

番木瓜抗 PRSV 突变的抗病性鉴定

黄建昌, 肖 艳

(仲恺农业技术学院, 广州 510225)

摘要: 通过接种 PRSV Ys、Vb 和 Sm 3 个株系及田间诱发鉴定, 研究了抗 PRSV 突变岭抗 1 号(LK 1)的抗病稳定性。结果表明, LK 1 表现出高抗 PRSV Ys 和 PRSV Vb 2 个株系的能力, 对 PRSV Sm 株系则无明显抗病能力, 抗病性不因自交繁殖而丧失, 种植到田间的接种苗成株期的田间抗性表现与苗期表现基本一致, 表明 LK 1 的抗病性能具较高的稳定性。

关键词: 番木瓜; PRSV; 抗病性

中图分类号: S 667.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2007)03-0044-03

番木瓜环斑型花叶病毒病(papaya ringspot virus, PRSV)是危害番木瓜面积最大、导致生产损失最严重的一种病毒, 是国内外番木瓜生产的最主要限制因子。从现有品种资源中选择自然抗病突变加以利用是进行抗病育种的有效的途径之一。国外曾通过人工选择培育出耐病类型^[1], Conover 等^[2]通过选种从“Columbia”实生群体中获得耐病类型“Carilora”, 被视为有希望达到抗病栽培的优良品种。目前绝大多数栽培品种对 PRSV 敏感。岭南种是我国 17 世纪从国外引入的番木瓜的自然杂交后代、经过长期驯化选择培育、较为适应本地条件的一类地方品种的总称, 蕴藏丰富的变异, 是我国重要的番木瓜品种资源, 但抗病性弱, 特别是对 PRSV 敏感。国外关于番木瓜抗病突变方面的报道不多, 国内还未有相关报道。作者通过田间调查获得抗病变异(暂定名岭抗 1 号, LK 1, 另文发表)。研究的目的是通过分析 LK 1 抗病稳定性, 为番木瓜抗 PRSV 育种提供理论依据和抗性材料。

1 材料与方法

1.1 供试材料

穗中红(SZH)由广州市果树研究所提供, LK 1、广州岭南种(LN G)和惠州岭南种(LN H)保存在教学农场, PRSV 指示植物西葫芦(*Cucurbita pepo* L.)种子购自广州市蔬菜研究所。防虫网室内常规方法播种育苗。

1.2 抗病鉴定方法

供试 PRSV 病毒株系包括 Ys、Vb 和 Sm 3 个株系由华南农业大学植物病毒研究室提供, 接种方法参照孙广宇等^[3]所述, 第 1 次接种 10 d 后再进行第 2 次接种至第 25 d 左右对不显症植株再次接种, 共计接种 3 次。接种 40 d 后调查记载小苗病情, 然后种植到试验地, 常规栽培管理, 统计始发期和发病率。田间诱发鉴定用广州常规品种 SZH 作为诱发品种, 采用混栽方式进行种植(2:1 隔行种植)。PRSV 病情统计按 Magdalita 等^[5]所述方法分 6 级进行统计评价。

发病率及病情指数的计算按下列公式进行:

发病率(%) = 发病植株数 × 100 / 检测总株数

病情指数(%) = $\sum i \times i$ 级植株数 × 100 / 总株数 × 5

2 结果与分析

2.1 LK 1 的抗病稳定性

表 1 LK 1 自交后代接种 PRSV Ys 株系病毒的抗病稳定性表现

品种	检测植 (株)	始发病期 (m d)	发病率 (%)	病情指数 (%)
自交一代	20	0	0	0.0
自交二代	20	0	0	0.0
自交三代	20	0	0	0.0
自交四代	20	0	0	0.0
LN H	20	4-26	75.3	88.5
LN G	20	5-1	82.1	88.5
SZH	20	5-9	100	78.1

