

农业技术干部培训丛书



农药基础知识

金瑞华 编

科学普及出版社

农业技术干部培训丛书

农药基础知识

金瑞华 编

内 容 提 要

全书共分四章。第一章为农药的基本知识，主要内容为农药的分类、农药的加工剂型、农药的施用方法、农药的常用计算法、农药的合理和安全使用。第二章至第四章，分章介绍了杀虫剂、杀菌剂和除草剂；每章的内容为该类药物作用方式与作用机制，以及其主要农药品种（每一种农药的作用方式、毒性级别、性状、剂型、防治对象及使用方法等）。第二章还介绍了害虫的抗药性与抗性害虫的防治途径。

本书适合作系统培训基层农业科技干部的教材和自学丛书，也适合作各级农技部门组织冬训和短期培训班的选用教材，并可作中等农业技术学校、农业专科学校和中央农业广播电视学校师生的参考书。

农业技术干部培训丛书

农药基础知识

金瑞华 编

责任编辑：邓鼎年

封面设计：刘玉中

科学普及出版社出版(北京白石桥紫竹院公园内)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
固安农场印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：9³/₄字数：207千字

1983年4月第1版 1983年3月第1次印刷

印数：1—59,000册 定价：0.82元

统一书号：16051·1017 本社书号：0459

《农业技术干部培训丛书》编委员名单

主编：沈其益

编委（按姓氏笔划）

王在德	王沛有	王经武	王象坤	古希昕	兰林旺
卢宗海	甘孟侯	陈 仁	陈兆良	陈兆英	郑开文
季学禄	张淑民	金瑞华	胡先庚	俞家宝	祖康祺
施森宝	陆子豪	徐楚年	黄汉炎	常 城	解春亭

序 言

农业是国民经济的基础，加快农业发展必须依靠政策和科学。提高当前农村的科技人员、领导干部和广大知识青年的农业科学技术知识水平，又是加快发展农业生产，把科学技术转化为生产力的一项重要措施。《农业技术干部培训丛书》就是为了适应这个需要而编写的。

这套丛书包括《小麦》、《玉米》、《棉花》、《北方水稻》、《蔬菜》、《北方果树》、《作物遗传和育种》、《土壤》、《肥料》、《植物病理基础知识》、《农业昆虫基础知识》、《农药基础知识》、《田间试验统计》、《植保机具和灌溉机具》、《畜牧》、《家畜普通病》、《畜禽传染病和寄生虫病》以及《农业经济管理》18个分册。今后为了适应农业新形势的发展和农村广大科技人员的需要，还将增编其它新的分册。

这套丛书中的《小麦》、《玉米》、《棉花》、《作物遗传和育种》、《土壤》、《肥料》、《昆虫植病基础知识》和《农药基础知识》原是北京农业大学部分教师深入农村，进行农业技术函授教育和总结经验编写的函授教材，曾在我国北方农村试用多年，读者感到深入浅出，既有理论知识，又能联系实际，学了会用，有利于自学提高，受到读者的欢迎。河北省科学技术协会和河北省科学普及创作协会为了满足该省广大读者的需要，邀请北京农业大学组成编写组，对上述教材进行补充修订，并增加《畜牧》、《兽医》和《畜禽传染病和寄生虫病》3个分册，由河北省科学技术协会在内部发行，以推动农业技术干部培训工作，也受到广大科技人员和各级领导的欢迎。不少省、市科协也对这套丛书给予重视，要求面向

全国扩大发行，以满足我国广大农村科技人员、领导干部和农村知识青年的需要。

为此，《农业技术干部培训丛书》编委会决定，除对上述各分册进行补充修订外，再增加7个新的分册，由科学普及出版社正式出版，向全国发行。

我们希望这套丛书经过不断发展、补充和修订，能为我国广大农业科技人员、干部、农村知识青年以及中央农业广播学校学员的学习和进修提供较好的学习参考材料。这套丛书也是业余函授教育的补充和发展，希望《丛书》对青年自学成材，学以致用，推广新的科技成果，发展农业生产起积极的促进作用。

