

# 农作物药害鉴别及避免措施

贾中金<sup>1</sup>, 朱志英<sup>2</sup>, 卢绪奎<sup>2</sup>, 刘宝传<sup>2</sup>, 卢勇<sup>2</sup>

(1. 山东省莒南县农业局, 276600; 2. 山东省临沂市农业局, 276001)

中图分类号: S435.111.3<sup>+</sup>19 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2004)01-0063-03

农药药害是指使用农药不当引起植物发生的各种病态反应, 包括由药物引起植物的组织损伤、生长受阻、植株变态、减产、绝产甚至死亡等一系列非正常生理变化。以药害症状发生的时间, 可分为急性药害和慢性药害。急性药害是指施药后短时间内(一般 10 d(天)内)表现出的症状, 多为出现斑点、失绿、落花、落果等。慢性药害一般在施药后 10 d(天)以上才表现出来, 一般为黄化、畸形、小果、劣果等。以药害程度, 有轻、中、重之分, 轻度药害一般只使作物生长稍受影响, 产量损失少; 中度药害则使作物生长受到阻碍, 管理得当, 有可能恢复, 可减少损失; 重度药害可使作物受到严重危害, 甚至提早枯死, 造成绝产。

## 1 农作物药害的类型

### 1.1 斑点

斑点药害主要发生在叶片上, 有时也在茎秆或果实表皮上。常见的有褐斑、黄斑、网斑等。药斑与生理病害的斑点不同, 药斑在植株上分布没有规律性, 整个地块发生有轻有重。病斑通常发生普遍, 植株出现症状的部位较一致。药斑与真菌性病害的斑点也不一样, 药斑大小、形状变化大, 病斑具有发病中心, 斑点形状较一致。

### 1.2 黄化

黄化可发生在植株茎叶部位, 以叶片黄化发生较多。引起黄化的主要原因是农药阻碍了叶绿素的正常光合作用。轻度发生表现为叶片发黄, 重度发生表现为全株发黄。叶片黄化又有心叶发黄和基叶发黄之分。药害引起的黄化与营养元素缺乏引起的黄化有所区别, 前者常常由黄叶变成枯叶, 晴天多, 黄化产生快, 阴雨天多, 黄化产生慢。后者常与土壤肥料有关, 全地块黄苗表现一致。与病毒引起的黄化相比, 后者黄叶常有翠绿状表现, 且病株表现系统性症状, 在田间病株与健康株混生。

### 1.3 畸形

由药害引起的畸形可发生于作物茎叶和根部, 常见的有

卷叶、丛生、肿根、畸形穗、畸形果等。药害畸形与病毒病害畸形不同, 前者发生普遍, 植株上表现局部症状, 后者往往零星发生, 表现系统症状, 常在叶片混有翠绿明脉、皱叶等症状。

### 1.4 枯萎

药害枯萎往往整株表现症状, 大多由除草剂引起。药害引起的枯萎与植株染病后引起的枯萎症状不同, 前者没有发病中心, 且大多发生过程较迟缓, 先黄化, 后死苗, 根茎输导组织无褐变; 而后者多是根茎输导组织堵塞, 当阳光照射, 蒸发量大时, 先萎蔫, 后失绿死苗, 根基导管常有褐变。

### 1.5 生长停滞

这类药害是抑制了作物的正常生长, 使植株生长缓慢, 除草剂药害一般均有此现象, 只是多少不同而已。药害引起的缓长与生理病害的发僵和缺素症比较, 前者往往有药斑或其他药害症状, 而后者中毒发僵表现为根系生长差, 缺素症发僵则表现为叶色发黄或暗绿。

### 1.6 不孕

不孕症是作物生殖生长期用药不当而引起的一种药害反映。药害不孕与气候因素引起的不孕二者不同, 前者为全株不孕, 有时虽部分结实, 但混有其他药害症状; 而气候引起的不孕无其他症状, 也极少出现全株性不孕现象。

