

植物保护

吉林人民出版社

● NONGYE KEXUE JISHU ZHISHI CONGSHU



农业科学技术知识丛书

农业科学技术知识丛书

植 物 保 护

赵克俭 华致甫 聂景芳 袁美丽 编

吉 林 人 民 出 版 社

农业科学技术知识丛书

植 物 保 护

赵克俭 华致甫 聂景芳 袁美丽 编

吉林人民出版社出版 吉林省新华书店发行

长春新华印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 12印张 244,000字

1983年3月第1版 1983年3月第1次印刷

印数：1—5,110册

书号：16091·336 定价：0.99元

出版说明

为适应农业生产发展的新形势，进一步提高农业领导干部、农业技术人员以及广大知识青年的农业科学技术水平，满足他们学习农业科学基础理论知识和先进技术的需要，我们邀请吉林农业大学有丰富教学经验和生产实践经验，并参加吉林省举办的农业干部培训班教学工作的副教授、讲师编写了一套农业科学技术知识丛书，共分七册：《植物生理》、《土壤》、《肥料》、《作物遗传育种》、《作物栽培理论与技术》、《植物保护》、《农业气象》。

这套丛书在编写上，力求针对农业领导干部和基层技术人员接触实际多，生产实践经验比较丰富的特点，主要以介绍农业科学基础理论知识为主，紧密联系实际，深入浅出，通俗易懂地阐述农业科学的基本原理和先进生产技术，内容比较全面、系统。可作为各地农业培训班的教材，也可供各地农业干部、技术人员及知识青年自学之用。

《植物保护》一书，包括植物病害和虫害两大部分。植物病害部分对真菌、细菌、病毒、植物病原线虫、寄生性植物等病原物的主要类型作了系统阐述，对主要病害的发生发展规律和防治方法也作了详细介绍。虫害部分以一定的篇幅介绍了昆虫的一般形态、生物学特性和害虫发生与环境条件的关系，并全面介绍了主要害虫的发生规律和防治措施。

一九八二年三月

目 录

第一章 植物病害概念	1
第二章 病原物的主要类型	4
一、真菌	4
二、细菌	13
三、病毒、类菌原体和类病毒	18
四、植物病原线虫	27
五、寄生性植物	29
第三章 植物病害的侵染过程	34
第四章 植物侵染性病害的侵染循环	41
第五章 植物侵染性病害的流行和预测预报	46
第六章 植物病害防治	49
一、植物检疫	49
二、抗病育种	53
三、栽培技术措施防病	56
四、物理防治	57
五、生物防治	58
六、化学药剂防治	61
附录 其它药剂一览表	68
第七章 水稻病害	71
一、稻瘟病	71
二、水稻白叶枯病	86
三、水稻绵腐病	94

四、水稻立枯病.....	98
附录 水稻其它主要病害.....	102
第八章 小麦病害.....	104
一、小麦锈病.....	104
二、小麦腥黑穗病.....	115
三、小麦散黑穗病.....	120
附录 小麦其它主要病害.....	125
第九章 杂粮病害.....	127
一、玉米大斑病.....	127
二、玉米丝黑穗病.....	137
三、高粱丝黑穗病.....	144
四、高粱散黑穗病.....	149
五、高粱坚黑穗病.....	152
六、谷子白发病.....	153
附录 杂粮其它主要病害.....	159
第十章 大豆、甜菜病害.....	161
一、大豆病毒病.....	161
二、大豆胞囊线虫病.....	165
附录 大豆其它主要病害.....	170
三、甜菜褐斑病.....	171
附录 甜菜其它病害.....	176
第十一章 马铃薯病害.....	178
一、马铃薯晚疫病.....	178
二、马铃薯环腐病.....	186
附录 马铃薯其它主要病害.....	193
第十二章 昆虫的外部形态.....	194
一、昆虫的特征及其与其它有害动物的区别.....	194
二、昆虫体躯的一般构造.....	196
三、昆虫口器的构造与功能.....	200

四、昆虫触角的构造与功能	207
五、昆虫复眼和单眼的构造与功能	211
六、昆虫翅的构造与功能	215
七、昆虫足的构造与功能	221
八、昆虫的外生殖器	224
九、昆虫的体壁	226
第十三章 昆虫的生物学特性	232
一、昆虫的繁殖	232
二、昆虫的发育和变态	239
三、昆虫的世代和生活年史	253
四、昆虫的主要习性	257
第十四章 昆虫与环境条件的关系	262
一、气象因子	263
二、生物因子	278
三、土壤环境	281
四、人类活动对害虫的影响	283
第十五章 农业害虫防治原理	285
一、害虫防治的基本原则	285
二、防治害虫的基本途径和措施	286
三、害虫的主要防治方法	288
四、害虫的预测预报	314
五、害虫调查和统计	317
第十六章 我省一些主要害虫及其防治	327
一、地下害虫	327
(一) 蛴螬	327
(二) 蝼蛄	329
(三) 金针虫	331
(四) 地老虎	333
(五) 地下害虫防治方法	334

