



植物保护基础知识

江苏科学技术出版社

农业干部培训教材
农村青年自学丛书

植物保护基础知识

江苏农学院

吴达璋 姚德生 林冠伦
陆自强 习学

江苏科学技术出版社

农业干部培训教材
农村青年自学丛书

植物保护基础知识

江苏农学院

吴立群 陆自强 习学

出 江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷 盐城地区印刷厂

开本787×1092 毫米 1/32 印张 10,125 字数 219,000

1981年8月第1版 1981年8月第1次印刷

印数 1—20,500册

书号：16196 · 055 定价：0.71元

责任编辑 刘淑秋

出版说明

为了提高广大农业干部和农技人员的农业科学技术基础知识水平，使他们更好地学习和掌握现代农业科学技术，以适应加快发展农业生产、实现农业现代化的新形势，我们根据今后各地分期分批培训农业干部和农技员的迫切需要，以及广大农村知识青年自学的要求，组织有关单位编写了这套“农业干部培训教材、农村青年自学丛书”。其中包括：《植物及植物生理》、《水稻栽培基本原理》、《三麦栽培基本原理》、《棉花栽培基本原理》、《油菜栽培基本原理》、《植物保护基础知识》、《农业气象基础知识》、《植树造林基础知识》、《养猪基础知识》、《养牛和养羊基础知识》、《栽桑和养蚕基础知识》、《养鱼基础知识》、《农业机械基础知识》等二十余种。

这套丛书以具有初中以上文化程度，未经农业专门学校学习的农业干部、农业技术人员以及农村青年为对象，既可作为培训班的教材，又可作为以上对象的自学读物。

这套丛书吸取了近年来我省培训农业干部和农技人员所用教材的长处，以讲授农业科学技术基础理论知识为主要内容，密切联系实际，结合介绍国内外的先进农业科学技术和农业科研的新进展。在编写上力求由浅入深、循序渐进，文字通俗易懂，具有针对性、科学性、系统性和实用性的特色。为了兼顾培训、自学的需要，丛书的各分册既独立成书，可供读者自由选购；又考虑到各册之间的内在联系，互相衔接，体现丛书的整体性。

这套丛书是在江苏省农业委员会的主持下，由我社与省农林厅、省农学会组织编写的。参加编写的单位有：江苏农学院、南京农学院、江苏省农业科学院、省农业机械局、省林业科学研究所、省淡水水产研究所、南京气象学院以及苏州蚕桑专科学校。在编审过程中，我省有关部门和农业院校给予很大的支持和帮助，特此深致谢意。

由于我们水平有限，编辑出版时间匆促，错误缺点在所难免，请读者批评指正。

江苏科学技术出版社

一九八〇年七月

目 录

概 述.....	1
第一章 植物病害基础知识.....	5
第一节 植物病害的定义.....	5
第二节 植物病害的症状.....	6
第三节 植物病害发生的原因.....	8
一、非侵染性病害.....	8
二、侵染性病害.....	9
三、主要的病原生物及其致病特点.....	11
第四节 植物病害的诊断.....	19
一、非侵染性病害的诊断.....	20
二、真菌病害的诊断.....	21
三、细菌病害的诊断.....	22
四、病毒病害的诊断.....	22
五、线虫病害的诊断.....	24
第五节 植物病害发生发展的规律.....	24
一、病害发生过程.....	24
二、侵染循环.....	28
第六节 植物病害的流行.....	32
第二章 农业昆虫基础知识.....	37
第一节 什么是昆虫.....	37
第二节 昆虫的口器.....	39
一、咀嚼式口器.....	40
二、刺吸式口器.....	43

三、虹吸式口器.....	45
四、刮吸式口器.....	45
第三节 昆虫的感觉器官和行为.....	47
一、感触器.....	48
二、听觉器.....	48
三、感光器.....	48
四、感化器.....	49
第四节 昆虫的体壁和内部器官.....	50
一、体壁的构造、性能与化学防治.....	50
二、内部器官与农药的毒杀机制.....	53
第五节 昆虫的繁殖.....	63
一、两性生殖（又称卵生）.....	64
二、单性生殖（又称孤雌生殖）.....	65
三、多胚生殖.....	65
四、卵胎生.....	65
第六节 昆虫的一生.....	65
一、昆虫的变态.....	66
二、各虫期的生命活动特点.....	66
三、昆虫的休眠与滞育.....	74
四、世代和生活年史.....	77
第七节 农业害虫分类.....	78
一、鳞翅目（蛾类、蝶类）.....	80
二、鞘翅目.....	81
三、同翅目.....	81
四、半翅目.....	82
五、直翅目.....	83
六、缨翅目.....	83
七、膜翅目.....	84
八、双翅目.....	85

