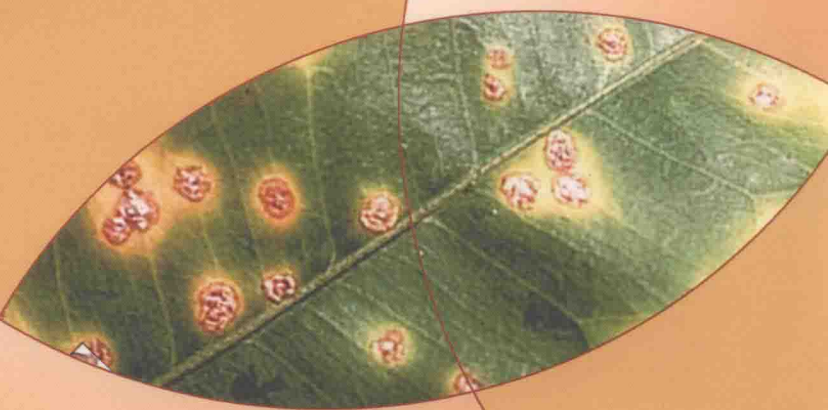


第十一卷

中国植物病害 化学防治研究

刘西莉 主 编

刘 勇 侯毅平 刘鹏飞 副主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国植物病害化学防治研究. 第十一卷 / 刘西莉主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2018. 10

ISBN 978-7-5116-3760-4

I. ①中… II. ①刘… III. ①病害-农药防治-研究-中国 IV. ①S432

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 141032 号

责任编辑 姚 欢
责任校对 马广洋

出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话 (010) 82106636 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)
(010) 82109709 (读者服务部)
传 真 (010) 82106631
网 址 <http://www.castp.cn>
经 销 者 各地新华书店
印 刷 者 北京建宏印刷有限公司
开 本 787mm×1 092mm 1/16
印 张 20
字 数 400 千字
版 次 2018 年 10 月第 1 版 2018 年 10 月第 1 次印刷
定 价 70.00 元

❖ 版权所有·翻印必究 ❖

内容提要

《中国植物病害化学防治研究》(第十一卷)共收录了中国植物病理学会化学防治专业委员会第十一届中国植物病害化学防治学术研讨会交流的65篇论文。本着文责自负的原则,对稿件没有进行较大的修改,尽量保持其原有风貌。本文侧重报道了麦角甾醇生物合成抑制剂(DMIs)、羧酸酰胺类(CAAs)、二甲酰亚胺类(DCFs)、甲氧基丙烯酸酯类(QoIs)和苯并咪唑类(MBCs)等杀菌剂的化学生物学及其应用技术研究进展。特别是反映了近年来国内重要农作物病害的化学防治新技术研究和病原菌抗药性机制、杀菌剂化学合成、生物源农药的研究动态。较多地报道了一些疑难植物病害和经济作物病害防治中存在的抗药性及其治理、新型杀菌剂的应用效果、杀菌剂对环境和农产品质量的影响及杀菌剂促进作物健康生长等研究成果,充分反映了近两年中国农药和植物病害化学防治研究的最新进展。并在附录中列出了我国《农药管理条例》修订前后对照表及农药抗性风险评估相关农业行业标准。该书对从事植物保护和农药学科教学、科研、技术推广和农药开发、生产和经营等科技工作者具有较强的实用和参考价值。

《中国植物病害化学防治研究》第十一卷

编 委 会

主 编 刘西莉

副主编 刘 勇 侯毅平 刘鹏飞

编 委 (以姓氏拼音为序)

