

第一章 化学农药概述

第一节 农药概况及分类

农药是指用于防治为害农林作物及其产品的有害生物和调节农林作物生长的具有生物活性的物质。农药包括的范围较广 如杀菌剂、杀螨剂、杀虫剂、杀鼠剂、植物生长剂等。

农药是农业生产中不可缺少的重要生产资料，在植保的综合防治和化学防治中都占重要地位，已成为防治病虫害、杂草、鼠类的主要手段。对保证粮、油、果等作物稳产、高产和产品质量都起到重要作用。随着农业的发展以及增产粮食的需要，发展高效、安全、经济的新药，使用农药的新途径和新方法，做好农药管理工作，以最大限度的发挥农药的作用，保护环境和有利于人们的身体健康，促进农业生产和经济建设，是农药工作者的光荣职责。

一、农药现状的发展动态

1. 农药现状 我国农药是解放后发展起来的，1951年开始生产滴滴涕、六六六。60、70年代主要发展有机磷、有机氯，不久被由稻瘟净，多菌灵等取代。70年代后期和80年代初，停止使用了六六六和滴滴涕等高残留农药后，扩大了有机磷和氨基甲酸类杀虫剂的产量，如甲霜灵、稻瘟灵、代森锰锌等高效杀虫剂也相继投产。由于使用这些新品种有效地控制水

稻、小麦、棉花、果树、蔬菜等作物多种病的发生。

2. 农药发展动态 由于农药对人类和环境的某些不良影响以及有害生物出现的抗药性，要求研究和开发农药新品种。新农药的发展方向，主要是发展生物调节剂，开发天然药物，改进现有农药，开发植物病毒防治剂等。

二、农药分类

农药品种很多，分类方法多种多样，主要按防治对象可分为杀虫剂、杀螨剂、杀菌剂、除草剂、杀鼠剂、植物生长剂等。

1. 杀虫剂分类

(1)按成分及来源分类

1)无机杀虫剂 直接由天然矿物质等制造的农药，如氟化钠、亚砷酸等。

2)有机化学杀虫剂 由人工合成的有机化合物，如有机氯、有机磷等。

3)植物性杀虫剂 以天然植物为原料，用其含有的毒素来做杀虫有效成分 经过加工而制成 如鱼藤精、除虫菊等。

4)微生物杀虫剂 用能寄生于害虫体上的真菌、细菌、病毒或微生物代谢产物等，经过加工制成的杀虫剂，如苏银云杆菌、白僵菌等。

(2)按杀虫作用方式分类

1)触杀剂 害虫体表接触药剂后，进入害虫体内，干扰和破坏其正常的新陈代谢，引起害虫死亡，这种作用叫触杀作用 这种作用的药剂叫触杀剂 如辛硫磷、对硫磷等。

2)胃毒剂 指杀虫剂通过口器进入消化道内引起中毒死亡 叫胃毒作用。这种药剂叫胃毒剂 如敌百虫、磷胺等。

3)熏蒸剂 药剂以气体形式挥发成有毒气体，药剂经过

呼吸过程进入体内中毒死亡，叫熏蒸作用，具有熏蒸作用的药剂叫熏蒸剂 如氯化苦、敌敌畏等。

4)拒食剂 害虫取食或接触药后，不再取食，使害虫饿死，这种作用叫拒食作用，这种作用的药叫拒食剂，如拒食胺、杀虫脒等。

5)驱避剂 害虫因忌厌某种气味，而远离保护目标，有这种作用的药叫驱避剂。这种药本身无毒或毒效很低，如樟脑丸等。

6)内吸剂 将农药喷到植物体以后，药剂进入植物体，使植物体暂时带毒，但对植物本身无害。害虫吸取了植物带毒汁液后，中毒死亡，这种作用叫内吸作用，有这种作用的药剂叫内吸剂 如乐果、呋喃丹等。