### 1.7 脱落

这种药害大多表现在果树及部分双子叶植物上, 有落叶、落花、落果等症状。药害引起的落叶、落花、落果与天气或栽培因素引起的落叶、落花、落果不同, 前者常伴有其他的药害症状, 如产生黄化、枯焦后, 再落叶。而后者常与灾害性天气有关, 在大风、暴雨、高温时常会出现。栽培因素主要是缺肥或生长过旺而引起落花、落果。

### 1.8 劣果

此类药害表现在植物的果实上, 使果实体积变小, 果皮异常, 品质变劣, 影响食用价值。药害引起的劣果与病害造成的劣果不同, 前者只有症状, 无病症, 有时还伴有其他药害症状, 后者有病状, 也多有病症, 有些病毒性病害则表现出系统性症状, 或不表现其他症状。

## 2 引起药害的原因

### 2.1 农药本身

农药是用于防治病、虫、草害的有毒物品, 超过一定的量, 对植物往往也有一定毒害作用, 尤其除草剂, 其防治对象——杂草与作物之间生理特性比较接近, 如选择性差的话, 很容易对作物产生药害。

2.1.1 农药的理化性质 一般情况下, 农药对作物有一定的生理影响, 有一些油剂能堵塞植物叶片的气孔而造成药害。

第一作者简介: 贾中金, 1960 年 4 月

生, 1982 年 7 月毕业于山东农业大学, 毕业后一直在山东莒南县农业局从事农业技术推广工作, 1996 年晋升为高级农艺师, 曾获山东省科学技术、星火奖二、三等奖各 1 项, 临沂市农牧渔业丰收奖一、二等奖各

1 项。近年来, 在国家、省级学术刊物上发表研究性及科普性文章近 10 篇。

收稿日期: 2003-10-13



铜制剂如硫酸铜等, 喷在作物叶面上, 能够渗入植物组织内而产生药害。一些广谱性除草剂如草甘膦, 喷到作物茎叶部位, 吸收后主要通过抑制植物体内烯醇丙酮基莽草素磷酸合成酶, 从而抑制莽草素向苯丙氨酸、酪氨酸及色氨酸的转化, 是蛋白质的合成受到干扰导致植物死亡。有些破坏光合作用的除草剂如农达、农旺、百草枯, 喷到植物绿色部分, 能形成一种对叶绿体层膜破坏力极强的物质, 从而使光合作用和叶绿素合成很快停止。喷到杂草上则防除杂草, 喷到作物上即会产生药害。

**2.1.2 农药的质量** 农药质量差, 杂质多或变质农药是引起药害的重要因素。同一产品, 如丁草胺, 进口的、国产不同厂家的产品对作物的敏感性不同。一些农药保管不当, 贮存时间过长, 引起分层、沉淀、结块等现象, 不仅造成浪费, 也容易引起药害。

**2.1.3 农药混合使用不当** 按标签注明喷药, 不宜将除草剂同杀虫剂混喷。农药混用不当, 也会造成药害, 如稻田施用敌稗本不会对水稻产生药害, 但如和乐果等农药混用, 会使植株内的酰胺酶受到抑制而造成药害。

**2.1.4 农药的施用量和浓度** 植物对农药有耐药量, 超过一定的量或浓度, 一般都会产生不同程度的药害。如 2.4-D 使用 10 ml~20 ml(毫升)时, 可使植物保花保果, 但 30 mg/kg~50 mg/kg(毫克/公斤)时, 则可引起落花落果, 当浓度大于 100 mg/kg(毫克/公斤)时, 可阻碍植物生长, 甚至死亡。

**2.1.5 农药的施药次数和时间** 重复或两次施药间隔太短以及施药后种植下茬作物时间太近, 都会造成药害。

## 2.2 作物种类

各种作物对每一种农药表现出不同的耐药性和敏感性。如水稻芽期对福美双、多菌灵等农药有耐药性, 而对稻瘟净、异稻瘟净易产生药害。西瓜苗期对杀螟松、乐果、杀虫双有耐药性, 而对高浓度的甲胺磷、马拉松易有害药害。

