

主编 薛克富

新型

农药使用技术



山东科学技术出版社

新型农药使用技术

主编 薛克富

新型农药使用技术

主编 薛克富

*

山东科学技术出版社出版发行

(济南市玉函路 邮政编码 250002)

海阳市印刷厂印刷

*

787mm×1092mm 1/32 开本 8.75 印张 180 千字

1997 年 6 月第 1 版 1997 年 6 月第 1 次印刷

印数:1--10000

ISBN7-5331-1954-1

S·289 定价:9.50 元

主 编 薛克富

副主编 (以姓氏笔画为序)

王文兰 吴亚玉 肖 斌 姜士聚

编 著 (以姓氏笔画为序)

王文兰 孙 敏 李洪刚 吴亚玉

肖 斌 张耀中 姜士聚 夏 雨

薛克富

前 言

改革开放以来,我国的农药工业发展很快,农药品种结构发生了很大变化,生产和引进了一些高效、超高效的农药品种,在农业上使用。为了帮助农业技术人员、农药销售者和广大农民了解和掌握这些农药品种的性能、特点、使用技术,达到安全、合理使用农药,更好地为农业生产服务的目的,我们编写了这本《新型农药使用技术》。

本书共分五章,第一章是农药的基本知识,第二章是杀虫、杀螨剂,第三章是杀菌剂,第四章是除草剂,第五章是植物生长调节剂。

本书共介绍了159个农药品种的使用技术,主要从农药的名称(中文通用名称、英文通用名称)、作用特点、制剂、使用方法、注意事项等方面进行阐述,在编写内容上力求实用、通俗易懂、简明扼要。

由于我们水平所限,书中难免有不妥和错误之处,恳请广大读者予以批评指正。

编者

1997年1月

目 录

第一章 农药的基本知识	1
一、农药的含义及分类	1
二、农药的毒力、药效及毒性	4
三、农药的剂型与特点	7
四、农药的使用方法	9
五、农药的科学使用技术	12
六、农药的购买及假劣农药的识别	16
七、农药标签的正确使用	18
第二章 杀虫、杀螨剂	22
一、有机氯类	22
硫丹(22) 林丹(23)	
二、有机磷类	24
久效磷(24) 水胺硫磷(26) 马拉硫磷(28) 氧乐果(31) 乐果(33) 对硫磷(35) 甲基对硫磷(37) 甲胺磷(39) 甲基异柳磷(41) 甲拌磷(43) 甲基硫环磷(45) 辛硫磷(47) 敌敌畏(49) 毒死蜱(51) 敌百虫(54) 磷胺(56) 乙酰甲胺磷(57) 倍硫磷(59) 啶硫磷(60) 伏杀硫磷(61) 杀扑磷(62) 丙溴磷(63)	
三、氨基甲酸酯类	64
克百威(64) 安克力(67) 硫双灭多威(68) 灭多威(69) 抗蚜威(70) 涕灭威(71) 丁硫克百威(73) 单甲脒(74) 仲丁威(75) 杀螟丹(76) 异丙威(77) 混灭威(78)	
四、拟除虫菊酯类	80

