

65.823
WQH

农业植物病理学丛书

果树病害

王清和 范怀忠 編

高等教育出版社

农业植物病理学丛书



果 树 害

王清和 范怀忠 編

高等教育出版社

本书为农业植物病理学丛书之一。该丛书系北京农业大学
袁维藩先生主编，共十册，除本书外，其余九册为：谷类作物病
害、薯类作物病害、棉麻作物病害、糖料作物病害、油料作物病
害、烟草病害、绿肥作物及牧草病害、蔬菜病害、护田林树木病
害。

本书共分仁果病害、核果病害、葡萄病害、柑桔病害和山果
病害等五章，对有关病害的症状、病原菌、发病环境以及防治方
法均作了较为系统的介绍。

本书可供高等农林院校师生及广大农业工作者参考。

果 树 病 害

王清和 范怀忠编

高等教育出版社出版 北京宣武门内大街27号

(北京市书刊出版业营业登记证出字第054号)

京华印书局印刷 新华书店发行

统一书号16010·175 开本787×1092 1/32 印张7 1/16

字数134000 印数0001—6,000 定价(8) 0.90

1959年4月第1版 1959年4月北京第1次印刷

目 录

緒言	1
第一章 仁果病害	3
第一节 苹果紅玉斑点病	4
第二节 苹果苦陷病	8
第三节 苹果銹果病	12
第四节 果树細菌性根癌病	19
第五节 苹果黑星病	25
第六节 梨黑星病	36
第七节 苹果和梨白粉病	43
第八节 苹果及梨树腐烂病	50
第九节 梨及苹果銹病	62
第十节 苹果叶斑病类	74
第十一节 苹果及梨病害防治的系统措施	88
第二章 核果病害	94
第一节 桃黄化病	95
第二节 桃細菌性穿孔病	99
第三节 桃縮叶病	107
第四节 桃褐腐病	113
第五节 桃疮痂病	121
第六节 杏疔病	125
第七节 核果的其他病害	130
第八节 桃树病害防治系統措施	135
第三章 葡萄病害	140
第一节 葡萄霜霉病	140
第二节 葡萄白腐病	149
第三节 葡萄黑痘病	154
第四节 葡萄炭疽病	160
第五节 葡萄大褐斑及小褐斑病	163

第六节 葡萄其他病害	166
第七节 葡萄病害防治的系统措施	173
第四章 柑桔病害	178
第一节 缺素症	179
第二节 柑桔黄梢(黄龙)病	183
第三节 柑桔溃疡病和柑桔疮痂病	186
第四节 柑桔青霉病和绿霉病	196
第五节 柑桔其他的贮藏病害	202
第六节 柑桔黑星病或黑斑病	206
第五章 山果病害	209
第一节 胡桃黑斑病	209
第二节 柿炭疽病	212
第三节 柿圆斑病	215
第四节 柿角斑病	218
第五节 梨锈病	221

緒 言

我国地大物博，果产丰富，品种之多占世界第一位。每年都出口大量的柑桔、苹果、荔枝、龙眼、板栗、胡桃、杏仁、干枣等。但病虫为害严重，以致每年造成很大损失。如果能展开一定的防治措施，并注意栽培管理，就可以大大提高产量。近年来由于政府的号召，广大果农的生产热忱高涨，果树病害防治问题已是植病工作者目前迫切的任务。现在将我国流行最广为害严重的果树病害介绍如下。

苹果树腐烂病，自1947年在东北苹果区开始严重地流行，三分之一的果树因病重而枯死。在华北苹果区亦有逐渐蔓延之势。对此病害已采取了一系列的措施，基本上已收到了防治效果。苹果褐斑病在华北各省也很流行，造成严重落叶现象，影响苹果树的花芽分化及结果。苹果锈果病在东北、西北大有蔓延之势，应厉行检疫，以防患于未然。

