

高等农业院校試用教材

茶 树 病 虫 害

安 徽 农 学 院 編

茶 叶 专 业 用

农 业 出 版 社

高等农业院校試用教材

茶 树 病 虫 害

安 徽 农 学 院 編

茶 叶 专 业 用

农 业 出 版 社

主 編 安徽农学院

編著者 安徽农学院 張汉鵠 徐靜庄 刘秀芳

高等农业院校試用教材
茶 树 病 虫 害
安 徽 农 学 院 編

农 业 出 版 社 出 版

北 京 老 鐘 局 一 号

(北京市书刊出版业营业許可証出字第106号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海市印刷五厂印刷裝訂

統一書号 16144.1274

| | | |
|----------------|----|------------|
| 1961年9月无錫翻型 | 开本 | 787×1092毫米 |
| 1961年9月初版 | | 十六分之一 |
| 1961年9月上海第一次印刷 | 字数 | 278千字 |
| 印数 1—1,170册 | 印张 | 十三又二分之一 |
| | 定价 | (9) 一元三角 |

前 言

本教材是在安徽农学院党委的领导下，以本院茶业系原茶树虫害和病害两門課程的讲义为基础，并参考了几个兄弟院校的有关教材编写而成。其中緒言，第二、五章全部，第三章大部分（杀菌剂除外）及第六、七两章中的虫害部分，系由張汉鵠同志编写，以上大部分原稿曾請植保教研組主任葛鍾麟同志审閱；第一章系由刘秀芳同志编写，第四章全部，第三章杀菌剂部分及第六、七两章中的病害部分系由徐靜庄同志编写。病害部分原稿曾請楊演院长和茶业系副主任王鎮恆同志审閱。全部插图是由葛竟麟、赵焯烽、孙明廉、程永祥等同志描繪的。謹此一併致謝。

由于我們的水平有限，調查研究工作做得不多，编写工作又是分工进行的，時間也比較仓促，一些有关資料未及全部列入。因此在內容上和文字上一定存在着一些問題，希望讀者批評和指正，以便再版时修訂。

編 者

1961年7月

目 录

前 言

| | |
|-----------------------------|-----|
| 緒 論 | 1 |
| 第一章 植物病害的基本知識 | 5 |
| 第一节 植物病害 概念 | 5 |
| 第二节 植物病原真菌的性状和主要 类群 | 10 |
| 第三节 植物侵染性病害的发生和 发展 | 18 |
| 第二章 昆虫学基本知識 | 24 |
| 第一节 昆虫体躯的基本 构造 | 24 |
| 第二节 昆虫的生长发育与 繁殖 | 38 |
| 第三节 茶树害虫的主要类群及其生物学 特性 | 44 |
| 第四节 昆虫的 生态 | 57 |
| 第三章 茶树病虫害的防治方法 | 74 |
| 第一节 茶树病虫害防治方法的 分类 | 74 |
| 第二节 农业防治法 | 75 |
| 第三节 生物防治法 | 80 |
| 第四节 化学防治法 | 82 |
| 第五节 物理机械防治法 | 99 |
| 第六节 植物检疫 | 101 |
| 第四章 茶树叶部 病害 | 102 |
| 第一节 茶餅病 | 102 |
| 第二节 茶岡餅病 | 105 |
| 第三节 茶云紋叶枯病 | 107 |
| 第四节 茶炭疽病 | 108 |
| 第五节 茶輪斑病 | 109 |
| 第六节 茶白斑病 | 110 |
| 第七节 茶赤叶斑病 | 112 |
| 第八节 茶白藻病 | 112 |
| 第九节 茶褐色圓星病 | 113 |
| 第十节 茶粉斑病 | 113 |
| 第十一节 茶煤病 | 114 |
| 第五章 茶树叶部 虫害 | 116 |
| 第一节 茶毛虫 | 116 |
| 第二节 茶 蚕 | 125 |
| 第三节 茶尺蠖 | 129 |