二、水稻害虫	336
(一) 水稻潜叶蝇	336
(二) 稻负泥虫	338
(三) 稻飞虱	341
(四) 稻螟蛉	344
(五) 稻摇蚊	346
三、旱粮作物害虫	349
(一) 粘虫	350
(二) 玉米螟	356
(三) 高粱蚜	360
四、经济作物害虫	364
(一) 大豆食心虫	364
(二) 大豆蚜	368
(三) 黑绒金龟子	370
(四) 蒙古灰象甲	373

第一章 植物病害概念

一、植物病害的概念

植物在它生长发育过程中需要一定的外界条件,如阳光、水、温度、营养、空气等等。如果这些条件过多或过少,就会影响到植物的正常生长发育,甚至死亡。

有时,植物也可受到一些有害微生物的侵袭,而致植物生长发育受阻,甚至死亡。

因而,当植物在它的生长、发育过程中,由于一些不利因素的影响或遭受有害微生物的侵袭而使植物新陈代谢受到干扰和破坏,在生理程序、组织形态上发生了改变,生长发育受到了阻碍,以致在产量、质量上及经济价值方面都受到损失,严重的导致死亡,这种现象称为植物病害。

一些伤害没有生理上的病变过程就不能称为植物病害。例如,霜打、风折、虫咬等都不能称为植物病害。

有些虽然有生理上的病变过程,但并不降低经济价值或反而提高了其经济价值的情况亦不能称为植物病害,如寄生在菰(*Zizania caduciflora*)上的黑粉菌反而能使它形成有经济价值的茭白即为一例。

二、植物发生病害的原因

引起植物发生病害的原因有二类，一类是由于不适宜的环境条件所引起的。例如，土壤中缺乏某些营养元素而引起的缺素症；由于土壤中盐碱过多而引起的盐害、碱害或由于低温引起的冻害、霜害、冷害；由于日光灼伤而引起的日烧病；由于空气中有毒物质引起的一些病害等等。这类病害引起的原因不是由生物因子引起的，不能互相传染，所以这些由非生物因子引起的病害称为非侵染性病害。

另一类是由微生物或其它生物体侵入植物而引起的，它们可以互相传染、蔓延，所以称为侵染性病害。这一类病害种类多、为害大，和人类的关系最为密切。

侵染性病害和非侵染性病害虽然本质上是完全不同的，但可以互相影响。当植物发生非侵染性病害后，由于受害植物削弱了对致病生物侵染的抵抗能力，因而容易引起侵染性病害，如玉米在生长后期缺氮肥就容易发生玉米大斑病；苹果树受冻害后容易发生腐烂病。同时，植物发生侵染性病害后，由于生长衰弱，抗逆力差，也可导致非侵染性病害，如苹果发生早期落叶病后，由于树势衰弱，抗寒力降低而易发生冻害；番茄发生病毒病后由于叶片皱缩，生长衰弱，果实不能遮阴而易得日烧病。因此在防治某种侵染性或非侵染性病害时都必须考虑到其它与之有关连的因子，才能取得较理想的效果。

三、发生病害的基本条件

植物发生病害的条件是很复杂的，但总的不出三个基本条件，即具有寄主（被侵害的植物），病原（引起病害的原因，在侵染性病害里称病原物，即寄生生物）以及环境条件（包括生物环境、人等因素）。这三个基本条件缺少任何一个都不能发生病害，而三者又是互相影响，互为制约的。如果寄主抗病力很强或病原物的致病力很弱，植物就不能发生病害，反之，就有发生病害的可能。环境条件对寄主和病原物都有影响，如对寄主有利，病害就可能不发生。反之就可能发生。因而寄主和病原的关系是决定发病的关键，而环境条件则是影响发病的条件。

所以，我们要很好地研究寄主、病原及它们之间的关系，也要研究环境对寄主和病原的影响，才能对病害的发生、发展有进一步的认识，以便更好地防治这些病害。

第二章 病原物的主要类型

在侵染性病害中，使植物发生病害的病原物有很多种，其中主要的有真菌、细菌和放线菌、病毒、线虫及寄生性植物。由真菌引起的病害占整个侵染性病害种类的80%，细菌引起的病害约占8%，病毒类引起的约占10%，线虫和寄生植物引起的病害很少。

