

蔬菜病毒病害及植物病毒 化学防治研究进展

(全国第三届蔬菜病毒病害研究及中国
植物病毒化学防治研讨会论文选编)

中国微生物学会病毒专业委员会植物病毒组 编

6. 3-53

中国农业科技出版社

蔬菜病毒病害及植物病毒 化学防治研究进展

(全国第三届蔬菜病毒病害研究及中国
植物病毒化学防治研讨会论文选编)

中国微生物学会病毒专业委员会植物病毒组 编

中国农业科技出版社

(京)新登字 061 号

图书在版编目 (CIP) 数据

蔬菜病毒病害及中国植物病毒化学防治研究进展: 全国
第三届蔬菜病毒病研究及中国植物病毒化学防治研讨会
论文选编/中国微生物学会病毒专业委员会植物病毒组编.
- 北京: 中国农业科技出版社, 1998.11

ISBN 7-80119-713-5

I. 蔬… II. 中… III. ①蔬菜-植物病毒病-研究-文集
②植物病毒病-药剂防治-研究-中国-文集 IV. S436.3-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 29964 号

责任编辑
出版发行

经 销
印 刷
开 本
印 数
版 次
定 价

冯凌云

中国农业科技出版社

(北京海淀区白石桥路 30 号)

新华书店北京发行所

北京金瀑印刷厂

787 毫米 × 1092 毫米 1/16 印张: 15

1--500 册 字数: 340 千字

1998 年 11 月第一版 1998 年 11 月第一次印刷

35.00 元

前 言

本书汇编了全国第三届蔬菜病毒病害及首届植物病毒化学防治研讨会的论文 52 篇。这些论文由全国 14 个省市的高校、科研单位及厂矿企业、农业科技、植物保护等单位 100 多位专家、教授、企业家及科普工作者撰写而成。全书分两部分：第一部分是关于蔬菜病毒病害的研究进展，共有 21 篇论文；第二部分是植物病毒化学防治研究进展，共有论文 31 篇。从研究内容、研究的深度和广度上，基本上反映了我国在这两个方面的研究动态及研究水平，通过学术交流可以促进蔬菜病毒学和中国植物病毒防治学的发展，促进我国农业的发展。

在中国微生物学会病毒专业委员会、河北省微生物学会、河北农业大学农学院的领导、吉林北方和平绿色工程有限公司、长葛生物农药厂、山东绿野化工有限公司等厂家大力支持下，论文选编在短时间内得以出版。因时间紧迫，来稿量大，涉及面广以及水平有限，错误在所难免，欢迎各位读者赐教。

田文会
于河北农业大学
1998 年 9 月

内 容 提 要

本书汇集了全国第三届蔬菜病毒病害研究及中国植物病毒化学防治研讨会上的 14 个省市的大专院校、研究单位及厂矿企业的专家、教授、企业家、科普工作者撰写的论文 52 篇。其中, 蔬菜病毒病害包括病原生物学及分子生物学方面论文 21 篇, 有白菜、萝卜、瓜类等 14 种蔬菜的病毒病; 植物病毒化学防治方面的论文 31 篇, 概述了我国从 60 年代以来及国外近十年研究动态、植物病毒化学防治的制剂种类、结构、开发、防效等方面的研究进展。此外, 也对目前已进行农药登记的用于植物病毒化学防治的病毒 A、NS-83 等 11 种农药作了详细介绍。该论文选编内容比较丰富, 可供各高校及研究单位的与生物、农业、植保有关教师、研究生、本科学生参考, 也可供农业、植保科普工作者、企业家参考。