| | | |
|------------|--------------------|------------|
| 第四节 | 卷叶蛾 | 133 |
| 第五节 | 刺蛾 | 139 |
| 第六节 | 蓑蛾类 | 143 |
| 第七节 | 茶叶斑蛾 | 150 |
| 第八节 | 茶叶象甲 | 152 |
| 第九节 | 茶绿叶蝉 | 154 |
| 第十节 | 茶蚜 | 156 |
| 第十一节 | 黑刺粉虱 | 157 |
| 第十二节 | 介壳虫 | 159 |
| 第十三节 | 茶军配虫 | 161 |
| 第十四节 | 茶绿盲蝽象 | 162 |
| 第十五节 | 茶叶螨类 | 164 |
| 第六章 | 茶树枝干部和种子病虫害 | 166 |
| 第一节 | 茶树苔藓、地衣 | 166 |
| 第二节 | 茶树菟丝子 | 170 |
| 第三节 | 茶枝黑痣病 | 171 |
| 第四节 | 茶膏药病 | 172 |
| 第五节 | 茶梢蛾 | 175 |
| 第六节 | 茶枝镰蛾 | 178 |
| 第七节 | 茶枝木掘蛾 | 180 |
| 第八节 | 茶红颈天牛 | 181 |
| 第九节 | 茶天牛 | 183 |
| 第十节 | 茶吉丁虫 | 184 |
| 第十一节 | 茶木蠹蛾 | 185 |
| 第十二节 | 茶籽象甲 | 187 |
| 第七章 | 茶树根部和苗圃病虫害 | 191 |
| 第一节 | 茶紫纹羽病 | 191 |
| 第二节 | 茶白纹羽病 | 192 |
| 第三节 | 茶白绢病 | 193 |
| 第四节 | 茶根朽病 | 194 |
| 第五节 | 茶根头癌肿病 | 195 |
| 第六节 | 种蝇 | 196 |
| 第七节 | 鳞螬 | 197 |
| 第八节 | 地老虎 | 200 |
| 第九节 | 蟋蟀 | 203 |
| 第十节 | 螻蛄 | 205 |
| 第十一节 | 白蚁 | 207 |

緒 論

一、茶树病虫害学科的对象与任务

茶树在我国栽培历史悠久，地理分布广泛。由于我国某些历史的和地理的原因，茶树屡屡遭受各种自然灾害，其病虫害的种类也是比較多的。长时期以来，我国劳动人民为了不断提高茶叶产品质量，在生产实践中，經常与各种自然灾害进行坚持不懈的斗争。

茶树在生长发育过程中，所遭受的自然灾害是多种多样的。主要有由于气候和土壤等非生物因子的不良影响而引起的涝灾、旱灾、霜害和冻害等，以及由于生物因子而引起的，特别是某些病原微生物、寄生性植物、昆虫及其他有害动物所造成的病虫害灾害。因此，廣义地说，防止上述所有非生物的和生物的自然灾害都属于植物保护的范畴；但是狭义地说，由于学科的分工，前一类问题現列为农业气象学、土壤学和栽培学的研究内容，而后一类才是植物保护的研究对象。茶树病虫害学科就是研究茶树病虫害，保护茶树生长，以保证提高茶叶产量和品质，为社会主义建設服务的科学。

茶树病虫害学科的任务，一方面是研究病虫害本身的发生发展规律，如病虫害的类别、为害或侵染方式、生物学特性、发生规律、数量变化、为害程度与环境条件的关系、茶树被害后的反应以及环境条件与抗病虫性能的关系等等；另一方面还要找出经济而有效的防治措施。因此，茶树病虫害学必须以有机体与环境相互统一的理論为基础，从病虫害及其周围环境的复杂关系中，研究出对病虫害生长、发育和繁殖的有利和不利因素，有目的地改变病虫害发生的环境条件，使之不利于病虫害的生存和大量发生，以防止或抑制茶树病虫害的为害。

我国茶树病虫害的种类很多，分布广泛，危害也較严重。根据不完全的统计，全国約有茶树病虫害 300 种左右，其中发生普遍且較严重的亦不下三、四十种。例如苔藓地衣云纹叶枯病、赤叶斑病、炭疽病、煤病、茶毛虫、茶蚕、茶尺蠖、避债虫、刺蛾、卷叶蛾、蚜虫、茶叶蟬、粉虱、介壳虫、紅蜘蛛、茶蛾、天牛、白蟻和茶籽象甲等，都是全国性的主要的茶树病虫害种类。由于病虫害的为害，致使茶叶的产量和品质显著降低，甚至树势也大受摧殘。例如：茶毛虫、茶蚕、茶尺蠖等食叶害虫大量发生时，危害显著，造成减产，甚至茶树的叶子全被食光，毫无收获；叶蟬为害时，使芽叶变为紅褐而焦枯；蚜虫群栖在芽叶上为害，常使芽叶遭受污染，降低茶叶的品质；茶蛾在嫩梢中蛀害，能使新梢枯竭，芽叶减少，以及其他等等。都足以說明茶树病虫害对茶叶生产上的威胁是严重的。因此，为了

