




木薯

品种特异性、一致性和稳定性测试 操作手册与拍摄技术规程

Operation manual and filming technical regulations
for distinctness, uniformity and stability tests of
Manihot esculenta Crantz

高玲 徐丽 张如莲 主编



 中国农业出版社



木薯品种特异性、一致性和稳定性测试 操作手册与拍摄技术规程

Operation manual and filming technical regulations
for distinctness, uniformity and stability tests of
Manihot esculenta Crantz

高玲 徐丽 张如莲 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

木薯品种特异性、一致性和稳定性测试操作手册与拍摄技术规程/高玲, 徐丽, 张如莲主编. —北京: 中国农业出版社, 2017.10

ISBN 978-7-109-23373-7

I. ①木… II. ①高… ②徐… ③张… III. ①木薯—品种特性—测试—技术手册 IV. ①S533.037-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第231815号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区麦子店街18号楼)
(邮政编码 100125)
责任编辑 黄宇

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2017年10月第1版 2017年10月北京第1次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 5.5
字数: 150千字
定价: 40.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

**《木薯品种特异性、一致性和稳定性测试
操作手册与拍摄技术规程》
编写人员**

主 编 高 玲 徐 丽 张如莲

副 主 编 刘迪发 应东山 王 明

编写人员 高 玲 徐 丽 张如莲 唐 浩 刘迪发

应东山 魏云霞 李莉萍 王 明 王琴飞

朱文丽

摄 影 徐 丽 高 玲 刘迪发

关于本规程的说明

本规程是《植物品种特异性、一致性和稳定性测试指南 木薯》的补充说明，适用于我国木薯品种的DUS测试。

本规程参考以下文件制定：

1. TG/1/3 《植物新品种特异性、一致性和稳定性审查及性状统一描述 总则》。
2. TG/CASSAV (PROJ.5) (REV.)A GUIDELINES FOR THE CONDUCT OF TESTS FOR DISTINCTNESS, UNIFORMITY AND STABILITY CASSAVA
3. GB 19557.1 《植物新品种特异性、一致性和稳定性测试 总则》
4. 《植物品种特异性、一致性和稳定性测试指南 木薯》
5. 《植物新品种DUS测试数据处理方法》
6. TGP/8 《DUS测试中统计学方法的应用》
7. 《水稻新品种测试原理与方法》
8. 《椰子新品种DUS测试操作与拍摄技术手册（试行）》
9. 《甘蓝型油菜新品种测试操作手册》

本规程主要起草单位：中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所 / 农业部植物新品种测试（儋州）分中心、农业部科技发展中心 / 农业部植物新品种测试中心。

本规程由木薯品种DUS测试操作程序、木薯品种DUS测试操作细则、木薯品种DUS测试性状照片拍摄规程三部分内容组成。

目 录

关于本规程的说明

第一部分 木薯品种DUS测试操作程序	1
一、测试样品	2
二、筛选近似品种	3
三、制定试验方案	5
四、栽培管理	6
五、性状观测（性状文字数据采集）	11
六、图像数据采集	12
七、数据处理和分析	12
八、特异性、一致性及稳定性判定	13
九、测试报告编制	14
十、问题反馈与处理	14
十一、收获物处理	14
十二、测试资料归档	15
第二部 木薯品种DUS测试操作细则	16
一、符号	16
二、木薯发育进程	16
三、数量性状分级标准	17
四、性状调查与分级标准	17

第三部分 木薯品种DUS测试性状照片拍摄规程	46
一、前言	46
二、基本要求	46
三、拍摄器材	46
四、照片格式与质量	47
五、木薯DUS测试性状图像采集细则	48
附录	68
附录1 植物品种委托测试协议书	68
附录2 农业部植物新品种测试(××××)分中心植物品种委托测试样品委托单	71
附录3 ××分中心××年度木薯DUS测试品种接收登记表	72
附录4 ××年度木薯DUS测试品种田间种植排列单	72
附录5 ××年度木薯DUS测试品种田间种植平面图	73
附录6 ××年度木薯品种生育期记录表	74
附录7 ××年度木薯品种目测性状记录表	74
附录8 ××年度木薯品种测量性状记录表	75
附录9 ××年度木薯品种图像数据采集记录表	75
附录10 ××年度木薯品种收获物记录表	76
附录11 ××年度木薯品种栽培管理记录及汇总表	77
附录12 植物品种特异性、一致性和稳定性测试报告	78
附录13 一致性测试不合格结果表	80
附录14 性状描述对比表	80

