

伪劣农业生产资料识别技术丛书

伪劣 农药 识别

何明明 王宁 姜戈 编著



中国标准出版社

伪劣农药识别

◎ 何明明 王宁 姜戈 编著

41
中国标准出版社 3

图书在版编目 (CIP) 数据

伪劣农药识别/何明明编著. —北京: 中国标准出版社, 2002

(伪劣农业生产资料识别技术丛书)

ISBN 7-5066-2813-9

I. 伪… II. 何… III. 农药-基本知识
IV. S482

中国版本图书馆CIP数据核字 (2002) 第048104号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码: 100045

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32 印张 6 1/8 字数 140 千字

2002年9月第一版 2002年9月第一次印刷

*

印数 1—2 000 定价 11.00 元

网址 www.bzecs.com

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

在我国的农业生产资料市场上,假冒伪劣农用物资屡禁不止,坑农害农现象时有发生。据资料介绍,2001年农业部会同公安部、国家质检总局等部门联合开展了全国农资打假专项斗争,共吊销各类有效经营许可证(照)1.5万个,捣毁各类农资制假售假窝点4 000多个;查处不合格种子1 500多万千克,劣质肥料20多万吨,假冒伪劣、禁用和过期不能使用的农药37万多千克,伪劣兽药1.1万多千克,各类不合格农机及零件25万多台件。为农民挽回直接经济损失近9亿元,有利地保护了广大农民的合法权益。打假的成效是显而易见的,但同时也说明农资市场问题仍然很严重,打击假冒伪劣的任务仍很艰巨。

在我国加入世界贸易组织后,农产品的生产将从单纯追求数量转向数量、质量并重。随着人们生活水平的提高,对农产品的安全性的要求越来越高,这些都对农业生产资料的质量及安全提出了新的、更高的要求。近年来,在动物饲料生产中,重金属超标、瘦肉精滥用等问题已经严重地危害了人民群众的身体健康。因此从某种程度上说,假冒伪劣农业生产资料的泛滥,已经制约了我国农业经济的发展,到了不抓不行,非抓不可的地步。

为了贯彻落实国务院《关于整顿和规范市场经济秩序的决定》精神,维护有关法律法规的严肃性,

切实保护广大农民的合法利益,农业部组织开展了“农资打假扶优活动”,以种子、农药、化肥为重点,加大了市场管理力度。在开展这项工作中,首先建立一支素质过硬的行政执法队伍是至关重要的,这就要求加强对执法人员进行有针对性的培训,提高业务素质和执法水平。第二要提高农资生产者和经营者的依法生产经营意识,做到不制假不售假。第三是要提高广大农民识假能力和维权意识,使假冒伪劣农资没有市场。为此,辽宁农业职业技术学院与中国标准出版社合作,由蒋锦标和吴国兴教授牵头组织我院植保、土肥、种子和饲料专业的教师,编写了一套伪劣农业生产资料识别的系列丛书,共分《伪劣农药识别》、《伪劣化肥识别》、《伪劣种子识别》和《伪劣饲料识别》四个分册。

本套丛书力求介绍最新的农资及识别方法,突出简单易行的识别技术。在文字表述上追求简单明了、通俗易懂,便于广大农民掌握和应用。其中《伪劣农药识别》一书由何明明、王宁、姜戈编写。全书共分四章。其中第一章由王宁编写,第二、三章由何明明编写,第四章由姜戈编写。本书比较全面地介绍了农药的基本常识及其作用,重点介绍了伪劣农药的鉴别方法,还提供了有关解决伪劣农药纠纷的方法和途径。

本套丛书的主要读者对象是广大农民、基层农业行政执法人员以及农业技术推广人员。也可作为农业院校学生的参考用书。在本套丛书的编写过程中参考了有关专家学者的著作资料,在此表示感谢。由于编写时间仓促和水平有限,书中难免有错误和不当之处,恳请广大读者谅解,敬请提出批评指正。

