

知识丛书

农作物病害

裴維蕃著

农作物病害

裘維蕃 著

《知识丛书》編輯委员会編

一九六四年·北京

知识就是力量。一个革命干部需要有古今中外的丰富知识作为从事工作和学习理论的基础。《知识丛书》就是为了满足这个需要而编印的；内容包括哲学、社会科学、自然科学、历史、地理、国际问题、文学、艺术和日常生活等知识。为了使这一套丛书编写得更好，我们期望读者们和作者们予以支持和合作，提供意见和批评。

《知识丛书》编辑委员会

农作物病害

裘维蕃 著

*

科学普及出版社出版

(北京市西直门外郝家湾)

北京市书刊出版业营业许可证出字第112号

北京市通县印刷厂印刷 新华书店发行

*

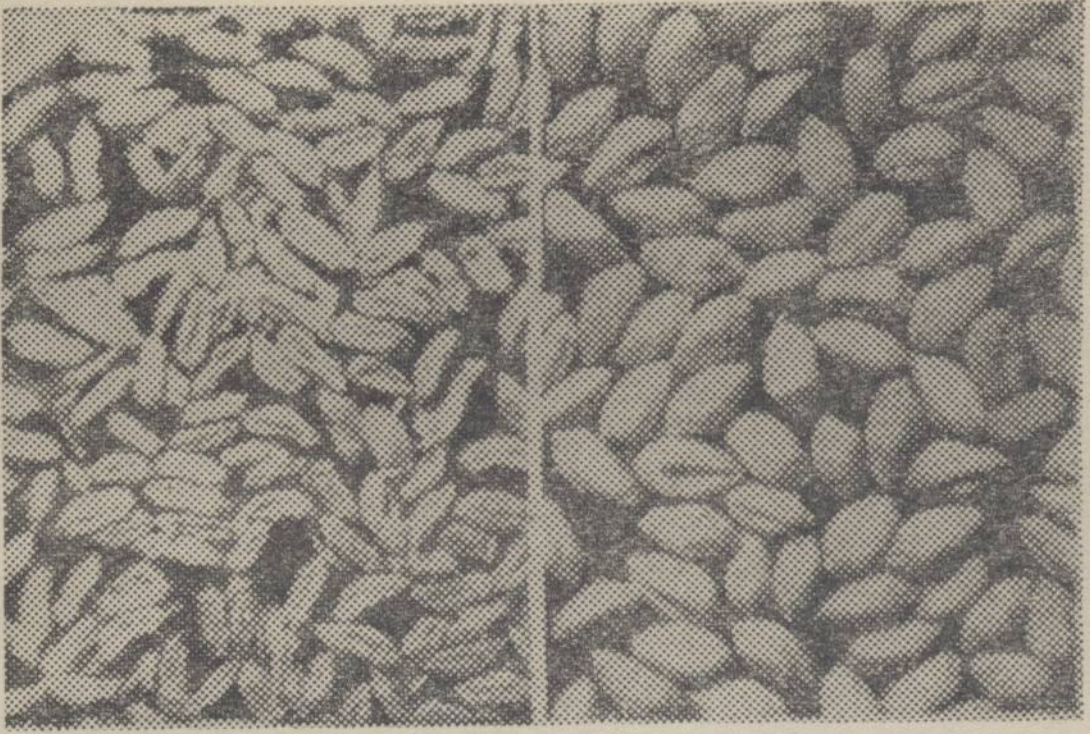
开本 787×960 1/32 印张3张插页1 字数 52,000

1964年11月第1版

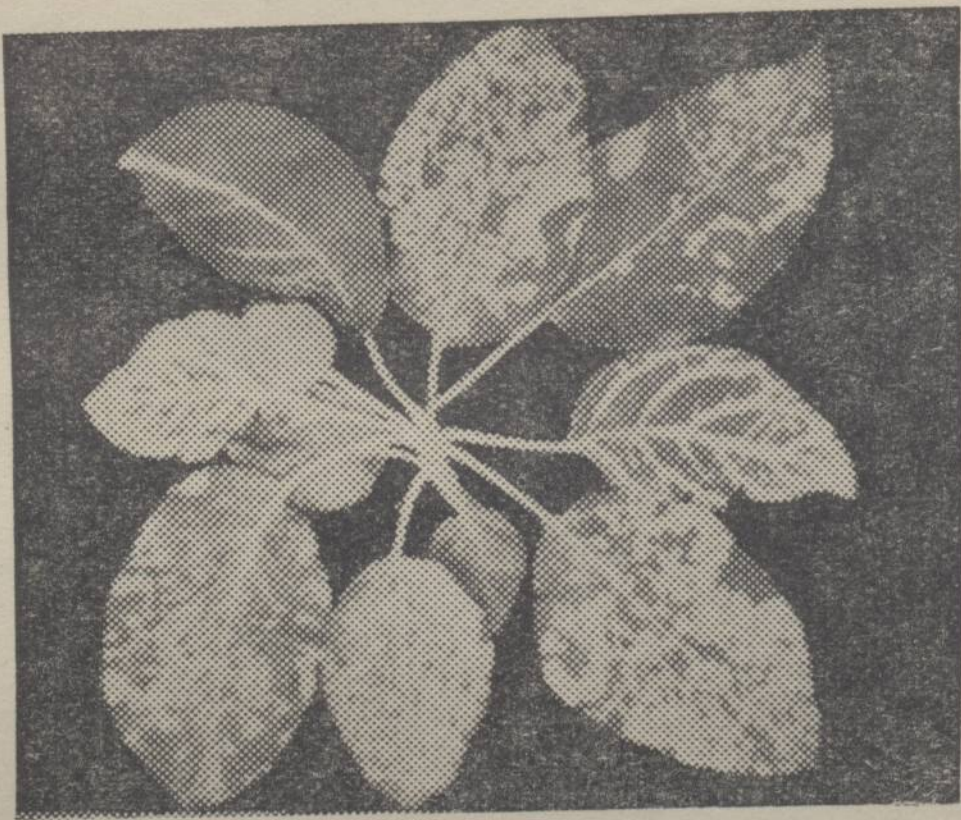
1964年11月北京第1次印刷

印数 20,320 定价 0.35元

总号 084 统一书号 16051·058



图版 I 已受小麦锈病为害(左)和
未受害(右)的麦粒



图版 II 中国苹果“香果”感染了病毒后
表现的花叶症

目次

前言	5
一 农作物的病因和病状	8
非传染病	10
传染病	15
二 使农作物生病的微生物	21
細菌	21
真菌	27
綫虫	62
