



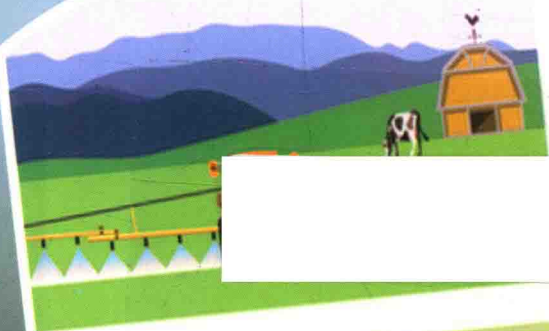
安博士 新农村安全知识普及丛书

实用 农药安全知识

中国农村技术开发中心 组织编写

袁会珠 主编

孙晓明 主审



中国劳动社会保障出版社



安博士 新农村安全知识普及丛书

实用 农药安全知识

袁会珠 主编
孙晓明 主审



图书在版编目(CIP)数据

实用农药安全知识/袁会珠主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2017

(安博士新农村安全知识普及丛书)

ISBN 978-7-5167-3217-5

I. ①实… II. ①袁… III. ①农药施用 - 安全技术 - 普及读物 IV. ①S48-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 254587 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

*

三河市潮河印业有限公司印刷装订 新华书店经销

880 毫米 × 1230 毫米 32 开本 7.75 印张 169 千字

2017 年 10 月第 1 版 2017 年 10 月第 1 次印刷

定价: 29.00 元

读者服务部电话: (010) 64929211/84209103/84626437

营销部电话: (010) 84414641

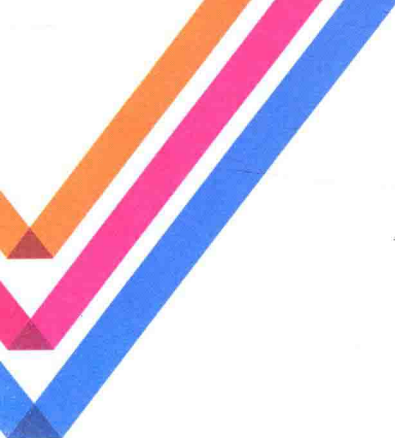
出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 50948191

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者奖励。

举报电话: (010) 64954652



前言

经过多年不懈努力，我国农业农村发展不断迈上新台阶，已进入新的历史阶段。新形势下，农业主要矛盾已经由总量不足转变为结构性矛盾，主要表现为阶段性的供过于求和供给不足并存。推进农业供给侧结构性改革，提高农业综合效益和竞争力，是当前和今后一个时期我国农业政策改革和完善的主要方向。顺应新形势新要求，2017年中央一号文件把推进农业供给侧结构性改革作为主题，坚持问题导向，调整工作重心，从各方面谋划深入推进农业供给侧结构性改革，为“三农”发展注入新动力，进一步明确了当前和今后一个时期“三农”工作的主线。

深入推进农业供给侧结构性改革，就是要从供给侧入手，在体制机制创新上发力，以提高农民素质、增加农民收入为目的，贯彻“科学技术是第一生产力”的意识，宣传普及科学思想、科学精神、科学方法和安全生产知识，围绕农业增效、农民增收、农村增绿，加强科技创新引领，加快结构调整步伐，加大农村改革力度，提高农业综合效益和竞争力，从根本上促进农业供给侧从量到质的转型升级，推动社会主义新农村建设，力争农村全面小康建设迈出更大步伐。

加快开发农村人力资源，加强农村人才队伍建设，把农业发展方式转到依靠科技进步和提高劳动者素质上来是根本，培养一批能够促进农村经济发展、引领农民思想变革、带领群众建设美好家园的农业科技人员是保证，培育一批有文化、懂技术、会经营的新型农民是关键。为更好地在农村普及科技文化知识，树立先进思想理念，倡导绿色、健康、安全生产生活方式，中国农村技术开发中心组织相关领域的专家，从农业生产安全、农产品加工与运输安全、农村生活安全等热点话题入手，编写了本套“安博士新农村安全知识普及丛书”。