编 者

2002年5月10日

第一章 农药的种类和作用	1
第一节 农药常识	1
一、农药的定义	1
二、农药的分类	2
三、农药的正确评价	7
四、农药的剂型	10
五、农药的科学使用	22
第二节 常见农药的种类及作用	30
一、杀虫剂	30
二、杀菌剂	100
三、杀鼠剂	116
四、除草剂	121
五、植物生长调节剂	141
第二章 伪劣农药的副作用	147
一、农药对人类健康的维护	147
二、农药对人类健康的危害	148
三、农药对植物的影响	149
四、农药对环境的影响	151
五、伪劣农药的不良影响	153
第三章 伪劣农药的鉴别方法	155
第一节 伪劣农药的概念	155
第二节 农药的生产、经营管理判断	155
一、从农药生产企业的资信判断	155

二、从农药经营单位的资信判断	156
第三节 从产品的包装及内在质量上判断	157
一、从农药的包装上判断	158
二、从产品的外观和内在质量上判断	163
第四节 生物实验识别法	167
一、田间实验	167
二、室内实验	168
第五节 试剂及仪器识别法	168
一、薄层色谱法(薄层层析法)	171
二、气相色谱法	171
三、高效液相色谱法	173
四、可见、紫外分光光度法	174
五、红外光谱法	175
六、核磁共振	176
七、化学分析法	177
八、极谱分析法	179
九、农药理化性能测定	179
十、生物农药的一些特殊测定法	179
第四章 伪劣农药造成损失后的处理办法	180
一、与经营者协商和解	180
二、投诉	182
三、请求仲裁机构仲裁	183
四、向法院起诉	184
附 录 部分与农药有关的国家标准目录	185
参考文献	186

第一章 农药的种类和作用

第一节 农药常识

化学防治具有快速高效,使用方便,不受地域限制,便于大面积机械化操作等优点,但也容易引起人、畜中毒,污染环境,杀伤天敌,引起次要害虫再猖獗,并且长期使用同一种农药,可使某些害虫产生不同程度的抗药性等缺点。当病虫害大量发生时,化学防治可能是惟一的有效方法。今后相当长时期内化学防治仍然占主要地位。至于化学防治的缺点,可以通过发展选择性强、高效、低毒、低残留的农药,以及通过改变施药方式、减少用药次数等措施逐步加以解决,同时还要与其他防治方法相结合,扬长避短,充分发挥化学防治的优越性,减少副作用。

一、农药的定义

根据1997年5月8日国务院颁布《农药管理条例》第二条,农药是指用于预防、消灭或者控制危害农业、林业的病、虫、草和其他有害生物以及有目的地调节植物、昆虫生长的化学合成或者来源于生物、其他天然物质的一种物质或者几种物质的混合物及其制剂。

农药包括用于不同目的、场所的下列各类:

- (1) 预防、消灭或者控制危害农业、林业的病、虫(包括昆虫、螨、草和鼠、软体动物等有害生物的;
- (2) 预防、消灭或者控制仓储病、虫、鼠和其他有害生物的;
- (3) 调节植物、昆虫生长的;
- (4) 用于农业、林业产品防腐或者保鲜的;
- (5) 预防、消灭或者控制蚊、蝇、蜚蠊、鼠和其他有害生物的;
- (6) 预防、消灭或者控制危害河流堤坝、铁路、机场、建筑物和其

他场所的有害生物的。

二、农药的分类

农药的种类品种很多,为了研究、管理及使用的方便,有不同分类方法,常见方法如下。

按防治对象可分为:杀虫剂、杀螨剂、杀鼠剂、杀菌剂、杀线虫剂、除草剂、生长调节剂等。

按农药的来源可分为:天然矿物类、人工合成类、植物类、微生物类等。

按成分可分为:有机氯、有机磷、氨基甲酸酯等。

按作用特点分可分为:触杀剂、胃蒸剂、内吸剂、熏蒸剂、保护剂、选择性制剂等。

按作用机制分:呼吸毒剂、神经毒剂、特异性生长调节剂等。

按毒性分:高毒、中毒、低毒剂等。

按加工剂型分:粉剂、可湿性粉剂、乳油、熏蒸剂、胶悬剂、烟雾剂等。

目前较常用的农药分类系统如下。

(一) 杀虫剂(包括杀螨剂)