不断提高茶叶产品质量，就必须防止病虫害为害。

茶树病虫害大都具有较大的适应性和繁殖能力，并且在一定范围内，还能忍受环境的不良影响，維持“种”的生存，或以休眠、潛育状态度过对其不利的时期，等到环境条件适宜时，再迅速大量繁殖和发生。因此，病虫害防治是一项比較复杂而又细致的工作。不应该过于简单地把它看成是只要采取几項防治措施就能解决问题的事情。茶树保护必須与一系列的茶树栽培管理技术紧密结合，并成为茶园管理的一个組成部分。只有这样，才能从改造自然环境着手，抑制病虫害发生，从根本上防止病虫害为害。

从农业“八字宪法”各項措施的联系来看，“保”字也是茶叶增产措施中必不可少的一环。它与其他增产措施相互配合，构成一个整体。撇开“保”字来看，“土、肥、水、种、密、管、工”等措施进行得好坏，也随时都会引起田间环境的变化，从而抑制或是助长病虫害的发生。例如，施用未經充分腐熟的有机肥料，常能誘致某些地下害虫的发生；随着茶园种植密度的加大，介壳虫、茶蛾等多种病虫害的数量也相应地会有增长，而造成成为害猖獗。这就很明显地看出“保”字与其他七个字的关系，也可以看出植保工作在茶叶生产上的重要地位，正如人們常说：“种子下地，‘保’字当先”。只有防止病虫害为害，才能够达到茶叶丰收。

二、我国植物保护事业的发展与成就

我国劳动人民在长期生产实践中，在与病虫害灾害作斗争中，积累了丰富的病虫害防治經驗。远在三千年以前，就已有这方面的記載，例如后魏（第五世紀）賈思勰的“齐民要术”中所載的种子处理、輪作防病等等，至今仍不失其意义。“掘沟治蝗”在唐玄宗时（第八世紀初叶）就曾經采用过。目前常用的温湯浸种防治病虫害的方法，早在清乾隆年間（1765）的御批“棉华图”中就有記載。在药剂方面，早在公元前304年，已有使用銅青（ CuO ）防止木材腐烂的記載。在1800年前，我国劳动人民就已經知道应用砷剂、汞剂来杀虫；至1000年前，硫黃、銅、鉛、油类在病虫害防治上已被广泛使用。至于用有毒植物来杀虫，在“神农本草經”里，也早有記載，如泽漆、藜芦、羊躑躅、狼毒、巴豆、大戟、白头翁、莽草等有毒植物当时都已用作杀虫剂。明朝李时珍（1590年）的“本草綱目”中則更加较为全面地汇集和記載了各种有毒的杀虫植物。所有这些，对于今天的病虫害防治和土农药研究无疑都是十分可貴的經驗与資料。这些事实說明了我国的病虫害防治比西欧提早了好几个世紀，并显示了我国的文化遗产和生产斗争知識是很丰富的。

但是，在长时期的封建統治下，特别是近百年来，由于帝国主义的侵略和国民党反动派的摧殘和剝削，我国經濟落后，农业生产遭到破坏，茶园大量荒蕪，不仅未能及时防治病虫害为害，而且使为害更形猖獗严重。这方面虽然缺乏全面的統計，但是从某些零星事例也可以看出当时的一般情况。例如，四川雅安过去因茶毛虫为害，致使茶叶常年平均減产

30% (李凤蓀, 1941); 1930年浙江绍兴全县因受茶尺蠖为害, 茶叶减产达4,000担之多 (張若芷, 1930)。至于茶树病虫害的研究工作, 在当时也是开展得十分有限的。虽然在反动統治下某些研究机关里, 曾經有人做过一些試驗研究, 但是在极端困难的条件下, 由于得不到反动政府的支持, 致使研究成果不多, 而且不能在生产上发挥应有的作用。

茶树病虫害防治事业的迅速发展, 是在解放以后才开始的。建国十多年来, 特别是1958年大跃进、人民公社化以来, 和其他事业一样, 茶树保护事业也获得了巨大成就。这些成就是和党的正确领导与广大群众的积极努力分不开的。例如1958年浙江嵊县在中共县委的领导下, 广大群众在大面积茶园上, 消灭了大量的茶毛虫卵块。降低了茶毛虫的为害程度, 确保了当年茶叶的丰收。

