

农林生产基本知识

植 物 保 护



农业出版社

农林生产基本知识

植 物 保 护

农 业 出 版 社

毛主席语录

抓革命，促生产，促工作，促战
备。

农业学大寨

以粮为纲，全面发展

出版说明

全国广大知识青年，在党的领导下，热烈响应毛主席关于“知识青年到农村去，接受贫下中农的再教育，很有必要”的伟大号召，积极上山下乡、走与工农相结合的道路。他们满怀革命豪情，认真读马列的书和毛主席著作，朝气蓬勃地战斗在阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命运动的第一线，把自己的青春贡献给建设社会主义祖国新农村的壮丽事业。

遵照毛主席“要关怀青年一代的成长”的伟大教导，为了帮助广大上山下乡知识青年更快地掌握农林生产基本知识，我社以原农业部主编的《农业生产技术基本知识》（三十三分册）为基础，加以修订和增补，出版一套《农林生产基本知识》读物，以向上山下乡知识青年介绍农、林、牧、副、渔各业的生产基本知识。此书不仅适于上山下乡知识青年阅读，也可供农村社队技术人员和贫下中农阅读。这套丛书将分别以单行本陆续和读者见面。

《植物保护》是这套丛书中的一种，本书是在原作者束炎南、曾昭慧编写的《植物保护》一书的基础上修改而成的。书中介绍了农作物病害和害虫的特征、特性和农作物病虫害的防治方法等方面的基本知识。

由于我们水平所限，本书可能存在某些缺点和错误，欢迎同志们批评指正。

农业出版社

一九七三年六月

目 录

植物保护的一般概念.....	1
一、植物保护在农业生产上的意义.....	1
二、植物保护工作的基本原则.....	2
农作物的病害.....	4
一、植物病害的症状.....	4
二、非传染性病害.....	8
三、传染性病害的病原和特性.....	9
四、传染性病害的发生规律.....	30
农作物的害虫.....	38
一、怎样认识昆虫.....	38
二、昆虫的内部器官及其生理.....	47
三、昆虫的简单分类.....	56
四、昆虫的繁殖和发育.....	63
五、环境条件对昆虫的影响.....	75
农作物病虫害的防治方法.....	80
一、植物检疫.....	82
二、农业防治.....	83
三、药剂防治.....	86
四、生物防治.....	89
五、物理和机械防治.....	90

植物保护的一般概念

一、植物保护在农业生产上的意义

农业生产中的植物保护工作，主要是采取各种有效的方法，控制和消灭农作物病虫害，保护农作物正常生长，从而不断地提高农产品的数量和质量。

植物保护是农业“八字宪法”的主要内容之一。认真地做好病虫害的防治工作，对农业增产的作用是很显著的。仅以危害水稻生长的稻螟虫来说，损失就很惊人，只要在产稻区有效地控制和消灭了稻螟虫，全国每年就可以增产很多粮食。对于其他粮食作物，如果也有效地防治了病虫害，每年多收的粮食，数量也一定是不小的。在棉花的栽培方面，只要把前期棉虫中的棉蚜、红蜘蛛和后期的红铃虫、棉铃虫、叶蝉等消灭了，就可以使棉花增产很多。

在集体化的基础上，实行农业的技术改革，建立现代化的社会主义大农业，这是解决我国农业问题的唯一正确的途径。而加强农业生产中的植物保护，采用现代农业科学技术防治病虫害，正是实现我国农业技术改革的一个重要方面。本书着重介绍怎样认识和防治农作物病虫害这方面的基本知识。

二、植物保护工作的基本原则

防治农作物病虫害是人们同自然灾害作斗争的一个方面。病虫害发生了以后，如果不及时防治，常能由少而多、由局部而全面地逐步蔓延扩展，造成灾害。因此，防治病虫害，必须掌握预防为主防治结合的原则。只有加强预防措施，使病虫害不发生或者少发生，并且根据病虫害发生和消长的规律，及时除治，才能收到显著的防治效果。经验证明，如果放松预防，等到病虫害发展开来，然后再治，不仅费工、费药多，效果低，而且会使农作物受到一定程度的损害；只防不治，也会因为有些病虫害繁殖扩散能力强，虽然眼前存留少数，以后也有造成严重灾害的可能。因此，防和治必须结合起来。