用于防治害虫的药剂称杀虫剂,许多杀虫剂兼有杀螨作用,一般称兼有杀螨作用的杀虫剂为杀虫杀螨剂。但是另有一类药剂只有杀螨作用而无杀虫作用,这类药剂即单独称为杀螨剂。大多数杀虫剂不能用于防治植物病害,但也有少数品种兼有杀虫和防病作用,例如,石硫合剂可杀蚧、螨又能防治白粉病等。按来源可分类如下。

(1) 植物性杀虫剂:以野生植物或栽培植物为原料,经过加工而制成的杀虫剂。除虫菊、鱼藤、烟草是使用历史最悠久的三种杀虫植物。目前生产上使用的还有楝素、鱼藤酮、藜芦碱、苦参碱等。

(2) 微生物杀虫剂:利用能使害虫致病的微生物(真菌、细菌、病毒、孢子虫、线虫等)制成的杀虫剂。例如苏云金杆菌、白僵菌、核型多角体病毒等。

(3) 无机矿物杀虫剂:有效成分为无机化合物或利用天然矿物中的无机成分来杀虫的,统称为无机杀虫剂。例如砷酸铅、砷酸钙、白砷

(现已不用)等。

(4) 有机杀虫剂:杀虫剂有效成分为有机化合物。它又可分为以下两类。

① 天然有机杀虫剂:直接利用天然有机物,如矿物油、植物油乳剂,棉皂,松脂合剂等。

② 有机合成杀虫剂:现代杀虫剂以此类药剂为主,品种多,用途广,一般药效比较高,使用经济。此类杀虫剂又可细分为以下四种。

a) 有机氯杀虫剂:含有多个氯原子的有机化合物,又可分为以苯为原料的和以苯为原料的有机氯剂。前者如著名的品种滴滴涕(DDT)、六六六,后者如狄氏剂、艾氏剂。这些药剂大都被限用或禁用。

b) 有机磷杀虫剂:含磷有机化合物,主要是磷酸酯和硫代磷酸酯化合物,如敌敌畏、对硫磷等。

c) 有机氮杀虫剂:这一类名词出现的比较晚,含义也比较笼统,许多化学类型不同,性质各异的杀虫剂都可包括在内,所以不仅包括氨基甲酸酯这类品种较多的杀虫剂,也包括像杀虫脒这样的脒类化合物。很多人把氨基甲酸酯类单列一类。

d) 拟除虫菊酯类杀虫剂:简称菊酯类杀虫剂,为人工合成的除虫菊有效成分类似物,20世纪70年代以来发展较快,目前商品化的品种已有数十个。

为了研究和应用上的方便,杀虫剂还可按其作用方式作下列分类。

(1) 胃毒剂:通过害虫的口器及消化系统进入体内,引起害虫中毒死亡。例如砷酸类、敌百虫等杀虫剂主要是胃毒作用杀虫剂,所以只能用于咀嚼口器的害虫,如蝗虫、蝼蛄、粘虫等。对刺吸口器害虫如蚜虫无效。

(2) 触杀剂:药剂通过接触害虫体壁进入体内,使害虫中毒死亡。目前大量应用的品种无论是机磷、有机氯或氨基甲酸酯,大都是以触杀作用为主,兼有胃毒作用,适用于各种口器的害虫。对于体表具有较厚蜡层保护物的害虫,如介壳虫常常是效果不佳。

(3) 熏蒸剂: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中毒死亡。例如溴甲烷、磷化铝、氢氰酸等。熏蒸剂一般应在密闭条件下使用,除非在特殊情况下,例如土壤熏蒸,否则在大田条件下使用效果不易得到保证。

