

怎样合理使用农药

郑现敏 编



河南科学技术出版社

怎样合理使用农药

郑现敏 编

河南科学技术出版社

怎样合理使用农药

郑现敏 编

责任编辑 周本庆

河南科学技术出版社出版

河南郑州解东印刷厂

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 5.5印张 106千字

1986年4月第1版 1986年4月第1次印刷

印数1— 3,9000册

统一书号16245·169 定价0.90元

前 言

在农作物病虫害的化学防治中，常常可以看到农药使用后效果很差等不良现象，甚至会出现作物产生药害或人畜中毒等严重事故。这些不良现象和严重事故发生的根本原因，就在于广大的农药使用者没有合理使用农药，或是错购了农药，或是对农药保管不当，或是在施药中没有严格按照操作规程办事等。编者针对这一问题，结合自己在生产实践中积累的资料和经验，编写了《怎样合理使用农药》这本小册子。

本书从实用出发和采用通俗易懂的语言，着重介绍了农药基础知识、合理使用农药的原则与方法、农药的安全使用以及各种农药中毒症状和解救措施等方面的内容。可供具有一定文化程度的农民、基层植保工作者、农药购销员和中等农业学校的师生参考。

本书初稿完成后，承蒙中国农业科学院植物保护研究所李范先生审阅，并提出修改意见；在整个编写过程中，郸城县农业局李怀霞、朱荣然、罗东亮、王循海、茹耀珍、阎振领等同志给予了热情支持和提供部分资料，在此一并致谢。

由于编者水平有限，错误之处，诚请读者批评指正。

编 者

一九八五年三月

序

使用农药已是现代农业生产中不可缺少的一个重要技术措施，但是怎样合理使用农药，却有许多科学规律，只有掌握了使用农药的科学规律，才能在使用农药中取得自由。

农药使用方法有很多种，如喷雾、喷粉、拌种、浸种、熏蒸、毒饵、毒谷、毒土、熏烟、土壤处理、泼浇、涂抹、包扎等等。使用最多的是喷雾法和喷粉法，一般喷雾法的防治效果要高于喷粉法。

我国过去习惯于采用农药制剂的稀释倍数来说明施药量，这是在单一的地面常量喷雾（50~100公斤/亩）技术下形成的习惯。为了提高工效，近20年来喷雾技术有了迅速的发展，出现了地面半少量喷雾（10~30公斤/亩）、地面少量喷雾（1~10公斤/亩）、地面很少量喷雾（0.5公斤/亩）、地面微量喷雾（0.05~0.40公斤/亩）和空中常量喷雾（2~4公斤/亩）、空中半少量喷雾（1.5公斤/亩）、空中少量喷雾（1公斤/亩）、空中很少量喷雾（0.5公斤/亩）、空中微量喷雾（0.05~0.40公斤/亩）。对同一农药制剂来说，尽管不同喷雾技术亩施药液量（公斤/亩）有所不同，但亩施有效药量（克/亩）却是基本相同的，因此，农药的使用量用亩施有效药量表示更为方便，更为科学。

亩施有效药量是从实践中得出来的,以有效成分计算,大体杀虫剂为50克/亩,杀菌剂为100克/亩,除草剂为200克/亩,近10年出现的杀灭菊酯和井冈霉素有效药量已降至5克/亩,溴氰菊酯(敌杀死)有效药量已降至1克/亩,这是高效农药品种的标志。

农药合理使用技术的要点,就是根据被害作物的种类、形态、生育期和环境条件,根据防治对象的种类、生育期、栖息危害特点、危害程度以及益害比例、抗药性,来选择适用合格的农药制剂,决定亩施有效药量、雾滴密度(用雾滴数目/平方厘米来表示,一般田间防治如果做到20个雾滴/平方厘米,就会有较好的防治效果)、防治时机(害虫在幼虫期,病害在发病前或发病初期)。然后再根据亩施药液量和雾滴密度,决定雾滴粒子的直径(微米),选择适用合格的农药机具,选择适宜作业的气象条件(天气晴朗、风速不大、气温和暖),将药液均匀周密地喷施在防治对象和作物上,以达到有效、经济、安全的防治效果。