一、真 菌

真菌是微生物中的一个重要类群。真菌的种类很多，形状、大小差异悬殊，对人类有益、有害的都有，分布极广。但它们都具有以下几个共同的特点：①没有叶绿素，没有根、茎、叶的分化，不能进行光合作用，只能靠分泌酶分解基物进行异养生活。②具有真正的细胞壁、细胞核。③营养体是呈丝状分枝的菌丝结构。④以孢子繁殖，分有性繁殖和无性繁殖。

(一) 真菌的营养体

真菌的营养体是一种细小分枝的丝状体，称菌丝。当菌

丝生长很多，互相交织成团时，称为菌丝体。菌丝是单细胞或多细胞的管状体，一般直径为5~6微米。高等真菌的细胞壁由几丁质构成，低等真菌由纤维素构成。细胞内有细胞质、细胞核、脂肪、粒线体及肝糖等。高等真菌的菌丝中间有隔膜，是多细胞的，隔膜有孔，细胞质可以互相沟通，有时细胞核也可穿过。低等真菌的菌丝中间无隔膜，呈单细胞状，多核。

菌丝的主要功能是摄取营养，维持其生长的机能。营养物质呈水溶性状态，通过菌丝的细胞壁而被吸收。有些真菌菌丝可以形成特殊的分枝，它的功能是吸取营养，称为吸器。



图2-1 真菌的菌丝

1.无隔菌丝 2.有隔菌丝

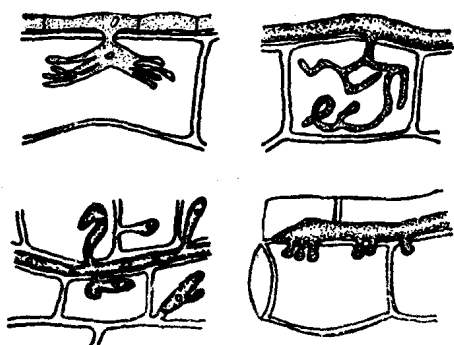


图2-2 真菌的吸器

真菌的菌丝具有再生能力，任何一块菌丝碎片都可重新形成菌体。

有些真菌的菌丝可以发生变态，菌丝体形成长形细胞状的疏丝组织或形成近圆形或多角形的拟薄膜组织，从而组成菌核、根状菌索等，它们可以抵抗不良环境，作为休眠器官。在适宜的条件下，可以萌发形成菌丝或繁殖器官，也可继续蔓延。子座也是由真菌的菌丝体形成的，其功能是产生繁殖器官，也有保护繁殖器官渡过不良环境的作用。子座只有一部分真菌才有，所以是分类特点之一。

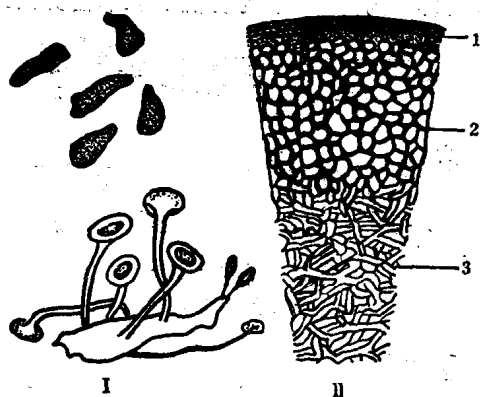


图2-3 菌核及其结构

I 菌核及其萌发
(产生子囊盘)

II 菌核剖面
1.皮层 2.拟薄膜组织 3.疏丝组织

(二) 真菌的繁殖体

真菌的繁殖分为无性繁殖和有性繁殖两种。

无性繁殖是没有经过两性细胞或性器官的结合而进行的繁殖。无性繁殖器官是直接 在营养体上分割产生的。只要外界条件适合其生长、繁殖，就可以反复进行多次无性繁殖，以扩大其生存的范围。无性繁殖产生无性孢子，主要有芽孢子、粉孢子、游动孢子、孢囊孢子、分生孢子等。

有性繁殖是经过两性细胞或性器官结合而进行的繁殖。一般有质配和核配过程，即两个性别不同的性细胞的细胞质和细胞核结合在一个性细胞内的过程。在两个性细胞结合时，往往先发生细胞质的结合，称为质配。这时两个性细胞内的细胞质已结合在一起，而细胞核尚未结合，故一个性细胞内就有两个细胞核，这个阶段称为双核阶段，此时的细胞核为单倍体，染色体数目是 $n + n$ 。在质配后两个细胞核再