目 录

一、蔬菜病毒病害研究进展	(1)
瓜类病毒及类病毒病害的研究进展	田文会 王江柱 (3)
植物病毒病的为害及其经济损失估测方法浅议	田文会 (11)
草莓病毒病的研究现况和进展	韦石泉 吴元华 (14)
甘薯病毒及脱毒薯研究进展	尚佑芬 杨崇良 赵玖华 路兴波 (24)
马铃薯 Y 病毒科的细胞内含体及在病毒诊断中的应用	洪 健 陈集双 (30)
我国辣椒抗病毒病育种技术研究进展	闫淑珍 (36)
血清学检测 SPFMV 采样部位和制样方法研究	邢继英 杨永嘉 (40)
植物病毒快速检测鉴定方法——快速免疫滤纸法	杨万海 宋国春 薛世富 (44)
线辣椒病毒病为害及发生规律研究	陈志杰 张淑莲 张美荣 (47)
应用抗性鉴定手段进行青椒多抗性育种	鞠丽荣 闫淑珍 徐香瑞 颜士厚 刘亚忱 鞠殿民 (53)
西瓜病毒病发生与防治技术	赵玖华 尚佑芬 路兴波 李长松 杨崇良 (56)
囊荷花叶病及其病原研究	陈集双 冯明光 李德葆 (59)
西瓜病毒病发生与防治技术研究	马玉萍 潘长虹 张来振 陈永凡 陈洪新 (63)
甘蔗花叶病毒 MDB 株系 (SCMV-MDB) 的鉴定	高文臣 魏宁生 (66)
马铃薯 Y 病毒蚜传辅助成分基因的克隆及转基因研究	郭 明 魏宁生 彭学贤 (67)
我国番茄弱毒疫苗的研制与应用	王先彬 (71)
防治大白菜病毒病农药研究	杨崇实 王万立 刘耕春 刘兆敏 郝永娟 (76)
卫青萝卜病毒病原种类检测及生态防治技术研究	杨崇实 赵士敏 王万立 朱海英 郑燕棠 (77)
花生矮化病毒的株系研究	田文会 李文凤 吴志明 陆天相 (79)
PSV-JS 株系的核酸组分及卫星 RNA 的分离鉴定	田文会 李文凤 吴志明 杨军玉 王江柱 (82)
我国马铃薯病毒种类及综合防治措施	张胜利 李 威 姜润田 (87)
二、植物病毒病化学防治和研究进展	(89)
中国植物病毒病化学防治的研究及应用进展	田文会 (91)

国内外植物病毒制剂的研究现状及应用前景

- 杨崇实 王 勇 刘耕春 王万立 郝永娟 (101)
- 抗病毒剂对植物病毒病的控制机制研究进展 李红霞 康绍兰 李兴红 (108)
- 抗植物病毒药物的药效研究 吴云峰 魏宁生 黄晓强 陈 奇 秦永云 (112)
- 几种合成的抗烟草花叶病毒剂的筛选及其性质 曲凡歧 黄筱玲 (115)
- 5%菌毒清水剂防治大白菜、番茄、烟草病毒病的田间药效试验
..... 辛向东 刘润玺 (119)
- 20%病毒 A 可湿性粉剂防治黄瓜花叶病毒及烟草花叶病毒的药效及内吸性测定
..... 田文会 李文凤 侯海燕 侯海法 (123)
- 20%病毒 A 可湿性粉剂对 TMV 形态的影响 李永镐 (127)
- 20%病毒 A (WP) 防治玉米鼠耳病试验 孙晓阳 周光胜 刘光珍 邓先明 (129)
- 增抗剂 NS-83-1 对玉米鼠耳病防病增产试验 周光胜 孙晓阳 杜永全等 (131)
- 20%病毒净可溶性粉剂防治番茄病毒病的药效试验
..... 张振民 何双平 何瑞红 何春昌 (135)
- 箭丰牌双效微肥防治植物病毒病试验简报 邢新华 王 志 (139)
- 天然芸苔素防病增产试验简报 邓先明 秦森荣 刘绍基 黄智玉 刘光珍 (140)
- 生物农药 0.5% 菇类蛋白多糖水剂的研究 王先彬 (141)
- TS 制剂对烟草花叶病的防治及生理机制的研究 吴尔福 (150)
- 6%病毒克可湿性粉剂防治番茄、烟草、青椒病毒病药效及机理分析
..... 林颜茹 汲岱昌 (154)
- 叶康对烟草花叶病毒病的防治效果研究初报 李红霞 白光炜 (158)
- 叶康对辣椒、番茄和西瓜病毒病的药效试验 ... 白光炜 王保社 王文杰 高 峰 (162)
- 金叶宝用于防治植物病毒病的试验示范效果 刘庆伟 本保科 (167)
- 病毒灵防治病毒病的药效试验 王文奇 陈长水 孙建国 (171)
- 抗病毒灵防治番茄病毒病试验研究 丁建成 张爱芳 (175)
- 室内人工筛选黄瓜花叶病毒 (CMV) 抑制剂的初步研究
..... 闫淑珍 鞠丽荣 徐香瑞 刘雅忱 刘 杰 (179)
- 药剂防治番茄病毒病药效试验 杨君丽 (182)
- 几种常用药剂防治蔬菜病毒病研究 ... 路兴波 李长松 尚佑芬 赵玖华 杨崇良 (184)
- 20%抗病毒灵水剂防治马铃薯花叶皱缩病毒病试验初报
..... 刘立岩 朱凤和 张宝辉 王洪波 (186)