因为我国农业自然条件差别很大，农业生产必须因地制宜，不能生搬硬套。一个专册不可能概括全国各地情况，这套丛书以适应华北为主，并适当照顾其它地区。今后还得按照不同地区和专业需要编写相应的专册。

由于编者知识有限，不当之处，请广大读者给予批评指正。

沈 其 益

一九八二年二月

前 言

《农药基础知识》是《农业技术干部培训丛书》中的一个分册。它的主要内容是介绍农药的基本知识，包括农药在植物保护工作中的地位、农药的类别及剂型、农药的使用方法及计算方法、农药的合理及安全使用，以及杀虫剂、杀菌剂与除草剂三大类农药的有关毒理和常用品种。

编写时编者本着理论与实践相结合、普及与提高相结合的原则，侧重于实用、兼顾理论，侧重于普及、兼顾提高，侧重于当前生产使用情况、兼顾今后发展情况，侧重于国内情况、兼顾国外的先进经验。

在本书的编写过程中，曾得到尚鹤言副教授、郑炳宗教授、罗纪合同志、李孙荣同志和卢盛林同志的热情帮助，最后又承韩熹莱教授对全书进行全面审阅和仔细修改。此外，本书有些内容引用了有关同志的资料。在此，谨向他们表示衷心地感谢。

由于编者水平所限，该书错误和不妥之处在所难免，诚恳希望读者批评指正。

编 者

一九八一年七月于

北京农业大学

目 录

序 言

第一章 农药的基本知识.....	(1)
第一节 农药的分类.....	(1)
一、杀虫剂(包括杀螨剂).....	(1)
(一) 杀虫剂按来源的分类.....	(1)
1. 植物性杀虫剂(1)	
2. 微生物杀虫剂(2)	
3. 无机杀虫剂(矿物性杀虫剂)(2)	
4. 有机杀虫剂(2)	
(1) 天然有机杀虫剂	
(2) 人工合成有机杀虫剂	
(二) 杀虫剂按作用方式的分类.....	(2)
1. 胃毒剂(2)	2. 触杀剂(2)
3. 熏蒸剂(3)	4. 内吸杀虫剂(3)
5. 拒食剂(3)	6. 驱避剂(3)
7. 诱致剂(4)	8. 不育剂(4)
9. 拟激素剂(4)	
二、杀菌剂.....	(4)
(一) 杀菌剂按作用方式的分类.....	(5)
1. 保护剂(5)	
2. 治疗剂(5)	
(二) 杀菌剂按来源的分类.....	(5)
1. 无机杀菌剂(5)	
2. 有机合成杀菌剂(5)	
3. 农用抗菌素(6)	

4.植物性杀菌素 (6)	
三、杀线虫剂.....	(7)
四、除草剂.....	(7)
(一) 除草剂按来源的分类.....	(7)
1.无机除草剂 (7) 2.有机	
除草剂 (7) 3.微生物除草	
剂 (7)	
(二) 除草剂按用途的分类.....	(7)
1.灭生性除草剂 (7) 2.选	
择性除草剂 (8)	
(三) 除草剂按作用方式的分类.....	(8)
1.内吸性除草剂 (8) 2.触	
杀性除草剂 (8)	
五、杀鼠剂.....	(8)
六、植物生长调节剂.....	(8)
第二节 农药的加工剂型.....	(9)
一、农药的剂型.....	(10)
(一) 常用的剂型.....	(10)
1.粉剂 (10) 2.可湿性粉剂 (11)	
3.乳油 (乳剂) (11) 4.油	
剂 (超低容量制剂) (12)	
5.颗粒剂 (12)	
(二) 其它的剂型.....	(13)
1.水溶剂 (可溶性粉剂) (13)	
2.乳粉 (胶体剂) (13) 3.浓乳剂 (13)	
4.乳膏 (14) 5.糊剂 (14)	
6.微粒剂及大粒剂 (块粒剂) (14)	
7.缓释剂 (14) 8.烟剂 (14)	
9.气雾剂 (15) 10.片剂 (锭剂) (15)	