解放以来, 在党的正确领导下, 群众对于茶树病虫害防治工作的重视比过去大大加强了。同时随着国家工业化和农业集体化的发展, 从組織上和技术上加强了病虫害防治的作用, 由原来的分散防治逐渐轉变为大面积的集体防治。解放以来, 随着工业生产的发展, 农药的供应量增多, 以及土农药资源的发掘和利用, 茶树病虫害的药剂防治就逐步占有较大的比重。与此同时, 由于茶园管理技术的不断改进与提高, 茶树病虫害的农业防治方法也日趋完善, 結合耕作防治病虫害为害已成为茶区的經常作业内容了。所有这些, 无疑地都有利于茶树病虫害防治工作的全面开展和綜合防治的进行。

在科学研究方面, 建国十多年来所取得的成就同样是很大的。在各主要产茶地区都先后成立了茶业研究所或茶叶試驗站, 配备了茶树病虫害的专业研究人員。他們在党的关怀下, 做出了出色的成績。例如病虫害預測預报工作, 过去在我国是没有基础的, 在茶树保护方面这更是一个空白点; 但是今天对于茶毛虫等主要病虫害已經制定出一套比較实用的測报方法, 对茶树的植保工作起了指导的作用。植物檢疫工作在我国本来是一个比較薄弱的环节, 对茶树來說也是一項未曾开展过的工作; 然而近年来对于茶餅病等危險性病虫害已做了不少工作, 逐步查清了它在国内的分布地区、傳播和发生規律, 为进一步加強植物檢疫提供了重要的基本資料。利用黑卵蜂防治茶毛虫的生物防治方法也有了一定的效果。全国各主要产茶省份, 都广泛地开展了茶树病虫害的普查工作, 逐步摸清了当地茶树病虫害的种类, 为預見当地病虫害的发展动态和設計綜合防治措施提供了宝贵的資料。此外, 对于某些重要的茶树病虫害, 如茶毛虫、茶尺蠖、茶蚕、茶籽象蟬等, 已基本摸清了它們的生活习性、发生規律和一些可行的防治方法。在病虫害防治方法上也在总结單項病虫害防治研究的基础上, 制定并提出了同时防治几种以至多种病虫害的綜合防治措施。所有这些, 都充分表明了党的领导下茶树病虫害研究工作, 已取得了丰硕的成果, 并在茶叶生产上起了指导作用。

尽管如此, 随着农业生产的发展, 病虫害防治上还有许多工作需要我們去做, 例如: 各种主要病虫害发生規律还需要进一步揭露; 綜合防治措施需要不断总结、充实与提高; 植保工具与农药許多問題也有待于进一步解决, 逐步做到病虫害防治机械化等等。与此同

时，我們必須注意在新的耕作制度和栽培技术条件下病虫种群的消长规律和发展动向，从而更好地运用农业“八字宪法”，做到既能提高茶叶的产量，又能創造不利于病虫害发生的环境条件，以达到控制和防止病虫害为目的。

第一章 植物病害的基本知識

第一节 植物病害概念

一、植物病害的定义

植物在正常的生长发育过程中，需要有适当的外界环境条件，例如一定量的营养物质、适当的光照、温度和水分等等。如果外界环境条件发生变化，不适于植物生长发育，或者遭受其他生物的侵染，破坏了植物有机体与环境之间所形成的复杂关系，以致植物的生长发育受到妨碍，生理上和形态上发生不正常的变化，輕的減損产量和品质，严重的引起植株早期死亡，背离人类栽培的目的，这些现象叫做植物的病害。

植物的病害也和其他自然现象一样，是一个矛盾对立和统一发展的过程。植物有机体在遭受病原物的侵袭时，由于本身的形态、生理、生化等方面特性，对病原物的侵入表现一定程度的抵抗力。如果植物的抗病力强，病原物的侵害就可能被制止或克服，而病害停止发展，植物就正常生长发育。如果植物抗病力弱，病原物则发展蔓延；病害发展，植物则受害。在植物有机体和病原物进行剧烈斗争的过程中，除对立双方斗争力量的消长是决定病害发展情况的主要因素之外，外界环境条件也对病害发展趋向起着重大的影响和作用；如果外界环境条件有利于植物生长发育，增强抗病力，而不利于病原物的繁殖蔓延，植物即可不受损害，或受害輕微。反之，则病害发展和流行，植物受害严重。因此，植物病害是：植物与病原在外界环境条件影响下相互斗争而导致植物受害和症状发生的过程。

