'91国优教材

全国高等林业院校试用教材

经济林病理学

吴光金　主编

中国林业出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

S763.1
W782:1

全国高等林业院校试用教材

经济林病理学

中南林学院　主编

经济林专业用

中国林业出版社

全国高等林业院校试用教材

经济林病理学

中南林学院　主编

中国林业出版社出版（北京西城区刘海胡同7号）
新华书店北京发行所发行　　北京市卫顺印刷厂印刷

787mm×1092mm 16开本　18.75印张 370千字
1986年8月第1版　1996年8月第6次印刷
印数：13821—14420册　　定价：14.50 元

ISBN 7-5038-0222-7/S·0120

ISBN 7-5038-0222-7

9 787503 802225 >

主　编：吴光金

副主编：林雪坚、曹恒生

编写人员：吴光金、林雪坚、景耀、曹恒生、陈继团、俞彩珠、陈秀虹、魏蔼一、陈泽宇、边志良

主审人：任玮

参加审定会人员：刘世骐、熊志奇、黄天章、陈建文、曾淑华、盛世法、赵光材、童俊、周彤燊、葛义和、曹福祥

责任编辑：许鸿祥

前　言

根据经济林专业的发展，为编写出适合本专业特点的教材，以满足教学的需要，1981年7月全国高等林业院校经济林专业教材编审委员会决定，组织编写《经济林病理学》。

本书的编写工作，根据“理论与实际相结合”、“少而精”的原则，精选内容，尽量运用近年的科学研究成果和生产经验，阐述本学科的基本理论和经济林生产中主要病害的发生发展规律及防治方法，以便读者掌握基本理论、基本知识和基本操作。为达此目的，本书共分15章。第1—5章阐述本学科的基本理论。第6—10章论述主要经济林树种的主要病害。第11—15章介绍一般试验研究方法。

参加本书编写的人员有：主编吴光金（中南林学院）、副主编林雪坚（中南林学院）、曹恒生（安徽农学院林学系）。参加编写的有西北林学院景耀（第六章第三节，第八章第三节，第九章二、四节和第十五章第一至四节），浙江林学院陈继团、俞彩珠（第一章和第八章第一节），西南林学院陈秀虹（第六章第四节，第十五章第五节），河北林学院魏蔼一（第九章第二、四节，第十一、十二章），福建林学院陈泽宇（第十章第二节，第十四章二至四节），华中农学院林学系边志良（第九章第一节），安徽农学院林学系曹恒生（第七章，第九章第三节），中南林学院吴光金、林雪坚（绪言，第二至第五章，第六章一、二节，第八章第二节，第十章第一节，第十三章，第十四章第一节）。

本书主审是西南林学院任玮教授。本书在有关院校的支持下，经编写人员的共同努力，于1982年12月印出初稿，在有经济林专业的院校试用。于1983年在湖南省株洲市召开初审会，1984年12月在云南省昆明市召开审定会，交流了两年试用本书的情况，主审任玮教授和参加审定会的刘世骐副教授等同志提出了许多宝贵意见。会后经编者认真修改，主审过目后，送交中国林业出版社出版。在此向参加审稿的诸位先生以及有关院校的大力支持，致以诚挚的谢意。

由于我们水平有限，错漏不足之处在所难免，敬请读者指正。

编　者

1985.6

需要全本请访问 www.ertongbook.com

绪　言

一、植物病理学的发展概况

植物病理学的发展，由原始的看法，到新理论的产生，经过了一个曲折而漫长的过程。下面分几个时期简略介绍。

（一）植物病理学的原始阶段　人们在生产斗争中，对植物病害的看法，很长一段时期受神道观念的统治，把植物病害的流行归咎于神星命运。到十八世纪开始，虽然冲破了封建观念，对植物病害的认识有一定提高，在植物病体上发现了菌体，但却认为是有病植物组织的直接产物，这就是所谓病菌自生论。直到1833年德国的翁格尔（Unger）仍坚持自生论的意见，并提出“引汁学说”。他认为病部产生的真菌是植物病体溢出的汁液转变而成。但是，在此同时也有些学者通过对某种植物病害的观察，提出了唯物主义的观点。如朝鲜人徐有榘在1834年著的《杏蒲志》中种梨项有段记载：“梨最忌桧，梨林相望之地，有一松树，浑林皆枯”。这就是现在我们说的梨桧锈病问题。

