

全国“星火计划”丛书



农药 科学使用指南

NONGYAO KEXUE SHIYONG ZHINAN

(第4版)

屠豫钦 主编



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

全国“星火计划”丛书

农药科学使用指南

(第4版)

主 编
屠豫钦

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书是《农药科学使用指南》第4版。自第1版于1989年出版以来,受到广大读者欢迎,已印刷49万册。第3版出版至今已9年,编著者根据近年来农药新产品的问世和施用技术的更新与提高,同时鉴于农药施用中存在的问题和教训,应广大农民的要求,对第3版进行修订,强调和突出农药的科学使用这个关键问题和中心问题,对原有章节内容进行了调整和充实,对农药施用基本原理作了更详细的阐述;增加了“农药科学使用中的整体决策系统”、“昆虫外激素在害虫防治中的应用及其科学使用方法”、“施药时的安全防护服及残剩农药的处理”等3章,内容更全面、系统和充实,增强了科学性、先进性和实用性,适合广大农民、植保人员、农药与施药机械生产供应部门有关人员阅读参考,亦可供农业院校有关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

农药科学使用指南/屠豫钦主编.—4版.—北京:金盾出版社,2009.12

ISBN 978-7-5082-6081-5

I. ①农… II. ①屠… III. ①农药施用—指南 IV. ①S48-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 206170 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

北京金盾印刷厂印刷

永胜装订厂装订

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:21.125 彩页:4 字数:506千字

2009年12月第4版第24次印刷

印数:488 781~498 780册 定价:36.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

《全国“星火计划”丛书》编委会

顾 问：杨 浚

主 任：韩德乾

第一副主任：谢绍明

副 主 任：王恒璧 周 谊

常务副主任：罗见龙

委 员（以姓氏笔画为序）：

向华明 米景九 达 杰（执行） 刘新明

应日珪（执行） 陈春福 张志强（执行）

张崇高 金 涛 金耀明（执行） 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增 蔡盛林

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识。为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》，为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

第 4 版前言

感谢广大读者的支持和爱护,《农药科学使用指南》第一版出版以来已发行了 49 万册。自第 3 版出版至今已 9 年。在此期间,农药科学技术领域内一个值得注意的现象是对于“绿色”的宣传,出现了所谓“绿色农药”、“环保农药”、“无公害农药”等说法,使农药使用者极易对农药产生误解。农药本身并无绿色和非绿色之分,也没有公害和无公害、环保和非环保之分。由于“绿色”、“环保”、“公害”等此类词语被错误地滥用于许多事物上,其含义非常模糊。对“绿色”一词从未有明确的科学定义或清晰的界定,以至于似乎可以任意使用,一些农药生产商和营销商则试图用这些含义不明但极有蛊惑性的词语吸引农民购买,甚至还有利用所谓形象代言人的不恰当的宣传广告引诱客户购买他们的农药商品。这些做法,对于农药科学技术的健康发展十分不利,并且极易造成思想混乱。另外一种现象是大搞农药混配制剂。1992 年我国登记的混配农药制剂只有 93 种,1998 年迅速扩大增加到 1 146 种,已占当时全部农药登记品种的 68.2%,2002 年更猛增到 5 245 种。这种趋势仍在迅速发展。我国新农药的创制固然举步维艰,但大搞混配制剂非但不能创造新农药,反而会导致农药不应有的大量损失和对农田环境造成更大的危害,并加剧了作物上的农药残留现象,也更容易发生人员中毒事故。因此,正确的做法是可以研究开发正确的农药现场混用技术,而不宜大搞混配制剂。在本书新版本中对这种现象的危害性作了评述。

农药是一类生物有毒物品,但是如果农药根本没有这种毒力,就不可能杀死有害生物。当然,农药若误用,这种毒性也可能伤及人员、畜禽类和鱼类,还可能伤及害虫的天敌和蜜蜂,这也是毋庸置疑的。正因为如此,才需要强调农药的科学使用技术,以避免和消除这种危害风险,做到“扬农药之长,避农药之短”。但是应该让人们知道,农药中对人、畜有害的品种大多是在杀虫剂中,特别是有机磷和氨基甲酸酯类,还有拟除虫菊酯类,其中确有一些高毒和剧毒的品种,不过政府已经公告禁止生产使用的一些高毒、剧毒品种。而在除草剂和杀菌剂中则很少有对人、畜有毒的品种。其原因很简单,有机磷类、氨基甲酸酯类和拟除虫菊酯类杀虫剂都是神经系统的毒物,而它们在害虫体内的作用靶标,往往在人体的神经系统内也存在,特别是有机磷和氨基甲酸酯。但是除草剂和杀菌剂却是直接作用于病原菌和杂草的植物细胞系统,并没有神经系统,所以不容易对人、畜发生中毒事故。因此,不能笼统地说“农药对人有毒”,“农药”一词是全部农药品类的总称。