二、植物病害的症状

植物受病后，由于新陈代谢不能正常进行，细胞组织发生变化，结果形态构造上出现各种不正常状况。受病植物外观上出现的各种不正常状态叫做症状。

症状可以区别为病症和病状两类不同性质的特征，病症是暴露在受病植物体外的病原体。病状是植物受病后本身形态生理上所起各种反应的结果。

病状是多种多样的，其中主要的大致可分为：变色，坏死和腐烂，萎蔫，畸形等几个类型。

(一)变色 植物的变色，尤其是叶片的变色，是植物病害最明显的症状。变色可以是普遍的或者是局部的。植物因营养条件不适宜，可以引起褪绿和其他变色现象；光照不够

引起植物黄化；植物受到病毒侵染以后，可以发生黄化症或花叶现象。

(二) **坏死和腐烂** 坏死和腐烂都是由细胞和组织死亡引起的。由于受害组织的性质不同，表现也就不同。叶部受害后，局部细胞变色死亡，形成斑点，有的斑点也会脱落，形成穿孔。木本植物或少数植物茎上局部的病斑，因组织被腐蚀而脱落，形成疮口发生溃疡。花、果和植物的贮藏器官容易发生腐烂。含水量较少的组织则发生干腐。木本植物木质部被破坏及木材败坏者，称为腐朽；木本植物流胶，则是由于部分受害细胞和组织在坏死以后经过分解成为化学成分不同的产物而从受害部位流出而形成的。

(三) **萎蔫** 成长植株因叶及嫩枝失去膨压、萎垂、终至全株死亡，称为萎蔫。主要是由于根部或茎部的维管束组织被病菌侵害、水分上升受阻所致。茎部的坏死和根部的腐烂也能引起萎蔫。

(四) **畸形** 植物病害可以引起各种畸形。例如植株的生长习性可以因病而发生改变，生长特别高大或特别矮小。各个器官也会发生畸形，如叶片皱缩呈现卷叶、缩叶等症状，根、茎的过度分枝或局部器官中细胞数目增多、增大能引起丛枝、须根和肿瘤等症状。

植物受病后所表现的病症，主要有以下几类：

(一) **真菌器官** 如白色或褐色的菌丝体，颗粒状的菌核，锈状、白粉状、黑霉状的孢子堆，盘状或伞状的菌果等等。

(二) **细菌溢脓** 细菌病受病部有时溢出脓状小滴，后结成黄色小块，其中主要为病原细菌。

(三) **寄生性种子植物的气生部分** 如櫛寄生、菟丝子等寄生性种子植物生在受病植物体外的部分。

三、植物病害的原因

任何植物病害都有一些与它发生和发展有关的因素。这些因素可分别为病原、植物感病性及环境条件的作用等三类。

(一) **病原** 病原是最直接作用于植物而对于病害类型的特异性影响最大的致病因素。

病原是多种多样的。外界理化因素如温度、水分、营养物质等不适当，是一部分植物病害的病原。这类病原不能从一株植物传染到另一株植物，称为非侵染性病原。

绝大多数植物病害是因其他生物的侵染而引起的。这类病原可以传染，总称为传染性病原。植物的传染性病原主要有病毒、细菌、真菌、藻类、寄生性种子植物及线虫等几个类群。

植物病毒 病毒是体积远小于细菌、可以通过细菌滤器、在最高倍的普通显微镜下看不见的非细胞形态的寄生物，它只能在各种生活体的原生质内繁殖。植物病害由于病毒寄生而引起的种类很多，例如烟草花叶病、油菜病毒病等。病毒在植物病原中的地位仅次于真菌。茶树上有无病毒病害，须进一步调查研究。

病毒的形体比較簡單，根据近年在电子显微镜下所拍摄的部分病毒的形状有球状、桿状、曲綫状等不同。病毒的化学結構是一种含磷的核酸蛋白質。病毒最主要的特性是它們的傳染性，除了极少数例外，所有的病毒都能借各种不同途徑，由一个寄主体傳到另一个寄主。病毒进入寄主体內后就迅速繁殖，消耗寄主細胞中的蛋白質，制造与自己相同的颗粒。

病毒的寄生性很強，致病力也大，傳染性高。有的病毒病，如把含有病毒的植物汁液稀釋到一万倍甚至 100 万倍时还有侵染力。病毒侵入植物后，在植物体内繁殖极快，可以扩展到受害植株的任何活的部分，因此是一种系統侵染病害。