九、脉翅目	86
十、等翅目	86
第八节 害虫发生与环境条件的关系	87
一、害虫发生与温度的关系	87
二、害虫发生与湿度的关系	88
三、害虫发生与食物的关系	90
四、害虫发生与天敌的关系	91
第三章 农作物病虫害的预测预报	92
第一节 农作物病虫害预测预报的理论根据	92
第二节 病虫害预测预报的种类	93
一、短期预测	93
二、中期预测	94
三、长期预测	94
第三节 病虫害的预测方法	95
一、病害预测方法	95
二、害虫预测方法	96
第四章 农作物病虫害防治原理和方法	102
第一节 农作物病虫害的防治方针	102
第二节 农作物病虫害的防治方法	102
一、植物检疫	102
二、选用抗病虫品种	105
三、改进耕作制度和栽培技术	107
四、生物防治法	112
五、物理机械防治法	119
六、化学防治法	123
七、综合防治	149
第五章 水稻病虫害	159
第一节 水稻病害	159
一、稻瘟病	159

二、水稻白叶枯病.....	163
三、水稻纹枯病.....	166
四、水稻烂秧.....	169
第二节 水稻害虫	172
一、稻蓟马.....	172
二、稻飞虱.....	175
三、黑尾叶蝉.....	180
四、稻螟.....	182
五、稻纵卷叶螟.....	193
六、稻苞虫.....	198
第六章 麦类病虫害	201
第一节 麦类病害	201
一、麦类赤霉病.....	201
二、小麦锈病.....	205
三、麦类白粉病.....	209
四、麦类黑穗病.....	211
五、小麦线虫病.....	220
六、大麦条纹病.....	222
第二节 麦类害虫	224
一、粘虫.....	224
二、沟金针虫.....	228
三、麦蚜.....	230
四、麦蜘蛛.....	232
第七章 棉花病虫害	236
第一节 棉花病害	236
一、棉花炭疽病.....	236
二、棉花立枯病.....	238
三、棉花枯萎病和黄萎病.....	239
四、棉花烂铃.....	242

第二节 棉花害虫	244
一、小地老虎	244
二、棉蚜	247
三、棉红蜘蛛	251
四、棉盲蝽象	255
五、棉铃虫	258
六、棉红铃虫	262
第八章 油料杂粮病虫害	267
第一节 油料杂粮病害	267
一、油菜菌核病	267
二、油菜病毒病	270
三、油菜霜霉病和白锈病	272
四、蚕豆赤斑病	275
五、花生根结线虫病	277
六、玉米大斑病和小斑病	280
七、玉米瘤黑粉病	282
八、甘薯黑斑病	283
第二节 杂粮害虫	286
一、蝼蛄	286
二、蛴螬	288
三、玉米螟	292
第九章 农田杂草的防除	295
第一节 农田杂草的危害	295
第二节 农田杂草的种类和生物学特性	296
第三节 农田杂草的防除对策	299
第四节 除草剂的类型和除草原理	301
一、根据除草剂对作物与杂草的作用分类	301
二、根据除草剂在植物体内的移动性分类	302
三、根据使用方法分类	302

四、除草剂的除草原理	303
五、除草剂的选择性原理	304
第五节 稻、麦、棉、豆田化学除草技术	305

概 述

农作物从播种到收获的整个生长发育过程中，以及农产品贮藏与运输期间，往往会遭受多种有害动、植物的侵害。为了保护农作物的健壮生长，确保农作物高产、稳产、优质，必须研究农业生态系，了解各种生物之间相互依存、相互制约的平衡关系，维护和利用有益生物来控制有害生物的发生和危害，并采取各种经济、有效、安全、易行的防治措施。植物保护的任务，就是研究有害动、植物的种类鉴别、分布情况、危害特点、以及发生消长规律，与环境的关系，进行预测预报并通过综合治理措施等，从而为防治提供科学依据。