梨黑星病是我国北部梨树的重要病害，在流行年份，受病的果实可达90%。经喷药防治，有些地区已有很大成效。

桃树的主要病害有黄化病及褐腐病。桃园有时因黄化病而荒蕪。褐腐病在产桃区也普遍发生；在流行年份，华东沿海一带发病率可达70%，发病较轻的年份亦达20—30%。

葡萄黑痘病是华北滨海地区流行最严重的病害，其次是黑腐病。但在连年实行防治措施的地区，这种病害的威胁已经大为减轻。最近葡萄白腐病有逐渐蔓延之势，个别地区损

失达 50%。

柑桔潰瘍病是我国柑桔栽培区普遍流行的病害，病采率相当高，严重地影响柑桔的增产。柑桔疮痂病为桔系的一种主要病害，分布在浙江、江西和福建北部，严重时受害的果实可达 90%，并且大大影响果实的品质。柑桔黄梢病是广东、福建柑桔区极严重的流行病。

山果病害中以胡桃黑斑病、柿炭疽病和角斑病，以及枣锈病最为严重，常造成很大损失。

第一章 仁果病害

我国栽培的主要仁果类为苹果属 (*Malus*) 及梨属 (*Pyrus*)。两属的种和品种都很多。

苹果属中有六个主要的种,这六个种中还有许多变种,分布在华北及东北各省。苹果 (*Malus sylvestris*)、沙果 (*M. asiatica*)、大鲜果 (*M. sowerbii*) 和海棠 (*M. micromalus*) 是四个食用种。此外,海红 (*M. prunifolia*)、林荆子 (*M. baccata*) 及一变种山荆子 (*M. baccata* var. *manshurica*) 是苹果的主要砧木。

苹果属的病害有 30 余种之多,主要的有十数种,依发病的部位可以分为以下五类。

主要为害叶部的有褐斑病、圆斑病、灰斑病和大星病,其中以褐斑病为最严重,在华北各地流行。苹果锈病及白粉病在主要苹果区发生较少。黑星病在西北及西南已有发生,但在主要苹果区尚未发现。

主要为害枝干的有苹果树腐烂病和轮纹病,前者在东北特别严重。

主要为害果实而在果园中发生的病害有苦腐病及锈果病;苦腐病在局部地区发病严重,锈果病是一种病毒病,大有蔓延之势。在贮藏中发生的病害有红玉斑点病、苦陷病、黑腐病及青霉病。前两种是贮藏中最容易发生的生理病害。

为害根部的病害有白羽纹病和紫羽纹病,在山东均有发

生,但不普遍,至于細菌性根癌病,則全国苹果区几乎都有。

全株性的病害有花叶病毒病和缺鉄、缺鉀等生理病害。

梨属的种和变种更多。我国北方栽培的几个主要种有秋子梨、(*Pyrus ussuriensis*), 白梨(*P. bretschneideri*)和西洋梨(*P. communis*), 至于南方則多为沙梨(*P. pyrifolia pserotina*)。此外,杜梨(*P. phacocarpa*)及鹿梨(*P. colleryana*)都是作砧木用的品种。

梨属病害中最普遍而且最严重的病害是黑星病, 其次是梨树腐烂病、輪紋病、苦腐病及褐腐病, 个别地区仍发生梨锈病及白羽紋病。至于梨白粉病, 虽然发生得很普遍, 但对梨树的影响較小。

第一节 苹果紅玉斑点病

紅玉斑点病是苹果在貯藏后期所发生的一种生理病害。此病最容易发生在“紅玉”品种上, 所以名为紅玉斑点病。其次, 还有“新紅玉”、“鶴之卵”、“可口香”(Esops Spitzenburg)、“花嫁”、“Wolf River”、“Laxton's Superb”、“Beauty of kent”、“Bismark”、“Bramley's Seedling”、“Phillippa”、“Graastener”等品种亦发生此病。至于“凤凰卵”、“玉霞”、“緋之衣”、“黄龙”、“比特”、“內罗”、“西巴那”、“Smoke house”、“Newtown pippin”、“Yellow Newtown”、“Grimes”、“Arkansas black”等品种也有时发生此病。一般而論, 果皮薄的容易得病。

