

农药

NONGYAO ANQUAN
SHIYONG ZHISHI SHOUC

安全使用知识手册

管 彤 主 编

霍 飞 钱智勇 副主编



农药安全使用知识手册

管 彤 主 编

霍 飞 钱智勇 副主编

图书在版编目(CIP)数据

农药安全使用知识手册 / 管彤主编. —天津: 天津大学出版社, 2018.8

ISBN 978-7-5618-6237-7

I. ①农… II. ①管… III. ①农药施用—安全技术—技术手册 IV. ①S48-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第202278号

出版发行 天津大学出版社
地 址 天津市卫津路92号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647
网 址 publish.tju.edu.cn
印 刷 北京虎彩文化传播有限公司
经 销 全国各地新华书店
开 本 148mm×210mm
印 张 3.25
字 数 100千
版 次 2018年8月第1版
印 次 2018年8月第1次
定 价 26.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

前 言



农药是现代农业的重要生产资料,对于保证农作物优质、高产具有不可或缺的作用。我国是农业大国,但人均耕地面积远远低于世界平均水平。农业是国民经济的基础,农业生产水平的提高、农业生态环境的保护和农民收入的增长,都与农药行业的发展密切相关。我国农药行业近年有了长足进步,规模大幅增长,质量稳步提高,品种不断增加,为优质高效的农业生产提供了强有力的支撑。长期以来,农药为及时有效地控制病虫害,保证农业可持续发展发挥了积极作用。同时也要注意,化学农药毕竟是一种含有各种毒素的特殊商品,长期大量使用农药对自然环境、人畜安全等构成了较大威胁,也使得我国农产品在国际贸易中受到较大影响。

为了防治病虫害,人们把各种农药洒入农田、森林、草原和水体,其中直接喷洒在农牧渔作物上的比例是很小的,大部分都进入了大气、土壤和水中,然后主要通过饮食、直接接触和呼吸这三个途径,与人体发生各种各样的接触。根据接触人群的特点,可以将农药接触分为职业性农药接触、饮食接触以及环境接触三种主要类型。职业性农药接触是人在农药研发、生产、加工、运输环节以及通过田间劳动的方式接触农药;饮食接触是指人食用含有残留农药的食品,这是我们每个人都不能避免的;环境接触则是人接触了环境中存在的残留农药。

农药污染会产生严重的负面影响。目前,食品中农药残留超标问题仍然比较突出,对人类健康和国际贸易构成了严重威胁。我国是一个农业大国,也是生产和使用农药的大国之一。近年来,农药残留超标和农药中毒事件时有发生。大量使用化学农药,尤其是普遍采取的开放式施药,也会杀伤有益生物,影响生态平衡,使田间的天敌昆虫、蛙类、鸟类、野生生物等中毒或死亡,从而降低了其对有害生物的控制作用,造成有害生物再度猖獗,形成了恶性循环。人类长期使用化学农药,使有害生物的抗药性急剧上升,防治效果明显下降。农药使用后,由于只有少部分到达农作物虫害部位发挥杀灭作用,绝大部分农药残留在农作物和土壤中,或飘散在空气中,或通过降雨等途径流入地表和渗入地下,污染了水体、土壤、大气和农田。有研究指出,农药喷雾实际附着于农作物上的只有 50% 左右,而作用于害虫、害草的量远低于这个数值。

此外,目前我国的农药生产经营中依然存在许多问题,如总体上生产技术和工艺落后、研发能力薄弱、知识产权问题突出、市场竞争秩序混乱、农药生产和使用造成的环境污染比较严重、农药流通环节缺乏有效监管机制、制售假冒伪劣农药时有发生等。这些都是摆在我们面前的现实难题。

本书旨在通过指导如何正确使用农药,从农药的生产、运输、储存、销售、使用以及危害防护、紧急救治、管理政策等方面,全面、综合、通俗地阐述农药的正确使用方法和方针,对涉及农药人群进行健康教育,使我国农药管理、使用和发展不断地向健康化、法制化轨道前进。

