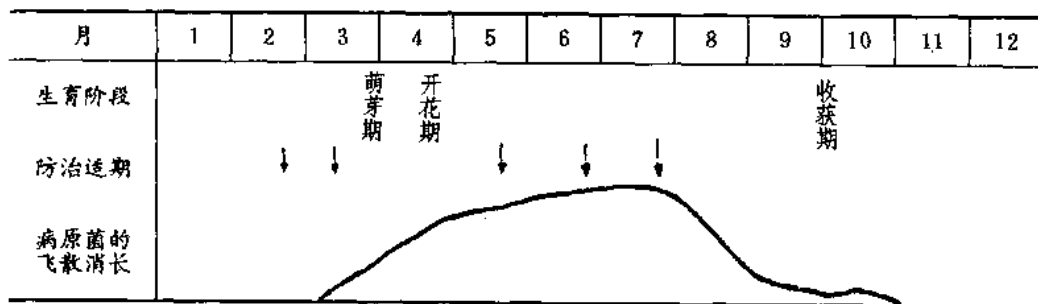
苹果轮纹病的防治,应在加强栽培管理,增强树势,提高树体抗病能力的基础上,采用以铲除枝干上菌源和生长期喷药保护为重点的综合防治,而化学药剂防治是关键措施。在清除树体病源基础上,要连续几年的综合防治,才能有效地控制危害。

1. 枝干轮纹病的防治

(1)加强栽培管理:苗圃应设在远离病区的地方,培育无病壮苗;建园时应选用无病苗木,定植后应经常检查,发现病苗应及时淘汰;幼树修剪不应使用病区枝干作支柱,也不能把修剪下来的病枝堆放在新果园附近。对结果大树,主要注意壮树防病的各项措施,具体措施请参看苹果树腐烂病的防治。

(2)及时刮除病斑:刮除枝干上的病斑是一个重要的防治措施,一般可在发芽前进行。5至7月可对病树进行“重刮皮”(详见苹果树腐烂病防治)。发芽前可喷一次2~3度石硫合剂或果康宝300~400倍液。刮病斑后喷药效果更好。

图3 苹果轮纹病发生消长与防治时期模式图



注:生育阶段、病害发生与防治适期随地域及品种而有差异

2. 果实轮纹病的防治 防治果实轮纹病的重点是控制侵染,降低果实带菌率。

(1)搞好果园卫生:发芽前彻底刮除枝干上的瘤斑及干腐病斑。结合修剪,清除树上的枯死枝以及果园防护林中的枯死枝等,对于减少病菌来源有重要作用。同时,刮下的病皮,剪下的枯枝应该集中处理,不要随处抛撒或堆放。

(2)适时喷药:发芽前在搞好果园卫生的基础上应当喷一次铲除性药剂,如菌立灭2号

200 倍液或 50% 多菌灵 100 倍液等。生长期适时喷药保果十分重要。各地的防治经验证明,以下喷药方法有较好的防病效果:

- 喷药时间: 第一次:5 月上中旬;第四次:7 月上中旬;
第二次:6 月上旬; 第五次:7 月下旬至 8 月上旬。
第三次:6 月下旬;

病菌侵染果实与降雨有关,每次降雨后,均应喷药,连续降雨也应连续喷药。没下雨可后推。

• 常用药剂: 对轮纹病比较有效的药剂是 1:2:240 倍波尔多液、大生(喷克、丰收、新万生等)800 倍液、25% 克菌丹可湿性粉剂 250 倍液、40% 福星乳油 8000 倍液、50% 苯菌灵 1000 倍液、10% 世高 2000~2500 倍液、1.5% 菌立灭 2 号 800 倍液、75% 猛杀生 800~1000 倍液、40% 炭疽福美可湿性粉剂 400 倍液、50% 消菌灵可湿性粉剂 800~1000 倍液等。喷第一次药时,果实较幼嫩,波尔多液易引起药害,可选用大生 M—45、菌立灭等有机杀菌剂,6、7、8 月可喷波尔多液兼治叶部病害;多菌灵、托布津等药剂单独连年使用,可导致病菌产生抗药性。所以,在防治中应该注意多种药剂的交替使用。