（二）植物病原真菌学时期　十九世纪中期，英国博物学家、进化论的奠基人达尔文的“物种起源”学说，扫除了生物学中神道观念的渣滓。法国人巴斯德(Louis Pasteur)对微生物学的各主要方面进行了研究。他的辛勤工作奠定了微生物学的科学基础。随后，德国人柯赫（R. Koch）提出了证病定律。他对传染病的病原菌学说有重要贡献。他们的工作彻底推翻了医学及兽医学中的“自生论”，树立了微生物病原学说。

在植物病理学方面。德国人狄巴里(Anton De Bary)以自己划时代的研究成果，阐明了许多真菌对植物的致病性，真菌的发育与病害循环的关系。1853年他发表了黑粉病菌的专著（Die Brand Pilze)。1861年他证明了马铃薯晚疫病菌的致病性。1865年指出了小麦秆锈病菌的多态现象及转主寄生的规律。通过对麦类锈病、黑粉病和马铃薯晚疫病的研究，才真正确立了植物病害是由病菌侵染而引起的。从此，对植物病害的认识进入到植物病原真菌学时期，从而奠定了植物病害的传染观念，推动了植物病理学的发展。1866年他发表了《真菌形态学和生理》。1858年孔恩（Kiihn）著了《作物病害原因和防治》一书。这是植物病理第一部完备的教科书。而且有的人，把孔恩的这本著作看作是植物病理学诞生的标志。

（三）植物病理学新领域的形成时期　十九世纪末至二十世纪初，在植物病理方面出现了几个新领域。

1. 植物细菌性病害　真菌对植物的致病作用虽早已确定，但细菌侵害植物的可能性有

不少学者提出怀疑。如德国的细菌学家费歇（A. Fischer），他以植物木栓化能力及汁液酸性为理由，认为细菌不适于在植物体内生存，力图反对植物病原细菌学说。1869年美国的史密斯（E. F. Smith）以大量细致的工作，驳倒了费歇，1920年著了《植物细菌病害》一书。

2.*植物病毒病害* 在自然界植物病毒病害早已存在，但认识它是一种传染性病害，却是1886年一个在荷兰工作的德国人梅尔（Adolf Mayer），进行烟草花叶病传染性研究时，把病株的汁液注射到健株内，使健株发生了同样的症状。因此，证明了具有传染性。

1892年俄国人伊凡诺夫斯基首先把病株的压出液通过贝克菲尔德细菌过滤器，把滤液用来接种健康的烟株，结果健株发生了同样的花叶病。这种细菌滤器是不能通过一般细菌，因此滤液中不可能有细菌。他认为这类病原物不同于一般细菌，而是另一类未知的微生物。

1898年荷兰的贝哲林克（Beijerinck）发表了他的研究结果。当时他并不知道伊凡诺夫斯基的研究，但他以同样的方法获得了同样的结果。他认为这种病原物是一种有生命的、能传染的液体，称为“传染活液”。1899年他提出了“过滤性病毒”这一名词。1920年杜利特尔（Doolittle）用黄瓜花叶病的滤汁试验，证明这病毒可以通过贝克菲尔德氏细菌过滤器，但不能通过查利尔隆德（Chamlerland）细菌滤器。1921年利用孔度不同的滤器，测定可滤性病毒粒体的尺度。

1935年美国的斯坦利（Stanley）从烟草花叶病中提取出病毒的晶体。1937年英国的鲍登（F. C. Bawden）证明病毒的粒体中含有病毒蛋白质和核酸。

由于上述研究成果及后来进一步的研究，出现了植物病毒病理学及流行病学，形成了植物病毒病害的新领域。

3.*植物病害化学防治* 应用化学药剂防治植物病害，历代早有应用。我国是应用杀菌剂最早的国家。公元304年已有关于使用铜青（即铜绿CuO）来保护木材的记载。晋朝葛洪在《抱朴子》一书中说：“铜青涂木，入水不腐”。又如法国的果农用硫酸铜与石灰混合起来，防治葡萄霜霉病，取得了很好的效果。后来，法国人密耶德（P. M. A. Millardet）发现喷了硫酸铜和石灰混合液的葡萄叶上没有霜霉病。他便在法国的波尔多城把这一现象提高到理论上研究。1883年他发表了波尔多液防病试验的著名报告。不久，将波尔多液应用于防治欧洲的马铃薯晚疫病。从此，波尔多液作为一种化学农药迅速发展起来。这一发现肯定了波尔多液的杀菌防病作用，开创了植物病害化学防治的新时期。

