

胡兴启 主编



新编 农药实用读本

XINBIAN NONGYAO SHIYONG DUBEN

湖北科学技术出版社

新编 农药实用读本

XINBIAN NONGYAO SHIYONG DUBEN

胡兴启 主编



湖北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

新编农药实用读本 / 胡兴启主编. — 武汉: 湖北科学技术出版社, 2008.5

ISBN 978-7-5352-3979-2

I. 新… II. 胡… III. 农药—基本知识 IV. S48

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 041929 号

责任编辑: 谭学军 王小芳

封面设计: 戴 旻

出版发行: 湖北科学技术出版社

电话: 027-87679468

地 址: 武汉市雄楚大街 268 号

邮编: 430070

(湖北出版文化城 B 座 12-13 层)

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>

印 刷: 武汉科利德印务有限公司

邮编: 430071

850 × 1168 1/32

11.5 印张、

270 千字

2008 年 5 月第 1 版

2008 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 1-5 000

定价: 25.00 元

本书如有印装质量问题 可找本社市场部更换

编写人员名单

主 编 胡兴启

副 主 编 彭超美 王京安 刘全科

编写人员 (以姓氏笔画为序)

王京安	方国斌	毛张菊	孙光忠	刘全科
刘育清	许国建	许凌风	杨俊杰	周 扬
胡兴启	顾 晖	董 兰	彭超美	熊罗生

湖北省农药检定管理所编



前 言

农药对于防治农、林、牧业病、虫、草、鼠害及卫生害虫,保护植物生长,保护人民身体健康具有重要作用。但是农药又是一种有毒物品,使用或保存不当,可能造成人畜中毒或死亡;使植物产生药害。滥用农药,盲目用药,不仅污染环境,而且导致病虫抗药性急剧上升,引起病虫再猖獗,同时违反农药使用规定,在蔬菜、水果、茶叶等作物上使用高残留农药,不执行安全间隔期,造成农产品农药残留超标,严重影响消费者身体健康。近年来假冒伪劣农药和未销售出的返还产品,过期产品以及一些使用后的包装材料、剩余废弃农药的数量也在不断的增加。

为了有效地指导农药经销和使用者的减少农药对环境造成的污染,结合中德合作农药废弃物管理项目的实施,积极开展农药基础和应用知识的普及,努力创造资源节约型和环境友好型社会,我们在原出版的《农药经营实用读本》的基础上,参考文献《农药问答(第四版)》,组织农药管理技术专家重新编写《新编农药实用读本》,旨在全面提高农药经销和使用人员的农药知识水平。

本书共分六部分,着重介绍农药的基础知识、农药标签的识别、农药的保管与选购、如何识别假劣农药、安全合理使用农药、农药应用知识、农药管理法规以及农业部

2007 年底最新出台的《关于修订〈农药管理条例实施办法〉的决定》等 5 个部门规章和规范性文件条文规定等,对增加农药经营和使用人员的农药知识很有针对性和实用性。为了更贴近生活,书中所用单位一律为通俗单位。

初稿完成后,承蒙湖北省农科院植物保护研究所朱文达研究员在百忙中进行了审阅,在编写过程中熊罗生、许国建、张俊峰同志抽空也做了大量的工作。文中引用了有关资料,在此一并致谢!

编者

2008 年 3 月 18 日





目 录

一、农药基础知识

- (一) 农药的含义与分类 1
- (二) 农药名称 4
- (三) 农药剂型 5
- (四) 农药的毒性、毒力及药效 6
- (五) 农药废弃物的安全管理 8

二、农药标签的识别、农药的保管和选购

- (一) 识别农药标签的重要性 12
- (二) 农药标签的内容 12
- (三) 农药标签的识别 15
- (四) 正确保管农药 18
- (五) 正确选购农药 20

三、正确识别假劣农药

- (一) 农药的特性和功能 23
- (二) 真假农药的鉴别 24
- (三) 失效农药的鉴别 28

四、安全合理使用农药

- (一) 农药配制 32
- (二) 安全防护 37
- (三) 安全合理施药 41
- (四) 合理轮换和混用农药 45
- (五) 作物药害及其预防 45
- (六) 我国禁止使用的农药 51

五、农药应用知识

(按用途分类编)

