




全国高等农林院校“十一五”规划教材

# 植物化学保护学

第四版

徐汉虹 主编

 中国农业出版社

封面设计 廖 蓉

本书采用出版物数码防伪系统  
刮开涂层将16位防伪密码发短信至95881280  
免费查询 辨别真伪  
详情请查询中国扫黄打非网  
<http://www.shdf.gov.cn>  
防伪、网络增值服务说明见书内“郑重声明”页

明码 2100 2497 8529 8431  
密码 XXXXXXXXXX

ISBN 978-7-109-11898-0



9 787109 118980 >

定价：34.60 元

全国高等农林院校“十一五”规划教材

# 植物化学保护学

第四版

徐汉虹 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

植物化学保护学/徐汉虹主编. —4版. —北京: 中国农业出版社, 2007. 8

全国高等农林院校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-109-11898-0

I. 植… II. 徐… III. 植物保护—药剂防治—高等学校—教材 IV. S481

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 117251 号

徐汉虹 主编

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 杨国栋 毛志强

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1983 年 4 月第 1 版 2007 年 9 月第 4 版

2007 年 9 月第 4 版北京第 1 次印刷

开本: 820mm×1080mm 1/16 印张: 24

字数: 558 千字

定价: 34.60 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 第四版编写人员

- 主 编 徐汉虹 华南农业大学
- 副 主 编 吴文君 西北农林科技大学  
沈晋良 南京农业大学  
罗万春 山东农业大学
- 编写人员 (按姓氏笔画排序)
- 万树青 华南农业大学  
王金信 山东农业大学  
朱国念 浙江大学  
刘 锋 山东农业大学  
吴文君 西北农林科技大学  
沈晋良 南京农业大学  
张 兴 西北农林科技大学  
罗万春 山东农业大学  
周明国 南京农业大学  
胡美英 华南农业大学  
徐汉虹 华南农业大学

说及翁

说及翁

兴来

善欣

## 第四版前言

言前

余崇

念酬本基由学书科学小册社 章一第

去衣用剪味堅除莠水 章二第

按照国家教育部的规定，大学教材应三年更新一次，而《植物化学保护》第三版从2000年6月第一次印刷，至今已经六年了。经过蓬勃发展的几年，植物化学保护学科在理论与实践上都取得了十分可喜的成果。喜人的形势督促我们尽快将这些成果融入教材，以飨读者。2005年春，我们酝酿编写《植物化学保护》第四版。当年3月，华南农业大学教务处向中国农业出版社递交了建议函，中国农业出版社积极支持，经广泛协商，中国农业出版社决定组成第四版编写委员会，并于2005年12月10~12日在广州华南农业大学召开了主编会议和全体编委会议，就该教材第四版编写工作达成共识：

一、植物化学保护从20世纪50年代起就成为高等农林院校植保专业的主要专业课。1959年黄瑞伦、赵善欢、方中达先生合编的首版教材奠定了《植物化学保护》学科的基础。此后，在高等教育出版社出版的教科书中，正式把《植物化学保护》称为一门学科。经过半个多世纪的发展，这门学科已日臻成熟。编委会一致同意，《植物化学保护》第四版教材改名为《植物化学保护学》，这标志着本学科新纪元的开始。

二、作为一本教材要强调知识的系统性和完整性，但《植物化学保护学》是一门交叉学科，内容过细会使教材显得臃肿，太简化又可能会造成学生使用上的困难。因此，本教材主要满足大学本科学生学习的的基本要求，同时，兼顾不同地域差异进行选材，各校在教学时可以在不影响基本要求的前提下，有针对性地进行选择，还要为学生留有一定的自学空间，因此，第四版的篇幅在第三版483千字的基础上增至556千字。

三、《植物化学保护学》是一门应用科学，其核心是如何科学地使用农药，强调农药、有害生物与环境之间的关系，指导学生根据三者之间的关系理论合理使用农药，这是与《农药学》的根本区别。

四、本教材仍按用途对农药进行分类。另外，植物性农药与化学农药，其本质都是化合物，只是来源不同，故将其按用途归并到各章中，不再单列植物性农药一章；新增加了“农药生物测定与田间药效试验”一章。

## 五、本教材各章编写分工如下：

前言		徐汉虹
绪论		徐汉虹
第一章	植物化学保护学的基本概念	张兴
第二章	农药剂型和使用方法	刘锋
第三章	杀虫杀螨剂	徐汉虹、罗万春
第四章	杀菌剂	周明国
第五章	除草剂	王金信、万树青
第六章	杀鼠剂及其他有害生物防治剂	胡美英
第七章	植物生长调节剂	张兴
第八章	农业有害生物抗药性及综合治理	沈晋良、周明国
第九章	农药与环境安全	朱国念
第十章	农药生物测定与田间药效试验	罗万春、徐汉虹
第十一章	农药的科学使用	吴文君