(3) 果实套袋:将套纸袋与套塑膜袋相结合全园套袋,可防病且省药钱,品质好。

(4) 采收前及采后处理:轮纹病菌从皮孔侵入,表现症状前都在皮孔及其附近潜伏,因此采收前喷 1~2 次内吸性杀菌剂,可以降低果实带菌率。初步试验证明,8 月下旬至 9 月中旬喷 1~2 次菌立灭 2 号 700 倍液,或 30% 复方多菌灵(含井冈霉素)800 倍液或 70% 甲基托布津 1000 倍液或 4% 农抗 120·600 倍液,可以降低采收期及贮藏期的病果率。果实采收后,挑除病、虫、伤果,用上述药剂或 3 倍天彩果蜡浸果,晾干后贮藏,也可控制发病。采收后用仲丁胺 200 倍液浸果一分钟后贮藏,防治效果达 80% 左右;浸果后速装塑料袋贮藏,可增加防治效果。

(5) 低温贮藏:5℃ 以下贮藏,基本不发病;0~2℃ 贮藏,可完全控制发病。所以,低温贮藏是贮藏期防治的重要措施。

彩版 1.2①~④

苹果炭疽病

Apple anthracnose

苹果炭疽病又称苦腐病、晚腐病,我国大部分苹果产区均有发生,常对果实造成很大危害。除为害苹果属外,还能侵害梨、葡萄等多种果树和刺槐、核桃等。

症状 主要为害果实。6~9 月均可发生,以 7~8 月为盛发期,近成熟的果实受害重。发病初期,果面出现淡褐色水浸状小圆斑,并迅速扩大。果肉软腐味苦,而果心呈漏斗状变褐,表面下陷,呈深浅交替的轮纹,但如环境适宜便迅速腐烂,而不显轮纹。当病斑扩大到 1~2 厘米时,在病斑表面下形成许多小粒点,后变黑色,即病菌的分生孢子盘,略呈同心轮纹状排列。在潮湿条件下,分生孢子盘突破表皮,露出肉红色的分生孢子团块,病斑逐渐变为黑褐色,一个病斑可扩展到果面的 1/3 到 1/2。果上的病斑数量不一,多的可达几十个,但只有少数病斑扩大,其余病斑停留在 1~2 毫米大小。最后全果腐烂,大多脱落,也有失水干缩成黑色僵果留于树上的,这种僵果是第二年初侵染的主要菌源之一。

在温暖条件下,病菌可以在衰弱或有伤的一、二年枝上形成小溃疡,病部略凹陷,边缘有稍隆起的愈伤组织,皮多开裂,有时有树脂流出。

果台发病自顶部开始向下蔓延呈深褐色,受害严重的果台抽不出副梢以致干枯死亡。

病原 病原菌 *Glomerella cingulata* (Stoneman) Schrenk. et Spaulding. 属子囊菌亚门、球壳菌目、小丛壳属。无性阶段为 *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. et Sacc, 异名为 *Gloeosporium fructigenum* Berk. 属半知菌的黑盘孢目盘孢属。炭疽菌属无刚毛型。

分生孢子盘即症状上可见的黑色小点,分生孢子梗平行排列成一层,单胞无色,大小为 $15 \sim 20 \times 1.5 \sim 2$ 微米。分生孢子单胞,无色,长椭圆形或长卵圆形,大小为 $10 \sim 35 \times 3.7 \sim 7$ 微米。分生孢子可陆续产生并混有胶质,集结成团时为肉红色,遇水时胶质溶化使分生孢子分散传播。

