

张玉灿, 张武君, 陈阳, 等. 丝瓜砧木对苦瓜产量及品质的影响 [J]. 福建农业学报, 2012, 27 (4): 337-342.

ZHANG Y-C, ZHANG W-J, CHEN Y, et al. Effect of Luffa Stocks on Yield and Quality of Balsam Pears [J]. *Fujian Journal of Agricultural Sciences*, 2012, 27 (4): 337-342.

丝瓜砧木对苦瓜产量及品质的影响

张玉灿¹, 张武君², 陈阳¹, 李祖亮¹, 陈建华¹

(1. 福建省农业科学院生物资源研究所, 福建 福州 350003;

2. 福建农林大学生命科学学院, 福建 福州 350002)

摘要: 对 18 个参试丝瓜砧木嫁接的苦瓜的主要农艺性状、产量进行评比试验和品质测定, 结果表明: 不同丝瓜砧木对接穗苦瓜成活率、主蔓第 1 雌花节位、主蔓伸长速度、雌花节率、基部茎粗等有一定影响, 对接穗苦瓜产量影响差异显著。优选的 6 个砧木的接穗苦瓜除产量外, 在主要农艺性状和商品瓜外观品质方面无显著差异, 但嫁接苗基部茎粗显著大于实生苗。嫁接苦瓜在水分、Vc、蛋白质、钙、纤维素等含量上与实生苗无显著差异。综合分析表明: 砧-6 (银砧 1 号) 和砧-14 (银砧 2 号) 适合作为新翠苦瓜的嫁接砧木。

关键词: 砧木; 苦瓜; 丝瓜; 农艺性状; 产量; 品质

中图分类号: S 642.5

文献标识码: A

Effect of Luffa Stocks on Yield and Quality of Balsam Pears

ZHANG Yu-can¹, ZHANG Wu-jun², CHEN Yang¹, LI Zu-liang¹, CHEN Jian-hua

(1. Agricultural Bioresource Research Institute, Fujian Academy of Agricultural Sciences, Fuzhou,

Fujian 350003, China; 2. College of Life Sciences, Fujian Agriculture and Forestry University,

Fuzhou, Fujian 350002, China)

Abstract: Effects of 18 different luffa stocks on main agronomic traits, yield and quality of balsam pears were studied. The results showed that luffa stocks affected the survival rate, first female flower position and elongating rate of the main plant, as well as the female flower's section rate and the basal stem diameter. They also significantly impacted the yield of balsam pears. Other than that, no significant variations were found on the main agronomic characteristics and fruit appearance of the 6 selected luffa stocks. However, the basal stem diameter was found to be significantly larger than that on the self-rooted balsam pears. The quality evaluation indicated that the grafted balsam pears were higher in protein content and lower in vitamin C than the self-rooted balsam pears, but no significant difference among different stocks. Overall, the Stock-6 (Silver Stock 1) and Stock-14 (Silver Stock 2) were recommended for the balsam pear rootstock.

Key words: Stock; balsam pear; luffa; agronomic trait; yield; quality

苦瓜 *Momordica charantia* L. 为葫芦科苦瓜属植物, 原产印度, 南宋时传入我国, 在我国已有几百年的栽培历史, 随着人们生活水平的提高以及膳食结构的变化, 苦瓜已成为消费者喜食的瓜类蔬菜。然而, 随着商品苦瓜的大面积集中种植和规模化经营, 连作障碍和土传病害导致的苦瓜枯萎病害逐年加重, 严重影响了苦瓜产业的可持续发展。目前, 嫁接是防治枯萎病最有效的措施。丝瓜与苦瓜

同属葫芦科作物, 其根系发达、耐湿, 再生能力强^[1], 选用丝瓜砧木可增强苦瓜的抗枯萎病能力, 减少病虫害防治次数, 提高根系吸收土壤养分的能力, 因而被广泛用于苦瓜的嫁接砧木^[2-6]。据调查福建省每年苦瓜嫁接苗在 1 600 万株以上, 主要分布于闽南、福州和三明等地, 砧木多使用当地肉丝瓜。国内有关苦瓜嫁接的研究, 多集中在不同丝瓜和南瓜砧木对苦瓜的亲合性、嫁接成苗率、嫁接苗抗

