

农业部全国农业技术推广服务中心

组织编写

农民安全科学 使用农药必读

第三版

梁帝允 梁桂梅 主编



化学工业出版社

农业部全国农业技术推广服务中心

组织编写

农民安全科学 使用农药必读

第三版

梁帝允 梁桂梅 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

农民安全科学使用农药必读/梁帝允, 梁桂梅主编; 农业部全国农业技术推广服务中心组织编写. —3 版. —北京: 化学工业出版社, 2014. 9
ISBN 978-7-122-21262-7

I. ①农… II. ①梁…②梁…③农… III. ①农药施用-安全技术 IV. ①S48

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 152334 号

责任编辑: 刘 军

文字编辑: 周 侗

责任校对: 蒋 宇

装帧设计: 张 辉

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 7¼ 字数 191 千字

2014 年 11 月北京第 3 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 18.00 元

版权所有 违者必究

本书编写人员名单

主 编 梁帝允 梁桂梅

编写人员 梁帝允 梁桂梅 赵 清

李永平 束 放



《农民安全科学使用农药必读》于 2006 年出版以来，深受广大读者喜爱，并荣获新闻出版署“2008 年农家书屋必备出版物”称号，先后多次印刷，并于 2009 年进行了修订再版。随着最近几年农药领域不断涌现出来的新农药、新施药技术以及相关新的政策，为进一步满足广大读者的需要，我们在第二版的基础上，保持前两版内容“实用、新颖、精炼”的风格，进行了再次修订，补充了一些新的相关内容。

本次修订将 2009 年发布的《农药合理使用准则（1-9）》的有关项目和技术指标以及 2011 年发布的《除草剂安全使用技术规范 通则》增补在附录中，供读者作安全科学使用农药的参照依据。其中，《农药合理使用准则（1-9）》中有些药剂在我国现已禁用，农药使用人员在选用农药时，应遵守国家有关农药禁限用规定。

本书通俗易懂，适用于广大农民、农民技术员、农药零售商、中等农业学校师生、植保工作者参考。

由于水平有限，加之时间仓促，不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者
2014 年 6 月



第一版前言

1975年，我国制订了“预防为主，综合防治”的植保方针。农业防治、化学防治和生物防治同为综合防治的三个要素。目前，化学农药以其快速、高效、经济、简便的特点，在我国农作物有害生物综合治理体系中占有重要地位。

作为一类重要的农业生产资料，农药的主要作用在于保证农作物的产量、品质和安全。研究表明，农药投入对种植业产值的贡献率为6%~10%。我国每年使用农药有效成分约30万吨，防治农作物病虫害60多亿亩次，挽回粮食损失约7000万吨，棉花100多万吨，油料200多万吨。

农药还在保障动物、畜禽、水产动物健康，保障进出口农产品卫生、安全和保证仓储安全方面，发挥了一定的作用。

除此之外，农药在防治疾病的传播媒介，挽救人的生命，保护人们的身体健康方面也起着决定性作用。

总而言之，农药不但是人类和饥饿作斗争的重要武器，同时也是人类预防疾病的有力武器。

然而，农药毕竟是一类有毒物质，如果不能科学安全地使用，就有可能带来“3R”问题，即农药残留，有害生物再增猖獗及抗药性产生，进而导致人畜中毒、环境污染、作物药害、农产品中农药残留超标，影响国民经济发展和人民健康安全，这是农药使用中必须加以注意并严格防止的一件大事。

为了帮助广大农民了解农药科学安全使用知识，掌握科学安全使用技术，尽快提高科学安全用药水平，我们编写了这本《农民安

全科学使用农药必读》，希望读者能从中获益。

本书由全国农业技术推广服务中心的技术人员根据多年农药应用技术推广工作的实践经验，并参考了近期国内外农药应用技术的研究成果编写而成。本书在编写时，依据农药施用的顺序，按照施药前的准备，施药中的注意事项，施药后的处理等，力求系统、全面地介绍农药科学安全使用的技术知识、原理和方法，供读者参考。另外，书后还附有农药安全使用规定，农药合理使用准则，中华人民共和国农业部公告第 194 号、199 号、274 号和 322 号规定、标准和文件，以便读者在了解科学安全用药技术知识的同时，掌握国家有关的政策和方针。

