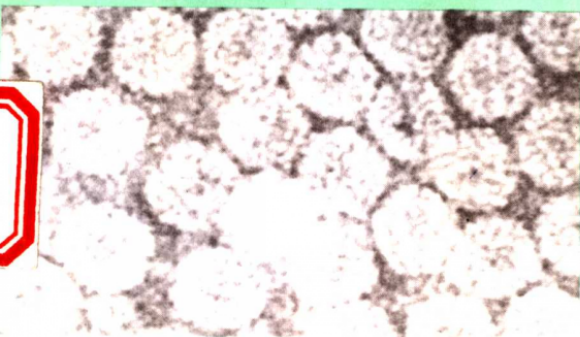
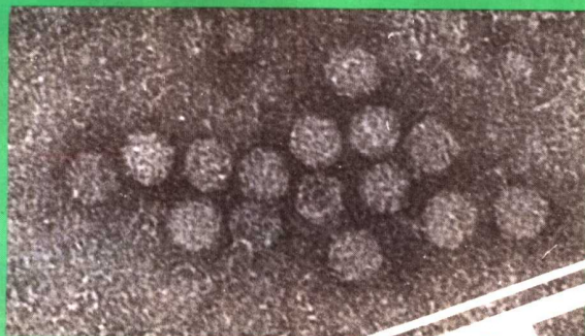


植物病毒及其防治

吴尔福 著



中国科学技术出版社

封面题字 刘聿鑫

ISBN 7-5046-1350-9



9 787504 613509 >

ISBN: 7-5046-1350-9

Q·69 定价: 13.00 元



植物病毒及其防治

吴尔福 著

中国科学技术出版社

• 北 京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

植物病毒及其防治/吴尔福著. -北京: 中国科学技术出版社, 1996. 12

ISBN 7-5046-1350-9

I. 植… II. 吴… III. ①植物病毒-研究②植物病毒病-防治
IV. S432.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 17805 号

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码: 100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国科学院印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 5.25 插页: 2 字数: 141 千字

1996 年 12 月 第 1 版 1996 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—10000 册 定价: 13.00 元



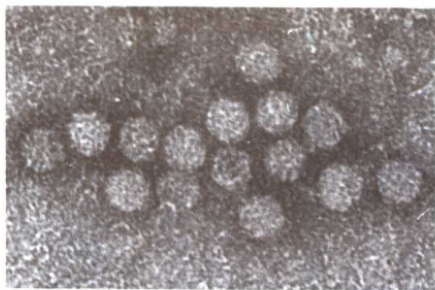
照片 1 玉米红叶病症状(叶片)



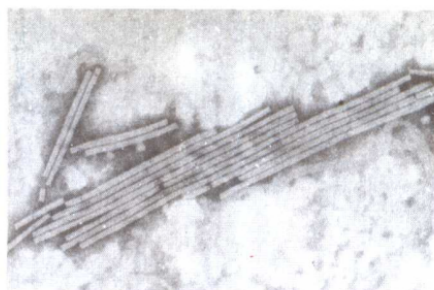
照片 2 玉米红叶病(病株群体)



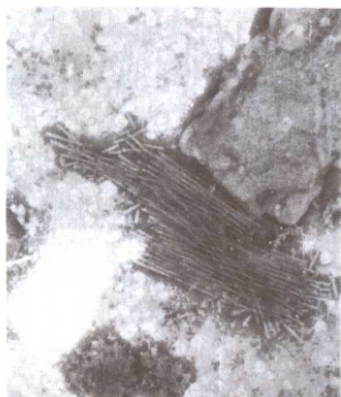
照片 3 粟丛枝病



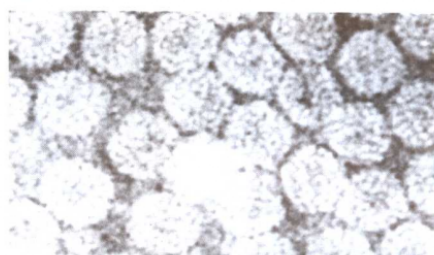
照片 4 大麦黄矮病毒(BYDV)
50K $\times$ 10 (1985)



照片 5 烟草花叶病毒(TMV)
120K (1985)



照片 6 蕃茄花叶病毒
(TOMV)40K (1986)



照片 7 黄瓜花叶病毒(CMV)
800K (1986)