4.*植物病害的抗病育种* 利用植物的抗病性，作为防治病害的方法，很早已有应用。例如法国的福克斯（Foex）在一个世纪前引进抗霜霉病的美洲葡萄品种，挽救了法国的葡萄业。但是，植物抗病品种的选择工作，却是在1900年左右的时候进展较为显著。因此，有人认为这时候是采用遗传方法防治病害的开端。

植物抗病品种的选择最，初是从现有品系或品种中进行选择，经鉴定后获得抗病植株。例如美国的奥顿（W. A. Orton）于1897—1920年研究棉花、瓜类抗萎蔫病品种取得成

功。他在严重感染的土壤中测定棉花植株，从健康的植株上留下种子，供下年在同样土壤中测定棉花后代的抗性。坚持用这种方法选择和测检后代，育成了抗棉花萎蔫病的品种。奥顿为了获得抗枯萎病的西瓜，不得不求助于杂交。栽培的西瓜在后代测定中不产生抗病的个体，但只能作为饲料的枸橼西瓜是明显抗病的。两者进行杂交，杂种第二代的分离产生了抗病的西瓜类型。经过选择再与西瓜杂交，育成了抗枯萎病的西瓜品种。

自从奥顿选育抗病品种获得成功后，激发了许多科学工作者从事植物抗病育种工作的热情。植物抗病育种工作大大的发展起来。后来逐渐形成植物免疫学。

（四）近代植物病理学的发展　1946年瑞士埃·高又曼(E. Gaumanm) 发表《植物侵染性病害原理》一书后，使植物病理学的发展提到了更高的阶段。但由于近几十年来遗传学、生物化学、电子显微技术等先进科学的发展和渗透，使植物病理学的发展更加迅速。

自1967年日本的土居养二等人，对泡桐丛枝病、桑萎缩病的研究，通过电子显微镜的观察，发现植物病原类菌原体（MLO）后，世界各国许多科学工作者争相研究，到目前已有100多种植物病害发现了类菌原体（MLO），并对它的特性和培养进行了许多研究。自1969年开始人工培养方法的探索以来，1971年法国和美国相继用半合成培养基，培养成功柑桔僵缩病的病原体（Spiroplasma citri），1973年确证了它的致病性。近几年，我国对苦楝丛枝病、竹类丛枝病的病原体也培养成功。此外，有关MLO的培养研究，美国、法国、印度、日本、巴西等国也有报告。

后来又发现了螺原体（SLO）和类立克次体（RLO）。1972年迪南（Diener）又发现了类病毒。从而开创了植物病原学的新领域。

真菌学是一门体系较完整的生物科学，它的发展更为迅速。如真菌在生物界的地位，已确立为菌物界。真菌的分类提出了新的系统，此系统得到大多数学者的承认。半知菌的分类有了新的进展。

对植物病害的概念和病害防治方面，已从自然生态平衡和群体植物病理出发，提出了“植病系统”的概念。主张以数学模拟来研究植物群体病害。1976年美国的霍斯福（J. G. Horsfall）提出了“病害治理”的概念，就是要正确处理和协调植病系统中，各种可以引起病害发生的因素。

近代植物病理学的发展，在内容上是非常广泛的，进展是迅速的，上面所述的内容只是其中的一小部分。

虽然植物病理学有了很大的发展，但是有些认识仍待继续深化，有不少问题尚待研究解决。

二、森林病理学的发展

森林病理学是植物病理学的一个分枝，它是随着林业生产的需要而产生和发展的。森林病害研究的先驱是德国的哈迪（Robert Hartig）。他首先发现木材中的菌丝体和子实