**2.2.1 作物的生育期** 作物生育期对农药的敏感性差异较大, 一般幼苗期耐药性差, 容易产生药害, 如水稻芽谷期、幼苗期和拔节期使用二甲四氯容易引起药害, 而在秧苗 4 叶以后至分蘖期以及生长后期, 使用二甲四氯则有较强的耐药性。

**2.2.2 植株部位** 植株部位对农药敏感性差异较大, 一般茎秆耐药性强, 叶片耐药性差, 所以药害症状首先表现在叶片上。如克芜踪对果树叶片、幼芽有严重药害, 而对树干无大影响。

**2.2.3 作物长势** 作物营养不良, 长势弱, 容易产生药害; 反之, 耐药性强, 如水稻移栽过程中, 稻田处于返青期使用除草剂容易引起药害。棉花长势弱施用矮壮素或助壮素, 不仅不增产, 而且抑制了植株生长而导致减产。

## 2.3 环境条件

作物药害与温度、湿度、降雨、风力、风向、土壤等自然环境条件有密切关系。

**2.3.1 温度** 一般温度越高, 农药活性和作物代谢作用增强, 越容易引起药害, 如石硫合剂, 气温越高, 硫挥发越多, 效果越好, 产生药害的可能性越大。番茄用 2.4-D 点花保果时, 气温在 15℃浓度可用 15 mg/kg(毫克/公斤), 气温在 20℃~25℃时, 用 10 mg/kg~12 mg/kg(毫克/公斤), 气温在 30℃则用 8 mg/kg(毫克/公斤), 气温高于 35℃, 不宜使用。

**2.3.2 湿度** 湿度过大, 水分过多容易引起药害。如水稻本田初期施用恶草灵, 若大水淹苗, 会产生药害; 棉花、大豆等作物施用水溶性较高的扑草净, 如遇大雨, 可使药液渗至土壤深层, 接触根系而引起药害。

**2.3.3 风** 有风的天气喷除草剂, 避免除草剂漂移到邻近作物上, 由于雾滴漂移, 造成敏感作物药害。在喷施草甘膦、百草枯、农达、农旺等灭生性除草剂时, 风力引起雾滴飞散, 可造成多种作物药害。

**2.3.4 土壤条件** 一般土壤粘重, 有机质含量高的土壤, 对农药吸附力强, 移动性小, 而沙质土壤, 有机质含量低, 对农药吸附力弱, 易淋溶, 扩散, 对一些土壤处理的农作物易产生药害。因此, 沙土地使用量要比粘土地要低。

## 3 农药药害的避免方法

### 3.1 坚持先试验后推广应用

新农药必须进行生物测定, 以便明确该农药的适用范围、防治对象、施用适期、用药剂量或浓度、施药方法及注意事项等应用技术。要推广应用这些技术时, 仍然要做使用性试验, 因为农药的使用剂量与不同地区的气候条件、土壤质量、耕作状况等, 都有直接关系。

另外, 不同作物、不同生育期对农药的敏感性也不相同, 为了扩大农药使用范围, 就要扩大试验作物, 同时要特别注意试验作物及该作物的不同生育期对农药的敏感反应, 以便制定避免药害产生的安全使用措施。

### 3.2 正确掌握农药使用技术

**3.2.1 合理选用农药** 选用的农药既要防治对象有较好的防治效果, 还要求农药对应用的作物安全无害, 因此选用农药时, 要考虑作物的敏感性, 不可使用对作物敏感的农药。

**3.2.2 掌握适当的用药浓度** 一般对于大田作物防治病、虫、草害时, 要按作物面积计算好农药用量, 对于果树类防治病、虫、草害时, 或用植物生长调节剂时, 则要准确配制农药使用浓度, 根据树冠大小确定喷洒剂量; 使用高效除草剂时, 要采用二次稀释法, 喷药时要均匀周到。

**3.2.3 掌握好施药时期** 在作物具抗性时期内, 选择对防治对象较适宜的阶段用药, 也是避免产生药害的一个方面。

**3.2.4 选择正确的施药方法** 一是根据农药性能及对作物的敏感性来确定施药方法; 二是根据农药剂型确定相应的施药方法; 三是根据天气状况灵活选用相适应的施药方法, 以防雾滴漂移引起作物的药害; 四是合理使用农药, 特别使用除草剂要注意轮换用药, 因为连年使用同一种长残效除草剂易产生积累性中毒或产生抗药性。