第一部分

木薯品种DUS测试操作程序

特异性（也称可区别性，distinctness）、一致性（uniformity）和稳定性（stability）是品种的基本属性。植物品种特异性、一致性和稳定性测试（简称DUS测试）是指依据相应植物种属的测试技术标准，通过田间种植试验或室内分析对待测品种的特异性、一致性和稳定性进行评价的过程。植物品种DUS测试是品种性状描述和定义的基本方法。DUS测试是一门综合性很强的应用技术，它涉及植物育种学、植物栽培学、植物学、植物分类学、遗传学、植物病理学、植物生理学、分子生物学、生物化学、农业气象学、农业昆虫学、生物统计与试验设计、生物技术等多个学科的知识与方法。作为国际公认的植物品种测试技术体系，植物品种DUS测试具有理论严谨、技术科学、结论可靠等多方面的优点。

DUS测试是品种管理的基础、品种鉴定的重要手段、品种维权执法的技术保障，又为品种选育提供了规范性指导。开展DUS测试主要有5个步骤（图1-1），本部分内容主要针对这5个步骤的操作中20余项环节进行全面的介绍，从而更好地指导与规范实际工作。

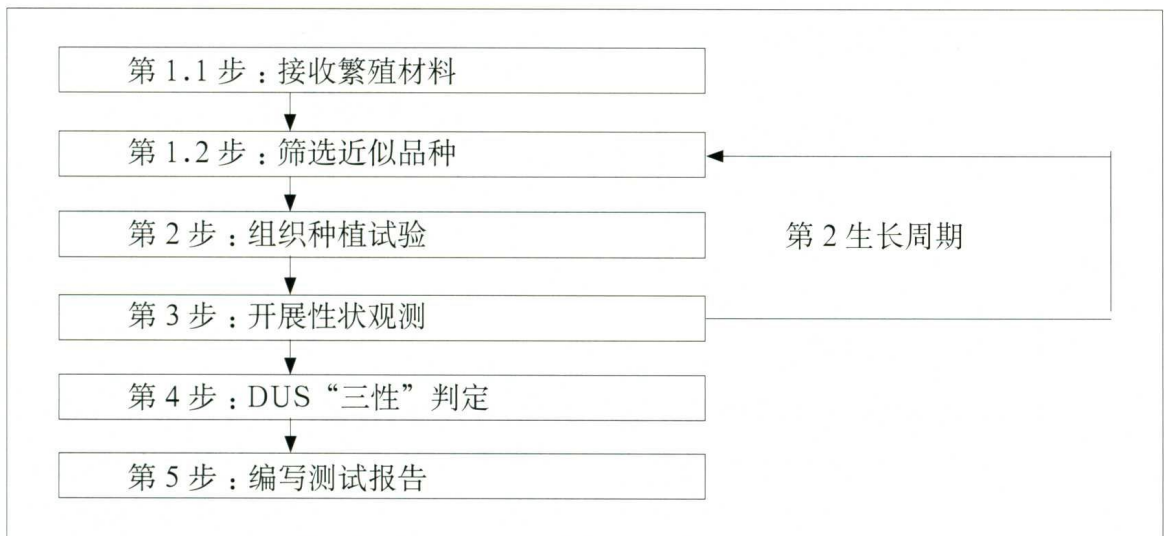


图1-1 开展DUS的步骤

一、测试样品

（一）样品的来源

目前，测试样品的来源主要分为以下三类：

一是农业部植物新品种保护办公室委托下达的植物新品种保护的DUS测试样品。

二是农业种子管理部门委托的审定品种或登记品种的DUS测试样品。

三是其他单位或个人委托的DUS测试样品。

（二）样品的类型

根据测试中样品的不同用途，将测试样品分为以下类型：

1. 待测样品 (testing sample) 即用于申请保护/审定/登记品种样品，由委托方提供。

2. 近似样品 (similar sample) 指相关特征或者特性与待测品种最为相似品种样品，可以是委托方提供的样品，也可以是测试机构根据测试的实际需求筛选的样品。