2.8%克病灵悬乳剂防治烟草花叶病毒病、辣椒病毒病田间药效试验

.....	廖力波 胡玉琪 钟 旭 廖力欲	(187)
抑传剂抑制桃蚜传播花生条纹病毒 (PStV) 的试验研究	田文会	(190)
抑传剂抑制桃蚜传播花生黄花叶病毒的研究	田文会	(195)
抑传剂抑制桃蚜传播花生矮化病毒的研究	田文会	(198)
56%病毒快克可溶性粉剂防治番茄病毒病的药效试验	司贤良 黄传立	(200)
抗毒剂一号防治番茄等植物病毒病简报	李学元 杜 鹏 赵王宝	(203)
病毒克星 (铜、双胍 WP) 对盆栽番茄病毒病 (CMV) 毒力测定	徐作挺 李 林	(205)
病毒必克防治烟草病毒病的效果及对提高烟草品质的作用分析 ...	成巨龙 安德荣	(208)
病毒必克防治番茄病毒病的药效试验	安德荣	(208)
高效展叶灵防治抗药性蔬菜病毒病的研究	赵文忠 张聚臣 张 伟 赵 彤 陈 祥	(208)
病毒灵防治蔬菜病毒病的现状和所面临的问题	季玉璞 赵文忠 季学东 李建林	(209)
三、首批推荐的防治植物病毒病的农药、药肥、生长调节剂		(211)
四、常用植物病毒防治剂的性质和使用		(213)

一、蔬菜病毒病害研究进展

瓜类病毒及类病毒病害的研究进展

田文会 王江柱

(河北农业大学植保系 保定 071001)

摘要 从 Doolittle 1916 年记载黄瓜花叶病毒以来, 至今发现侵染并有害瓜类的植物病毒有 36 种, 还有 20 个分离物需要进一步归类。本文讨论了瓜类病毒病原学、病毒病诊断及发生规律和防治方法。

关键词 病原 类病毒 瓜类

从 Doolittle 1916 年记载黄瓜花叶病毒 (CMV) 以来^[1], 在病毒病原学、病理学、防治学、免疫学等方面取得了重要进展, 为诊断、防治病毒提供了依据。

1 瓜类病毒病分布广、为害日趋严重

瓜类是葫芦科植物, 广布于世界各地, 在我国也有种植。瓜类是人类食用、菜用、药用、果用、油用的一类适应性广、抗逆性强的植物。瓜类种植广泛, 品种繁多, 地域广, 气候复杂, 所以形成了不同地区为害瓜的优势病毒不同, 发生规律不同, 防治策略不同。常见的瓜类有黄瓜、西瓜、甜瓜、菜瓜、笋瓜、西葫芦、南瓜、苦瓜、丝瓜、臭瓜等及很多野生瓜类。可以说每一个地域每一个国家, 凡是能栽培瓜的地方均有病毒病发生, 发生率为 1%~100%, 病情指数 0.2~70, 各种瓜类均有病毒病为害减产以至毁种的报道, 重者可减产 30%~40%。例如, 也门 1980~1981 年调查面积为 250hm² 的瓜, 因病毒病而减产损失 60 万美元, 每 667m² 损失 160 美元。病毒还能影响瓜的形状, 形成鬼头瓜, 病瓜甜味淡, 无果香味, 严重影响瓜果的商品价值, 如中国哈密瓜。瓜类病毒病为害普遍并呈发展的趋势, 已经引起各国病毒病害学者的关注, 也是国内外病毒病害研究的重要领域。

2 瓜类病毒病原学及鉴定技术研究进展

经过 79 年的研究, 特别是近 20 年的研究已证明病毒病的病原有 36 种, 其中植物病毒 34 种, 类病毒 1 种, 植原体 1 种, 如表 1 所示。日本报道瓜类病毒病原是 13 种, 中国是 10 种 (包括中国台湾的研究), 依次见表 2、表 3。可以看出我国在瓜类病毒病的病原学研究上同世界水平有不小的差距。我国地处热带亚热带温带地区, 栽培和野生瓜类品种多, 病毒病原远非这几种。特别是 1980~1990 年这 10 年间, 病原学的比较研究加强了, 使马铃薯 Y 病毒组的几个成员有了归类, 澄清了一些命名上的混乱现象, 西瓜花叶病毒区分为 WMV-1、WMV-2、WMV-M 三个独立的病毒。引起瓜类坏死病毒有多种, 类似于 TNV 病毒组和番茄丛矮病毒组, 热带亚热带的粉虱传的双球病毒、双链 RNA 病毒、弹状病毒、线形 DNA 病毒, 由双链 RNA 引起瓜的银叶病, 可能是一些新病毒。随着病毒病原学的深入研究将揭开鲜为人知的病理学秘密。

