

新农药及其使用

赵国锦 吴文君 孙 遐 编著



陕西科学技术出版社

新农药及其使用

赵国锦
吴文君 编著
孙 遐

陕西科学技术出版社

新农药及其使用

赵国锦 吴文君 孙 遐 编著

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 礼泉县印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张5.375 字数110,000

1985年1月第1版 1985年1月第1次印刷

印数1—11,500

统一书号: 16202·113 定价: 0.75元

前 言

化学防治是农作物病、虫、草、鼠害综合防治的重要手段之一。五十年代以来广泛使用的六六六、滴滴涕等农药，杀虫谱广、成本低廉，所以一直是用量最大的农药品种，但因其残毒危害大，对食品及环境污染严重，不少国家早已停止或限制使用，我国也正在用新的农药品种予以取代。

近年来，无论是杀虫剂，还是除草剂和杀菌剂都发展很快，品种、剂型甚多，而广大群众对这些新的农药品种又缺乏了解，影响推广使用。因此，需要加以介绍，以适应广大群众学科学、用科学的要求。在这一新的形势趋使下，我们编写了《新农药及其使用》一书。

本书比较全面地介绍了农药及其应用、试验方面的基础知识，重点介绍了近年来国内、特别是我省试验示范的农药新品种以及将要大面积推广应用的六十多种农药，对这些药剂的性质、特点，防治对象、使用方法和注意事项等作了比较详细的阐述，同时还介绍了超低量喷雾、手动喷雾器低容量喷雾等新的施药方法。书末附有《农药安全使用规定》、《农药安全使用标准》等资料。可供广大农民群众、植保员、农药管理人员以及农业学校、农业中学师生参考，也可作为地、县植保人员培训班的教材。

这里需要说明两点：第一，由于当前农药名称尚未统一，所以本书中部分新农药的名称只能作为暂定名；第二，

书中引用资料以省内为主，但部分农药品种也参考了兄弟省区及国外的有关资料。因此，需结合当地情况加以试验、试用，特别是防治对象、使用方法等方面，有待今后进一步充实和完善。

编 者

一九八三年七月

目 录

农药的含义和分类.....	(1)
一、农药的含义.....	(1)
二、农药的分类.....	(1)
农药的加工剂型和使用方法.....	(7)
一、农药的加工剂型.....	(7)
二、农药的使用方法.....	(14)
新农药品种.....	(34)
一、杀虫杀螨剂.....	(34)
二、杀菌剂.....	(68)
三、除草剂和植物生长调节剂.....	(77)
四、杀鼠剂.....	(98)
农药的合理使用.....	(103)
一、有的放矢, 对症用药.....	(103)
二、搞好测报, 适时用药.....	(104)
三、适当的用药量和用药次数.....	(105)
四、恰当的施药方法.....	(105)
五、科学地混用农药.....	(106)
六、交替、轮换使用农药.....	(109)
七、保护和利用天敌.....	(109)
农药中毒及预防.....	(111)
一、农药的毒性.....	(111)

二、各类农药的毒性.....	(114)
三、农药中毒的途径和原因.....	(117)
四、农药中毒的预防原则.....	(120)
农药的药效试验.....	(124)
一、室内药效试验.....	(124)
二、田间药效试验.....	(132)

附录:

一、农药安全使用规定.....	(141)
二、农药安全使用标准.....	(146)
三、常用农药对高等动物毒性比较表.....	(154)
四、常用农药混合使用表.....	(160)
五、公制和市制度量衡对照表.....	(163)

农药的含义和分类

一、农药的含义

农药是指用于防治危害农林作物及农林产品的害虫、螨类、病菌、杂草、线虫、鼠类等的化学药剂以及为改善这些药剂的物理性质而使用的辅助剂。随着近代农药的发展，用于调节昆虫生长发育的药剂，如保幼激素、抗保幼激素、抗蜕皮激素，以及影响昆虫生殖和行为的药剂，如不育剂、驱避剂、拒食剂等，也都属于农药的范畴。此外，在农药的概念中仍然包括植物生长调节剂。植物生长调节剂与防治病虫害的药剂，无论在性质、使用方法和效果方面都有很大差异，但习惯上仍然归入农药的范畴。

本来，农药是农用药剂的简称，但事实上其应用远远超出了农业和林业的范围。有的农药品种同时也是工业防蛀、防腐以及卫生防疫上常用的药剂。因此，所有用于农业、林业、卫生防疫以及轻工业原料和产品的防蛀、防腐的药剂也都包括在农药范围内。

