

农村劳动力培训阳光工程系列丛书

农作物病虫害鼠害

专业化防治新技术

丛书主编 李学来
本书主编 靳伟



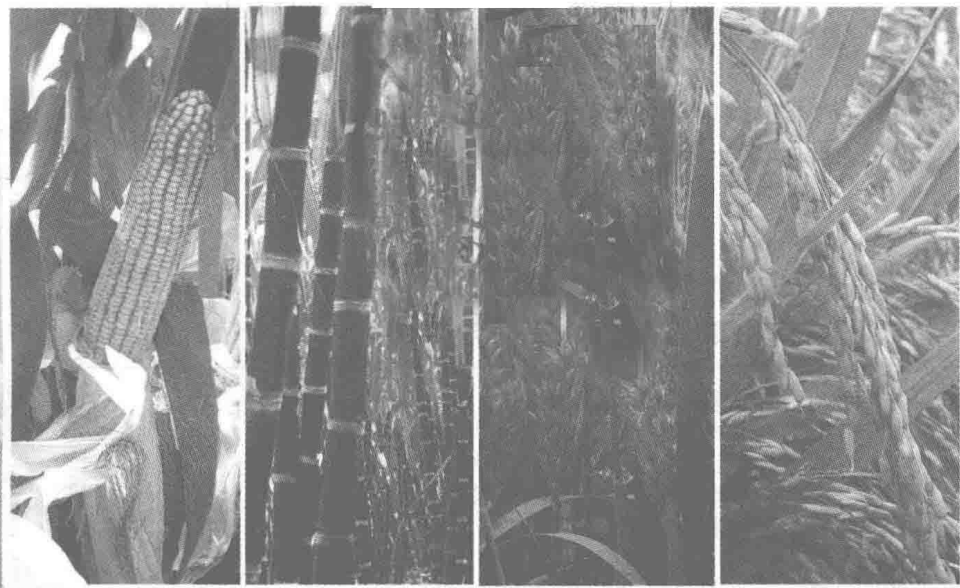
 江西科学技术出版社

农村劳动力培训阳光工程系列丛书

农作物病虫害鼠害

专业化防治新技术

丛书主编 李学来
本书主编 靳伟



江西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

农作物病虫草鼠害专业化防治新技术 / 靳伟主编
—南昌:江西科学技术出版社,2014.1
(农村劳动力培训阳光工程系列丛书 / 李学来主编)

ISBN 978-7-5390-4957-1

I. ①农… II. ①靳… III. ①作物—病虫害防治—技术培训—教材②作物—除草—技术培训—教材③作物—鼠害—防治—技术培训—教材 IV. ①S4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 014594 号

国际互联网(Internet)地址:<http://www.jxkjcs.com>
选题序号:ZK2013121 图书代码:B14006-101

丛书主编:李学来
本书主编:靳伟
责任编辑:孙开颜

农作物病虫草鼠害专业化防治新技术

靳伟 主编

出版发行 江西科学技术出版社
社址 南昌市蓼洲街2号附1号 邮编 330009
社址 电话:(0791)86623491 86639342(传真)
印刷 北京市彩虹印刷有限责任公司
经销 各地新华书店
开本 850×1168 1/32
印张 5
字数 104千字
版次 2014年3月第1版 2014年3月第1次印刷
书号 ISBN 978-7-5390-4957-1
定价 90.00元(全五册)

赣版权登字-03-2014-10 版权所有 侵权必究
(赣科版图书凡属印装错误,可向承印厂调换)

编委会

丛书主编 李学来

本书主编 靳伟

副主编 李暑假

编委 韩玉伟 赵阳春

前 言

随着全世界人口的急剧增长,解决粮食增产已经成为当务之急。而防治病虫害鼠有害生物的化学药剂是农业增产的重要物质保证。为了贯彻“预防为主,综合防治”的植保方针,应以农业防治措施为基础,创造一个适合作物生长、不利于病虫害发生的生态环境;优先采用生物防治技术,加强农用抗生素、微生物杀虫剂的开发利用,保护利用各种天敌昆虫,充分发挥其他防治措施。

本书介绍了水稻、小麦、玉米、棉花等主要农作物的病虫害鼠害的防治技术,还详细介绍了农药的基础知识、植保机械的使用和维修技术。该书内容丰富,技术先进,通俗易懂,适合职业教育、农林院校等方面作为教材使用,也可作为农民自学教材。

