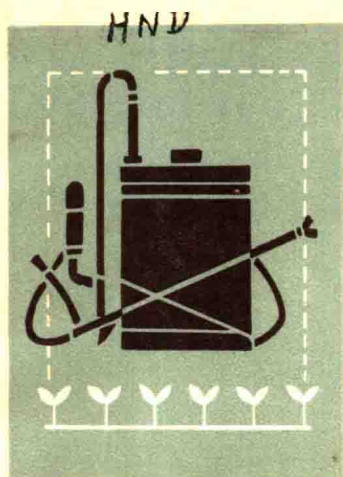




农用药剂

华北农业大学土化系农药教研组

农 用 药 剂

华北农业大学土化系农药教研组

人 民 农 业 出 版 社

1976 · 北京

农 用 药 剂

华北农业大学土化系农药教研组

*

人民教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

人民教育出版社印刷厂印装

*

1976年9月第1版 1977年1月第1次印刷

书号16012·011 定价0.25元

毛主席语录

千万不要忘记阶级和阶级斗争

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。

我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

农业学大寨

用我们的双手艰苦奋斗，改变我们的世界，将我们现在还很落后的乡村建设成为一个繁荣昌盛的乐园。

前 言

在毛主席的革命路线指引下,无产阶级文化大革命以来,我国农业战线形势大好,农业学大寨的群众运动蓬勃开展,农业生产连年丰收。农药是与病、虫、杂草作斗争的一个有力武器,施用农药是保证农业丰收的重要一环。解放以来,我国农药的生产和使用,无论在品种、数量和质量上都有了飞跃的发展,农药使用面积也不断地扩大,为保证农业连年增产,提高农产品的质量起了积极作用。当前,广大人民群众以阶级斗争为纲,“抓革命,促生产,促工作,促战备”,继续深入开展农业学大寨的群众运动,普及大寨县的革命洪流滚滚向前。广大贫下中农、革命干部、知识青年、科学工作者为革命种田,贯彻农业“八字宪法”,大搞群众性的科学实验,在使用农药方面,创造和积累了丰富的经验。

我国在解放前,根本没有农药工业,使用的少量农药也多半是从国外进口的。解放后,在“独立自主、自力更生”方针的指引下,我国农药生产迅速地发展,农药的使用为控制一些农作物的主要病虫害以及在卫生防疫上都起了很大作用。我国农药生产的发展速度是很快的,例如,文化大革命后的一九七四年与文化大革命前的一九六五年相比,农药总产量增长近两倍,其中高效、低毒农药的产量增长五倍多。目前全国农药品种已多达百种以上,其中有些品种是我国首创产品。但我国

地域辽阔,病、虫害、杂草种类繁多,因此,还要生产更多更好的农药,以满足农业生产上的需要。

在资本主义国家,由于资本家追逐高额利润,大量滥用农药,造成了严重的环境污染,使劳动人民的身体健康受到危害。我国是社会主义国家,遵照毛主席的教导:“一切从人民的利益出发”,在农药方面,大力发展高效、低毒、低残留的新品种,对有较严重缺点的老品种,则停止或控制使用。努力贯彻“预防为主,综合防治”的植保工作方针,使农药在农业生产上发挥其应有的作用,尽量减少或避免产生不利影响。

无论是常见农药的安全、合理使用,或是新农药品种的推广使用,都需要掌握有关农药的基本知识。为了适应广大贫下中农、知识青年以及中学和农校师生的需要,我们编写了这本《农用药剂》。

本书内容主要介绍农药的基本知识以及主要农药品种的使用方法。一些有发展前途而目前尚未普遍使用的新品种列在附表中,供读者参考。近年来,农药的发展很快,一些新的研究项目正在取得进展,本书对此也适当加以介绍,以便全面反映我国农药的发展情况。