《从我国第一本《植物化学保护》教材问世至今已有 55 年。恢复高考后的《植物化学保护》第一版出版至今也有 23 年，当时的作者都已不再参与第四版的编写工作，但他们仍一如既往地关心本教材建设，慕立义教授不顾年事已高，亲临广州参加编写会议，显示了老一辈科学家的敬业精神。编写组的老师们也积极扶持年轻人，推选我作主编，使我又一次受到心灵的洗礼。

华南农业大学潘汝谦副教授、博士生黄素青在教材的统稿和编排工作中付出了辛勤劳动。

本教材的编写尽可能集纳国内教学第一线的植物化学保护学知名学者，通过大家的努力，力求使之成为一本精品教材。但学科的发展日新月异，我们希望在下一版的编写中，能融入更多同行和读者的智慧，使本教材像《植物化学保护学》本身一样与时俱进，日趋完善。

限于本教材的《学药农》已具效，药  
 本其，药农学外已药农封册册，代民。类分许批药农权查用对价林药本，四  
 一药农封册册原单再不，中章各医并即登用对共许始，同不取来具

徐汉虹  
 章一“部始效药田间已安慨册坐药农2006年春于广州；章

## 第三版编写人员

主 编	赵善欢	华南农业大学
副 主 编	慕立义	山东农业大学
	吴文君	西北农业大学
编写人员	赵善欢	华南农业大学
	慕立义	山东农业大学
	吴文君	西北农业大学
	沈晋良	南京农业大学
	樊德方	浙江农业大学
	徐汉虹	华南农业大学
	郑 仲	华南农业大学
	张 兴	西北农业大学
	罗万春	山东农业大学
	胡美英	华南农业大学
	王金信	山东农业大学
审 定 组	尚稚珍 (组长)	张文吉 庄建国
	林孔勋	黄彰欣



## 第三版前言

1990年,《植物化学保护》教材第二次修订出版后,其内容更加丰富,结构更为合理,体现了科学性、实用性和先进性。但时过10载,植物化学保护在理论与实践上取得了飞跃发展,而且随着教学改革的不深入,各校对本课程提出了新的要求,为此,在该教材第二版本的基础上进行了第三版修订。这次修订具有以下特点。

1. 对该教材修订的指导思想是将植物化学保护的理论和实践辩证地、有机地置于有害生物综合治理(IPM)、农田有害生物持续治理(sustainable pest management SPM)及持续植保(sustainable crop protection SCP)之中,使教材内容更鲜明地面向经济建设主战场,为农业生产优质、高产、高效益服务。所谓高效益,对化学保护而言,不仅要求它具有高的经济效益和社会效益,而且力争它与生态、环境具有较好的协调性,使化学保护措施在某些条件下具有不可取代性,借以提高它在IPM、SPM和SCP中的地位。

2. 对该教材修订内容的基本要求,按该课程教学大纲和限定的教学时数,吐故纳新地将该课程的基本理论、基本知识和基本技术贯穿于整个教材之中;在体现教材内容的全面性、系统性的同时,在论述上更注重对学生具有启发性;保持该教材在同一学科或相邻学科具有广泛参考价值的同时,其篇幅和分量应更适合作为对植保专业本科生教学之用;根据社会主义市场经济的人才需要,对应用内容进行筛选,突出适用性强的部分,使之所学有所用。

3. 按上述指导思想和基本要求,对二版教材做了较为全面修订,首先体现了少而精原则。由第二版73万字,现精简到48万字。例如,由于现在已有全国统编配套教材《植物化学保护研究方法》(慕立义主编)和《植物化学保护实验指导》(黄彰欣主编),因而减去了农药生物测定一章;由于市面上已有大量、不同规格的国内外农药手册,而大幅度精减了该教材中对农药品种的介绍等等。根据本学科发展和毕业生工作去向,又增加了一些必要章节,如新增了天然生物源农药、植物生长调

节剂及新农药开发三章，并加强了农药作用机制、农业有害生物抗药性（病原菌抗药性部分由南京农业大学周明国教授编写）、农药生态与田间毒理学等方面内容。尤其是对如何科学合理使用农药做了较为全面修订，以充分体现化学保护的有效性和独特性。通过修订，体现了理论新、知识面广、技术性强、重点突出。