将接种 PRSV Ys 株系病毒后 LK 1 的自交一代、自交二代、自交三代及自交四代和对照品种 SZH、LN G 和 LN H 分别种植于尚未种植过番木瓜的试验地, 结果(表 1)表明, 对照品种 SZH、LN G 和 LN H 全部植株都严重感病, 将接种 PRSV Ys 和 PRSV Vb 2 个株系后的新生叶片分别回接西葫芦, 也能使之发病。而 LK 1 自交一代至四代植株均未出现 PRSV 症状, 生长发育正常, 将接种 PRSV Ys 和 PRSV Vb 2 个株系后的新生叶片回接西葫芦, 也不能使之发病, LK 1 的植株中不含 PRSV Ys 和



第一作者简介: 黄建昌, 男, 1963 年生, 教授, 农学博士, 毕业于华南农业大学, 主要从事园艺植物抗性遗传育种研究与教学, 先后主持或参加《抗环斑型花叶病毒病番木瓜新品种选育及推广应用研究》等国家、省市及横向科研课题 10 余项, 主持广东省教育厅教学研究课题 1 项。

收稿日期: 2006-10-20

PRSV Vb 2 个株系病毒,表明 LK 1 的抗 PRSV 特性不会自交繁殖而发生改变,具有稳定的抗病性表现。

2.2 LK 1 接种后苗期抗病性

从表 2 中可以看出, LK 1 接种 Ys 和 Vb 后发病率均为 0, 而对 PRSV Sm 株系表现病症, 说明其对 PRSV Ys 和 PRSV Vb 2 个株系具有较强而稳定的抗病性, 对 PRSV Sm 株系不具抗病性。而对照品种 SZH、LN G 和 LN H 在接种 PRSV 的 3 个株系后均很快出现明显症状。

表 2 4 个番木瓜品种苗期接种 PRSV 3 个株系的发病率

品种	小苗数 (株)	发病率(%)		
		PRSV Ys	PRSV Vb	PRSV Sm
LK 1	45	0.0	0.0	73.3
LN H	40	100.0	95.0	100.0
LN G	30	96.6	93.3	100.0
SZH	30	100.0	100.0	100.0

2.3 LK 1 的田间抗病性

从表 3 中可以看出, 接种 PRSV Ys 和 PRSV Vb 2 个株系的 LK 1 植株在定植的 10 个月内无任何症状出现, 植株生长正常, 结果表现良好, 表现出高抗 PRSV Ys 和 PRSV Vb 2 个株系的能力, 对照品种 SZH、LN G 和 LN H 从定植的第 2 个月开始就陆续出现较明显的 PRSV 症状, 定植的 4 个月 after 全部发病, 且病情日趋严重。接种 PRSV Sm 株系的 LK 1 植株症状表现和发病率均明显轻于对照品种 SZH、LN G 和 LN H。种植到田间的接种苗成株期的田间抗性表现与苗期表现基本一致, 表明 LK 1 的抗病性能具较高的稳定性和持续性。

表 3 LK 1 及 3 个番木瓜品种的田间病情指数

PRSV (株系)	品种	病情指数(%)							
		04-15	05-20	06-18	09-20	10-16	11-18	12-25	
Ys	LK 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LN H	10.2	16.1	24.3	28.4	43.6	65.6	68.7	
	LN G	9.8	14.8	22.1	38.4	43.9	55.7	78.2	
	SZH	10.7	23.7	24.0	40.2	53.6	58.4	88.8	
Vb	LK 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	LN H	11.3	16.8	34.3	38.4	43.6	55.6	69.7	
	LN G	15.0	14.8	24.3	38.5	53.6	55.6	70.7	
	SZH	7.4	14.2	26.3	28.7	43.7	51.6	68.2	
Sm	LK 1	0.0	0.0	0.0	4.8	13.5	21.4	27.3	
	LN H	11.0	16.3	34.3	38.4	43.9	57.7	78.7	
	LN G	15.0	14.8	35.2	40.4	47.6	55.6	80.2	
	SZH	20.1	24.3	34.3	38.4	53.6	58.9	84.7	