至于农药的环境污染问题、公害问题,也并非一切农药都必然会发生,即便有可能发生,也可以通过农药的科学使用来控制 and 解决,解决问题的关键仍然是如何科学使用农药。

本书的题目是农药科学使用指南,强调的就是必须科学地使用农药,才能做到充分发挥农药的除害威力而又不伤及人、畜及其他有益生物。科学使用技术涉及许多相关科学和相关因子,并不是单纯的农药品种选择问题。因此,在这一版中增加了“农药科学使用技术的整体决策系统”一章,比较全面地阐明了这些相关因子及它们之间的相互关系。建议读者先阅读这一章,以便于把前面

各章的内容融会贯通,做到全面、正确地理解。

新版本还增加了“昆虫外激素在害虫防治中的应用及其科学使用方法”一章。外激素的利用在害虫综合防治体系中具有很重要的意义。我国已经合成了许多此类化合物,并已取得很好的效果。不过此类物质的分子结构比较复杂,剂型、制剂和作用方式也很独特,使用方法也很多。昆虫外激素的应用对于农药的科学使用也有重要的意义。

在田间喷洒农药时的安全防护问题一直是我国农药使用过程中的一个隐患。我国至今没有专门供农民施药时使用的防护设备。但是机械、建筑、运输……系统中的安全防护设备一直有劳动防护用品(即劳保用品)的专门生产供应和销售系统。因为过去工业生产属于全民所有制系统,而农业生产则属于集体所有制系统。两种系统两种待遇,这种状况,在当前特别重视“三农”问题的情况下必须尽快有一个妥善的解决方案。我国是农业大国,亿万农民在防治病虫害的过程中使用农药而发生的中毒风险,应该也属于“全民”的问题了。在这一版中增加了“施药时的安全防护服及残留农药的处理”一章,是参照联合国粮农组织的有关材料而编写的。该组织所介绍的一些方法简便可行,比较适合在我国农村推广采用。

施药器械在我国是一个很大的问题。根本问题在于,大水量粗雾喷洒的习惯 60 多年来一直延续至今,原因是我国普遍使用的喷雾器一直是大水量粗雾喷洒器械。广大农民乃至很多植保技术人员至今仍旧误认为喷洒农药时一定要把作物整株喷湿喷透,直到药水淋淋才放心。本书在此前的 3 个版本中已经反复讲过这个

问题,不过看来要从根本上解决,还需要不懈地努力。因此,在这个新版本中又从基本原理方面作了更详细的阐述和解释,希望能够引起读者的高度重视。我国的农业亟待施药上实现一场根本性的技术革命,把广大农民尽快从既笨重、费力而又费药、费水而且对农田环境极易造成严重污染的老式大水量粗雾喷洒方法中解放出来。尽快采用新型喷洒技术、新型微量弥雾器械,不仅在科学技术水平上可以获得很大的提高,并且能够从中获得巨大的技术经济效益。

这次修订,时间比较仓促,疏漏甚至错误之处恐所难免,热忱期盼广大读者不吝赐教和批评指正。

屠豫钦

2009年11月

目 录

第一章 农药科学使用的概念	(1)
第一节 正确认识农药.....	(2)
第二节 农药与农药剂型的关系.....	(3)
第三节 农药与防治对象的关系.....	(5)
第四节 农药与农药使用手段的关系.....	(5)
第五节 农药的毒性问题.....	(8)
第六节 农药的用量与农药的混配问题.....	(9)
第七节 农药使用对环境的影响	(13)
第二章 科学使用农药的基本原理	(16)
第一节 生物学方面	(16)
一、害虫.....	(16)
二、病菌.....	(22)
三、杂草.....	(24)
第二节 药剂学方面	(25)
一、农药的作用方式.....	(26)
二、农药的使用策略.....	(28)
三、农药的剂型和制剂的性质问题.....	(30)
第三节 农药使用技术方面	(35)
一、农药的施药方式和方法.....	(36)
二、农药的使用技巧.....	(37)
第三章 农药的稀释配制方法	(44)
第一节 农药稀释配制的原理和要求	(45)
一、农药稀释配制的目的和要求.....	(45)
二、农药稀释配制与施药器械的关系.....	(46)