亩施有效药量是农药使用技术的核心,随着农药使用技术的进展,今后要把它放在应有的重要位置上,掌握了亩施有效药量和雾滴密度,在农药使用上,便可以运用自如了。

郑现敏同志对农药使用技术有丰富的经验,这次整理出版,对读者合理使用农药会有很大帮助,笔者乐于向读者推荐。

中国农业科学院植物保护研究所 李范

一九八五年四月于北京

目 录

第一部分 农药基础知识	(1)
一、农药的概念.....	(1)
二、农药的分类.....	(1)
三、农药的剂型.....	(6)
四、农药的作用方式.....	(11)
五、农药的使用方法.....	(15)
六、农药的毒性.....	(23)
七、农药的名称.....	(26)
八、农药浓度的表示方法及其计算.....	(30)
第二部分 为什么要合理使用农药	(35)
第三部分 合理使用农药的方法	(39)
一、农药的购买、保管与鉴别.....	(39)
二、怎样看作物施药.....	(51)
三、怎样根据防治对象施药.....	(58)
四、怎样看环境施药.....	(68)
五、怎样选、用农药.....	(73)
六、怎样提高施药质量.....	(86)
七、积极开展综合防治.....	(95)
八、怎样实现植保工作现代化.....	(100)

第四部分 怎样安全使用农药 (107)

一、做好安全防护工作 (107)

二、农药中毒的症状及解救 (112)

附表：

附表一、常用农药的性能、防治对象及使用要点 (133)

附表二、农药安全使用标准 (146)

附表三、常用农药混合使用表 (154)

附表四、常见农药同物异名录 (155)

附表五、容易产生药害的农药与作物 (159)

附表六、部分农药急性毒性分级表 (162)

附表七、常用农药的灭火方法 (166)

第一部分 农药基础知识

一、农药的概念

凡是能用来保护农作物免受有害生物（如危害植物的微生物、害虫、杂草、鼠类、鸟类等）危害和调节植物生长的药剂，均可称为农药。事实上，农药并不仅仅在农业上应用，许多农药也同时是卫生防疫、工业品防腐防蛀和提高畜牧业产量等方面不可缺少的药剂。因而，农药的含义和所包括的内容也在不断地充实和发展。概括地说，除了化学肥料以外，凡是可以用来保护和提高农业、林业、畜牧业生产以及用于环境卫生的药剂，都可以叫做农药。

二、农药的分类

建国以来，我国农药工业发展很快，并且，随着农业、林业、牧业生产的迅速发展，农药的需求量和新品种还在逐年增加。因而，将每种农药进行分门别类，对于正确地了解和使用的农药是非常必要的。根据农药的成分、作用方式和防治对象等不同，分类方法也多种多样。但不论是哪一种分类方

法，都不是孤立的，而是相互补充和相互渗透的。随着农药工业的发展，农药的分类方法还将有新的变化。现根据防治对象等，将农药分为如下几类。

（一）杀虫剂

杀虫剂是指能够用来防治农、林、牧、卫生及仓库等害虫的药剂。这类药剂是农药中发展较快、用量较大、品种较多的一类，大多数品种只能杀虫而不能防病，但有一部分种类既能杀虫又能杀螨，例如有机磷杀虫剂大多数兼有杀螨作用。按其成分，又可将杀虫剂分为如下三类：

1. 无机杀虫剂：即有效成分为无机化合物的杀虫剂。常见的无机杀虫剂有无机氟杀虫剂（如氟化钠、氟硅酸钠、氟铝酸钠等）和无机砷杀虫剂（如白砷、砷酸铅、砷酸钙等）。由于无机杀虫剂的杀虫效果和对人、畜及作物的安全性不如有机合成的杀虫剂，所以，用量日趋减少，并逐步被其他药剂所取代。