11. 水剂 (水溶液剂) (15)	
(三) 常用的农药助剂.....	(16)
1. 填充料 (稀释剂) (16)	2. 溶剂 (16)
3. 湿润剂 (展布剂) (16)	4. 乳化剂 (17)
5. 分散剂 (17)	6. 固着剂 (17)
7. 防解剂 (17)	8. 增效剂 (17)
9. 缓释物 (17)	
二、农药的名称.....	(17)
(一) 农药剂型的名称.....	(17)
(二) 农药原药的名称.....	(18)
第三节 农药的使用方法.....	(20)
一、农药的一般使用方法.....	(20)
(一) 喷粉及撒粉.....	(20)
(二) 喷雾及弥雾.....	(23)
(三) 超低容量喷雾.....	(26)
(四) 其它的使用方法.....	(28)
1. 拌种 (28)	2. 浸种及浸苗 (29)
3. 毒谷及毒饵 (29)	4. 熏蒸及熏烟 (29)
5. 土壤处理 (土壤消毒)	(29)
6. 毒土 (30)	7. 涂抹 (30)
二、农药的控制释放技术.....	(30)
(一) 缓释剂的种类.....	(32)
1. 物理型缓释剂 (32):	(1) 微胶囊剂 (32)
(2) 塑料(或橡胶)结合剂 (32)	(3) 吸附缓释剂 (32)
(4) 凝胶缓释剂 (33)	(5) 多层带缓释剂 (33)
(6) 纤维片缓释剂 (34)	
2. 化学型缓释剂 (34):	(1) 纤维素酯类缓释剂 (34)
(2) 脲素聚合物类缓	

释剂 (34)	(3) 金属盐聚合物类缓释剂 (34)
(二) 缓释剂的使用方法	(35)
1. 胶囊剂的使用 (35)	2. 塑料结合体的使用 (35)
3. 多层带及纤维片的使用 (35)	4. 化学型缓释剂的使用 (35)
第四节 农药的常用算法	(36)
一、稀释算法	(36)
(一) 药剂的浓度	(36)
1. 浓度表示法 (36) :	(1) 百分浓度 (%) (36)
	(2) 百万分浓度 (ppm) (36)
	(3) 倍数法 (36)
2. 浓度表示法间的换算 (37) :	
	(1) 百分浓度与百万分浓度之间的换算 (37)
	(2) 倍数法与百分浓度之间的换算 (37)
(二) 稀释算法	(38)
1. 按有效成分的计算法 (38)	
2. 根据稀释倍数的算法 (39)	
3. 两种药剂混合后的用药量的算法 (40)	4. 多种药剂混合后的浓度算法 (41)
二、药效算法	(42)
(一) 杀虫剂的药效算法	(43)
1. 对于地面非钻蛀性害虫 (43)	
2. 对于地下害虫及钻蛀性害虫 (43)	
(二) 杀菌剂的药效算法	(43)
(三) 除草剂的药效算法	(44)
第五节 农药的合理和安全使用	(45)

一、合理用药提高药效.....	(45)
(一) 药剂.....	(45)
(二) 防治对象.....	(49)
(三) 环境条件.....	(50)
二、安全用药防止毒害.....	(54)
(一) 农药对农作物的药害.....	(54)
(二) 农药对有益生物的毒害.....	(57)
(三) 农药对人、畜的毒性.....	(60)
1. 急性毒性 (60)	2. 慢性毒性 (61)
3. 农药的残留、污染及其克服办法 (62)	
第二章 杀虫剂.....	(66)
第一节 杀虫剂进入虫体的途径.....	(66)
一、昆虫体壁与杀虫剂的关系.....	(66)
二、昆虫的口器及消化系统与杀虫剂的关系.....	(70)
三、昆虫气门及气管系统与杀虫剂的关系.....	(72)
第二节 杀虫剂的毒杀作用.....	(73)
一、物理作用方面.....	(73)
(一) 窒息作用.....	(73)
(二) 机械作用.....	(73)
1. 吸水作用 (74)	2. 磨损作用 (74)
二、化学作用方面.....	(74)
(一) 使昆虫细胞质中毒致死——原生质毒剂.....	(74)
(二) 使昆虫神经系统中毒致死——神经性毒剂.....	(74)
1. 兴奋型神经毒剂 (75)	
(1) 破坏昆虫神经系统的酶活性 (75)	
(2) 破坏昆虫神经组织及其功能 (76)	
2. 抑制型神经毒剂 (77)	
(三) 使昆虫呼吸系统中毒致死——呼吸抑制剂.....	(77)
(四) 使昆虫消化系统中毒致死——胃毒剂、内	