此病在全世界普遍发生, 但各品种的抵抗力不同。“紅玉”品种发病率常在1%至5%之間, 有时可达10%以上, 依

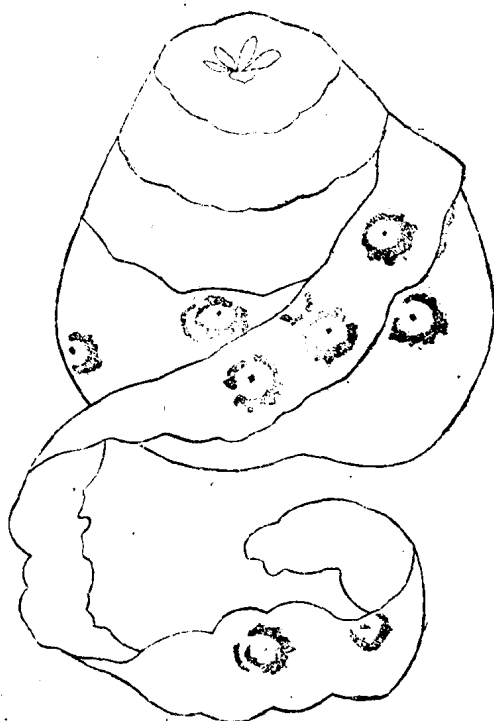


图 1. 苹果红玉斑点病症状。

贮藏的条件而定。

此病在贮藏期间才发生，特别是在贮藏末期发生更为严重。红玉斑点病有四种不同的症状，称为红玉斑点病1、2、3、4。现在还不能确定在什么贮藏环境中一定发生什么病状。任何一型，都只限于果皮变色，并不影响果肉。

红玉斑点 1: 第 1 型斑点，是围着果实上的皮目生一个很小的褐色斑点，没有扩展的趋势。

红玉斑点 2: 第 2 型斑点，是围着皮目形成一个环带，起

初病斑中部和外圍的顏色不變，只是環帶變為褐色。以後可能全斑變為褐色或烏黑色，很象斑點了。

紅玉斑點 3: 第 3 型斑點，是一種黑色圓斑，並不是完全以皮目為中心發展而成的。一個果實上可以發生很多斑點，斑點逐漸增大，常常聯合在一起。當果實在高溫氣候下后熟很快時，斑點圍着皮目而形成的形勢是很明顯的。若將這種病果從貯藏室取出，斑點就會褪成褐色。

紅玉斑點 4: 在“Bellefleur”(Husmoder)品種上發生第 4 型紅玉斑點。這種病斑很小，褐色，稍稍凹陷，直徑多為 1 毫米，偶爾達到 2 毫米，不會深入到果肉里。

我國普遍發生的紅玉斑點病近于第 2 型，但環帶的外緣不規則，整個病斑近似梅花狀。

病 因

紅玉斑點病的病因主要是因為病斑下面果肉含酸量較低，所以果皮里面的花青素從紅色變為黑藍色。蘋果采收後，立刻放在冷藏室內，其酸度容易保持，所以紅玉斑點病發生較輕，若放在高溫貯藏室內，其酸度容易減低，所以發病較重。

第二個病因是受乙烯的影響。若將晚熟品種如“Bramley's Seedling”或“Laxton's Superb”與成熟的早熟品種“Worcester Pearmain”或“James Grieve”貯藏在一起時，就容易發生紅玉斑點病。在這種情形下所發生的病斑，是由于已成熟的早熟品種所揮發出來的乙烯($\text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2$)所造成的，因為乙烯溶到果面“發汗”的水滴里會使果皮起變化。

第三个病因是因为果实里的水分过剩。果实因吸收水量远远超过蒸发量而造成这种病斑。其原因可能是由于(一)连日降雨,(二)落叶过多或剪定过度,(三)树势过盛,多徒长枝,(四)在不适当的位置结出果实或(五)昼夜温度相差太大,以致引起吸水横溢,渗到细胞间隙。

防 治

防治红玉斑点病,首先要注意栽培管理。应避免造成早期落叶的一切因素,如病害、虫害、烟害、雹害等,因为由早期落叶的树上所采收的果实容易发生红玉斑点病。雨季应注意排水工作。干旱时应当灌水,因为干旱的第二年,红玉斑点病发生较多。采果应当适时,不要过早,因为采收过早也容易发生此病。

第二,应改善贮藏苹果的方法。改进通风,长期用油纸包果,或是用特别浸过药的纸包果,以保持果实的酸度,这些方法各地试用效果良好,但不一定全得到好的结果。冷藏室温度应保持 $0.5-1^{\circ}\text{C}$ 。温度提高到 $2-4^{\circ}\text{C}$,红玉斑点和青霉病显著增高。果实采收后应尽可能早日放入冷藏室,最好不超过两周。不要将收获期相差很多的品种放在同一个贮藏室里。