收稿日期: 2012-01-30 初稿; 2012-03-14 修改稿

作者简介: 张玉灿 (1960-), 男, 研究员, 主要从事瓜果类的品种选育及配套栽培技术研究 (E-mail: zyc507@sina.com)

基金项目: 福建省科技计划项目——省属公益类科研院所基本科研专项 (2010R1020-3)

枯萎病能力的影响^[7-11],而不同丝瓜砧木对苦瓜产量、品质影响及苦瓜砧木筛选研究还鲜有报道^[12-13]。作者根据多年的丝瓜、苦瓜新品种选育经验,结合自育苦瓜大面积推广后的配套栽培技术,深入研究不同丝瓜砧木对接穗苦瓜产量和品质的影响,以期对苦瓜专用砧木筛选提供参考和借鉴。

1 材料与方 法

1.1 材料与处理

试验于 2010 年、2011 年在永泰白云乡星联村进行。以福建省农业科学院农业资源研究所育成的“新翠”苦瓜为接穗,丝瓜为砧木进行试验。2010 年参试的 18 个丝瓜砧木中,砧-10 为永泰肉丝瓜(CK),砧-17 为三明的早熟十棱丝瓜,砧-2、4、6、8、12、14、16、18 为自育杂交一代肉丝瓜,其余为自育稳定自交肉丝瓜,砧穗组合和实生苗共计 19 个处理,不设重复。3 月 29 日在大棚内播砧木丝瓜种子,4 月 2 日播苦瓜种子,4 月 17 日采用靠接法^[10]嫁接,5 月 14 日接穗 5~6 片真叶时定植。试验地为苦瓜连作地,小区面积 82.5 m²,定植 25 株,株行距 1.5 m×2.2 m,人字形搭架,水肥及病虫害防治等^[14]管理相同。

2011 年根据 2010 年的评比结果,从 18 个参试砧木中优选出 6 个丝瓜砧木和新翠实生苗计 7 个处理,每处理重复 3 次。4 月 5 日播种育苗,4 月 22 日采用靠接法嫁接,5 月 5 日定植。试验地为长达 10 年的芋头和水稻轮作地,小区面积 47.25 m²,定植 20 株,株行距 1.75 m×1.35 m,人字形搭架,水肥及病虫害防治等管理相同。

1.2 观察和测定项目

2010 年 5 月 2 日和 24 日分别调查嫁接成活苗和嫁接苗数,正常生长嫁接苗和定植株数。6 月 18 日调查主蔓雌花第 1 节位和主蔓长度,9 月 19 日用游标卡尺测量苦瓜基部 10 cm 处茎粗,8 月 27 日调查枯萎病发病株数,7 月 8 日至 9 月 15 日进行了 22 批次的采收,分别称重,记载各小区商品瓜产量。

2011 年 5 月 5 日和 15 日分别调查嫁接成活苗和嫁接苗数,正常生长嫁接苗和定植株数。6 月 17 日调查主蔓雌第 1 花节位、主蔓长度和主蔓 35 节内的雌花节数,9 月 7 日测量苦瓜基部 10 cm 处茎粗,8 月 20 日调查枯萎病发病株数,6 月 24 日至 9 月 1 日进行了 23 批次的采收,分别称重,记载各小区商品瓜产量。7 月 26 日每小区取代表瓜 5 条,测量果长、果径和果重,同时送福建省农科院

中心化验室测苦瓜果肉的主要品质。含水率按 GB/T5009.3-2001 食品中水分的测定(直接干燥法);维生素 C 测定按 GB/T6195-1986 水果、蔬菜维生素 C 含量测定法(2,6-二氯酚法);蛋白质测定按 GB/T5009.5-2010 食品中蛋白质测定法(凯氏定氮法);纤维含量测定按 GB/T5009.10-2003 植物类食品中粗纤维的测定;钙含量测定按 GB/T5009.92-2003 食品中钙的测定。