本套丛书采用讲座和讨论等形式，通俗易懂、图文并茂、深入浅出地介绍了大量普及性、实用性的农村生产生活安全知识和技能，包括《实用农业生产安全知识》《实用农机具作业安全知识》《实用农药安全知识》《实用兽药安全知识》《实用农产品加工运输安全知识》《实用农村生活安全知识》《实用农村气象灾害防御安全知识》。希望本套丛书能够为广大农民朋友、农业科技人员、农村经纪人和农村基层干部提供一个良好的学习材料，增加科技知识，强化科技意识，为安全生产、健康生活起到技术

指导和咨询作用。

本套丛书在编写过程中得到了中国农业科学院科技管理局、植物保护研究所农业部重点实验室、兰州畜牧与兽药研究所，农业部南京农业机械化研究所主要作物生产装备技术研究中心，中国农业大学资源与环境学院，南京农业大学食品科技学院和中国气象局培训中心等单位众多专家的大力支持。参与编写的专家倾注了大量心血，付出了辛勤的劳动，将多年丰富的实践经验奉献给读者。主审专家投入了大量时间和精力，提出了许多建设性的意见和建议，特此表示衷心感谢。

由于编者水平有限，时间仓促，书中错误或不妥之处在所难免，衷心希望广大读者批评指正。

编委会

二〇一七年二月

内容简介

农药是一把“双刃剑”，选购使用得当，可以有效防治病虫害，使用不当，可能会带来人员中毒、环境污染、农药残留超标等问题。本书针对我国广大农民在使用农药中存在的普遍问题，从安全的角度介绍了农药的基本知识和农药的安全使用知识，内容涉及农药的选购与储存，施药器械知识，农药的使用方法，杀虫剂、除草剂、杀菌剂的安全使用，人员安全防护与预防中毒及农药废弃物的处置等。为使农民朋友在农作物种植中遇到问题时，能够方便查找科学的应对方法，本书特别以农作物为检索的基本元素，通过农作物和发病症状可以检索到相关农药使用的信息。本书以讲座的形式编写，通俗易懂、深入浅出，便于读者掌握。

本书由中国农业科学院植物保护研究所农业部农药化学与应用重点开放实验室的农药专家编写，重在农药安全技术的应用和普及，适合农民、各级植保站农业科技人员、农业技术推广人员、农村经纪人和农村基层干部阅读，也可作为农业院校植保专业师生的参考用书。

目录

第一讲 初步了解农药 /001

- 话题 1 农药是把“双刃剑”，科学使用最关键 /001
- 话题 2 农药类型变化多，病虫草鼠分开用 /007
- 话题 3 农药毒性有大小，高毒品种要警惕 /012
- 话题 4 农药产品形式多，液态固态要分清 /017
- 话题 5 农药产品型号多，通用名称要标明 /022

第二讲 农药的选购与储存 /026

- 话题 1 农药销售有规定，店家厂名要记清 /026
- 话题 2 农药产品要登记，三个号码表身份 /030
- 话题 3 购买农药留凭证，消费维权有途径 /035
- 话题 4 农药标签信息多，仔细阅读别弄错 /041
- 话题 5 直观表示象形图，安全用药不糊涂 /050
- 话题 6 量取稀释要准确，超量使用出事故 /053
- 话题 7 安全存放很重要，胡乱摆放吃错药 /058

第三讲 施药器械的正确使用 /062

- 话题 1 “事半功倍”靠药械，“枪弹”配合杀敌多 /062
- 话题 2 施药器械样式多，多快好省可选择 /066
- 话题 3 “跑冒滴漏”危害大，害人害己害大家 /072
- 话题 4 关键部件是喷头，雾化质量全靠它 /076
- 话题 5 喷头堵塞莫着慌，毛刷清洗最恰当 /080