- (一) 农药毒性、残留及安全使用的常识····· 54
- (二) 杀虫(螨)剂的安全使用····· 63
- (三) 杀菌剂的安全使用 ····· 171
- (四) 除草剂的安全使用 ····· 218
- (五) 杀鼠剂的安全使用 ····· 238

六、农药管理法规

- (一) 农药管理条例 ····· 248
- (二) 农药管理条例实施办法 ····· 259
- (三) 湖北省农药管理办法 ····· 270
- (四) 中华人民共和国农业部第 9 号令 ····· 275
- (五) 中华人民共和国农业部第 8 号令 ····· 277
- (六) 中华人民共和国农业部第 944 号公告 ····· 285
- (七) 中华人民共和国农业部、国家发展和改革委员会第 945 号公告 ····· 286
- (八) 中华人民共和国农业部、国家发展和改革委员会第 946 号公告 ····· 350

附录

- (一) 农药中毒后所表现的特征 ····· 352
- (二) 不同农药中毒后的急救和治疗 ····· 354



一、农药基础知识



(一) 农药的含义与分类

农药主要是指用于防治危害农、林、牧业生产的有害生物(害虫、害螨、线虫、病原菌、杂草及鼠类等)和调节植物生长的化学药品。农药的含义和范围,古代和近代有所不同,不同国家也有所差异。古代主要是指天然植物性、动物性、矿物性物质,近代主要是指人工合成的化工产品,传统的农药概念是以杀生为目标,而农药发展中的三大问题(农药的急、慢性毒性,对环境的不良影响和防治对象的抗药性)越来越突出,使人们对农药的理解逐步走向全面,不以杀死有害生物为唯一目标,对有害生物的生理或行为产生较缓和的长期影响,使其不能繁衍以至种群灭绝,也同样是农药追求的目标,因此,有人提出了非杀生性农药的概念。20世纪70年代后,昆虫生长调节剂、拒食剂、信息素等受到很大重视,使农药向品种和性能多样化方向广泛深入发展。迄今为止,在世界各国注册的农药品种已有1500多种,为了管理和使用方便,常有多种分类方法。



1. 根据原料来源分类

(1) 无机农药。由矿物原料加工制成的,如波尔多液、石硫合剂、磷化锌、磷化铝等。

(2) 植物性农药。是用天然植物加工制造的,所含有效成分是天然有机化合物,如除虫菊、烟草、鱼藤等。

(3) 微生物农药。是用微生物及其代谢产物制造成的, 如 Bt 乳剂、农抗 120 等。

(4) 有机合成农药。即人工合成的有机化合物农药, 是当今农药的主体。其特点是药效高、见效快、用量少、用途广, 可适应各种不同需要。但是, 这类农药污染环境, 易使有害生物产生抗药性, 对人畜安全性差, 有些品种残留量较高。