7)引诱剂 指利用有害生物的某种生理趋性，便于引诱害虫集中消灭和进行害情调查的药剂。引诱剂本身无毒或低毒，必须和其它毒剂配合使用，才能杀伤害虫，包括产卵引诱剂、摄食引诱剂等。

8)不育剂 破坏害虫的生殖系统，使之不能正常生殖的药剂 如替派。

9)昆虫生长调节剂 这些农药扰乱了昆虫的正常生长发育过程，导致没有生命力或不能繁殖，如早熟素等。

10)增效剂 有些药剂本身无毒或毒效很低，与其它杀虫剂混用后能提高杀虫效果，如增效醚等。

(3)按毒理作用分类

1)神经毒剂 药剂通过各种形式，进入昆虫的神经系统，扰乱了神经的正常功能而引起病变，如有机磷酸脂类、有机氯等。

2)呼吸毒剂 作用于呼吸系统,阻碍了正常的呼吸作用,引起窒息死亡,如硫化氢、氰化氢等。

3)原生质毒剂 作用于细胞内的原生质,如重金属、砷素剂等。

(4)按化学成分和化学结构分类

1)有机磷杀虫剂 如二溴磷、敌敌畏、对硫磷、乐果、敌百虫等。有机磷药是一种含磷的有机化合物,根据化学结构又分六类。

2)氨基甲酸酯杀虫剂 该类药是含有氨基甲酸酯基团的酯类化合物,如速灭威、抗蚜威、灭多威等。

3)有机氮杀虫剂 除氨基甲酸和有机磷酸酯外的其它含氮杀虫剂,如杀虫脒、灭虫隆等。

4)拟除虫菊酯杀虫剂 这是一类人工模拟天然除虫菊合成的杀虫剂,具有高效、低毒、防治范围广的特点,如甲醚菊酯、氯菊酯等。

5)有机氯杀虫剂 是一种含氯元素的碳氢化合物,如氯丹等。

2. 杀菌剂分类

(1)按杀菌作用方法分

1)保护性杀菌剂 在病菌还没侵入作物之前,在作物表面喷撒药物,以达到防病目的,如波尔多液、拌种灵等。

2)治疗性杀菌剂 病菌已侵入作物中,在病菌潜伏期,喷撒药物,可抑制病菌的生长或杀死病菌,这类药剂为治疗性杀菌剂。如稻瘟净、瑞毒霉等。

3)内吸性杀菌剂 药剂通过植物体各个器官,如根、茎、叶等吸收进入体内,存入体内,起到防治病虫害的作用。这一

类药剂为内吸收杀菌剂，如托布津、多菌灵等。

(2)按使用方法分类

1) 种子处理剂 用拌种或浸种的方法，使种子表面或内部有一定量的药剂，以杀死种子表面的病菌，从而保护了种子。这种药剂为种子保护剂，如拌种灵等。

2) 土壤消毒剂 用来杀死或抑制土壤中所带的病菌，针对土壤施用的药剂叫土壤消毒剂，如甲醛、敌克松等。

3) 茎叶处理剂 将药喷在植物茎叶上，使植物茎叶免受病菌的侵害，这类药剂叫茎叶处理剂，如波尔多液、代森锌等。

(3)按防治对象分类

1) 杀真菌剂 杀死或抑制真菌正常生长的药剂，如敌克松、多菌灵等。

2) 杀细菌剂 能杀死或抑制细菌生长的药剂，如叶枯净等。

3) 杀病毒剂 能破坏和影响病毒生长繁殖的药剂，如稻瘟散等。

4) 杀线虫剂 能杀无线虫的药剂，如味喃丹、棉隆等。

(4)按化学成分分类

1) 无机杀菌剂 以无机物为有效成分的杀菌剂，主要有无机铜(硫酸铜)、无机汞(升汞)、无机硫(硫磺)等。

2) 有机化学杀菌剂 是指人工合成而制的有机化合物杀菌剂，主要有有机磷(稻瘟净)、有机硫(代森锌、敌克松)等、有机汞(毒菌锡)等。