本书通俗易懂，适用于广大农民、农民技术员、农药零售商、中等农业学校师生、植保工作者参考。

由于编著时间仓促，不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

2006 年 4 月



第二版前言

《农民安全科学使用农药必读》一书自 2006 年出版以来，深受广大读者喜爱，并入选国家新闻出版总署“2008 年农家书屋必备出版物”书目。前后多次印刷，累计发行近十万册。此书出版至今已经 3 年多了，期间农药的使用技术取得了很多新的进展，特别是甲胺磷、甲基对硫磷、对硫磷、久效磷、磷胺这 5 种高毒有机磷农药禁用之后，一些新的替代农药品种的应用对于如何搞好农药安全科学使用提出了新要求。在全国农业技术推广服务中心高毒农药替代技术试验示范总结的基础上，对第一版内容进行了筛选，删去了书中列举的高毒农药品种，补充了高毒农药的替代产品及其使用技术。另外，将第一版中的第二章——“施药中的安全注意事项”进行了适当补充，并调整为两章，即“配药技术及其注意事项”和“施药技术及其注意事项”。

本书在删减一些内容过时的附录的同时，还将 2007 年发布的《农药安全使用规范总则》及《农药合理使用准则（8）》的有关项目和技术指标增补在附录中，供读者作为安全科学使用农药的参照依据，进一步增强农药使用者对农药科学使用的法规意识。

愿本书能把农药安全科学使用技术引向农村，对促进农产品质量安全水平提高，振兴农村经济发展起到一定作用。

本书通俗易懂，适用于广大农民、农民技术员、农药零售商、中等农业学校师生、植保工作者参考。

由于时间仓促，书中不当之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

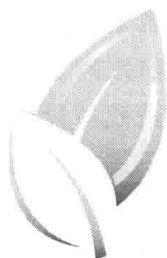
2009 年 10 月



绪论	1
第一章 施药前的准备	4
第一节 农药的选择	4
一、根据农药特性和用途选择农药	4
二、依据国家有关法规和要求选择农药	20
第二节 农药的购买和运输	21
一、怎样阅读农药标签	21
二、怎样辨识假劣农药	26
三、购买农药的技巧	27
四、如何安全运输农药	27
第二章 配药技术及其注意事项	29
第一节 与配制农药药液相关的一些术语	29
第二节 农药药液配制的计算公式	30
第三节 农药药液浓度、加水稀释倍数及用量查对表的使用	31
一、查对使用商品农药配制某种浓度药液时所需用的加水稀释倍数	38
二、查对某种商品农药经加水若干倍稀释后药液中的有效成分浓度	39
三、查对在某容量的容器中装足水后配制所需浓度药液时所需商品 农药用量	40
第四节 石灰硫黄合剂原液的稀释	41
第五节 准确称量农药	44
第六节 安全配制农药	44
一、配制农药人员条件	44

二、稀释倍数的确定	45
三、配药人员的安全防护	45
四、配药地点的选择	45
五、其他安全注意事项	46
第三章 施药技术及其注意事项	47
第一节 常用施药方法	47
一、喷雾法	47
二、喷粉法	52
三、颗粒撒施法	57
四、泼浇法	60
五、灌根法	61
六、拌种法	61
七、毒饵法	63
八、熏蒸法	65
九、涂抹法	69
十、滴加法	71
十一、瓶甩法（撒滴法）	72
第二节 如何正确使用、保养和维修施药器械	73
一、喷头的选择和安装	73
二、机具的检查和调整	74
三、施药机械的安全使用	75
四、施药器械的保养	79
第三节 如何科学安全使用农药	80
一、科学使用农药可以解决的问题	80
二、科学使用农药注意事项	99
三、安全使用农药注意事项	101
第四章 施药后的处理	103
一、施药田块的处理	103
二、残余药液及废弃农药包装的处理	103
三、施药后的清洁与卫生	105
四、用药档案记录	105

