

罗汉果主要病虫害及其防治措施

Control of Major Diseases and Pests in *Siraitia grosvenorii*

黄家德

HUANG Jia-de

(广西植物研究所, 广西桂林 541006)

(Guangxi Institute of Botany, Guilin, Guangxi, 541006, China)

摘要: 综述近年来罗汉果 [*Siraitia grosvenorii* (Swingle) C. Jeffrey] 优质高产栽培管理中常见的罗汉果根结线虫病、罗汉果病毒病、罗汉果芽枯病、罗汉果青枯病以及家白蚁 (*Coptotermes formosanus* Shirai)、黄守瓜 (*Aulacophora femoralis chinensis* Weise)、瓜藤天牛 (*Apanecyna* sp.)、南瓜实蝇 (*Dacus tou*) 等主要病虫害的发生与防治研究进展, 并针对这些病虫害的不同特点分别从检疫、农业防治、药剂防治等方面提出综合防治建议。

关键词: 罗汉果 病虫害 发生 防治

中图分类号: S436.67 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-7378(2006)03-0188-05

Abstract: The research achievements in recent years on occurrence and control of root knot nematode, virus disease, bud blight, bacterial wilt, formosan white ant, yellow melon leaf beetle, melon vine longhorn and pumpkin fruit-fly in *Siraitia grosvenorii* are summarized. Some suggestions for integrated control and management of these diseases and pests including quarantine, agricultural control, chemical control are presented.

Key words: *Siraitia grosvenorii*, plant diseases, insect pests, occurrence, control

罗汉果 [*Siraitia grosvenorii* (Swingle) C. Jeffrey] 是驰名中外的广西特产, 既是食品又是药品, 经济价值高, 目前桂林市是世界最大的罗汉果种植区, 其产量占全世界总产量约 90%^[1]。

罗汉果属葫芦科罗汉果属的植物, 故其在生物学特性、栽培管理技术、病虫害种类等方面都与葫芦科的其他作物有相似之处。由于罗汉果具多年生、靠块根过冬、新春萌发新根新芽、新芽开始生长较慢和藤蔓生长时间长等特点, 加上我区桂北一带一年四季比较温暖、无霜期长、雨量充沛、湿度较高, 再加上人为因素, 如种植地从高海拔向低海拔进展、种苗繁育技术不够成熟、种植技术推广不到位、病虫害防治知识比较欠缺等等, 这就为罗汉果病虫害的发生和繁殖提供了有利的条件。从 20 世纪 80 年代至今, 有关罗汉果主要病虫害的研究和防治技术曾有不少报

道。本文综述近年来罗汉果优质高产栽培管理中主要病虫害的发生与防治研究进展, 并提出对这些病虫害综合防治的个人建议, 以便更好地促进罗汉果种植业的健康发展。

1 罗汉果主要病害的研究进展及防治建议

1.1 罗汉果根结线虫病

1.1.1 研究进展

罗汉果根结线虫病又称“起泡病”, 是罗汉果的一种重要病害, 在广西的罗汉果产地均有发生, 以老产区临桂、永福发生最严重, 受害株率几乎达 100%, 成龄种薯被淘汰率每年都在 15% 以上; 受害的罗汉果一般减产 15%~30%, 严重的可达 60%~70%, 甚至有个别地方, 因根结线虫病为害特别严重, 在尚未结果时即被迫放弃而改种其他作物^[2]。

罗汉果根结线虫病的病原有南方根结线虫 (*Meloidogyne incognita* Chitwood)、爪哇根结线虫 (*M. javanica* Chitwood) 和滑刃属 (总科) (Aphlenchoides) 等, 其中以南方根结线虫为主, 主要