(4) 内吸杀虫剂:药剂通过植物的根、茎、叶或种子,被吸收入植物体内,并在植物体内输导。害虫为害植物时取食药物而中毒死亡。有的药剂仅能渗透植物表皮而不能在植物体内传导,则不能称为内吸性药剂,而称为渗透剂。如一遍净、乐果等为内吸剂,而后者如对硫磷则不是内吸剂。一般来说,内吸剂对刺吸口器害虫效果最好。

(5) 特异性杀虫剂:这类药剂不是直接杀死害虫,而是通过药剂的特殊性能,干扰或破坏昆虫的正常生理活动和行为以达到杀死害虫的目的,或影响其后代的繁殖,或减少适应环境的能力以达到防治的目的。这类药剂按其不同的生理作用又可分为以下数类。

① 拒食剂:药剂被害虫取食后,影响其正常食欲,由于拒绝取食而致饿死。例如拒食胺、楝素等。

② 诱致剂:引诱害虫前来再集中消灭的药剂。根据诱致作用的不同,又分为性诱致剂、食物诱致剂、产卵诱致剂等等。近几年来性诱致剂由于性外激素的研究进展较快,大量合成了性外激素的类似物。因此,性诱致剂除在预测预报得到应用外,有的也已在生产上为防治目的而使用。例如红铃虫性诱致剂、桃小食心虫性诱致剂等。

③ 不育剂:药剂进入虫体,破坏害虫的正常生殖功能,使其不能正常繁殖后代,达到防治目的。化学不育剂主要作用于昆虫生殖系统,可造成雄性或雌性不育,或兼作用于两性,在一定条件下,对有性繁殖的昆虫可导致种群消灭。近些年来,化学不育剂的研究很多,已有数百种化合物进行过试验,但是实际应用的还没有,一个重要的原因是对人畜的安全问题。例如烃化剂(Alkylating agent)中的绝育磷,虽然有良好的不育效果,但对人畜的毒性也较大,很难广泛使用。最近由喜树(*Camptotheca acuminata*)中提出的生物碱(喜树碱),据说对家蝇有显著的不育效果,颇值得注意。

④ 昆虫生长调节剂:包括保幼激素、脱皮激素、抗保幼激素、抗

几丁质合成剂等等。这类人工合成的激素类似物,可以破坏昆虫的正常生理功能,如干扰变态、打破滞育、抑制昆虫体壁形成等,致使害虫死亡,这类农药有人又称其为第三代农药。这类药剂的研究发展很快,有的已在生产上广泛使用。

⑤ 驱避剂:药剂本身不具杀虫作用,仅能使害虫忌避。可减少害虫为害,在卫生防疫上用途较大,例如避蚊油。

以上是按杀虫作用方式分类,但许多杀虫剂具有不止一种杀虫作用,如吡虫啉内吸性强,同时也具有胃毒和触杀作用;有机磷剂的一些品种都兼有胃毒、触杀、内吸和熏蒸几种作用。很难归类,一般以其主要作用方式为分类标准。

(二) 杀菌剂

杀菌剂主要是用来防治植物病害的药剂。由于植物病原微生物的不同,杀菌剂可按防治对象分为杀真菌剂(主要防治真菌病害)、杀细菌剂(主要防治细菌病害);还可按使用方法分为种子处理剂(处理种子)、土壤消毒剂(土壤消毒处理)、喷洒剂(生长期植物喷雾使用)等等;根据作用方式又可分为保护剂(主要用于病菌侵入植物以前),如波尔多液、代森锰锌等;内吸治疗剂(主要用于植物病菌已经侵染植物,施用药剂抑制病害发展),如多菌灵、粉锈宁等。