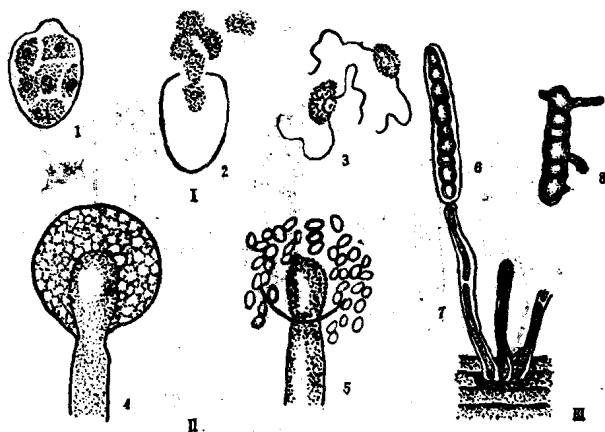


图2-4 真菌的无性孢子类型

I 游动孢子 1.孢子囊 2.孢子囊萌发 3.游动孢子

II 孢囊孢子 4.孢囊梗和孢子囊 5.孢子囊破裂释放孢子

III 分子孢子 6.分生孢子 7.分生孢子梗 8.分生孢子萌发

结合成一个细胞核,称核配,这时细胞核为双倍体,其染色体数目为 $2n$ 。这个阶段称为双倍体阶段。以后经过1~2次细胞核分裂,其中有一次是减数分裂,形成单倍体的细胞核,染色体数目是 n 。每个细胞核和其周围的细胞质一起形成一个孢子。

一般低等真菌在质配后随即核配,高等真菌则在质配后,保持很长一段时间的**双核阶段,以后才行核配。真菌的有性

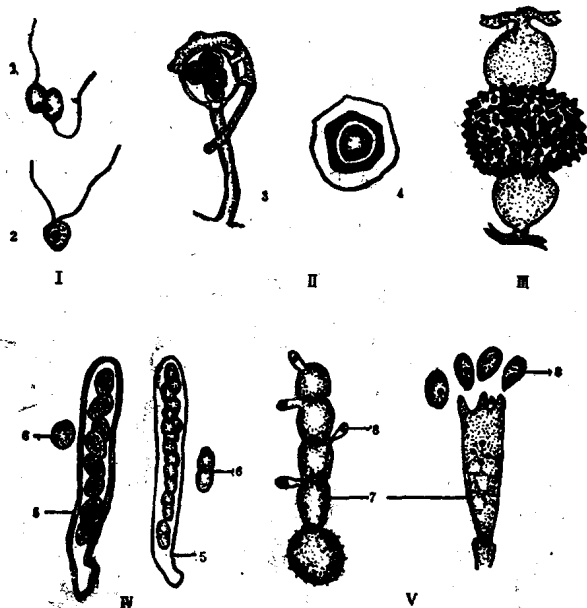


图2-5 真菌的有性孢子类型

- I 接合子 1.游动配子结合 2.接合子
- II 卵孢子 3.藏卵器和雄器 4.卵孢子
- III 接合孢子
- IV 子囊孢子 5.子囊(内含子囊孢子) 6.子囊孢子
- V 担孢子 7.担子 8.担孢子

繁殖产生的有性孢子有接合子（合子）、卵孢子、接合孢子、子囊孢子、担孢子。

许多真菌的有性孢子往往一年只发生一次。因为有性孢子常有较厚的细胞壁或保护组织，故可以渡过不良环境。

（三）真菌的生活史

真菌的生活史是从一种孢子开始，经过一定的生长发育阶段，最后又产生同一种孢子的过程。一般真菌的生活史是从有性孢子发芽开始，形成菌丝和菌丝体，环境条件适合时可形成无性繁殖器官，产生无性孢子，无性孢子发芽形成菌丝和菌丝体，再产生新的无性孢子，无性繁殖在一个生长季节可以产生很多次。当环境条件不适宜时，产生有性繁殖器官，形成有性孢子。所以它有单倍体阶段和双倍体阶段的世代交替的现象。这就是真菌的生活史（图2—6）。

真菌的种类很多，有的世代交替并不明显，有的至今只发现无性世代，尚未发现有性世代，还有些真菌只有菌丝体而无繁殖体。

有的真菌可以产生多种类型的孢子称为多型性，如小麦的秆锈病菌共有五种孢子，即性孢子、锈孢子、夏孢子、冬孢子、担孢子。

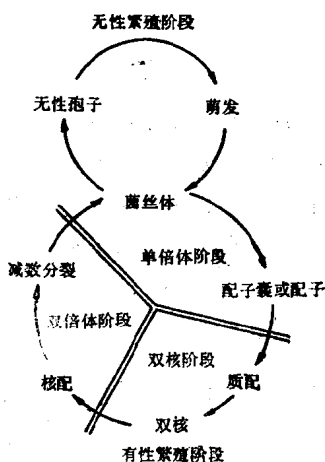


图2—6 真菌典型生活史图解