由于编者的知识水平和实践水平有限,书中难免出现错误疏漏或不妥之处,敬请读者和专家批评指正。

本书编者

目 录

第一章 病虫害防治原理与方法	1
第一节 病虫害综合防治的目的和意义	1
第二节 农作物病虫害防治员的素质要求	2
第三节 农药基本知识	4
第二章 水稻主要病虫草害的综合防治技术	17
第一节 水稻病虫害综合防治技术	17
第二节 水稻主要病害的综合防治技术	21
第三节 水稻主要虫害的综合防治技术	43
第四节 水稻主要杂草防治技术	53
第三章 小麦主要病虫草害的综合防治技术	55
第一节 小麦病虫害综合防治技术	55
第二节 小麦主要病害的综合防治技术	59
第三节 小麦主要虫害的综合防治技术	68
第四节 小麦田间化学除草技术	74
第四章 玉米主要病虫草害的综合防治技术	76
第一节 玉米病虫害的综合防治技术	76
第二节 玉米主要病害的防治技术	77
第三节 玉米主要虫害的综合防治技术	81
第四节 玉米田化学除草技术	84
第五章 棉花主要病虫草害的综合防治技术	85
第一节 棉花主要病虫害的综合防治技术	85
第二节 棉花主要病害的综合防治技术	90
第三节 棉花主要虫害的综合防治技术	96
第四节 棉田化学除草技术	101

第六章 蔬菜主要病虫害防治技术	103
第一节 瓜类蔬菜主要病虫害的防治技术	103
第二节 茄科蔬菜主要病虫害的防治技术	105
第三节 豆类蔬菜主要病虫害的防治技术	110
第七章 其他主要经济作物病虫害防治技术	113
第一节 甘蔗病虫害防治技术	113
第二节 柑橘病虫害防治技术	122
第三节 油菜病虫害防治技术	129
第四节 香蕉病虫害防治技术	135
第八章 农作物鼠害的防治技术	139
第一节 防治鼠害的主要措施	139
第二节 常用灭鼠方法	140
第九章 常用植保机械使用技术	142
第一节 植保机械概述	142
第二节 手动喷雾器的使用技术	145
第三节 机动喷雾器的使用技术	148
第四节 背负式机动喷雾器常见故障判断及排除	152

第一章 病虫害防治原理与方法

第一节 病虫害综合防治的目的和意义

病原微生物和农业昆虫是农业生态系统中的一个重要组成成分。按照生态系统的基本概念,病原微生物、农业昆虫等有害生物与生态系统中其他组成成分之间存在着相互联系、相互作用、相互依存的关系。病原微生物和植食性昆虫从寄主植物中取得能量以维持自己的生命活动,满足自身生存的基本条件,这从生物生存的角度来说无可厚非,如果它们的生存不足以造成作物的严重损失,即它们的种群和数量能保持在经济为害水平之下,是完全可以接受的。从这个意义上说,病虫害综合防治的目的不是要彻底消灭病原微生物和有害昆虫,而是要与这些生物和谐相处,即通过采取各种措施,如农业措施、化学措施、生物措施和物理措施等,经济有效地将它们控制在经济为害水平之下。与有害生物和谐相处的基本要求:从农业生态系统的整体出发,根据有害生物和环境之间的相互关系,充分发挥自然控制因素的作用,因地制宜、协调应用必要的措施,将有害生物控制在经济损害允许水平以下,以获得最佳的经济、生态和社会效益。

综合防治必须坚持的三个基本观点是生态学观点、经济学观点和社会学观点。综合防治的三个层次:以单一防治对象为内容的综合防治;以某一作物为主体的多种防治对象的综合防治;以作物生态区域为基本单位的多种作物、多种防治对象的综合防治。

病虫害综合防治的目的:从农业生态系统的总体观念出发,对农作物整个生育期的主要病虫害作通盘考虑,充分利用自然抑制因素,协调地使用必要的防治措施,最大限度地减少有害副作用,

把病虫害控制在经济允许的水平以下,达到农业生态系统的良性循环和农作物生产的安全、持续、稳定、高产、优质、低成本、无污染、少公害。

开展病虫害综合防治的意义在于:彻底改变病虫害防治的传统观念,最大限度地保护和利用了农业生态系统的生态环境条件、生物多样性和自身调节能力,能有效保证农业生态系统步入良性循环,农业生产安全、持续、稳定、高产、优质、低成本、少公害。开展病虫害的综合防治必将为环境友好型农业生产体系的建设做出重要的贡献。