表 1 瓜类病毒及类病毒种类 (1916~1990)

名 称	缩写	文 献 来 源
黄瓜花叶病毒	CMV	Doolittle 1916, 笠井下文 1922 ^[1,2,3]
黄瓜绿斑驳病毒	CGMMV	Holling 1975 ^[4]
烟草花叶病毒	TMV	Webb et al. 1966 ^[5,6]
西瓜花叶病毒 1 号	WMV-1	D.E.Purcifull 1979 ^[7]
西瓜花叶病毒 2 号	WMV-2	Webb 和 Scott 1965 ^[8] , D.E.Purcifull 1979 ^[7]
西瓜花叶病毒-M	WMV-M	Fischer 1974, 摩洛哥 ^[9]
菜豆黄花叶病毒	BYMV	Provvidenti et al. 1973 美国 ^[10]
夏南瓜黄斑病毒	ZYFV	Russo 1979 ^a ^[11]
夏南瓜黄花叶病毒	ZYMV	Lisa. V 1973 美国, 意大利 ^[12] , Ecoq et al. 1980 法国 ^[13]
巴西甜菜曲顶病毒	BCTV	Freitag et al. 1936 ^[14] , CMI/AAB N ₀ 210 等 ^[15]
南瓜(甜瓜)卷叶病毒	SLCV	Brown 1986 ^[16]
黄瓜黄化病毒	CYV	Yamoshita 1979 ^[17]
甜瓜(香瓜)脉坏死病毒	MVNV	Freitag et al. 1970 美国 ^[18]
加拿大黄瓜坏死病毒	CNV	M.C.Keen 1959 ^[19,20,21]
烟草坏死病毒	TNV	Van Koot 1955, 1959, 荷兰, Vort et al. 1961 苏联 ^[22]
南瓜花叶病毒	SqMV	Campbell 1970 ^[23]
黄瓜土传病毒	CSV	Kaening, R. et al. 1983 黎巴嫩 ^[24]
甜瓜枯斑病毒	MNSV	Tomlinson et al. 1986 ^[25]
芜菁黄花叶病毒	TuYMV	Jones, P. et al. 1989 ^[26]
黄瓜黄脉病毒	CYVV	Sela 1980 ^[27]
侵染莴苣的黄化病毒	LelYV	Rosemeyer M.E. 美国 1986 ^[28]
黄瓜潜病毒	CSaCV	JelKmann, W et al. 1988 ^[29]
番茄斑萎病毒	TSWV	与那霸哲义 1983 日本 ^[30]
野黄瓜花叶病毒	WCMV	Van Regenmortel M. H. V. 1972 ^[31]
黄瓜叶斑病毒	CLSV	Gonzales - GarZ 1979 美国 ^[32]
莴苣花叶病毒	LeMV	D.E.purcifull 1979 ^[33]
芹菜花叶病毒	CeMV	D.E.purcifull 1979 ^[34]
南芥菜花叶病毒	AMV	Holling 1963 荷兰 ^[35]
烟草环斑病毒	TRSV	Xomm and AGrios 1978 美国 ^[36]
番茄黑环病毒	TBRV	Forghari 1965, 西德 ^[37]
番茄环斑病毒	ToRSV	M.C.Keen 1960 加拿大 ^[38]
白苣根花叶病毒	WBMV	Hollings et al. 1967, Quiot 1979 ^[39]
黄瓜白果类病毒	CPFV	Von Dorst et al. 1974 ^[40]
瓜类簇叶病	MLO	1989 中国台湾 ^[41]
瓜类银叶病	—	1990 ^[42]
西瓜银斑病毒	WSMV	1995 ^[43]

注：—毒原未弄清楚。

表 2 日本从瓜上分离的病毒及类病毒

名 称	缩写	文 献 来 源
黄瓜花叶病毒	CMV	笠井下夫 1922 日本 ^[2]
黄瓜绿斑花叶病毒	CGMMV	井上忠男 1967 ^[43]
黄瓜黄化病毒	CYV	山下修一等 1979 ^[44]
夏南瓜黄花叶病毒	ZYMV	大津善弘 1985 ^[45]
甜瓜枯斑病毒	MNSV	岸国严 1960 ^[46]
南瓜花叶病毒	SqMV	根本正康 1974 ^[47]
番茄斑萎病毒	TSWV-W	与那霸义 1983 ^[48]
番茄环斑病毒	ToRSV	未见文宏 1984 ^[49]
西瓜花叶病毒 1 号	WMV-1	栃原比吕志 ^[50]
西瓜花叶病毒 2 号	WMV-2	栃原比吕志 ^[50]
黄瓜白果类病毒	CPFV	佐野辉男 1983 ^[51]