体与木材腐朽的关系。他发表了《森林的主要病害》(1874),《针叶树木材腐朽论》(1878),《树病学》(1883),《家屋菌——泪菌》(1885),《针叶树的烟害、矿害》(1899)等林木病害著作。由于哈迪有成效的工作,引起许多学者研究森林植物病害。从此,森林病害的研究和发展,成为一门专门的学科,许多学者发表了论著,如苏联的B. T. 索比切夫斯基发表了《林木的植物病理学现状和森林培育中植物寄生真菌的意义》。1882年H. B索洛金著了《建筑用乔木树种的腐朽》一书。该书阐明了当时木材腐朽最主要的理论。1897年A. A. 亚切夫斯基发表了《俄国森林树种的寄生真菌和腐生真菌》。1920年苏联彼得格勒森林学院开始建立了森林植物病理学教研室。此后,在科研部门成立了森保系,建立了森林植物病理学科。1934年C. И. 瓦宁出版了第一本《森林植物病理学》教科书。所以,森林病理学早已成为一门独立的学科。

三、我国植物病理学的发展概况

我国劳动人民在生产斗争中,早有与植物病害斗争的经验。前面已述,公元304年我国已有关于使用铜青(CuO)来保护木材的记载。我国农民在很早以前就知道用处理种子的方法达到防治病虫害的目的。明朝徐光启的《农政全书》中已经指出播种期与棉苗病害的关系,并介绍了适当延迟播种的防病措施。1765年镌刻的御题《棉花图》就有棉花在播种以前进行烫种拌灰的记录。这些有文字记载的,只是我国劳动群众的部分经验。许多防治植物病害的经验,因种种原因未加总结。

我国是一个文明古国。解放前因受到许多因素的限制,我国植物病理学的发展,虽然比较缓慢,但由于许多著名科学家的努力,为我国植物病理学的发展做出了重大的贡献。1916年邹秉文发表了《植物病理学概要》。1917年后我国植物病害的研究工作有了发展。1929年由邹秉文、戴芳澜等人发起,在南京成立了中国植物病理学会。有些大学或农学院早已开始讲授植物病理学。有的大学(如金陵大学)还成立了植物病理学系。1932年有了刊载植物病害专著的定期刊物——《昆虫与植病》。这是植物病理学科最早的专业刊物。1935年公布了《植物病虫检验实行细则》,开展了对外检疫工作。我国较早参加植病检疫工作的有张景欧及陈鸿逵。

我国的植物病理学家和真菌学家,辛勤地坚持本门学科的研究,广大劳动群众在农林业生产中,积累了很多关于植物病害的知识,发表了不少著作。他们的论著不仅对我国植物病理学做出了重要贡献,而且发展和丰富了世界植物病理学的内容。

著名的真菌和植物病理学家戴芳澜,毕生为本门学科的研究和教学而辛勤劳动。他对许多真菌类群进行了形态和分类学的研究。1935年出版了《中国真菌名录》。1979年出版了《中国真菌总汇》。这些都是真菌鉴定工作的重要文献。

著名的真菌学家邓叔群先生,解放前在我国各地做了广泛的真菌调查,发现并描述了许多的新种。他曾把研究重点放在高等担子菌上。1939年出版了《中国高等真菌》,成为重

要的真菌文献。他数十年从事真菌分类的研究。解放前在大学曾担任植物病理学的教学工作。解放后，通过各种方式培养了一大批人才。他是我国森林病理学研究的先驱。1963年他出版了巨著《中国的真菌》。本书记载了约2400种真菌，隶属于601属。它成为利用和研究真菌的重要文献。

植物病理学家俞大绂先生，对真菌、细菌及病毒病害的研究广泛而深入。他编著的《植物病理学和真菌学技术汇编》，涉及到植物病理学的各个方面，是植物病理工作者从事研究工作的重要参考书。

四、我国森林病害的研究、防治和教学工作

解放前，我国仅有少数人对局部性的森林病害进行过调查和个别项目的研究。而全国性的森林病害调查工作是1954年才开始。1980年前后在中华人民共和国林业部的统一布署下，全国各省（区）又进行了森林病害普查工作。对主要树种主要病害进行普查，摸清了底细，积累了大量资料，为森林病害的防治和研究提供了依据。不仅如此，还在全国设有专门的森林病害研究机构，开展了许多项目的研究。除中国林业科学研究院有森林植物病理研究室外，各省（区）和不少地区林科所也有森保研究室森林病理研究组。各省(区)或地区从事森林病害研究的专业人员，对苗木猝倒病、油茶炭疽病、油桐角斑病、毛竹枯梢病、竹类锈病、竹丛枝病、核桃根腐病、板栗疫病、板栗炭疽病、银杏茎腐病、漆树病害和用材林病害等项目开展了大量的研究工作。这些研究工作，不仅促进了森林病理学的发展，而且为森林病害的防治提供了科学的根据。