甲氰菊酯(80) 三氟氯氰菊酯(81) 溴氰菊酯(83) 氟氯氰菊酯(85) 氯氰菊酯(86) 氯菊酯(87) 顺式氯氰菊酯(89) 氰戊菊酯(90) 顺式氰戊菊酯(92) 多来宝(93)	
五、昆虫生长调节剂	94
灭幼脉(94) 定虫隆(95) 爱力螨克(97)	
六、微生物杀虫剂	98
苏云金杆菌(98)	
七、复配杀虫剂	100
灭铃皇(100) 甲敌(101) 棉铃宝(102) 辛硫·甲氰(103) 灭杀毙(104) 强力保棉威(105) 广克威(106)	
八、植物杀虫剂	107
烟碱(107) 川楝素(108)	
九、杀螨剂	109
三氯杀螨醇(109) 克螨特(111) 双甲脒(113) 卡死克(115) 尼索朗(118) 三唑锡(119) 速螨酮(121) 四螨嗪(122)	
第三章 杀菌剂	124
一、无机杀菌剂	124
石硫合剂(124) 波尔多液(125) 硫磺(128)	
二、有机硫类	129
代森铵(129) 代森锌(131) 代森锰锌(133) 福美双(134)	
三、有机磷、砷、氯类	136
三乙膦酸铝(136) 异稻瘟净(138) 稻瘟净(139) 福美腓(140)	
四、取代苯类	142
五 氯硝基苯(142) 甲基硫菌灵(143) 甲霜灵(145) 百菌清(147) 敌磺钠(150)	
五、有机杂环类	152
三环唑(152) 三唑酮(154) 多菌灵(155) 异菌脲(157) 速保	

利(159) 菌核净(160) 氯苯嘧啶醇(160) 腐霉利(161) 敌菌灵(162)	
六、抗菌素类	163
井冈霉素(163) 春雷霉素(165) 抗霉菌素(167) 多抗霉素(168)	
七、混配杀菌剂	169
退菌特(169) 加收热必(171) 瑞毒霉-锰锌(172) 多硫(173) 春雷氧氯铜(175) 炭疽福美(176) 杀毒矾(177) 克露(179) 卫福(180)	
八、其他类	181
普利克(181)	
第四章 除草剂	182
一、苯氧羧酸类	182
2,4-D丁酯(182) 二甲四氯钠(184) 稳杀得(185) 精稳杀得(187)	
二、苯甲酸类	188
麦草畏(百草敌)(188)	
三、酚类	190
五氟酚钠(190)	
四、二苯醚类	192
乙氧氟草醚(192) 三氟羧草醚(194) 除草醚(195) 氟磺胺草醚(198) 克阔乐(200)	
五、苯胺类	201
除草通(201) 氟乐灵(204)	
六、酰胺类	206
丁草胺(206) 甲草胺(208) 异丙甲草胺(210) 乙草胺(212) 大惠利(213)	

七、氨基甲酸酯类	215
禾草特(215) 灭草猛(217) 野麦畏(219)	
八、取代脲类	221
绿麦隆(221) 伏草隆(222) 敌草隆(223)	
九、磺酰脲类	225
甲磺隆(225) 绿磺隆(226) 玉农乐(227)	
十、均三氮苯类	228
西玛津(228) 莠去津(230) 氰草津(233) 阔叶散(234) 阔叶 净(235)	
十一、有机杂环类	236
苯达松(236) 百草枯(239) 盖草能(240) 啶禾灵(244) 农得 时(246) 恶庚草烷(247) 嘧草酮(249) 威霸(252) 骠马 (253)	
十二、有机磷类	254
草甘膦(254)	
十三、其他类	255
拿捕净(255) 收乐通(257)	
第五章 植物生长调节剂	258
乙烯利(258) 缩节胺(259) 赤霉素(260) 抑芽敏(262) 爱多 收(263) 萘乙酸(264) 矮壮素(265) 多效唑(266)	

第一章 农药的基本知识

一、农药的含义及分类

农药是指用于防治危害农、林作物及其产品的害虫、螨类、病菌、杂草、线虫、鼠类、病媒昆虫以及调节植物生长的药剂,还包括提高这些药剂效力的辅助剂、增效剂等。目前研制的调节或抑制昆虫生长发育的药剂,如保幼激素、抗保幼激素,调节昆虫生长的药剂和影响昆虫生殖及生物学特性的药剂,如拒食剂、驱避剂、不育剂、性诱剂等,都属于农药的范畴。