危害罗汉果植株地下部分的根和薯块,主要症状是被害处膨大形成瘤状凸起,即虫瘿^[2,3]。根部受害先从根尖开始,在线虫侵入点呈球状或棒状膨大,以后逐渐增大而形成虫瘿,由于根的生长及线虫的反复侵染,造成多个虫瘿集聚在一起,使根呈结节状膨大;薯块被害,表面呈瘤状凸起,大者如鸡蛋,小者如黄豆。有根结线虫的植株,一般生长受到抑制,分枝少,叶片失绿或产生黄绿色斑,并自下而上逐渐枯黄而脱落;植株推迟开花结果,结果少而小,有的甚至不开花结果;达到一定程度后,由于其他病菌的入侵,造成主根腐烂,整株枯死。

罗汉果根结线虫病严重发生与为害的主要原因有^[2~4]:(1)寄生范围广泛,种类繁多。罗汉果根结线虫的寄主植物共有 15 个科 50 多种,包括大豆、菜豆、茄子、蕃茄、冬瓜、南瓜、烟草、萝卜、芝麻、马铃薯等作物及一点红、胜红蓊、田基黄等 10 多种杂草。因此,凡是用种过上述寄主作物,有野生寄主杂草的地来开垦种植罗汉果,若种植前不作处理,种植后就会发生根结线虫病。(2)传播途径多,易于蔓延。种苗调运是罗汉果根结线虫病远距离传播的主要途径;在土壤中的病原线虫可借助人脚和农具的携带传播;田间传播蔓延主要借助雨水的径流冲刷来进行;被清除的病根病薯,也可以带病传播蔓延,引起健株发病。(3)抗病品种缺乏。目前栽培的罗汉果品种有青皮果、冬瓜果、长滩果、拉江果、红毛果等,均可感病,其中青皮果最感病,只有拉江果和长滩果相对较抗病,远不能满足生产发展的需要。(4)管护技术薄弱。农民种植罗汉果不讲究科学,多年连作,防治方法单一,防治适期掌握不当,也是引起根结线虫病严重发生与为害的主要原因之一。

针对罗汉果根结线虫病的发生与为害特点,从 20 世纪 80 年代初期起,人们就开始研究探讨罗汉果根结线虫病的防治方法。丘风波与黄家德^[2]于 1987 年报道了土壤翻晒和丢荒、种植非寄主植物、病地换土等栽培防治技术,利用氯化苦、甲醛、二溴氯丙烷、灭克磷、威灭磷等进行药剂防治,利用二溴氯丙烷、酒石酸及热水浸泡处理二年生以上的重病薯等防治方法。1994 年周广泉等^[5]报道使用由烛台霉属 (*Candelabrella* sp.) 真菌,通过提纯与筛选研制出微生物菌剂——多效菌进行的生物防治。20 世纪 90 年代起,防治研究偏重于药剂防治的探讨,许多药剂如氯化苦、二溴氯丙烷、溴甲烷、益舒宝、甲基异柳磷、呋喃丹等先后在生产上使用,但由于这些药剂毒性大、残留期较长、污染环境严重,在 2002 年国家

公布的《药材规范化生产和食品无公害生产标准》中,已明确禁止使用。近年来应用较多、使用较安全、效果较为理想的药剂为 3% 米乐尔颗粒剂^[3]。2005 年 5 月孙柳华等^[4]报道了使用 10% 福气多颗粒剂、10% 克线丹颗粒剂、新型微生物农药线虫必克、5% 结净颗粒剂,在罗汉果生长季节(4~7 月份)最少施药 1 次以上,对根结线虫病的防治效果可达 87.81%~97.56%,且药效期长达 75~90 d,很值得在生产上推广应用。

1.1.2 防治建议

(1) 选种抗病性强的品种,如拉江果与长滩果。

(2) 建立无病苗圃,繁殖无病种苗。选用无病、健壮的优良植株作为母株,采用高土压蔓法或茎尖脱毒组织培养法来繁育无病苗。

(3) 严格检疫。调种时,实行严格检疫,发现带病种薯不许调种,防止病害扩散蔓延。

(4) 合理选地、翻垦。新建罗汉果园应避开前作瓜、豆、菜等寄主植物的熟地,而要选择树木少、排水良好的荒地,同时要提早开垦翻地,垦后反复多次犁耙翻晒土壤,以利用夏日的阳光,使土壤内原有的线虫因曝晒、干燥而致死。