吸剂等.....	(77)
第三节 害虫的抗药性.....	(78)
一、自然抗药性与获得抗药性.....	(79)
(一) 自然抗药性(耐药性).....	(79)
(二) 获得抗药性(抗药性).....	(80)
二、抗药性类型.....	(82)
(一) 多种抗性.....	(82)
(二) 交互抗性.....	(82)
(三) 负交互抗性.....	(83)
三、抗药性机制.....	(83)
(一) 形态保护作用(表皮抗药性).....	(83)
(二) 生理解毒作用(体内抗药性).....	(84)
1. 靶子酶性质改变(84)	
2. 解毒酶的解毒作用(酶促解毒机制).....	(85)
四、抗性害虫的防治途径.....	(86)
(一) 实行综合治理.....	(87)
1. 化学防治与生物防治的配合(87)	
2. 化学防治与农业防治的配合(88)	
3. 化学防治与灯光诱集的配合(88)	
(二) 正确使用农药.....	(88)
1. 混合用药(88)	
2. 轮换用药(90)	
(三) 利用增效剂.....	(91)
第四节 主要杀虫剂.....	(91)
一、有机氯杀虫剂.....	(92)
六六六(666) (93)	
滴滴涕(DDT)	
(95)	
附 八八九合剂配制法(97)	
二、有机磷杀虫剂.....	(98)
(一) 内吸的有机磷杀虫剂.....	(98)

乙酰甲胺磷 (98)	灭蚜松 (99)	杀
虫净 (哒嗪硫磷) (100)	异丙磷 (101)	
乐果 (102)	氧化乐果 (氧乐果) (103)	
久效磷 (104)	三硫磷 (105)	甲胺磷
(多灭磷) (106)	磷胺 (大灭虫) (107)	
保棉丰 (三九一一亚砷) (108)	三九一一	
(甲拌磷) (109)		
(二) 非内吸有机磷杀虫剂	(110)	
双硫磷 (110)	马拉硫磷 (马拉松、4049)	
(112)	辛硫磷 (胐硫磷、倍腈松) (113)	
敌百虫 (115)	杀螟松 (杀螟硫磷) (117)	
亚胺硫磷 (118)	稻丰散 (119)	敌敌
畏 (DDVP) (120)	一六〇五 (对硫磷、	
E605) (122)	甲基一六〇五 (甲	
基对硫磷) (123)		
三、有机氮杀虫剂	(124)	
(一) 氨基甲酸酯类杀虫剂	(125)	
西维因 (胺甲萘) (125)	混灭威 (127)	
叶蝉散 (128)	呋喃丹 (129)	
(二) 其它有机氮杀虫剂	(130)	
杀虫脒 (130)	巴丹 (132)	
四、拟除虫菊酯杀虫剂	(134)	
除虫精 (二氯苯醚菊酯) (134)	溴氰菊酯	
(敌杀死) (136)		
杀灭菊酯 (速灭菊酯) (137)		
五、杀螨剂	(138)	
三氯杀螨砒 (138)	螨卵酯 (K-6451) (139)	
氯杀螨 (140)	三氯杀螨醇 (141)	
其它杀螨剂 (苯来特、无机硫制剂) (142)		

六、熏蒸剂	(142)
溴甲烷 (143) 氯化苦 (145) 磷化铝 (147)	
七、植物性杀虫剂	(149)
除虫菊 (149) 鱼藤 (151) 烟草 (152)	
松脂合剂 (154)	
八、特异性杀虫剂	(155)
(一) 化学不育剂	(155)
1. 六磷胺 (156)	
2. 噻替派 (156)	
3. 替派 (绝育磷) (157)	
4. 其它不育剂 (喜树碱、ZR-515、ZR-738) (157)	
(二) 拒食剂	(157)
(三) 性诱剂	(159)
(四) 拟激素剂 (昆虫生长调节剂)	(160)
1. 拟保幼激素剂 (保幼激素类似物) (160)	
2. 几丁质抑制剂 (灭幼脲1号、2号)	(161)
附 杀鼠剂	(162)
磷化锌 (162) 安妥 (164) 敌鼠 (165)	
甘氟 (166)	