随着改革开放的深入,我国农药有了较快的发展,新研制和引进的农药品种不断增加,农药种类比较多。为了便于使用,可按原料来源、防治对象、用途、杀虫作用等进行分类。

1. 按原料来源分类

(1)有机农药:人工合成的有机农药,这类农药品种最多,使用也最广泛,如敌百虫、久效磷、多菌灵、百菌清、呋喃丹、灭多威等。

(2)无机农药:由无机物合成的农药,如石灰硫磺合剂、波尔多液、硫磺粉等。

(3)植物性农药:用植物制成的农药,如除虫菊、鱼藤精、硫酸烟碱等。

2. 按防治对象分类

(1)杀虫剂:防治农、林、卫生、贮粮及畜牧等害虫的药剂,如敌敌畏、马拉硫磷、敌杀死、速灭杀丁、涕灭威等。

(2)杀菌剂:防治植物病害的药剂,如百菌清、杀毒矾、多菌灵、石硫合剂等。

(3)杀螨剂:防治螨类的药剂,如三氯杀螨醇、螨克、克螨特等。

(4)杀线虫剂:防治植物病原线虫的药剂,如滴滴混剂、克线磷等。

(5)杀鼠剂:防治鼠类的药剂,如磷化锌、敌鼠钠盐、杀鼠灵等。

(6)杀软体动物剂:防治软体动物的药剂,如蜗牛敌、贝螺杀等。

(7)除草剂:防除杂草和有害植物的药剂,如乙草胺、拉索、都尔、2,4-D 丁酯等。

(8)植物生长调节剂:促进或抑制植物生长的药剂,如矮壮素、乙烯利等。

3. 按杀虫作用分类

(1)胃毒剂:经害虫的口进入体内,通过胃肠吸收起杀虫作用的药剂,如敌百虫、敌杀死等。

(2)触杀剂:由害虫体表渗入体内起杀虫作用的药剂,如1605、辛硫磷等。

(3)熏蒸剂:以气体状态通过呼吸系统进入虫体起杀虫作用的药剂,如敌敌畏、磷化铝等。

(4)内吸剂:药剂被植物吸收后在体内传导散布、存留或产生代谢物,使取食植物组织或汁液的害虫中毒死亡的药剂,如呋喃丹、三九一一、涕灭威等。

(5)拒食剂:害虫取食药物后,能破坏其正常的生理机能,使之消除食欲,以致饿死的药剂,如拒食胺。

(6)驱避剂:驱散或使害虫忌避,保护植物或人、畜不受侵害的药剂,如避蚊油、卫生球等。

(7)诱致剂:能引诱害虫接近,以便集中消灭或用于测报虫情调查的药剂,一般有食物引诱、性引诱和产卵引诱等,如性诱剂、糖醋液等。

(8)不育剂:害虫取食后或接触一定剂量的药物后,能破坏其正常生殖功能,使害虫不能繁殖后代的药剂,如六磷胺。

(9)粘捕剂:用以粘捕害虫并使其致死的药剂。

(10)拟激素剂:用来干扰害虫本身体内激素的消长,改变其正常的生理过程,使之不能完成整个生活史,从而达到消灭害虫目的的药剂,如拟保幼激素。

4. 按杀菌作用分类

(1)保护剂:于植物发病前施药,抑制或杀死病原孢子,保护植物免受侵害的药剂,如波尔多液、代森锌等。

(2)治疗剂:于植物发病后施药,制止病原物继续扩展或消除病原物危害的药剂,如百菌清、多菌灵等。治疗剂主要有三种类型:

①表面治疗剂:植物发病后施药,杀死植物表面病菌的药剂,如粉锈宁防治白粉病。

②内部治疗剂:药物进入植物组织后,抑制或杀死病原生物体的药剂,如代森铵、托布津等。

③外部治疗剂:主要用于果树、林木。在树干或枝条感病后,用刀子刮去病组织,再涂以药剂,达到保护和治疗作用,如843康复剂。

(3)防腐劑:具有保護動植物及其產品不受真菌、細菌或其他腐生物腐壞的藥劑,如甲醛。

5. 按除草作用分類

按除草原理可分為觸殺性除草劑和內吸性除草劑。按除草劑特性可分為選擇性除草劑和滅生性除草劑。

(1)觸殺性除草劑:通過接觸殺死雜草的藥劑。這種藥劑一般只能殺死雜草的地上部分,對地下部分作用不大,因此只是用於防除由種子發芽的一年生雜草,對由地下根莖發芽的多年生雜草效果不好,如除草醚、敵稗等。