(5) 种薯热水消毒。若种植的种薯带病,种植前可进行热水浸泡处理,方法是先将种薯的根和薯块上的虫瘿刮除,然后放入 45~48 ℃ 的温水中浸泡 20~30 min,可杀死其中的根结线虫,注意浸泡时不要泡及种薯的芽眼部分,以免影响发芽。

(6) 加强田间管理。保持种植园地排水沟渠畅通,调节土壤湿度,控制根结线虫的发生和蔓延;增施有机肥,提高土壤有机质含量,促进非植物寄生线虫种群的增长,增强其对植株根结线虫生态位的竞争;增施磷钾肥,增强植株抵抗力;注意园内卫生,及时清除病株,集中烧毁。

(7) “晒罗汉”。在植株生长期,尤其在 6~8 月高温多雨季节,可将薯块在阳光下露出 2/3~3/4,以杀死附在种薯表面的虫卵,同时可以促使种薯表皮组织老化,减少线虫为害。每年最好进行 2~3 次。

(8) 合理轮作。与非寄主植物如花生、芝麻、高粱等进行轮作,轮作年限最好在两年以上。

(9) 药剂防治。经常注意检查,发现病害,及时施药防治,每公倾用 3% 米乐尔颗粒剂 30~37.5 kg,先与细土混合拌匀,然后坑施或沟施,每年于春季罗汉果发芽前和夏季根结线虫侵染高峰期分两次施用,防治效果较为理想。也可以用 10% 福气多颗粒剂(5~8 g/株),或 10% 克线丹颗粒剂(20~25 g/

株),或5%线净颗粒剂(20~25 g/株)进行根际施药,在果苗四周挖出5~6 cm深的浅沟,将药和泥土拌匀后施入土中,稍覆一层薄土。整个生长季节施药2次以上(最佳施药时间为4~7月份),每次间隔50~60 d,防治效果可达87%以上^[4]。

(10)生物防治。使用多效菌(一种用烛台霉属真菌(*Candelabrella* sp.)提纯筛选而成的生物制剂)60~75 kg/hm²,加入与菌种等体积的腐熟有机肥料拌匀,上盖塑料薄膜,沤制一个月后沟施在罗汉果根部周围,综合防效可达60%~70%以上^[5]。或用线虫必克(昆明去大科技生物资源开发股份有限公司生产)按5~8 g/株,加入适量农家肥混匀后进行根际施药2次以上,防治效果可达90%以上^[4]。

1.2 罗汉果病毒病

1.2.1 研究进展

罗汉果病毒病包括花叶病和疱叶丛枝病两种类型。花叶病的症状表现为沿脉黄化、皱缩花叶和花叶,罗汉果受害后,幼嫩叶片产生明脉,继而呈花叶状;老叶严重时皱缩,叶质硬脆,叶脉上有褐色坏死条斑;植株提早落叶、藤蔓枯萎,花小而少,果少且畸形,产量低,品质差^[6]。疱叶丛枝病的通常症状是疱状斑驳叶、脉褪绿、脉明、小叶、株形矮缩,危害主要表现为病株比健株的空株率高,结果数量显著减少,果实大小不一,整齐度差^[7,8]。

关于罗汉果病毒病的病原及其传播途径,林国光等^[7~9]进行了最早的研究,并于1982年和1984年先后报道了罗汉果疱叶丛枝病有类菌质体(MLO)与风轮状的病毒内含体两种,其传播途径主要通过叶擦侵染和媒介昆虫(棉蚜(*Aphis gossypii* Glover)等)带毒传播。1995年福建的陈振光等^[10,11]报道了从广西引种的罗汉果产生的花叶病的病原为引线状粒子病毒。2001年蔡健和等^[12]报道了罗汉果花叶病是由西瓜花叶病毒-2的一个株系(WMV-2-Luo)引起,该病毒在血清学上与番木瓜环斑病毒(PRSV)、马铃薯Y病毒(PVY)、烟草蚀纹病毒(TEV)、大豆花叶病毒(SMV)及莴苣花叶病毒(LMV)均有较密切的关系,在传染方式、传播媒介等方面都与林国光等报道的罗汉果疱叶丛枝病、陈振光等报道的罗汉果花叶病有相同之处,并认为过去报道的罗汉果疱叶丛枝病就是罗汉果花叶病。而李贤新^[13]在2005年5月报道指出罗汉果疱叶丛枝病近年来在广西临桂县普遍发生,病株率高达100%,该病为罗汉果花叶病毒(LuoMV)和类菌原体(MLO)复合感染所致。美国刊物《Plant Disease》