3. 对照样品 (compare sample) (或标准样品) 用于评估待测样品某一个或某几个特征特性的参考样品。

4. 测试指南中的标准样品 (example sample) 主要用于矫正误差，辅助判断测试结果。

（三）样品的数量和质量

1. 样品数量 以木薯种茎的形式提供，不少于45条。

2. 样品质量 选取成熟主茎的中、下部分，种茎应外观完整、健壮，充分成熟，髓部充实，无病虫害；其质量应符合以下要求：直径 $\geq 2.0\text{cm}$ ，长度 $15.0 \sim 20.0\text{cm}$ ，节间长度 $\leq 2.5\text{cm}$ 。

（四）样品的接收

1. 农业部植物新品种保护办公室下达的DUS测试任务 对于农业部植物新品种保护办公室下达的植物新品种保护DUS测试任务，由农业部植物新品种测试中心（简称测试中心）在每年年初规定的时间内通过植物新品种保护办公系统将任务内容分配至测试机构（农业部植物新品种测试分中心）的任务

列表，并将测试材料（繁殖材料）提交通知书以邮寄的方式交给测试分中心。

分中心负责人根据办公系统中的任务与测试材料（繁殖材料）提交通知书安排办公室人员及时确认任务及做好相关准备工作。当申请人亲自递交或邮寄繁殖材料时，负责测试人员做好相应核对检查工作，及时领取繁殖材料，第一时间对测试材料进行检查和核对，检查内容包括材料袋是否完整无破损、材料袋上的品种编号（名称）是否与下达的测试品种任务相符合、材料数量和质量是否满足测试需要、有无缺少或多出的材料等，现场核对人员至少为2人。若出现问题，一定要尽快与农业部测试总中心相关审查员联系沟通，确定解决方案。若无问题，分中心负责人在繁殖材料接收清单上签名，将清单寄回测试处，并留备份归入分中心相应的档案。

2. 农业种子管理部门或其他单位和个人委托的DUS测试任务 根据协议，样品可采取面送或邮寄的方式提交，由专人负责样品的接收，仔细核查样品包装、数量、名称等基本信息是否与协议（附录1）、样品委托单（附录2）一致。若无疑义，仔细填写样品接收登记表，表头为“××分中心××年度木薯品种DUS测试样品接收登记表”，表格内容包括：序号、待测品种名称、近似品种名称、品种类型、测试周期、材料数量、材料来源等（附录3）。如果不一致，将当面或电话进行沟通处理。错误样品将按照样品委托单中选择的处理方式（销毁或寄回）进行处理。

（五）样品的安全存放

测试样品核查无误后，按不同测试周期进行分组，再按品种类型（常规种、杂交种等）分类排放，排放时按品种编号由小到大顺序将种茎假植于存放池内，避免无关人员接触。

二、筛选近似品种

近似品种的筛选原则上是在待测品种测试前或者测试中进行，必要时可以在完成规定测试周期后进行。一个待测品种可能会筛选出一个或多个近似品种。

（一）测试前的筛选

（1）根据待测样品的育种过程、亲本、品种系谱、文献资料等信息筛选。尤其是针对新的植物种类或已知品种数据库尚未完全建立的情况，可据此类信息辅助筛选。

（2）根据技术问卷性状筛选。从数据库中查找与技术问卷中提供的分组

性状表达状态相同的已知品种。通过使用分组性状，选择与待测品种一起种植的近似品种，并把这些近似品种进行分组以方便特异性测试。木薯的分组性状为：①顶叶：茸毛；②叶片：中间裂片形状；③茎：Z形；④主茎：外表皮颜色；⑤主茎：内表皮颜色；⑥块根：肉色。查找时，质量性状的表达状态应一致，假质量性状的表达状态可上下浮动1个代码，数量性状的表达状态可上下浮动2个代码。

