

北方果树病理学三联教程

裘維蕃編著

高等教育出版社

北方果树病理学三联教程

裘維蕃編著

高等教育出版社

本書是作者在大跃进形势下根据教学需要以新的形式写成的。全書可分三联教程和附录两大部分。三联教程中講述的病害包括梨病、苹果病害、核果病害、葡萄病害、柿病、棗、栗及核桃病害等。对各类病害的描述均十分清晰明确。一些次要的或不常見的病害均列入附录中,以便讀者在現場中隨時查考。

本書可供高等农业院校植保系的植病专业和植保专业、园艺系的果蔬专业师生以及有关农业教学和科学工作者参考。

北方果树病理学三联教程

裴維 著

高等教育出版社出版 北京宣武門內承恩寺7号

(北京市書刊出版業營業許可証出字第051号)

京華印書局印裝 新華書店發行

統一書号16010·182 开本850×1168¹/₃₂ 印張7⁵/₁₆ 插頁4

字數146,000 印數0001—2,500 定价(7)¥1.50

1959年12月第1版 1959年12月北京第1次印刷

序 言

——为庆祝中华人民共和国建国十周年而作——

在农业植病的教学中，常常感到过去的教程，对引导学习者从实际出发进而鑽研理論，以便获得对一种作物病害的比較深刻的印象方面不能滿足一般的要求。自从随着大跃进而进行了教学改革以后，更感觉得現場教学的重要性。首先提出的問題是：在現場中应该講些什么？做些什么，在實驗室中应该做些什么？在課堂講授中应该講些什么？怎样才能使現場——實驗室——課堂講授成为三位一体的；沒有重复的，而且是相輔相成的体系。这是我写这本书的动机。

果树病害在农业植病中占有特殊的地位，因为果树都是多年生的，一年四季走到現場都可以看到果树，但是病害的发生却不是一年四季同样严重的，而防治病害的措施又往往远早于病害发生之前，而且采取的措施往往延續很長的时间。因此在果园中可以遇到丰富的直观教材的时期却不是防治实习良好的时期，相反，防治实习良好的时机往往是沒有直观教材的时期。因此，要考虑到一个初学者进入到現場(果园)后要懂得怎样动手的問題，也就是說对某一种果树要懂得一年四季中应行的例常的防治工作。通过这种工作后一定会提出一系列的問題：为什么要这样做，到底防治了什么病害，这种病害是怎样发生发展的等等。所以現場中最主要的内容是“做”和“看”。当然也要求一定的講解和思考。根据这种要求，本书把現場教学定为第一联。这一联包括了病害的認識(現場的)及各个时期应进行的措施。这一联不可能在一个短期內做完，而是要适当地把全学分做若干个現場阶段，分期进行完毕。

第二联是关于实验室的内容，过去的教程中往往把实验室内容应讲的一部分(例如病原物的形态等)放在课堂讲授的内容中。这样做一方面对病原物不能讲得具体，而另一方面使课堂讲授赘累不堪。有时在实验室中不得不重讲，对时间来说亦是不经济的。我们过去常把实验与课堂讲授分开，“各自为政”，现在把实验的基本内容也结合在一个教程内。通过第二联的第一部分病原的认识，使学习者对于现场中观察到的寄生性病害有进一步的了解。第二部分的实验操作是技术性的，但是与第三联中病理学的讲授是有联系的。

第三联是对于一种病害在发生发展及其防治理论上加以阐释，使学习者解决现场中及实验室中所提出的问题。由于学习者对于病害及防治措施已经有了具体的印象，因此对于理论的阐释比较容易接受，同时也能引起独立思考，启发新的问题或提出新的见解。

根据上述的看法，本书是按照三联方式写的。但是这个三联的各联并不是呆板的，而可以灵活运用。特别是第三联可以集中在冬季及早春进行，当然也可以适当地分布在全学程的各个阶段。例如在有利的情况下，也可以安排到现场去讲。关于那一联应该在先的问题也可以灵活运用。例如有时受到时间的限制，可以尽先进行第二联及第三联的教学，然后再进行第一联的教学。这样做也有优点，那就是先做了二、三联后进入现场观察和操作起来比较可以细致或深入一些，缺点是一开始就进行二、三联教学缺少现场的感性认识，接受起来要比较费劲一些。各有短长，不必拘泥，主要的问题在于这个三联教学内容缺一不可，必须要互相紧密地配合，才能收到最大的效果。