我国森林病害的防治工作，解放后也有很大的发展。在中华人民共和国林业部森林保护司的具体领导下，指导全国森林病害防治工作。各省（区）林业厅和地区林业局设有森林病虫害防治站，负责本省（区）、本地区的森林病虫害防治工作。各县林业局也有专职人员。

森林植物及其产品的病害检疫工作，也正在迅速开展。解放后，党和政府颁布了一系列检疫法令，确定了对外对内检疫对象。成立了检疫机构，培育了检疫人员、开展了检疫工作，有的省取得了可喜的成就，获得了明显的经济效益。

1952年后，森林植物病理学或森林保护学正式列入高、中等林业院校的教学计划。1958年到1960年间，南京林学院、北京林学院、东北林学院、中南林学院设立了森保专业或森林病虫害防治专业。近几年来，除上述林学院继续办森保专业外，还有西南林学院、西北林学院、福建林学院、浙江林学院也办起了森保专业。为我国社会主义建设培养了大批人才。

我国森林病害的防治、研究和人才的培养虽然取得了很大成绩，但任务仍很艰巨，病害发生相当严重。现例举湖南省的普查材料介绍，以便引起大家的重视。

湖南省1980—1981年病害普查统计：油茶炭疽病发病面积205.8万亩，成灾2.5万亩；

油茶软腐病 56.7 万亩，成灾 1.09 万亩；油茶烟煤病 160.9 万亩，成灾 4.4 万亩；油桐枯萎病3.1 万亩，成灾 2000 亩；油桐角斑病 21.9 万亩，成灾 2.8 万亩。仅以油茶炭疽病一项计算，每年就少收茶油 900t 以上合人民币 200 多万元。1983 年在湖南怀化地区靖县等地发现松干线虫病。据靖县、会同等 9 个县、市 8 月份统计，已为害 17 万多亩，占被调查松林面积 30%左右，枯死木蓄积量约 14 万m^3。这一病害严重威胁松林的生存。除上述病害外，其他有些树种病害也很严重。

五、经济林病理学的研究对象

我国由于各种植物栽培的区域性和专业化，早已根据生产发展的需要产生了果树病理学、热带作物病理学、园林病理学、茶树病理学、蔬菜病理学及农业病理学。而经济林病理学也是为适应这些树种栽培区域性和专业化而产生的。它同样是植物病理学的一个分枝。是随着经济林生产的发展和专业教学的迫切需要而产生的。因此，它是林业科学的一个部分。

经济林病理学的研究对象是经济林及其种实、苗木各种病害的发生原因、发病规律、综合防治措施，为保护经济林健康生长，以保证经济林生产，达到丰产丰收的目的。要达到此目的，就要深入学习本学科的基础理论，掌握经济林主要和常见病害的发生规律和防治方法。运用经济林病理学的调查研究方法，对生产中的病害问题进行试验研究，分析病害形成的各种因素，提出防治方法。根据这个要求，本书共分三个部分。第一部分为基础理论，第二部分为经济林树种主要病害的发生规律和防治，第三部分为经济林病害的调查研究方法。

了解经济林病害的发生发展和提出防治措施，必须有经济林病理学科的知识，还要运用其他许多学科的知识。当研究经济林病害所引起的病态变化时，要对经济林木正常的形态和生理特性有正确的认识。因为这些特性与植物的形态解剖学和生理学有关。经济林病害的发生发展是由多种因素决定的，分析发病因素时就必然会与经济林栽培学、气象学、生态学及土壤学等发生关系。当拟定防治措施时，除与上述学科有关外，还与遗传育种学、植物化学保护等学科有关。由于分子生物学、电子显微镜技术、电子计算机和遥感技术的渗透和运用，使本学科增添了新的内容。因此，在学习本课程时，必须注意与其他学科的联系，才能更深入的掌握经济林病理学的知识，搞好经济林病害的防治工作。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　录