(2)內吸性除草劑:能被雜草的根、莖、葉吸收,並在植物體內輸導、散布、存留,殺死雜草的藥劑,如二甲四氯、乙草胺等。

(3)選擇性除草劑:對某些種類的植物有較強的殺傷作用,而對另一些種類的植物殺傷力較小,或在一定用量範圍內完全無效的藥劑,如阿特拉津等。

(4)滅生性除草劑:對所有雜草和作物都有殺傷和抑制作用的藥劑,如克莠踪、草甘膦等。

二、農藥的毒力、藥效及毒性

1. 毒力

毒力是指藥劑本身對有害生物的毒害程度,一般是在室內人為控制條件下精密測定的。

2. 藥效

藥效是指藥劑對有害生物的作用效果,一般是在室外的自然條件下試驗測定的。藥效除了與藥劑本身的毒力有密切

关系外,还与加工质量不同的剂型、不同的施药方法、不同的病虫草害、不同的生育状况及不同的自然条件(如温度、湿度、土壤质地、阳光、风力等)有关。在一般情况下,毒力和药效是互为联系的,毒力大,药效高。但有时室内毒力测定的结果与田间应用效果是不一致的,这时毒力测定的结果只能作防治参考。

根据病、虫、草害不同的测试对象,常用以下单位来表示药剂的毒力和药效的程度。

防治虫害药效计算方法:

死亡率(或虫口减退率)(%)=

$$\frac{\text{防治前活虫数} - \text{防治后活虫数}}{\text{防治前活虫数}} \times 100$$

防治效果(%)=

$$\frac{\text{处理区虫口减退率} - \text{对照区虫口减退率}}{100 - \text{对照区虫口减退率}} \times 100$$

防治病害药效计算方法:

$$\text{病情指数} = \frac{\sum [\text{各级病叶(穗)数} \times \text{相对级数值}]}{\text{调查总叶数} \times 9} \times 100$$

病情指数增长率(%)=

$$\frac{\text{喷药后处理区病情指数} - \text{喷药前处理区病情指数}}{\text{喷药前处理区病情指数}} \times 100$$

防治效果(%)=

$$\begin{aligned} & \left[1 - \frac{\text{喷药前对照区病情指数} \times \text{喷药后处理区病情指数}}{\text{喷药前对照区病情指数} \times \text{喷药前处理区病情指数}} \right] \\ & \times 100 \\ & \text{或} = \left[1 - \frac{\text{喷药前对照区发病率} \times \text{喷药后处理区发病率}}{\text{喷药后对照区发病率} \times \text{喷药前处理区发病率}} \right] \\ & \times 100 \end{aligned}$$

$$\text{或} = \frac{\text{处理区病指增长率} \pm \text{对照区病指增长率}}{100 \pm \text{对照区病指增长率}} \times 100$$

防除杂草药效计算方法：

$$\text{除草效果}(\%) = \frac{\text{对照区杂草数} - \text{处理区杂草数}}{\text{对照区杂草数}} \times 100$$

$$\text{或} = \frac{\text{喷药前杂草株数} - \text{喷药后杂草株数}}{\text{喷药前杂草株数}} \times 100$$

$$\text{或} = \frac{\text{对照区杂草鲜重} - \text{处理区杂草鲜重}}{\text{对照区杂草鲜重}} \times 100$$

3. 毒性

毒性是指药剂对人、畜等的毒害程度，一般用纯药在大白鼠、小白鼠、兔或狗等温血动物身上测定。毒性又分为急性毒性和慢性毒性两种。药剂经口、皮肤或呼吸道进入动物体内引起急性中毒的为急性毒性。动物在长期小剂量口服或接触一种药剂后引发的“三致”（即致畸、致癌、致突变）作用，为慢性毒性，凡是有明显慢性毒性的物质均不能作农药使用。