三、药液浓度与药害问题.....	(47)
第二节 农药的用量和使用浓度	(48)
一、有害生物对药剂的敏感性.....	(48)
二、有害生物的种群密度.....	(49)
三、作物的生长情况.....	(50)
第三节 农药和配料取用量的计算	(53)
第四节 农药混合使用时的用药量计算	(56)
第五节 农药配制时的计量方法	(57)
第六节 农药混合调制方法	(59)
一、液态制剂的混合调制方法.....	(59)
二、粉剂的混合配制方法.....	(61)
第四章 农药的使用方法	(64)
第一节 喷雾法	(64)
一、喷雾法的基本原理.....	(64)
二、常规喷雾法.....	(68)
三、低容量、很低容量和超低容量喷雾法	(75)
四、喷雾用的农药剂型和要求.....	(83)
第二节 喷粉法和撒粒法	(86)
一、粉剂和粒剂的特点.....	(86)
二、喷粉法.....	(90)
三、撒粒法.....	(93)
四、撒滴法.....	(97)
第三节 其他使用方法	(98)
一、烟雾法.....	(98)
二、熏蒸法	(103)
三、土壤施药法	(107)
四、种苗处理法	(109)
五、包扎法和注射法	(112)

第五章 农药施药机械的选择和科学使用	(116)
第一节 施药器械与我国的农业体制	(116)
一、我国的农业体制	(116)
二、我国的农业生产环境	(118)
第二节 喷雾器械	(119)
一、手动喷雾器械	(119)
二、机动喷雾机	(131)
第三节 喷粉器械	(143)
一、手摇喷粉器	(143)
二、背负式弥雾喷粉机(作喷粉用)	(149)
第四节 热雾机	(150)
一、肩挂手提式烟雾机	(151)
二、背负肩挂式烟雾机	(153)
三、机载热雾机	(153)
第五节 冷雾机	(155)
一、冷雾机的结构和工作原理	(155)
二、冷雾机的技术规格和应用	(155)
第六章 农药的剂型选择和科学使用	(158)
第一节 农药的剂型和制剂	(158)
一、固态剂型	(158)
二、液态剂型	(161)
三、其他剂型	(165)
第二节 农药剂型选择的依据	(170)
第三节 农药剂型和制剂的科学使用	(172)
一、剂型和制剂的存放条件	(173)
二、剂型和制剂的正确使用	(174)
第七章 农药喷洒时的雾滴细度与用水量的选择 原则及方法	(177)

第一节 根据有害生物的生物特性选择	(177)
一、利用害虫的飞行习性	(178)
二、根据病、虫在作物上的发生危害部位	(179)
三、根据寄主植物的生物学特性	(180)
四、根据害虫的产卵习性	(181)
五、根据病原菌侵染寄主作物的特性	(181)
六、根据杂草的生物学特性	(182)
第二节 根据植物的叶片表面结构与形态特点选择	(183)
一、根据植物叶片的表面结构选择	(183)
二、根据目标植物的叶片形态选择	(193)
三、根据植物株冠层的形态特征选择	(199)
第三节 根据自然环境条件选择	(207)
一、气流和风	(207)
二、气温逆增	(208)
三、微气候	(209)
第四节 根据施药人员安全性选择	(209)
第八章 杀虫药剂科学合理使用的基础	(212)
第一节 杀虫药剂的发展概况	(212)
第二节 杀虫药剂的作用方式	(213)
一、触杀作用	(213)
二、胃毒作用	(214)
三、内吸杀虫作用	(214)
四、熏蒸杀虫作用	(215)
第三节 杀虫药剂的科学合理使用	(215)
一、正确选择杀虫药剂品种	(215)
二、正确选择农药的剂型	(216)
三、避免害虫的再增猖獗	(216)
四、选择合适的施药技术	(218)

第四节 害虫抗药性治理策略	(218)
一、杀虫药剂混用	(219)
二、杀虫药剂轮用	(220)
三、施药剂量对抗性发展的影响	(222)
四、根据我国目前害虫抗药性的状况制定克服抗性的策略	(223)
第九章 杀虫药剂的作用方式	(225)
第一节 杀虫药剂进入虫体的途径	(225)
第二节 昆虫体壁的结构与药剂的穿透	(230)
一、昆虫表皮构造	(230)
二、昆虫表皮构造对药剂穿透的影响	(230)
三、杀虫药剂的性质对穿透性的影响	(232)
四、助剂对药剂穿透性能的影响	(233)
第三节 杀虫剂对卵的穿透作用	(235)
第四节 杀虫药剂对消化道的穿透作用	(235)
一、昆虫消化道的构造与杀虫药剂的穿透	(235)
二、药剂在中肠内的滞留时间	(236)
三、消化道的微环境对杀虫药剂溶解度的影响	(236)
第五节 杀虫药剂在虫体中的分布	(237)
第十章 杀虫剂混合使用的原理与应用	(239)
第一节 农药混合使用的概况	(239)
第二节 杀虫剂混合使用的原理	(240)
一、有机磷类药剂和菊酯类药剂的混用	(241)
二、氨基甲酸酯类药剂和菊酯类药剂混用	(242)
三、环戊二烯类药剂与菊酯类药剂混用	(242)
四、可以与菊酯类药剂混用的其他药剂	(242)
五、同类药剂之间的混用	(242)
六、不同防治对象或作用方式之间的药剂混用	(243)