目 录

第一章 农药分类	1
第二章 农药使用	4
第一节 农药安全使用情况	4
第二节 科学、合理使用农药	5
第三节 安全使用农药应注意的问题	7
第四节 农药施药技术	14
第五节 农药使用误区	19
第三章 农药使用的安全防护	23
第一节 农药作业用防护服	23
第二节 安全使用农药的防护要点	24
第四章 农药危害	26
第一节 农药接触对农业劳动者健康的影响	26
第二节 农药对施药农民的危害	27
第三节 农药的食品安全危害	30
第四节 农药对环境的危害	31
第五章 农药中毒救治	32
第一节 自我救助	32

第二节	现场救助·····	33
第三节	中毒救治·····	34
第六章	农药残留 ·····	39
第一节	农药残留种类·····	40
第二节	农药残留及表象·····	40
第三节	农残的去除·····	43
第四节	农药残留的检测·····	45
第五节	解决农药残留的措施·····	48
第七章	农药科普 ·····	50
第一节	向农民普及安全使用农药知识·····	50
第二节	向生产、销售人员普及农药安全生产使用知识·····	51
第三节	农药科普目标定位·····	52
第八章	农药管理 ·····	55
第一节	加强基层农药监管的具体措施·····	55
第二节	加强农药宏观管理的基本对策·····	57
第三节	高毒农药管理对策·····	60
第四节	农药生产经营者误导或未告知的责任·····	62
第五节	禁止和限制使用的农药·····	66
第九章	微生物农药 ·····	67
第十章	农药生产管理与控制 ·····	71
第一节	农药生产过程·····	71
第二节	农药生产过程中的有害因素·····	72
第三节	农药用药监管现状·····	73
第四节	对农药包装废弃物的治理·····	74

第十一章 农药运输与流通管理.....	78
第一节 农药的运输管理.....	78
第二节 农药运输中的农药中毒与防护.....	82
第十二章 农药生产经营者的法律责任	84
第一节 《农药管理条例》修订要点	84
第二节 对生产经营假劣农药行为的刑事处罚.....	86
第十三章 农药发展与展望	90
第一节 我国农药产业发展方向.....	90
第二节 我国农药产业发展政策措施.....	91
第三节 我国农药的发展趋势.....	92
第四节 农药发展的综合措施.....	94



第一章 农药分类

迄今为止,在世界各国注册的农药约 1 500 种,其中常用的有 300 多种。基于生产的实际需要和农药工业的不断发展,农药新品种每年都在增加。目前,我国农药行业已经形成了涵盖科研开发、原药生产和制剂加工、原材料及中间体配套的较为完整的产业体系。

我国已经成为全球较大的农药生产国和出口国。除满足农业生产、卫生防疫等需求,保障粮食安全和食品安全外,农药工业还通过解决就业等途径为国民经济做出了贡献。但同时,农药工业对环境的负面影响也逐步显现。农药“三废”组成复杂,浓度高,毒性大,生物降解困难,含有对生物有抑制作用的物质,治理难度极大。针对农药“三废”的特殊性,国家投入了巨大的人力和物力,对农药工艺技术进行改进,在开发“三废”治理技术和资源回收技术,清洁生产水平上有所提高。但与发达国家相比,我国农药行业的清洁生产依然存在一定差距,还需要从法律、政策、标准、技术等方面约束企业行为,提升清洁生产水平。

1. 农药的定义

根据 2017 年 4 月 1 日新颁布的《农药管理条例》,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。

2. 农药的分类

农药的分类方法很多,可以根据农药的来源、加工类型、防治对象、化学成分等进行分类。

按照农药来源可分为矿物源农药、生物源农药和化学合成农药三大类。

(1)矿物源农药,是指由矿物原料加工而成的农药。

(2)生物源农药,是利用天然生物资源(如植物、动物、微生物)开发的农药,又分为植物源农药、动物源农药和微生物源农药。

(3)化学合成农药,是指通过化学反应合成的农药。化学合成农药是全球生产和使用量最大的农药,2015年化学合成农药产量占我国农药总产量的95%以上。因此,我国农药清洁生产的重点是化学合成农药。