(3) 根据待测样品的DNA指纹数据筛查。利用已建立的SSR等位基因数据库，对比待测品种和同组的已知品种的基因型数据，选择差异位点数少于4个的已知品种和其他待测品种作为近似品种。

将通过以上方式筛选出的近似品种与待测品种进行同组种植，验证技术问卷性状是否与观测到的性状数据一致，验证分组是否正确，并形成待测样品的品种描述。

(二) 测试中的筛选

根据第一个生长周期测试所形成的品种描述，利用数据与图像进行近似品种的筛选。

如果技术问卷性状与观测到的性状数据一致，即第一测试周期的分组正确时，采用代码比较法，在同一组内进行比较，将假质量性状表达状态差异大于1个代码，数量性状表达状态差异大于2个代码的品种排除，筛选出该待测品种的最近似品种，进行第二个生长周期的测试。

同时，利用第一个生长周期测试得到的品种描述与其他组别测试样品进行代码比对，排除质量性状表达状态不同，假质量性状表达状态差异 ≥ 2 个代码，数量性状表达状态差异 ≥ 3 个代码的品种，筛选得到的近似品种与前面筛选出的近似品种一起作为同一组测试材料进行第二年测试。

如果技术问卷性状与观测到的性状数据不一致，即第一测试周期的分组不正确时，则根据第一年测试所得的待测品种性状描述与数据库中已知品种测试性状数据和当年其他组别测试样品的性状数据进行比对，重新筛选该待测品种的最为近似品种，进行第二年测试。

(三) 测试后的筛选

在编制和审核测试报告时进行筛选，对待测品种的特异性作出判定。当完成规定的测试周期后，出现2个周期性性状表达状态不一致或近似品种的表达状态与数据库中的描述不符等异常情况时，需要再次进行近似品种的筛选，并延长测试周期。

三、制定试验方案

测试员根据测试任务、《植物品种特异性、一致性和稳定性测试指南 木薯》的要求和木薯生长栽培特点，制定田间种植与测试方案，内容包括：不同类型或不同测试周期样品的种植日期、参试样品田间种植清单（类型、数量、样品名称、编号等）、田间试验设计、田间种植平面图、栽培管理措施、测试方法、性状观测记录表、工作记录表等。

（一）田间试验设计

1. 测试周期与地点 木薯品种DUS测试的周期至少为2个独立的生长周期。测试通常在同一个地点进行。选择测试地点时，须充分考虑环境条件能满足测试品种植株正常生长及其性状正常表达的要求。如果某些性状在该地点不能充分表达，可考虑在其他符合条件的地点对其进行测试。为了便于田间管理和测试方便，一般将不同测试周期的待测样品分组布置。样品量较大的情况下，可考虑将第一测试周期的待测样品与第二测试周期的待测样品分两个批次进行种植。

2. 试验设计内容 内容包括试验地点、地块面积、试验地土质、前茬作物、种植方式、区组划分、品种排列、小区面积、株距、行距、行数、每行定植株数、重复次数、标准品种种植设计等。待测品种与近似品种相邻种植，标准品种和测试品种要在同一环境中种植。

以“2016-儋州-木薯-1”试验为例：以平放方式种植，每个小区不少于15株，株行距80 cm×100 cm，共设2个重复。试验地为花岗岩砖红壤，前作为冬闲地，肥力中等（全氮0.85g/kg，有机质14.39g/kg，有效磷10.3mg/kg，速效钾163mg/kg），分布均匀。4月20日种植，顺序排列，以平放方式种植，待测品种与近似品种相邻排列。小区行长4.8m，株行距为80 cm×100 cm，每行6株。待测品种与近似品种均为5行30株，小区面积为24.0m²（4.8m×5.0m），设2次重复。标准品种种植2行12株，不设重复。试验田四周设置保护行。

