

菜园农药安全使用技术

师迎春 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

菜园农药安全使用技术/师迎春, 易齐, 郑建秋编
著. —北京: 中国农业出版社, 2004. 8

(农民增收口袋书)

ISBN 7-109-09351-4

. 菜 师 ... 易 ... 郑 蔬菜 - 农
药施用 - 安全技术 . S436.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 083349 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 张洪光

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/64 印张: 5

字数: 114 千字 印数: 1~30 000 册

定价: 5.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

一、菜田农药基本知识

(一) 农药的基本概念

1. 农药的定义 农药是用于防治为害农林作物的病、虫、草、鼠等有害生物和调节植物生长的具有较高生物活性的药剂。

2. 农药的分类

(1) 按来源分

矿物源农药：由无机矿物简单加工制成，如：铜制剂（波尔多液、碱式硫酸铜悬浮剂）、硫制剂（石硫合剂）。

生物源农药：利用生物资源开发的农药，包括植物源农药和微生物源农药。植物源农药用天然植物加工制成，如除虫菊素、烟碱、鱼藤酮、苦参碱、楝素等，此类农药一般毒性较

低，对人、畜安全，对植物无药害，有害生物不易产生抗药性，但来源有限，作用慢，用药量大，残效期短，品种单一。微生物源农药是利用微生物及其代谢产物制成，如阿维菌素、浏阳霉素等，一般对植物无药害，对环境影响小，对有害生物不易产生抗药性。

有机合成农药是人工合成的农药。占农药品种的绝大部分，一般药效高、作用快、防治效果好，且用量少、用途广，但有害生物易产生抗药性、农药残留、污染环境，使用不当对人、畜不安全。

(2) 按防治对象分

杀虫剂：用于防治害虫的药剂。如：吡虫啉、阿维菌素等。

杀螨剂：用于防治害螨的药剂。如：尼索朗、双甲脒等。

杀菌剂：用于防治植物病原微生物的药剂。如：霜脲锰锌、百菌清等。

杀线虫剂：用于防治植物病原线虫的药

剂。如：米乐尔、棉隆等。

除草剂：用于防除田间杂草的药剂。如：除草通等。

杀鼠剂：用于防治害鼠的药剂。如：溴敌隆、敌鼠钠盐等。

杀软体动物剂：用于防治有害软体动物的药剂。如防治蜗牛、蛞蝓等软体动物的药剂有密达等。

植物生长调节剂：用于促进或抑制植物生长发育的药剂。如：用于催熟的乙烯利、用于刺激生长的赤霉素、用于抑制生长的矮壮素等。

(3) 按农药的作用方式分类

杀虫剂按作用方式分为：

触杀剂：药剂通过昆虫表皮进入体内发挥作用，使虫体中毒死亡。用于防治各种类型口器的害虫。通常只有触杀作用的农药较少，大多数农药还具有胃毒作用。如：拟除虫菊酯杀虫剂、有机磷杀虫剂、氨基甲酸酯类杀虫剂等。

胃毒剂：药剂通过昆虫口器进入体内，经过消化系统发挥作用，使虫体中毒死亡。此类农药主要用于防治咀嚼式口器的害虫，对刺吸式口器害虫无效。大多数有胃毒作用的农药也具有触杀作用。如：敌敌畏、辛硫磷。

熏蒸剂：某些药剂可以气化为有毒气体，或通过化学反应产生有毒气体，通过昆虫的气门及呼吸系统进入昆虫体内发挥作用，使虫体中毒死亡。此类农药往往用于密闭条件下的温室大棚、蔬菜储存库。如敌敌畏、溴甲烷等。

内吸剂：药剂使用后通过叶片或根、茎被植物吸收，进入植物后被输导到其他部位，如通过蒸腾流由下向上输导，以药剂有效成分本身或在植物体内代谢为更具生物活性的物质发挥作用。此类农药主要防治刺吸式口器害虫。如：康福多等。

此外还有具有拒食作用、引诱作用、不育作用、昆虫生长调节作用等的杀虫剂。很多杀虫剂同时具有几种作用。在一定条件下，杀虫

剂可以发挥一种作用，也可以发挥几种作用。

杀菌剂按作用方式分为：

保护剂：杀菌剂在病原菌侵染前施用，可以有效地起到保护作用，消灭病原菌或防止病原菌侵入植物体内。此类农药必须在植物发病前使用。如：百菌清。

治疗剂：杀菌剂在植物发病后，通过内吸作用进入植物体内，抑制或消灭病原菌，可以缓解植物受害程度甚至使植物恢复健康。如：加瑞农等。

铲除剂：杀菌剂直接接触植物病原并杀伤病原菌，使它们不能侵染植株。此类药剂作用强烈，多用于处理休眠期植物或未萌发的种子或处理土壤。如：石硫合剂。

除草剂按作用方式分为：

触杀性除草剂：药剂使用后杀死直接接触药剂的杂草活组织，只杀死杂草的地上部分，对接触不到药剂的地下部分无效。如：百草枯。

内吸性除草剂：药剂施用于植物体或土壤，通过植物的根、茎、叶吸收，并在植物体内传导，达到杀死杂草植株的目的。如：草甘膦。

3. 农药的剂型 经过加工的农药称为农药制剂。包括原药及辅助剂。制剂的形态称为剂型。

(1) 粉剂 是一种常用剂型。它不溶于水，也不易被水湿润，且不能分散和悬浮于水中，因此不能加水喷雾使用。施药时一般低浓度粉剂用喷粉器喷粉；高浓度粉剂用于拌种或土壤处理。优点是资源丰富，便宜易得，加工成本较低，施药方法简单，用途广泛，不受水源条件影响，工效高。缺点是施用易飘移损失，污染环境，黏着力差，用量大，影响药效。一般情况下，粉剂药效低于乳油、可湿性粉剂。