杀菌剂常根据其化学成分或来源来分类。

(1) 无机杀菌剂:利用无机物或天然矿物制成的杀菌剂。如硫悬浮剂、石硫合剂、硫酸铜、波尔多液等。

(2) 有机合成杀菌剂:人工合成的具有杀菌作用的有机化合物。此类杀菌剂按化合物类型又可分为以下五种。

① 有机硫杀菌剂:如代森类、福美双、灭菌丹等;

② 有机磷杀菌剂:如稻瘟净、克瘟净、乙磷铝等;

③ 有机氯、砷杀菌剂:如五氯硝基苯、福美砷等;

④ 取代苯类:如甲基硫菌灵(甲托)、甲霜灵、百菌清等;

⑤ 有机杂环类:如多菌灵、扑海因、速保利、福星等。

(3) 植物杀菌素和农用抗生素:植物杀菌素存在于高等植物,虽然研究较多,历史也较长,但真正大量实际使用的不多。大蒜素最具

代表性,目前实际应用的是其合成的类似物。农用抗生素主要是微生物(放线菌)的代谢产物。农用抗生素是专为防治植物病害而筛选获得的,早期应用的农用抗生素也是医用抗生素,例如青霉素、链霉素等,只是产品纯度要求较低,以降低成本。井冈霉素、春雷霉素都是专门用于农业的抗生素。

(三) 杀线虫剂

一类防治植物线虫的药剂。可以防治线虫的药剂种类不多,一般都毒性偏高,早期的多具熏蒸作用,但目前有所不同,如棉隆、阿维菌素等。

(四) 除草剂

能防治草和有害植物的药剂称除草剂,也称杀草剂或除莠剂。根据用途可分为灭生性除草剂和选择性除草剂,前者对植物没有选择性,可消灭一切植物,主要用于非耕地,清除路边、场地、森林防火带的杂草、灌木等;后者只对某些科属植物有毒杀作用,对其他科属植物无毒或毒性较低,这是一类广泛使用而且品种很多的除草剂。

根据除草剂的作用方式可分为触杀型除草剂和内吸性除草剂。后者能内吸并在植物体内输导,破坏植物的正常生理机能,使植物死亡,例如2,4-滴等。前者不具内吸性,只是植物接触到的部分组织受到破坏而枯死。例如五氯酚钠等。

灭生性和选择性只是相对而言,根据用量和方法的不同,同一种药剂可以是选择性的,也可以是灭生性的。

除草剂按化学成分分为无机除草剂和有机除草剂。前者主要是无机化合物,例如氯酸钠、亚砷酸等,这类药剂一般都是灭生性的,在农业上很少应用。有机合成除草剂在除草剂中品种最多,用量也最大,化合物的类型也比较多,可作如下分类。

(1) 苯氧羧酸类:如2,4-滴系列除草剂;

(2) 醚类:如除草醚、草枯醚等;

(3) 酚类:如五氯酚钠等;

(4) 酰胺类:如敌稗等;

(5) 氨基甲酸酯类:如杀草丹、灭草灵等;

- (6) 取代脲类:如利谷隆、灭草隆等;
- (7) 三氮苯类:如西玛津、阿特拉津等;
- (8) 其他(包括微生物除草剂鲁保一号)。

(五) 杀鼠剂

毒杀鼠类的药剂。一般都是胃毒剂,可分为无机杀鼠剂和有机杀鼠剂。前者如磷化锌,后者如安妥、敌鼠等。按毒作用快慢可分为急性杀鼠剂和慢性杀鼠剂(抗凝血剂),前者如安妥,后者如杀鼠灵。

(六) 植物生长调节剂

可以促进或抑制植物的生长、发育,有的可以提高植物的蛋白质、糖类含量,有的可以增强植物的抗逆能力,效应多种多样。用法用量不同可得到完全不同的结果。一般根据用途不同可分为脱叶剂、催熟剂、催芽剂、抑芽剂、保鲜剂等。例如萘乙酸、赤霉素、缩节胺等。