（二）编写田间种植清单

表头为“××年度木薯DUS测试品种田间种植排列单”。内容为：序号、区号、品种名称、小区行数、测试周期、第几次重复、品种类型等（附录4）。

（三）绘制田间种植平面图

确定好田间排列种植单后，根据试验地具体情况，绘制田间种植平面图，手绘或电脑制图，详细标明试验地块的长和宽、区间道路位置、区组划分、小区行数、小区排列、区间隔离作物、四周保护行面积等（附录5）。

四、栽培管理

（一）试验地准备

选择具有当地木薯种植区代表性土壤、肥力均匀、排灌方便、地势较平坦、大小合适的田块。根据试验进度及时安排翻耕、旋耕、平整等备耕工作，准备定植试验地。由于木薯是块根、深根作物，一般块根入土深达25～30cm。因此，整地必须深厚，松碎，才能有利于块根的生长。一般要求深耕25～30cm，不能浅于20cm。

（二）划地

于种植前几天，按照绘制完成的田间种植图，对整理好的地块进行划区，同时在每个小区插上标牌，标牌上写明小区编号和品种编号。划地完成后，试验地块的田间布置和小区排列顺序应该与种植平面图完全一致。

（三）定植

事先将准备好的种茎按照田间排列种植单上的顺序排放在种茎箱内，写上相应的小区编号。应该注意的是，在小区种植时应首先确认种茎箱的区号和品种编号完全与种植小区标牌一致后，再进行种植。一般在2、3、4月气温稳定在14℃以上时，土壤水分适宜，便可定植。定植时，挖穴或开沟5～8cm，将种茎按株行距对准，近似水平埋放于定植沟中，边回土边压实，一般覆土为6cm左右。木薯定植后7～10d可发芽出土。定植后20d左右要到田间进行查苗，并及时补缺。当苗高至15～20cm时，对多苗的穴进行选苗、间苗，一般每穴只选留粗壮苗1株。

（四）田间管理

各小区田间管理应严格一致，同一管理措施应同日完成。主要包括除草、中耕、施肥、病虫害防治等内容。管理应及时、恰当，不能使用植物生长调

节剂。

1. 除草 选择无风天气，最好在雨季前，喷施短效除草剂，喷后田间封闭，4d内不破坏土层。木薯的块根需要有土质疏松、通气良好的表土层才能发育良好。在定植后1周内，进行萌前除草，如果犁耕后无杂草，可使用乙草胺杀死杂草种子，如有较多杂草，可加入草甘膦混合施用。

2. 中耕 定植后30~40d，苗高15~20cm时，就可进行第一次中耕除草，促进幼苗生长。定植后60~70d可进行第二次中耕除草。定植后90~100d，如果需要，可进行中耕松土，增加土壤透气性和蓄水能力，并达到控制杂草的目的。

3. 施肥 木薯吸收氮素的时间早，吸钾次之，吸磷最迟，因此在施肥上应注意质量和时间。

一般在木薯定植后1个月左右，苗高20cm左右，结合除草，离木薯茎部20cm远处挖穴5~8cm深，一次全施。一般每667m²地块的施肥量为尿素20kg或碳酸氢铵50kg，钙镁磷肥50kg和氯化钾20kg，分壮苗肥、结薯肥和壮薯肥3次施入，其中壮苗肥占20%，结薯肥占40%，其余40%作壮薯肥。施肥时应距离总茎10~15cm，深12~15cm。也可分基肥、追肥两次施用，其中基肥40%，追肥60%。由于木薯长根慢，幼根的吸收力弱，所以齐苗后应对其叶面施肥2~3次，可喷施沃田宝1次。每15kg水用25~50g，以促根催茎叶生长。