(2) 可湿性粉剂 是一种常用剂型。可用水稀释后形成稳定的、可供喷雾的悬浮液。它

在形态上类似于粉剂，使用上类似于乳油，可用水稀释、分散。优点是：加工成本低，而且作为固体制剂贮运安全、方便，有效成分含量高，喷洒的雾滴较小，黏着力强。缺点是对润湿剂和粉粒细度要求较高，悬浮率的高低直接影响防治效果并易造成局部性药害。其防治效果优于粉剂，接近乳油。

(3) 颗粒剂 是一种常用剂型。可直接撒于或喷撒于土壤或水面上。优点是贮运方便，施用过程中，沉降性好，飘移性小，对环境污染小，可控制农药有效成分的释放速度，残效期长，施药方便，同时可使高毒农药低毒化，对施药人员安全。缺点是颗粒剂的加工成本比粉剂高。

(4) 乳油 加水后形成乳状液供喷雾用。乳油与其他农药剂型相比，药效更好，见效快。优点是加工方法比较简单，有效成分含量高，药剂容易附着于植物体表面，不易被雨水冲刷，药效高，残效期长，用途广。缺点是用

有机溶剂和乳化剂，生产成本较高，使用不当易造成药害。

(5) 悬浮剂 指借助于各种助剂（润湿剂、增黏剂、防冻剂等），使原药均匀分散于介质中，形成的一种颗粒极细、高悬浮、可流动的液体药剂。可用于常量、低量喷雾，也可用于超低量喷雾。优点是：由于悬浮颗粒小，分布均匀，喷洒后覆盖面积大，黏着力强，因而药效比相同剂量的可湿性粉剂高，与同剂量的乳油相当；生产、使用安全，对环境污染小；施用方便。

(6) 干悬浮剂 外观为粉状或片状、块状，由原药与分散剂等助剂调制而成。药效与乳油相近，目前使用已较广泛。特点是：在水中能快速分散，分散性和悬浮性好；药液颗粒细微，易形成致密保护膜；药液颗粒大小比例分配合理，能保证药剂的速效性和持效性；安全性好，环保剂型，减少有机溶剂的污染，对操作者和环境更有利。

(7) 水剂 利用某些原药能溶解于水的特点，以水为溶剂，添加适宜的助剂直接配制成的药剂。优点是加工方便，成本较低，药效与乳油相当。缺点是在植物体上黏着力差，长期贮藏易分解失效，化学稳定性不如乳油。

(8) 烟剂 将原药、助燃剂、氧化剂、消燃剂等制成粉状或锭状制剂，点燃后可以燃烧(无火焰)，农药受热气化，在空气中凝结成固体颗粒。沉积在植物体表面的杀虫剂颗粒对害虫具有良好的触杀、胃毒作用，附着在植物体表面的杀菌剂可以抵御或杀死病原菌，可起到防治病虫害的作用。主要用于保护地蔬菜病虫害的防治。优点是防治效果好，使用方便，工效高，劳动强度低，不需任何器械，不用水，药剂在空间分布均匀等。缺点是发烟时药剂易分解，棚膜破损的大棚、温室药剂逸散严重，成本高，药剂品种少。

(9) 粉尘剂 用于粉尘施药法的粉尘剂，是将原药、填料和分散剂按一定比例混合后制

成。是专用于保护地喷粉防治病、虫的一种超微粉剂，需用喷粉器喷施。粉尘剂的粉粒很细，施用后可在空中弥散稳定约 20 分钟，之后沉降附着在植物表面，充分发挥药效。适宜于保护地使用。优点是：成本低，用药少，不用水，对棚、膜要求不严格。

此外，还有片剂、油剂、膏剂、气雾剂、缓释剂、种衣剂、微胶囊剂等。

4. 农药的毒性 农药既能防治作物的病虫害，也可对人、畜、蜜蜂、天敌和鱼类等造成毒害。安全使用农药必须了解农药的毒性，并严格遵守农药安全使用方法。农药对人、畜的毒害主要经口、皮肤、呼吸发生作用。农药的毒性分为急性毒性、慢性毒性、残留毒性及“三致”作用。