第二节 农作物病虫害防治员的素质要求

作为农作物病虫害防治员,首先应热爱农作物病虫害防治工作。能爱岗敬业,其次是能掌握和运用农作物病虫草害发生发展原理,田间调查测报、预防和控制技术,农药的使用方法等。在此基础上,应明白自己的岗位职责和素质要求。

一、防治员岗位职责

(1)经常深入田间,开展对当地主要农作物病虫草害及天敌发生动态的调查,系统掌握病虫害发生、发展、蔓延情况。根据农作物病虫害发生情况,制定相应的防治技术措施,指导农民及时开展防治。

(2)根据农作物病虫草害出现的新情况及时引进新农药、新技术,进行试验、示范和推广,并将结果总结上报。

(3)负责农作物病虫草害防治新技术培训、推广、宣传,指导农民对农作物主要病虫害开展综合防治。

(4)熟悉农作物病虫害预防员的相关流程,掌握本行业的操作规程,并具备相应的实践操作能力。

(5)要积极开展市场调查,做好市场信息的收集、整理、分析和预测。积极以市场及消费者为对象,运用科学的方法收集、记录、整理

和分析有关市场营销的信息和资料,分析农作物病虫害预防现状及存在的问题,并对未来市场供求状况和发展趋势做出判断。

二、防治员工作素质要求

(一)思想品德素质

具备较高的职业道德修养,工作脚踏实地;对自己的职业有着浓厚的感情和忠诚度,对客户有高度的责任感;爱岗敬业,有着高度的工作热情;遵守社会道德、职业操守和行业规矩,尊重客户,合理地维护农民及商户的利益。

(二)专业素质

掌握专业化防治员相关的国家政策、标准、法律等方面的知识;熟悉农作物病虫害预防相关的指标等;了解农作物病虫害预防相关的知识,包括行业特点、市场现状及前景等。此外,农作物病虫害预防是一项比较艰苦的工作,尤其是深入田间实地调查,有时要长途跋涉、顶风冒雨、连续作战,在工作中可能会遇到各种困难,这就要求防治员能吃苦耐劳,并具备良好的团队合作精神和沟通协调能力。

(1) 扎实掌握农作物病虫害的基本知识。如当地主要农作物病虫害发生种类、为害特点、症状、发生规律、防治指标、检疫对象分布、生物防治技术、化学防治技术、防治药剂种类及配制、喷药方法、防治最有利时机。

(2) 能较熟练地运用农作物病虫害的综合防治技术,指导农民对农作物主要病虫害开展综合防治。能较熟练地掌握无公害农产品生产技术,指导农民科学开展生物防治、农业防治、物理防治基础上,合理使用高效低毒化学农药,减少化学农药的使用量和使用次数,以达到安全、高效和经济的目的。

(3) 掌握施药器械的使用方法及保养维修技术,掌握农药安全使用知识及中毒处理办法。应当坚持“预防为主、综合防治、灾害治理与环境保护并重”的原则,以达到预防和减少有害生物的为害,控制农药残留,保障农业生产和农产品质量安全,保护生态环

境,促进农业可持续发展。

(4)能自觉遵守植物保护的有关规定,维护植保基础设施。对未经试验、示范的植保新技术、新农药不组织推广。

第三节 农药基本知识

农药是农用药剂的简称。是指用于防治农林作物及牧草的病虫、杂草、鼠害等有害生物及调节植物生长的各种物质,包括提高药剂效力的辅助剂、增效剂等。农药是农业生产资料的重要组成部分,是夺取农业丰产不可缺少的物质。但我们不能把使用农药当成一项万能的措施,我们要了解和掌握有关农药的基本知识和使用方法,科学的使用农药。

一、农药的类型

农药品种繁多,为了使用上的方便,根据其成分、用途以及作用方式,可分为下面几类:

(一)按农药所含的有效成分分类

(1)无机农药:常用的无机农药有波尔多液、石硫合剂、硫酸铜、氟硅酸钠等。这些农药的特点是性质稳定,易溶于水,能渗进植物体内,易产生药害。同时由于这类药剂不易溶于油,所以不易渗透虫体表皮蜡质层,只有当昆虫吞食以后才能起到毒杀作用,在防治害虫种类上受到一定的限制。

(2)有机农药:常用的有机农药有美曲麟酯、乐果、杀螟松、敌敌畏等。由于药效高,用量少,见效快,用途广,因而得到了大量发展,其产量占我国农药总产量的90%以上。但其易污染环境,易使有害生物产生抗药性,对人、畜不安全,有些品种残留量也较高。