毕朝位 陈长军 陈福如 陈 雨

耿贺利 纪明山 李永平 罗朝喜

马中华 穆娟微 时春喜 司乃国

宋玉立 王万立 王文桥 徐大高

张传清 赵廷昌 赵晓军 周明国

中国植物病理学会化学防治专业委员会 第四届委员会组成名单

主 任	刘西莉	中国农业大学植物保护学院
副 主 任	刘 勇	湖南省农业科学院植物保护研究所
	马忠华	浙江大学生物技术研究所
	李永平	全国农业技术推广服务中心
	袁善奎	农业农村部农药检定所
	陆悦健	巴斯夫（中国）有限公司
委 员	王文桥	河北省农林科学院植物保护研究所
	王睿文	河北省植保植检站
	司乃国	沈阳中化农药化工研发有限公司
	纪明山	沈阳农业大学植物保护学院
	毕朝位	西南大学植物保护学院
	刘 峰	山东农业大学植物保护学院
	闫晓静	中国农业科学院植物保护研究所
	朱书生	云南农业大学植物保护学院
	李 明	贵州大学作物保护研究所
	李子钦	内蒙古农牧业科学院植物保护研究所
	宋玉立	河南省农业科学院植物保护研究所
	沈迎春	江苏省农药检定所
	张传清	浙江农林大学农业与食品科学学院
	时春喜	西北农林科技大学植物保护学院
	陆 凡	江苏省农业科学院植物保护研究所
	罗朝喜	华中农业大学植物科技学院
	陈绵才	海南省农业科学院植物保护研究所
	陈 雨	安徽省农业科学院植物保护与农产品质量安全研究所
	陈长军	南京农业大学植物保护学院
	陈福如	福建省农业科学院植物保护研究所

会员

- 赵廷昌 中国农业科学院植物保护研究所
- 杨 渡 新疆农业科学院植物保护研究所
- 徐大高 华南农业大学农学院
- 耿贺利 先正达（中国）投资有限公司
- 胡 彬 北京市植物保护站
- 赵晓军 山西省农业科学院植物保护研究所
- 王万立 天津市农业科学院植物保护研究所
- 靳学慧 黑龙江八一农垦大学
- 穆娟微 黑龙江省农垦科学院植物保护研究所
- 潘洪玉 吉林大学农学部植物科学学院
- 侯毅平 南京农业大学植物保护学院
- 刘鹏飞 中国农业大学植物保护学院

秘 书

主 任

编 者

（因中）大德山 益武胡
 德文五 周 登
 文香王
 国氏信
 山淑强
 刘静李
 郭 健
 魏国
 赵祥来
 陈 平
 陈子平
 王五宗
 秦强武
 俞林勤
 姜春林
 吴 刚
 曹海夏
 李德成
 李志刚
 叶新招

前 言

中国植物病理学会化学防治专业委员会是中国植物病理学会（CSPP）下设的全国性二级专业学会，是全国植物病害化学防治科技工作者的群众性学术团体，其宗旨是团结全国植物病害化学防治科技工作者，认真贯彻执行党的“百花齐放，百家争鸣”的方针，坚持实事求是的科学态度，研讨和交流植物病害化学防治领域中的科学与实践问题，提高中国植物病害化学防治科学水平。自1998年成立以来，中国植物病理学会化学防治专业委员会先后举办了十一次全国学术研讨会和多次小型学术活动，开展了相关的科普宣传、科学考察和技术咨询服务，编辑出版了十一卷《中国植物病害化学防治研究》系列论文集。这为我国广大植物病害防控科技工作者提供了学术交流、技术展示和科研成果共享的平台，为推动我国植物病害化学防治科技进步发挥了积极作用。本书汇编了第十一届中国植物病害化学防治学术研讨会的部分论文，充分反映了近两年我国植物保护科技工作者最新的科技成果。

当前，随着社会工业化、城镇化的快速发展，全球面临生态环境恶化、农作物病虫害猖獗等日益严重的问题，现代农用化学品在满足全球不断增长的人口对粮食需求方面发挥了不可替代的作用。同时，人们为了追求自身健康及生态环境的可持续发展，对农药的研发和使用也提出了更高的要求，“提质增效，绿色发展”成为时代的主旋律，自中华人民共和国农业农村部（原中华人民共和国农业部）2015年下发《到2020年农药使用量零增长行动方案》以来，我国一直在努力推进农药减量控害工作。

现代农药的产品创新、技术创新及科学有效使用是农药减施增效的重要手段和关键措施，对于有效改善和提高农产品的质量、保障粮食安全具有不可替代的作用。众所周知，罹病的农产品往往会因为含有病菌毒素而导致品质下降，甚至威胁食品安全和人类的健康。大量研究表明，使用一些新型高效、低毒、低残留的杀菌剂不仅能够防治多种植物病害、减少产量损失，而且能够调节植物生长、延缓植物衰老、提高农产品品质。近年来，随着我国农药减施增效工作的推进，低毒、高效新型杀菌剂产品不断涌现，杀菌剂创新和植物健康越来越成为行业关注的焦点，希望在本次会议中广大植物病害防控科技工作者通过深入交流和研讨，共同推动我国杀菌剂创新与植物健康领域的发展。