3) 其它杀菌剂 主要是微生物杀菌剂和植物性杀菌剂，如大蒜素、春蕾霉素等。

3. 除草剂分类

(1)按除草作用方式分类

1)内吸传导型除草剂 通过杂草各部位吸收进入体内,并传导到各部位使杂草死亡如草甘磷、三氮苯类等。

2)触杀型除草剂 药剂与植物体接触即可在着药部位杀伤绿色植物,如敌稗等。

(2)按对植物的选择性除草剂

1)选择性除草剂 这种药能杀死某种草,而对植物无害,如二甲四氯等。

2)灭生性除草剂 该药对植物无选择,草苗不分,凡是接触该药剂的都能杀死如百草枯、草甘磷等。

(3)按使用方法分类

1)土壤处理剂 播种前或播种后,出苗前或出苗后,以土壤处理法用的药剂,如氟禾灵等。

2)茎叶处理剂 施用在杂草茎叶上的除草剂,如稳杀得等。

(4)按化学成分分类 根据在化学结构中含有基团的不同分为酰胺类除草剂,如丁草胺;二硝基苯胺类,如除草通等;氨基甲酸酯类除草剂,如禾大壮等;脲类除草剂,如二硝酚等。共分十几种。

4. 杀螨剂的分类 按杀螨剂的化学成分,可分为有机氯杀螨剂,如三氯杀螨醇、三氯杀螨砒等;甲脞杀螨剂,如杀虫脞、双甲脞等;有机锡杀螨剂如苯丁锡、三环锡等;有机磷杀螨剂如氧化乐果、久效磷等;其它杀螨剂如克螨特、卡死克等。

5. 杀鼠剂的分类 按杀鼠剂作用方式分为急性杀鼠剂,如磷化锌、灭鼠优等;抗凝血杀鼠剂如敌鼠、大隆等。

按化学成分可分为 无机杀鼠剂，如磷化锌等；有机杀鼠剂，如毒鼠磷等；杂环杀鼠剂，如杀鼠酮等。

6. 植物生长调节剂的分类

(1)按用途分类 催熟剂，如乙烯剂；保鲜剂，如玉米素、抑芽醚等 脱叶剂 如脱叶酸等 防落剂 如助壮素、萘乙酸等；生长抑制剂，如矮壮素等；生长促进剂，如赤霉素、吲哚乙酸等；性诱变剂，如萘乙酸等。

(2)按化学成分和化学结构分类 杂环类，如助壮素；苯类，如抑芽敏等；有机磷类，如乙烯利等；取代脲类，如脱叶脲等 酯类 如正萘醇等 其它 如比久、矮壮素等。

第二节 农药商品的特点及任务

一、农药商品的特点

农药商品和一般商品不同，它有着自己的特点。

1. 农药商品属于救灾性物资，是重要的生产资料之一。农资部门和植保部门要密切配合，及时制出要货计划，及时做好货源准备，保证不误农时。同时生产资料部门要贮备一定数量的救灾农药，以备及时支援灾区。

2. 农药是有毒的化学品，所以，农药包装国家有统一标准，在外包装上有醒目的毒性标志。农药的包装物，一律销毁或统一回收 不准它用。在运输、贮藏、销售、使用等方面应采取安全措施。

3. 农药商品经营实行管卖、管用、管效果的原则。

4. 农药商品的贮藏保管应有良好的环境和规定期限。一般农药保效期为二年

二、农药商品今后的任务

随着国民经济不断发展和人口不断增加，为了保证人们生活的需要，就必须大力发展农业生产，同时要尽量减少由于病虫害给农业生产带来的损失。所以对农药的需求不论是从数量上和质量上要求更高了。我国是一个农业大国，党和政府都十分重视农业生产的发展，今后会有更多、更有效的高质量农药支援农业。所以，做为农药工作者就必须不断提高业务能力和技术水平，更好地为农业生产的发展做出更大贡献。