由于我们水平所限,编写时间仓促,肯定会有不少缺点和错误,恳切希望读者批评指正。

华北农业大学土化系农药教研组

一九七六年七月

目 录

前言	1
一、农药的基本知识	1
(一) 什么是农药	1
(二) 农药在农业生产中的作用	1
(三) 农药的分类	2
(四) 农药的加工和剂型	7
(五) 农药的使用方法	12
二、常用农药的性能和使用	17
(一) 杀虫、杀螨剂	17
1. 六六六(17) 2. 滴滴涕(20) 3. 一六〇五(21) 4. 一〇五九(23)	
5. 三九一一(25) 6. 乐果(26) 7. 敌百虫(27) 8. 敌敌畏(29)	
9. 马拉硫磷(31) 10. 杀螟松(32) 11. 杀虫脒(39) 12. 西维因(41)	
13. 三氯杀螨砒(42)	
(二) 杀菌剂	45
1. 波尔多液(46) 2. 石硫合剂(48) 3. 代森锌(50)	
4. 福美双(52) 5. 退菌特(53) 6. 稻脚青(57)	
7. 稻瘟净(58) 8. 多菌灵(63) 9. 灭瘟素(66)	
(三) 除草剂	69
1. 2,4-滴(69) 2. 敌稗(71) 3. 除草醚(72) 4. 敌草隆(73)	
(四) 土农药	74
1. 鱼藤(74) 2. 烟草(77) 3. 百部(77)	
4. 苦树皮(77) 5. 苦楝(78) 6. 狼毒(78)	
(五) 其他	78
1. 磷化锌(78) 2. 磷化铝(80) 3. 氯化苦(81)	
4. 九二〇(82) 5. 矮壮素(84)	
三、农药的合理和安全使用	85
(一) 合理使用农药, 提高使用效果	85

1. 掌握农药性能, 对症下药(86)	
2. 选择适当的农药剂型, 灵活掌握使药方法(86)	
3. 掌握防治对象发生规律和气候条件, 适时用药(87)	
4. 严格掌握用药量(88)	
5. 提高施药质量(89)	
6. 农药的混合使用(89)	
7. 防止产生药害(92)	
8. 注意防止伤害有益生物(94)	
(二) 合理使用农药, 避免害虫产生抗药性	95
1. 什么是抗药性(95)	
2. 害虫抗药性产生的原因(95)	
3. 克服害虫抗药性的方法和途径(96)	
(三) 安全使用农药, 避免人畜中毒	97
1. 农药的急性毒性(98)	
2. 农药的慢性毒性(99)	
四、农药研究和发展方向	102
(一) 发展高效、低毒、低残留新农药	102
(二) 微生物农药	105
(三) 特异性杀虫剂	109
附录 剧毒农药安全使用注意事项	113

一、农药的基本知识

（一）什么是农药

农药是农用药剂的简称。它是一类用来保护农作物免受病、虫、杂草及鼠类为害的化学药剂。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上不可缺少的药剂。随着三大革命运动的深入发展,农药的含意和包括的内容也在不断地充实和发展。概括的说,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）农药在农业生产中的作用

全面贯彻农业“八字宪法”,植物保护是重要的一环。植物保护的方法很多,化学防治是主要的方法之一。对危害农作物的病、虫、杂草、鼠类,采用化学方法防治,就必须使用农药。因此农药是对有害生物进行斗争的有力武器。

化学防治法有效力高、见效快、使用简便等优点。但是,事物都是一分为二的,化学防治法也有它的缺点。例如,农药一般都有毒性,使用时必须注意防护以免人、畜中毒,而且如果不加控制地滥用农药,还有可能造成环境或农畜产品的污

染等等。因此,必须贯彻“预防为主,综合防治”的植保工作方针,把化学防治和农业防治、物理防治、生物防治很好地结合起来,尽量少用农药,安全合理地使用农药。

在毛主席的革命路线指引下,无产阶级文化大革命以来,亿万贫下中农、革命干部、知识青年,为革命种好田,开展群众性科学实验,为安全、合理使用农药,创造了丰富的经验,使农药在农业增产上发挥更大的作用。