中国植物病理学会在本次会议的筹备过程中给予了多方面的支持和指导，华中农业大学植物科学技术学院在筹备和承办本次会议过程中付出了辛勤的努力和大量的时间，在此一并致谢。

本书的编者和审稿人员仔细阅读了全部稿件，并对部分论文进行了删减和修改，部分论文由于内容不符合本次会议要求或其他原因未能录用，敬请谅解。由于时间仓促，书中仍然存在一些疏漏或错误，望读者和作者批评指正。

刘西莉

二〇一八年十月

目 录

综 述

- 环渤海暖温带区日光温室越冬长茬黄瓜农药减施技术模式 路 粉等 (3)
- 我国蔬菜病原菌抗药性及其解决方案 王文桥 (16)
- 小麦赤霉病抗药性现状及潜在靶标研究进展 段晓欣等 (39)
- RNAs 抗菌剂的研究进展 谷凯鑫等 (45)
- 黄瓜靶斑病的发生与防治研究进展 李仲珂等 (52)
- 水稻纹枯病的发生与防治研究进展 林世鹏等 (56)
- 油菜菌核病的发生及防治研究 毛雪伟等 (63)
- 简述几种 1, 3, 4-噻二唑类杀菌剂的研究进展 倪 缘等 (72)
- 简述 miRNA 的生物学功能及其在农作物中的应用 效雪梅等 (78)
- 中国葡萄炭疽病的发生及其防治研究 张 杰等 (85)
- 微管蛋白表达与纯化 张元帅等 (91)
- 小麦赤霉病防治研究进展 彭复蓉等 (96)

研究论文

- 海南火龙果细菌性病害病原鉴定及其田间药效筛选 王海洪等 (105)
- 河北省小麦主要病害为害动态及防治措施 毕秋艳等 (110)
- 褐腐病菌 *MfTeb* 基因的生物学功能 谷文倩等 (115)
- 胡萝卜两类不同病害病情相关性及其化学农药协同防治研究 周建波等 (125)
- 烯肟菌酯与丙硫菌唑混剂防治小麦赤霉病研究 王 斌等 (131)
- 辽宁省番茄灰霉病菌对腐霉利抗性菌株生物学特性及抗性机制研究 杜 颖等 (136)
- 天津地区番茄灰叶斑病病原鉴定及对药剂的敏感性测定 郝永娟等 (148)
- 300g/L 醚菌酯·啶酰菌胺悬浮剂防治草莓白粉病药效评价 刘晓琳等 (152)
- 几种杀菌剂对草莓炭疽菌的敏感性测定 姚玉荣等 (156)
- 叶菌唑与克菌丹不同混配组合对小麦赤霉病菌的室内毒力测定 王 清等 (160)
- 5 种杀菌剂对黄瓜白粉病的药效试验研究 赵佳振等 (166)
- 几种吡唑萘菌胺混剂在豇豆锈病和白粉病的田间应用研究 雷理恒等 (170)
- “优绘+卉友”在矮牵牛土壤病害管理中的应用研究 梁远成等 (175)
- 三种杀菌剂对葡萄炭疽病的田间防治效果研究 任 众等 (180)
- 丙环·嘧菌酯防治甜玉米小斑病的使用技术研究 文君慧等 (185)
- 杭白菊叶枯病病原鉴定及对多菌灵的抗性研究 张佳星等 (191)
- 基于代谢组的杀菌剂作用机制分析——生物样品获得方法比较 梁 莉等 (200)
- 35% 噻虫嗪·多菌灵悬浮种衣剂成膜剂组分的筛选 王国祯等 (208)

摘 要

引起草莓死苗主要病菌的分离鉴定及拮抗菌 WH1G 对其田间防效的测定 ... 谷春艳等 (219)

安徽省小麦赤霉病菌对戊唑醇的抗药性监测 杨 雪等 (220)

甘露寡糖 (Mannan oligosaccharides) 引发植物多重防卫反应并诱导植物系统
抗性的产生 臧昊昱等 (221)

草莓褐色叶斑病防治药剂的筛选 张桂军等 (222)

马铃薯早疫病菌多样性及其对异菌脲的敏感性分析 李 源等 (223)

致病疫霉 *RPA190* 基因多样性对甲霜灵抗性的作用及抗性代价评估 周 倩等 (224)

噻呋酰胺与嘧菌酯混配拌种防治马铃薯黑痣病田间防效验证 吴 杰等 (225)