(3)植物性农药:这类农药是用植物制成的,如除虫菊、鱼藤酮、烟碱等。可以因地制宜,就地取材加以利用。

(4)微生物农药:是用微生物及其代谢产物制造而成。常用的有白僵菌、绿僵菌、Bt乳剂等。这类农药无污染,不杀伤天敌,对

人、畜安全,不易使有害生物产生抗药性,但使用范围窄,易受各种条件因素限制。

(二)按作用对象分类

1. 杀虫剂

用来防治农、林、牧及卫生等害虫的药剂。其品种多,应用广,发展快,目前在世界农药销售额中居第二位。杀虫剂根据其作用方式的不同又可分为:

(1)触杀剂:药剂必须与虫体接触,经体壁及气门进入害虫体内,使之中毒死亡。只具有触杀作用的杀虫剂很少,大多数杀虫剂兼有胃毒作用。

(2)胃毒剂:药剂必须经过害虫的取食,从口腔进入消化系统,而后使之中毒死亡。多数杀虫剂都具有胃毒作用。

(3)内吸剂:药剂可被植物的根、茎、叶及种子吸收并传导至其他部位,当害虫取食植物或吸取植物汁液时,便引起中毒死亡,如久效磷、氧化乐果等。这类农药对潜叶蛾、卷叶蛾及食心虫等隐藏性害虫,特别是对蚜虫、飞虱等刺吸式口器的害虫防效较好。这类农药喷洒于植物表面后,能够迅速被植物吸收,受环境影响小,残效期长,并有利于对天敌和益虫的保护,但对人、畜毒性大,残毒也较大,在果树、蔬菜上使用时应注意安全。这类农药使用方法多样,可用于种子处理、土壤处理、叶面喷洒及涂茎等。

(4)熏蒸剂:药剂能够在常温下化为有毒气体,通过呼吸系统进入害虫体内,使之中毒死亡,如敌敌畏、磷化铝等。这类药剂一般用于仓库、温室等密闭环境。

(5)拒食剂:药剂被害虫取食后,害虫的生理功能受到破坏,食欲消失,不能再取食,最终饥饿而死,如拒食安、杀虫脒等。

(6)引诱剂:药剂能以微量的气体分子,将害虫引诱到一处,集中消灭。这类药剂又可分为食物诱剂、性诱剂和产卵诱剂三种,目前使用最广的是性诱剂,如棉铃虫、枣黏虫性诱剂。

(7)不育剂:药剂进入虫体后,可直接干扰或破坏昆虫的生殖系统,使其不能正常繁殖,如绝育磷等。这类药剂又叫分为雄性不

育剂、雌性不育剂和两性不育剂三种。

(8)昆虫生长调节剂:药剂进入虫体后,干扰昆虫的正常生理功能,阻止其正常变态,使之失去生命力或不能正常发育,如扑虱灵、灭幼脉等。这类药剂生物活性高,毒性低,无残留,选择性强,对人、畜、天敌和有益生物安全,但作用效果比较慢。

2. 杀螨剂

指用来防治蜘蛛纲中有害种类的药剂,如克螨特、螨克等。另外,许多杀虫剂对螨类害虫也有防治效果。

3. 杀菌剂

指对真菌和细菌具有杀灭和抑制作用的药剂,如甲基托布津、波尔多液、农用链霉素等。这类药剂目前在世界农药销售额中居第三位。杀菌剂根据作用方式的不同可分为:

(1)保护剂:药剂不能被植物吸收,只能在植物体表形成保护层,杀死体表病菌或防止病菌侵入,对已侵入的病菌无效,如百菌清、代森锰锌等。这类杀菌剂一般在植物发病前或初期使用,主要用于预防病害的发生。

(2)治疗剂:药剂能被植物吸收,可杀死或抑制侵入植物的病菌,阻止病害继续发展,使得病植株逐渐恢复健康,如多菌灵、瑞毒霉等。内吸治疗剂的研制开发比较困难,进展比较缓慢,在近十几年才有较大发展,从保护性杀菌剂到内吸治疗性杀菌剂,是杀菌剂发展过程中的一个重要转折。多数内吸治疗剂同时也都兼有保护作用,目前由于治疗剂在植物体传导性较差或渗入植物体内后容易产生药害等原因,对侵入植物的病菌治疗效果还不太理想。因此,治疗剂除了用于治疗作用外,一般常用作保护剂。