习 题

1. 农药按防治对象可分为哪几大类？
2. 杀虫剂按成分及来源分哪几大类？按杀虫剂作用分哪几大类？
3. 何谓触杀剂、胃毒剂、熏蒸剂？并举例说明。
4. 农药商品的特点是什么？

第二章 农药的使用

作物在生长发育的整个过程中，往往要受到各种病虫害的侵害，使农作物减产，贮存保管不当也会造成损失。农药是用来防治病、虫、鼠等有害生物的，一种好的农药只有有正确的使用方法才能发挥作用，达到理想的效果，否则会使环境受到污染，使人、畜发生中毒事故。所以，完善农药的使用技术，对提高农药防治效果起到重要作用。

第一节 农药的使用方法

农药的使用方法，要根据害虫或病菌侵害作物的方式、部位、栖息场所的不同而不同。要根据不同的防治对象和农药的剂型等级采取不同的施药方法。

一、喷雾、喷粉法

喷雾是喷雾器将药液分散成细小的液滴，即“雾化”。喷粉法、喷雾法的种类有许多种，下面介绍几种方法。

1. 喷雾法

(1) 常量喷雾法 常量喷雾法又叫高容量喷雾，指在单位面积上喷施的药量较大，一般每亩在 50~100 升，而此方法药液浓度较低 (0.05~0.5%)，是目前最常用的方法。常量喷雾法用药量较大，受药表面雾滴覆盖面大，在植株表面形成液膜。所以适用于保护性的杀菌剂，触杀性的杀虫剂和除草剂。

等。对于个体小、活动性小及隐蔽危害的病虫防治更有效。但这种方法也有一定的缺点，如劳动强度大、工效低，另外在喷雾过程中药液易流失。

(2)低容量喷雾 低容量喷雾是一种小容量喷雾技术，每亩喷药量为 2~10 升，常用弥雾机喷雾。此法有一定的优点，用药量较少、工效高、水量少、粘着力强。缺点是浓度高 喷晒要均匀。

(3)超低容喷雾 超低容喷雾法，是一种小容量喷雾技术，每亩喷药液量为 50~350 毫升。超低容喷雾的优点是用药量少、工效高、不用水。用超低容喷雾时需注意风向和风速 风大和无风天气都不宜喷药。此种方法也有一定的局限性，一方面是要求操作技术比较高，从作物上药液附着情况来看迎风面和上部多，下部及内部较少。

上面三种方法各有优缺点，目前通常用常量喷雾，有些地方使用低容量喷雾试验效果比较好。喷雾技术也有了一定的进展 根据不同的作物 不同的药液 采用不同的方法 有效地防治病虫害。

2. 喷粉法 喷粉是利用喷粉器产生的气流把粉粒吹散，使粉粒覆盖在植物或昆虫的表面。

喷粉是农药粉剂的主要使用方法之一，喷粉质量与粉剂质量、操作技术、喷粉时的环境等都有密切关系。一般认为当风力超过 1 米 / 秒时或中午温度高气流大时 不宜喷粉 早晨或傍晚有利于提高药粉的附着量。如果药粉被降雨冲刷，应酌情补喷。喷粉法施药比常量喷雾法施药工效高，适合于干旱缺水地区，但粉尘飘动污染严重。

二、撒施法

撒施就是将农药颗粒剂或毒土直接撒于田间。颗粒剂可以用机器撒施，毒性小的可以用手撒施。毒土是把药剂或药液与细土混合在一起，一般可以按每亩施药量混进 15~20 千克的细土，细土不能过湿，以手能抓拢又能散开为好。这种方法比较简单，优点是减少了飘移污染，提高了药效但要注意在撒施毒土时，最好在早晨露未干或傍晚，另外应戴胶质手套，防止农药中毒。