Occurrence and Management of Fungicide Resistance in *Botrytis cinerea* on Tomato from
Greenhouses in Hebei, China Zhao Jianjiang *et al.* (226)

不同药剂和防治次数对小麦赤霉病和籽粒中 DON 含量的防治效果 樊 骅等 (227)

不同抗感品种和药剂对小麦赤霉病的综合防治效果 徐 飞等 (228)

SYBR Green I 实时荧光定量 PCR 检测白僵菌在不同环境条件下的表达 ... 陈丽洁等 (229)

不同药剂处理下植物叶际光合细菌的分布特征 孔小婷等 (230)

毒氟磷对番茄褪绿病毒病和番茄黄化曲叶病毒病田间防控 王帅鑫等 (231)

海水中分离光合细菌诱导本氏烟抗 TMV 杜晓华 (232)

光合细菌菌剂田间防治番茄主要病毒病害的研究 彭谦泽等 (233)

一种表达 GFP 蛋白的沼泽红假单胞菌定殖的可视化遗传工程 翟忠英等 (234)

灰葡萄孢对苯并咪唑类杀菌剂抗药性的快速检测 范 飞等 (235)

First Report of Resistance to DMI Fungicide Propiconazole in *Sclerotinia homoeocarpa*
Isolates on Seashore Paspalum (*Paspalum vaginatum*) in Shanghai China
..... Geng Jiamei *et al.* (236)

Detection and Fitness Comparison of Target-based Highly Fludioxonil-resistant Isolates of
Botrytis cinerea from Strawberry and Cucumber in China Ren Weichao *et al.* (238)

12 种杀菌剂对草莓白粉病菌的室内抑菌活性 霍建飞等 (239)

西南地区油菜菌核病菌对啶酰菌胺的抗药性监测及抗药性分子机理研究 彭复蓉等 (240)

Alternative Oxidase Gene is Involved in Sensitivity to QoI Fungicides, Fungal Development
and Virulence in *Botrytis cinerea* Lin Zesong *et al.* (241)

浙江省水稻恶苗病菌对三种杀菌剂的抗药性监测 张书亚等 (242)

桃炭疽病菌对 DMI 杀菌剂天然不敏感机理初探 陈淑宁等 (243)

丁香菌酯的抑菌活性及其在小麦植株内的吸收传导方式研究 周俞辛等 (244)

双苯菌胺对辣椒疫霉代谢组的影响分析 代 探等 (245)

氟啶胺微胶囊的制备及其对灰霉菌的持效性研究 胡志宏等 (246)

嘧啶胺类杀菌剂 SYP-34773 的抑菌谱及吸收传导研究 刘 莹等 (247)

氧化固醇结合蛋白 ORP1 上的三种点突变可引起疫霉菌对氟噻唑吡乙酮的
抗性 苗建强等 (248)

大豆疫霉对噻唑菌胺的抗性分子机制研究 彭 钦等 (249)

法尼醇对田间多药抗性灰葡萄孢菌的药剂敏感性恢复研究	孙铭优等 (250)
辣椒疫霉对新型杀菌剂双苯菌胺的抗性机制研究	王治文等 (251)
辣椒平头炭疽病菌对 5 种 DMI _s 杀菌剂的敏感性分化及其机制研究	张 灿等 (252)
水稻稻瘟病菌对丁香菌酯的抗性机制研究	黄中乔等 (253)
黄皮种子中抑菌活性酰胺类化合物的分离与作用机制研究	闫 合等 (254)

附 录

附录 1: 农药抗性风险评估相关农业行业标准	(257)
农药抗性风险评估总则 (NY/T 1859.1—2010)	(257)
卵菌对杀菌剂抗药性风险评估 (NY/T 1859.2—2012)	(263)
灰霉病菌抗药性风险评估 (NY/T 1859.6—2014)	(271)
附录 2: 《农药管理条例》修订前后对照表	(279)

综 述

环渤海暖温带区日光温室越冬长花 黄瓜农药减施技术模式

王 毅, 王 毅, 王 毅, 王 毅, 王 毅, 王 毅, 王 毅, 王 毅, 王 毅, 王 毅

摘要: 本文旨在探讨环渤海暖温带区日光温室越冬长花黄瓜农药减施技术模式, 为黄瓜生产提供科学依据。研究结果表明, 通过优化栽培管理、生物防治和物理防治等措施, 可有效减少农药使用量, 提高黄瓜产量和品质。