(三) 农药的分类

农药的品种很多,通常根据它们的防治对象、作用方式、化学组成等进行分类。

根据农业上防治对象的不同,农药大致可分为,杀虫、杀螨剂,杀菌剂,除草剂,杀鼠剂,植物生长调节剂等。每一类又可根据其作用方式、化学组成再分为许多类,以下分别加以说明。

1. 杀虫、杀螨剂

杀虫、杀螨剂的防治对象主要是农业害虫和卫生害虫。农业害虫主要是农业昆虫和螨类^①。一般杀虫剂主要指的是防治农业昆虫的药剂,有机磷杀虫剂大多数品种兼有杀螨作用,有机氯杀虫剂多数没有杀螨作用。专用于防治螨类的药剂,叫做杀螨剂。由于线虫危害现象与植物病害相似,习惯上把

① 螨是红蜘蛛、锈壁虱一类的总称。体小,无翅,有四对足,有刺吸式口器。

杀线虫剂并入杀菌剂内讨论。

杀虫剂按照它们的作用方式可以分为以下九类：

(1) 胃毒剂：通过消化系统进入害虫体内，使害虫中毒死亡的药剂，如砷酸钙、敌百虫等。

(2) 触杀剂：通过接触表皮渗入害虫体内使害虫中毒死亡的药剂，如滴滴涕、六六六、一六〇五等。

(3) 熏蒸剂：以气体状态通过呼吸系统进入害虫体内使害虫死亡的药剂，如溴甲烷等。

(4) 内吸杀虫剂：通过植物根、茎、叶的吸收进入植物体内并能传导至植物其他部位，害虫取食植物组织或汁液时，即中毒死亡的药剂，如一〇五九、乐果等。

(5) 忌避剂：能使害虫不敢接近，以保护人、畜、作物不受危害的药剂，如避蚊油等。

(6) 诱致剂：能把害虫引诱来以便集中消灭的药剂，如性引诱剂、食物诱致剂等。诱致剂也可作为虫情调查的手段。

(7) 拒食剂：害虫取食后能消除食欲，拒绝再取食以致饥饿致死的药剂，如拒食胺。

(8) 不育剂：破坏害虫生育、繁殖能力的药剂，如烷基化剂。

(9) 粘捕剂：用以粘捕害虫的药剂。用松香等天然树脂和酚醛树脂与蓖麻油、棕榈油等不干性油配制。

以上九类药剂里，前四类是目前大量使用的，后五类使用还不广泛，有些还处于试验阶段。

不同类型的药剂,常常具有不同的杀虫作用方式,但也有很多农药兼有胃毒、触杀、熏蒸以及内吸等多种杀虫作用。分类时常就其主要作用方式来划分。例如一〇五九,除内吸作用外,兼有触杀、胃毒和一定程度的熏蒸作用,但一般列入内吸杀虫剂中。

按照化学组成,杀虫、杀螨剂通常可以分为以下几类:

(1) 有机氯剂:这类化合物的分子内,除碳、氢、氧等元素外,都含有较多的氯原子,如六六六、滴滴涕等。

(2) 有机磷剂:这类药剂都是含磷的有机化合物,主要是磷酸酯,如敌敌畏;一硫代磷酸酯,如一六〇五;二硫代磷酸酯,如乐果、三九一一,以及磷酰胺和硫代磷酰胺。有机磷剂化学结构变化较多,因此是品种最多的一类药剂。

(3) 氨基甲酸酯杀虫剂:这类药剂都是氨基甲酸的酯类化合物,如西维因、速灭威等。目前这类药剂的品种还不多。

以上是有机杀虫、杀螨剂的主要类别。新发展的甲脒类化合物,属于有机氮杀虫剂,这类杀虫剂目前虽然品种还很少,但很有发展前途。无机杀虫剂中还可分为砷制剂,如白砒;氟制剂,如氟硅酸钠等。

2. 杀菌剂

杀菌剂是用来防治作物病害的药剂。从作用方式来看,主要分为保护剂和治疗剂两类。保护剂就是在病菌还没有接触到作物,或者在它侵入作物以前,施用在作物上保护作物不受病菌的侵害。例如,喷布波尔多液防治黄瓜霜霉病,波尔多液主要是保护作用。治疗剂就是病菌已经侵害植株,施药后