最近也报道了罗汉果病毒病的另两种新的病原病毒,即番木瓜环斑病毒(PRSV)和小西葫芦黄花叶病毒(ZYMV)^[14]。有关罗汉果病毒病的病原问题,还要继续深入研究与探索。

针对罗汉果花叶病毒在种子和健株中不存在的特点,近年来兴起了通过种子繁殖和茎尖脱毒培养无毒苗的工厂生产,这对防治病毒病,提高罗汉果生产效益起到了一定的作用。但由于种苗出圃前没有严格检查、大部分农户无法实行隔离种植等原因,造成许多无毒苗种植不久后又发生病毒病。因此,繁殖与种植无毒苗的技术还要进一步完善。

1.2.2 防治建议

(1)建立无病苗圃,培育无毒种苗。通过种子繁殖和茎尖脱毒培养无毒苗,种苗出圃前一定要经过严格检疫后方可移植到大田。

(2)实行隔离种植。选择在无病区建立苗圃和种植园,并利用山体、森林等自然屏障使之与病区相隔离;在没有自然屏障的地区,通过消除寄主植物或栽种非寄主植物,使病区与无病区之间形成一个安全的隔离区。这样可以防止带毒媒介昆虫利用飞迁、飘迁等途径传播病原。

(3)加强栽培管理。抹芽时应从健株开始,病株留到最后处理。接触病毒株后要用洗衣粉洗手或用药剂消毒除芽和修剪用具。及时挖除发病的罗汉果雄株,防止授粉时传播病毒。及时清除田园杂草,加强肥水管理,多施腐熟厩肥等有机肥和磷钾肥,适量增加锌硼肥,可提高植株的抗病和耐病能力。

(4)传毒昆虫的防治。通过专业科技人员对传毒昆虫的观察和测报,及时防治传毒昆虫,可达到防病的目的。棉蚜可用10%吡虫啉可湿性粉剂2000~3000倍液或40%克蚜星600倍液喷雾防治,对叶蝉、蓟马、红蜘蛛、螨类可用阿维菌素防治。

(5)喷药保护,控制病毒病蔓延。植株发病初期,可用病毒必克400~500倍液、5%菌毒清水剂200~300倍液、8%宁南素水剂1.05~1.50 kg/hm²喷雾,隔7 d喷一次,连喷3~4次,可有效控制罗汉果病毒病的蔓延和扩展。在6月份,喷植物龙——反病毒水剂(广州植物龙生物技术有限公司生产)1500倍液2次,每次间隔13 d,能有效抑制和缓解疱叶丛枝病的发生^[15]。

1.3 罗汉果芽枯病

1.3.1 研究进展

罗汉果芽枯病是上世纪九十年代中期在罗汉果主产区发现的一种发病面宽、蔓延迅速的新病

害^[16]。该病多始发于每年的6月中至下旬。发病时,一般植株嫩叶黄化,顶芽枯死。枯死前顶芽多呈棕红色,质脆,易折断。枯死后顶芽呈褐色至黑褐色,直立或下弯。发病后腋芽很快长出,但一般新芽长出的腋芽不久也枯死,这种现象在同一植株上可反复发生,严重时导致整株罗汉果苗自上而下枯死。切开病株块茎,可观察到其内部发生褐变。该病的发生严重为害罗汉果生长、严重影响罗汉果种植业正常发展。据2001年报道,该病发病率在永福县达55%,全县罗汉果产量下降30%~50%^[16]。