绪　言……（1）
第一章　经济林病害的概念……（1）
　第一节　经济林病害的定义……（1）
　第二节　经济林病害的症状……（3）
　第三节　经济林病害的分类……（7）
第二章　经济林病害的病原……（9）
　第一节　病原真菌……（9）
　第二节　病原细菌……（39）
　第三节　病原病毒……（42）
　第四节　病原类菌原体……（46）
　第五节　类立克次氏体及类病毒……（49）
　第六节　经济林病害的其他病原……（50）
　第七节　非生物因素病原……（56）
第三章　经济林病害的诊断……（60）
　第一节　病害诊断的依据……（60）
　第二节　病害诊断的方法……（61）
第四章　侵染性病害的发生发展规律……（66）
　第一节　病原生物的寄生性和致病性……（66）
　第二节　病害的侵染循环……（70）
　第三节　植物的抗病性……（73）
　第四节　植物病害的流行和预测预报……（80）
第五章　经济林病害的综合防治……（84）
　第一节　森林植物病害检疫……（85）
　第二节　营林措施防治……（89）
　第三节　选育抗病树种……（91）
　第四节　生物防治……（93）
　第五节　物理防治……（95）
　第六节　化学防治……（96）
第六章　木本油料树种病害……（105）

第一节 油茶病害……(105)
一、油茶炭疽病（105） 二、油茶软腐病（108） 三、油茶烟煤病（110） 四、油茶饼病（112） 五、油茶白绢病（幼苗根腐病）（113） 六、油茶半边疯（114） 七、油茶云纹叶枯病（115） 八、油茶疮痂病（116） 九、油茶的寄生性植物（116） 十、油茶藻斑病（118）
第二节 油桐病害……(118)
一、油桐枯萎病（119） 二、油桐黑斑病（122） 三、油桐炭疽病（123） 四、油桐芽枯病（125） 五、油桐枝枯病(126) 六、油桐根腐病(127) 七、油桐枝干溃疡病(128) 八、油桐的寄生植物(129)
第三节 核桃病害……(129)
一、核桃根腐病（129） 二、核桃烂皮病（130） 三、核桃枝枯病（132） 四、核桃干腐病（133） 五、核桃白粉病（134） 六、核桃细菌黑斑病（135） 七、核桃褐斑病（136） 八、核桃灰斑病（137） 九、核桃粉霉病（138） 十、核桃炭疽病（139）
第四节 油橄榄病害……(140)
一、油橄榄肿瘤病（140） 二、油橄榄枝干溃疡病（141） 三、油橄榄青枯病（142） 四、油橄榄根瘤线虫病（144） 五、油橄榄炭疽病（145） 六、油橄榄孔雀斑病（147）
第七章 淀粉、糖料树种病害……(149)
第一节 板栗病害……(149)
一、板栗干枯病（149） 二、板栗白粉病（151） 三、板栗紫纹羽病（153）
第二节 枣树病害……(154)
一、枣疯病（154） 二、枣锈病（156）
第三节 柿树病害……(157)
一、柿树角斑病（157） 二、柿树圆斑病（159） 三、柿树炭疽病（161）
第四节 银杏病害……(162)
一、银杏茎腐病（162）
第八章 主要工艺树种病害……(164)
第一节 竹类病害……(164)
一、毛竹枯梢病(164) 二、竹秆锈病(166) 三、竹类丛枝病(167) 四、毛竹幼竹秆（笋）基腐烂病(169) 五、竹类黑粉病(171) 六、竹类煤病(172) 七、竹疹斑病(172) 八、竹赤团子病（173）
第二节 漆树病害……(174)
一、苗木立枯病（174） 二、漆树毛毡病（177） 三、漆树炭疽病（179） 四、漆树膏药病（180） 五、漆树褐斑病（181） 六、漆树白粉病（182） 七、漆树角斑病（183） 八、漆树溃疡病（183） 九、漆树根腐病（184） 十、漆树日灼病（185）
第三节 栓皮栎病害……(186)
一、栓皮栎锈病（186） 二、栓皮栎白粉病（187） 三、栓皮栎褐斑病（188）
第四节 棕榈和黑荆树病害……(189)
一、棕榈干腐病（189） 二、黑荆树枯梢病（190） 三、黑荆树干基腐烂病（191）
第九章 果树病害……(192)
第一节 柑桔病害……(192)
一、柑桔黄龙病（192） 二、柑桔溃疡病（194） 三、柑桔疮痂病（195） 四、柑桔树脂病（197）