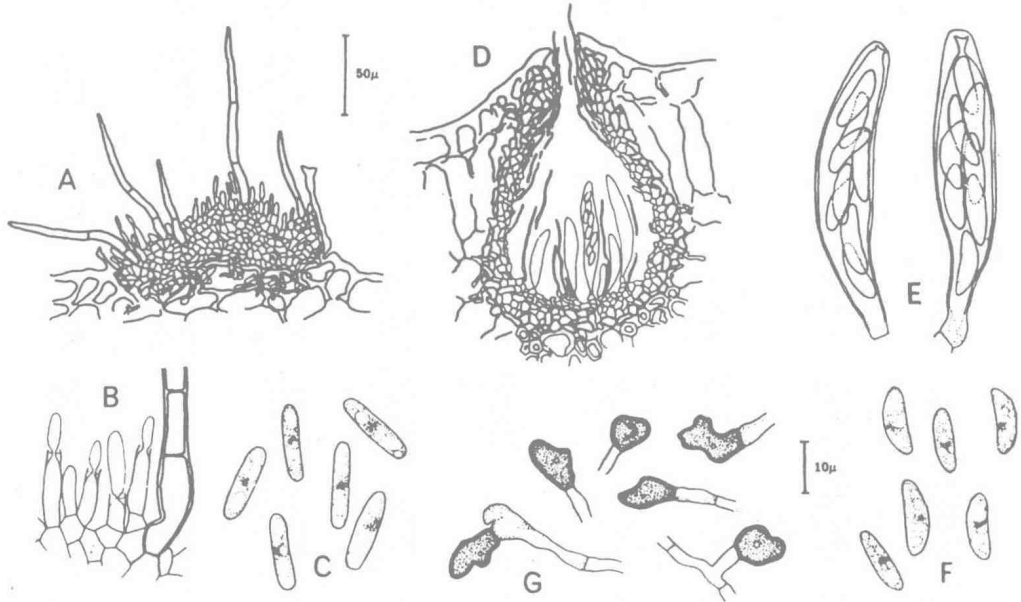


图 4 苹果炭疽病菌 (*Glomerella cingulata*)

A: 分生孢子盘剖面; B: 分生孢子梗; C: 分生孢子; D: 子囊壳剖面; E: 子囊; F: 子囊孢子
G: 附着胞(引自 Mordue, 1971)

此菌的有性世代很少发生。可发生于落果、枝条的溃疡部和人工培养基上。子囊壳埋生于黑色的子座内(每一子座有 1~2 个子囊壳),子囊棒状,约 $55 \sim 70 \times 9$ 微米。

侵染循环 病菌以菌丝体在枝条的溃疡部枯枝及僵果上越冬(也有报道可以在刺槐上越冬),第二年春季产生分生孢子,成为初侵染源,借风雨和昆虫传播。分生孢子萌发时产生一隔膜,形成两个细胞,每一细胞各长出一芽管,在芽管的前端形成附着器,再长出侵染丝穿透角质层直接侵入,或经皮孔、伤口侵入,仅 5~10 小时即完成侵染。菌丝在果肉细胞间生长,分泌果胶酶,破坏细胞组织,引起果实腐烂。凡已受侵染的果实,在贮藏期间侵染点继续扩大成病斑而腐烂。但贮藏期一般不再传染。

发病条件

1. 气候: 病害流行的气候条件是高温、高湿,孢子萌发最适宜温度为 $28 \sim 32^\circ\text{C}$ 。菌丝生长速度以 28°C 时为最快。孢子的萌发与入侵需有水膜存在才行。田间发病与降雨密切相关,一般潜育期 3~13 天,有时也可长达四五十天。一般病害在 7、8 月果实开始成熟时,特别是雨后高温即发生流行。炭疽病菌的侵入期,主要在果实迅速生长的幼果期。豫西地区炭疽病侵染开始于 5 月初,侵染期长达 3 个多月。不论南北,此病菌均有潜伏侵染现象。果实在前期被侵染,而在生长的中后期发病。温度 $28 \sim 29^\circ\text{C}$,相对湿度 80% 以上为进入发病高峰的温湿度指标。