2. 根据防治对象分类

(1) 杀虫剂。用来防治有害昆虫的化学物质。在世界农药销售额中居第二位, 我国居第一位。

(2) 杀菌剂。用来防治植物病原微生物的化学物质, 在世界农药销售额中居第三位, 我国居第二位。

(3) 除草剂。用来防除农田杂草的化学物质, 在世界农药销售额中居第一位, 我国居第三位。

(4) 杀螨剂。用来防治蛛形纲中有害种类的化学物质, 许多优良的杀虫剂兼有杀螨活性, 但通常不将它们列入杀螨剂中。

(5) 杀鼠剂。用来防治害鼠的化学物质。

(6) 杀线虫剂。用来防治植物病原线虫的化学物质。

(7) 植物生长调节剂。用来促进或抑制农林作物生长发育的化学物质。

(8) 杀软体动物剂。用来防治有害软体动物的化学物质。有害软体动物主要是指危害农作物的蜗牛、蛞蝓及血吸虫的中间宿主钉螺等。



3. 根据农药的作用方式分类

(1) 杀虫、杀螨剂。

触杀剂。药剂通过体壁及气门进入害虫、害螨体内, 使之中毒死亡, 具有这种作用方式的药剂称触杀剂。

胃毒剂。药剂通过害虫取食而进入消化系统, 使之中毒死





亡，具有这种作用方式的药剂称胃毒剂。

内吸剂。药剂被植物的茎、叶、根或种子吸收而进入植物体内，并在植物体内传导扩散，或产生更毒的代谢物，使取食植物的害虫中毒死亡，具有这种作用方式的药剂称内吸剂。

熏蒸剂。药剂能够在常温下气化为有毒气体，通过呼吸系统进入害虫体内，使之中毒死亡。

拒食剂。药剂被害虫取食后，破坏害虫的正常生理功能，消除食欲，不能再取食，最后死于饥饿。

引诱剂。药剂以微量的气态分子引诱昆虫产生行为反应，将害虫引于一处，聚而歼之。其中又分食物引诱剂、性诱剂和产卵诱剂等。引诱本身无杀虫活性，需与杀虫剂结合使用。

不育剂。药剂进入害虫体内后，可直接干扰或破坏害虫的生殖系统，使性细胞不能形成或性细胞不能结合或受精卵和胚胎不能正常发育。

昆虫生长调节剂。药剂阻碍害虫的正常生理功能，阻止正常变态，使幼虫不能变蛹或不能变为成虫，形成没有生命力或不能繁殖的畸形个体。

(2) 杀菌剂。

保护剂。在植物发病前，将药剂均匀喷洒在植物体表，以预防病原微生物入侵与传播。这类杀菌剂称保护剂。如波尔多液、石硫合剂、百菌清、代森锰锌等。保护途径有两种，一是消灭病害侵染源；二是将药剂施到寄主作物表面，以使病原菌无法侵入。

治疗剂。在植物发病后施用，以抑制病菌的生长或致病过程，使植物病害停止发展或使植株恢复健康的一类杀菌剂称治疗剂。这类杀菌剂具有保护剂达不到的治疗效果。如多菌灵、托布津、粉锈宁等。有人将植物发病后施用能直接杀死已侵入植物体内的病原微生物的杀菌剂，称为铲除剂。实际上，所谓铲除剂与

治疗剂很难严格区分。

(3) 除草剂。

选择性除草剂。能杀死某些杂草而不伤害作物的一类除草剂。如敌稗可杀死稗草而不伤及水稻，二甲四氯能杀伤双子叶杂草而不影响禾本科作物生长。

灭生性除草剂。能杀死绝大多数绿色植物，对植物缺乏选择性或选择性小的一类除草剂。如克芜踪和草甘膦等。



(二) 农药名称

农药名称指的是农药活性成分及农药商品的称谓，包括化学名称、代号、通用名称和商品名称。

(1) 化学名称。按有效成分的化学结构，根据化学命名原则，定出化合物的名称。化学名称的优点在于明确的表达了化合物的结构，根据名称可以写出化合物的结构式，但是它太长，特别是结构复杂的化合物，使用很不方便。

(2) 代号。在农药开发期间，为了方便或因保密暂时不愿公开化合物的化学结构，常用代号来代表某一化合物。

(3) 通用名称。标准化机构规定的农药活性成分的名称，简称通称。由于化学名称使用不便，同一活性成分的农药往往有多种代号或简易名称，因而出现了名称的混乱现象。为使农药名称规范化，许多国家的标准化机构都制定了农药活性成分统一的通用名称。这属于国家通用名称。如中国国家标准局 1984 年 12 月就颁布了 294 种农药活性成分的通用名称。由于各国所用的通用名称不一致，给国际学术交流造成了麻烦。为此，国际标准化组织（简称 ISO）为农药活性成分制定了国际通用名称。一个国家在使用农药外文通用名称时，应优先采用 ISO 的国际通用





名称。

(4) 商品名称。2007 年 12 月 8 日中华人民共和国农业部第 944 号公告第三款规定, 自 2008 年 7 月 1 日起, 农药生产企业生产的农药产品一律不得使用商品名称。



(三) 农药剂型

农药剂型是指农药原药通过加工所具有的一定组分和规格的农药加工形态, 因为农药原药一般是无法使用的, 只有经加工赋予适宜的剂型方能使用。所以一种剂型可以制成多种不同用途、不同含量的产品, 又称为农药制剂。如敌敌畏乳油就有 50%、70%、80% 等不同规格的制剂。