**3.2.5 注意施药质量** 作物药害与施药质量密切相关, 为了提高施药质量, 首先, 要平整土地, 这对除草剂的芽前除草很重要, 避免高洼不平影响药物均匀分布而产生药害。其次, 配制农药时要搅拌均匀, 拌毒土时要把农药与土充分混匀后再撒施。喷药时要注意农药溶解均匀后再喷, 对已产生分层或沉淀的农药不要用, 以免影响药效或产生药害。另外, 喷洒时要注意均匀, 要选用适当的喷幅, 防止重喷; 对撒施的毒土, 采用少土多撒的方法, 以利撒施均匀。

**3.2.6 妥善处理喷雾余液** 施药完毕, 余下的农药溶液不可乱倒, 特别对喷过除草剂的喷雾器械要彻底清洗干净, 以防产生药害。

# 彩色马蹄莲盆栽生产技术

刘学庆<sup>1</sup>, 王晓<sup>2</sup>, 路香兰<sup>3</sup>  
孙纪霞<sup>1</sup>, 丁朋松<sup>1</sup>

彩色马蹄莲又名彩色海芋, 原产于非洲中南部, 属天南星科马蹄莲属, 多年生球根植物。盆栽品种的观赏期可长达 2 个月以上。由于其花形优美, 富贵多姿, 而深受消费者欢迎, 成为世界公认的最具发展潜力的球根花卉之一, 被誉为 21 世纪的彩色百合。目前世界各地, 如新西兰、美国、日本、荷兰等国家发展迅速, 销售业绩良好, 荷兰花卉市场拍卖量以每年 50% 的速度递增。在我国发展势头也良好, 产、销量连年上升, 逐渐成为重要节日及年宵花卉中不可缺的高档品种之一。

## 1 生物学特性

彩色马蹄莲属于旱生型花卉, 其营养体是块茎和球茎, 而白色马蹄莲的营养体是根茎, 这是两个种群间最重要的区别。彩色马蹄莲叶片基生, 具有长叶柄。叶型有箭型、戟型, 先端尖锐, 全缘, 有的品种叶表有透明斑点。佛焰苞依品种不同, 颜色各异, 有金黄、橙黄、紫红、粉红等亮丽色彩。

## 2 栽培技术要点

### 2.1 生长发育与种植安排

彩色马蹄莲生长周期约 16~24 周。白色马蹄莲收获后, 可直接种植。而彩色马蹄莲须经过一段休眠期才能正常生长。休眠期因品种而异。一般生产用种须经过 8~12 周储藏期, 储藏温度为 8℃~15℃, 不可低于 5℃, 相对湿度 80%。若不经低温储藏而直接栽种, 会导致无法萌发, 或发芽不齐及影响植株出芽数、叶片数等。大部分品种定植后 9~11 周即可开第一朵花。生产上可根据品种的生长期和销售计划安排种植时间。见下表:

种植时间	开花时间	上市计划
7 月	9 月~10 月	国庆节
8 月中下旬	12 月	元旦
10 月底	1 月中~2 月	春节、情人节
2 月初	4 月	五一、母亲节

### 2.2 栽培技术要点

2.2.1 基质要求 彩色马蹄莲属旱生型花卉, 基质要求保水保肥, 同时排水良好, 通透能力强, 不含病原体、杂草种子及有

毒物质, pH 为 6.0~6.5。pH>7.5, 易诱发软腐病。生产上一般用泥炭与大颗粒珍珠岩 4:1 比例混合作为栽培基质。使用前一定要进行严格的消毒处理, 以防感染病菌。一般采用蒸汽消毒效果较好。