五、农药的安全贮藏与保管	106
第五章 农药中毒与急救	107
一、农药中毒的判断	107
二、农药中毒的急救治疗	110
第六章 高毒农药替代产品及使用技术	113
第一节 高毒农药替代产品	139
第二节 高毒农药替代产品使用技术	139
附录	153
附录 1 农药安全使用规范 总则 (NY/T 1276—2007)	153
附录 2 除草剂安全使用技术规范 通则 (NY/T 1997—2011)	160
附录 3 农药合理使用准则 (1-9)	168



绪 论

农药是一种用于防治农林业有害生物（病虫草鼠）和调节植物生长的物资，从本质上来讲它们是一种具有某种毒性的物质，因此，应充分理解农药的双面性。即使用得当可以起到保护植物、提高农作物产量和改善品质的良好效果；使用不当则不但不能充分发挥农药应有的作用，反而会造成危害，产生如下严重的后果。

1. 造成人畜中毒和有益生物中毒死亡

农药特别是杀虫剂有一部分是高毒的，少数除草剂和杀菌剂也具有较高的毒性，如不按照有关规定和要求使用，则会造成人畜中毒和有益生物中毒死亡。一是施药时安全防护做得不好，例如防护衣物不全、违规饮食、施药时间不对、身体虚弱或有病时施药等，容易导致施药人员中毒；二是不按照有关使用规定和操作规程施药，例如在杀虫剂中，涕灭威（铁灭克、神农丹）、克百威（呋喃丹）、甲拌磷（3911）等具有极高的毒性，严禁喷雾使用，有的人仍违规喷施；三是违规在蔬菜、水果上使用高毒农药，造成食用人员中毒；四是施用高毒农药后对施药区域不设立警告标志，造成牛、羊、鸡、鸭等畜禽中毒；五是在桑树田周围使用杀虫双、杀虫单、杀螟丹（巴丹）、苏云金杆菌等农药，导致蚕中毒；在虾、蟹养殖区的稻田使用氟虫腈，引起虾和蟹中毒等。

2. 造成农副产品中农药残留污染

过量使用农药，在安全间隔期内使用农药，在蔬菜、果树、茶

叶、中药材等植物上使用高毒农药或其他禁止使用的农药，都容易造成农产品中农药残留量超过限制标准，并进一步由于富集作用而导致畜牧水产等副产品中农药残留量超标，危害食用者健康，影响农产品的贸易和市场竞争能力。例如，在茶叶上使用氰戊菊酯、噻嗪酮（扑虱灵）等药剂，很可能导致它们的残留量超过欧盟的残留限量标准，影响我国茶叶的出口。

3. 导致农作物发生药害

很多农药，对植物都有一定的毒害。产生药害的原因可以是在农药品种选择、使用浓度、使用方法或者使用时间等方面不当。最突出的是除草剂，使用时稍有不当，则可能产生药害。此外，过量使用或在不适当的地区使用长残效除草剂，残留在土壤的农药可导致后茬作物产生药害。例如，使用大剂量莠去津（阿特拉津）在玉米田除草，则可能造成对后茬阔叶作物的药害；在南方地区油菜田使用胺苯磺隆除草，则可能导致下茬水稻受害等。其次是植物生长调节剂，适当的剂量可以起到调节植物生长的作用，过高的浓度则成为除草剂，例如 2,4-滴即如此；一些杀菌剂也容易产生药害，例如三唑类杀菌剂烯唑醇在水稻上使用时，如果使用时期不合适，可能产生小穗和不实；杀虫剂也会产生药害，例如核果类水果如桃、李、杏等对乐果就比较敏感。

4. 破坏生态平衡，导致有害生物的再猖獗

使用农药不当，还可杀死田间大量的天敌，如鸟类、青蛙、瓢虫、蜘蛛、草蛉等，导致害虫猖獗发生和害虫再增猖獗。例如田间使用高毒农药的颗粒剂而不覆土，可能会被鸟类啄食而引起中毒死亡；在水稻田使用菊酯类农药，可能因大量天敌被杀伤和刺激稻飞虱产卵而招致飞虱的大发生；水稻田使用高毒农药，可能引起青蛙的大量死亡等。通常情况下，很多害虫由于有了天敌而有效地控制其发生基数，一旦天敌被大量杀伤，则给防治带来巨大的压力。因此选择对天敌伤害小的农药品种非常重要。