现代农药剂型很多, 下面对几种常见剂型略作介绍:

(1) 粉剂。由农药原药和填料, 经机械粉碎混合而制成流散性良好的粉状制剂。粉剂不易被水湿润, 也不能在水中分散或悬浮, 故不能加水喷雾使用。低浓度的粉剂可直接喷粉使用; 高浓度粉剂供拌种、制作毒饵或作土壤处理用。

(2) 可湿性粉剂。是由农药原药加湿润剂和填料, 经机械粉碎而制成的混合粉状制剂。可湿性粉剂因为加有湿润剂, 故在水中容易被湿润、分散、悬浮。主要用于加水喷雾使用, 不可将其用来直接喷粉。

(3) 乳油。由农药原药、溶剂、乳化剂经溶解、混合而成的均相液体剂型, 加水稀释后成乳状液。是一种常用的农药剂型。

(4) 水剂 (液剂)。由水溶性原药加入一定量的水, 制成不同有效成分含量的水剂, 用时再加水稀释喷施。

(5) 颗粒剂。由原药、助剂和载体混合制成的颗粒状制剂, 分遇水解体和遇水不解体的两种。

(6) 烟剂。由原药加燃料、氧化剂、辅助剂制成粉状制剂。可点燃但无火焰，农药受热氧化，在空气中凝固成直径为 0.1~2 微米的小微粒。多用于防治森林害虫、仓库害虫、卫生害虫和塑料大棚的病虫害防治。

(7) 胶悬剂。固体农药原药分散、悬浮在含有多种助剂的水相介质中，能流动的高浓度粘稠剂型。



(四) 农药的毒性、毒力及药效

农药的毒性、毒力和药效，三者有一定联系，但含义不同。农药的毒性是指对人、畜的危害程度。毒力是农药对病、虫、杂草等有害生物杀灭效力的大小。药效则是农药的效果。毒力与药效表面上看，好像是一回事，实际上毒力的测定与比较，都是在实验室内、人为控制比较一致的条件下进行的，影响因素比较单纯；而药效，不仅取决于药剂本身的理化性质，环境因素如气象、土壤、被保护植物的生理状况和灭杀对象的抗药性等等，都会影响农药的药效。所以选择农药时，既要看到农药的毒性，查考它的毒力，更要了解大田使用效果。三者关系，有些农药呈现一致性，但有些农药三者并不一致。毒性大，不一定对有害生物的毒力也大。相反，毒性小的农药，其毒力可以很强，高效低毒农药就是这个道理。

按农药对有机体产生损害的性质或持续时间，可以把农药分成以下几大类。

(1) 急性毒性。是指对动物一次大剂量给药或 24 小时内多次给药后，在短时期内出现中毒症状，甚至死亡。一般以 24~48 小时（最长可观察 14 天）受试动物有半数死亡所需药剂有效剂量表示，包括急性经口毒性 (LD_{50})、急性经皮毒性 (LD_{50}) 及急





性吸入毒性 (LC_{50})。 LD_{50} 或 LC_{50} 的数值越大, 则毒性越小。另外, 还有急性皮肤刺激毒性和眼睛刺激毒性。皮肤刺激毒性根据有无红斑、水肿及其程度分为无刺激性、中等刺激性和强刺激性。眼睛刺激毒性根据眼角膜、红膜和结膜损伤程度分为无刺激性、轻度刺激性、轻度至中度刺激性、中度刺激性、中度至重度刺激性和重度刺激性。

(2) 亚急性毒性。是指农药对动物多次重复作用后产生的毒作用。亚急性经口毒性是在 1~4 周内喂养或灌胃方式连续给药; 亚急性经皮毒性是以涂皮方式反复给药 21 天; 亚急性吸入毒性是在 3~4 周内, 按吸入方式给药。在此情况下动物出现的不良反应, 包括中毒表现体重和食物消耗量的变化以及血液学和病理学改变。

(3) 亚慢性毒性。主要是在 3~6 个月期间连续喂养给药表现出的经口毒性, 其不良反应包括体征、行为活动、体重及食物消耗量的变化, 还有血液学、血液生化、病理以及眼、尿的变化等。