三、拌种、浸种法

1. 拌种法 拌种法就是将农药和种子均匀拌在一起。拌种的农药可以是粉剂、乳油、细粒剂等，拌种的方法有干拌和湿拌两种。

(1) 干拌 把干的药粉直接和干的种子均匀混合在一起，药粉粘附在种子表面。拌种药粉要细，这样可增加种子表面药剂的附着量。使用时要注意，药和种子要搅拌均匀，若种子含水量大时，拌种后不能放置时间过长，否则会使种子受害。

(2) 湿拌 用浓度较高的药液拌种或是用水浸种后再与农药混合，使药液粘附在种子表面。应注意，湿拌种后要及时播种 不能久放 否则影响种子发芽。

2. 浸种法 浸种是把种子浸泡在药液中，经过一定时间将种子晾干 然后再播种。浸种时的药液 用水溶液、乳浊液及水悬液都可以，药液数量以浸过种子为宜。在浸种过程中要搅拌均匀，使药液和种子均匀接触，否则会影响浸种效果。浸种的时间与药液浓度和温度有关。当温度较高时，要适当降低药液浓度和浸泡时间，一般情况下温度在 10~20℃。应注意不同种子对药液的浓度、浸种时间及温度有不同要求。还应注意 有的种子经农药浸泡后需要用清水清洗、晾干 再播种。

四、毒饵法

毒饵法是将农药和饵料混合拌匀，之后将拌有农药的饵料放在防治对象经常出入的场所，以达到防治的目的。如防治鼠类和地下害虫等。常用的饵料是根据防治的对象来定，用准所防治的对象喜欢吃的饵料。如地老虎、蝼蛄等喜欢吃菜饼、豆饼、花生饼。用它们做饵料再加入胃毒剂如敌百虫、辛硫磷等做成毒饵，撒播种沟或幼苗根部，再盖上土，这样效果会更好。防治鼠害常用大米、稻谷做饵料，用杀鼠剂制成毒饵放在鼠类经常出入的通道或洞口即可，但要注意人畜的安全。

五、熏蒸法、烟雾法

1. 熏蒸法 熏蒸法是用熏蒸剂产生的蒸气毒杀害虫和病菌。熏蒸法必须在密闭的环境中进行，使毒气充满密闭空间，再保持一定的时间，这样毒杀效果明显。常用的熏蒸剂有固体或液体。它们的沸点较低，在常温下能汽化。

(1) 仓库熏蒸 仓库熏蒸分为空气消毒和实仓熏蒸。粮食和物品进入仓库之前的熏蒸称为空气消毒，堆放粮食和其它物品的仓库熏蒸为实仓熏蒸。熏蒸的方法应根据存放物品的形式而定，若散装粮库可用插管或埋管熏蒸法，使毒气进入粮堆内即可毒杀害虫，若是袋装可在袋之间放入片剂，也可达到熏蒸目的。如果熏蒸时的温度高于 10°C 可增加药剂的挥发性，提高毒杀作用。熏蒸时间、排放毒气等事项应按有关规定进行。

(2) 帐幕熏蒸 用气密性很好的塑料薄膜做帐幕，将需消毒的物品放入帐幕里即可进行熏蒸。此法灵活、方便 常用于码头、站台、轮船。

(3) 土壤熏蒸 利用土壤颗粒对毒剂的吸附作用，使毒气

在土壤孔隙之间有一定的扩散作用，达到毒杀害虫或病菌的目的。土壤经过处理之后，若盖上薄膜效果更好。此法常用于防治地下害虫进行土壤消毒。

不管采用哪种熏蒸法，应注意安全，人不能吸入毒气。

2. 烟雾法 烟雾法是将药剂变成雾状散发到空气中，并沾积到目标物上起到毒杀害虫和病菌的作用。制备烟雾的方法有两种，一种是利用烟雾发生器产生烟雾，如手提式东风—5 型烟雾机，它用汽油燃烧产生高温，高速气流把油状农药雾化；另一种选择适当的化学发热剂与农药混合，点燃后产生大量的热使农药气化形成烟雾，如常用的烟雾剂。