二、农药的分类

农药品种很多，理化性质、生物活性差别很大，农药的

用途和使用方法也各不相同。为了研究和应用上的方便，从不同的角度将农药加以分类是十分必要的。一般按防治对象分成几大类，每一大类又有不同的分类体系。

（一）杀虫剂（包括杀螨剂）

这类药剂用来防治农、林、卫生、贮粮及畜牧上的害虫，使用广泛，品种最多。杀虫剂中兼有杀螨作用的称为杀螨剂，但另有一类药剂仅有杀螨作用而无杀虫作用，这类药剂就单独称为杀螨剂。杀虫剂按其成分和来源可分为：

1. 无机杀虫剂 如砷酸钙、砷酸铅等。

2. 有机杀虫剂

（1）天然的有机杀虫剂：植物性的，如鱼藤、除虫菊、苦楝树等；矿物性的，如石油等。

（2）人工合成的有机杀虫剂：有机氯类，如六六六、滴滴涕等；有机磷类，如敌百虫、1605、乐果等；氨基甲酸酯类，如西维因、呋喃丹等；拟除虫菊酯类，如二氯苯醚菊酯、溴氰菊酯等；有机氮类，如巴丹、杀虫双等；有机氟类，如氟乙酰胺等。

按杀虫剂的作用或效应，人工合成的有机杀虫剂可分为：

①胃毒剂。药剂通过害虫的口器及消化系统进入体内引起害虫中毒死亡。如砷酸钙、砷酸铅等，适用于防治蝗虫、蝼蛄等咀嚼式口器的害虫。

②触杀剂。药剂通过接触害虫的体壁进入虫体，使害虫中毒死亡。目前绝大多数农药品种均以触杀为主而兼有胃毒作用。

③熏蒸剂。有些药剂在常温常压下能气化或分解成有毒

气体，通过害虫的呼吸系统进入虫体而使害虫中毒，如溴甲烷、磷化铝等。熏蒸剂在密闭的条件下使用，效果较好。

④内吸杀虫剂。药剂通过植物的根、茎、叶、种子被吸收到植物体内，并在植物体内输导，害虫危害植物时取食药剂而中毒死亡，这类药剂统称为内吸杀虫剂。内吸杀虫剂实际上仍是一种胃毒剂。

⑤诱致剂。能引诱害虫前来，再集中消灭的药剂。包括性诱致剂、食物诱致剂、产卵诱致剂等。

⑥不育剂。药剂进入虫体后，破坏害虫的正常生殖功能，使之不能繁殖后代，达到防治目的。

⑦拒食剂。害虫取食药剂后或接触药剂后，能影响其正常食欲，以后便不再取食而饿死。杀虫脒、印楝素等具有明显拒食作用。

⑧驱避剂。药剂本身不具杀虫作用，但能使害虫逃避。这类药剂在卫生防疫上用途较大，如避蚊油等。

⑨昆虫生长调节剂。如早熟素、灭幼脲等，它们的作用是干扰昆虫的正常生长发育，最终导致害虫死亡。

此外，在昆虫毒理学上，还可将杀虫剂按其毒理作用分成：物理性毒剂，如矿物油、惰性粉等；原生质毒剂，如重金属制剂、砷制剂等；呼吸毒剂，如氰化氢，鱼藤酮等；神经毒剂，如常见的有机氯、有机磷、氨基甲酸酯、拟除虫菊酯杀虫剂等都是神经毒剂；抗几丁质形成剂，如灭幼脲Ⅰ号、Ⅱ号等。

（二）杀菌剂

杀菌剂是对真菌或细菌有杀灭或抑制作用，用来防治植

物病害的药剂。

按其化学组成或来源，杀菌剂可分为：

1. 无机杀菌剂 利用无机物或天然矿物制成的杀菌剂，如硫磺粉、石硫合剂、波尔多液等。

2. 有机合成杀菌剂 按化合物类型又可分成，

(1) 有机硫杀菌剂：如代森类、福美类、灭菌丹等。

(2) 有机磷杀菌剂：如异稻瘟净、克瘟散等。

(3) 有机氯杀菌剂：如五氯硝基苯、六氯苯等。

(4) 有机汞杀菌剂：如西力生、赛力散等。

(5) 有机砷杀菌剂：如稻脚青、田安等。

(6) 有机锡杀菌剂：如三苯醋酸锡（薯瘟锡）等。

(7) 醌类及其他杂环类杀菌剂：如菲醌、托布津等。

3. 植物杀菌素和农用抗菌素 植物杀菌素是天然存在于高等植物中的杀菌物质，可以大蒜素为代表。农用抗菌素是微生物（主要是放线菌）的代谢产物，如井冈霉素、内疗素、灭瘟素等。