能杀死病菌，对病株有治疗作用。但已产生病斑的部分一般不能再恢复原状。近几年新发展起来的内吸杀菌剂如多菌灵、托布津等大多兼有保护和治疗两种作用。

从化学组成来看，杀菌剂有以下几类：

(1) 硫制剂：又分为有机硫杀菌剂和无机硫杀菌剂。有机硫杀菌剂(如代森锌、福美双等)在品种和数量上占了杀菌剂很大比重。无机硫杀菌剂中的石硫合剂，是杀菌剂中使用最早的品种之一。由于它的原料易得，制法简单，效果较好，现在仍在农业生产上使用。

(2) 铜制剂：其中的波尔多液也是杀菌剂中使用最早的品种，目前它仍然在防治病害中占重要地位。因为这类药剂以重要的有色金属铜为原料，所以，大力寻找和使用代用品以节约用铜，是十分重要的问题。

(3) 汞制剂：因为汞制剂有剧毒并且容易在自然界累积，造成对环境和食品的污染，目前它只限于拌种使用。随着代用品种的发展，这类杀菌剂将逐步被淘汰。

(4) 有机磷杀菌剂、有机氯杀菌剂、有机砷杀菌剂、有机锡杀菌剂、醌类杀菌剂、抗菌素等。这几类杀菌剂是我国近几年，特别是无产阶级文化大革命以来发展起来的新品种。

3. 除草剂

除草剂又叫除莠剂，是防治杂草和有害植物的药剂。

除草剂按用途可分为灭生性除草剂和选择性除草剂两类。灭生性除草剂施用后能杀死所有植物，它主要用于非农耕地，如场地、道路、建筑物、森林防火带的除草和杀死灌木等。

选择性除草剂,是施用后能有选择地杀死某些种类的植物,而对另外一些植物却很安全的药剂。例如,敌稗可杀死稗草而对水稻无害。

必须指出,所谓选择性和灭生性都是相对的、有条件的。随着作物种类、生育时期的不同,随着土壤条件及药剂加工的剂型、使用方法和用量的不同,彼此也会相互转化,使用时应根据需要控制好必要的条件。

从化学组成来看,除草剂又可分为有机除草剂和无机除草剂两类。前者又包括多种类型的化合物,大多是选择性的除草剂,是目前发展的重点。后者大多是灭生性的,品种也较少。

除草剂按照作用方式分类,可分为触杀性除草剂和内吸性除草剂两类。前者一般只能杀死杂草接触到药剂的地上部分,而对地下部分作用不大,因此一般用来防治一年生杂草。后者能通过杂草的根、茎、叶的吸收并传导到杂草植株各部分使其致死,因而对防治多年生的杂草也有效。

4. 杀鼠剂

是防治鼠类的药剂,可分为无机杀鼠剂和有机杀鼠剂两类。一般都是胃毒剂。主要用在草原、粮库、家庭杀鼠。

5. 植物生长调节剂

是用以促进或抑制作物生长的药剂。不同种类的植物生长调节剂以及同一种植物生长调节剂使用不同的浓度,可以得到截然不同的效果。有的促进生长,有的抑制生长,有的催花座果,有的疏花疏果。使用不当还会造成作物出现严重药

害甚至死亡。所以使用时要特别注意药剂的种类、使用浓度和使用方法。

这一类药剂,根据其用途可分为脱叶剂、催芽剂……等等。

(四) 农药的加工和剂型

大多数农药不经加工都不能直接在农业生产上使用。因为在每亩地上农药有效成分的用量很少,如果不加稀释,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。用药量不当,不但起不到应有的杀虫、防病效果,有时还会引起对作物的药害。另外,施用农药时,还要求它必须能附着在作物或虫体上,才能充分发挥作用,但一般农药不具备这种性能,所以还必须加入一些其他辅助材料以增加它的润湿、展着性能。总之,为了经济、有效、合理、方便而又安全地使用农药,必须把原药进行加工,制成各种剂型,如粉剂、乳油、可湿性粉剂等,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、杀菌等效力的成分叫有效成分。在原药内加入适当辅助剂,制成便于使用的形式,这一过程叫做农药加工。加工后的农药如乳油、粉剂、可湿性粉剂等,这些不同的加工形式叫做剂型。