教程中不可能收容太多的病害，只能选择生产上最主要的病害作比较详细的阐述(第三联)，有一些次要病害只能在第一及第

二联中提到以便認識。但是为了学习者参考方便起見，本書加一个附录，把一些次要的或不常发生的病害作一些概括的介紹，以便在現場中遇到时可以查考，但不能列入教程內，因为一門課程主要是学习最基本及最主要的东西，不可能包罗万象。

近年来，果树病害在我国的研究已經有了飞跃的发展，資料日新月异，但是还有許多病害研究得很少，因此在內容方面不可能要求平衡，将来是可以逐步增訂的。

写作这本教程是一种尝试，由于時間匆促，有許多問題还存在，特別是資料不够全面，希望讀者及采用者在实践中提出宝贵意見，以便在修訂中增补。

裘維養

1959年10月1日于北京农业大学植保系植病教研組

目 录

序言.....	VII
三联教程.....	1
梨病.....	1
第一联 現場观察及防治規程.....	1
一、梨树病害的認識.....	1
症状的特点及其变化.....	2
(一)黑星病(2) (二)銹病(3) (三)黑斑病、輪紋病、	
灰斑病及斑枯病(3) (四)火疫病(4) (五)白粉病(5)	
(六)腐烂病及干枯病(黑病)(5) (七)梨的根病檢索(6)	
(八)果实腐烂及病斑檢索(6)	
二、梨树病害的防治規程.....	7
第二联 病原菌的認識及实验操作.....	9
一、病原認識.....	9
1. 病原的类别及世代.....	10
2. 几种无性孢子的比較观察.....	10
3. 梨銹病菌各型孢子的观察.....	11
4. 重要病原微生物的形态.....	11
二、实验操作.....	13
1. 梨果貯藏病害的檢驗.....	13
2. 树苗檢驗.....	13
3. 致病力的檢查.....	14
第三联 主要梨病的病理及防治的理論基础.....	14
黑星病(14) 梨銹病(18) 干枯病(黑病或胴枯病)(21)	
梨病小結.....	25
参考文献.....	26
苹果病害.....	27
第一联 現場观察及防治規程.....	27
一、苹果病害的認識.....	27
症状的特点及其变化.....	27
(一)褐斑病(27) (二)圓斑、灰斑及輪斑病(28)	
(三)白粉病与銹病(29) (四)銹果与花臉(30)	
(五)苹果花叶症(31) (六)腐烂病(31)	

(七)干腐与干枯病(32)	(八)花腐病(32)
(九)根癌病及毛根病(32)	(十)白紋疳病和蜜环菌根朽病(23)
(十一)果实腐烂和烂斑病害的檢索(33)	
二、苹果树病害的防治規程	34
第二联 病原認識及实验操作	37
一、病原的認識	37
1. 病原物的类别及世代	37
2. 几种子囊菌形态的比較观察	37
3. 锈病菌	39
4. 几种半知菌病原的比較	39
5. 关于毛根病細菌及根癌細菌的認識	40
二、实验操作	40
1. 褐斑病菌分生孢子的形成及萌发試驗	40
2. 锈果及花臉苹果的內症檢查	41
3. 苹果貯藏病害的鉴定及保护措施	41
第三联 苹果主要病害的病理及防治的理論基础	42
褐斑病(42) 腐烂病(45) 白粉病(49)	
蜜环菌根朽病(51) 锈果及花臉病(52) 苹果花叶病(54)	
苹果病害小結	56
参考文献	57
核果病害	60
第一联 現場观察及防治規程	60
一、核果病害的認識	60
1. 穿孔病症状的特性	60
(一)圓斑穿孔病(60)	(二)褐斑穿孔病(61)
(三)細菌性穿孔病(61)	
2. 果实病害症状的观察	61
(一)炭疽(61)	(二)疮痂病(62)
(三)褐腐病(62)	
3. 縮叶、及囊果	63
(一)桃縮叶病(63)	(二)杏縮叶病(63)
(三)李及櫻桃囊果病(63)	(四)櫻桃丛枝病(63)
4. 杏疔及李紅点病	64
(一)杏疔(64)	(二)李紅点病(64)
5. 白霉、褐锈及白锈	64
(一)白霉(64)	(二)褐锈(64)
(三)白锈(64)	
6. 桃、櫻桃及杏的干枯病	66
7. 桃黃化	66
二、核果病害的防治規程	66
第二联 病原菌的認識及实验操作	68