杀菌剂按防治作用原理可分成保护剂和治疗剂。保护剂是在病菌尚未侵染植物前施药加以保护的药剂。治疗剂是在病菌已侵染植物后施药抑制病菌发展的药剂。目前使用较多的实际上是治疗剂，即药剂通过内吸输导作用而在植物体内起治疗作用。

杀菌剂按使用方法可分成：

(1) 土壤处理剂：如氯化苦、五氯硝基苯等。

(2) 叶面喷洒：如石硫合剂、波尔多液等。

(3) 种子处理剂：如拌种双、西力生等。

(三) 杀线虫剂

专门用来防治植物线虫的药剂，如除线磷、除线特等。另一些杀虫剂也有杀线虫的作用，如呋喃丹。

(四) 除草剂

根据用途可将除草剂分成灭生性除草剂和选择性除草剂。所谓灭生性除草剂是指对植物没有选择性，农作物和杂草都可被杀死。这种除草剂主要用于非耕地除草、清除道路、场地及森林防火带的杂草。所谓选择性除草剂是指对某些科、属的植物有毒杀作用，而对其它科属植物无毒或低毒，如敌稗可毒杀稻田稗草而对水稻安全。

根据作用机理可将除草剂分成触杀性除草剂和内吸性除草剂。前者如除草醚、草枯醚等，后者如敌草隆、扑草净等。

根据使用方法可将除草剂分成茎叶处理剂和土壤处理剂。前者是指杂草出生后，将除草剂喷洒在杂草茎叶上，如稻田用敌稗，是在稗草长出二叶一心时喷雾；后者是将除草剂施于土壤中，使杂草种子不发芽，或刚发芽就被土壤中的除草剂杀死，如用西码津，在播种前或播种后、出苗前处理土壤，防除玉米地杂草。

按其化学成分，除草剂可分成：无机除草剂、有机合成除草剂。后者包括苯氧乙酸类、醚类、酚类、酰胺类、氨基甲酸酯类、硫代氨基甲酸酯类，取代脲类、均三氮苯类、有机磷类、二硝基苯胺类、杂环类、腈类等除草剂。

(五) 杀鼠剂

杀鼠剂是专门用来防治鼠害的一类农药，一般都是胃毒

剂，如磷化锌、敌鼠、安妥等。

（六）植物生长调节剂

这类药剂可以促进、抑制植物生长，可以提高植物蛋白质、糖类的含量，可以增强植物的抗逆能力。根据用途又可分为脱叶剂、催熟剂、催芽剂、抑芽剂等。

农药的加工剂型和使用方法

一、农药的加工剂型

大多数农药不经加工都不能直接在农作物上使用。因为每亩地上农药有效成分的用量很少，往往只有几十克、几克甚至不足一克，如果不加以稀释，就无法把它均匀地撒布到大面积土地上，因而不能充分发挥农药的作用。施用农药时，还要求它能附着在作物上或虫体上，所以还必须加入一些其他辅助材料以增加它的湿润、沾着性能。此外，通过农药加工，还可以延长农药的残效期或将高毒的农药加工成安全的使用剂型。总之，为了安全、经济、有效地使用农药，必须把原药进行加工，制成各种剂型，如粉剂、乳油等，以供生产上使用。未经加工的农药产品叫做原药，其中固体的叫原粉，液体的叫原油。原药中具有杀虫、杀菌、除草等效力的成分叫有效成分。在原药中加入适当辅助剂，制成便于使用的形式，这一过程叫做农药加工。加工后的农药叫制剂，加工的形态叫剂型。农药制剂的名称通常包括三个部分：有效成分的含量、农药名称、剂型名称。如50%对硫磷乳油、6%六六六可湿性粉剂、1%乐果粉剂等。

农药的加工剂型很多，下面介绍一些常用的和主要的剂型。

(一) 粉 剂

粉剂是主要的加工剂型之一。我国粉剂农药的产量约占农药各种制剂总吨位的三分之二。

我国粉剂农药的加工，多采用直接粉碎法，即按粉剂所需含量，将农药原药和填料混合后用粉碎机磨制、混匀而成。常用的填料为硅藻土、滑石、各种粘土等。在国外，粉剂的加工多采用母粉法，即先制成高含量的母粉，运到使用地区后再与一定细度的填料混匀成低含量粉剂。母粉法的优点是能保证农药本身的粉粒细度，降低运输费用，而且高含量母粉分解失效缓慢，耐贮存。