若用一般贮藏室贮藏苹果时,在贮藏前应先将果实堆积在通气良好的蔽阴地方。到结冰以前,再存入贮藏室。贮藏室内放些吸附着溴的活性碳,使它吸收果实所挥发出来的乙烯。乙烯被消除,红玉斑点病就大大减少。

贮藏 5% 二氧化碳密室里大致都得到很好的结果,但

在低温贮藏用油纸包果,可能无效。

第三,用药剂处理果实。用10%的C. O. S. 液涂果面可以防治红玉斑点病。C. O. S. 液的配方是将蓖麻子油10克和无蜡质的虫胶片(Shellac)5克溶在酒精中,然后将酒精加到100cc即成。用1% C. O. S. 涂剂就可使红玉斑点病由29%减到3%,并可延长贮藏期。将蜡(石蜡加乳汁或棕榈蜡)与中性皂制成10%的乳剂,用以涂抹果面,也可防治红玉斑点病。

第二节 苹果苦陷病

苹果苦陷病是苹果在贮藏前期所发生的一种生理病害。以往,此病有许多不同的名称,例如:点刻(Stippin),赤龙斑(Baldwin spot),褐斑,果斑,苦痘或果陷等名称。凡栽培苹果的地区都有此病发生,灌溉区比较更为严重,特别是在北美和澳大利亚等地。烟台西沙旺的青香蕉品种,果实近成熟时,在树上就能发生苦陷病。一般而言,苹果苦陷病在贮藏前期才发生。

对苦陷病最感病的品种有“赤龙”(Baldwin)、“君袖”(Northern Spy)、“鹤之卵”(Ortly)、“伏花皮”(Gravenstein)、“倭锦”(Black Ben)、“Rhode Island”、“Greening”、“York”、“Imperial”、“Arctic”、“Shiawassee”、“Grimes Golden”等品种。“青香蕉”苹果也容易发生苦陷病。

苦陷病最初的症状是在果皮上发生浅色斑点,一般的颜色与果皮的顏色相近,可以保持一个时期,以后逐渐变为褐

色，但在不同品种上病斑呈现其特有的颜色。在红色品种上是暗红色，在黄色品种上是深绿色，在青色品种上是灰褐色，有的品种呈棕绿色，深咖啡色，或乌黑色。最初这些病斑并不凹陷，但不久就下陷，呈现典型的苦陷凹斑，很象害天花后所落的麻斑一样。病斑虽然凹陷，但分界处并不破裂。一个果实上可以发生几个，甚至很多凹斑，其分布情况虽不一致，但靠顶端发生的较多，靠果柄的一端则很少发生，就是在最严重的情况下，也极少看到在柄端附近发生。

凹斑近于圆形或半圆形，直径约为3—6毫米，深约半毫米。有时邻近的两三个凹斑连在一起，形成大而不规则的病斑。

在澳大利亚的“Cleopatra”苹果品种上，表现两种完全不同的症状。在普通贮藏室里，果面上发生很不明显的小形斑点，称为“轻型凹斑”。另一种是在冷藏库中所发生的黑色大形凹斑，称为“重型凹斑”。

贴近病斑下面的一层果肉，细胞衰弱，以后胞壁破裂，变成一小团死的细胞，呈海绵状。这些死的细胞最初为浅褐色，以后变为深褐色，并且常带一种很淡或很苦的味道。在这些死的组织里，可以找到很多淀粉粒，若向果肉内部探索，就可以看出与果肉里的维管束有联系。在病斑形成初期，外表皮和下皮层没有变化，但当一部分果肉发生病态时，外表皮和下皮层才显出症状来。这种变化若是由内部果肉向果面发展时，从外表就看不出病斑来，将果实剖开才可以看出果肉中有褐色线内外相联。苹果患了苦陷病只是病斑部分品质变劣，不会腐烂，但苹果的等级将因此降低。