2. 有机杀虫剂：即有效成分为有机化合物的杀虫剂。按其来源又可分为天然的有机杀虫剂和人工合成的有机杀虫剂。天然有机杀虫剂是利用植物或矿物原料经过加工制成的药剂，常见植物性的有除虫菊、鱼藤、巴豆等，常见矿物性的有石油乳剂等。人工合成的有机杀虫剂是利用各种原料人工进行合成的，杀虫的有效成分为有机化合物的药剂，这类药剂数量大、品种多，约占杀虫剂的90%左右，是本世纪四十年代才发展起来的药剂，根据其化学成分可分为以下几类：

(1) 有机磷杀虫剂。有机磷杀虫剂又叫磷酸酯类杀虫剂, 均为含有磷元素的有机化合物, 如敌百虫、敌敌畏、乐果、马拉硫磷、甲基对硫磷、辛硫磷、灭蚜松等。

(2) 有机氯杀虫剂。有机氯杀虫剂就是指具有杀虫作用的含有氯元素的有机化合物, 如毒杀芬、氯丹等。由于这类药剂大多数性质稳定, 施用后不易被分解, 能够通过环境与食品的残留而进入人、畜体内积累, 有碍人、畜健康, 因此将逐步被限制和禁止使用。

(3) 氨基甲酸酯类杀虫剂。这类药剂就是指有效成分属于氨基甲酸酯的一类杀虫剂, 如西维因、速灭威、混灭威、巴沙、叶蝉散、害扑威等。

(4) 拟除虫菊酯类杀虫剂。拟除虫菊酯类杀虫剂就是指仿照除虫菊体内所含的杀虫有效成分除虫菊素而人工合成的一类杀虫剂, 这是近年发展起来的一类新农药, 目前我国已商品化的种类有溴氰菊酯、中西除虫菊酯、中西杀灭菊酯、二氯苯醚菊酯和氯氰菊酯等。

(5) 其他有机杀虫剂。如杀虫脒、氟乙酰胺、螟蛉硫脲、巴丹等。

3. 微生物杀虫剂: 就是利用微生物来防治害虫的制剂。按照微生物的类别可分为如下几类:

(1) 细菌性杀虫剂。如苏芸金杆菌、青虫菌、杀螟杆菌等。

(2) 真菌杀虫剂。如白僵菌、绿僵菌、虫生藻菌等。

(3) 病毒杀虫剂。如核型多角体病毒、质型多角体病

毒等。

(4) 线虫杀虫剂。如六索线虫等。

(二) 杀菌剂

杀菌剂是指对农、林作物的病原真菌、细菌等微生物有抑制和杀灭作用的药剂。按其成分可分为如下几类：

1. 无机杀菌剂：即具有杀菌作用的一类无机物质，如硫酸铜、硫磺粉、氟硅酸钠等。

2. 有机杀菌剂：即具有杀菌作用的一类有机化合物。按其化学成分可分为：有机硫杀菌剂，如代森锌、代森铵、福美铁、福美双等；有机砷杀菌剂，如稻脚青、田安、稻宁、甲基硫砷等；有机磷杀菌剂，如稻瘟净、克瘟散等；有机氯杀菌剂，如稻丰宁、六氯苯、五氯硝基苯等；有机汞杀菌剂，如赛力散、西力生等；醌类杀菌剂，如二氯萘醌、菲醌、二噻农等；酚类杀菌剂，如苯酚、水杨酰苯胺等；醛类杀菌剂，如甲辟等。

3. 抗菌素：指一类由微生物代谢所产生的杀菌物质。重要的品种有放线酮、春雷霉素、灭瘟素、井冈霉素等。

4. 植物杀菌素：指存在于植物体内的具有杀菌作用的一类化学物质。如大蒜中存在的植物杀菌素——大蒜素，对多种病原菌都有较强的抑制作用。大蒜素的类似化合物乙基大蒜素对甘薯黑斑病、棉花苗病等多种病害都有良好的防治效果，其加工品抗菌剂401、402已广泛应用于生产实际。

(三) 杀螨剂

杀螨剂是指用于防治植食性螨类的药剂，这类药剂按其

作用范围可分为两类。一类是没有杀虫作用，专门用于防治害螨的药剂，如螨所酯、三氯杀螨砒、三氯杀螨醇、克螨特等；另一类是既有杀螨作用又有杀虫作用的药剂，如杀虫脒、1605、呋喃丹、乐果、氧化乐果等。