病毒对普通消毒剂如昇汞、硫酸銅、石碳酸、甲醛等抵抗力很強，但肥皂对病毒有很大的去毒作用，对酸碱度的抵抗力也有一定的限度。

病毒病的症状也有其特点，病毒病的主要症状有下列几种：

1. 褪色或变色 受病植物叶上出現深綠、淺綠相間的花叶状，或叶脈褪色呈明脈状。
2. 坏死 由于局部細胞死亡在叶上出現細胞死亡而变色的斑点。在叶脈及莖上則出現长形枯死的条紋。
3. 畸形 受病植物可出現矮縮、丛叶、縮叶、卷叶、花器变形等畸形。

病毒的傳播主要依靠接触傳染、昆虫傳染以及无性繁殖器官进行傳染。此外，嫁接及利用菟絲子寄生的方法也都可以进行傳播。由种子及土壤傳播的例子不多。

植物病原細菌 細菌是人类和动物疾病的主要病原物。在植物病害中由于細菌而引起的，为数亦多。在植物病原中細菌的地位次于真菌和病毒。茶树的根头癌肿病即系一种細菌所引起的。

植物病原細菌都是桿状菌，大小是 $0.3-0.6 \times 0.5-4.5$ 微米之間，絕大多数具有极生鞭毛，能游动。大都是格兰氏染色阴性菌。

植物病原細菌多数是好气性的，营养要求不严格，在培养基上形成的菌落多数是黄色或灰白色，也有褐色的。它們能分泌多种胞外酶，借以分解食物，吸收养料。植物病原細菌生长发育的适宜温度，一般在 27°C 左右，最高生长温度在 34°C 左右，最低生长温度接近 0°C 。細菌一般不耐干燥，植物細菌病在多雨潮湿时发生最多。

植物細菌病害，根据它們的主要症状可分为以下几个类型：

1. 腐烂 这类病害的病原細菌大都由植物伤口侵入，先在受伤細胞間隙生长，并分泌酶（果質胶），分解植物細胞的中胶层，細胞分离解体，发生腐烂。
2. 斑点 許多細菌由叶部气孔侵入，在薄壁組織中蔓延，使被害組織局部坏死，形成斑点。
3. 萎焉 有些細菌可以从伤口或水孔等处侵入植物維管束，在导管內繁殖，产生毒质，阻塞水分运输，引起植物全株或局部萎焉。
4. 肿胀 有少数細菌侵入植物后可刺激植物細胞分裂或使細胞体积增大，因而在被害

部分(如根、莖或其他器官)形成瘤肿,例如茶树根头瘤肿病。

植物病原細菌直接侵入植物的能力很弱,主要是通过伤口和植物自然孔口,如气孔、水孔、皮孔和蜜腺等。这些地方都是細菌侵入的孔道。茶树根头瘤肿病菌就是从伤口侵入的。

植物病原細菌的傳播主要以风、雨、昆虫和留在田間或用作肥料的病株殘体进行傳播。此外,帶病种籽和植物的营养繁殖器官,不仅可使病害逐年蔓延,还能把病菌傳染到远距离去。

植物病原真菌 真菌是缺叶綠素、营腐生或寄生生活的低等植物。真菌的种类多,分布廣,在茶树病害中,由于真菌寄生而引起的种类最多,損害最大。例如茶餅病、网餅病、云紋叶枯病、炭疽病、白絹病都是真菌性病害。关于真菌的一般性状,将在第二节中敘述。

藻类 藻类中有极少数为高等植物的病原,如茶叶白藻病为藻类侵染所引起。

苔蘚、地衣 这些植物附生在茶树上也引起一定程度的損害。

寄生性种子植物 双子叶植物中有若干科可寄生在其他植物的莖、枝或根上。例如为害茶树的菟絲子。

綫虫 农作物上有一些因綫虫寄生而起的病害。茶树上有无綫虫病尚待調查。

(二) **感病植物** 病原是引起植物病害的最主要和最直接的原因,但一种病原只能引起一定种类的植物发病,一般以亲緣相近的植物感受同一病原为害的可能性較大。一种植物的不同品种对于某一种病原的侵害也表現有不同的抵抗性,抵抗性較強的品种,在其他品种感病的情况下可以不感病或感病甚輕。又当同一病原作用于不同植物时,也常表現不同症状。可見植物对于病原的反应也是有一定程度的特異性。因此,有了病原存在,而植物是否受病,病害的輕重及症状的类型,在很大程度上还决定于植物种类及其是否感病或具有抗病能力。