(七) 农药助剂

大多数农药的原药须加工制成各种剂型和制剂才能使用,加工时一般要加入各种助剂,助剂本身一般没有生物活性。但它是改善农药制剂理化性状不可缺少的。按用途可分为:填料、溶剂、湿润剂或展布剂、乳化剂、分散剂、固着剂、稳定剂、增效剂等。

三、农药的正确评价

(一) 农药的毒力、毒性和药效

农药所以对有害生物具有防治效果,除一些特异性杀虫剂外,基本上都是由于药剂对生物体具有毒效。毒性是药剂对非靶标生物的毒杀能力;毒力是衡量药剂对有害生物毒作用大小的指标之一,是药剂本身对有害生物的抑制或致死的作用和程度;在习惯上农药对高等动物的毒力称为毒性,以示对防治对象和保护对象的区别。药效则指在实际使用时,除药剂本身对生物体的作用外,也包括其他各种条件对药剂发挥毒力的影响。例如,加工剂型的质量,施药方法的有效性以及各种气象条件,均对毒效的发挥有所影响。因此毒力和药效在概念上并不等同,但是在大多数情况下应该是相关的,即毒力大的药效也应该是高的。毒力和药效常用以下指标来表示,如致死中量、致死中浓度、死亡率、校正死亡率等。

为了便于深入研究农药的毒力,以便比较和筛选,对药剂的毒力测定一般在室内控制条件下,进行较精密的毒力测定。药剂试验则在田间或温室进行,一般应该包括寄主并尽量接近实际应用的条件。对高等动物的毒性,则用试验动物(大鼠、小鼠、狗、兔等)进行。关于这些测定的理论和具体操作方法,请参照其他有关书籍。

农药在实际应用时的药效是一个很复杂的问题,因为它受多种因素的影响。首先,药剂本身的化学结构是决定是否有效的关键因素,化学结构不同,物理性质也有差别。如果说化学性质决定药剂的毒杀作用机制,则物理学性质决定发挥这种作用的条件。例如,脂溶性大则易于渗入昆虫表皮、植物表面附有的蜡层,分配系数的适当与否常常是药剂是否容易渗透细胞膜的关键。药剂的加工剂型可通过种种助剂来改善药剂的附着、覆盖以及渗透到生物体内的性能,以提高药剂效果。

实际药效也与防治对象种的特性有关,不同种类害虫、病菌、植物或动物,由于生活方式和生理机能不同,接受药剂与中毒、解毒方式与程度的不同,对同一类或不同类型药剂的反应有很大差别。所以,对不同防治对象可以表现为毒效大或小,速效或迟效。许多药剂都有广泛的毒杀活性,能防治多种病虫害,一般称为广谱性药剂。但也有一些药剂仅对少数病虫害有效,对其他则药效甚微或根本无效。四螨嗪、哒螨灵等杀螨剂只对螨类有效,对害虫无效,这是比较典型的例子。有机磷杀虫剂的许多品种能对几十甚至几百种害虫都有效。究其原因虽然十分复杂,但防治对象种的特性是重要原因之一。

另外,影响药效的因素就是施药时的环境条件。因为环境条件不同,除影响药剂的挥发、分解以及其他理化性状外,也影响生物体接受药剂和解毒、中毒过程。例如,有的药剂是所谓负温度系数药剂,即温度降低,药效反而提高。滴滴涕就十分典型。过去认为滴滴涕具有负温度系数的原因是由于低温时解毒作用减慢,已有试验证明;但近来的研究证明这种解释是不完全的,还与作用点的敏感性有关。试验证明,滴滴涕处理后,发生的反复兴奋频率在不同温度下不同,低温频率高,高温频率相对低。由此可见,温度对昆虫的影响与药剂发挥