5. 导致病虫产生耐药性

长期连续大量地不合理使用农药，可导致病虫不同程度地产生



抗性，使农药效果降低甚至失去防治作用，造成大量用药→耐药性增加→增大用量→耐药性再增加的恶性循环。不仅使防治成本增加，防治难度加大，残留污染增大，而且最终可能失去一种或一类可用的农药，失去一种控制病虫等有害生物的手段。例如菊酯类农药原来对棉蚜、棉铃虫、小菜蛾等害虫非常高效，但目前已基本无效；杀虫双过去是水稻产区防治螟虫的主要药剂，但现已在部分地区产生了高达数百倍的耐药性，失去了使用的价值。

6. 造成环境污染

农药对环境的污染主要表现在对土壤、水源、空气及农副产品的污染，不科学合理使用则会加剧污染。在水源处或地下水位高的地方使用如涕灭威、克百威、甲拌磷等高、剧毒农药，则容易引起水中农药超标；在茶叶种植或加工区周围的农田采用喷粉、喷烟等施药方式施药，则可能导致因空气污染引起的茶叶农药残留量超标。

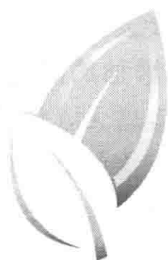
7. 增加农业生产成本

不科学合理使用，农药的效果得不到理想的发挥，导致防治效果下降，只有加大农药使用剂量才能达到控制病虫的效果，这无疑增加了防治成本，并有可能耽误了有害生物的防治而造成更大的损失。例如，由于植保机械性能不佳，农民施药方式不正确，我国农药的利用率仅 30%，而先进国家的利用率可达 40% 以上。我国每年因施药技术落后而损失的农药价值达 30 亿元以上。

8. 减少农药可用资源

农药是人类在与农业有害生物斗争和改造自然界的过程中发展起来的，每一种农药的开发无不花费了人类大量的财力和人力，而且随着耐药性的增长，人们寻找生物体内的新靶标也越来越困难，新作用机理农药的开发成本越来越高，因此农药正成为一种资源，需要加以保护性地科学合理使用。

可见做好科学用药的工作十分重要。为此，了解农药的基本特性、用药的基本知识和科学用药的原理及方法是非常必要的。



第一章 施药前的准备

第一节 农药的选择

一、根据农药特性和用途选择农药

农药的种类很多，它们都有各自的作用范围和作用机理，适合于在不同的对象上使用，达到防治有害生物和调节作物生长的目的。为了便于使用和充分发挥农药的生物活性，它们被加工成不同的剂型，以适应在不同的条件及场合下使用。了解农药的基本种类和基本剂型的特性，是掌握农药使用技术的基础。其中，以防治对象和作用方式进行的农药分类（见图 1）通常可作为选择购买农药的参考。

（一）农药的分类

1. 杀虫（螨）剂

是用于防治害虫（螨）的农药。它们按作用方式又可分为胃毒剂、触杀剂、熏蒸剂、内吸剂、驱避剂、拒食剂、引诱剂、绝育剂、杀卵剂 9 类。

（1）胃毒剂 药剂随食物通过害虫口器食入后，在肠液中溶解或者被肠壁细胞吸收后到达致毒部位，致使害虫中毒死亡。如敌百虫、除虫脲、苏云金杆菌等，适合于防治咀嚼式口器的害虫。