农药毒性的大小，通常用致死中量、致死中浓度和无作用剂量来表示。

致死中量：是指杀死一群被试验生物的半数（50%）所需要的剂量，通常用 LD_{50} 表示。

致死中浓度：是指杀死一群被试验生物的半数（50%）所需要的农药浓度，通常用 LC_{50} 表示。

致死中量越小，农药的毒性越大；反之，则毒性越小。按我国现行的农药毒性分级标准，农药毒性可分为剧毒、高毒、中等毒、低毒四级，见下表。

农药的急性毒性分级表

级 别	经口 LD ₅₀ (mg/kg)	经皮 LD ₅₀ (mg/kg)4 小时	吸入 LC ₅₀ (mg/m ³)2 小时
剧 毒	<5	<20	<20
高 毒	5~50	20~200	20~200
中等毒	50~500	200~2000	200~2000
低 毒	>500	>2000	>2000

三、农药的剂型与特点

工厂合成农药原药,一般都不能直接在农业上使用,必须加工成不同的农药制剂才能使用。农药常用的加工剂型有以下几种:

1. 粉剂

用原药和填充剂制成的细粉状混合物为粉剂。一般细度要求 95% 以上的粉粒能通过 200 目筛,粉粒平均直径为 30 微米,水分含量低于 1.5%,pH 值 5~9。粉剂不易被水所湿润,不能分散和悬浮在水中,所以不能加水喷雾使用。粉剂的特点是使用方便,工效高,适宜喷粉、拌种、拌土撒施、制毒饵和土壤处理等,不能用于喷雾,如 2.5% 敌百虫粉剂。

2. 可湿性粉剂

用原药、填充剂和湿润剂加工混合制成,一般细度要求 99.5% 的粉粒能通过 280 目筛,粉粒平均直径为 25 微米,悬浮率指标一般在 34% 以上,加水后能均匀地悬浮在水中。主要用作喷雾,也可拌种和土壤处理,如 50% 多菌灵可湿性粉

剂、25%除草醚可湿性粉剂等。

3. 乳油

不溶于水的原药加乳化剂和有机溶剂混合制成的透明的油状液体为乳油，乳油加水就是乳剂。乳油的质量标准是 pH 值 6~8，稳定度 99.5% 以上，正常条件下贮藏两年不分层、不沉淀。主要用于喷雾和泼浇，它的特点是分散性好，喷到作物和害虫体上展着性好、渗透性强，如 40% 久效磷乳油、2.5% 敌杀死乳油等。

4. 水剂

也叫水溶剂，是用溶于水的原药不经过加工直接制成的剂型，使用时加水稀释。主要用于喷雾和泼浇。这种剂型制造简单，使用方便，成本低，但不宜贮存，且湿润性差，喷在植物表面不易附着，防治效果较差。

5. 油剂

原药溶于油中的制剂，浓度较高，适用于飞机或地面超低容量喷雾。它的特点是工效高，药效期长，效果好。如 25% 敌百虫油剂、25% 乐果油剂、25% 马拉松油剂。

6. 颗粒剂

用原药和吸附剂（或填料）混合制成的颗粒状物，颗粒直径在 750~600 微米，常用的载体是粘土、煤渣、砖粒等。其特点是药效期长，用药量少，使用方便，工效高，对天敌杀伤作用小，对人、畜较安全。如 3% 呋喃丹颗粒剂等。

7. 缓释剂

用物理、化学的方法将药剂保存在加工品中，使之缓慢释放的药剂。其特点是可以延长残效期，减少对环境的污染和对人、畜的毒性，对天敌杀伤力小。