1.3 数据处理与分析

(1)嫁接成活率(%)=(成活苗数/嫁接苗数)×100;(2)定植苗成活率(%)=(正常生长嫁接苗/定植株数)×100;(3)枯萎病发病率(%)=(发病株数/定植株数)×100;(4)雌花节率(%)=(主蔓 35 节内的雌花节数总和/调查节数总和)×100;(5)试验数据采用 DPS(7.05)和 Excel 软件进行有关数据的计算统计,不同砧木间的差异显著性分析采用 LSD 法。

2 结果与分析

2.1 18 种参试丝瓜砧木对苦瓜主要农艺性状的影响

通过对表 1 的 19 个处理进行主要农艺性状比较可以看出,不同砧木对接穗苦瓜的嫁接成活率有一定影响,有个别低至 80%,但大多数成活率都在 90%以上,表明苦瓜与丝瓜砧木嫁接亲和性好,基本能满足生产上的需求。所有嫁接苗在适当管理下,定植后成活率都可达到 100%,无种间差异。嫁接后植株的第 1 雌花节位比实生苗普遍提高,18 个砧木中有 7 个与实生苗差异达显著水平,说明嫁接会延迟苦瓜的开花结果期,对前期产量有一定影响。定植 45 d 后,嫁接苗的主蔓长均小于实生苗,说明嫁接对主蔓前期的生长速度有一定影响,可能是由于嫁接愈合过程植株吸取水肥能力减弱,生长速度减慢。嫁接苗之间,砧-2、3、4、5、6、7、8、9 的主蔓长度显著大于 CK,砧-17 为有棱丝瓜砧,主蔓长度显著小于 CK。不同砧木嫁接苗的基部茎粗也有一定差异,但大部分嫁接苗茎粗都大于实生苗和 CK,仅砧 17 例外。与 CK 相比,砧 17 减产 21.86%,砧-1 减产 6.7%,砧-3、砧-18 增产 5%~6%,砧-2、3、8、11、16 增产 11%~14%,砧-7、14、15 增产 21%~28%,砧-5、6、9 增产 37%~41%;砧-12、砧-13 与 CK 产量持平。说明有棱丝瓜与肉丝瓜相比长势偏弱、产量低,不同的肉丝瓜砧木对接穗苦瓜产量有明显的影响。田间调查显示,嫁接苗在整个生长过程中基本不发生枯萎

病，而实生苗在采摘初期开始发生枯萎病，到采收后期发病率达 64%。可见嫁接可以有效防止枯萎病的发生，不同丝瓜砧木对接穗苦瓜的产量有明显影响。

表 1 18 种参试丝瓜砧木对苦瓜主要农艺性状的影响(2010 年)
Table 1 Effect of 18 tested luffa stocks on main agronomic traits of balsam pears(2010)

砧木编号	嫁接株数/株	嫁接成活率/%	定植苗成活率/%	第 1 雌花节位/节	定植 45 d 后主蔓长/cm	基部茎粗/cm	小区产量/kg	枯萎发病株率/%
砧-1	200	98.0	100	12.3 c	181.4 cd	1.76 a	261.5	0
砧-2	160	97.5	100	16.5 ab	187.1 bc	1.68 abc	312.0	4
砧-3	160	97.5	100	15.4 abc	188.6 bc	1.44 de	316.0	0
砧-4	160	97.5	100	14.7 abc	193.6 ab	1.54 bcde	295.0	0
砧-5	160	100.0	100	14.3 bc	190.7 bc	1.50 bcde	397.0	0
砧-6	160	95.0	100	15.5 abc	184.3 bc	1.61 abcde	384.5	0
砧-7	160	97.5	100	18.0 ab	193.6 ab	1.55 abcde	346.0	0
砧-8	240	96.7	100	14.5 abc	202.1 a	1.59 abcde	326.5	0
砧-9	240	98.3	100	18.5 a	185.7 bc	1.70 ab	391.8	0
砧-10(CK)	220	95.4	100	17.2 ab	166.4 ef	1.41 ef	280.2	4
砧-11	160	92.5	100	15.5 abc	157.1 fg	1.63 abcd	315.0	0
砧-12	160	90.0	100	18.1 ab	170.7 de	1.43 def	282.2	4
砧-13	160	83.8	100	15.4 abc	161.4 ef	1.51 bcde	281.0	0
砧-14	120	90.0	100	15.7 abc	164.3 ef	1.62 abcde	340.2	0
砧-15	160	90.0	100	18.1 ab	163.6 ef	1.56 abcde	351.8	4
砧-16	160	100.0	100	15.4 abc	165.7 ef	1.47 cde	321.0	0
砧-17	160	97.5	100	15.7 abc	149.3 g	1.23 f	219.0	0
砧-18	200	96.0	100	17.5 ab	161.4 ef	1.50 bcde	298.5	0
实生苗	—	—	100	12.3 c	202.5 a	1.42 ef	124.1	64