病 因

苹果苦陷病是一种生理病害，其病因的論点很多，但主要有三个。

最有力的一个論点是因为叶片与果实之間的水分平衡发生了障碍。若將苹果树一个枝条上的叶片去掉，上面所长的果实就不容易发生苦陷病，因为减少了水分的竞争。任何处理使叶片的渗透压增加，消耗果实中的水分，都可以增加果实苦陷病。例如，开花后行环状剥皮，或将花梗束起，或过度疏果等等处理，都可以使叶片的渗透压增加，因此就促进苦陷病的发生。叶片在白天蒸发过度，到夜間突然减少或停止，但根部吸水量并不减弱时，果实的内部压力增加，就会使細胞受到损坏。再者，土壤潮湿，果树吸水过多，特别是在結果的时期，也可能使果实的生长受到过分的刺激，促进苦陷病的发生。夏初温度高，天气很干燥，接着下大雨也会促成苦陷病的发生。

第二个論点是营养失調的緣故。苦陷病斑下面的細胞因发生失水現象，不能吸收足够的矿物质食料，以致干枯而死亡。果园土壤中如果缺镁，就会影响磷素的吸收，因此就容易引起苦陷病的发生。再者，某些細胞因生理失調，淀粉运轉停滯，所以其中的水分容易滲入到邻近含糖量高的細胞中去，因此这些細胞枯死，造成苦陷病斑。

第三个論点是細胞液过濃的緣故。某些細胞因为发生失水現象，所以細胞液中的各种酸和其他成分濃到一定程度，会使原生質中毒，以致細胞死亡。

发病环境

据 Allen 和 Torpen 的报告,“伏花皮”品种贮藏 0°C 情况下,头6周有4.9%发生苦陷病,60天之后有10.6%发生苦陷病。果实在未成熟之前采收,在贮藏的头3个月里很容易发生苦陷病,果实越是不成熟,苦陷病发展得越快。苦陷病虽是一种在贮藏时期所发生的病害,但实际在园中就已经开始。有时果实长到一半大小时即可发生苦陷病,但不近成熟期则不显著,有很多到贮藏期才显著。许多人认为,产果很少的树上所结的果实容易得病,因为果实大;产量中等的树上所生的果实不容易得病,因为果实小;但苦陷病的严重程度不能单独根据果形来说明。

苦陷病每年发生的情况不同,有的年份根本不发生,有的年份则发生很严重。邻近的同一个品种,有的在收获时期可能发生得很严重,在贮藏时期反而发生得很轻微,但一般是在贮藏头两三个月之内症状发生得很快。

防治

苹果苦陷病虽然是一种贮藏期生理病害,但病因是很复杂的。不仅贮藏的环境对此病的发生有影响,而且在果实生长期中的气候和栽培管理等更有影响。因此我们一方面要注意改进贮藏方法,一方面也要注意改进栽培管理。同时可以喷药加以预防。

(一)改进贮藏方法:

(1)推迟收获期:到苹果成熟再采收,可以减少苦陷病。采下后,应当立刻贮藏 0°C 低温下。贮藏在 0°C 可以使症状迟

些发生,或减少此病的发生。结果少的树,应比结果多的树晚采两周。

(2)果面涂药:用 C. O. S. 液处理苹果,就是贮藏在一般的贮藏室中也可以大量减少苦陷病的发生。将苹果在 C.O.S. 液中蘸一下,或用此液涂果面均可。

(3)用特制包果纸:用蜡纸包“Wemmershoel”苹果,苦陷病发生 29%;用亚硫酸盐浸过的纸包果,苦陷病则可减低到 13%。

(二)改进栽培方法:增施适当的肥料或栽培复盖作物,但在果实近成熟时,避免施用氮肥。灌溉不要过量或不及,特别避免在果实生长末期灌溉过量。修剪要适度,目的使感病品种所结的果实在树上分布均匀,避免果实生长过大过少。

(三)喷射药剂:在土中施用锰、硼砂或硼酸,已证明对防治苦陷病无效。但在荷兰曾用 1% 或 0.5% 的硼砂液喷射“Notaris”苹果,防治苦陷病的效果很好。喷射的时期极重要。最有效的喷射时期是在 7 月中旬。此时喷射万分之一至三的 3-吡啶基乙酸也可以得到很好的结果。

(四)选用抗病品种:不同品种发生苦陷病有轻重之别。但要注意,同一品种在不同地区发生苦陷病的程度,差别很大。例如,“赤龙”在北美是最感病的品种,但在澳大利亚则为中等感病品种。发生苦陷病很严重的品种,可以用高接法,嫁接抗病的品种。

第三节 苹果锈果病

苹果锈果病是我国北部本地苹果区普遍发生的一种病毒