作用是密切相关的。

同样,湿度、日照及其他环境条件也都可影响药剂本身药效的发挥。

因此,研究药剂的药效,除药剂本身和加工剂型外,防治对象的特性以及环境条件三者之间的相互影响也是非常重要的。

(二) 农药的选择性

农药的选择性一般指的是选择毒性和毒力。这是一个相对的概念,例如从防治对象角度出发,与选择性相对的术语是广谱性。毒性的选择性主要指对高等动物毒性的大小,例如有机磷中的对硫磷(1605)是广谱性的杀虫剂,即能有效的防治多种害虫,但对高等动物毒性也很大,因此无论毒力和毒性,对硫磷的选择性都不强。但杀螟硫磷的毒力虽然是广谱的,其毒性却有一定的选择性,对高等动物的毒性较低。另外,对防治对象的毒力大小,也属于选择性。例如,杀菌剂中的波尔多液是广谱性杀菌剂,能有效地防治多种病害,而许多内吸性杀虫剂只对少数病害有效。绝大多数除草剂选择性更为明显,除对被保护的植物安全外,许多药剂只对双子叶杂草有效,另一些除草剂又只对一些单子叶杂草有效。选择性和广谱性只是相对程度上的差别,不能将二者绝对化。

(三) 评价农药中的误区

(1) 越高效越好:药效高低是评价一种农药优劣的重要方面,但不是惟一的。同时,多数的高效与高的毒性相伴,而一些厂商和农药的使用者片面追求农药的防治效果,防效有99%的就不用90%(其实一种杀虫剂、杀菌剂、生防制剂如果防效分别达到80%、60%、50%已是不错的了),这就给安全生产、生活带来很大隐患。20世纪90年代的“邱氏鼠药事件”就是一例(为片面追求高效、高效益而生产已禁用的剧毒氟乙酰胺杀鼠剂),现在也有一些不法厂商也有此之嫌(将一些禁、限使用的高毒、高残农药改头换面)。另外,片面追求高的药效而单一用药或不断追新又会使害虫产生抗药性及增加不必要的投入(20世纪90年代,棉铃虫在全国范围防治失利就是铁证)。

(2) 越速效越好:药剂的速效性因农药及防治对象而异。如多数

菊酯类农药速效性好；而昆虫生长调节剂类及一些生物制剂发挥药效较慢。

(3) 越新奇越好：不要被不法厂商抓住消费者的心理。过分的“取悦”消费者往往是一种不负责任的表现。

(4) 低毒就安全：低毒不等于无毒，低毒也应注意安全。

四、农药的剂型

(一) 农药加工成不同剂型的意义

由化工厂合成生产的农药有效成分称为原药。原药为固体的称为原粉，为液体的称为原油。通常原药是不能直接使用的，因为用量少，无法均匀地喷洒到大面积作物的植株上或地面上。把原药制成可以使用的农药形式的工艺过程称为农药加工，加工后的农药称为农药制剂。为适应使用的各种需要，又将农药加工成各种形态的制剂。由此可见，农药剂型加工是农药应用的前提，同时也推动了农药应用的发展。

农药剂型加工不仅可以使不能直接应用的原药变成可以应用的农药，同时还可以通过农药剂型加工提高药效，使高毒农药低毒化（如将高毒农药加工成颗粒剂或微胶囊剂等），减少环境污染和对生态平衡的破坏（做成颗粒剂，种衣剂局部施药），延缓抗药性发展，延长有效药剂使用寿命。也可以通过农药剂型加工提高使用农药的效率和扩大应用范围。

由于开发新农药的条件要求越来越苛刻，投资越来越大，新品种的出现越来越困难，也促使人们在农药加工方面做更多的工作，以满足市场对农药的需求。

(二) 农药分散度

农药被分散的程度称为农药分散度。在农药加工和使用中，分散度是衡量制剂质量或喷洒质量的主要指标之一；若把边长为1厘米的立方体分割成边长为100微米的立方体，再分割成边长为10微米的立方体，其总体积没有变化，而其总表面积、颗粒的个数和覆盖面积均随着分割次数的增加而大幅度增加。这正是制加工和农药使用时所需要的。农药的分散度，通常用其分散颗粒的直径大小来表示，