在预防为主，防治结合的原则下，防治病虫害的具体措施，应该根据什么来决定呢？大家知道，动、植物的生长和发育，都要求有一定的外界环境条件。当外界环境条件不适宜，就会直接影响到它们的生命活动。所以防治农作物病虫害的措施，主要要从害虫、病菌等及其与周围环境条件的复杂关系中，找出对其有利因素和不利因素，改变其生活环境，使其不利于生存和大量发生，达到消灭或抑制其为害的目的。具体可分为三个方面：

（一）改变生物群落 生活在某一个生活小区^①内的

① 生活小区：“具有大体相似的气候和土壤条件，栖息着一定的动、植物种类的地区”，叫做生活小区。性质相同的草原、沙漠、森林、湖泊和作物栽培地（如稻田、棉田等）等都代表不同的生活小区。

动、植物的总体，叫做生物群落。生物群落是在历史上长期逐渐形成的与环境相适应的多种生物的共同存在方式。为了防止病虫害分布区域的扩大和危险性病虫害在国际、国内传播，防止生物群落中有害种类的增加，必须建立和实行严格的植物检疫制度。例如，我国实行了对外检疫以后，防止了新的危险性病虫害的传入；实行了对内检疫以后，防止了棉红铃虫、葡萄根瘤蚜、柑桔溃疡病等多种危险性病虫害的传播。同时利用保护、引入和驯化等方法，增加生物群落中的有益种类及其数量，以达到消灭或者抑制生物群落中有害种类的目的。例如，在湖北、四川等省引入大红瓢虫防治吹绵介壳虫，在棉区各省利用金小蜂防治棉红铃虫，在广东、广西等甘蔗产区放饲赤眼蜂防治甘蔗螟虫，近两年在广东用赤眼蜂防治稻纵卷叶螟等都是人为地改变生物群落达到防治病虫害目的的例子。

(二) 恶化害虫和病菌等的生活条件 利用各项农业技术措施，以改变害虫和病毒、病菌以及寄生性的种子植物、线虫等赖以生存的外界环境条件（如作物种类、水分、土壤等），可以抑制或者消灭某些病虫害。如通过兴修水利、垦荒种植等方法来逐步消灭蝗虫发生基地，改进耕作栽培技术、合理安排作物品种布局、调整茬口以防避水稻螟虫，以及推广抗病品种来预防小麦锈病等，都是近年来的突出成果。

(三) 直接消灭害虫和病菌 当病虫害已经发生蔓延，必须掌握有利时机，采取有效措施，迅速加以消灭，以保护农作物安全生长。这时可以应用化学药剂防治、物理机械防治以及农业防治和生物防治的办法，来达到这一目的。

以上三个方面，是相辅相成而不是各自孤立的，只有因

地、因时、因物制宜地综合运用，才能充分发挥作用，体现预防为主，防治结合的原则。

农作物的病害

在自然界中，农作物常因有害生物的侵染和不良环境条件的影响，而发生各种疾病，以致生长发育不良，产量降低，品质变坏，甚至死亡。

农作物发生病害的原因，包括非生物因素和生物因素在内，都称为病原。依病原性质的不同，可将病害分为非传染性病害和传染性病害两大类。前者是由于非生物所引起的，如旱涝、严寒、养分不足或失调等，这类病害又叫生理病害。后者是由于病毒、细菌、真菌以及寄生性种子植物或线虫等在植物体寄生所引起的，所以又叫做寄生性病害。传染性病害的病原都是生物，它们能够繁殖和传播，常在适宜的环境条件下，迅速发生，蔓延扩大为害。通常所称的植物病理学都着重研究这一类病害。