关键词: 日光温室; 越冬长花; 黄瓜; 农药减施; 技术模式



综 述

Occurrence and Chemical Control of Diseases and Insects on Solar Greenhouse Cucumber in the Warm Temperate Zone Surrounding Cold Sea and Decrement Application Technology System of Pesticides

Wang Yi, Wang Yi, Wang Yi, Wang Yi, Wang Yi, Wang Yi, Wang Yi, Wang Yi, Wang Yi, Wang Yi
College of Horticulture and Landscape Architecture, Hebei University of Agriculture, Hebei, China; Hebei University of Agriculture, Hebei, China; Hebei University of Agriculture, Hebei, China; Hebei University of Agriculture, Hebei, China; Hebei University of Agriculture, Hebei, China; Hebei University of Agriculture, Hebei, China; Hebei University of Agriculture, Hebei, China; Hebei University of Agriculture, Hebei, China; Hebei University of Agriculture, Hebei, China; Hebei University of Agriculture, Hebei, China

Abstract: This paper aims to explore the pesticide reduction technology mode of winter long-flowering cucumber in solar greenhouses in the warm temperate zone surrounding the cold sea. The research results show that through optimized cultivation management, biological control and physical control measures, the amount of pesticide use can be effectively reduced, and the yield and quality of cucumber can be improved.

Keywords: solar greenhouse; winter long-flowering; cucumber; pesticide reduction; technology mode

环渤海暖温带区日光温室越冬长茬 黄瓜农药减施技术模式*

路 粉, 王文桥**, 吴 杰, 赵建江, 毕秋艳, 韩秀英, 马志强

(河北省农林科学院植物保护研究所, 河北省农业有害生物综合防治工程技术研究中心,
农业部华北北部作物有害生物综合治理重点实验室, 保定 071000)

摘要: 环渤海暖温带区是我国发展日光温室种植黄瓜的主要地区。据河北(定兴、永清、乐亭、高邑、藁城、徐水、青县)、天津(武清)、山东(寿光)等黄瓜主产区调查, 黄瓜病虫害发生呈现新的特点: 霜霉病、细菌性角斑病、靶斑病、黑星病、白粉病、灰霉病、粉虱频发, 枯萎病及根结线虫病等土传病害、细菌性流胶病、菌核病、潜叶蝇、蚜虫、蓟马、叶螨、瓜绢螟在局部地区偶尔发生, 蝼蛄、金针虫、蛴螬、小地老虎等地下害虫及蜗牛、蛭螭等少数有害软体动物极为少见。在深冬季节, 由于天气经常发生低温寡照, 黄瓜及番茄等作物易出现根系欠发达、叶片发黄、植株生长缓慢、化瓜、瓜打顶、花打顶等生理性病症状。化学农药被滥用、低效施用或过量施用的现象时有发生, 生防菌剂、害虫天敌、防虫网及悬挂黄板或蓝板仍未得到普遍的应用。高度重视农药过度使用带来的问题, 开启农药减量行动, 针对环渤海暖温带区设施蔬菜病虫害发生特点及化学防治中存在问题, 提出设施蔬菜减施农药、提高农药利用率的途径和农药减施技术与化肥减施技术和高产栽培技术集成应用对实现设施蔬菜生产增效必不可少, 对农药减施增效技术模式集成应用进行再思考, 供读者参考。

关键词: 黄瓜; 病虫害; 化学防治; 农药减施技术

Occurrence and Chemical Control of Diseases and Insects on Solar Greenhouse Cucumber in the Warm Temperate Zone Surrounding Bohai Sea and Decrement Application Technology System of Pesticides

Lu Fen, Wang Wenqiao, Wu Jie, Zhao Jianjiang, Bi Qiuyan, Han Xiuying, Ma Zhiqiang
(Key Laboratory of Integrated Pest Management on Crops in Northern Region of North China,
Ministry of Agriculture; IPM Center of Hebei Province; Plant Protection Institute, Hebei
Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Baoding 071000, Hebei Province, China)

Abstract: The warm temperate zone surrounding Bohai Sea is the major zone where cucumber is planted at the solar greenhouses in the major production areas of vegetable. Based on the investigation in Dingxing, Yongqing, Leting, Gaoyi, Gaocheng, Xushui, Qingxian of Hebei province, Wuqing, Tianjin autonomous region, and Shouguang, Shandong province by interviewing the vegetable growers and agrochemical sellers, characteristics of occurrence of the diseases and insects on cucumber in solar greenhouses were revealed, downy mildew, bacterial angular spot,