第四讲 农药的施用方法 /085

- 话题 1 农药施用方法多，多种变化供选择 /085
- 话题 2 农药“喷雾”非“喷雨”，淋洗喷药害死你 /090

- 话题 3 农药雾滴学问大，雾滴粒径有“最佳” /096
话题 4 树枝摇晃不喷药，中午高温勿下地 /100
话题 5 喷雾助剂好帮手，省药省工省劳力 /104
话题 6 温室大棚湿度大，喷粉放烟巧变化 /107
-

第五讲 农药的科学选用 /113

- 话题 1 科学选用杀虫剂 /113
话题 2 科学选用杀菌剂 /139
话题 3 科学选用种衣剂 /151
话题 4 科学选用除草剂 /161
-

第六讲 人员安全防护与预防中毒 /180

- 话题 1 安全防护很重要 /180
话题 2 农药是怎样进入人体的 /184
话题 3 施用农药为什么会造成中毒 /187
话题 4 对施药人员的要求 /191
话题 5 安全防护用品 /195
-

第七讲 农药废弃物的处置 /200

第八讲 农药使用的安全间隔期与农产品安全 /209

- 话题 1 农药使用的安全间隔期 /209
话题 2 农药残留与农产品安全 /215
-

附录 主要农作物病虫害防治适用的部分农药 检索表 /221



第一讲

初步了解农药

话题1 农药是把“双刃剑”，科学使用最关键



导读

人要吃饭，害虫也要繁衍；庄稼是植物，杂草也是植物，同样要生存。就像人不可能永远不生病一样，庄稼、蔬菜、果树也会发生病虫害，这是大自然的法则。人生病后需要看病吃药，庄稼、蔬菜、果树发生病虫害后也需要用药剂来控制，这些农用药剂就是农药。“是药三分毒”，农药使用得当，可有效控制病虫害，滥用、乱用，则会造成多种危害，因此说，农药是把“双刃剑”。



农药及其用途

农药是农用药剂的简称，根据 2017 年 6 月 1 日施行的《农药管理条例》，我国对农药的定义为：农药是指用于预防、控制危害农业、林业的病、虫、草、鼠和其他有害生物以及有目的地调节植物、昆虫生长的化学合成或者来源于生物、其他天然物质的一种物质或者几种物质的混合物及其制剂。

农药包括用于不同目的、场所的下列各类：

- 预防、控制危害农业、林业的病、虫（包括昆虫、蜚、螨）、草、鼠、软体动物和其他有害生物。
- 预防、控制仓储以及加工场所的病、虫、鼠和其他有害生物。
- 调节植物、昆虫生长。
- 农业、林业产品防腐或者保鲜。
- 预防、控制蚊、蝇、蜚蠊、鼠和其他有害生物。
- 预防、控制危害河流堤坝、铁路、码头、机场、建筑物和其他场所的有害生物。



农药的类型

农药有农药原药、农药剂型和农药制剂，一种农药原药可以加工成多种剂型（如可湿性粉剂、乳油、微乳剂等），同一种剂型又可加工成不同规格的多种制剂（如 50% 可湿性粉剂、75% 可

湿性粉剂等)。用户所购买使用的农药都是农药生产企业用农药原药经过特殊加工后的产品(即农药制剂)。

1. 农药原药

农药原药由杀灭控制有害生物的有效化学成分和合成过程中的少量杂质组成,一般情况下,由化工企业合成的未经加工的高含量农药,均可称为农药原药。农药原药多为有机合成物质,固体的称为原粉,液体的称为原油。

2. 农药剂型

为了方便使用和提高农药的使用效果,农药生产厂家往往在农药原药中加入适当的辅助剂,制成便于使用的形态。加工后的农药具有一定的形态、组成及规格,如乳油、粉剂、粒剂、可溶性粉剂、可湿性粉剂、水分散粒剂等,农药的这些形态、组成及规格就被称为农药剂型。