注：不同大小写字母分别表示差异达极显著水平($P<0.01$)和显著水平($P<0.05$)，表 2~5 和图 1 同。

2.2 优选的丝瓜砧木对苦瓜主要农艺性状的影响

在 2010 年的试验中，发现不同丝瓜砧木对接穗苦瓜的产量有明显影响，于是从中优选出嫁接后苦瓜产量高、综合性状优良的 6 种砧木，即砧-5（银砧）、砧-6（银砧 1 号）、砧-9、砧-14（银砧 2 号）、砧-15 与砧-10 做进一步研究。由表 2 可知，优选的 6 个丝瓜砧木与苦瓜嫁接的成活率、成苗率高，表明与苦瓜接穗亲和性好。与新翠实生苗（CK）相比，6 个丝瓜砧木在接穗苦瓜的第 1 雌花节位、主蔓 35 节内的雌率和定植 43 d 后的主蔓长方面基本上没有差异，但基部茎粗显著大于实生苗。由图 1 可以明显看出，与实生苗相比，6 个优选丝瓜砧木对其接穗苦瓜采收盛期时的商品瓜长度、横径和单瓜重量几乎没有影响。

2.3 不同砧木对苦瓜产量的影响

由表 3 可见，砧-6 比实生苗增产 16.39%，且产量明显高于砧-15、砧-10 和实生苗，差异达极显

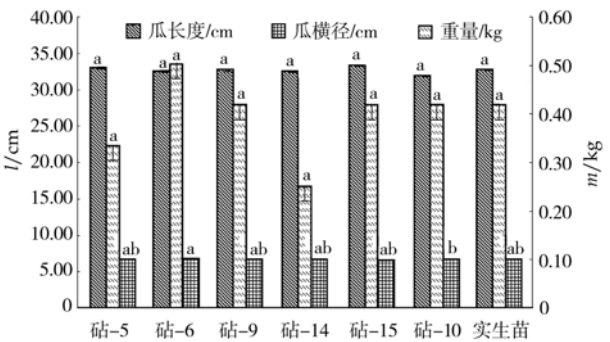


图 1 优选丝瓜砧木对苦瓜果实长度、横径和重量的影响
Fig. 1 Effect of 6 selected luffa stocks on length, diameter and weight of balsam pears

著水平；砧-5、6、14 无显著差异；砧-15 产量最低，与实生苗相比减产 0.83%。由表 4 可以看出，采收期 1~30 d，实生苗和嫁接苦瓜产量差异不显著，但实生苗产量高于嫁接苗。31~45 d，砧-6 产

量最高，与砧-15、砧-10、实生苗相比差异达显著水平；砧-5、6、9、14 之间差异不显著；砧-15、砧-10、实生苗之间差异不显著。46~60 d，实生苗产量最低；砧-5、6、10 与实生苗相比差异显著；砧-5、6、9、14 与砧-10 相比差异不显著；砧-9、14、15 与实生苗相比差异不显著。61~75 d，除砧-5 外，砧木与实生苗之间差异不显著。以上