五、柑桔衰退病（199）　六、柑桔炭疽病（201）　七、柑桔根线虫病（202）
第二节　梨树病害……（204）
一、梨黑星病（204）　二、梨锈病（206）　三、梨树腐烂病（208）　四、梨黑斑病（209）　五、梨轮纹病（210）　六、梨白粉病（211）
第三节　苹果树病害……（211）
一、苹果炭疽病（212）　二、苹果树腐烂病（214）　三、苹果锈病（216）　四、苹果叶斑病（218）　五、苹果褐腐病（221）
第四节　李、杏病害……（223）
一、李红点病（223）　二、李袋果病（223）　三、李穿孔病（224）　四、杏疔病（225）
第十章　其他经济林病害……（227）
第一节　杜仲病害……（227）
一、杜仲角斑病（227）　二、杜仲褐斑病（227）　三、杜仲灰斑病（228）　四、杜仲枝枯病（228）
第二节　枸杞病害……（229）
一、枸杞瘿螨病（229）　二、枸杞锈螨病（230）　三、枸杞炭疽病（231）　四、枸杞白粉病（232）　五、枸杞枯萎病（233）
第三节　山楂病害……（233）
一、山楂褐腐病（233）　二、山楂白粉病（234）
第四节　香料树及紫胶虫寄主树病害……（235）
一、八角树炭疽病（235）　二、肉桂粉实病（236）　三、南岭黄檀黑痣病（236）
第十一章　经济林病害的调查及标本制作……（238）
第一节　林木病害的调查……（238）
第二节　病害标本的采集和制作……（241）
第十二章　病原菌的分离培养和致病性测定……（244）
第一节　培养基的制作和灭菌……（244）
第二节　病原菌的分离和培养……（246）
第三节　经济林病害的接种……（247）
第十三章　经济林病害发生发展规律的观察……（250）
第一节　病原物越冬的观察……（250）
第二节　病害传播方式的观察……（251）
第三节　侵染途径的观察……（254）
第四节　发病季节的观察……（255）
第十四章　经济林病害的药剂防治试验……（256）
第一节　药剂浓度的表示及稀释计算……（256）
第二节　杀菌剂的室内毒性测定……（257）
第三节　杀菌剂林间防病试验……（260）
第四节　杀菌剂药效持久性试验……（262）

第十五章 经济林病害的研究计划及总结……(264)
第一节 林病文献的收集……(264)
第二节 试验计划的制定……(265)
第三节 试验结果的整理和分析……(267)
第四节 研究报告的写作……(273)
第五节 生物绘图……(277)
本书应用的法定计量单位符号对照表……(281)
主要参考文献……(282)

第一章　经济林病害的概念

第一节　经济林病害的定义

经济林木在生长发育过程中，由于遭受病原生物的侵害或外界环境条件不适宜，产生一系列的反常现象，以致林木生长不良，品质变坏，产量下降，甚至死亡，这种现象便是经济林木病害。

经济林木病害，根据病原性质分为两大类。由环境条件不适宜而引起的，称为非侵染性病害或生理性病害。它不会传染，因此又称非传染性病害。非侵染性病害病原包括水分过多或过少、温度过高或过低、光照过强或过弱、营养缺乏或过多、环境污染的有毒物质或气体、栽培管理不当等因素。由病原生物侵染而引起的称为侵染性病害或寄生性病害。它能传染，因此又称传染性病害。侵染性病害的病原包括真菌、细菌、病毒、类菌质体、类细菌、寄生性种子植物，以及线虫、藻类、螨类等。

经济林病害的发生可能受到某个因素或两个以上因素的作用，其中直接导致病害发生的因子称病原。生物病原称病原物。病原物是菌类的称病原菌。非直接致病的因素称为诱因。遭受病原生物侵染的植物称为寄主。如经济林苗木或幼树枝干遭受高温灼伤，引起病菌侵染，导致茎腐或枝干溃疡病，被害的苗木或幼树是寄主，高温是诱因，病菌是直接导致病害发生的因子即病原。

经济林侵染性病害的发生有一定的病理程序。当寄主受到病原生物的侵染，就会在生理上产生一定的反应，发生病原物侵染和寄主抵制之间的激烈斗争。这种斗争从病原侵染时开始，到病害停止发展时止，要经过一定的时间，并使寄主的外部形态、内部组织和生理状况发生一系列的变化，才表现出病态。因此林木病害的发生需经过一定的病理程序。