一、病原菌的認識	68
1. 病原菌的类别及世代	68
2. 重要病菌形态記述	69
(一)桃縮叶病菌(69) (二)褐腐病菌(70)	
(三)桃白粉病菌(70) (四)桃干枯病菌(71)	
(五)杏疔及李紅点病菌的比較(71) (六)白銹及褐銹菌(72)	
(七)炭疽、圓斑穿孔、白霉及疮痂病菌的形态(72)	
(八)褐斑穿孔病菌(73) (九)穿孔病細菌(73)	
二、实验操作	73
1. 枝梢病斑的檢驗	73
2. 桃穿孔病細菌的分离	74
3. 桃穿孔病細菌的致病力及潛育期的測定	75
第三联 核果病害的病理及防治的理論基础	75
細菌性穿孔病(75) 炭疽(78) 褐腐病(80)	
疮痂病(黑星病)(82) 縮叶、丛枝及囊果病(84) 干枯病(88)	
(附)流胶症(89) 桃黃化病(90)	
核果病害小结	91
参考文献	92
葡萄病害	93
第一联 現場观察及防治規程	93
一、葡萄病害的認識	93
症状的特点及其变化	93
(一)黑痘病(93) (二)霜霉病(94)	
(三)黑腐病、房枯病及白腐病(94) (四)蔓枯病(96)	
(五)白粉病及銹病(96) (六)几种叶斑病的檢索(97)	
(七)几种果腐病的檢索(97)	
二、葡萄病害的防治規程	98
第二联 病原認識及实验操作	99
一、病原菌的認識	99
1. 病原菌的类别及世代	99
2. 霜霉病菌形态的观察	100
3. 几种子囊菌的比較观察	101
(一)黑腐病菌及房枯病菌(101) (二)白粉病菌(101) (三)蔓枯病菌	
(102) (四)黑痘病菌(102)	
4. 銹菌	102
5. 白腐病菌	103
6. 褐斑病菌	103
7. 炭疽病菌	103
二、实验操作	104

1. 越冬老蔓及幼苗的带菌检查	104
2. 葡萄叶片抗药试验	105
第三联 葡萄主要病害的病理及防治的理论基础	107
黑痘病(107) 白腐病及黑腐病 109) 霜霉病(116)	
蔓枯病(118) 褐斑病(119)	
葡萄病害小结	120
参考文献	120
柿病	122
第一联 现场观察及防治规程	122
一、柿病的认识	122
角斑病(122) 圆斑病(123) 黑星病(123) 炭疽(124)	
几种叶斑病(124)	
二、防治规程	125
第二联 病原的认识及实验操作	126
一、病原菌的认识	126
1. 角斑及黑星病菌	126
2. 圆斑病菌	126
3. 炭疽病菌	127
4. 灰霉及白粉病菌	127
5. 叶枯及红斑病菌	127
二、实验操作	128
1. 柿角斑病菌侵入方式的观察	128
2. 柿蒂病斑中病菌越冬的检查	128
第三联 柿病病理及其防治理论基础	129
角斑病(129) 圆斑病(131) 黑星病(134) 炭疽病(136)	
柿病小结	136
参考文献	137
枣、栗及核桃病害	138
第一联 现场观察	138
锈病(138) 枣痂病(139) 栗及核桃白粉病(139) 干枯及整枯(140)	
白朽及褐朽(140) 栗芽枯及核桃黑腐 140)	
第二联 病原的认识及实验操作	142
一、病原菌的认识	142
1. 病原菌的类型	142
2. 病原菌形态的记述及比较	142
栗芽枯病细菌(142) 核桃黑腐细菌(143) 栗干枯病菌(143)	
栗及核桃白粉菌的比较(143) 栗锈菌和果毛锈菌(144)	
二、实验操作	144
1. 褐朽及白朽病菌的分离及致病力的观察	144