结果说明，不同丝瓜砧木对苦瓜总产量影响较大，对不同采摘时期产量的影响也不同，这为优质砧木的筛选提供了依据。试验中还观察到，实生苗在采收前中期产量较高，但后期植株与嫁接苗相比长势明显衰落，且部分植株发生枯萎病。由此表明，新地苦瓜种植若采收期在 45 d 左右则无需嫁接，嫁接栽培既能解决枯萎病问题，又能增加后期产量。

表 2 6 种优选丝瓜砧木对苦瓜主要农艺性状的影响(2011 年)
Table 2 Effect of 6 selected luffa stocks on main agronomic traits of balsam pears(2011)

砧 木 编 号	嫁接株数 /株	嫁接成活率 /%	定植苗成活率 /%	第 1 雌花节位 /节	定植 45 d 后 主蔓长/cm	基部茎粗 /cm	小区产量 /kg	枯萎发病 株率/%
砧-5	200	100	100	16.8 ab	290. 1a	15.8 ab	1.78 b	0 B
砧-6	200	98	100	15.7 ab	290. 3a	16.5 ab	1.92 a	0 B
砧-9	150	98	100	16.3 ab	294. 4a	17.9 a	1.95 a	1.7 B
砧-14	150	96	100	17.1 a	296.2 a	14.5 b	1.92 a	1.7 B
砧-15	200	100	100	16.1 ab	286. 7ab	17.7 a	1.93 a	0 B
砧-10	160	95.0	100	13.7 b	275.2 b	17.6 a	1.92 a	1.7 B
新翠实生苗(CK)	—	—	100	15.7 ab	297.6 a	15.8 ab	1.81 b	13.3 A

表 3 不同丝瓜砧木对苦瓜产量的影响
Table 3 Effect of luffa stocks on yield of balsam pears

砧木编号	小区产量/kg				产量/ (kg·hm ⁻²)	与实生苗相比 增产率/%
	I	Ⅱ	Ⅲ	平均		
砧-5	333.2	352.6	377.0	354.3	74980.8 abAB	7.9
砧-6(F ₁)	384.1	381.1	381.0	382.1	80864.7 aA	16.4
砧-9	315.0	372.3	350.5	345.9	73217.1 bAB	5.4
砧-14(F ₁)	345.3	356.0	363.0	354.8	75086.7 abAB	8.1
砧-15	284.3	349.3	343.0	325.5	68899.4 bB	—0.8
砧-10	296.5	336.1	368.5	333.7	70627.8 bB	1.7
新翠实生苗(CK)	293.5	343.3	348.0	328.3	69477.9 bB	—

表 4 不同丝瓜砧木对不同采收时段苦瓜产量的影响
Table 4 Effect of luffa stocks on yield of balsam pears at different harvest times

砧木编号	不同采收时段小区产量/kg				
	1~15 d	16~30 d	31~45 d	46~60 d	61~75 d
砧-5	38.5 a	287.2 a	211.9 ab	121.2 a	71.1 a
砧-6	45.8 a	303.2 a	251.4a	118.4 ab	59.7 ab
砧-9	39.1 a	296.3 a	217.4 ab	100.2 abc	61.5 ab
砧-14	46.7 a	290.3 a	229.7 ab	100.9 abc	64.5 ab
砧-15	37.9 a	283.0 a	191.7 b	96.0 bc	55.5 ab
砧-10	40.3 a	294.9 a	193.9 b	121.3 a	47.3 ab
新翠实生苗(CK)	51.0 a	311.8 a	206.7 b	82.8 c	36.7 b

2.4 不同砧木对苦瓜果实主要品质的影响

从表 5 可以看出，不同丝瓜砧木接穗果实间的水分、Vc、蛋白质、钙、纤维素的品质差异不显著，不同丝瓜砧木与实生苗相比，果实的主要品质也无明显差异，但嫁接苦瓜果实的 Vc 含量较实生苗含量有降低趋势，这与 2009 年的松溪苦瓜嫁接试验^[11]和 2011 年秋季的漳州平和的苦瓜嫁接试验