3. 农药制剂

一种农药原药可以在加入辅助剂后加工成为多种不同的剂型,而一种剂型可以制成多种不同含量的产品,这些产品称为农药制剂。



农药的起源

农药是人类在长期的农业生产劳动过程中,发现、总结、研究出来的可以防治农作物病虫草鼠害的物质。生活在1600多年前的东晋大诗人陶渊明在《归园田居》中哀叹到“种豆南山下,草盛豆苗稀”,为防除农田杂草,多收几担粮食,他只能“晨兴理

荒秽，带月荷锄归”。人类在与农田病虫草等有害生物长期斗争的过程中，逐渐发现了可以采用硫黄、砒霜、烟草水、除虫菊花粉等防治农作物病虫害。明朝的《天工开物》就记载到用砒霜“晋地菽麦必用拌种，宁绍郡稻田必用蘸秧根，则丰收也”，说明砒霜这一剧毒药物在我国古代已广泛用于农田害虫防治。伴随着现代科学体系的建立，农药已经从古代的经验主义时期，迅速发展到现在可以基于病虫草害靶标的特异性设计合成高效绿色的化学农药时期。农药不是无中生有，是人类智慧的结晶，现代高效绿色化学农药是现代科学技术的产物。

1. 矿物源农药

起源于天然矿物原料的无机化合物和石油的农药，包括砷化物、硫化物、铜化物等。矿物源农药历史悠久，为农药发展早期的主要品种，随着化学合成农药的发展，矿物源农药的用量逐渐减少，其中有些毒性大的品种如砒霜、砷酸铅、砷酸钙等已停止使用。目前还在使用的品种有硫黄、波尔多液、机油乳剂等。

2. 生物源农药

生物源农药是最古老的一类农药，是指利用生物资源研究开发的农药，简称生物源农药。生物源农药包括动物源农药、植物源农药和微生物源农药三大类，如斑蝥毒素、沙蚕毒素、鱼藤酮、烟碱、井冈霉素等均为生物源农药。生物源农药一般在环境中较易降解，其中不少品种具有靶标专一性，使用后对人、畜和非靶标生物相对安全。某些生物源农药的作用方式是非毒杀作用的，包括引诱、驱避、拒食、绝育、调节生长发育、寄生、感染等，比化学合成农药的作用更广泛。但是，这些非杀生性生物源农药的作用缓慢，在有害生物暴发时，难以有效控制，此时，需要使用化学合成农药以快速减少有害生物种群数量，或者采用生物源

农药与化学合成农药混用的方式。

3. 化学合成农药

化学合成农药是由人工合成、并经化学工业生产的一类农药，其中有些是以天然产品中的活性化学物质作为母体，经过人工模拟合成或作为模板人工修饰改造，研究合成效果更好的类似化合物，称为仿生化学合成农药。化学合成农药的品种繁多，产量大，是现代农药的主体。其应用范围广、药效高，而且由于化学合成农药的主要原料为石油化工产品，因此，资源丰富、容易生产。目前，化学合成农药已经实现了基于靶标进行分子设计，并实行绿色化生产，所生产的农药均为高效、超高效品种，每亩地用药量只需要有效成分1克左右，化学合成农药已经进入“绿色化学农药”“生物合理设计农药”或“生态农药”时代。



生物农药与化学农药的争论

现在有一种流行观点，认为凡是来自天然的、生物的（包括动植物的）农药就无毒、无害，对目标外的生物、生态和环境均安全无害，甚至在某些农药产品的说明书和宣传资料中也标称“天然产物，无毒、无污染”等字样。这是不符合事实、不尊重科学的观点。

众所周知，天然的矿物、植物和生物体中本身就含有大量对人类有害的物质，其中有些是可致癌的。作为主要粮食作物之一的马铃薯中就含有剧毒的颠茄碱；因吃了未煮熟的扁豆而发生食物中毒的不幸事件也时有报道等。食品药理学家们的研究表明，不少植物能自行合成具有抗敌作用的有毒成分，如果人吃多了同