2. 核桃黑細菌的致病力鉴定	145
第三联 病理及防治的理論基础	145
葉銹病(145) 葉斑病(146) 栗樹干枯病(148)	
核桃的白朽及褐朽(149) 核桃黑腐(150)	
参考文献	151
北方果树主要病原半知菌及其相关子囊菌檢屬示意图	153
附录	163
梨病	163
第一类 生理病害	163
洋梨黑蒂病(163) 石灰性退綠病(164) 缺銅部汁病	
(死頂病)(164)	
第二类 病毒病害	165
石果病(鬼头病)(165)	
第三类 細菌性病害	166
梨花瘟(166) 火疫病(166)	
第四类 藻状菌病害	167
苗期疫菌潰瘍(167)	
第五类 子囊菌病害	168
斑枯病(168) 縮叶病(169)	
第六类 担子菌病害	169
金錢菌根朽病(169)	
第七类 繖菌病害	170
叶肿病(170)	
苹果病害	170
第一类 生理病害	170
紅玉食点病(170) 灼伤病(171) 苦痘病(172)	
蜜病(水心子或玻璃病)(173) 霜害及藥害(銹皮病)(173)	
縮果病(缺硼)(174) 小叶病(缺鉍)(174)	
第二类 病毒病害	175
丛枝病(175) 軟枝病(175)	
第三类 細菌病害	176
疮斑病(176) 蠅腐病(177) 根腐及毛根病(177)	
第四类 藻状菌病害	180
疫腐病(180)	
第五类 子囊菌病害	181
白紋羽病(181) 黑点病(182) 黑腐病(183) 粗皮病(184)	
第六类 担子菌病害	185
苹果銹病(185) 銀叶病(186)	

第七类 半知菌病害	188
蝇粪及污点病(188)	
核果病害	189
第一类 生理病害	189
梅、杏、李、櫻桃的日燒病(189) 桃的早期落果病(六月落果)(190)	
第二类 病毒病害	190
桃花叶病(190) 伪桃病(191) 桃丛簇病(193) 桃小实病(193)	
第三类 細菌病害	194
黄雕病(194)	
第四类 真菌病害	194
桃断枝病(194) 桃霜斑病(195) 櫻桃叶枯病(櫻疗病)(196)	
櫻桃叶斑病(196) 梅、杏、櫻桃的膏藥病(198)	
葡萄病害	199
第一类 生理病害	199
褪綠病(199) 日燒病(200)	
第二类 病毒病害	201
葡萄花叶病(201) 葡萄皮尔氏病(201)	
第三类 細菌病害	203
葡萄疫腐病(203)	
第四类 真菌病害	204
葡萄白粉病(204) 葡萄灰霉病(205) 褐斑病(206)	
輪斑病(207) 銹病(208) 紫紋羽病(208) 毛毡病(210)	
柿病	211
白粉病(211) 叶枯病(212) 紅斑病(213) 柿干枯病(213)	
柿的落果及离蒂病(213)	
栗树病害	214
栗銹病(214) 叶枯病(214)	
核桃病害	215
碱害及盐害(215) 叶枯病(215)	
附录有关病原真菌尺度及其溫需备查	217
北方果树病原細菌檢索	221

三联教程

梨 病

我国梨的种及品种非常繁多。重要的有下述几种：一、秋子梨(*Pyrus ussuriensis* Max.)是中国梨系统，香水梨、花盖梨都属于此。二、沙梨(*Pyrus serotina* Rehd.)，长江流域的梨都属于此系统。三、白梨(*P. bretschneideri* Rehd.)，主要在华北，雅梨、慈梨属此。四、西洋梨(*P. communis* L.)，烟台一带有大量栽培，欧洲原产。五、和梨(*P. sinkensis* Lindl. var. *culta*)，分布在东北。除此以外，还有岭南梨(*P. lindleyi* Rehd.)、豆梨(*P. calleryana* Don.)、棠梨(*P. betulifolia*)等。岭南梨以南方栽培为多，后二者用作砧木的材料。由于梨种及品种的不同，病害的情况亦有很大的差别，所以在观察时首先要记载品种名称，并确定其系属。