Vc 含量测定结果相同。实生苗果实蛋白质含量较嫁接苗低，可能是实生苗根系吸肥能力较丝瓜砧木弱造成的。不同处理间，苦瓜果实的钙和纤维素含量没有明显的差异，但砧-15 苦瓜果实的纤维素含量明显偏高，差异达显著水平，是否与砧-15 本生的老化速度快有关，还有待进一步研究。

表 5 不同砧木对苦瓜果实品质的影响
Table 5 Effect of luffa stocks on fruit quality of balsam pears

砧木编号	主要品质测定				
	水分/%	Vc(FW)/ (mg·hg ⁻¹)	蛋白质(FW)/ (g·hg ⁻¹)	钙(FW)/ (mg·hg ⁻¹)	纤维素(FW)/ (g·hg ⁻¹)
砧-5(银砧)	95.2 ab	64.28 a	0.82 abAB	9.63 a	0.8 b
砧-6(银砧 1 号)	95.1 ab	65.06 a	0.79 abAB	9.51 a	0.8 b
砧-9	95.3 a	63.25 a	0.88 abAB	8.37 a	0.8 b
砧-14(银砧 2 号)	95.0 ab	69.28 a	0.82 abAB	8.65 a	0.83 b
砧-15	94.3 b	67.41 a	0.96 aAB	9.84 a	0.97 a
砧-10	94.9 ab	64.38 a	0.98 aA	9.92 a	0.83 b
新翠实生苗(CK)	94.9 ab	74.85 a	0.69 bB	8.62 a	0.87 b

3 讨论与结论

3.1 不同丝瓜砧木对接穗苦瓜主要农艺性状有
影响

不同丝瓜砧木对接穗苦瓜成活率、主蔓第 1 雌花节位、主蔓伸长速度、雌花节率、基部茎粗等有一定影响。丝瓜砧木嫁接苗与实生苗相比，第 1 雌花节位升高，前期主蔓生长速度略慢，主蔓基部茎增粗。不同砧木之间的主要农艺性状也有一定差异，但以产量差异最为明显，与永泰当地肉丝瓜相比，所选砧木接穗产量从减产 21.86%到增产 41%不等。优选的 6 个砧木的接穗苦瓜除产量外，在主要农艺性状与商品瓜品质方面无显著差异，但嫁接苗基部茎粗显著大于实生苗。

3.2 不同丝瓜砧木对接穗苦瓜的产量影响显著

不同丝瓜砧木对苦瓜总产量的影响非常明显，这与先本刚等^[13]在苦瓜专用砧木丝瓜新品种选育过程中的嫁接评比试验结果相似。对于不同采摘时期，不同丝瓜砧木对产量的影响也不同，这为筛选适应不同采摘期的优质丝瓜砧木提供了理论依据。2011 年试验中，实生苗在采收前中期产量较高，但后期长势明显衰落，说明新地苦瓜种植，若采收期在 45 d 左右则无需嫁接，嫁接栽培不但能解决枯萎病问题，还能增加后期产量。

3.3 不同丝瓜砧木对接穗苦瓜的主要品质无明显
影响

决定嫁接栽培应用前景的关键问题之一是苦瓜果实能否保持原有的品质，本研究表明嫁接苗苦瓜果实与实生苗相比蛋白质含量升高而 Vc 含量有所降低的趋势，这与 2009 年的松溪苦瓜嫁接试验^[11]和 2011 年秋季的漳州平和的苦瓜嫁接试验 Vc 含量测定结果相同（数据未发表），但与万春风^[12]测定结果刚好相反，这估计与其选用的双依砧木有关。作者于 2011 年秋季的漳州平和的苦瓜嫁接试验时对照“双依”的蛋白质含量也比实生苗低。作者曾在不同时段、不同地点取样测定同种苦瓜的 Vc 含量，发现其结果变化比较大，所以本试验是在多点、多次重复测定的基础上得出的结果。优选的 6 个丝瓜砧木嫁接的苦瓜在水分、Vc、蛋白质、钙、纤维素等品质上没有显著差异。