(3)免疫剂:药剂进入植物体后,能诱发植物产生某种抗病性。如乙麟铝使用后,可使浸染点周围植物组织产生大量酚类物质,从而抑制了病菌的生长,提高了植物的抗病能力。这是杀菌剂研究的一个方向。

4. 杀线虫剂

用来防治植物线虫的化学物质,如克线磷、棉隆等。杀线虫剂

同杀虫剂作用方式有许多相似之处,具有触杀、熏蒸、内吸、胃毒等作用,多数兼有杀虫、杀菌作用。

5. 杀鼠剂

用来防治鼠害的药剂,如敌溴隆、磷化锌等。杀鼠剂依作用方式的不同又可分为:

(1)急性杀鼠剂:作用效果较快,害鼠取食药剂后,在短时间内便中毒死亡,如毒鼠强、灭鼠安等。这类杀鼠剂对人、畜不太安全,易引起其他食肉动物的二次中毒,目前很少大面积使用。

(2)慢性杀鼠剂:作用效果比较缓慢,害鼠需多次摄食才能导致死亡,如溴敌隆、敌鼠等。这类杀鼠剂作用机制是竞争性地抑制维生素 K,从而阻碍肝脏合成凝血酶原,破坏正常的凝血功能,最终导致害鼠内出血而亡。这类杀鼠剂不易使害鼠产生拒食,对人、畜比较安全,不会引起其他肉食动物的二次中毒。

6. 除草剂

对杂草具有杀死作用的化学物质,如氟乐灵、草甘膦等。除草剂作用方式比较复杂,从不同角度又可分为多种类型。

(1)按作用方式的不同可分为:

①触杀性除草剂。药剂被植物吸收后,不能在体内移动或移动性较小,只能杀死直接接触到药液的植物组织,如百草枯、敌稗等。使用本剂时,药液必须喷洒均匀,必须接触到所要杀死的组织。这类药剂对多年生宿根性杂草效果较差。

②传导性除草剂。药剂被植物根茎或叶部吸收后,能通过输导组织被输送到植株其他部位乃至全株,如草甘膦、2,4-D 等。这类除草剂使用方法较多,除叶面喷洒和土壤处理外,还可用于涂抹、注射等。对多年生深根杂草及大型灌木防除效果较好。

(2)按作用范围的不同可分为:

①选择性除草剂。药剂在不同植物间有选择性,只能杀死某些杂草和作物,而对另一些杂草和作物无效和无害。如 2,4-D 能杀死麦田中的双子叶杂草,而对麦苗等单子叶植物没有影响。除草剂的选择性是相对的,与用药剂量、作物的发育阶段及环境条件

等因素密切相关。如 2,4-D 当用量大时则失去选择性;水稻在分蘖后用药较安全,但在萌芽期或幼苗期使用则会产生严重的药害。因此,在使用除草剂时应特别注意用药量和使用方法等问题。除草剂的选择性机制是多方面的,但总的来说有两种情况:

一类是由于植物本身特性的差异而形成的。这类选择性主要通过不同植物间在形态、结构、生理、生化等方面的差异而形成,包括形态选择性、生理选择性、生物化学选择性等。例如,用除草剂喷雾时,单子叶植物比双子叶植物有较强的耐药性,是因为单子叶植物叶片较小、竖立、表面角质层和蜡质层较厚,顶芽被叶鞘所包围,药液在叶子表面沉积少,顶芽不易被触杀性药剂所伤害;黄瓜根比有些品种的南瓜根易于吸收豆科威,故黄瓜比南瓜对豆科威表现敏感;单子叶比双子叶植物对 2,4-D 表现不敏感,是因为单子叶与双子叶植物输导组织不同,2,4-D 在双子叶植物体内的输导速度比单子叶植物快的缘故。

另一类是通过恰当的使用方法而获得的。主要包括位差选择性、时差选择性、利用保护性物质或安全剂而获得的选择性等。例如,对一些播种较深的作物,可在播后苗前用不易向土壤深层淋溶的除草剂处理土表,可杀死或抑制土表层中杂草,而不影响作物种子的正常萌芽生长;果树、苜蓿等深根作物,可利用除草剂在土壤中的位差,杀死或抑制浅根杂草而对深根作物无害;百草枯等除草剂在土壤中可迅速被钝化,在作物播种前可用百草枯等除草剂杀死田间已萌芽的杂草,因而对播种的作物不会有影响,这是利用时间位差来进行选择的。另外,还可通过定向喷雾的方法来选择性地防除杂草。近年来,安全剂在一些除草剂上被广泛利用,已成为使用除草剂的一项重要安全措施,使化学除草选择性的研究进入了一个新阶段。