第三章 杀菌剂 (167)

第一节 杀菌剂的作用方式 (167)

一、杀菌剂的保护作用 (化学保护) (168)

(一) 病源上施药 (168)

(二) 植物上施药 (168)

二、杀菌剂的治疗作用 (化学治疗) (169)

(一) 表面化学治疗 (169)

(二) 内部化学治疗 (169)

(三) 外部化学治疗 (植物外科治疗) (170)

第二节 杀菌剂的杀菌作用及其机制 (170)

一、杀菌剂的杀菌作用.....	(171)
(一) 杀菌作用.....	(171)
(二) 抑菌作用.....	(171)
(三) 阻止作用.....	(171)
二、杀菌剂的作用机制.....	(172)
(一) 破坏细胞结构.....	(172)
1.破坏细胞壁 (172) 2.破坏细胞	
膜 (173) 3.破坏细胞核 (173)	
4.破坏其它细胞器 (线粒体、核糖体等) (173)	
(二) 干扰代谢过程 (破坏生理功能)	(173)
1.干扰生物氧化过程 (破坏氧化功能) (173)	
2.干扰生物合成过程 (破坏合成功能) (174)	
3.干扰酶系统的作用 (破坏酶功	
能) (174)	
第三节 主要杀菌剂.....	(176)
一、无机杀菌剂.....	(176)
波尔多液 (176) 硫酸铜 (179) 铜	
皂液 (180) 铜氨合剂 (181) 硫磺	
粉 (183) 可湿性硫磺粉 (184) 胶	
体硫 (185) 石硫合剂 (186) 氟硅	
酸 (“907”) (187)	
二、有机硫杀菌剂.....	(189)
代森铵 (189) 代森锌 (190) 福美锌 (191)	
福美双 (192) 灭菌丹 (193) 克菌丹 (194)	
三、有机磷杀菌剂.....	(195)
稻宁 (甲基膦酸钙) (195) 田安 (膦铁铵) (196)	
退菌特 (197)	
四、有机磷、有机氯、醌类及其它杀菌剂.....	(198)
克瘟散 (199) 稻瘟散 (四氯苯酚) (200) 五氯	

硝基苯(201) 氯硝胺(202) 百菌清(TPN)

(203) 菲醌(205) 杀枯净(205) 甲醛(206)

五、内吸杀菌剂.....(208)

敌锈钠(对氨基苯磺酸钠)(210) 敌克松(211)

托布津(乙基托布津)(212) 甲基托布津(214)

苯来特(216) 多菌灵(苯并咪唑-44

号)(217) 稻瘟净(EBP)(218) 异稻瘟净

(IBP)(219) 十三吗啉(220)

六、农用抗菌素和植物性杀菌素.....(221)

春雷霉素(222) 灭瘟素(223) 内疗素(224)

井冈霉素(225) 抗菌素“401”(乙基大蒜

素)(226)

附 杀线虫剂.....(228)

滴滴混剂(D-D)(229) 二溴氯丙烷(230)

棉隆(231) 除线磷(232) 除线特(232)

第四章 除草剂.....(234)

第一节 除草剂的使用原则及方法.....(235)

一、利用植物的不同形态特征——形态选择法.....(235)

二、利用植物的不同生理特性——生理选择法.....(236)

三、利用植物的不同空间分布——“位差”选择法.....(237)

四、利用除草剂的短残效特性——“时差”选择法.....(237)

第二节 除草剂的作用方式及作用机制.....(238)

一、除草剂的作用方式.....(238)

(一) 触杀作用.....(238)

(二) 内吸作用.....(238)

二、除草剂的作用机制.....(239)

(一) 使植物生长异常.....(239)

(二) 破坏植物的光合作用.....(239)

(三) 抑制植物的呼吸作用.....(241)