病原生物与寄主之间的斗争，是在一定外界环境条件下进行的。病原物和寄主间优势地位的得失要受周围环境的制约。因为环境条件同时作用于病原物和寄主植物。如果环境条件有利于寄主植物的生长而不利于病原生物的活动，病害就发展缓慢，寄主受害的程度轻；反之，病害就发展很快，寄主受害重。林木的抗病力和病原生物的侵染力也随着环境条件的变化而增强或减弱。例如毛竹在新竹放枝展叶时，常受到一种真菌为害而发生枯梢病。这种病害，在竹林内前一、二年的病枯枝存在多，则病菌多，又在5、6月份少晴多雨，有利于病菌的活动和传播，而不利于当年新竹的木质化，组织幼嫩，病菌易侵入，则当年病害发生较重。因为这种病菌只能借雨水传播、只能侵染当年新竹幼嫩的节叉。反之，如果林内前一、二年的病枯枝较少，5、6月份多晴少雨，病菌难以传播，而天气有利于

当年新竹木质化，病菌不易侵入，则当年病害发生很轻。从而说明寄主植物、病原生物和环境条件是植物病害发生发展的基础。而任何病害的发生，都是这三种综合作用的结果，是矛盾对立斗争的统一。它们之间的关系，是处于不断发展的动态当中。

植物病害的性质和机械损伤的性质是不同的，损伤和病害是两个不同的概念。无论生物因素或非生物因素都可引起植物的损伤，例如昆虫和动物咬伤，雪压、风折等。植物的损伤系由突然发生机械作用所致，受害植物生理上没有发生病理程序，不能称为病害。但是，机械损伤会削弱树势，造成伤口，为病原生物的侵入创造了有利的条件。

近代植物病理学的发展，对植物病害的概念的认识有了提高。从自然生态平衡和群体植物病理出发，并按照系统论的观点，首先认为植物病害是作为病原物和寄主植物在环境影响和作用下构成的系统，称之为植物病害系统。这个系统是整个生态系统中的一个组成部分。在植病系统中，寄主群体和病原物群体在外界条件影响和作用下，相互关联和相互制约，双方从平衡到不平衡，又从不平衡到平衡，而共同进化。因此，对植物病害发生发展的认识，不应仅限于个体植物上寄主与病原物的相互作用，需要从整个生态系统、人类的生产活动和社会经济活动来分析和研究植病系统中各组成成分的作用和地位，以及错综复杂的相互关系。大量事实说明，植物病害发生与生态平衡遭到破坏的关系非常密切，而人类的生产活动，对这种自然平衡有很大的影响。数十年来，植物病理学所得重要结论之一是：植物病害发生和流行大部分是人类引起的，这在林业上也不乏其例。譬如：高山地区种植的大木漆，引种到丘陵地区后，漆树生长不良，易受病菌侵染，病害发生严重。又如，当我们不断研究总结人工防治病害经验时，另一方面，却无知地在破坏生态平衡或创造有利于病害发生的条件。有的地方推广经济林优良品种时，不经区域性引种试验，种苗不经检疫，有的检疫对象从人们眼皮下传播蔓延，造成病害流行。

经济林的经营管理，由于品种单一，经营集约化，人对各种因素处理得恰当与否，是对植病生态系统有很大影响的。如果人的干预，造成有利于病害发生发展的条件，病害从低水平的常发状态就会成为流行病。流行状态的病害，通过病害系统管理，也可以恢复到常发状态，不造成经济损失。当今运用系统的观点分析研究植物病害问题，这是一个重要的发展动向。在研究观点上，过去着重分析病害的发生和流行的因素，研究各种因素的作用，现在要重视病害现象的整体性和各组成成分之间的联系性，也就是要在分析和重视各组成成分的作用和地位的同时，更注意相互之间的关系。在研究技术上，过去强调分析，现在主张分析与综合相结合，重视采用适合于综合研究的新技术。这个系统探讨的研究途径，近年已引起植病学者的重视，认为系统分析是植病研究中一种强有力的工具，并将有助于解决病害管理中的一些主要问题。所以，我们研究经济林病害，首先对病害概念要有一个正确的认识。其次是善于探索研究的方向和途径，以期全面和深入地了解在植病系统中寄主群体与病原物群体之间的相互关系和作用，这样就可以掌握病害消长的规律，和有可能通过经济林经营管理措施及运用现代防治技术，将病害的危害性控制在不足以影响国民经济的水平之下。

需要全本请访问 www.ertongbook.com