病毒	65
三 病原微生物的致病力和农作物 的抗病力	71
病原微生物的致病力	73
农作物的抗病力	76
致病力和抗病力的改变	83
四 农作物病害的大年和小年	88
传染病和气象条件	89
传染病的酝酿、发生和大流行	92
病害的预测预报	97
五 防治农作物传染病的關鍵	100
消灭病原微生物的来源	100
消灭传染病的媒介	104
保护农作物不受侵入	107

給农作物治疗	109
加强农作物的抗病力	111
加强栽培管理措施,使农作物避病或耐病.....	115

前 言

从事农业生产的人都知道，农作物病虫害会給生产帶來損失。虫吃庄稼，誰都要动手去消灭它們。可是农作物在緩緩地生病，一时不会引起深切的注意；等到病已发展到相当程度，足以引起注意时，往往已經到了难于挽救的地步，結果是生产遭到損失。

病害給农作物造成的損失有两方面：一是总产量降低；二是品質变劣。一般病害对这两方面都有影响，但可能对某一方面更突出些。損失到底有多大，不妨举几个例子来看看。

大家都知道小麦锈病(黃疸)是小麦重要病害之一，不过在一般发病情况下，还是有些收获的。到底少收多少呢？这需要做个試驗：在麦田里选无病的麦穗100株，再选叶上有黃疸而照常抽穗、成熟的麦穗100株。分別脫粒后称它們的重量，你会发现病株比健株产量少15—25%。这还是指的一般情况，严重的远远超过这个数字。再做一个試驗，把健株上的麦粒数1,000粒，同样数病株上的麦粒1,000粒，分別装在口徑相