从1997年开始,黄思良等^[16]用3年多时间,分析植物寄生生物学、土壤学和植物营养学分析,证明罗汉果芽枯病是一种缺硼所致的生理性病害并通过大田试验结果表明,深施硼砂加石灰对控制该病发生促进罗汉果植株生长、提高植株含硼量及其产量具有很好的效果。

1.3.2 防治建议

(1) 硼肥浸泡种薯。将种薯用0.05%~0.1%的硼砂或硼酸溶液浸泡5~6 h后再种植。

(2) 叶面喷施硼肥。苗期喷叶面肥时加入硼砂,以增加植株含硼量,硼砂浓度为0.2%~0.3%。在罗汉果生长期,每隔半个月用0.1%~0.2%的硼砂或硼酸溶液喷雾叶片表面一次。

(3) 基肥加拌硼肥。在沤制基肥时加入少量石灰沤制,降低肥料的酸度,提高钙的含量,促进植株对钙的吸收。罗汉果施用基肥前,按每公顷7.5~15 kg的用量,将硼砂或硼酸混入其他肥料拌匀,一同施入基肥穴或基肥沟内。

(4) 深施硼砂加石灰。在植株周围10~15 cm处,挖一个半圆形5 cm深的浅沟,每株用硼砂2 g加石灰2 g混合施在沟里,然后盖土。

需要特别注意的是,在硼素养分补给时,用量要适宜,施用要均匀,如果施用过量或不均匀,易引起毒害。适当施用石灰可以减轻有效硼含量过多或由于施用硼肥不当而引起的毒害^[16]。

1.4 罗汉果青枯病^[17]

1.4.1 研究进展

罗汉果青枯病是黎起秦等于2003年6~9月在广西永福县调查时发现的罗汉果新病害,病原为茄青枯病菌 [*Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi et al.]。发病初期,顶部叶片首先表现失水萎蔫,白天出现凋萎,夜晚和早晨尚可恢复;随着病情的发展不再恢复,病株病叶自上而下逐渐萎焉,叶色暗淡,但仍呈绿色;最后茎蔓枯萎,纵剖病株的茎蔓和块

茎,可见维管束呈黄褐色枯死状,质地较硬。轻压茎蔓部,切口有污白色菌浓溢出。在高温天气下(气温达30℃以上),染病5 d后病株开始枯死。该病每年7月份开始发生,8~9月份发生严重,甚至大片枯死,发病率达59.4%。

1.4.2 防治建议

(1) 选种和选育抗病品种。

(2) 选择山地及红壤土种植罗汉果。目前,罗汉果青枯病在山地发生较少,仅为零星发生,而在平地则发生较多,且有加重危害的趋势。不同的土壤发病的情况不同,沙质土比红壤土发病重,特别是熟地种植罗汉果,青枯病发病严重。因此,应选择山地及红壤土种植罗汉果,以减少青枯病的发生。

(3) 避免与寄主植物套种或间作。茄青枯病菌的寄主植物有28科200多种。在广西永福县,凡是与茄科植物如茄子、辣椒套种或间作的罗汉果地,青枯病的发生都较严重。因此,罗汉果种植地,应避免与茄青枯病菌寄主植物,特别是茄子、辣椒等茄科植物套种或间作。

(4) 深沟高畦栽培。起畦时畦面要平整,畦高33 cm以上,畦沟深而通畅,防止雨后积水,罗汉果淋灌水平应掌握“宁干勿湿”的原则,以表土3.3 cm以下潮润为宜,要少水勤淋。

(5) 清除病株。加强田间管理,发现零星病株,立即拔除烧毁,并在病穴及四周撒上石灰粉消毒。

(6) 药剂防治。发病初期,可用72%农用硫酸链霉素可溶性粉剂4000倍液,或77%可得杀可湿性微粒亮剂400~500倍液,或25%络氨铜水剂500倍液等灌根,每株灌药液0.3~0.5 L,每隔8~10 d灌1次,连灌2~3次。

2 罗汉果主要虫害的发生及防治建议

2.1 家白蚁(*Coptotermes formosanus Shirai*)