(三) **环境条件的作用** 有了病原和感病的植物存在,不等于就能发生病害。植物或病原的一切活动及其彼此間的关系,都經常受到各种环境条件的制約。一定环境条件的配合,才能使病原与植物的直接相互作用成为可能。只当环境条件不利于植物的活动,而利于病原活动和病害进展时,才会发生病害。因此,环境条件可以在不同程度上决定病害的发生及其表現的情况。

病害发生的原因是感病植物、病原和一定的环境条件相結合所造成的。对于发病原因的正确認識,無論在理論上和實踐上都是非常重要的。对于一种傳染性病害的防治,除去消灭病原物之外,还可以从提高植物的抵抗能力和改善环境条件着手。

四、植物病害的类别

植物病害种类繁多,根据它們某些主要性状的異同,可以进行适当的分类,以便于进

行深入研究，找出其中的規律。

病害分类的原則，由于人們研究的目的不同以及人們对于病害認識的逐步深入与提高，因而不可能完全一致。当人們对于植物病害的認識还只限于表面症状的时期，病害分类會以症状特点为主要依据。随着人們对于病原知識的逐步全面，采用病原为病害分类原則的著作亦日益增多，并有进而采用病原的主要傳播方式、侵染特性以及流行情况等等为病害分类依据的。此外，为便于了解一种作物的病害情况，植物病理学的著作中以寄主植物为分类标准的也很多。

根据病原为分类原則，可将植物病害分为非侵染性病害和侵染性病害二类：

植物非侵染性病害

非侵染性病害也叫生理病害，是由环境中各种不适宜的理化因素（或称非生物因素）的作用所引起的。引起植物非侵染性病害的主要因素有养料、光照、温度、水分等四种。因此植物的非侵染性病害又可分为下列几类：

（一）由于营养不足或过多而引起的病害 植物需要从土壤中吸取的矿物质元素，不論是多量元素或微量元素，如有某一种在土中缺乏，或因土壤情况不良，致使某种元素在土壤中成为不可利用的状态，或因某些元素的量过多，致养料供应不平衡，相对地缺少另一些元素时，都能剧烈地扰乱植物的一定生理机能的正常程序，并影响其构造，因此出現一定的症状。例如：由于营养元素貧乏而引起的缺素症，因氮素过多而引起的徒长，盐硷土中生长的植物所受的盐硷害。

（二）由于气温和土温的过低与过高而引起的病害 如因低温而引起的霜害和冻害，某些植物因高温而引起的叶尖焦枯病。

（三）由于土壤和空气中水份失調而引起的病害 如土壤中水分不足所引起的干旱，是农作物減产的重要因素。水分过多，或水分供給不适时，或时多时少，也会引起一些严重的病害。

（四）植物中毒 植物所遭遇的毒物，主要是毒气和药害。例如工厂中所排出的二氧化硫、煤气等，可使植物中毒。

防治病虫害的药剂，如果配合的成分不适当，浓度太高，施用气候不适宜，或植物組織幼嫩，药剂中的有毒成分也会伤害細胞，而发生叶尖干枯、叶上发生褐斑、果实畸形或果面生成粗糙的木栓細胞群等等药害，以致影响植物生长和果实品质。

（五）机械损伤 雹、风、雨等所致的折伤和倒伏，剪口、鋸口、切口、耕作时农具和牧畜所致的机械损伤，都会引起某些树木的流脂及流胶。

植物的侵染性病害

侵染性病害是由病原生物的侵染而引起的。引起侵染性病害的病原生物有真菌、細

菌、寄生性种子植物、线虫和病毒等。侵染性病害中，无论在数量和危害性方面，都以真菌病害最为重要，其次是病毒病害和细菌病害。

植物病害虽可分为非侵染性和侵染性两类。但应该指出，植物非侵染性病害和侵染性病害之间是存在着联系的。对于植物不适宜的环境因素，常会削弱植物对于侵染性病原物的抵抗力。反之，受了侵染性病害的植株也易受环境中不利因素的作用而转化为非侵染性病害。

根据寄主植物为分类原则，可将植物病害分为：粮食作物病害，特用作物病害，桑树病害，茶树病害，蔬菜病害，森林病害等。茶树病害又分为叶部病害、茎部病害和根部病害。

第二节 植物病原真菌的性状和主要类群

一、真菌的营养体及变态

菌 丝 及 菌 丝 体

典型的真菌营养体，是由纤细分枝的丝状物所组成，这种丝状物名菌丝（Hypha）。由菌丝所组成的整个营养体名为菌丝体（Mycelium）。高等真菌的菌丝有隔膜，低等真菌的菌丝没有隔膜（图1），整个菌丝体是一个分枝多核的大细胞。

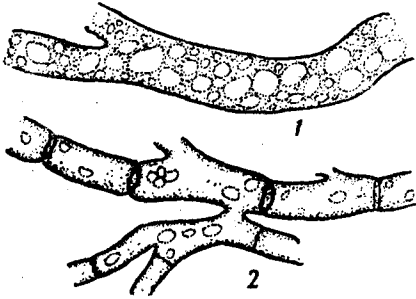


图1.