3.4 肉丝瓜非常适合作为苦瓜嫁接砧木

肉丝瓜根系发达，耐湿性强^[15]，与苦瓜嫁接成活率、成苗率高，能有效防止枯萎病的发生，非常适合作为苦瓜嫁接砧木，这从福建省每年的 1 600 余万株苦瓜—肉丝瓜嫁接用苗上可以得到验证。于文进等^[16]研究认为肉丝瓜幼苗的胚轴细短，插接法和靠接法嫁接均不易操作，在生产上很难大面积应用，作者于 2010 年早春，在三明采用肉丝

瓜大量嫁接时也遇到同样的问题,当采用地热线育苗、增加砧木子叶展开前温度和湿度后,胚轴细短的问题就迎刃而解。有棱丝瓜在低温期具有幼苗胚轴较长,便于嫁接的特点,但长势往往偏弱,产量低,台湾农友公司通过肉丝瓜和有棱丝瓜杂交,培育出结合两者优点的“双依”砧木,已在四川大面积推广应用。本试验综合分析表明:砧-6(银砧1号)和砧-14(银砧2号)与新翠苦瓜嫁接,产量高、品质好,适合作为新翠苦瓜的嫁接砧木。

参考文献:

- [1] 苏小俊. 丝瓜、冬瓜、瓠瓜优质丰产栽培 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2001: 1.
- [2] 晓春. 高山连作苦瓜嫁接栽培防枯萎病 [J]. 农家顾问, 2011, (7): 36—37.
- [3] 彭望城, 张永红. 苦瓜接上丝瓜根产量增十倍 [N]. 浏阳日报, 2009-04-13 (A12).
- [4] 刘军. 神了 丝瓜藤上结苦瓜 [N]. 长沙晚报, 2011-07-22 (A19).
- [5] 赵武强. 苦瓜丝瓜嫁接 产量高品质优 [N]. 重庆日报, 2012-02-22 (12).
- [6] 林天枝, 洪滢堂. 苦瓜嫁接于丝瓜之栽培技术 [EB/OL]. <http://www. ecaa. nt. edu. tw/weifang/lab551/vegetable/%ADW%A5%CA%B6%F9%B1%B5%B5%B7%A5%CA. htm>.
- [7] 马济民. 不同砧木对苦瓜嫁接的影响 [J]. 长江蔬菜, 2010, (2): 33—34.
- [8] 李大忠, 温庆放, 康建坂, 等. 嫁接防治苦瓜枯萎病的研究 [J]. 西南农业学报, 2008, (3): 888—890.
- [9] 邹海青, 贾卫坤, 史志伟, 等. 苦瓜与丝瓜嫁接栽培技术 [J]. 北方园艺, 2010, (4): 73.
- [10] 张玉灿. 苦瓜嫁接栽培与病虫害防治技术 [J]. 福建农业科技, 2011, (3): 108—110.
- [11] 邱乐忠, 张雄, 席常辉, 等. 苦瓜嫁接试验研究 [J]. 福建农业科技, 2010, (2): 20—26.
- [12] 万春风. 不同砧木嫁接对苦瓜品质及抗病性的影响 [J]. 安徽农业科学, 2009, 37 (2): 558—559.
- [13] 先本刚, 詹成波, 张建军. 苦瓜专用砧木丝瓜新品种蓉砧1号的选育 [J]. 长江蔬菜, 2010, (6): 12—14.
- [14] 张玉灿, 李祖亮, 张伟光, 等. 新翠苦瓜品种选育与栽培要点 [J]. 农业科技通讯, 2012, (2): 156—158.
- [15] 刘勋甲, 郑世发. 丝瓜作砧木嫁接西瓜的形态学及抗涝性初步研究 [J]. 华中农业大学学报, 1995, 14 (3): 267—271.
- [16] 于文进, 杨尚东, 龙明华. 嫁接对苦瓜在水渍条件下的产量及某些生理特性的影响 [J]. 中国蔬菜, 2001, (5): 7—10.

(责任编辑: 黄爱萍)