* 基金项目: 国家重点研发计划“设施蔬菜化肥农药减施增效技术集成研究与示范-环渤海暖温带区设施蔬菜化肥农药减施技术模式建立与示范”2016YFD0201006

** 通信作者: 王文桥, 研究员, 从事杀菌剂应用技术、植物病原菌抗药性和植物病害化学防治与综合防治研究;
E-mail: wenqiaow@163.com

Corynespora spot, scab, powdery mildew, grey mould on occur frequently. The soil-borne diseases (damping-off, Rhizoctonia rot, Fusarium wilt and nematode) bacterial gummosis, sclerotinia rot, leaf miner, aphid, thrips, mites occur randomly. In deep wintering season, low temperature and rare sunlight cause the occurrence of bio-physiological diseases, such as slow growth of roots and plants, leaf yellowing, cucumber abortion, melon topping. The phenomenon exists that the synthesized pesticides were abused or used inefficiently or overused in the warm temperate zone surrounding Bohai. Biological agents, natural enemy, worm-proof nets, and blue sticky trap are used infrequently. Thus, the national government initiated the act of decrement application technology of pesticides, and established a key project of integrated technology of decrement application and increasing efficiency of pesticides the ministry of agriculture proposed in 2015 a scheme that fertilizers and pesticides has no increase in 2020. 2016 was just at the time that the implementation schemes for the key research and development and was put into effect.

In the review, the way for decrement application of pesticides and increase of efficiency of pesticide application was proposed, and the technology of decrement application of pesticides should be integrated and used with the high-efficiently culture technology based on the characteristics of occurrence of diseases and insects on cucumber in the solar greenhouses in the warm temperate zone surrounding Bohai and the issues of chemical control of the diseases and insects. The integrated application of modes of decrement application of pesticides and increase of efficiency of pesticide application was re-thought for reference.

Key words: Solar greenhouse cucumber; Diseases and insects; Chemical control; Decrement application technology of pesticides

1 黄瓜病虫害发生、防治现状及存在问题

1.1 黄瓜病虫害发生

在深冬季节,越冬长茬黄瓜霜霉病、细菌性角斑病、靶斑病、白粉病、灰霉病、黑星病较为普遍发生,是防治重点对象。黄瓜霜霉病、黄瓜灰霉病、黄瓜白粉病、黄瓜靶斑病、黄瓜细菌性角斑病的病原菌繁殖快,极易变异,导致作物品种抗病性丧失,产生抗药性。一些抗病或耐病品种被培育利用,借助棚室放风降湿和促根壮秧栽培减轻气传病害发生,仍缺乏抗病抗虫优良品种,需频繁喷药。据初步调查,环渤海暖温带区越冬长茬黄瓜一个生长季节需要施药15~35次,农药有效成分用量1000~3100g/亩,农药制剂用量1500~4600g/亩,用药投入700~3500元/亩。阴雨天棚室不宜防风降湿,菜农往往用百菌清或腐霉利或百菌清与腐霉利的混剂烟剂熏蒸防病,极大地提高棚室中农药用量,但往往发生阴雨天过量施用腐霉利烟剂造成黄瓜叶片药害发生。菜农常常将防治不同类型病害的药剂混在一起,甚至将几种杀菌剂与叶面肥混在一起进行喷施进行预防,过度用药,滥用药现象普遍。

连年种植,加之田间引入带菌带虫种苗和苗土,棚室土壤中病原菌长年累积,致使根系微生物环境恶化,根结线虫病、疫病、枯萎病、根腐病、茎基腐病、黄瓜菌核病、立枯病、猝倒病等土传病害或苗期病害严重发生,根结线虫与镰刀菌、丝核菌、腐霉、疫霉等病原物并存,引起的病害多样而很难防治。近几年来普遍采用工厂化基质嫁接育苗,育苗基地重视病虫害预防,定植前高温闷棚,定植前或定植时施用含有对土传病原菌或线虫具有拮抗作用微生物的生物菌肥、大量使用多菌灵、噁霉灵、阿维菌素、棉隆、威百亩、噻唑磷或石灰氮等杀线剂处理土壤,根结线虫病、枯萎病、疫病、猝倒病、立枯病等土传病害发生很轻。