照片 8 TS制
剂防治玉米红
叶病田间试验



照片 9 TS制剂防治谷子
红叶病田间试验



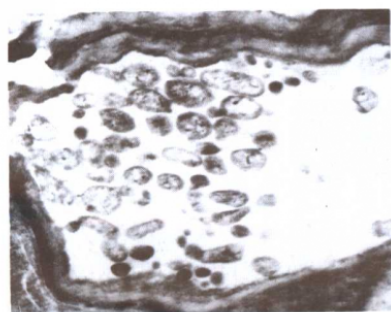
照片10 TS制剂防治蕃茄花叶病盆
栽试验



照片12 TS制剂防治桑萎缩病
盆栽试验



照片11 TS制剂防治小麦黄矮
病盆栽试验



照片14 桑树萎缩病类菌质
体病(RLO)



照片13 TS制剂防治烟草花叶病盆
栽试验



照片15 TS粉剂防治烟草花叶病大田示范



照片16 TS制剂对甜菜丛根的防治效果



照片17 TS制剂防治香蕉束顶病盆栽试验



照片18 TS制剂防治棉花黄枯萎病田间试验。左图为处理区；右图为对照区

内 容 提 要

本书全面介绍了植物病毒学基础知识,系统地讲述了植物病毒的分类和命名,详细介绍了植物病毒鉴定过程中所需技术及方法,如病毒的介体传播、病毒分离提纯、电子显微镜观察病毒形态、血清学技术、核酸分子杂交技术、PCR(聚合酶链式反应)体外核酸扩增技术在植物病毒鉴定中应用、植物病毒检疫等。由于病毒病的危害日益严重,本书重点介绍了植物病毒病的防治方法和技术以及作者发明的“植物病毒防治剂”——TS制剂。该制剂是一种多功能防治病毒农药,既能防治作物病毒危害,又能促进作物生长发育,提高免疫作用,增加作物产量。书中对TS制剂防治烟草花叶病毒(TMV)、黄瓜花叶病毒(CMV)、小麦及大麦黄矮病毒(BYDV)、桑树萎缩病(LMO)等做了详细介绍。

书的最后附录了中国的植物病毒英、中文名录。本书可供科研单位、农业技术植保部门、高等院校生物学、农学、微生物学等专业的师生参考。

导 言

病毒学作为一门生物科学是与它本身的不断发展分不开的。我们知道分子生物学起源于结构生物化学和细胞遗传学，这对孪生学科都因病毒学的发展研究而不断地充实和发展。“病毒学”一词是指对病毒的研究；“植物病毒学”则指对侵染植物的病毒的研究。病毒学起源于病理学，包括人体、动物、植物病理。因为任何一门学科的建立和发展既要根据应用领域的需要，又要符合内部发展的规律。植物病毒学研究防治病毒性疾病以减少农作物的损失，为阐明蛋白质和核酸的结构和功能提供信息。现在病毒学已经深入到更多的学科之中。病毒学与细胞生物学结合起来的催化作用以及生物学与生物医学的研究，仍是一个重要的领域。由于现代学生已学过生物学、生物化学、遗传学、生理学等学科，所以讨论病毒应以植物病毒学的最新成果为目的。

病毒是致病因子，是自我复制和自我更新的最简单的遗传物质，是研究基因调控和基因表达分子机制的生物学工具。因此病毒学在分子生物学中具有非常重要的地位。分子生物学主要源于 Dill (法)、Fui (英) 和 Heiskey (美) 等人的研究。他们在 30 年代后期，开始领悟到病毒（即噬菌体）侵入细菌后的自我复制特别适于作为生物学上的模式系统来研究基因的功能，即从物理学或化学上把基因讲的更明确些，也就是为基因下个定义。噬菌体生长速度快，便于测定和做遗传标记。概括地说：噬菌体这个细菌病毒最适于快速进行定量的遗传学试验。生物化学的和生理的研究即生化遗传学。到 50 年代，这个噬菌体研究揭示了一系列的有关基因的理论，奠定了现代病毒学和有关现代一般生命科学的基础，促进了这些学科的飞跃进展。这些研究确立了核酸是分子遗传物质，推进了基因结构的研究。当时主要研究大肠杆菌即 *E. coli* 的 T_2 及 T_4 噬菌体，同时研究 *E. coli* 的 λ 噬菌体即温和噬菌体，从而进入到对生物大分子调控及合成的研究。

动物、植物病毒研究始于 19 世纪后半叶，它们分别源于医学和农学，在当时涉及到分子生物学方面的研究比较少。50 年代早期由于新的组织培养技术的发展，先后在动物病毒方面和植物病毒方面进行了分子水平的研究。这些方面的成就与 Dulbecco 的滴定研究和 Holmge 在植物叶片局部病斑计数的研究不可分。总之，动物病毒的定量研究主要源于噬菌体的研究，而植物病毒的定量研究也是同噬菌体及动物病毒的研究有关系。