在不同地区的抗病表现观测结果见表 4。从表中可以看出, 接种 PRSV Ys 和 PRSV Vb 2 个株系的 LK 1 植株在 3 个试验地均无症状出现, 发病率和病情指数为 0, 而对照 SZH、LN G 和 LN H 3 个品种全部发病, 且病情严重, 平均发病率和病情指数分别达到 96.6%和 64.9%以上, 表明 LK 1 在不同地区也表现出抗 PRSV Ys 和 PRSV Vb 2 个株系的能力。接种 PRSV Sm 株系的 LK 1 植株发病率和病情指数虽然低于对照, 但其数值仍然较高。

表 4 LK 1 在不同地区的抗病性表现

PRSV 株系	品种	校内果园		钟村农场		熊家果园		平均	
		发病率 (%)	病情指数 (%)	发病率 (%)	病情指数 (%)	发病率 (%)	病情指数 (%)	发病率 (%)	病情指数 (%)
Ys	LK 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SZH	100.0	68.6	100.0	88.8	100.0	57.4	100.0	71.6
	LN H	96.6	67.5	100.0	68.2	100.0	62.6	98.9	66.1
	LN G	93.3	66.7	96.6	78.2	100.0	73.4	96.6	72.8
Vb	LK 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SZH	100.0	71.8	100.0	68.2	100.0	68.6	100.0	69.5
	LN H	100.0	58.2	100.0	69.7	100.0	67.8	100.0	65.2
	LN G	96.6	65.3	100.0	70.6	93.3	58.9	96.6	64.9
Sm	LK 1	86.6	41.2	63.3	27.3	83.3	37.8	77.7	35.4
	SZH	100.0	77.6	100.0	84.7	100.0	61.7	100.0	74.7
	LN H	100.0	68.6	100.0	78.7	100.0	68.3	100.0	71.7
	LN G	100.0	72.3	100.0	80.2	100.0	76.7	100.0	76.4

2.4 LK 1 的田间诱发抗病性

将 LK 1 与 SZH 按 2 : 1 的比例隔行混栽方式种植于以前种植过番木瓜且发病较严重的田间, 进行田间诱发抗病性鉴定, 结果见表 5, LK 1 植株基本上无症状表现或发病轻微, 表现出抗 PRSV 的能力。有少部分植株出现重花叶症状, 病情多在 1 级~3 级。由于试验地种植番木瓜多年, 且发病较严重, 有多个 PRSV 株系的病原存在, 因此 LK 1 出现病症可能是由 PRSV Sm 株系引起。而对照品种 SZH 则出现较明显的花叶畸形、鸡爪叶症状, 果实表面也出现明显的水渍状印斑, 且病情严重, 最后有 60%植株死亡。与种植到田间的接种株的田间抗性表现基本一致。

表 5 LK 1 田间诱发的病情指数

品种	病情指数 (%)							
	04-15	05-20	06-18	09-20	10-16	11-18	12-25	
LK 1	0.0	0.0	0.0	0.0	13.5	21.4	37.3	
SZH	3.7	8.2	24.3	28.4	43.6	58.2	78.1	

3 讨论

克服植物病害的主要途径之一是利用抗病资源培育抗病品种。该研究选育的抗 PRSV 突变类型, 抗 PRSV 特性可以通过有性繁殖方式传递给后代, 不会因为自交繁殖而发生改变, 这有效地解决了其抗病性弱的问题, 对于保护、挖掘和利用我国番木瓜地方品种资源具有重要意义。

据报道⁵⁻⁹, 华南地区番木瓜上仅发生 PRSV 一种病毒, 但存在 4 个不同的株系, 其中 Ys 为优势株系, Sm 和 Lc 仅在极少数地区分离到。研究所选出的 LK 1 对 PRSV 病毒的 Ys 和 Vb 株系具有很强的抗病性, 表明 LK 1 能有效地从品种上解决番木瓜抗病栽培问题, 在华南地区具有很大的推广应用价值。因未能获得 PRSV Lc 株系, 该研究未对 LK 1 进行 PRSV Lc 接种鉴定, 因此研究所选出的抗病突变 LK 1 是否抗 PRSV Lc 株系, 以及对国外 PRSV 株系是否有抗性, 还有待于进一步研究。