由各种病原物所引起的病害，不仅决定于病原物一方面的作用，它与植物体本身的生理状态（如抗逆能力）以及外界环境条件也有密切关系。所以植物病害是否发生，实际上决定于病原物、寄主植物、环境条件三者相互作用的结果。

一、植物病害的症状

感病的作物，由于遭受病原物的刺激，在生理上、组织上和形态上因发生病理变化而所表现的特征，称为病害的症

状。症状包括植物外部和内部的特征，但通常所指的主要是外部特征。

症状包括两类：一类是病原物在受病植物体上表现出来的特征，叫做病征；另一类是受病植物体本身所表现出来的不正常状态，叫做病状。一般病状容易被发现，而病征往往要在病害发展过程中的某一阶段才可以看出来；有的病害如非传染性病害，就不表现病征。

（一）症状的类型 许多病害都是根据它的特有的症状来命名的，其中有的是病征较显著，有的是病状较显著。主要类型有以下几种：

1. 白霉、黑粉和锈粉 如霜霉病、白粉病、白锈病、黑粉病（黑穗病）、锈病和煤污病等病害，其所表现的特征，恰好与病原物所属类群的特有症状相同，所以很容易根据这些典型症状来断定病原的种类。

2. 斑点 点发性和坏死性的病害，多发生于叶、果、种子等器官上。病斑多为褐色，圆形、多角形或不规则形，有时具有轮纹或网状花纹等。常见的有圆斑、角斑、条斑、轮纹斑、网斑、胡麻斑等。真菌性病害的斑点上，在后期常见有霉状物或小黑点等病征出现；细菌性病害的斑点上，没有上述病征，仅在潮湿的情况下渗出粘液；而病毒病和生理性病害的病斑，都只有病状而无病征（图1）。

3. 腐烂 这一类的症状多由细菌或真菌寄生所引起。被寄生的部位，由于病菌分泌酶的作用而发生腐烂。按腐烂的性状和部位，可分干腐、湿腐、软腐、心腐、根腐、花腐、茎基腐等。在腐烂过程中常产生特殊的气味。

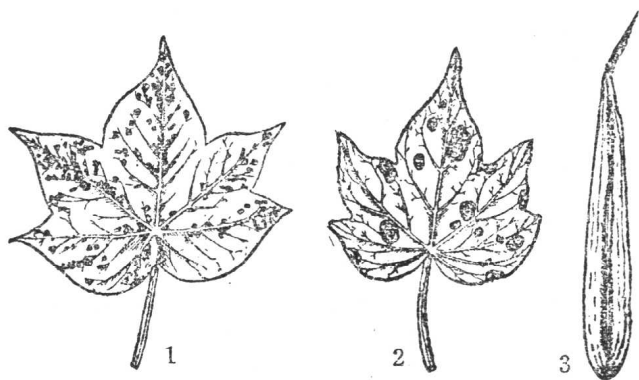


图 1 示斑点型病状

1. 棉角斑病 2. 棉轮纹病 3. 大麦条纹病



图 2 示枯萎症状

1. 棉苗立枯病 2. 棉枯萎病 3. 黄萎病

4. 枯萎 多由真菌寄生所引起，少数由细菌或线虫所引起。作物幼苗发病，则茎基腐烂缢缩，经日晒而使地上部的茎、叶萎垂枯死，如猝倒病、立枯病等就是这样。成株发病，则叶片下垂，使全株萎雕或枯死，如棉枯萎病、黄萎病及烟草青枯病等就是这样（图2）。