按照农药加工类型可分为农药原药和农药制剂。

(1)农药原药是指含量较高的农药。农药原药不可以直接使用,需添加溶剂、表面活性剂等制备成制剂产品才可以使用。农药原药一般包括化学农药原药、生物农药原药。农药原药生产过程较长,原料种类多,副反应和副产品多,废水含盐量高,难降解有机污染物浓度高。因此,农药原药是我国农药工业清洁生产重点。

(2)农药制剂是指直接施用于农业、林业、仓储、卫生、防疫等的农药。制剂通常由原药加上填充剂、溶剂、展着剂、湿润剂、乳化剂等助剂加工而成。制剂的形态称剂型。市场上常见的剂型有乳油、可湿性粉剂、悬浮剂、水分散粒剂、微乳剂、水乳剂、可溶性液剂、微粒剂等60多种。农药制剂生产过程简单,“三废”产生量小。

根据防治对象分类,有杀虫剂、杀螨剂、杀菌剂、杀线虫剂、除草剂、杀鼠剂、植物生长调节剂等。杀鼠剂是一类可以杀死啮齿动物,用于杀灭鼠类的化合物。当前,国内外杀鼠剂约有数十种,但常用者不到10种。大多数杀鼠剂对人、畜都有较强的毒性,特别是速效类杀鼠剂毒性强大、作用迅速,缓效类杀鼠剂潜伏期较长。

根据化学成分分类,有无机农药、有机农药、生物农药等。从结构分类看来,以茶叶中的48项农药为例,有机农药可分为六大类,主要以拟除虫菊酯类为主,其次分别为有机氮类、杂环类、有机磷类、有机氯类、氨基甲酸酯类。《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》(GB 2763—2016)中严格规定了茶叶中48项农药的限量要求,分别为六六六、滴滴涕、硫丹、溴氰菊酯、氯氰菊酯和高效氯氰菊酯、氟氯氰菊酯和高效氟氯氰菊酯、氯氟氰菊酯和高效氯氟氰菊酯(异构体总和)、甲氰菊酯、联苯菊酯、氯菊酯、氟氰戊菊酯、杀螟硫磷、乙酰甲胺磷、噻嗪酮、杀螟丹、除虫脲、丁醚脲、吡虫啉、噻虫嗪、氯噻啉、草铵膦、草甘膦、灭多威、苯醚甲环唑、多菌灵、噻螨酮、哒螨灵、啮螨醚、吡蚜酮、虫螨腈、敌百虫、啮虫脒、甲胺磷、甲拌磷、甲基对硫磷、甲基硫环磷、克百威、硫环磷、氯唑磷、灭线磷、内吸磷、氰戊菊酯和S-氰戊菊酯、三氯杀螨醇、水胺硫磷、特丁硫磷、辛硫磷、氧乐果、茚虫威。



第二章 农药使用

农药是保证农作物增产的重要生产资料。随着人口数量的增长,耕地资源日益紧张,当前乃至将来很长一段时间内,农药的使用数量都将会不断增加。所以,合理、安全地使用农药是提高农民健康水平的重要手段。

第一节 农药安全使用情况

在我国经济相对发达地区,农民具有一定的农药安全使用意识。大部分农民对农药知识有一定了解,施药时间合理,在配药和施药时会采取相应的防护措施,喷洒农药完毕后能够注意个人清洁,但在农药稀释、器械清洗后废水的处理、农药包装物的处理等方面仍存在一些不科学的地方。据调查,只有大约半数的农户在购药、配药时会看农药标签,半数农户知道安全间隔期,四分之一的农民知道农药“三证”。所以,向农民普及农药安全使用知识十分必要。