等的試管里。你可以看出，病株麦粒在試管里的高度只及健株的 $\frac{2}{3}$ ，甚至 $\frac{1}{2}$ ，因为病株麦粒都是癟的(图版 I)。

有些病害的损失是很容易估計的，例如小麦的腥黑穗病或散黑穗病，如果一株麦得病，那么整个穗子里的麦粒都变成黑粉。因此只需数一数病穗，算出每亩病穗的百分数，就可以知道收获时平均每亩损失多少小麦。譬如病穗占5%，亩平均产量为400斤，那么这400斤是95%的健穗的产量。如果全都是健穗时，亩平均产量应达到421斤。由此可以推知，5%的发病率使每亩减产21斤。

另外一些病害，在收获时往往看不出有什么损失，可是在貯藏期或窖藏內就发生了十分严重的损失。例如，甘薯黑斑病在收获时还看不出什么毛病，等到入窖后，如果管理不得法，病就蔓延开来，造成“烂窖”。有时收成的一半以上就这样烂掉了。更严重的是，用帶病甘薯育秧时，就会使秧苗烂死。这就是火炕育秧中所遭到的“烂炕”。

对果树病害來說，影响更大，因为果树是多年生的，从栽植到結果需要4—5年；到結果最旺盛的时期往往需要8—9年甚至10年。果农前几年的投資是依靠盛果期的收入来补偿的，

可是果树得病以后，往往不等进入盛果期便衰亡了，损失便很大。例如，柑桔得了黄龙病，苹果树得了腐烂病，其结果都是如此。

要举的例子当然还很多，不过这些就足以说明问题了。人们不禁要问：农作物为什么会生病？如何才能使农作物不生病或少生病？这本书就是为了解答这些问题而写的。

一 农作物的病因和病状

一切生物正常地生长发育和繁殖，我們称它作健康。如果在生长发育过程中出現了一些妨碍的因素，使它生长发育得不正常，甚至使它不能繁殖，我們就說它生病了。病对人來說是易于理解的，因为人是有知觉而且能用語言来表达感觉，能說出身体不舒服或痛苦的情况。动物病了也能表现出精神萎靡的样子。独有植物病了，很难判断，因为对植物來說，病在潜伏酝酿的时期內，外表不会有什么表现。有些病害，当病状已經外露时，实际上病已进入最后阶段了。举些例子來說明：

小麦的麦穗变成一团一团有腥味的黑粉，叫做腥黑穗病。这种病的发生并不是在抽穗时开始的，而是在麦种发芽时就开始了。但是小麦从发芽到成长以至抽穗之前，外表上是很正常的。从表面去观察，不可能分辨出哪株是病，哪株是健。因为在此期間，病只是在内部酝酿。到了小麦抽穗的时候，病害已經在内部酝酿成熟，于是还没有灌浆的、幼小的麦粒，就在病的

作用下变成了一团团的腥黑粉。小麦腥黑穗的出現，不但結束了这一株小麦的生命，而且也使这株小麦絕了后代，因为所有的种子都被破坏了。

植物的另外一些病害并不象上述的例子那样，由于病狀的出現而結束了植物的生命，而它們却有些象人类的生疮长癬那样，病狀只限于身体的局部，不至于立刻蔓延到全身而致死亡。这样的病对植物来說是占大多数的。例如苹果树的腐烂病，起初只是在树干或树枝的皮部出現一个小烂斑，当然这个烂斑以后会慢慢地扩大而影响树的生长发育和生命。如果及时切去这个小烂斑，可以使树恢复健康。又如稻瘟病，起初不过是叶子上出現一些小枯斑。这些小枯斑，虽然不会在稻株的内部蔓延而使水稻死亡，但是如果不很快消除产生这种小枯斑的原因，那么以后还会越来越多，甚至在茎的节上、穗的頸上以及谷粒的外壳上全会发生枯斑。这时就影响了水稻的生长发育和繁殖。

总的来說，植物是会生病的。有些病比較难于診斷，有些病比較易于診斷，这是根据病在植物体内发展的全面性或局部性来区分的。实际上，农作物的病害还可以分为非传染病和传染病两大类。