第三节	杀虫混剂中单剂选择的基本原则.....	(243)
一、	杀虫剂混合使用的目的	(244)
二、	混剂中单剂品种的选择原则	(245)
第十一章	病虫抗药性的发生和预防.....	(248)
第一节	怎样判断抗药性.....	(249)
一、	小区药效比较试验	(250)
二、	毒力测定	(251)
第二节	抗药性发生的原因.....	(253)
第三节	抗药性的预防和解决途径.....	(255)
一、	轮换用药	(255)
二、	混合用药	(255)
三、	间断用药	(256)
四、	采取正确的施药技术	(256)
第十二章	常用杀菌剂的科学使用.....	(257)
第一节	非内吸性杀菌剂.....	(257)
一、	含铜杀菌剂	(258)
二、	无机含硫杀菌剂	(262)
三、	有机含硫杀菌剂	(265)
四、	有机含砷杀菌剂	(271)
五、	有机取代苯类杀菌剂	(273)
六、	有机杂环类杀菌剂	(276)
第二节	内吸性杀菌剂.....	(279)
一、	内吸性杀菌剂的特点	(279)
二、	内吸性杀菌剂的问题	(280)
三、	内吸性杀菌剂的品类	(281)
第三节	生物源杀菌剂.....	(299)
第四节	混配杀菌剂.....	(304)
第十三章	杀菌剂的使用策略.....	(317)

第一节 杀菌剂的作用方式与使用方式	(318)
一、按照杀菌剂的类型作用方式分类	(318)
二、按照有效成分的化学结构类型分类	(319)
三、按照杀菌剂的防治对象分类	(320)
第二节 杀菌剂的使用方式与杀菌剂的混合使用	(320)
一、喷雾法	(321)
二、喷粉法	(321)
三、种苗处理和包衣法	(321)
四、蘸花法	(322)
五、涂抹法	(322)
六、熏烟法	(322)
七、浇灌法	(322)
八、拌土	(323)
九、杀菌剂的混合使用	(323)
十、交替使用法	(326)
十一、杀菌剂的使用时机问题	(327)
第三节 植物病原菌抗药性对主要杀菌剂防治效果的影响	(329)
第四节 杀菌剂使用对作物的安全性问题	(335)
一、发生药害的原因	(335)
二、药害的类型	(336)
三、常见药害症状及治理策略	(336)
第十四章 除草剂的科学使用	(341)
第一节 除草剂的使用方法	(341)
一、除草剂混土施药法	(341)
二、苗后施药法	(346)
三、撒施法	(347)
四、涂抹施药法	(348)

五、苗带施药法	(349)
六、甩施法	(350)
七、秋季施药法	(351)
八、航空施药法	(352)
九、地膜覆盖施药方法	(353)
第二节 除草剂的选择性问题	(354)
一、位差选择	(354)
二、时差选择	(355)
三、形态选择	(356)
四、生理选择	(356)
五、生物化学选择	(357)
第三节 除草剂的安全剂和解毒剂	(358)
一、安全剂保护作物的原理	(358)
二、重要的除草剂安全剂的种类	(358)
第四节 除草剂对施药器械的特殊要求	(360)
一、喷洒雾滴与喷液量选择	(360)
二、喷嘴和过滤器与泵的压力选择	(361)
三、行走速度	(361)
四、喷洒除草剂对气象条件的要求	(361)
五、选择喷雾机部件	(362)
第五节 除草剂喷雾助剂的原理与实际使用	(362)
一、除草剂喷雾助剂分类	(364)
二、植物油型喷雾助剂使用技术	(366)
三、改进除草剂喷雾助剂评价方法	(368)
第六节 影响苗前除草剂药效的因素分析	(369)
一、物理因素	(369)
二、化学因素	(373)
三、生物因素	(374)