近十余年由于方法的不断改进，特别是物理生物化学和电子显微镜技术的发展促进了病毒学领域的巨大发展，但这仅仅是表面现象，主要还是分子遗传学的分支——噬菌体研究的发展，另一方面肿瘤病毒和其它病毒在细胞生物化学的研究中也起着重要的作用。从认识病毒到将其发展成为一门学科——植物病毒学，大约经历了 60 余年。又经过 30 年的发展才成为分子病毒学。由于从现代生物化学和生物物理学研究的方法上产生了分子病毒学，所以植物病毒学的发展史应从不同方面来讨论。动物病毒学比植物病毒学早，但确认病毒是一种病原物则植物病毒比动物病毒早。植物病毒到今天也无较好的化学防治药剂，动物病毒已有很多抗菌素、抗体疫苗等。因为动物有血液循环，而植物没有，要治疗病毒就会有有害于细胞生长。

植物病毒学在近几年有了飞跃发展。1984 年在日本仙台召开的第六次国际病毒学会议，我国由复旦大学王鸣岐教授出席。1989 年 8 月在美国 Blacksburg Virginia 召开了国际第二届农药助剂病毒病害学术讨论会议，我国由山东大学吴尔福教授出席，在会上做了报告。他本着相克、相生、相反、相乘的辩证关系研制出的新型植物病毒农药 TS 制剂，在国际上首次把促进植物生长发育和防治植物病毒病统一起来，深受国内外学者的称赞。英美有关公司提出了前来中国参观和协作开发的要求。美国 Griffin Corporation 副主席 J. Whafley 于 1991 年开始正式协作研究 Confidentiality Agreement。从国际发展形势上看，植物病毒的防治在农业生产上的经济意义上越来越受重视，因为植物病毒是研究分子生

物学的良好材料。当今植物病毒尚无化学防治控制的良好方法,我们利用化学调控通过光合作用能量转换把促进植物生长发育与防治病毒病统一起来,探索出了一条防治植物病毒病的新途径,研究出了第一代防治植物病毒防治剂——TS 制剂(1992 年已被评为中国国家级新产品),这为国际上以鉴定病毒毒源、消灭传毒介体和鉴定再度引起感染的病源为中心,防治病毒病的基本策略曾发挥过作用,并还在继续发挥作用。但是从促进植物生长发育和防治植物病毒病相结合开展研究,则国内外没有报道。现吴尔福教授发明的植物病毒防治剂(TS 制剂)商品名“植病灵”(The Vi-ricide for Plants)是一种多功能的新型防病毒农药,它既能防治病毒病危害,又能促进作物生长发育,提早成熟和增加产量。TS 制剂这种多功能药剂对植物病毒病的防治主要通过四个方面起作用:第一,保护作用。利用化学物质保护。阻止病原物侵入细胞,消灭侵染源;第二,内吸作用。内吸药剂阻止病毒在植物体内传导,阻滞病毒复制和增殖,作用于酶系统改变致病过程,以消灭病害;第三,钝化作用。活性钝化剂影响病毒生物学活性,在组织细胞中限制病毒侵染增殖;第四,免疫作用。通过免疫剂、化学物质、生长物质、离子等诱导植物组织蛋白对病原物产生抗性和刺激效应,影响植物代谢,获得抗病性突变并遗传,增加抗性免疫作用。经过大量试验证明,TS 制剂对烟草花叶病毒(TMV)病,小麦、大麦黄矮病毒(BYDV)病等有防治效果。如对番茄花叶病毒的防治率可达到 95.7%。其中防治机理主要在于促进叶绿素 a, b 的合成,可增加 18.6%;促进光能还原力,可增加 78.8%;提高细胞分裂素的活力。发病愈重疗效愈高。在全国 23 个省(市、区)自 1987 年开始已有 5 年多的应用试验,钝化控制病毒病的发展,把危害降到最低点。多年的研究结果显示了化学治疗与促进生长发育的密切统一关系。现在,植物病毒及其防治正在全国扩大并发挥着越来越重要的作用。