第二节 科学、合理使用农药

一、准确诊断是科学、合理使用农药的前提

一旦发生病虫害鼠害,首先要弄清楚发生原因,有条件的可以请各级农技人员进行诊断。比如,病害是由病原菌引起的,还是由于管理不当引起的生理病害,若是由病原菌引起的,应判断是由真菌、病毒还是细菌引起的;害虫是咀嚼式口器还是刺吸式口器等;草害是阔叶杂草还是单子叶杂草占优势,还是混生的;鼠害要弄清哪个鼠种破坏性最强。

二、认真、科学选购对症农药,确保药效

(1)选择正规厂家农药,首先要看名称。根据有关规定,农药标签上只许出现农药通用名称,如吡虫啉、高效氯氰菊酯等,而不允许出现死得快、全杀死、全灭绝等商品名称。

(2)看有无“三证”(即农药生产许可证或者农药生产批准文件、农药标准和农药登记证)。每个农药企业的每个商品化农药产品,在其农药标签上须有“三证”的三个号。“三证”不齐或冒用其他农药产品“三证”,或冒用其他厂家“三证”,产品属假冒伪劣范围,其行为违法。

(3)看农药使用范围。购买的农药要与自己农作物所需防治病虫一致,不购买与自己需要使用作物或防治病虫不符合的农药。

(4)看生产日期和有效期。只有在有效期内的农药才会有良好的药效,不要购买没有生产日期或已经超过有效期的农药。

(5)看产品外观。合格粉状产品应当为疏松粉末,无结块;颗粒产品应当粗细均匀;乳油或水剂产品应为均相的液体,无沉淀或悬浮物;悬浮剂应当为可流动的悬浮液,长期存放可能存在少量分层现象,但经

摇晃后应当能恢复原状。

(6)看产品标签。合格产品标签印刷清晰工整,内容齐全,包括农药名称、有效成分及含量、剂型、农药登记证号、农药生产许可证号或者农药生产批准证文件号、产品标准号、企业名称及联系方式、生产日期、产品批号、有效期、重量、产品性能、用途、使用方法、注意事项等内容。

三、合理喷施农药

(1)应在病虫害发病初期开始用药,要把病虫危害消灭在点片发生阶段,掌握好最佳用药时期。

(2)喷施农药要掌握合理的浓度、用药量、用水量,不要认为农药越多、浓度越大效果就会越好。一旦发生药害,农药在农产品上残留浓度超标,会造成不必要的损失。

(3)要算经济账,要考虑单位面积的用药量、持效期和价格等多种因素。若每亩每次用药费用低,且药效持续期长,用药次数少,这样就经济合算。所以要细心算账,力争价廉高效。

(4)严格遵守安全间隔期规定(即最后一次施药到作物采收时的天数,也就是收获前禁止使用农药的天数)。在安全间隔期内不能采收农作物。要牢记,农药的合理使用是保证农副产品质量安全的重中之重。

四、合适的施药机械是科学、合理、安全使用农药的重要前提

应根据病虫草鼠害发生特点、特性,合理选用施药机械。如果病虫草鼠害发生面积大,来势迅猛,极易传播,建议选用机动喷雾器,由专业队伍对发生病虫草鼠害的地块和易感作物进行统防统治。如果病虫草鼠害零星发生,尽量选用手动或静电药械。对于防治温室病虫害,选择

用水雾机或烟雾机,对于粉剂要选用喷粉机或制成毒土。不论使用哪种机械,在施药前都要进行必要的检修,避免跑、冒、滴、漏现象发生。

五、科学、合理使用农药也需采用轮换用药、混合用药

一种农药不宜反复多次施用,提倡交替轮换和混合用药。混合用药时,应注意混用的药剂化学性质不发生变化,不能破坏原药的物理性能,混合后药效和安全性不能降低等。混合后使用剂量要合理,以延缓有害生物对药剂产生抗药性,确保防治效果。