表 3 中国从瓜类上分离的病毒及类菌原体 (1939~1990 年)

名 称	缩写	文 献 来 源
黄瓜花叶病毒	CMV	俞大绂 1939 ^[52] , 陈永萱 1959, 裴美云 1982 ^[53]
烟草花叶病毒	TMV	刘焕庭 1987 山东 ^[54]
夏南瓜黄花叶病毒	ZYMV	郑光宁 新疆 1990 ^[55] , 许秀惠 1989 ^[41]
黄瓜绿斑花叶病毒	CGMMV	许秀惠 1987 ^[41]
西瓜花叶病毒 1 号	WMV-1	李国立 1981 ^[56]
西瓜花叶病毒 2 号	WMV-2	裴美云 1982 ^[53]
甜瓜脉坏死病毒	MVNV	李国立 1985 新疆 ^[57]
哈密瓜坏死病毒	TNV	黄传贤 1984 ^[58] , 李国立 1985 ^[57]
南瓜花叶病毒	SqMV	裴美云 1982 ^[53]
南瓜曲叶双生病毒	SqCLV	蔡健等 1994 ^[65]
西瓜银斑病毒	WSMV	陈庆忠 1995 台湾 ^[66]

病毒病害的诊断和鉴定技术也在不断提高。早期主要以生物特性为主鉴定, 后来逐渐形成标准鉴定, 即用生物学性状鉴定结合电镜或免疫电镜和血清鉴定, 并进行病害诊断和分类。ELISA 方法在病毒研究、测报、检疫上的应用, 推进了病原学的研究。单克隆抗体也应用于瓜类病毒鉴定。病理解剖学把内含体形态也做为病毒区别的特征。利用病毒外壳蛋白的差别, 以及利用互补 DNA 进行分子杂交比较病毒的亲缘关系, 将促进病毒分类学及病毒病理学发展。

3 病毒病理学研究进展

病理学着重研究病毒病的初侵染来源, 田间传播的主要方式, 病毒病消长及原因等, 为控制病毒病的为害提供科学依据。

瓜类病毒病初侵染：田间和田外的杂草，如繁缕、马齿苋、印度葎菜，野生瓜类植物如马瓠、苦瓜、白泻根，瓜田周围的花卉及其他灌木上的病原。种子带病毒种类：TMV、CGMMV、SqMV、TRSV、ToRSV；CGMMV 在病残体特别是土壤中没有腐解的侧根中存在。

病毒病在田间扩展以介体传播为主，瓜类传毒的介体，有蚜虫、叶蝉、白粉虱、线虫和真菌。瓜类病毒的传播方式见表 4。

表 4 瓜类病毒的传播方式的比较

名 称	主要传播介体	汁液或机械传	接触传	种子传	土壤传
黄瓜花叶病毒 (CMV)	75 种蚜虫	+	+	-	-
黄瓜绿斑花叶病毒 (CGMMV)	—	+	+	+	+
烟草花叶病毒 (TMV)	+	±	+	+	+
西瓜花叶病毒 2 号 (WMV-2)	15 属 38 种蚜传	+	±	-	-
西瓜花叶病毒 1 号 (WMV-1)	21 种蚜虫传	+	±	-	-
西瓜花叶病毒 M (WMV-M)	多种蚜虫传	+	±	-	-
菜豆黄花叶病毒 (BYMV)	20 种蚜虫传	+	±	-	-
夏南瓜黄斑病毒 (ZYFV)	蚜虫	+	-	-	-
巴西甜菜曲顶病毒 (BCTV)	甜菜叶蝉	-	-	-	-
夏南瓜黄花叶病毒 (ZYMV)	蚜虫	+	-	+	-
南瓜 (甜瓜) 卷叶病毒 (SqLCV)	烟粉虱	+ 难	-	-	-
黄瓜黄化病毒 (CuYV)	温室粉虱	+ -	-	-	-
香瓜 (甜瓜) 脉坏死病毒 (MVNV)	蚜虫	+	-	-	-
加拿大黄瓜坏死病毒 (CNV)	瓜类油壶菌传	+	-	-	+
黄瓜土传病毒 (CuSbV)		+			+
甜瓜坏死病毒 (MNV)		+			
甜瓜枯斑病毒 (MNSV)	瓜类油壶菌	+	+	+	+
南瓜花叶病毒 (SqMV)	瓢虫, 金花虫, 蚱蜢	+	+	+	-
烟草坏死病毒 (TNV)	芸苔油壶菌	+	-	-	+
番茄环斑病毒 (ToRSV)	线虫	+	-	+?	+
芜菁黄花叶病毒 (TuYMV)	甲虫	+	-	-	
黄瓜黄脉病毒 (CYVV)	烟粉虱	-	-	-	-
烟草环斑病毒 (TRSV)	线虫	+	-	+	
黄瓜潜病毒 (CSCV)		+			
侵染莴苣的黄化病毒 (LeIYV)	烟粉虱	-	-	-	-
番茄黑环病毒 (TOBRV)	长针线虫	+	-	+	-
番茄斑萎病毒 (TSWV)	棕黄蓟马	+	±	-	-
野黄瓜花叶病毒 (WCMV)	黄瓜条甲	+	-	-	-
南芥菜花叶病毒 (AMV)	线虫	+	-	+	-
黄瓜叶斑病毒 (CLSV)					
莴苣花叶病毒 (LeMV)	至少 3 种蚜虫	+	-	豇豆 -	-
芹菜花叶病毒 (CeMV)	蚜虫	+	-	-	-
白泻根花叶病毒 (WBMV)	蚜虫	+	-	-	-
瓜类银叶病					
黄瓜白果类病毒 CPFV		+	+	-	-
瓜类簇叶类病毒	丝瓜麦纹叶蝉	-	-	-	-