病、虫、杂草、鸟、兽害是威胁农业生产的大敌，消除其危害是保证农业增产的重要保证。在栽培作物中，没有一种不受病虫害危害的。据统计，我国水稻害虫有250多种，三麦害虫有110多种，棉花害虫有300多种，玉米害虫有50多种，还有多种储粮病虫害。在这些病虫害中，造成严重危害的常发性害虫虽只有少数几种，但它们给人类带来的损失，却是惊人的。以我国分布最广、危害严重的稻螟为例，如按总产量估计：轻害每年平均损失5%，重害每年损失可达30%。棉花、果树每年遭受病虫害的损失一般均在15~20%。又如蚜虫、叶蝉、飞虱等，除了直接危害作物外，还能传播各种作物的病毒病，而传病给生产带来的损失，比它们本身危害造成的损失，往往更大。

多年来，江苏省由于耕作制度的改变，引起了农业生态环境的变化，一方面控制了一部分病虫的发生和危害，另一方面也为一部分病虫的发生和危害提供了有利条件。从而使部分主要害虫降为次要害虫，而一些潜在的次要病虫上升为主要病虫，由间歇性暴发，变为常发性危害。例如，苏北里下河地区沔田改旱田，一熟改为水旱两熟后，原来常发性害虫水稻食根金花虫，因无水田环境而不能生存。但由于水稻在田时间延长，为害虫提供了丰富的食料，因而三化螟、纵卷叶螟、稻蓟马和稻纹枯病等病虫危害更加严重。淮北新稻区原来地下害虫、麦蜘蛛和稻苞虫发生严重。七十年代起大面积旱改水，恶化了地下害虫和麦蜘蛛的生态环境，这些害虫的危害大大减轻，稻苞虫也因蜜源植物减少而减少。苏南和沿江稻区稻麦两熟改为双三熟制后，大螟、二化螟在不少地区又上升为主要害虫。稻飞虱、纵卷叶螟等也大量发生。棉花由纯作改为棉花、玉米夹种连作，越冬红蜘蛛先在杂草，再到玉米，最后在棉花上定居危害，形成一条连续的食物链，数量成几倍、几十倍，甚至几百倍增加。一旦遇到高温干旱，就会造成灾害。推广杂交稻后，由于杂交稻叶片中叶绿素含量比常规稻高，叶色深、生长旺，吸引了稻蓟马和螟虫成虫的产卵，因而危害加重。此外，在推广高产品种时，有些地区片面强调它的丰产性，忽视了对病虫的检疫与抗性，往往会促使病虫蔓延和加重危害程度。某些恶性杂草和鸟、兽，如不注意防除，也会给农业生产造成严重损失。不少农作物通过许多技术措施所增长的产量有时还不及病虫害所带来的巨大损失。因此，掌握好病虫发生、发展和危害的规律，抓紧有利时机，认真做好植物保护工作，以最小的代价，取得最大的防治效果，对确保其它增产措施发挥应有的

作用，具有十分重要的意义。

解放以来，在党和人民政府的领导下，对农作物病虫害的防治，取得了很大的成绩。有些农作物的病虫害已基本上得到控制，或者将危害程度压到了最低限度。如飞蝗曾经是我国历史性的的大害虫，通过治水改土、综合治理，已不复危害。在五十年代，麦锈病和小麦吸浆虫也曾是影响我省麦子产量提高的主要障碍之一。推广了抗锈、抗虫小麦品种后，减少了条锈、秆锈病的流行，病害大大减轻；小麦吸浆虫也已几乎绝迹。

根据国内外的实践经验，要做好植物保护工作，一方面要通过农业、物理、化学等防治手段扑灭病虫，另一方面，还要通过保护和利用有益动物来控制各种害虫。自然界中除益鸟和蛙类外，在昆虫中，大约有28%的种类是捕食或寄生于其他昆虫中的，这些益虫，通常叫做害虫的天敌。保护和利用这些天敌，可以充分发挥它们在自然界中抑制害虫的重要作用。