第三节 安全使用农药应注意的问题

一、要增强农药安全使用意识,学习农药科技知识

普及科学、合理、安全使用农药的知识,提高技术人员及农民的安全意识和环保意识,是做到安全使用农药的前提。不少农民,也包括为数不少的植保技术人员,他们在使用农药的过程中,安全意识不强,环保意识淡薄,不理解“预防为主,综合治理”的植保工作方针的内涵,把植保工作片面地理解为化学药剂治病、治虫、除草,而忽略了植保工作的实质。植保工作是以防病、防虫、防草为前提,以治虫、治病、除草为宗旨,化学药剂治病、治虫、除草只是我们采取的补救措施。植保工作的“治”是指“综合治理”,即采取各种措施,如物理的、生物的防治方法,尽量减少农药的使用量和使用次数,提倡不同类型的农药混配或交替使用,尽量减少化学药剂在粮食、蔬菜、水果以及环境中的残留,减少由化学农药的使用带来的潜在危害,保障人类的身体健康。

二、不用假农药、劣农药、失效的农药

假农药是指标出的农药名称与实际不符的农药,劣农药是指包装内农药的主要指标不符合质量标准的农药,失效的农药是超过有效期的农药。购买和使用农药时必须注意农药的包装。

识别真假优劣农药要注意以下几点。

(1)注意产品登记号。我国已经实行了农药登记制度,经批准登记的农药才允许生产、销售和使用。购买时,应注意看标签上有没有农药登记证号和生产许可证号,没有这两个证号的农药是未经国家许可而生产的,不要购买和使用,以防假冒。

(2)注意产品有效期。我国一般规定农药应具有两年有效期,即出厂的两年内有效成分含量和主要指标符合质量标准。不要购买超过有效期或没有标明有效期的农药。

(3)注意包装的完整性。不要购买包装破损的农药,不要购买标签残缺不全或标注不明确的农药。

另外,还可从农药产品的外观判断其优劣。①可湿性粉剂,若色泽不均,则可能存在质量问题;若有结块,则已受潮,有效成分常发生变化;若有较多颗粒,则细度不合要求。②乳油,若有分层或混浊,可能已变质;若有结晶析出,或有浮油、沉淀物等,说明质量存在问题。③胶悬剂,经摇动后若有结块,则有质量问题。④熏蒸用的片剂,若呈粉末状,说明已失效。

三、农药在储存、运输过程中要注意安全

农药在储存、运输过程中的安全也是不容忽视的。尤其是个别农户在购买少量农药时,与粮食、蔬菜、食品及日用品混放在车上,这是极

不安全的,很容易造成对这些物品的污染。另外,使用后剩余的农药也不能与这些物品混放,而应放在阴凉、干燥,而且儿童拿不到、牲畜碰不到的地方,并且由专人负责管理。如果药量较大,应设专库或专柜储存。

农药的保管主要有两种方式。

1. 仓库保管

仓库保管是农药保管最基本、最重要的保管方式,一般农药的生产、销售企业以及大型农场等均采用仓库保管。其储存量大,储存品种多,储存期比较长。这种储存应遵循以下几点:

- (1)保管人员应是经过专业培训,掌握农药基本知识的成年人;
- (2)每种产品必须有合适的包装,其包装要符合规定要求及有关包装标准;
- (3)农药应储存在凉爽、干燥、通风、避光且坚固的仓库中;
- (4)食品、粮食、饲料、种子以及其他与农药无关的物品不应存放在农药仓库中;
- (5)储存农药的仓库不允许儿童、动物及无关人员随意进入;
- (6)不许在储存农药的仓库中吸烟、喝水、吃东西;
- (7)农药应分类储存,且包装上应有完整、牢固、清晰的标签;
- (8)仓库的农药要远离火源,并配备灭火装置。

2. 分散保管

分散保管是一种少量、短期的保管形式,一般农户均采用该方式。应注意以下几点:

- (1)尽量减少保存量和保存时间,以免积压变质;
- (2)应存放在阴凉、通风的专用橱或专用柜中,并关严上锁,以免儿童、动物接触;