种子或种苗远距离调拨及消毒检疫不严导致黄瓜黑星病、黄瓜蔓枯病、黄瓜细菌性角斑病、黄瓜细菌性流胶病、黄瓜炭疽病等种传病害蔓延。加强种子检疫,防止带病种子或种苗转运至非疫区,播种包衣种子或种子用药剂处理后再播种,苗期或移栽后生长期用药喷施处

理植株地上部分，是防治种传病害的有效途径。

越冬长茬黄瓜生长后期很容易发生粉虱、蚜虫、蓟马、潜叶蝇、茶黄螨等小型害虫，特别是在种植秋延后黄瓜棚室内，如果不采用防虫网，也不挂黄板或蓝板，会发生高密度的粉虱或蓟马，容易传播病毒病。黄瓜靶斑病由次要病害上升为主要病害。

苗期偶发立枯病、猝倒病、霜霉病、白粉病，一般施用霜霉威、噁霉灵及啉菌酯预防。由于气传病害的传播、种苗带菌带虫及不及时施药预防，定植后常发霜霉病、白粉病、灰霉病、细菌性角斑病、靶斑病、黑星病、粉虱，偶发菌核病、流胶病、炭疽病、病毒病、蔓枯病、蓟马、潜叶蝇、蚜虫、瓜绢螟、棉铃虫、菜青虫、小菜蛾、叶螨，而且往往几种病虫混发，需要临时混用多种药剂，做到一喷多防。阴雨天大量使用百菌清、腐霉利熏蒸，预防霜霉病及灰霉病发生，用异丙威、吡虫啉等农药熏蒸预防粉虱、蚜虫发生。还要采用一些激素类农药蘸花或喷花，增加雌花，农药中加入咯菌腈或甲基硫菌灵·乙霉威，以预防灰霉病，防止烂果。在深冬季节，低温寡照，易出现根系欠发达，吸收营养受阻，叶片发黄，植株生长缓慢，导致化瓜、瓜打顶、花打顶等生理性病症状，喷施甲壳素、芸薹素内酯或碧护等诱抗剂或植物生长调节剂，增强蔬菜植物抗寒性及抗病性，还要加叶面营养素或叶面肥，促进营养吸收或补充营养。河北省乐亭县偶发蜗牛、蛴螬等软体动物的为害，常采用四聚乙醛·聚醛·甲萘威防治。

1.2 化学防治现状及存在问题

农药对保障黄瓜丰收和提质增效必不可少。化学防治仍然是控制黄瓜病虫害较为有效的手段，生态调控、生物防治、物理防治及农业防治往往被轻视或忽视。为了保险，取得较好或较快的防治效果，过量使用化学农药（杀菌剂和杀虫剂）作喷雾、熏蒸、蘸花处理蔬菜地上部分或土壤消毒防治蔬菜地上部病虫害、地下害虫、土传病害、根结线虫病或有害软体动物。为了让黄瓜早上市及增产，大量植物生长调节剂（激素）用作蘸花催熟，造成黄瓜品质下降和过度用药。有的菜农不能对症下药，不能抓住恰当的施药时机用药，不能充分或准确了解药剂作用特点及防治对象，依赖农资经销商或借鉴其他菜农经验，不管有病无病将防治细菌性病害、真菌性病害及卵菌病害的3~5种药剂混在一起喷施，甚至将同类药剂掺和一起喷施，造成药剂浪费或过量施用，农资经销商只顾赚钱，不能及时引进高效但价格偏高农药。

化学农药被过度依赖而滥用，低效使用或过量施用，导致农产品及生产环境中农药残留超标而影响农产品安全及环境受污染、抗药性产生、蔬菜品质下降、消费者缺乏安全感、病虫害再猖獗、土壤有害微生物积累。抗药性又会引起药剂使用寿命缩短、药效变差、施药次数和用药量增加，提高用药成本及农药开发风险和成本。迫切需要抗药性治理和有效的非化学防治措施，不能以牺牲环境为代价来用药。黄瓜霜霉病菌对甲霜灵、精甲霜灵、噁霜灵、啉菌酯普遍产生高抗，对霜脲氰、氟吡菌胺普遍产生低抗，对啉菌酯的抗性导致对吡唑醚菌酯、啉菌酯等其他 QoI 类药剂的抗性产生；灰霉病菌对多菌灵、甲基硫菌灵、啉菌胺、乙霉威普遍产生高抗，导致相关药剂防效显著降低，对异菌脲、腐霉利等药剂普遍产生低抗，已检测到对啉菌胺的抗性菌株，出现多抗菌株；黄瓜白粉病菌对啉菌酯产生抗性菌株，对甲基硫菌灵、多菌灵普遍产生抗性。黄瓜靶斑病菌对啉菌酯、异菌脲也产生抗性。甲霜灵、精甲霜灵、噁霜灵之间及多菌灵与甲基硫菌灵之间及啉菌酯与吡唑醚菌酯、啉菌酯等其他甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂之间存在正交互抗性关系，应及时监测田间抗药性及田间药效的变化，研发或引进利用新的高效药剂，制定抗药性治理对策。