农药烟雾粒径很小，一般在 0.001~10 微米之间 所以烟雾能长时间悬浮在空气中，但是气流影响较大。所以烟雾法适合在密闭的环境中使用 如温室、蔬菜大棚、仓库等。在室外适合密度大的森林、果园和大田作物中使用。在室外施放烟雾受气流影响较大 放烟雾效果与温度、风向、风速等有关。只有烟雾在树冠层或作物间滞留时间长，让农药与防治目标充分接触，才能有更好的防治效果。施放烟雾的时间，若是高大茂密的林区，一般在日出后和日落前较好，疏松林和幼林区在傍晚施放烟雾效果较好，大田作物根据天气情况来定。

六、其它施药方法

1. 涂抹法 将内吸剂制成高浓度的药液，涂抹在植物的茎秆上，药物被植株吸入后，整个植株汁液中都带毒。此法常用于刺吸式口器的害虫。如用乐果涂抹在高粱茎上，防治蚜虫 用久效磷涂抹棉花茎 防治棉蚜等。树干涂刷白涂剂 具有保护树皮和防治病虫害的侵入。

2. 注射法 将农药注射到植物的茎秆中杀死病菌和害

虫，也可将药注入土壤中进行消毒。如在树杆基部打孔至木质部，然后注入氧化乐果防治松杆蚧。土壤注射，一般是每平方米 25 个孔，每孔注入约 10 毫升药液，注入深度为 15~20 厘米，注入后若能翻动效果更好。

3. 浇灌法 将药液浇灌在土壤或作物基部，防治土壤中的病虫害。在浇灌时可在土壤表面，也可以开沟浇灌后再覆土。如在葱地浇灌辛硫磷药液防治根蛆。

第二节 安全合理使用农药

农药是毒品，使用过程中必须注意安全问题，如果使用不当，既达不到用药目的，还会带来经济损失。因此，使用农药要做到安全、存放、经济，三者互为一体。

一、农药使用的基本原则

1. 根据防治对象和农药的性质，选择对口农药

(1) 不同类别的防治对象，对农药的反应也不相同，同一类中不同种对药剂的反应也不同，甚至同种不同小种，对药剂的反应也不同。因此，使用农药首先明确防治对象的种类。

(2) 农药的品种很多，各种农药理化性质、生物活性、防治对象都不同，某种药只对某些或者某种防治对象有效，而对其它的则无效。如马拉硫磷只对稻虱、稻蓟子等有效，但对水稻螟虫效果不好；托布津是广谱性的杀菌剂，对花生叶斑病有特效，但对花生锈病毫无作用。

(3) 当一种防治对象有多种药可以用时，应选用高效、经济、安全的药品。如防治稻虱的农药有叶蝉散、迷天威、优得乐，其中优得乐效果最好。

2. 根据防治对象和病虫害的情况以及环境条件，确定施药适期

(1) 防治害虫应按‘防治指标’进行施药。防治指标是根据害虫发生的数量估计可能造成的损失制定的。根据指标指导施药，可避免施药的盲目性。

(2) 防治病虫害的施药时期，大多是在病虫害即将发生或发生初期开始喷药。使用保护性杀菌剂，应在病菌侵入组织之前施药，如防治水稻病害，应在易感病期施药。

(3) 防除杂草可根据药剂性能、作物和杂草不同生育期对药剂的敏感决定施药适期。如使用触杀性除草剂应该在杂草幼期施药为好；用二甲氯防除禾本科作物中的阔叶杂草，应在作物分蘖盛期至抽节前施药。

3. 掌握有效用药量，适量施药 农药的有效用量是通过田间实验得到的，一般要求首次检查防治效果可在 90%以上。要根据季节、环境条件、防治作物的生育期来确定用药量，另外，每种农药对某种防治对象都有一个用量有效范围，如对硫磷防治三化螟，每亩用量是 50%乳油 75~100 毫升。在有效的范围内，还要根据气温、作物生育期的不同而改变用药量 如在气温较高 作物幼苗期 使用量可以少些 当气温较低或虫龄较大时，使用量应较多。另外施药量还应考虑作物的敏感性。如大豆对波尔多液较敏感，用药在 0.5%左右 而柑桔使用波尔多液为 1%。