硫酸酯化香菇多糖的制备及光谱分析

燕 航¹, 钟耀广^{2,3}, 王淑琴³, 刘长江³

(1. 大连轻工业学院生物与食品工程学院, 116034 2. 上海大学食品学院 200090 3. 沈阳农业大学食品学院, 110161)

摘 要:香菇多糖粗品经 Sevage 法去除游离蛋白, H₂O₂ 脱色, DEAE-纤维素柱层析, 及 Sephadex G-200 柱进行纯化得到香菇多糖组分, 采用 Sephadex G-200 柱层析和聚丙烯酰胺凝胶电泳法, 证实该多糖组分为均一多糖。然后用吡啶-氯磺酸磺化试剂制备了 4 种不同取代度的硫酸酯化香菇多糖, 与未酯化之前的香菇多糖进行了理化性质和红外光谱分析的比较。结果表明硫酸酯化香菇多糖有明显的硫酸酯的特征。

关键词:香菇多糖; 硫酸酯化; 光谱分析

中图分类号: S 646.1⁺2 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2007)03-0046-03

近年来发现的硫酸酯多糖具有抗艾滋病病毒(HIV)的活性, 使多糖硫酸酯化的研究成为热点。日本学者^[1,2]报道, 从香菇子实体中获得的一种具有良好抗肿瘤作用的葡聚糖的硫酸化衍生物具有较好的抑制 HIV 的活性。我国学者王顺春、方积年^[3]对该类衍生物的结构进行了研究, 制备了一系列的不同硫酸取代度的硫酸

酯化香菇多糖, 制备的硫酸酯化香菇多糖经验证具有良好的抗 HIV 活性。但相对于多糖的研究来说有关多糖硫酸酯化研究报道仍然较少, 且缺乏后续的一系列相关试验研究。该试验进行了香菇多糖硫酸酯化衍生物的制备、理化性质及结构方面的初步研究。

1 材料与方法

1.1 材料

香菇粗多糖由香菇子实体中提取而得。

浓硫酸, 正丁醇, 乙醇, 吡啶, 氯磺酸等化学试剂均为分析纯。

1.2 试验方法

参考文献:

- [1] Conner R A, Litz R E. Progress in breeding papaya with tolerance to papaya ringspot virus[J]. Pro. Fla. Hort. Sci., 1997, 91(1): 182-184.
- [2] Conover R A, Litz R E, Malo R E. Caniflora a papaya Ringspot virus tolerant papaya for south Florida and the Caribbean[J]. Hortscience, 1986, 21(4): 1072.
- [3] 孙广宇, 宗兆锋. 植物病理实验技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 78-82.

- [4] Maglalita P M, Villegas V N, Pimentel P B. Reaction of papaya (*Carica papaya* L.) and related carica species to ringpot virus. Philipp [J]. Crop Sci., 1988, 13(3): 129-132.
- [5] 肖火根, 真冈哲夫, 骆学海. 华南地区番木瓜环斑病毒和畸形花叶病毒调查鉴定研究[J]. 华南农业大学学报, 1997, 18(4): 52-53.
- [6] 蔡建和, 范怀忠. 华南番木瓜病毒种类调查鉴定[J]. 华南农业大学学报, 1994, 15(4): 13-17.

Resistance to PRSV of a Natural Mutant in Papaya

HUANG Jian chang, XIAO Yan

(Zhongkai Agrotechnical College, Guangzhou 510225)

Abstract: A papaya natural mutant (temporarily named Lingkangyihao, LK 1) resistant to PRSV was used to analysis the resistance stability by artificial inoculating with PRSV Ys, Vb and Sm strains. The results showed that the papaya mutant with resistance to PRSV had the resistance to Ys and Vb strains of PRSV and could hold the resistance through self hybrid, however, it was not resistant to Sm strain. The results implied that LK 1 had the stable resistance to PRSV Ys and Vb strains.

Key words: Papaya; PRSV; Resistance