农药的加工剂型很多,下面介绍几种主要的和常用的剂型。

1. 粉剂

原粉和填充料一同经过机械粉碎混合制成。粉剂的规格要求除有效成分含量要达到规定外，还必须使粉粒达到规定的细度。粉剂的颗粒越小，单位重量粉剂的颗粒越多，与虫体的接触面及接触机会也越大，杀虫效果也越强。同时颗粒越小，越容易被害虫取食，粉粒在虫体上或叶面上也越容易附着。但如粉粒过小，在喷撒时容易被风吹走而逸失，若用飞机喷撒，逸失的现象就更严重，而且加工成本也会大大增加。因此，一般规定，粉粒要95%以上通过200目筛孔^①，以保证药剂加工的质量。

粉剂的填充料有粘土(陶土、高岭土等)、滑石粉、硅藻土等，一般都因地制宜，就地取材。填充料一般无杀虫作用，仅仅是用来稀释原药的。对填充料应要求含砂量低，便于加工，减轻机械磨损；酸碱度合适，以不致引起有效成分的分解为原则，一般规定pH值^②在5—7范围内。填充料也不能含使有效成分破坏失效的物质。

粉剂是农药剂型中最常用的一种。低有效成分含量的粉剂一般直接供喷粉使用，高有效成分含量的粉剂供拌种、毒饵、毒谷和土壤处理用。粉剂喷布时不需加水，使用方便，尤

① 粉剂的颗粒细度常以筛目表示。筛目就是每英寸宽筛网的筛线数目，线数越多，筛孔越小。例如200号筛目即每英寸宽筛网的筛线数是200条，筛孔直径为75微米。

② 在实践中，为方便起见，用pH值表示稀溶液的酸碱度。pH值的应用范围通常在0—14之间。pH值>7时溶液呈碱性，pH值<7时溶液呈酸性，pH值=7时，溶液呈中性。

其适于在干旱缺水地区应用,而且喷布快、工效高,便于在大面积上迅速扑灭虫害,防止蔓延。粉剂加工方法简单,成本也比较低。它和乳油、可湿性粉剂等剂型相比,缺点是容易被风、雨吹刷流失,影响药效,残效期^①较短。

2. 可湿性粉剂

由原粉、填充料和湿润剂经过机械粉碎混合制成。所用的填充料一般与粉剂相同,湿润剂有皂角、茶枯、亚硫酸纸浆废液、洗衣粉等。湿润剂可降低水的表面张力,而使粉粒易于湿润,便于加水配成悬浮液使用。可湿性粉剂的规格要求99.5%的粉粒能通过200号筛目,悬浮率^②达到该品种要求。

可湿性粉剂由于有湿润剂,粉粒又很细,在水中容易被湿润、分散和悬浮,不致很快沉淀。可湿性粉剂一般供喷雾使用,不能当粉剂直接喷粉使用。因为它有效成分高,不易喷布均匀,容易产生药害,造成更大损失。

3. 乳油

由原药、乳化剂、溶剂(或不用溶剂)混合制成。外观是透明的油状液体。乳油加水后微小的原药油滴悬浮在水中,成为不透明的乳状液。有些液体原药(原油)也可以直接加乳化剂配成乳油。如果原药是固体(原粉),则必须先用溶剂溶解,再加入乳化剂混合配成乳油。

① 药剂施用到作物上能保持对病、虫害有效的日期叫做残效期。

② 悬浮率是药粉用水稀释到一定浓度,在一定温度下停放一定时间,悬浮的药粉有效成分重量占药粉中总有效成分重量的百分数。它是可湿性粉剂质量的重要标准之一。