有 1/3 的瓜类病毒是多种蚜虫非持久性传播的, 所以研究蚜虫传毒的规律是十分必要的。各国学者都注意到蚜虫传毒在病害流行中的作用, 蚜虫传毒的有效性决定于: 有翅蚜虫数量, 特别是带毒率高的有效介体的数量。有效毒原指离栽培瓜地近的病毒浓度高的野生或栽培寄主, 如野生瓜类寄主等。感病寄主苗期同有效介体迁飞高峰的重合程度与病毒病害流行关系密切。一般规律是年度间病害流行同每年蚜虫迁飞高峰总量高低以及有效介体的数量多少有关, 近毒原的田发病重, 有翅蚜虫的高峰期同瓜类苗期相吻合的时期越长发病越重。在对蚜传规律研究过程中, 应注意对过路的有翅蚜及田间有翅蚜在传毒中的作用进行比较研究。注意室内蚜虫传毒试验结果同田间结果的不一致性。例如, 棉蚜在实验室的传毒试验中传毒力最低, 却是田间传播 WMV-2 的主要介体。白粉虱和叶蝉是热带亚热带传播瓜类黄化病的重要介体, 应该值得注意。还有一些病毒是由甲虫及潜叶蝇传播。由此可以看出, 防治传毒介体对控制病毒病害扩展及年度间流行有重要作用。

两种或两种以上的病毒引起的侵染叫复合侵染, 在瓜类病毒病害中还是相当普遍的现象。不同病毒可以在同一细胞中出现。因复合侵染结果, 可以是症状加重, 也可以是症状减轻, 即在植株体内的病毒浓度可以同时增高或某一种增高另一种减少, 继而改变症状严重程度, 改变蚜虫的传毒效率, 故此今后应该注意病毒病害复合侵染对病害流行的影响的研究。

4 病毒防治学研究进展

病毒是一种形态小, 只有一种核酸的分子寄生物。无自己的代谢系统, 病毒的侵入增殖为害对寄主有高度的选择性和依赖性, 很难筛选一种化学药剂杀死病毒而对寄主无害。经多年研究, 中国植物病毒化学防治已进入实用化阶段。笔者在花生病毒病防治研究中证明利用杀蚜虫药剂防治蚜虫非持久性病毒基本无效, 同国外报道一致^[10], 这是因蚜虫传毒在探食过程中即刻传毒的结果。利用矿物油抑制蚜虫传毒获良好防效。利用高分子材料制成抑传剂 A 是个良好开端。利用抗病品种及耐病品种防病取得重要进展。如中国和本国的黄瓜品种对黄瓜花叶病毒有高的抗性, 这种抗性有 3 个基因控制^[61], 而且这种抗性一般是不会丧失, 抗病品种至少可应用 15 年。1920 年美国人引入中国黄瓜品种培育出持久抗病毒的品种, 所以黄瓜花叶病毒病的发生比较轻。黄瓜花叶病毒在中国的黄瓜品种栽培上不是大问题。在甜瓜上发现了 Sangwhar Charma 品系 (PI161375 号系, S.C.) 1 124 个 CMV 分离物中有 65% 不能系统侵染它, 可以做为抗源材料, 抗棉蚜传播 CMV、WMV-1 和 WMV-2 的非专化抗性 (Locoq 等)^[62]。夏西葫芦品系 Nj260 的银色品系 (叶片有均匀银色) 有抗蚜虫传播病毒的特性, 定植田间 6 周后, 调查田间瓜的发病率比非银色品系低 719, 拉秧前健株率比后者高 77%, 具避蚜作用 (Davis R 等, 1983)。在西印度黄瓜中发现了对 CGMMV 的免疫性, 并广泛应用于抗病育种 (Nilsson 1977)。角黄瓜 (*Cucumis metuliferus*) 对南瓜花叶病毒有过敏抗性, 可用于种间杂交 (Prowident 和 Tobinsson, 1974)。在 14 个野生的南瓜属的植物中发现对 TRSV 及 CMV 和其他病毒的抗性 (Provvidenti 等, 1978)^[66]。总之, 瓜类病毒病的防治, 利用抗病和耐病品种是最经济有效的途径。有一些病毒主要是种子带毒如 ToRSV、CGMMV、SqMV、ToBRV、TRSV 等, 病毒种子表面带毒可用药剂 (如 10% 磷酸三钠) 处理 20~30min。种内带毒就必须用干热消毒, 利用 70℃ 温度对干燥种子连续处理 3 天, 这样处理对种子发芽无影响, 可以