粉剂的规格标准，各国不同。我国粉剂的主要指标是：

细度 95%通过200目筛

平均粒径 30微米

PH值 5—9

水分含量 小于1.5%

所谓细度，通常以能否通过某种号数筛目来表示。如200号筛目，即每英寸宽有200条筛线，一平方英寸有40,000个筛孔，其筛孔直径为74微米。300号筛目的筛孔直径为46微米，325号筛目的筛孔直径为44微米。

影响粉剂药效的因素很多，其中最主要的是粉剂中的药粒细度。在杀虫剂中，最有效的是直径小于20微米的细药粒。一般来说，这样的细药粒越多，防治效果越好。这些细药粒，作为触杀剂，可增加药剂和虫体的接触面积，有利于药剂穿过昆虫体壁；若作为胃毒剂，则易被昆虫吞食和在消化道内被溶解吸收。如果树食心虫一龄幼虫的口的直径一般

仅20~25微米，若药粒直径大于25微米，就不会被吞食。在杀菌剂中，粉粒细度与杀菌效力的关系更为突出。以硫磺粉为例，直径1微米的硫磺粉抑制菌核病孢子萌发的能力，比直径12微米的硫磺粉大50倍。硫磺粉粒直径如果大于27微米，就很难附着在植物叶子上。

当然，也不是说粉剂越细越好。这是因为在田间喷粉作业过程中，由于气流的影响，粉粒太细就不易在防治对象或植物上沉积，而随气流飘走。

近年来我国混合粉剂发展很快。如甲基1605和六六六的混合粉（即甲六粉）拌种灵和福美双的混合粉（即拌种双）等。混合粉剂的使用可达到兼治、增效、省工等目的。

粉剂的优点是成本低，使用方便，不用水，节省劳力。缺点是药效不如液剂，喷粉过程中容易飘失，污染环境而且运输量很大。

（二）可湿性粉剂

可湿性粉剂的加工和粉剂一样，多采用直接粉碎法。按可湿性粉剂所需含量，将原药、填料以及湿润剂（如烘干的纸浆废液固体物、皂角、茶枯或人工合成的湿润剂）混合，经粉碎至一定细度，混匀而成。

可湿性粉剂的使用一般是用水稀释成悬浮液喷雾，如果药粒在水中悬浮性极差，则喷雾器中的悬浮液在短时间内就变得上稀下稠，得不到均匀的喷雾质量，甚至堵塞喷头，产生药害。因此，悬浮率是可湿性粉剂的重要技术指标。（我国可湿性粉剂质量较差，主要是悬浮率低。我国悬浮率的指标

是25—40%，而美国、日本悬浮率的指标是80%以上。我国可湿性粉剂悬浮率低的一个原因是粉粒较粗，平均粉粒直径为25微米，而美国、日本的平均粉粒直径分别为3—5微米和5—7微米。另一个原因是我国可湿性粉剂加工中采用皂角、茶枯等作湿润剂，湿润性能差，用量大（10%左右）；而国外大多采用合成湿润剂，湿润性能好，用量小（2%左右）。

可湿性粉剂的优点是药效比粉剂好，而成本又比乳油低。不足之处是药效一般不及乳油。

（三）乳 油

乳油是一种很重要的加工剂型。乳油一般由原药、溶剂、助溶剂、乳化剂组成。加工时按一定比例将上述组分混溶在一起即可。

乳油中有效成分含量较高，一般在40%以上，甚至高达80%。溶剂是用来溶解原药和乳化剂的，常见的有苯、甲苯、二甲苯、粗苯等。助溶剂是用来帮助原药溶解的，如甲醇、苯酚、乙酸乙酯等，一般占2—3%。乳化剂的作用是使油（如溶有原药的甲苯等有机溶剂）均匀地分散在水中，不分层，用量一般在10%以下。

乳油的质量标准是：PH值6—8，在正常条件下贮存不分层、不沉淀。

乳油兑水后可呈现三种状态。第一种是透明溶液；第二种外观呈蛋白光；第三种象牛奶一样。前两种稳定性能好，后一种如果兑水后2小时不产生漂浮物和沉淀物时仍算合格。