在教材修订过程中，我的同仁做了大量富有创造性的工作。1993年3月，在西北农业大学会议上，修订组参照我提议的修订指导思想和修订内容进行了认真讨论，并提出了修改和补充意见，落实了章节内容和修订分工；1998年7月，在云南农业大学会议上，交流了初稿，并相互提出修改意见；嗣后，将各章修改稿分别寄给有专长的教授、专家进行“对口”审修；1998年8月，全国高等农业院校教学指导委员会植保学科组在山东农业大学召开的会议上，修订组禀报了修订进展情况，植保学科组根据修订的成熟度同意列入1999年出版计划；1999年5月21~23日，华南农业大学邀请召开了国内知名同行教授审稿会，出席5人，主编、副主编等6人列席会议，完成了审定工作。

三版修订工作是在全国高等农业院校教学指导委员会植保学科组关心、指导和修订组努力、认真工作下完成的，在此我表示衷心的感谢。这也引起我对为这本教材建设做出贡献的我的好友们的怀念。早在1952年院校调整时，为了给植物保护专业规划课程和建立配套教材，由当时的北京农学院黄瑞伦先生、南京农学院的方中达先生和我分别执笔杀虫剂、杀菌剂和化保原理撰写，完成了国内外首本出版的《植物化学保护》教材。自始至今，植物化学保护成为植保专业五门专业骨干课之一；经张世安对我国和美国书籍名称检索，1980—1993年虽有类同书籍153本，但仍没有《植物化学保护》同名书籍或教材。现由我主编并体现具有中国特色和现代内容的《植物化学保护》一版、二版和即将面市的三版，这与黄瑞伦和方中达两位先生的首创性贡献是分不开的。

从二版至今，社会的进步和生产的发展都渴望迅速进行修订，农业部再次组织全国统编教材建设，并责成我校任《植物化学保护》主编单位。本教材的一版编写、二版修定，我校不仅邀请了校内外有专长的教授、专家为参编者，而且多次邀请了知名度很高的尤子平、韩熹莱、罗敬业、屠豫钦、李周直教授以及黄尚容、吴恭

谦、牟淑君、付凯廉、庄建国等专家和教授参加会议，指导制定编写大纲、评审文稿等工作，他们为本教材建设都做出了重要的贡献，在此，我也向他们表示衷心感谢。

时至这次第三版修订，使我感动的局面又出现了，原为本教材一版、二版的编者李进、**谭福杰**、林孔勋、尚稚珍、黄彰欣、戴自谦、黄端平、潘道一等教授，他们主动推荐后起之秀来承担原由他们编写章节的修订工作，而他们自愿退居审稿把关工作，以使该教材的建设与发展后继有人。

全稿汇总后，在基本上尊重各编写修改者的原则下，我们特别邀请了华南农业大学黄彰欣教授、黄端平副教授对全书进行了文字上的润色和定稿。华南农业大学翁群芳、黄翠玲同志在绘制全书的化学结构式及文字打印编辑工作中付出了辛勤的劳动。

长青的《植物化学保护》，这是几代人劳动与智慧的结晶。在科教兴国的感召下，化保界有德、有志、有才的年轻人已经崛起，我坚信一定会有《植物化学保护》长青、硕果累累的明天。笑对未来，这边风光独好。

对三版的修订，我们虽做到了认真对待，而学科发展迅速，我们掌握的资料和业务水平有限，其漏编、错误之处会不少，敬请读者多多指正。

另外，本教材的编写得到了充满朝气的科技型企业，深圳瑞德丰农药有限公司的大力支持。谨此致谢！

赵善欢

1999年

## 第二版前言

《植物化学保护》第一版于1983年出版发行后，4年来，作为全国高等农业院校的教材或作为教学、科研、农业、工业、商业等战线从事与农药有关的同志的重要参考资料，以及为我国培养这方面的专门人才和农业现代化建设，发挥了积极的作用。

由于第一版脱稿于1980年，7年来，国内外在农药及植物化学保护领域发生了巨大的变化，如何及时反映这些进展，使本书更好地发挥作用，是高等农业院校师生和广大读者的迫切要求，也是原编写人员力求早日实现的愿望。

按照农牧渔业部教育司的部署与要求，第一版于1986年春开始修改。1987年4月，全体负责修改的人员在深圳对修改稿进行了细致、深入的讨论，此后，各自再进行认真的修改，全稿于1987年9月汇齐。各章编写及修改分工负责如下：