2. 环境: 排水不良的粘土、洼地,树冠郁闭,容易产生高湿的环境,日灼与虫伤容易造成伤

口。这些都有利病害的发生。根据日本报道,病菌可侵染刺槐。国内部分省市发现,以刺槐林作防风林的苹果园,炭疽病发生重而且早。

3. 树势与品种:树势和品种不同,其抗病力差异很大。一般树势弱的发病早而重,树势强的轻。品种中红蛟、红玉、祥玉、鸡冠发病早且重;祝光、丹顶发病早但较轻;其次是倭锦、大国光、旭、伏花皮、甘露、印度、黄魁、秦冠、国光等;金冠、柳玉、緋之衣、青香蕉等较为抗病。一般凡果皮松、果点大而深,果实迅速膨大期正遇高温多雨的中晚熟品种发病较重,早熟品种一般表现避病。苹果中没有高抗品种。

防治方法

1. 清除越冬菌源:结合冬季修剪,彻底剪除树上的枯死枝、病虫枝、干果台和小僵果等,重病果园,在春季苹果开花前,还应专门进行一次清除病原菌的工作。生长期发现病果或当年小僵果,应及时摘除,以减少侵染来源。实践证明,凡是清园工作搞得彻底的,病害则发生轻。

2. 休眠期防治:凡重病果园,在果树近发芽前,喷布一次果康宝膜剂100倍液,杀死树上的越冬病菌,这是重要防治措施。

3. 生长期药剂防治:根据苹果炭疽病具有发生侵染期早、危害期长和再侵染频繁的特点,要连续喷药预防,而防治的关键是喷药时期和质量。要改变过去以6月中旬“始见病果”后开始喷药,及只重视病后治,不重视病前防的习惯。应于谢花后半月的幼果期(5月中旬),病菌开始侵染时,喷布第1次药剂,药剂可选用下列1种:

• 大生 M-45 可湿粉 800 倍液,仙生可湿粉 600 倍液。

• 10%世高 1500~2500 倍液,1.5%菌立灭 1200~1500 倍液,2%农抗 120 水剂 200 倍液。

以后根据药剂残效期,每隔 10~15 天,交替选择喷布以下药剂:

• 1:2~3:200 倍波尔多液(套袋园);

• 75%猛杀生 800~1000 倍液;

• 2%农抗 120·200 倍液;

• 80%大富丹可湿性粉剂 1000 倍液;

• 80%大生 M-45·600~800 倍液;

• 80%炭疽福美可湿性粉剂 600 倍液;

• 75%百菌清可湿性粉剂 600 倍液;

• 50%消菌灵可湿性粉剂 800 倍液;

• 50%克菌丹可湿性粉剂 500 倍液;

• 双效灵 200 倍液

病菌侵染果实与降雨有密切关系,每次降雨后,均应喷药预防,连续降雨连续喷药。

以上除波尔多液外,其它药剂可加入特效王,以防雨水冲刷,延长药效。实际喷药时,最好有两种以上药剂交替使用。

彩版 1.3①~⑤

苹果黑星病

Apple scab

苹果黑星病又称疮痂病,是世界各苹果产区的重要病害。在中国主要发生在黑龙江、吉林两省,辽宁、河南、陕西、新疆、四川、云南等省局部地区有分布。黑星病为害叶片,促使早期落叶,从而影响花芽分化和树势。果实受害直接影响产量和质量。

症状 黑星病菌能侵害叶片、叶柄、果实、花、芽及嫩枝等部位,但主要为害叶片和果实。

叶片:病斑先从叶正面发生,也可在叶背面先发生。病斑初为淡黄绿色的圆形或放射状,后渐变褐色,最后变为黑色;病斑直径 3~6 毫米或更大些;病斑周围有明显的边缘,老叶上更为明显。叶片患病较重时,使叶片变小,变厚,呈卷曲或扭曲状。病叶上常常数斑融合,病部干枯