4. 病虫害防治

(1) 木薯生长期间主要病害。

①木薯细菌性枯萎病。危害木薯最严重的病害之一。危害完全展开的成熟叶片，然后由下而上逐渐扩散。危害时，先侵染叶缘或叶尖，出现水渍状病斑，并迅速扩大，病斑常溢出黄色胶乳，然后叶片萎蔫脱落，严重时嫩梢枯萎，甚至全株死亡。病原菌常通过带病的植株插条或育种材料的有性种子进行传播（图1-2）。防治措施：选用无病种植区的健康植株作为繁殖材料。





图1-2 木薯细菌性枯萎病症状

②木薯细菌性角斑病。主要特征是出现水渍状角斑，散生于叶片各部位，可见黄色胶乳状物，开始侵染时叶缘出现黄晕状，然后扩大联合，变成黑褐色，造成叶片变黄而脱落（图1-3）。防治措施：一是选用抗病健康品种植株作为繁殖材料；二是清理病株残体进行焚烧。

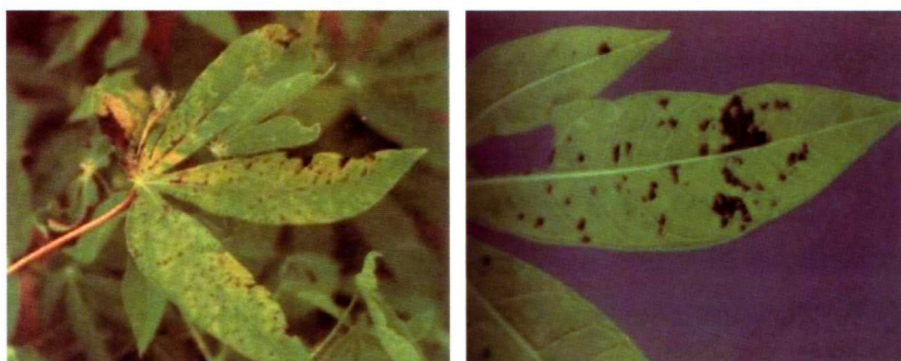


图1-3 木薯细菌性角斑病症状

③木薯褐色角斑病。发病时叶片两边出现不规则的褐斑，病斑边缘界限明显并呈深绿色，严重时叶片变黄，干枯脱落。一般在高温多雨季节发生（图1-4）。防治措施：一是选用抗病健康品种植株作为繁殖材料；二是清理病株残体进行焚烧。



图1-4 木薯褐色角斑病症状

④非洲花叶病。由粉虱传播。症状：植株生长早期，叶片黄化和变形。植株叶片普遍变小，特别是在黄化的叶片上表现更明显（图1-5）。防治措施：做好检验检疫工作，使用抗病健康品种植株作为繁殖材料。



图1-5 木薯非洲花叶病症状

(2) 木薯生长期间主要虫害。

①木薯单爪螨。主要危害植株上部生长点、嫩叶和茎干绿色部分。开始时出现黄色小点，后变为较大的青铜色花叶状斑点，残留叶片畸形生长。危害严重时叶面积明显减少，茎干粗糙、变褐，引起落叶和茎干从顶部到基部坏死，甚至植株矮化、分枝多（图1-6）。防治措施主要有：一是选用抗螨品种；二是利用天敌；三是采用40%氧化乐果乳油1 500 ~ 2 000倍液，或25%杀虫脒1 000 ~ 1 500倍液，进行喷杀。