②灭生性除草剂。药剂对作物、杂草缺乏选择性或选择性小,可杀死各类作物和杂草,如草甘膦、五氯酚钠等。这类除草剂不能直接喷到生育期的作物田里,可用于休闲地、坝埂、路边等场所。有些也可通过时差、位差、定向喷雾等方法选择性用于农田除草,

如百草枯、草甘膦等。

(3)按使用方法的不同可分为:

①土壤处理剂。药剂可通过杂草的根、芽或下胚轴等部位吸收而发挥作用,使用时一般将药剂喷施于土表,如氟乐灵、敌草隆、西玛津等。这类除草剂占除草剂总数的80%以上。

②茎叶处理剂。药剂可被杂草的茎叶吸收而发挥作用,一般在杂草的幼苗期或生长期用于茎叶喷雾,如苯达松、敌稗等。这类除草剂数量较少。

③土壤、茎叶处理剂。这类除草剂既可用于土壤处理,也可用于茎叶处理,如地乐胺、莠去津等。

以上是从不同角度对除草剂进行分类的。事实上,一种除草剂的作用特点是多方面的,同一种除草剂常又可归属于多种不同类型,如草甘膦,既是灭生性除草剂,又是茎叶处理剂,也是输导性除草剂。

7. 植物生长调节剂

指用来促进或抑制作物生长发育的化学物质,如赤霉素、缩节胺等。这类药剂既可用于刺激植物萌芽生长,促进开花结果、延缓衰老、增强抗性、提高产量和品质等,同时也可用于控制徒长、抑制萌芽、促进成熟、延长贮藏、防腐保鲜等,其应用日益广泛。

二、剂型分类

农药剂型是指原药经加工后而形成的不同形态。原药是指从工厂里生产出来而未加工的农药,固体状态的原药称为原粉,液体状态的原药称为原油。原药之所以要加工成不同剂型,一是为了便于应用,二是为了满足不同使用的要求。农药根据剂型的不同可分为:

(一)粉剂

粉剂是由原药和填料(如滑石粉、陶土、高岭土等)按一定比例混合,经过机械粉碎、研磨、混匀而成。其要求是粉粒95%通过200号筛目,粉粒直径在30微米以下,水分含量小于1.5%,pH值为

5~9,不结块,有效成分与填料混合均匀。

粉剂只用于喷粉、拌种和土壤处理等,不能用于喷雾。其特点是施用简便,用途广泛,不受水源限制,但施用时易飘失,易污染周围环境,在植物表面黏着性差,用药量大,残效期较短,在果树等高大作物上应用效果较差。

(二)可湿性粉剂

可湿性粉剂是由原药、填料和湿润剂按一定比例配合,经过机械粉碎、研磨、混匀而成。其要求是粉粒99.5%通过200号筛目,粉粒直径在25微米以下,被水湿润时间短,在水中悬浮率要高。

可湿性粉剂主要用于对水喷雾,不可直接用来喷粉。其特点是喷洒雾滴较小,易在植物表面湿润展布,黏附力强,受风力影响小,防效高,残效期较长,但对湿润剂和粉粒细度要求较高,否则悬浮性较差,易形成沉淀,喷洒不均匀,易造成局部药害,影响防治效果。

(三)乳油

乳油是由原药、有机溶剂、助剂和乳化剂等按一定的比例混溶而成。溶剂是一些液态的有机物质,主要用来溶解、稀释原药,常用的有二甲苯、甲苯、苯、粗苯、石油烷烃等。助剂是一些极性物质,主要用来提高原药在溶剂中的溶解度,一般用量只占乳油的百分之几,常用的助剂有甲醇、苯酚、乙酸乙酯等。所配成乳油要求是pH值为6~8,稳定度在99.5%以上,在正常条件下贮存不分层、不沉淀。

乳剂在农药剂型中较普遍,用途也较广泛,可用于喷雾、拌种、土壤处理、涂抹等。其特点是加上方法简单,有效成分含量较高,喷洒时易在植物表面湿润展布,黏附力强,不易被雨水冲刷,防效好,残效期长,但成本较高,有机溶剂易进入动、植物体内,使用不当易产生药害和引起人、畜中毒。

(四)水剂

水剂是利用某些原药能溶于水的特性,直接用水配制而成。该剂主要用于喷雾。其特点是加工方便,成本低,但不易在植物表