(1) 急性毒性 指一次性口服、吸入、皮肤接触大量农药，或短时间内大量农药进入体内，表现出急性病理反应的中毒症状。

(2) 慢性毒性 指口服、吸入或皮肤接触

低剂量农药，药剂在人、畜体内积累，引起内脏机能受损，使生理机能、组织器官等产生病变症状。

(3) 残留毒性 指农产品含有的农药残留量超过最大允许残留量，人、畜食用对健康产生影响，引起慢性中毒。

(4) “三致”作用 指致畸、致癌、致突变作用。

农药的毒性大小常用农药对试验动物的致死中量 (LD_{50})、致死中浓度 (LC_{50})、无作用剂量 (NOEL) 表示。致死中量越小，农药的毒性越高；反之，致死中量越大，农药的毒性越低。

我国农药毒性的分级标准：

毒性级别	经口 LD_{50} (毫克/千克),24 小时	经皮 LD_{50} (毫克/千克),4 小时	吸入 LC_{50} (毫克/米 ³),2 小时
剧毒	< 5	< 20	< 20
高毒	5 ~ 50	20 ~ 200	20 ~ 200
中毒	50 ~ 500	200 ~ 2 000	200 ~ 2 000
低毒	> 500	> 2 000	> 2 000

剧毒、高毒农药只要接触很少一点就会中毒或死亡。中毒、低毒农药虽然比高毒农药毒性低，但接触多或接触时间长，也会造成中毒，影响健康，严重时能引发多种疾病甚至死亡。

5. 农药的安全间隔期 指最后一次施药后离收获的天数。国家对每种农药都规定了安全间隔期，生产中必须严格执行农药的安全间隔期。

(二) 菜田农药使用的特点

(1) 蔬菜栽培种类众多，病虫害种类也较多。我国种植的蔬菜种类多达 200 余种，病虫害种类也多达 1 500 种左右，因此菜田使用农药品种繁多，应用技术复杂。

(2) 蔬菜栽培方式复杂，主要栽培方式有露地栽培、地膜覆盖栽培、保护地栽培（大棚蔬菜栽培和温室蔬菜栽培），轮作倒茬频繁，间作、套种普遍且形式多样，管理较大田精

细。这些特点决定了蔬菜生产中病虫草害发生频繁，农药的使用要方便、经济、高效。

(3) 大多数蔬菜生育期短，收获后很快食用，尤其是有些蔬菜可以生食，因此，在蔬菜上使用的必须是低毒、低残留的药剂，国家明确规定蔬菜上严禁使用剧毒、高毒农药，且严格执行安全间隔期，以保证生产的蔬菜安全、可食用。

(4) 蔬菜生产中应根据蔬菜种类、防治对象、生态环境、防治时间等特点，因地制宜，选择合理、安全的农药品种、用药量、用药时间和方法，讲求施药技术，与其他防治方法协调使用，达到既有效防治病虫草害，又保护生态环境的目的。

(三) 农药的使用方法

1. 喷雾法 是最常用的施药方法。适合乳油、水剂、可湿性粉剂和悬浮剂等农药剂型的施用，可作茎叶处理，也可做土壤处理，尤

其适用于喷洒保护性的药剂、触杀性的杀虫剂、除草剂，对受药体小或活动性小以及隐蔽为害的病虫防治有特殊的作用。喷雾法要求喷洒均匀、周到。按喷雾用液量不同可分为常量喷雾法、低容量喷雾法、超低容量喷雾法。常量喷雾法用液量大、工效低、劳动强度大，适宜水源丰富的地方防治植物茎部病虫和用于土壤处理防除农田杂草，一般使用工农 16 型喷雾器。低容量喷雾法适用于防治植物叶面害虫，具有效果好、工效高、节省农药的优点，但不适用于化学除草，也不能用于喷洒高毒农药，一般使用泰山 18 型机动喷雾器或工农 16 型喷雾器。超低容量喷雾法适用于少水地区防治植物病虫，在防治效果、工效等方面比低容量喷雾法更优越。

喷雾法的优点是药液可直接接触防治对象，分布均匀，见效快，防效好，方法简单。缺点是药液易飘移流失，对施药人员安全性较差。

2. 粉尘法 粉尘施药法是专用于防治保护地蔬菜病虫的新技术，即利用喷粉器将粉尘剂吹散，使其在蔬菜植株间扩散飘移，多向沉积，最后形成非常均匀的药粒沉积分布。施药时只需对空喷粉，对作物喷粉反而影响药效。所以此法具有更高的工效和更好的防治效果，大大提高了药剂的利用率，很好地解决了药剂飘逸浪费和污染环境等问题。粉尘法不受天气限制，除晴天阳光照射较强时施药影响药效外；阴、雨天和早晚都可施用，是保护地病、虫防治的最好方法。由于粉尘施用后要飘浮很长时间，喷药后需闭棚 2 小时左右。喷药需用专门的喷粉器，不可加水喷雾。喷粉后 3 天内不可喷雾，以防降低防效。

粉尘施药法克服了喷雾法和熏烟法的缺点，药剂利用率较喷雾法和熏烟法提高了 2 ~ 3 倍，防治 667 米²（1 亩）仅用 5 ~ 10 分钟，具有简便省力、扩散均匀、不增加棚室内湿度、防治病虫效果好等优点。