第一联 现场观察及防治规程

一、梨树病害的认识

在梨树上可以观察到下述的一些病害：(一)从叶部及幼果观察，有黑星病、锈病、黑斑病、白粉病、斑枯病、灰斑病、火疫病、叶肿病等。(二)从主干及侧干上观察，可以见到腐烂病、黑斑病、干枯病等。(三)从根部观察，可以见到根癌肿病、紫羽纹及白羽纹病。(四)从果实上观察可以见到苦腐病、褐腐病、鬼头病、黑星病、黑斑病、轮纹病、白梨褐斑病等。

在进行观察和调查之前，必须要确定记载发病情况的标准。

对于叶斑病类，我們在果园中可以就同一品种的叶片中随机調查若干片叶子，其中无病斑叶多少，病斑叶多少分別計算，然后求出一个病叶百分率。但是如此还不够，对每一株树要有一个估計，把它們分級。例如分为严重、中等、輕微等3級。严重的全树病斑密生，叶片枯黃落叶，中等的病斑历历可見，很显著，沒有枯黃落叶現象，輕微的只有很少病斑。然后把全园严重(3級)的、中等的(2級)、輕微的(1級)、无病的(0級)分別計算其株数，或随机取樣調查若干株数，按下述公式算出全园的病情指数(也可以分別調查一个园中的某一品种的病情指数)：

$$\text{病情指数} = \frac{3 \times (3 \text{ 級株数}) + 2 \times (2 \text{ 級株数}) + 1 \times (1 \text{ 級株数})}{3 \times (\text{調查总株数})} \times 100$$

对于果实方面也可以計算受病果的百分率。也可以按果实病情分級法，計算果实病情指数。例如因黑星病的輕重而把果实分为4等即可計算。

对于根病，以計算病株百分率为方便。

症状的特点及其变化

(一) 黑星病

5月上旬前后梨树发芽后基部开始呈現黑色絨霉状物。落花后在幼果上出現黃褐色小斑，称为“黄霧”，以后变黑色。病斑也能出現在果柄、萼片、以至花瓣上。幼果受病早的，黑斑大，果实畸形；受病晚的，果实上多散布黑点，果实不一定畸形。黑斑硬化，稍凹陷，表面呈龟裂，高湿时上生黑霉。病斑边缘有棕褐色活动区。

叶片上的症状与果实略同，但是出現較迟。叶背比叶面发生得多。病斑大小和形状不規則；有时菌絲从病斑的边缘輻射蔓延出来。由于中脉及側脉可以受侵，因此叶片有时凹凸不平。

新梢枝条上在生长季节的任何时期都能出現症状。在春夏之

交，新梢枝条上的症状是不很明显的，只有针头大的疱斑，有时也形成孢子层。病斑下常形成木栓层，到秋季随树皮脱落。如果不脱落的话，病菌就越冬，来年在表皮下涌出，形成孢子层。脱落的病斑在2年至5年生的枝条上常留有凹陷的残痕。

在春季开芽时，芽梢的基部常呈黑色，这是一个重要的症状。

(二) 锈病

4月下旬至5月中下旬在叶片上产生有光泽的橙黄色细点，扩大成为圆形的病斑外圈有一个黄绿色的环纹，此时病斑产生桔黄小点并分泌粘液。粘液干后，病斑中部满布黑色的小点。病斑的背面稍稍隆起，上面产生许多淡褐色的小毛管(6—7月)。最后病斑变成黑色。小毛管也能在果实上见到。

如果在果园中发现了上述的症状，在果园内或果园附近(周围几里地以内)必然有榆树的存在。找到榆树后可以观察下述症状：在2至3月间，针叶、绿茎及小木茎上有黄色斑点，随即隆起，最后有褐色圆锥形的角状物突出，一角或数角相连。木茎上受侵处稍稍肿大。4月中雨后角状物吸水成桔黄色花朵状胶质体，表面有鲜黄色粉状物。这是梨锈病菌的另一个世代，也是梨锈病的唯一侵染来源。