非 传 染 病

一个人如果因为营养的不恰当而生了所謂营养失調的病，那么大家都明白，这种病是不会传染給別人的。农作物也有这种情况，而且比动物更容易发生这一类的病。为什么呢？因为动物是能行走或能移动的，当一个地方的食物缺乏时，它們会到別处去寻找新的食物来源；植物却是固定在一块土地上的，如果这块土地中的营养物質已經耗尽，除非依靠人来施肥，否則是不会产生新的营养物質的。这样就使植物处于一种飢饉状态，生长发育就表现出种种的不正常，例如叶子的顏色变淡、变黃，有时叶沿发焦，或叶子变小而植株矮化等。这些都表示了植物缺乏某一种营养物質。

植物从土壤里吸收的营养物質，簡單地說，可以分成三类：第一类是片刻不能缺少的水，沒有水，植物非但不能保持它們那种飽滿而生气勃勃的外形，而且也不可能获得土壤中的养分，因为养分必須随着水才能吸收到植物的体内去。植物在缺水时表现的病状，一般称作生理性萎蔫。虽然生理性萎蔫是由缺水造成，但实际上不一定是由于土壤里真正缺水，也可能是由于其他原因所引起的。例如，土壤中的盐分太多或

碱性太大时,即使土壤里有水,植物的根部也难以吸收利用。

第二类养分是植物所需的氮、磷、钾。这三种养分被称作三要素。植物在生长发育中,要利用氮和磷结合本身制造的碳水化合物来制造生命活动最基本的物质——蛋白质和核酸;而钾虽然不是蛋白质和核酸的组成成分,但是它在生命活动中起着推动、促进和调节的作用。因此,在土壤里缺少上述三种要素的任何一种时,植物就会表现病状。例如一般缺氮时,植物的颜色变为淡绿,下部的叶子变黄、变枯而茎枝变短、变细。如果缺磷时,那么叶片就变成深绿色,上面就会出现一些红色或紫色的雀斑,下部叶子的变黄、变枯就和缺氮的情形类似。在缺少钾时,一般植物的外形变柔弱,同时叶片的绿色不匀,在叶脉之间或叶沿发生枯焦的小斑点或枯焦的斑块。这三种养分中,氮是最容易缺少的一种。

第三类养分一般称作微量元素,虽然植物十分需要它们,但需要的量却很微小。例如植物缺少镁时,叶片的绿色就会深浅不匀,有时叶尖和叶沿会向上反卷。最突出的是棉花,缺镁时,叶子会变红。又如缺锰时,整个叶子都发黄或满布枯斑,但是叶脉却依然是绿的,这样就象一张

网状的叶子。除此以外，有些农作物容易缺硼，例如甜菜缺硼时，心部的小叶子发焦；甘蓝缺硼时，结球的心部会变黑。在碱性土壤上生长的植物容易缺铁，使新抽出的嫩梢缺少绿色。有些地区的苹果树容易缺锌，往往抽出许多小而聚在一起的叶片，一般把它称作小叶病。凡此种种，都是因不同的土壤和施肥的情况而发生的。这样的病害绝对不会传染，只要及早改正了营养状况，农作物就可以从病态转变为健康。

营养病还不限于缺少某一元素，而且也发生于某一元素的过多。例如，水稻或小麦，在过度施用氮肥时，往往会发生倒伏。此外施用硼、铁、镁、锰等的量过大时，非但无益，而且会引起种种的副作用，如发生顶尖枯死或矮化不长等现象。

土壤太酸或太碱，也会影响到土壤中矿物盐类的可利用性。例如太碱的土壤中，镁和铁常常成为不可溶的状态，这样就难于被植物吸收；在太酸的土壤中，铁和其他微量元素的可利用性浓度又往往太大，从而造成中毒现象。