破裂。叶柄也常被侵染,病斑呈长条形。

花:病菌侵害花瓣,使其褪色,也可侵染萼片的尖端,病斑呈灰色。花梗被害,呈黑色,造成花和幼果的脱落。

果实:果实从幼果至成熟果均可受侵害。病斑初为淡黄绿色、圆形或椭圆形,渐变褐色或黑色,表面生绒状霉层。随着果实生长膨大,病斑渐凹陷,硬化,龟裂。病果较小。果实染病较早时,发育受阻而成畸形。果实在深秋受害时,病斑小而密集,黑色或咖啡色,角质层不破裂。

枝:枝条不常染病,但在适宜条件下,一年生枝梢可能被侵染,约在枝端十几厘米以内的部位。病斑很小,枝条长大时病斑会消失。在特别感病品种上,有时形成泡肿状。

病原 苹果黑星病的病原是苹果黑星菌 *Venturia inaequalis* (Cooke.) Wint., 属于子囊菌亚门;无性阶段为 *Spilocaea pomi* Fr., 属于半知菌亚门。菌丝最初无色,渐为青褐色至红褐色。也有报道无性世代为: *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck. 称树状黑星孢,属于子囊菌亚门真菌。

病部的黑霉即病菌的分生孢子梗及分生孢子。分生孢子梗丛生,短而直立,不分枝,深褐色,屈膝状或结节状。分生孢子单生,梭形至长卵圆形,基部平截,顶部钝圆或略尖,初生时无色;渐为淡青褐色、深褐色,一般单胞,少数为双胞,大小为 $14\sim 24\times 6\sim 8$ 微米。

在落叶上的病斑周围发生子囊壳。子囊壳球形或近球形,有孔口,稍突起作乳头状,在孔口周缘长有刚毛。每一子囊壳一般可产生 $50\sim 100$ 个子囊,乃至 242 个。子囊无色,圆筒形,大小为 $55\sim 75\times 6\sim 12$ 微米,具有短柄。子囊内一般有 8 个子囊孢子。子囊孢子卵圆形,成熟时青褐色,大小为 $11\sim 15\times 5\sim 7$ 微米。子囊孢子由两个大小不等的细胞所组成,上面的细胞较小而稍尖,下面的细胞较大而圆。苹果黑星病菌具有生理专化现象。

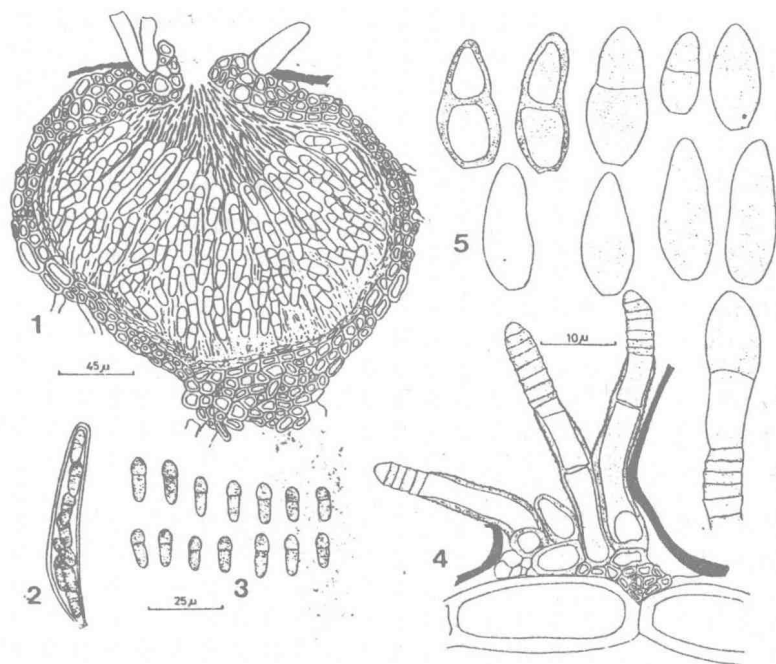


图5 苹果黑星病病原菌(GMIDescr. No. 401, Sivanesan & Waller 1971)

1. 假囊壳; 2. 子囊; 3. 子囊孢子; 4. 分生孢子梗; 5. 分生孢子