(4) 慢性毒性。是指农药对动物长期低剂量作用后所产生的毒性。给药期限 1~2 年, 将药剂混入饲料或饮水中, 每周连续给药 5~7 天, 给药剂量可参考亚急性毒性和亚慢性毒性的结果, 通常是采用 LD_{50} 值的 1/10、1/50、1/100 和 1/1000。观察毒作用的内容基本与亚急性毒性和亚慢性毒性相同。

(5) 联合毒性。指两种或两种以上农药对动物产生的总毒性。联合毒性有 4 种情况: 相加作用、协同作用 (增毒作用)、拮抗作用和独立作用 (各单剂引起的毒作用互不干扰。表现各自独立的效应)。

根据下列公式计算结果判断联合毒性属于哪种作用:

$$\text{联合毒性} = \frac{\text{混剂理论 } LD_{50}}{\text{混剂 } LD_{50}}$$

若比值大于 2.7 为增毒, 小于 0.4 为拮抗, 介于 0.5~2.6 之间为相加。

(6) 迟发性神经毒性。是有机磷酸酯类化合物特有的神经毒性。在急性中毒症状消失后 8~14 天出现, 症状是下肢麻痹、运动失调、肌肉无力、食欲不振的瘫痪状态, 有的能恢复, 有的不能恢复而死。最初于 1930 年在美国发现两万多人饮用了掺有三邻甲苯基磷酸酯的酒, 十几天后饮酒者下肢瘫痪; 1975 年在埃及使用溴苯磷防治棉花害虫时, 也发生类似的人畜中毒事件。现在认为这种迟发性神经毒性的潜在危险来自两个方面: 一是职业性的或偶然暴露在高剂量有机磷农药中所产生的影响; 二是长时间暴露在低剂量下的有机磷农药中, 可能达到中毒阈值水平时引起的运动失调。



(五) 农药废弃物的安全管理

在农药储运、销售和使用中往往会产生农药废弃物。农药废弃物产生的来源有多方面, 这些废弃物如果不加强控制与管理, 势必对人类的健康造成潜在的危害及环境污染。所以, 农药废弃物的安全处理具有重要的意义。



1. 农药废弃物产生的来源

(1) 由于健康和环境原因被撤消登记而仍然库存在生产、经营企业以及使用者手中的农药。

(2) 经营主体在正常经营过程中产生的包装破损、过期、质量不合格的废农药。

(3) 各地农业、工商执法部门在农药打假行动中收缴的禁用和假冒、伪劣农药。





- (4) 农药污染物及清洗处理物。
- (5) 农药包装废弃物主要由农民在田间、林地防治病虫害施药后，将农药包装袋（瓶）随手抛扔所致。

2. 农药废弃物处理的一般原则

- (1) 首先要遵守有关的法律和管理法规、规章。
- (2) 农药废弃物不要堆放时间太长再处理。
- (3) 如果对农药废弃物不确定，要征求有关农药管理人员或专家意见，妥善处理。
- (4) 当进行农药废弃物处理时，要穿戴和农药适应的防护用具及保护服。
- (5) 不要在对人、家畜、作物和其他植物以及食品和水源有害处的地方清理农药废弃物。

3. 农药废弃物安全处置

农药废弃物大多数是有毒的化学产品，因此在露天焚烧或者直接掩埋都对环境和生态造成严重的影响，应该被禁止。目前较科学的处置是采用高温焚烧的方式对农药废弃物进行处置，主要有两种方法。

(1) 大型的固定焚烧炉。大型的固定焚烧炉就是专门为焚烧危险废品而建造的。一般来说，它们是带有加力燃烧室和各种控制污染装置的旋转焚化炉。它们的工作温度在 1100°C ，并且废物混合气体在加力燃烧室的保留时间至少 2 秒钟。它们可以处理各种有机农药。

(2) 水泥焚烧炉。水泥焚烧炉是一个烤箱用于慢慢地、均匀地旋转石灰石、沙子和黏土到达一个极高的温度，使得它们形成水泥熔渣，水泥焚烧炉可以毁烧农药废弃物因为其里面的温度高达 $1400\sim 2000^{\circ}\text{C}$ 。气体的停留时间达到 $6\sim 10$ 秒钟。它们可以处理液体或者半液体废弃物而且节省能源。固体制剂可以加入泥浆