2.1.1 研究进展

家白蚁是一种土居性害虫,主要为害罗汉果的薯块和根,全年均可发生,在罗汉果覆土过冬期间最为严重^[18,19]。白蚁往往将薯块蛀空,影响发芽,造成断株,被害薯块易并发其他病虫而腐烂。在广西永福、临桂两县,该虫多在沙质地发生,被害率达18%~26%,靠近松树林的罗汉果种植地则更为严重,有的年份被害率甚至高达30%^[18,19]。

2.1.2 防治建议

(1) 诱集法。包括坑诱法和箱诱法两种。坑诱法即在有白蚁出没的罗汉果地,挖一30 cm×30 cm×

40 cm 的土坑,坑内放置白蚁喜爱吃的食物,如松花粉加食糖、松树枝、甘蔗渣等,继后用麻布袋、纸皮或松土覆盖,并以洗米水淋湿。箱诱法即用松木板制成 35 cm×30 cm×30 cm 木箱,内放七、八成满的松木条,置于蚁路旁或有白蚁活动的地方。不论采用哪种诱集法,经 10~20 d 后,待白蚁诱集较多时,可将引来的白蚁喂鸡或用沸水浇杀,并重复多次诱杀,直至消灭整个群体。

(2)灯光诱杀。在白蚁繁殖和为害盛期,可在园圃中设置黑光灯诱杀。

(3)药剂防治。发现有被害植株,可在薯块附近喷洒氯丹乳油 50~100 倍液,也可以寻找蚁路或在分群孔处喷洒灭蚁灵粉,使白蚁接触药粉并带药归巢,通过自舔、互舔、分食尸体等引起中毒而死。

2.2 黄守瓜 (*Aulacophora femoralis chinensis* Weise)

2.2.1 研究进展

黄守瓜俗称黄萤、黄虫等,在华南地区一年可发生 3 代,以成虫在地面杂草丛中群集越冬,翌年春气温较暖时即开始活动,以中午前后最为活跃;该虫 2 月中旬至 8 月均可产卵,以 6 月最盛,雌成虫产卵于潮湿的表土中,一般在降雨后大量产卵^[19]。幼虫孵化后即可为害罗汉果的根部,其在土中活动的深度为 6~10 cm;成虫喜欢在温暖的晴天活动,停在叶背或叶面为害罗汉果叶,将叶咬成圆弧状斑,对新梢生长影响大,严重时可导致全株枯死;3~5 月在罗汉果新蔓抽生时为成虫危害最盛期,6~8 月为幼虫的为害盛期。

2.2.2 防治建议

(1)农业防治。在秋末至冬季,彻底清除罗汉果园内的杂草,并集中烧毁,以杀死群集其中越冬的成虫。在 5 月,成虫快产卵时,于浇水后或雨后,用谷壳、锯末、草木灰或细砂等拌一定比例的柴油或煤油,撒在罗汉果薯莨周围和下部叶片上,以防止成虫产卵。

(2)药剂防治。每年在 3~5 月罗汉果新蔓抽发、生长之时,或者在每代成虫盛发期,用 40% 氰茂菊酯 8000 倍液,或灭杀毙(21% 增效氰马乳油)8000 倍液,或 90% 晶体敌百虫 1500 倍液喷雾,或 2.5% 敌百虫粉 22.5~30 g/hm² 喷粉,可防治成虫,减轻为害。对已受害的罗汉果苗,可用 90% 晶体敌百虫 1500~2000 倍液,或 50% 辛硫磷 1000~1500 倍液,或烟叶 500 g,加水 15 kg 浸泡 24 h 而成的烟草水灌根,以杀死土中的幼虫。

2.3 瓜藤天牛 (*Apanecyna* sp.)