2.2.2 种球处理及种植 商品用开花种球一般直径 4 cm~6 cm(厘米)以上, 是由脱毒组培苗种植至少 2 年以上生产出来的, 且已经过预处理。因此要生产优秀盆花, 一定要从正规供货商处购买, 以减少不必要损失。没经过预处理的种球可用 50 mg/kg~100 mg/kg(毫克/公斤)的赤霉素浸泡 5 min~10 min(分钟), 以促进花朵数量。时间不宜过长, 否则易造成畸形花。之后用 800 倍多菌灵浸种 10 min(分钟)。种球取出风干后即可种植。种植盆径从 12 cm~20 cm(厘米)不等, 花茎短的品种应选择盆径较小的花盆栽培, 保证株形美观大方。种植时芽眼(即生长点)要向上。表层覆盖 4 cm~5 cm(厘米)基质, 定植后浇透水, 并喷洒 800 倍科博等杀菌剂。

2.2.3 水肥管理 水质: 应预先检测使用水质的元素含量和 pH 值。特别是氯和钠离子含量。同时, 确保水中不含真菌。种球定植后, 块茎需水较多, 规律浇水对根系发育很重要, 要掌握“少量多次”的原则。防止基质过湿, 造成病菌感染机会。叶抽出后进入旺盛生长期, 要注意见干见湿。彩色马蹄莲属于需肥较少的花卉。一般每周施 300 mg/kg(毫克/公斤)的 20-20-20 的液肥一次。茎叶旺盛生长期可酌情增加肥料浓度或次数。

2.2.4 温度与光照 生长适温白天为 18℃~25℃, 夜间 13℃~16℃。生长最低温度 13℃, 最高气温及土温不要超过 25℃, 否则会影响花色及增加细菌性软腐病的感染机率。生根理想温度为 16℃, 因此种植前两周尽量保持此温度, 以形成发达的根系。生长后期温度可适当低些。光照应控制在 3 万 Lx(勒克斯)左右。光照不足易造成花朵着色不良, 降低商品价值。

2.2.5 病虫害防治 彩色马蹄莲的主要虫害是蓟马和蚜虫。因为蚜虫能传播病毒, 因而控制很重要。一般用吡虫啉、万灵等杀虫剂进行防治。主要病害是细菌性软腐病, 发病适温 25℃。块茎受害后很快软化腐烂, 产生恶臭, 地上部随之黄化枯萎。由于此病不易防治, 因此以预防为主。栽培时要求种球无菌, 生产区严格消毒, 使用无菌介质, 生产中加强温室通风, 每两周用 2 000 倍根菌清灌根一次。通过环境调控和水肥管理, 增强植株抗性。发现病株及时清除, 并喷洒农用链霉素等。

(1. 山东省烟台市农科院, 265500; 2. 烟台市农校, 264000; 3. 烟台招远市梦芝办事处, 264500)

## 4 药害的补救措施

在正确使用农药的同时, 施药后一周内还要常检查作物生长情况, 特别对施用除草剂和植物生长调节剂的田块, 更要仔细检查, 以便及早发现药害, 及早采取紧急措施补救, 尽力缓解或减轻药害的程度, 恢复作物的正常生长。

当发现施药田块与不施药田块相比, 出现叶片发黄、茎叶斑点、生长停滞、植株凋萎、畸形等典型药害症状时, 就要分析产生药害的原因, 以便采取相应补救措施。

### 4.1 施肥补救

当产生叶面药斑、叶缘枯焦或植株黄化等症状的药害时, 要根据药害症状追施肥料或喷施植物生长调节剂。增施肥料可减轻药害程度。如麦苗出现绿麦隆药害后, 可追施人粪尿,

根外追施尿素加磷酸二氢钾, 促使植株恢复生长。

### 4.2 排灌补救

对一些除草剂引起的药害, 适当排灌可减轻药害程度。例如草丹有时会引引起水稻矮化症, 原因是土壤中草丹在嫌气条件下脱氯形成脱氯草丹的结果, 为此, 当出现初期矮化症时, 立刻排水露田, 以后采用间隙排灌, 或少施未腐熟的有机肥等措施, 可缓解或减轻药害程度。

### 4.3 激素补救

对于抑制或干扰植物的除草剂, 药害表现为对作物抑制, 可施用促进型的调节剂如赤霉素、天丰素等, 不能使用抑制型植物调节剂如多效唑、烯效唑、矮壮素等, 否则会加重药害的发生程度。