(三) 黑斑病、轮纹病、灰斑病及斑枯病

这些病害在叶片上都有，因此首先要从叶片上来分清它们。

根据叶片症状，可以分为三类。第一类在病斑中可能有霉状物，但是没有小黑粒点的存在。病斑都或多或少形成轮纹。其中包括：

1. 黑斑病：斑点暗褐色以至黑色，周围有淡黄色的晕纹，病斑不超过3毫米，圆形。也能在新梢上表现症状，斑点与叶片上

同,但有时呈椭圆形,稍凹陷。在果实上先生黑色小斑点,扩大后成黑色圆形、稍陷的斑点。到7月下旬雨季来临,果实增肥时,病斑处生龟裂,裂缝中生黑色霉。8月至9月果面上生黑褐色圆形同心轮纹。

2. 轮纹病: 斑纹很大(可以达10毫米),黄褐色圆形,有明显的轮纹。发病较晚约在9月左右。如果侵染枝梢,则出现不规则的褐色及灰色斑点,以后皮部多处隆起成疣状(又称粗皮病)。在果实上要等到成熟时才发生。开始时有褐色水渍状的斑点,渐渐扩大形成轮纹的棕褐色斑纹。

第二类叶片的症状的特点为病斑中一定出现黑色小粒点,而不形成同心纹。其中包括:

1. 灰斑病: 病斑开始为褐色或灰褐色,最后成灰色,外圈有紫褐色的斑边,病斑不超过5毫米,有小黑粒点。

2. 斑枯病: 4月中开始,6—7月最盛。初生时在叶片正面出现小褐色病痕,色泽很浅。病斑逐渐扩大,不超过7毫米。这时边缘明显,中央变成灰色而周围为深褐色最外为黑色的边缘。中央散生黑色小粒点。粒点的多少,因年份而异。

第三类不同于前两者,病斑光滑,微微肿起。在幼小的叶片上形成绿色的肿斑,以后逐渐变为红色,褐色以至黑色,常排列成行。这一类以叶肿病为突出。

(四) 火疫病

最主要的是在花期。花器先呈萎蔫状,初时尚保持其原有的色泽,但很快就转变成深褐色,向下蔓延到花柄,使花柄呈水渍状。柄上常溢出琥珀色小滴。症状由此而发展到短果枝,转向叶片。叶片的中脉及侧脉都变成黑色,叶片即呈萎蔫,以后整个短果枝变成深褐色以至黑色。病叶片挂在枝上不脱落。

在枝条上呈現相似的症狀。發展很快。綠皮部轉變為水漬狀深綠色，亦有小滴溢出。

在側干或主干上，受侵組織呈水漬狀，有明显的邊緣。以後皮層干枯，稍稍凹陷，但表面平滑。死組織可以直達木質部，或仅限于皮部。潰瘍斑的形狀規則或不規則。

果實受侵一般在半熟時，整個果實呈水漬狀或油漬狀。果實仍堅實，變成黑色而干縮，留在短果枝上不脫落。

溢出物(小滴)不是一個普遍的現象，有時完全看不到有什麼溢出的小滴。

(五) 白粉病

7月起以至落葉期都可以發生，但以秋季比較多。葉片正面出現黃色斑，葉片的內部則產生白色粉狀物，嚴重時整片葉子的葉背全有白粉，其後在白粉中出現黃色，褐色以至黑色的小粒體。

(六) 腐爛病及干枯病(黑病)

4月到5月在樹干上出現褐色水腫狀病痕，用手指按壓時能下陷，將皮剝開有酒糟味。夏季表面干燥，呈龜裂狀，以後又出生小黑粒點。雨後在小黑粒上吐出黃色孢子角。這是梨樹的腐爛病(詳蘋果項下)。

西洋梨干枯病或黑病每年在4月下旬至5月上旬，在果枝的基部發生紅褐色的病斑。這個病斑向上下及四圍伸展。如果向上蔓延快時，短果枝上的花叢便枯死，如果向四周伸展快時，果枝的基部環繞而使整個果枝枯死。病斑在枝条的皮層擴大形成長圓形大小不等的潰瘍。長果枝的頂芽亦有類似的症狀。在無芽的部位有時亦有潰瘍的形成。

在幼樹上一般發生在接近地面的1—2寸處，這裡樹皮變黑，