5. 褪色 主要是叶片绿色消失，没有病征。这是由于营养失调或病毒所引起的病状，如白化病、黄化病等。

6. 花叶 通常全株叶片色泽深淡不匀，浓绿、浅绿夹杂在一起，没有外表的病征。这是病毒病最常见的病状，如烟草、马铃薯的花叶病等。

7. 僵化 果实内部组织受病原物寄生后，逐渐硬化、僵缩。如桃褐腐病、葡萄房枯病等。

8. 疮痂 在叶、果、块茎或嫩茎上局部有木质化隆起，形成粗糙的表面，后期有时龟裂，甚至凹陷。如柑桔疮痂病、马铃薯疮痂病等。

9. 溃疡 在树木的茎干上发生较多，有时也在叶、果以及草本植物的茎上发生。通常木质化并开裂，其范围大于疮痂。这是由菌类寄生或物理因素所引起的。

10. 脱落 病部不正常或过早产生离层而引起的症状。如落叶、落花、落果或叶片上受病部位的脱落成为小孔。



图3 枣疯病

11. 畸形 由于病原物寄生的刺激,有的病株表现出叶片皱缩和茎、叶卷曲等抑制性矮化症状,如大白菜“孤丁”病;有的表现为茎叶的密集丛生现象,如枣疯病;有的引起植株的徒长,如稻恶苗病;还有的引起花器和种子的变态,如粟白发病、小麦线虫病(图3)。

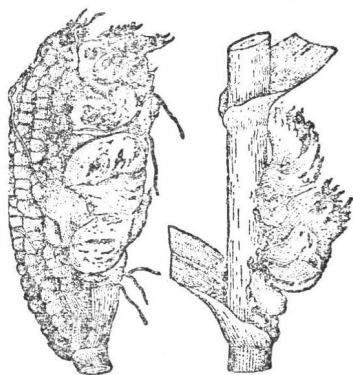


图4 玉米黑粉病
示瘤肿病状及瘤肿上所暴露出的黑粉病征

12. 隆肿 瘤、癌多由菌类或线虫所引起,往往在后期才露出明显的病征,如玉米黑粉病、十字花科蔬菜根肿病等(图4)。

二、非传染性病害

植物在不同的生长发育时期,需要有一定的生活条件。如果生活条件不宜,如温度过高或过低,水分、养料不足或过多等,都能影响新陈代谢,生长不良,呈现出一种病态。

温度对于植物生长的影响很大。高温干旱可使植株枯萎和局部灼伤。如番茄和苹果的日烧病,受害的果实或茎干向阳部分常出现烫死状的疤痕,顶梢叶片的尖端和边缘发生枯焦。过低温度,使植物细胞液流到细胞间隙,冻结成冰,融化后不能再进入细胞中,外观变色而死亡。这种现象以春季作物在开始生长之后遭遇晚霜或作物在越冬期中遭遇冻害后

最为常见。冬季温度急剧下降，树枝常有冻裂的现象，这是由于树干内外层的收缩发生不均衡所致。

水分是植物生长不可缺少的要素。土壤中水分不足，能引起植株萎雕和早期落叶，同时影响体内养分的正常转换和运输。如禾谷类作物，常因夏季高温干旱而发生空穗、瘪粒等现象；又如梨的果实中石细胞增多，根菜类根部薄壁细胞变为纤维细胞等，这也是由于水分不足使肥嫩器官形成过多的机械组织的原故。但水分过多时，土壤中的空气便被排出，氧气供应不足，常易发生根部腐烂。在久旱后骤然多雨，还会引起果实、块茎的开裂，果树、棉花的落花落果。

土壤中矿物质养分的过多、过少和配合不当，也会使植物营养失调而发生病害。如单施氮肥过多，容易引起植物徒长，组织柔嫩而倒伏。缺少微量元素如硼、锰、铜、铁等，则引起“缺素症”。如缺铁，影响叶绿素的形成，引起果树的黄化病；缺硼，引起萝卜、甜菜的心腐病等。

如上所述，在不适宜的环境条件下，作物生长发育不良，因而抗病能力减弱，常给一些传染性病害的发生和发展创造有利的条件。如受冻伤的苹果树，易感染腐烂病；水稻施用氮肥过多，易引起稻瘟。但是植物感染传染性病害以后，也会降低它对不良环境条件的抵抗力。因此，病害发生常常是互为因果，而相当复杂的，必须经过实地观察和分析研究，才能清楚。