植物病毒的研究材料多种多样,目前国内外有关材料较多的专著有:国际著名植物病毒专家 Adrian Gibbs(吉布斯,澳大利

亚)和 Bryan Harrison (哈里森, 英国) 合著《植物病毒学》; 1976 年国际知名学者 S. E. Luria, (卢礼亚, 美国), James E. Darnell. Jr (丹尼尔), David Baltimore (巴尔梯摩) 和 Allan Campbell (坎贝尔) 1978 年合著《普通病毒学》; 1985 年, 裘维蕃 (中国) 著《植物病毒学》, 侯云德 (中国) 1982 著《分子病毒学》。

目 录

导 言

一、植物病毒的科学发展和研究进展	(1)
1. 植物病毒的存在及传染性的确立	(2)
2. 植物病毒本质的研究及进展	(2)
3. 植物病毒形态结构的研究	(3)
4. 病毒的分类及命名的革新	(3)
5. 病毒研究技术的发展	(4)
6. 与病毒混淆的新病原物	(4)
7. 裸子植物及低等植物病毒的研究	(4)
8. 病毒学发展的四个阶段	(5)
9. 病毒科学历史发展中的主要 进程 (1915~1991 年)	(7)
10. 病毒的概念及研究的重要性	(7)
二、植物病毒的命名、分类和新株系、新种群的 的鉴定原则	(12)
1. 植物病毒的命名、分类及新株系、新种类的 鉴定	(12)
2. 植物病毒的形态结构	(16)
3. 植物病毒的化学组成	(18)
三、植物病毒的传播与传染	(21)
1. 直接传播及传染	(21)
2. 间接传播及传染	(23)
四、病毒在植物体内的增殖及运转	(27)
1. 病毒增殖早期侵染阶段	(27)
2. 病毒在植物细胞中的生理反应	(33)
五、植物病毒的症状及诊断技术	(34)
1. 植物病毒的症状	(34)

2. 植物病毒病症状的识别	(40)
3. 内部病变及内含体检验	(43)
4. 传播途径的确定	(47)
5. 寄主范围及鉴别寄主的测定	(56)
6. 植物病毒物化属性的测定	(57)
7. 病毒提纯及电子显微镜观察	(59)
六、植物病毒学中常用的几种血清学诊断方法和它的理论基础	(68)
1. 抗原和抗体的基本概念	(68)
2. 沉淀反应	(73)
3. 血球凝集反应	(76)
4. 荧光抗体方法	(78)
七、植物病毒病的发生、发展与流行	(82)
1. 植物病害流行条件	(82)
2. 植物病毒寄主与病毒的相互关系的遗传学	(82)
八、植物病毒病的防治	(85)
1. 植物病毒病的防治途径及理论基础	(85)
2. 植物病毒病害防治研究计划的原则	(88)
3. 植物病毒病的预防	(89)
4. 植物病毒病的防治方法——化学治疗的措施与原则	(93)
5. 植物病毒病的控制	(96)
6. 防治病毒病原理、方法及防治制剂——TS制剂	(102)
7. TS 制剂防治 BYDV、TOMV、TMV 病毒病生理机制的分析	(109)
8. 从病毒工程讲植物病毒病的防治	(114)
9. 病害防治指标及药效测定方法	
病害防治指标	(119)
九、植物病毒病的各类介绍	(123)

1. 稻麦类病毒	(123)
2. 蔬菜经济作物类病毒	(125)
3. 类病毒病 Viroid	(128)
4. 植物类菌质体 (MLO) 病害	(132)
附录 1 中国的植物病毒	(143)
附录 2 TS 各种作物喷施药液浓度及时期	(150)

Plant Viruses And Control

Contents

Introduction

I 、 Development of Plant Virology	(1)
1. Finding of Plant Viruses and Demonstration of Its Infectivity	(2)
2. Nature of Plant Viruses	(2)
3. Architecture and Structure of Plant Viruses	(3)
4. Modification on Classification and Nomenclature of Plant Viruses	(3)
5. Advancement in Methods for Plant Viruses	(4)
6. Agents Inducing Symptoms like Those Caused by Viruses	(4)
7. Viruses in Gymnosperm and Lower Plant	(4)
8. Four Developing Stages of Virology	(5)
9. Main Events in Historical Development of Virology (1915—1991)	(7)
10. Definition of Virus and Importance of Its Deepen Study	(7)
II 、 Speculations on Nomenclature and Classification of Plant Virus and Identification of New Viral Strains and Groups	(12)
1. Nomenclature and Classification of Plant Virus and Identification of New Viral Strains and Groups	(12)
2. Architecture and Structure of Plant Viruses	(16)
3. Chemical Composition of Plant Viruses	(18)
III 、 Transmission and Infection of Plant Viruses	(21)