赵善欢(华南农业大学) 绪论、第一章植物化学保护的基本概念及第四章植物性农药。

慕立义(山东农业大学) 第二章农药剂型和使用方法。

谭福杰(南京农业大学) 第三章关于杀虫剂总论及拟除虫菊酯类杀虫剂部分。

黄彰欣(华南农业大学) 第三章关于有机磷酸酯类杀虫剂、氨基甲酸酯类杀虫剂、有机氮杀虫剂、特异性杀虫剂及油乳剂部分。

黄端平(华南农业大学) 第三章关于有机氯杀虫剂、熏蒸剂、杀螨剂部分及第五章杀鼠剂。

郑 伸(华南农业大学) 第六章杀菌剂及杀线虫剂，第八章第二节病原菌的抗药性部分；林孔勋(华南农业大学) 审阅。

李 进(沈阳农业大学) 第七章除草剂。

戴自谦(新疆石河子农学院) 第八章第一节关于害虫的抗药性部分。

潘道一(湖南农学院) 第九章农药对周围生物群落的影响。

樊德方（浙江农业大学）第十章农药的残留及残毒。

尚稚珍（南开大学元素有机化学研究所）第十一章农药的生物测定。

全稿汇总后，在基本上尊重各编写修改者原稿的原则下，我们邀请了北京农学院庄建国副教授协助对全书进行了文字上的审阅和定稿。此外，华南农业大学黄端平副教授就修改工作的组织安排方面，做了大量细致的工作，何学洸同志等协助绘图及抄写工作，谨此致谢。

这次修改，全书普遍进行了加工整理，有的全章、全节重新编写。删去了过时的内容，增补了近年来国内外理论和实践方面比较先进的一些新材料，同时对增加的篇幅作了一定的限制。这些增删大致有4个方面：

一、删去或精简了一些材料。主要表现在已经淘汰或很少使用的农药品种，或与其他课程重复的内容，例如试验结果的统计分析中的部分内容。

二、增加了近年来本学科领域的许多新的科研成果及生产上的经验。例如环境毒理学方面的一些新成果；新除草剂及农田化学除草方法；拟除虫菊酯类杀虫剂的毒理、抗性及农用新品种；植物性杀虫剂；电子计算机在生物测定数据统计与分析中的应用；农药新剂型及新的使用方法；病原菌抗药性；以及我国近年使用的一些农药新品种及其使用方法等。

三、我国政府部门制定的有关农药规定，在教材中详加引用。例如农药安全使用标准；农药安全使用的规定等。

四、在第一版中反映不突出而又确实重要的问题，另立专题予以阐述。例如混合使用及增效剂、油乳剂等。

此外，其他方面也作了一定的修改，在此不再一一列举。负责修改的各位教授、副教授在教学、科研工作繁忙之际，做了大量的工作，力求尽最大努力和可能来搞好这项工作，但由于水平和时间所限，仍会有一些错误和遗漏，请广大读者批评指正。

赵喜欢

1987年10月

## 第一版前言

本教材是根据1978年农业部下达的任务，由高等农业院校担任这门课的教师集体编写的。1978年5月在华南农学院开会讨论并拟定了大纲，分头编写。1979年6月在庐山召开审稿会议，1980年春在广州定稿。全书由华南农学院植保系植物化学保护教研组主编，具体分工如下：

赵善欢(华南农学院)编写绪论、第一章植物化学保护的基本概念、第四章矿物油及植物性农药、第八章害虫和病原菌对农药的抗性及其克服办法、第九章农药对周围生物群落的影响(第一、四两章尚稚珍参加编写，第八章戴自谦参加编写，第九章湖南农学院潘道一参加编写)

慕立义(山东农学院)编写第二章农药剂型和使用方法。华中农学院罗敬业参加审稿

谭福杰(南京农学院)编写第三章杀虫剂总论及各论拟除虫菊酯类杀虫剂部分  
黄彰欣(华南农学院)编写第三章杀虫剂各论有机磷酸酯类杀虫剂、氨基甲酸酯类杀虫剂、有机氮杀虫剂及特异性杀虫剂部分