三、传染性病害的病原和特性

前面已经提到，传染性病害的病原物主要有病毒、细菌、

真菌、寄生性种子植物和线虫等，它们都是依靠其他生物体的养分来维持生活。各种病原物的特性及其所引起的病害，各有不同，现在简单介绍如下。

(一) **病毒和病毒病害** 病毒是一种体积极其微小的寄生物，必须用电子显微镜才能看得见。因为病毒的个体可以通过细菌滤过器，所以也叫滤过性病毒。现在已经知道有 1,100 多种植物有病毒病。如烟草花叶病、白菜孤丁病和苹果锈果病等，都是由病毒引起的病害（图 5）。

在电子显微镜下观察病毒的形态，有六角形、球形、杆状及纤维状等。如烟草环斑病毒是六角形，黄瓜花叶 1 号病毒为球形，马铃薯花叶 1 号病毒为杆状，甜菜黄化病毒为纤维状。病毒只在活的寄主细

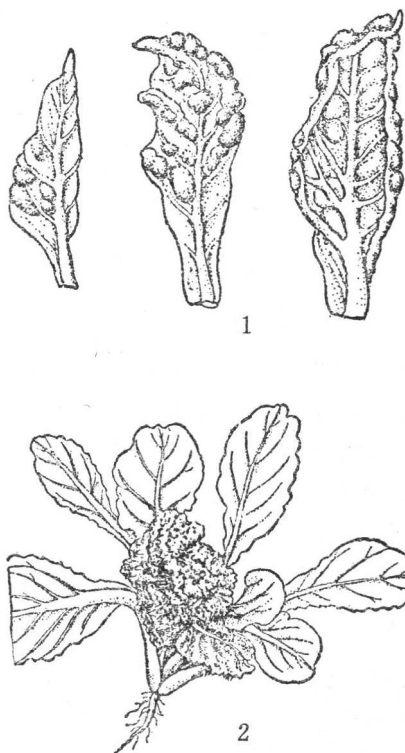


图 5 植物病毒病害

1. 烟草花叶病 2. 白菜孤丁病

胞内繁殖，在外界环境的影响下，可以不活性化或成为无生命现象的结晶体。已经证实，病毒的个体是核酸蛋白质构成的，具有遗传、繁殖和新陈代谢等机能。因此，病毒具有一般微生物共同的性质，是最原始的生物。病毒的寄生性很严格，但是它的寄生专化性并不严格，多数病毒的寄主范围很广，如烟草普通花叶病毒，目前已知其能侵染 36 个科的 236 种植物。

病毒病可以借病株的汁液来传染，即使把病株的汁液稀释到很稀薄，仍然有传染性。如将患普通花叶病的烟草汁液一份，稀释至十万倍时，仍有侵染能力；其最大的稀释浓度（即稀释终点）为一百万倍。黄瓜花叶病毒为一千倍至十万倍。病毒能耐不同的温度，一般在 42—90°C 间。如烟草普通花叶病毒能耐 90°C 的高温，黄瓜花叶病毒能耐 75°C 的高温，番茄斑点病毒能耐 42°C 的温度。所有病毒都能在低温甚至在零下低温的条件下仍可保存其固有的特性。

许多病毒病都是散发性病害，作物一旦受了病毒传染，迟早会遍及全株。病毒可以通过昆虫（主要是刺吸的昆虫如蚜虫、叶蝉、蜡象等）、嫁接、机械损伤等途径传播。每年当寄主作物收获后，主要的潜藏地点有野生寄主、种苗（包括无性繁殖材料）、病株残余、土壤和带毒的昆虫体内。

病毒病害不表现任何病征，病状变化较大，易与某些非传染性病害混淆。常见的病状，有花叶、黄化、卷叶、畸形、丛矮（簇生、矮化）、坏死斑点等类型。

（二）细菌和细菌病害 细菌是一种低等植物，是极小的单细胞生物，有固定的细胞壁，无叶绿素，不能行光合作用。