2.3.1 研究进展

瓜藤天牛主要危害罗汉果的藤蔓,一年发生一代,以老熟幼虫在藤蔓基部和块根处越冬;越冬幼虫在次年 3 月下旬至 4 月下旬陆续化蛹羽化,5 月上旬开始产卵,下旬孵化;6~7 月为幼虫发生危害高峰期,幼虫蛀食罗汉果藤的髓部,致使藤蔓枯死,影响结果,对罗汉果产量威胁大,藤蔓被害率达 31.2%~36.5%^[18]。

2.3.2 防治建议

(1)田园清洁。在冬季和早春,彻底清除田园残藤,可以压低越冬虫口密度。

(2)人工防治。一种是用细铁丝,对准被害部位斜刺 3~5 下,深度以刺到幼虫为度,防止穿透髓部;另一种是用竹片刀进行刮除幼虫,刮时必须注意轻刮。轻刮治虫,对藤蔓生长并无不良影响。

(3)药剂防治。在 5、6 月间,勤检查,当发现植株有新鲜虫粪或虫孔后,可注入 50% 敌敌畏乳油 10~20 倍液少许,或以药棉沾药液少许堵塞虫孔,使幼虫中毒死亡。

2.4 南瓜实蝇 (*Dacus tou*)

2.4.1 研究进展

南瓜实蝇是一种危害罗汉果果实的重要害虫,分布广,危害重,在各地果园发生普遍,4 月中下旬和 8、9 月份均为危害高峰期;实蝇成虫产卵于果内,幼虫蛀食果瓤,破坏其组织,受害果发黄、腐烂,果皮外表损坏不大,初期不易发现,为针孔状大小圆孔,常伴黄胶状物渗出,后期未熟先黄,略带红褐色,果柄处产生离层,提前脱落,不能食用,严重影响产量和品质,危害率一般达 21%~34%^[20]。

2.4.2 防治建议

(1)加强植物检疫工作。南瓜实蝇是我国的外检对象。调运罗汉果和苗木时经植检部门严格检疫,如发现害虫,须经有效处理后方可调运。凡带有南瓜实蝇的果实或受害苗木,一律不准输出或输入,以防止蔓延扩展到新区造成危害。

(2)农业防治。严禁在园边或棚下种植瓜果类作物,杜绝中间寄主。虫果出现期,及时摘拾虫果;落果盛期,每 3~5 d 拾毁落果一次,采用水浸、深埋、焚烧等方法处理。冬季应全面翻耕园内土壤,以利消灭老熟幼虫或越冬蛹。

(3)用毒饵诱杀成虫。在实蝇蛹羽化时开始,用香蕉或菠萝皮 40 份,90% 敌百虫 0.5 份,香精 1 份,

(下转第 196 页)

失措施,有条件的应逐步退耕还林还草还竹。

本次石漠化预测只对市级以上的潜在石漠化面积和土地利用现状进行统计,尚未对各县内潜在的石漠化地区作进一步的研究,今后这些潜在石漠化地区应加强遥感监测,实时地更新资料,以便及时地了解这些地区的土地利用现状的变化情况,并验证本文所预测地区石漠化的发展与实际情况是否吻合。

参考文献:

- [1] 王德炉,朱守谦,黄宝龙. 石漠化的概念及其内涵[J]. 南京林业大学学报:自然科学版,2004,28(6):87-90.
- [2] 韦繁茂. 广西石漠化及其对策[J]. 广西大学学报,2002,24(2):33-38.
- [3] 刘德焯. 南方山区石漠化特点及防治对策[J]. 内蒙古农业科技,2005(4):54-55.

(上接第192页)

加水调成糊状,制成毒饵,直接涂在瓜棚篱竹上或装入容器挂于棚下,每666.67 m²布设20个点,每点25 g。或用90%敌百虫25 g,白糖1 kg,加水25 kg,喷施果叶茂密处,每7 d 1次,连续2~3次,可以诱杀成虫。

(4)药剂防治。在成虫盛发期,用灭杀毙6000倍液,或80%敌敌畏乳油1000倍液,或2.5%溴氰菊酯3000倍液,于中午或傍晚喷雾防治,每3~5 d喷一次,连续2~3次,防治效果显著。此外,还可以采用诱蝇酮等性诱剂诱杀雄虫,效果也好。

参考文献:

- [1] 吕欣,余宗飞,蓝云. 广西罗汉果备受西方人青睐[N]. 广西日报,2000-09-13(3).
- [2] 丘风波,黄家德. 广西北部罗汉果根结线虫病研究[J]. 广西植物,1987,7(3):277-284.
- [3] 刘维志. 植物线虫志[M]. 北京:中国农业出版社,2004.
- [4] 孙柳华,石得杰,贝方铃. 几种农药防治罗汉果根结线虫病试验[J]. 广西园艺,2005,16(3):32-33.
- [5] 周广泉,蒋冬荣,封宇,等. “桂植捕线菌七号”的筛选及其对植物病害和寄主植物功效的研究[J]. 广西科学,1994,1(1):75-82.
- [6] 林纬,黎起秦,莫娜. 广西罗汉果病毒病发生情况调查[J]. 植物保护,2003,29(4):27-28.
- [7] 林国光,周广泉. 罗汉果瘧叶丛枝病的病原鉴定[J]. 广西植物,1982,2(4):191-194.
- [8] 林国光,周广泉. 罗汉果瘧叶丛枝病的病原及其在某些

- [4] 蒋树芳,胡宝清,黄秋燕,等. 广西都安喀斯特石漠化的分布特及其与岩性的空间相关性[J]. 大地构造与成矿学,2004,28(2):214-219.
- [5] 林中衍. 广西岩溶地区石漠化生态经济治理模式[J]. 广西师范学院学报,2004,21(2):34-37.
- [6] 杨传明. 广西岩溶石漠化变化规律及强弱程度遥感分析[J]. 国土资源遥感,2003(2):34-36,63.
- [7] 李水明,舒宁. MODIS数据在广西生态环境监测及评价中的应用[J]. 测绘信息与工程,2005,30(1):40-43.
- [8] 王思远,张增祥,赵晓丽. GIS支持下的土壤侵蚀遥感研究[J]. 水土保持研究,2001,8(3):550-553.
- [9] 潘耀忠,陈志军,聂娟,等. 基于多源遥感的土地利用动态变化信息综合监测方法研究[J]. 地球科学进展,2002,17(2):280-286.

(责任编辑:邓大玉)

寄主上的反应[J]. 广西植物,1984,4(3):257-260.

- [9] 林国光,周广泉,周志权,等. 罗汉果瘧叶丛枝病的媒介昆虫和防治途径研究[J]. 广西植物,1984,4(3):261-264.
- [10] 陈振光,林治良. 罗汉果花叶病病原的电镜观察[J]. 福建农业大学学报,1995,24(2):247.
- [11] 林治良,陈振光. 罗汉果无花叶病苗的培育[J]. 福建农业大学学报,1995,24(2):162-166.
- [12] 蔡建和,秦碧霞,余玉冰. 罗汉果花叶病病原病毒鉴定[J]. 广西科学,2001,8(1):66-69.
- [13] 李贤新. 罗汉果瘧叶丛枝病发生规律及防治对策浅议[J]. 广西园艺,2005,16(3):31-32.
- [14] 洪健,李德葆,周雪平. 植物病毒分类图谱[M]. 北京:科学出版社,2001.
- [15] 麦红波. 植物龙——反病毒防治罗汉果瘧叶丛枝病试验初报[J]. 广西园艺,2002,13(5):加9.
- [16] 黄思良,陈作胜,宴卫红. 罗汉果芽枯病病因及防治技术研究[J]. 中国农业科学,2001,34(4):257-260.
- [17] 黎起秦,林纬,冯家勋. 茄青枯病菌引起的新病害——罗汉果青枯病[J]. 植物病理学报,2004,34(6):561-562.
- [18] 黎天山,丘风波. 罗汉果害虫名录初报[J]. 广西植物,1985,5(3):311-314.
- [19] 黄家德. 罗汉果害虫及其防治[J]. 广西植保,1998,11(1):17-19.
- [20] 邓亚评. 罗汉果园南瓜实蝇生物学特性及防治[J]. 植物保护,1992,18(2):24-25.

(责任编辑:韦廷宗)