施药器械及施药技术落后,手段单一,农药利用率低。背负式喷雾器仍是主要施药器械,喷头单一,喷孔孔径大,雾粒粗,导致农药大量流失,农药利用率低,防治效果大打折扣,大量农药渗进土壤,污染地下水,恶化土壤结构和土壤环境;乱混乱用,重复用药,过度用药,加大用药成本,效益差;轻预防,重治疗,不对症精准用药,高效药剂用得少,药效差;安全意识差,生物源杀菌剂用得少,产品质量不达标;轻非化学防治,过度依赖化学防治,导致抗药性、农药残留超标及环境污染问题突出。亟待使用高效的施药器械及与之配套的施药技术和农药剂型,双喷头或多喷头的电动喷雾器逐渐取代手动喷雾器。使用烟雾机、弥雾机或高效精量喷粉机缩短喷药时间,提高工效,节约用药,降低棚室湿度,控制棚室病害发生。由于缺少足够多的适合使用烟雾机、弥雾机或精量喷粉机的剂型和训练有素的施药者,生产中尚未普遍使用烟雾机、弥雾机或精量喷粉机,甚至怀疑烟雾机、弥雾机、高效喷粉机的使用效果,担心喷不匀而影响药效,需推广专业化防治。加强合适剂型的开发与示范推广及烟雾机、弥雾机或高效喷粉机的普及宣传很紧迫。

过于追求防治效果和产量、轻视投入产出比及生态效益评估、忽视农药过量施用带来的环境压力、重化学防治轻综合防控技术的集成应用、缺少农药减施增效技术模式等问题,重视化学药剂开发利用,轻视生物农药及能提高农药利用率的高效施药器械的研发利用、忽视药械利用及病虫害预测预报在精准用药及药剂减施技术中应发挥作用。主要常见病虫害防治药剂详见表1、表2。

表1 环渤海暖温带区设施蔬菜主要病害防治药剂

病害	药剂
霜霉病	烯酰吗啉、霜脲·锰锌、霜霉威盐酸盐、吡唑·代森联、吡唑醚菌酯、噁唑菌酮·霜脲氰、噁霜·锰锌、精甲·锰锌、啉菌酯、氟吡·霜霉威、氟噁唑吡乙酮、百菌清、氢氧化铜、氧化亚铜、苦参碱、多氧霉素
白粉病、炭疽病、黑星病	乙唑啉、苯醚甲环唑、氟硅唑、啉菌酯、甲基硫菌灵、露娜森(氟菌·肟菌脂)、苯醚·啉菌酯、氟唑·吡唑、绿妃(吡唑萘菌酯·啉菌酯)
灰霉病、菌核病	咯菌腈、啶酰菌胺、啉菌酯、啉霉胺、腐霉利、甲硫·乙霉威、百菌清、露娜森、健达、多氧霉素
病毒病	氨基寡糖素、甲壳素、苦参碱、盐酸吗啉胍、辛巴胺醋酸盐·盐酸吗啉胍
靶斑病	氟菌·肟菌脂、苯醚·啉菌酯
细菌性角斑病、流胶病	氢氧化铜、春雷·王铜、农用链霉素、春雷霉素、叶枯唑、中生菌素
根结线虫等土传病害	福气多(噁唑膦)、阿维菌素、威百亩、根线霸(阿维·噁唑膦)、丁硫克百威、硫酰氟、石灰氮、棉隆、氟唑菌酰胺、生物菌肥

表2 环渤海暖温带区设施蔬菜主要虫害防治药剂

虫害	药剂
蓟马	艾绿士(乙基多杀菌素)、多杀菌素、噁虫嗪、啉虫脒、溴氰虫酰胺、阿维菌素、高效氯氟菊酯、联苯菊酯、甲维盐、(氟虫·噁虫嗪、噁虫·高氯、多杀·噁虫嗪、吡虫·氟虫脒)