目前的杀虫剂对害虫的天敌一般来讲都有杀伤力。浓度越高，杀伤力越大。为了保护害虫的天敌，有人提出害虫的防治效果达到 80%即可，留下一部分害虫繁殖天敌，这样就可以降低杀虫剂的用药量。

4. 按照施药目标和农药特征，采用恰当的施药方法我们所介绍的各种施药方法，应该根据病虫为害方式，发生部位以及农药的特征等，采用适宜的施药方式。并且在施药过程中，一定认真操作，保证施药质量，这样才能更有效的发挥农药的作用，以达到毒杀病虫害的目的。

二、预防人、畜中毒

随着农药不断的发展和使用，农药对人、畜的毒害也越来越严重。农药毒害发生的原因是施药人员忽视个人防护，施药浓度过高，高温天气施药，施药时间过长，造成了药液污染皮肤，进入体内，或从呼吸道吸入而引起中毒。在蔬菜食用作物上滥用高毒农药，会使蔬菜受污染，以至于食后造成中毒死亡。所以在施药过程中要按《农药安全使用规定》来操作 应特别注意下面几个方面：

1. 严格执行高毒农药禁用和限制使用的规定 根据《农药安全施用规定》要求 甲胺磷、对硫磷、甲基对硫磷、甲拌磷、磷胺、久效磷、氧化乐果等高毒农药不准用于蔬菜、茶叶、果树、中药材等作物；氟乙酰胺禁止在农作物上使用，不准做杀鼠剂；甲拌磷只准用于拌种，严禁喷雾使用；呋喃丹颗粒只准用于拌种，用工具沟施或戴手套撒毒土，不准浸水后喷雾。另外 不可用甲胺磷、甲基对硫磷、磷胺、久效磷等高毒农药进行低容量喷雾和细喷雾。

2. 施药人员必须遵守个人防护规定和农药使用注意事项 施药前要准备好防护用品和施药器具；施药时要戴口罩、手套、穿长衣和长裤 旱地穿鞋袜、水田穿农田袜等 要严格掌握浓度（或用量）不可随意提高浓度 每天施药时间不能超过 6 小时；中午高温和风大时不施药；施药过程中不吃东西，施

药后或吃东西前要求彻底洗手、洗脸和漱口。总之施药要做到安全操作，防止药液污染皮肤或进入体内。

3. 禁止用农药毒鱼、虾等；不吃、不销售农药毒死的家畜、家禽和鱼虾。

三、防止农药残毒

由于农药的残留毒性，每种农药在每种作物（食品）中都规定了最大残留量。药剂在植物体内的残留量，是随时间的延长而逐渐降低的。因此，可根据实际测定的残留量制定出施药与收获间隔最低限度的日期，以使作物产品中的农药残留不超过最大允许量。

只要控制食品中农药残留在允许范围以内，对人是安全的。控制农药残留量的有效措施是制定和实施农药安全使用标准。我国已制定和颁布了《农药安全使用标准》和《农药合理使用准则》它的主要内容包括施药作物、农药品种和剂型、使用药量和施药次数、施药方法、安全间隔期等五个方面，每项中规定了具体指标，在农药安全使用标准中规定的各项指标是一个整体，必须全面执行才能行之有效。

从农药残毒的规律性来看，影响农药残留的因素很多，如农药品种及剂型、施药量、施药方法、施药期间的天气、作物的种类、安全间隔期等。在这些因素中，农药品种、用药量及安全间隔期对农药残留量影响最大。因此在使用农药时应注意下面几个方面。

1. 选用高效、低毒、易降解的农药品种、性质稳定的农药，不易降解，尤其是高效、强内吸的农药品种，降解更缓慢，残留量也高。

2. 严格控制用药量，用药次数多，残留量也高。