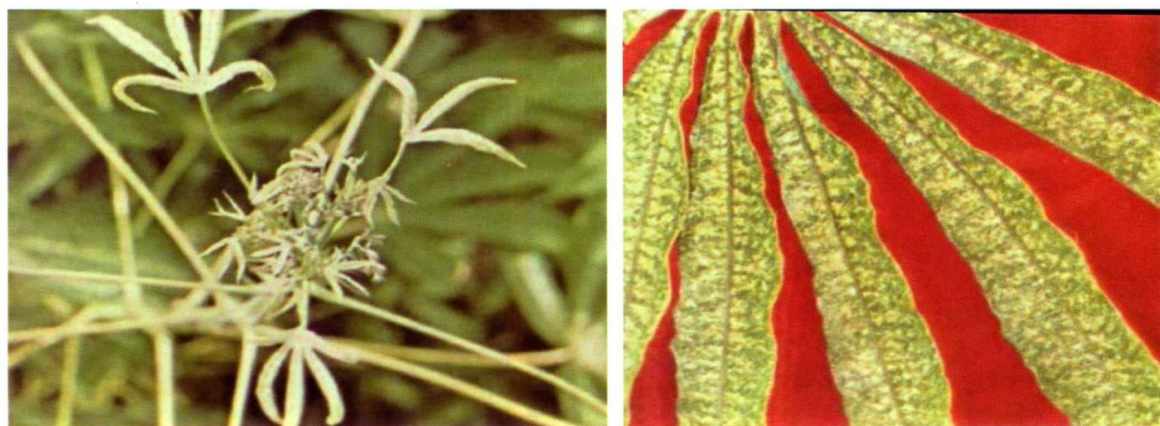


图1-6 木薯单爪螨危害状

②木薯棉叶螨。危害植株基部成熟叶，然后扩展到上部叶片。木薯棉叶螨危害基部叶片更明显，开始的症状基本发生在基部叶片的中脉上。最初被侵袭部位变成红色或铁锈色。落叶从基部开始一直到顶部，如遇上持续干旱，可导致植株死亡（图1-7）。防治措施：一是选用抗螨品种；二是利用天敌；

三是采用40%氧化乐果乳油1 500 ~ 2 000倍液，或25%杀虫脒1 000 ~ 1 500倍液，进行喷杀。



图1-7 木薯棉叶螨危害状

③木薯小爪螨。在底部和中间叶背面，边缘沿着中脉和侧脉，在雌螨结的小网上可以发现有小爪螨的存在。在叶正面上，可观察到有黄色小点，随后变为褐色（图1-8）。防治措施：一是选用抗螨品种；二是利用天敌；三是采用40%氧化乐果乳油1 500 ~ 2 000倍液，或25%杀虫脒1 000 ~ 1 500倍液，进行喷杀。

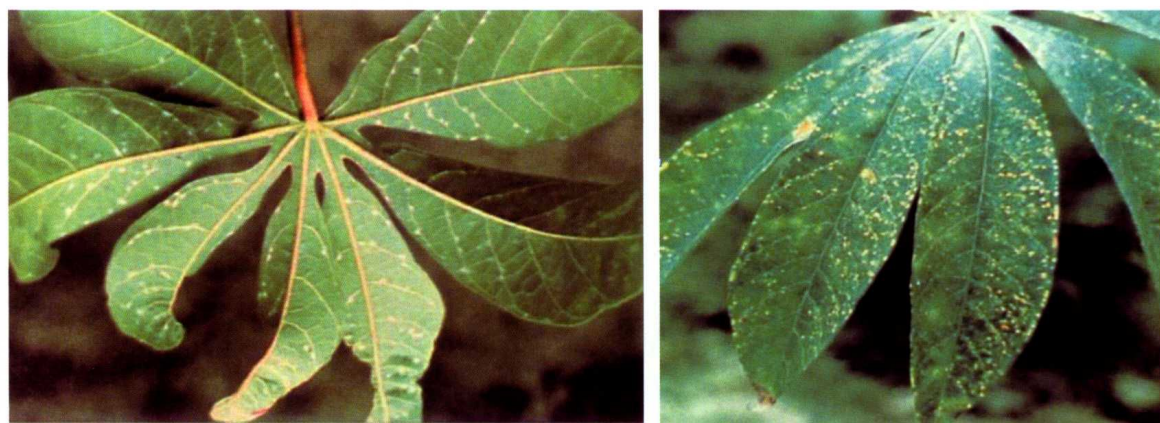


图1-8 木薯小爪螨症状

5. 合理供水 木薯虽然耐旱，忌积水，但长期干旱尤其是在定植后60 ~ 70d木薯块茎形成期缺水，势必影响其对营养的吸收，从而对其生长发育产生障碍，影响植株性状的正常表达。因此，此时注意及时供水，保持土壤湿润。