杀死或钝化病毒。通过种子检疫避免疫区的扩大。我国新疆哈密瓜利用综合防治方法控制哈密瓜病毒病获得成功。新疆哈密瓜病毒病由 CMV、WMV-2 和 SqMV 感染引起严重损失, 用 70℃ 处理种子 7~12 天, 在温室育苗, 在适宜条件下移植, 或用覆膜改良生育条件, 提高抗性, 喷矿物油治蚜, 连续 5 年防效达 15%~90%, 增产 18%~50% (李国立 1987)^[63]。日本开展了利用弱病毒防治瓜类病毒病取得可喜进展。本吉 男 (1984)^[64] 用浓度为 10 μ g/ml 的纯化 SH_{33b} 弱株系在瓜叶上接种, 10 天后再接强株系 SH。结果对 SH 有一定干扰作用。田间使用 SH_{33b} 后病果由对照区 39.2% 下降到 5.2%, 防效明显 (沢高志等, 1984 等)。

国内瓜类病毒研究是从俞大绂 1939 年报道了黄瓜花叶病开始的, 国内除对哈密瓜有较系统研究之外, 其他瓜类病毒病研究进展缓慢。河北省除 1948 年裘维蕃教授, 1962 年石振亚教授对保定地区西葫芦病毒病报道外, 没有进行系统研究。近年瓜类病毒病日趋严重。

加强瓜类病毒病的发生和防治研究, 加强瓜类资源的抗性研究, 建立河北省瓜类抗病基因库, 为抗病育种提供良好的抗原材料, 填补我国瓜类病毒病研究的空白。特别是要加强西瓜、冬瓜、甜瓜、西葫芦病毒病的发生和防治的研究。黄瓜上应加强抗黄瓜花叶病毒病的基因型的定位研究, 为生物工程提供目的基因。建议育种家跟植物病毒学家进行精诚合作。在抗病育种时注意抗病品种变异的研究。

参 考 文 献

- 1 Doolittle S P. *Phytopathology*, 1918, 6: 145
- 2 笠井下文. 农家之友, 1923, 279: 10
- 3 Francki R I B., et al. CMI/AAB Description of plant virus, 213 (1)
- 4 Hollings et al. CMI/AAB, 1975, 154
- 5 CMI/AAB. 1975, 151
- 6 Webb, R E., and R.E. Forster. *Pl. Dis. Reptri.*, 1966, 45: 677~679
- 7 D E parcifull, and Hiebert, E. *Phytopathology*, 1979, 69: 112~116
- 8 Webb, R.E., and Scott, H A. *Phytopathology*, 1965, 55: 895~900
- 9 Fischcr, H U and Lockhart, B E L. *Pl. Dis. Reptri.*, 1974, 58: 143~146
- 10 Provvidenti, R., and Uyemoto, J.K., *Pl. Dis. Reptri.*, 1973, 57: 280~283
- 11 Russo, M. et al. A 3rd Conf. of the ISHS - Working group on vegetable viruses, Bari, 1979, 71~72 (Abs.)
- 12 Lisa, V. et al. *Phytopathology*, 1981, 71
- 13 LeCog, H., et al. *Ann. Phytopath.*, 1980, 12: 139~144
- 14 Freitag, J H., et al. *Hilgardia*, 1936, 10: 263~302
- 15 CMI/AAB No. 210, 1979
- 16 Brown et al. *Phytopathology*, 1986, 76: 236~239
- 17 Yamoshita, S. et al. *Ann. Phytopath. Soc. Japan*, 1979, 45: 484~496
- 18 Freifag, J.H and Miline, K.S. *Phytopathology*, 1970, 60: 166~170
- 19 M.C. Keen. *Can. J. Bot.*, 1959, 37: 913
- 20 DIs, H.F., et al. CMI/AAB, 1972, No. 82
- 21 古木市重朗等. *Ann. Phytopath. Soc. Japan*, 1980, 46: 419
- 22 CMI/AAB, 1970, No. 14
- 23 Campbell R N, CMI/AAB, 1970, No. 43
- 24 Kaening, R. et al. *Phytopathology*, 1983, 73 (4): 515~519