1. 无隔膜菌丝 2. 有隔膜菌丝

真菌菌丝通常具有细胞壁，细胞壁无色透明。菌丝的细胞内部含有原生质、细胞核及液泡。贮藏的养料有脂肪、醣类等。

寄生菌的菌丝体主要蔓延于寄主体内部组织中。这种内生菌丝或者伸入寄主细胞内，或者分布于寄主细胞间，由菌丝上产生瘤状或分枝状吸器，穿入寄主细胞内吸收养分。

真菌的菌丝，一般是从孢子萌发以后所产生的芽管伸长而成的。菌丝在适宜条件下进行着营养功能，而不断延伸分枝，发展成菌丝体。菌丝的再生能力极强，一般将菌丝体分割或取菌丝的截段，移到适宜的条件下，都能发展成新的菌丝体。

菌 丝 的 组 织 体

正在生长中的、进行着正常营养功能的菌丝体是比较疏松的，但在生活后期往往有一

部分菌絲相互交織，而成各种緊密的組織體，借以增強对不利环境的抵抗能力。常見的菌絲組織體有菌索、菌核、子座等。

(一)菌索 菌索是某些高等真菌的菌絲平行排列而形成的根狀或繩索狀組織體，內部分化成有色的皮層与无色的髓部。寄生菌的菌索，一般侵入植物根部为害。在不适宜环境下，菌索可进入休眠状态，遇到适宜的条件再恢复生长。

(二)菌核 菌核是由菌絲脫去一部分水分、增加橫隔壁、相互緊密交織而形成的一种堅固、顆粒狀的休眠體。菌核初生时表面白色或淺色，成熟时褐色或黑色。其組織內外一致，或分化而成皮層与髓部。菌核对于高温和干燥的抵抗能力較強。可以渡过不利的环境条件。在适宜条件下，菌核可萌发而成新的营养菌絲，或产生子实体。

(三)子座 子座是着生子实体的櫛座，其构造疏松或緊密。子座可认为是营养体发育成为繁殖器官的过渡产物，也可看作是繁殖体的一部分。

二、真菌的繁殖方式和孢子类型

真菌的营养繁殖

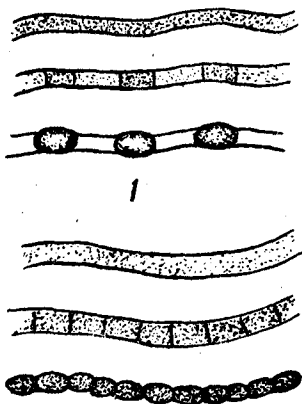
上述各种菌絲变態組織體，都具有营养繁殖的作用，此外有少数种类的真菌可以在菌絲体上直接形成粉孢子或芽孢子(图2)。另有許多真菌在特殊环境下还可形成厚垣孢子(图3)，以行营养繁殖。

粉孢子 是菌絲分隔后每一細胞逐渐变圓而成的鏈狀孢子，形成后相互脫离，各自萌发而形成新的菌絲体。

芽孢子 单細胞的菌絲体上(如酵母菌)以及某些真菌的一般菌絲体上可产生側面突起，逐渐增大，經過細胞壁的逐渐緊縮，最后脫离母細胞而成独立的細胞，名为芽孢子。

厚垣孢子 是由菌絲体中个别細胞膨大，原生質收縮变圓，細胞壁增厚，最后与其他細胞分开而成的休眠細胞。它抵抗不良的环境能力較強。

以上几种孢子都是从营养体的細胞直接变化而来，不象下列各种无性孢子那样从特殊的分枝或結構而产生的，所以可把前者看作是营养繁殖的方式。



2
图3.

1.厚垣孢子形成 2.厚垣孢子形成鏈狀

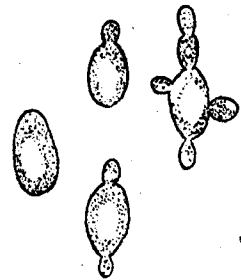


图2. 芽孢子