我们所说的非传染性病害，还限于由营养所引起，所有环境条件，如空气、光线、温度、湿度以及其他自然灾害等，也能引起非传染性病害。例如谁都知道，植物必须从空气中吸收二

氧化碳及利用太阳光的能量来制造碳水化合物，同时放出氧来，根部却从土壤中吸收氧来进行呼吸作用。呼吸作用当然是在全体进行的，但叶部由于光合作用能放出氧，因此不会感到缺氧，而根部则必须依靠周围土壤中的氧来供应。由于土壤中易于缺氧，因此往往引起植物的生长不良以及烂根。水稻的秧苗在遇到低温及多雨的情况时，光合作用不足，放氧极少，浸水的叶部缺少了氧，难于呼吸；但水稻在缺氧时会自动地进行无氧呼吸，这时就会产生一些有害的醛类及醇类物质，使稻秧腐烂以至死亡。这就是我们熟知的水稻烂秧病发生的原因之一。

农作物周围的空气有时并不象我们想象的那样新鲜，特别是靠近某些工厂的田园。由于工厂的烟囱里常放出一些有害气体，例如硫的氧化物的气体。这种气体会使果树及其他农作物的叶子发黄，甚至枯焦。

气温的剧变对农作物的生长发育的影响是大家都知道的。忽然降临的春季霜冻，会使小麦遭受冻害，在田间一丛一丛的变黄、变红甚至枯死。瓜类作物在遭受一次寒流的袭击下，如果平均气温降到 14°C 以下，整片的瓜田就会出现叶片下垂，与缺水造成的萎蔫现象一样。气温太高，超过农作物能忍受的限度时，也会出现

萎蔫，有时甚至有一部分的叶子或芽尖枯死。农作物的某一器官的一小部分暴露在过高的温度下，会造成所谓灼伤病，例如银杏树苗向南一面，接近地表的茎基部，常出现所谓热溃疡。这是因为树苗基部接触了温度过高的地表土壤而引起的。此外辣椒、番茄和茄子的果实上，也常常因为局部暴露在烈日下而发生象烫伤一样的日灼病。

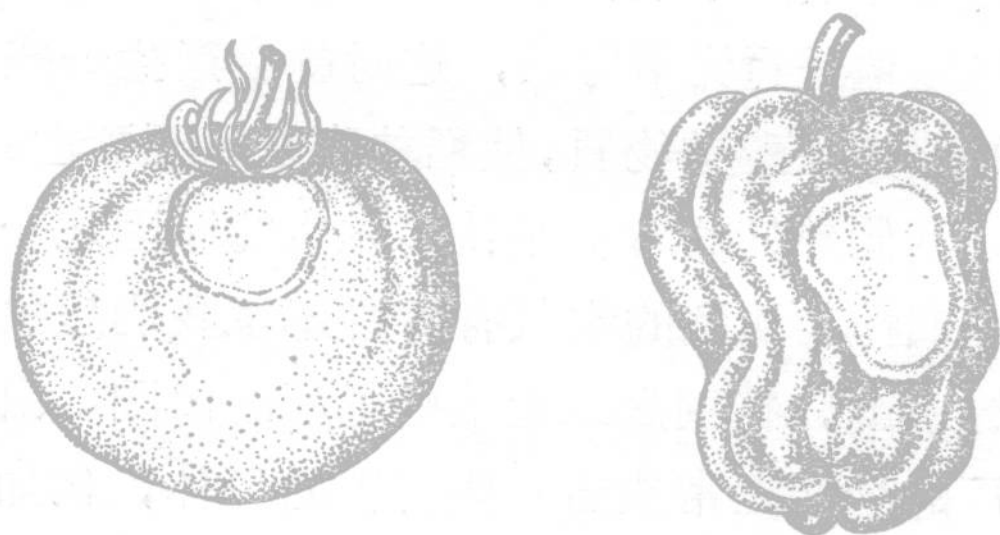


图 1 由太阳照灼所引起的果实日灼病斑
左，番茄；右，辣椒

自然灾害所导致的非传染性的病害很多，其中也包括风灾、雹灾及雷电的轰击等。这些都是显而易见的，但它们的为害，过去常常是出乎人力之所能防范的；而现代农业气象科学的发展，能正确地预测自然灾害的来临，因此能够事先作好必要的准备，减少灾害的损失。

在农业操作中，人们常常使用一些杀虫剂、