- 25 Tomlison et al. *Annal of Applied Biology*, 1986, 108 (1): 71~80
- 26 Jones, P. et al. *Annal of Applied Biology*, 1986, 108 (2): 303~307
- 27 Sela, L, et al. *Phytopathology*, 1980, 70 (3): 226~228
- 28 Rosemeyer, M.E. *Plant Disease*, 1986, 70 (5): 405~409
- 29 Telkmoann, W. et al. *Journal of Phytopathology*, 1988, 121 (3): 233~238
- 30 与那霸哲义. *Ann. Phytopath. Soc. Japan*, 1983, 49 (3): 406
- 31 Van Regenmortel, M.H.V. *CMI/AAB*. 1972, 105
- 32 Gonzalez-Garza, R. et al. *Phytopathology*, 1979, 69: 340~345
- 33 Purcifull, D E., and Hiebert, E. *Phytopathology*, 1979, 69: 112~116
- 34 Purcifull, D E., and Hiebert, E. *phytopathology*, 1979, 69
- 35 Hollings, M., *J. Hort. Sci.*, 1963, 38: 139~149
- 36 Komm, D.A. and Agrios, G.N., *Pl. Dis. Repr.*, 1978, 62: 746~750
- 37 Forghani, B. et al. *Nematologica*, 1965, 11: 450~451
- 38 MCKeen, C D. *Proc. Canad. Phytopath. Soc.*, 1960, 27: 14~15
- 39 Quiot, J B. et al. *Ann. Phytopath.*, 1979, 11: 325~348
- 40 Van Dorst, H.J.M. and Peters, D. *Neth J. Pl. Path.*, 1974, 80: 85~96
- 41 许秀惠. *植物保护会刊*, 1987, 29 (3): 233~244
- 42 许秀惠. *植物保护会刊*, 1987, 29 (3)
- 43 井上忠男. *植物防疫*, 1966, 20: 375~378
- 44 山下修一. *日本植物病理会报*, 1979, 45 (4): 566
- 45 大津善弦. *日本植物病理会报*, 1985, 51 (2): 234~237
- 46 岸国严. *日本植物病理会报*, 1960, 25 (5): 237
- 47 根本正根. *日本植物病理会报*, 1974, 40 (2): 117
- 48 与那霸哲义. *日本植物病理会报*, 1983, 49 (3): 406
- 49 寺见文宏. *今日の农药*, 1984, 28 (7): 60~65
- 50 栃原比吕志. *日本植物病理学会报*, 1983, 49 (3): 285~286
- 51 佐野辉男. *日本植物病理学会报*, 1983, 49 (3): 426
- 52 Yu T.F. *Phytopathology*, 1939, 29: 459, 461
- 53 裴美云等. *植物病理学报*, 1982, 12 (4): 27~32
- 54 刘焕庭. *山东农业科学*, 1987, 6: 18
- 55 郑光宁等. *植物病理学报*, 1991, 21 (1): 72
- 56 李国立. *植物病理学报*, 1981, 11 (2): 41
- 57 李国立. *植物病理学报*, 1985, 15 (3): 165
- 58 黄传贤. *植物病理学报*, 1984, 14 (3): 153
- 59 蔡健等. *中国病毒学*, 1994, 9 (3): 222
- 60 Loebenstein G. and Raccall B. *Phytoparasitica*, 1980, 8 (3): 221~235
- 61 Kodistra, E. *Euphytica*, 1969, 18: 326~332
- 62 Lecoq, H, et al. *Ann. Phytopath.*, 1980, 12: 139~144
- 63 李国立, 王志民等. *植物保护学报*, 1987, 14 (2): 81~85
- 64 本吉 男. *日本植物病理学会报*, 1984, 50 (3): 435~436
- 65 陈庆忠等. *植物保护会刊*, 1995, 37 (1): 117~131