（四）杀线虫剂

杀线虫剂是指主要用于防治植物病原线虫的药剂，如二氯异丙醚、二溴氯丙烷、除线磷、除线特、滴滴混剂等。有些杀虫剂也兼有杀线虫作用，如呋喃丹、易卫杀等。

（五）除草剂

除草剂是指能用于防除农、林杂草和有害植物的药剂，按其作用范围可分为灭生性除草剂和选择性除草剂。前者施用后可杀死大多数植物，可用于森林防火带杀死树木以及场地、道路、建筑物处杀灭杂草或灌木等，也可用于农田播种前除草，如氯酸钠、亚砷酸钠等。后者施用后能有选择地杀死某些种类的植物，而对另一些种类的植物无害，多用于农田除草，如2甲4氯、敌稗等。

（六）杀鼠剂

杀鼠剂是指用来毒杀鼠类的药剂，按化学组成可分为无机杀鼠剂和有机杀鼠剂。常用的无机杀鼠剂有磷化锌等；常见的有机杀鼠剂有安妥、敌鼠、灭鼠安、杀鼠剂、杀鼠灵、氯乙酰胺等。

（七）植物生长调节剂

植物生长调节剂又叫植物生长刺激素，是一类能够促进或抑制植物生长发育和其他生理机能的药剂，如矮壮素、萘乙

酸、九二〇、乙烯利、调节啉、三十烷醇、氰氨化钙、氯酸镁等。

（八）杀软体动物剂

杀软体动物剂是指能用于防治蜗牛、蛞蝓、钉螺等软体动物的药剂，如蜗牛敌、贝螺杀、蜗螺净等。

三、农药的剂型

工厂中最初生产出来的未经加工的农药称为原药，由于浓度高、用量极微和不易分散等原因，一般不能直接用于大田，必须稀释加工成含一定有效成分和一定规格的药剂形态才能成为商品农药，才能使少量的有效成分具有高度的分散性和湿润展布性，施用中能均匀地覆盖在大面积的防治对象上，充分发挥药剂的作用。这种原药的加工品由于加工的方法和用途的不同，可以有多种形态，每种形态就称为农药的一种剂型。如将原药与少量的湿润剂和一定量的填充料（高岭土、滑石粉等）混和，经机械粉碎成规定的细度后，便成为可湿性粉剂。若把原药加入溶剂和乳化剂制成透明的油状液体，就成了乳油等。目前，我国生产上推广和应用的剂型主要有以下几种。

（一）粉剂

用原药混合惰性粉（如高岭土、滑石粉、陶土等），经机械粉碎成一定细度和含有一定有效成分的粉状混合物叫粉剂。粉粒细度一般要求95%通过200号筛目，保证粉粒直径在100微米以下。如2.5%敌百虫粉剂，1.5%和2%乐果粉

剂，1.5%、2%和2.5%克瘟散粉剂等。粉剂使用方便，可以直接喷粉或配制毒土、毒饵、颗粒剂和用于拌种、土壤处理等。喷粉不需用水，不易产生药害，工效比喷雾高。但用量大，不宜长途运输，污染环境，有碍人、畜健康，粘附力差，容易随风飘失和药效持续期较短，防治效果一般不如同一种药剂的可湿性粉剂和乳油配成的溶液高。

（二）可湿性粉剂

用原药加入一定量的填充料（陶土、高岭土等）和润湿剂（茶麸、皂角、洗衣粉、纸废液等）后，经过机械碾磨或气流粉碎成一定细度的粉状混合物叫可湿性粉剂。粉粒细度要求99.5%通过200号筛目，粉粒直径在74微米以下。如50%稻丰宁可湿性粉剂、25%亚胺硫磷可湿性粉剂、70%甲基托布津可湿性粉剂等。可湿性粉剂可以加水稀释形成稳定的悬浮液，适于喷雾、泼浇、灌心等。药效较同一种药剂的粉剂为好，在植物上的粘附性优于粉剂，而比乳油为差。不能作喷粉用，否则易产生药害。