样威胁健康。上海农药研究所 20 世纪曾开发一种农用抗生素，药效很高，但因其毒性太高而被放弃。这些都说明，来自天然的农药并不都是无毒、无害的，必须进行毒理和环境评价，才能确定其是否安全，有无污染。无论生物源农药还是化学合成农药，其是否安全，关键在于是否科学安全使用。



案例

农药药害：点燃硫黄熏死草莓

2006 年 3 月，辽宁省鞍山草莓种植户为了防治大棚草莓白粉病，买回 1 千克硫黄粉，把硫黄粉放在稻草上，然后点燃稻草和硫黄放烟，结果导致两个大棚草莓苗全部死亡，损失 10 万余元。

点评

硫黄（S）是一种最简单的矿物农药，古代就开始使用。硫黄悬浮剂喷雾可防治白粉病和锈螨等；采用电热熏蒸方法时，硫黄以升华方式生成细小颗粒，在温室大棚中可以防治草莓白粉病，但需要把电热熏蒸器的温度控制在 150°C 以下。本案例中，农户把硫黄和稻草混在一起燃烧放烟，结果硫黄与氧气发生氧化生成了对植物毒性很大的二氧化硫（ SO_2 ），造成草莓苗死亡。

话题 2 农药类型变化多，病虫草鼠分开用

导读

农药的防治对象复杂多样，有害虫、病原菌、杂草、老鼠等（统称为农业有害生物），有些情况下还要用药剂调节植物生长，因此，农药种类就很多，按照防治对象可以分为杀虫剂、杀菌剂、除草剂、杀鼠剂和植物生长调节剂等。

农药品种很多，已有 1 000 多种，其中常用的达 300 余种。为了使用上的方便，常常从不同角度把农药进行分类。其分类的方式主要有以下三种。

● **按用途分类** 可分为杀虫剂、杀螨剂、杀鼠剂、杀软体动物剂、杀菌剂、杀线虫剂、除草剂、植物生长调节剂等。

● **按来源分类** 可分为矿物源农药、生物源农药及化学合成农药三大类。

● **按化学结构分类** 有机合成农药的化学结构类型有数十种之多，主要的有：有机磷、氨基甲酸酯、拟除虫菊酯、有机氮、有机硫、酰胺类、脲类、醚类、酚类、苯氧羧酸类、三氮苯类、二氮苯类、苯甲酸类、脘类、三唑类、杂环类、香豆素类、甲氧基丙烯酸类、有机金属化合物等。



杀虫剂

杀虫剂是一类用于防治农、林业的病媒生物及有害昆虫（如蚜虫、棉铃虫）的农药。杀虫剂按照来源和化学成分可分为无机杀虫剂和有机杀虫剂两类。无机杀虫剂主要是含砷、氟、硫和磷等元素的无机化合物。有机杀虫剂又可分为天然来源有机杀虫剂和人工合成有机杀虫剂。天然来源有机杀虫剂主要包括植物源杀虫剂和微生物源杀虫剂；人工合成杀虫剂包括多种类型，如有机氯类杀虫剂、有机磷类杀虫剂、氨基甲酸酯类杀虫剂、拟除虫菊酯类杀虫剂、新烟碱类杀虫剂、昆虫生长调节剂等。



杀螨剂

螨类害虫属蛛形纲，俗称红蜘蛛，是危害农作物的重要害虫之一，与昆虫纲的害虫在形态上有很大差异，在对农药的敏感性方面也有所不同。有些农药对红蜘蛛特别有效，而对昆虫纲的害虫毒力相对较差或无效，因此，特称为杀螨剂。有许多杀虫剂兼具杀螨作用，如有机磷杀虫剂中的很多品种都具有杀螨作用，杀菌剂硫黄也有很好的杀螨活性，矿物油对害螨也有很好的杀灭作用。杀螨剂分无机硫杀螨剂和有机合成杀螨剂两大类。