黄端平(华南农学院)编写第三章杀虫剂各论有机氯杀虫剂、熏蒸剂、杀螨剂部分及第五章杀鼠剂

林孔勋(华南农学院)编写第六章杀菌剂及杀线虫剂总论部分

郑仲(华南农学院)编写第六章杀菌剂及杀线虫剂各论部分。北京农业大学韩熹莱参加第六章审稿

李进(沈阳农学院)编写第七章除草剂。华南农学院黄尚容参加审稿

樊德方(浙江农业大学)编写第十章农药的残留毒性。韩熹莱参加审稿

尚稚珍(南开大学元素有机化学研究所)编写第十一章农药的生物测定。安徽农学院吴恭谦参加审稿

全书最后由韩熹莱、李进、林孔勋、尚稚珍及潘道一五位同志详细审阅并定稿。

在编写过程中邝锡玘工程师、许木成、何学洸等老师及绘图员黄健志同志协助抄写、绘图及后勤工作，谨此致谢。

由于编者水平所限，内容不免有错误、遗漏的地方，欢迎读者批评指正。如有宝贵意见，请寄广州华南农学院植保系植物化学保护教研组。

赵喜欢

1980年9月1日

本组编写《植物化学保护学》一书，蒙华南农学院领导、系领导及各教研室同志大力协助，得以顺利完成。全书共分三章，第一章为总论，第二章为植物化学杀虫剂的分类、作用、性质、应用及中毒防治，第三章为植物化学引诱剂的分类、作用、性质、应用及中毒防治。全书力求做到概念明确、重点突出、由浅入深、循序渐进，可作为植保专业、昆虫学、植物病理学、植物生理学、植物解剖学等课程的教学参考书，也可供从事植保工作的同志参考。全书由赵喜欢、何学洸、许木成、邝锡玘等同志编写，赵喜欢、何学洸、许木成、邝锡玘等同志负责校对，赵喜欢、何学洸、许木成、邝锡玘等同志负责校对。全书共分三章，第一章为总论，第二章为植物化学杀虫剂的分类、作用、性质、应用及中毒防治，第三章为植物化学引诱剂的分类、作用、性质、应用及中毒防治。全书力求做到概念明确、重点突出、由浅入深、循序渐进，可作为植保专业、昆虫学、植物病理学、植物生理学、植物解剖学等课程的教学参考书，也可供从事植保工作的同志参考。全书由赵喜欢、何学洸、许木成、邝锡玘等同志编写，赵喜欢、何学洸、许木成、邝锡玘等同志负责校对，赵喜欢、何学洸、许木成、邝锡玘等同志负责校对。

# 目 录

28	第四版前言	四
30	第三版前言	五
30	第二版前言	六
31	第一版前言	七
33	绪论	八
33	主要参考文献	八
33	第一章 植物化学保护学的基本概念	十
33	第一节 农药的定义及分类	十
33	一、按原料的来源及成分分类	十一
33	二、按用途分类	二十
33	三、按作用方式分类	三十
33	第二节 农药的毒力与药效	四十
33	一、药剂毒力的测定	四十五
33	二、药效与防效的计算	四十五
33	第三节 农药对农作物的影响	四十五
33	第四节 农药的毒性	四十五
33	思考题	四十五
33	主要参考文献	四十五
33	第二章 农药剂型和使用方法	四十五
33	第一节 农药分散度与药剂性能的关系	四十五
33	一、农药的分散体系与分散度概念	四十五
33	二、分散度对农药应用性能的影响	四十五
33	第二节 农药助剂	四十五
33	一、农药助剂种类及使用概况	四十五
33	二、表面活性剂的结构、特性和作用	四十五
33	三、表面活性剂在农药加工和使用中的应用	四十五
33	第三节 主要农药剂型	四十五
33	一、粉剂	四十五
33	二、粒剂	四十五
33	三、可湿性粉剂	四十五



四、可溶性粉剂 .....	29
五、水分散粒剂 .....	30
六、水悬浮剂 .....	30
七、乳油 .....	31
八、水乳剂 .....	32
九、微乳剂 .....	33
十、水剂和可溶性液剂 .....	34
十一、种衣剂 .....	34
十二、油剂 .....	35
十三、缓释剂 .....	36
十四、烟剂 .....	37
第四节 农药的施用方法 .....	38
一、喷雾法 .....	38
二、喷粉法 .....	43
三、其他施药方法 .....	44
第五节 航空施药技术 .....	46
一、航空施药法的优缺点 .....	46
二、喷雾装置 .....	46
三、喷洒农药的方式 .....	47
第六节 农药精准施药技术 .....	47
一、精准施药原理 .....	48
二、定点杂草控制技术 .....	49
思考题 .....	50
主要参考文献 .....	50
第三章 杀虫杀螨剂 .....	51
第一节 杀虫剂毒理学基础 .....	51
一、杀虫剂的穿透与在昆虫体内的分布 .....	51
二、杀虫剂在动物体内的代谢机制 .....	56
三、杀虫剂对昆虫的作用机制 .....	56
第二节 无机及重金属类杀虫剂 .....	66
一、概述 .....	66
二、特性 .....	66
三、主要品种 .....	66
四、毒理机制 .....	67
第三节 有机氯类杀虫剂 .....	67
第四节 有机磷类杀虫杀螨剂 .....	68
一、概述 .....	68