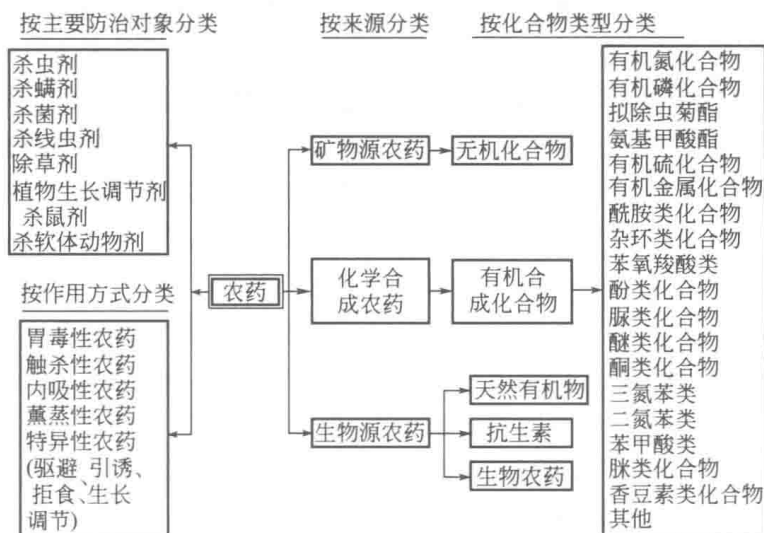


图 1 按防治对象和作用方式进行的农药分类

(2) 触杀剂 害虫接触到药剂时，药剂通过虫体表皮渗入虫体内，使害虫正常生理代谢受到干扰或破坏某些组织使害虫致死。如氰戊菊酯、氯氰菊酯等。适合于防治各种活动性较强的害虫。

(3) 熏蒸剂 可经由害虫的呼吸系统，如气孔（气门）进入虫体内，使害虫中毒死亡。某些药剂在一般气温下具有较高的蒸气压，易挥发成有毒气体或经过化学反应而产生有毒气体而侵入害虫体内。前者如氯化苦、溴甲烷，后者如磷化铝等，适合于在密闭环境中使用，防治隐蔽性较强的害虫。

(4) 内吸剂 药剂施到作物体上（根、茎、叶、种子），可被作物吸收到体内，并随着植株体液传导到植株各部位。传导到植株各部位的药量促使危害此部位的害虫中毒死亡，同时药剂可在植物体内贮存一定时间又不妨碍作物的生长发育。大部分药剂的传导方式是由下向上传（向顶性传导），一般通过维管束随水分蒸发传导，如乐果、吡虫啉、克百威等均为从下向上传；个别药剂也可由上向下传（向根性传导），一般通过韧皮部传导，如草膦威则可以双向传导。内吸剂的优点是：使用方便，适用于防治那些藏在隐蔽处的

害虫，特别适合于防治刺吸式口器的害虫，一般对天敌的影响较小。内吸剂也起到胃毒作用。

目前大量应用的杀虫剂，大都以触杀作用为主，兼有胃毒作用，如菊酯类杀虫剂、毒死蜱、三唑磷、啉虫啉、阿维菌素等。少数品种具有熏蒸作用，如敌敌畏。仅具上述三种作用方式之一的杀虫剂品种不多，主要集中在昆虫生长调节剂和苏云金杆菌等药剂上。

(5) 驱避剂 药剂本身无毒害作用，但由于其具有某种特殊气味或颜色，施药后可使害虫不愿接近或远避。例如预防蚊虫的避蚊胺。

(6) 拒食剂 能使害虫在接触或取食此类药剂后，消除食欲，拒绝取食而饥饿死亡的药剂。大部分具有拒食作用的物质至今仍主要从植物中人工分离出，至今已有 300 多种，糖苷类、萜烯类、香豆素等都有较强的广谱拒食作用，少数人工合成的化学农药也具备此种作用，如吡蚜酮。

(7) 引诱剂 能引诱昆虫。包括如下两类。

① 非特异性物质。如诱杀地老虎成虫的糖醋酒诱杀剂，诱集棉铃虫产卵的嫩玉米丝提取液等。昆虫在进化过程中，为了自身的生存，利用各种器官，如视觉、味觉、触角以及附节与化学感受器的功能，选择最优的外界条件，延续生命与繁殖后代，对某些气味有趋向性。有引诱作用的化学物质，在自然界多为能产生气味而弥散空间的有机物。

② 特异性物质。主要是昆虫信息素，包括性信息素和其他信息素，又称为激素。

性信息素是雌性昆虫为了交配繁殖而从尾端外翻的腺体释放出一种极微量的化学物质，用于引诱雄虫，也称性激素、性诱剂。有性引诱作用的性信息素普遍存在于昆虫中，人们通过活体提取或人工合成这些物质，以引诱雄虫进行灭杀或由此预测害虫的发生期、发生量及危害情况，以便作出防治决策。当前生产上较广泛应用的有棉铃虫性信息素、棉红铃虫性信息素、桃小食心虫性信息素、玉