植物保护现代化，就是要在充分掌握病虫发生、消长、扩散、传播等规律的基础上，运用先进的科学技术和现代化装备武装植保工作，综合采用农业、生物、化学和物理的多种手段，安全、高效地把植物病虫害长期控制在经济允许的水平之下，并进而进行对有害生物综合治理或科学管理的研究。

近年来，我国植物保护工作，虽然取得了新的进展，但与当前国际先进水平相比，不论基础理论、科技水平、实验手段、经济技术指标等方面，都存在着不同程度的差距。实现我国植保科技现代化，应该贯彻“预防为主，综合防治”的植保工作方针，努力实现植物检疫、抗害育种、预测预

报、生物防治、化学防治和物理防治技术的现代化。对粮、棉、油、麻、丝、茶、糖、菜、烟、果、药、杂十二类作物的重要病虫害，分别制订并实行一整套综合防治的先进技术措施，使病虫害迅速降低，并长期受到控制。实现上述任务，必将对保证农作物高产、稳产发挥重大的作用。

第一章 植物病害基础知识

第一节 植物病害的定义

植物病害是一种自然灾害。植物在生长发育和贮存过程中，受寄生物的侵染或非生物因素的不良影响，使其正常的新陈代谢受到干扰，造成从生理机能到组织结构发生一系列的变化和破坏，在形态上呈现出反常现象，严重时会引起死亡，这种情况就叫植物病害。例如，水稻白叶枯病就是受到一种细菌的侵染，使稻叶发生枯白；麦子受赤霉菌的侵染，在麦穗上产生粉红色霉状物，使麦粒皱缩，这种麦粒还带有毒素，人畜食用后会引起中毒现象；棉花枯萎病菌可使棉株枯萎死亡，蕾铃大大减少等等，这些都是由寄生物侵染而发生的植物病害。非生物因素如冻害、霜害、药害等等，也会使植物发生不正常现象，这些也都可以称为植物病害。

植物病害常常造成经济上很大的损失。有些毁灭性的病害，还会给自然界的生态平衡和人类的生存带来严重影响。在这方面，国内外历史上曾有过几个重大的事例，如1847年爱尔兰由于发生马铃薯晚疫病，造成100多万人饿死，200万人逃亡到海外。栗树疫病的大流行，曾造成北美森林中原产栗树的毁灭。1970年由于玉米小斑病大发生，美国毁灭了1000多万英亩（1英亩=6.070市亩）玉米。我国在1950年因小麦条锈病大流行，小麦减产达120亿斤。

植物病理学是研究植物病害发生和发展规律及其防治方

法的科学。它的主要内容包括病害的分布危害、症状诊断、病原物的生物学特性、病害发生发展过程、病害的流行和预测以及防治方法等方面。它与化学、植物学、微生物学、植物生理学、昆虫学、土壤肥科学、农业气象学、遗传育种学和作物栽培学等都有密切关系。

第二节 植物病害的症状

植物在得病以后，新陈代谢就开始发生改变，植物体内发生的生理生化变化，必然导致外部形态的不正常。植物外部形态上的改变，就叫做病害症状。识别一个植物病害，首先要从症状开始。一般常见的病害症状有下列几种类型：

（一）变色 一般常见于叶部。植物受理化因素的影响或病原物的侵染，全体或局部失去正常的绿色，统称为变色。

黄化 植物绿色部分的叶绿素形成受到抑制或被破坏，引起叶片或全株变黄。如水稻黄矮病及植物缺氮等，都会表现黄化的症状。

花叶 叶片部分细胞内的叶绿素或叶绿粒减少，或其形成完全受抑制，使叶片呈现绿色浓淡不均匀，有的呈黄绿相间的斑块。这种症状在病毒病害中最常见，如油菜花叶病。

变紫红 叶绿素形成受抑制，花青素形成过盛，使叶片变成红色或紫红色。如棉花红叶茎枯病等。

（二）坏死 植物的细胞、组织或器官受到破坏而死亡，称为坏死。斑点是坏死最常见的一种症状。植物的根、茎、叶、花、果实等受病部位，都可以产生各种形状和颜色