（三）乳油

农药的原粉或原油与乳化剂（如农乳600、磷辛10号、聚氧乙基蓖麻油等）按一定比例完全溶解于一种或两种有机溶剂中（如苯、甲苯、二甲苯等），而成的透明油状液体叫乳油，某些书上也叫乳剂。最初的乳剂是在原药中加进溶剂、乳化剂和水配制而成的药剂。因里边有水，存放易变质，所以，现在的乳剂不含水，故称为乳油较为确切。乳油加水稀释后就变成了乳浊液，可供喷雾等使用。如40%乐

果乳油、氧化乐果乳油、稻瘟净乳油、20%敌稗乳油和50%、80%敌敌畏乳油等。乳浊液在植物及病、虫体上易于湿润展布，粘附性较好，且易于渗透昆虫体壁，药效较同一种药剂的可湿性粉剂或粉剂为好，且较持久。但若使用不当，对有些作物容易产生药害。并且由于使用了大量的溶剂和乳化剂，所以成本较高，价格较贵。

（四）水剂

原药直接溶解于水中，再加入少量的润湿剂，而制成的水溶液叫水剂，如25%杀虫脍水剂、5%田安水剂和25%杀虫双水剂等。水剂使用时，加水稀释后即可供喷雾或泼浇。水剂成本低、价格较便宜，但润湿展布性较差，也不耐贮存。

（五）可溶性粉剂

用水溶性较大的农药原药，或水溶性较差的原药附加亲水基，与水溶性无机盐和吸附剂等混合磨细而成的混合粉状物叫可溶性粉剂。可溶性粉剂的粉粒细度要求98%通过80号筛目。如90%和80%敌百虫可溶性粉剂、60%乐果可溶性粉剂等。可溶性粉剂加水稀释后，可形成均匀的液体，主要供加水后喷雾或泼浇使用。因为不需有机溶剂和乳化剂，所以成本较低，但润湿展布性较乳油为差。

（六）油剂

是用农药的原粉或原油溶解于煤油或其他有机溶剂中而形成的剂型叫油剂，如25%杀螟松油剂、25%敌百虫油剂等。可直接供飞机微量喷雾使用，或用超压力喷雾装置喷成

油雾使用，是超低容量喷雾的专用剂型。普通喷雾器械，不能用油剂喷洒植物，否则将引起严重药害。主要用于防治卫生害虫（如蚊、蝇、虱、跳蚤等），若用特殊的药械进行微量喷雾，也可用于防治农作物害虫。

（七）颗粒剂

由原药、载体和辅助剂按一定比例混合加工而成的粒状制剂叫颗粒剂。按使用后载体能否解体可分为解体性颗粒剂和非解体性颗粒剂。前者常用水溶性比较大的农药原药与填料混合制成，其颗粒直径约7毫米，重约0.5克，比普通的颗粒剂大300倍左右，因而也叫大粒剂。如目前配制的杀虫脒大粒剂等，可用于撒施稻田，每平方米撒6粒即可，使用方便、省工，颗粒落在水中后，容易解体扩散，分布稻田水层内，以利内吸向上传导。后者是用农药的原药被通过30~60筛目的直径0.25~1.00毫米的粒状载体（如煤渣、沙子、粘土等）吸附而成，也可直接用可湿性粉剂或乳油的液剂喷洒在载体颗粒上制成。可施于土壤中或丢于高粱和玉米的喇叭口内。如3%呋喃丹颗粒剂、久效磷颗粒剂、杀螟粒颗粒剂和5%甲拌磷颗粒剂等。颗粒剂药效期较长，对害虫的天敌影响较小和对施药人员较为安全，并且对环境污染较轻。另外，直径0.1~0.3毫米的颗粒剂，也叫微粒剂，如5%多一呋微粒剂等。

（八）微囊剂与缓释剂

用聚酰胺及聚脂等塑料做包衣，将药剂液滴包裹而成的微型胶囊剂叫微囊剂，微囊的直径一般为10~50微米，如甲基