

辣（甜）椒嫁接试验

丁海霞^{1, 2}, 王绍辉², 侯雷平¹, 范双喜²

(1. 山西农业大学 园艺学院, 山西 太谷 030804; 2. 北京农学院 植物科学技术系, 北京 102206)

摘 要:采用预试验中筛选出的 2 个辣椒品种为砧木, 接穗是彩椒品种黄玛瑙, 同时在预试验中还对砧木接种了根结线虫, 试验研究了辣椒和甜椒嫁接的成活率、嫁接对植株生长发育和果实品质的影响以及嫁接前后的管理情况。试验表明: 所用的砧木品种与接穗的亲合力均不强, 嫁接成活率不高, 但嫁接后提高了植株的叶绿素含量, 光合作用能力也有所提高, 从而提高了甜椒的产量和品质。砧木品种对根结线虫有较强的抗性, 嫁接后提高了植株的抗病性。

关键词:辣(甜)椒; 嫁接; 生长发育; 果实品质

中图分类号:S 641.304⁺.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1001—0009(2008)07—0017—03

辣(甜)椒属于茄科, 茄果类蔬菜, 富含营养, 为我国重要的栽培蔬菜之一, 也是保护地生产中重要的蔬菜之一。中国辣椒种植面积居世界首位。辣椒育种作为国家级研究课题在我国已经有 20 多年的历史^[1]。同其他保护地蔬菜一样, 辣椒的土壤传播病害近几年来发生的也比较严重。其中比较严重的有辣椒根结线虫病、疫病, 另外辣椒病毒病以及由于长期连作引起的辣椒生理病害近年来也有日益加重的趋势, 严重影响了保护地辣椒生产的发展, 各地的辣椒嫁接生产实践表明, 嫁接辣椒栽培不仅能够有效地预防和减轻辣椒根结线虫病和疫病的危害, 而且对减轻辣椒病毒病以及一些生理病害也有较好的效果, 可延长生产期, 增加产量, 提高单果重量, 一般增产 30% 以上, 发病严重的地块也能够正常地进行连作生产^[2, 3]。Morra L 等(1992)研究表明^[4], 利用抗性砧木嫁接可以替代土壤熏蒸剂, 控制根结线虫病和黄萎病, 提高作物产量。赵鑫等^[5]采用 14 种砧木对辣椒进行嫁接试验, 试验中多数嫁接处理改善了辣椒的生长发育, 增强了植株的抗病能力, 对产品品质没有造成不良影响, 因此嫁接栽培有望成为克服辣椒连作障碍的一项有效途径。但目前对该项目的研究还不多, 该试验为辣(甜)椒的嫁接提供了一定的依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

采用了 2 个辣椒品种, 编号为 44、45; 接穗为甜椒品种黄玛瑙。试验中以接穗自根苗为对照。试验中所用

种子均由北京市特菜大观园提供。试验在北京农学院进行。

1.2 试验方法

1.2.1 砧木选择 预备试验选择砧木通过测定株高、茎粗、最大叶面积和根系的体积从 17 个甜椒砧木中进行筛选。

1.2.2 嫁接和管理 试验中嫁接采用劈接法于 2007 年 5 月 1 日在日光温室内进行。当砧木 6~8 片真叶、茎粗 0.5 cm 时进行嫁接, 从茎上部用刀片横切, 保留 3 片真叶, 再从茎中间纵劈 1.0~1.5 cm 深的切口, 然后取接穗苗, 保留 2~3 片真叶, 切口呈楔形, 其大小与砧木切口相当, 随即将接穗插入砧木的切口中, 并用嫁接夹固定。嫁接后记录嫁接成活率、嫁接苗生长期间的温、湿度, 用 li-cor 6400 光合仪测定嫁接苗生育期的光合作用, 并以自根苗为对照。嫁接苗管理: 嫁接后马上将苗移入小拱棚, 充分浇水, 用黑色塑料布盖严小拱棚, 6~7 d 内不通风(保持 90% 以上的相对湿度), 白天温度平均值 30.21℃, 夜间 18.75℃, 嫁接后前 5 d 要全部遮光, 以后半遮光(两侧见光, 见光时间也逐渐增加)直至逐渐去掉覆盖物, 并适当通风, 但仍保持较高的空气湿度, 直至完全成活转入正常管理(即嫁接 15 d 后)。嫁接 10 d 后开始大通风, 即全天通风, 但要保证嫁接苗不能被太阳直射, 白天温度平均为 26.37℃, 夜间为 17.86℃。成活后要及时去掉萌发的侧芽, 待接口完全愈合后, 再去掉嫁接夹。接口愈合期湿度不足时, 不能直接喷水, 可以采取地面灌水的方法增加湿度。如遇下雨, 棚内湿度较大, 应及时放风排湿, 否则容易发生接口腐烂^[6]。

1.2.3 播种时间 砧木品种于 2006 年 12 月播种, 接穗品种于 2 月播种, 当砧木苗子长到 8~9 片真叶时进行嫁接。嫁接 1 个月后至 6 月 4 日将嫁接苗定植于日光温室中。嫁接苗为: 黄玛瑙 + 44(1 株); 黄玛瑙 + 45(2 株)。

第一作者简介: 海霞(1982-), 女, 在读硕士。E-mail: dlhx-1982@163.com。
通讯作者: 范双喜。
基金项目: 北京市教委科技发展基金重点资助项目(00KJ-081)。
收稿日期: 2008-02-17

以黄玛瑙(CK)自根苗为对照, 顺序排列, 2 次重复, 一般水平水肥管理。

2 结果与分析

2.1 砧木选择

从图 1 中可以看出, 27、34、36、42、45 号株高相对集中; 各个品种的茎粗差别不大; 39、41、42、44 号的最大叶面积相对较高; 39、42、44、45 号的根系体积相对较大。综合嫁接各个方面进行考虑, 42、44、45 号可以作为下一步试验的砧木。试验中选择了 44、45 号 2 个品种进行嫁接。

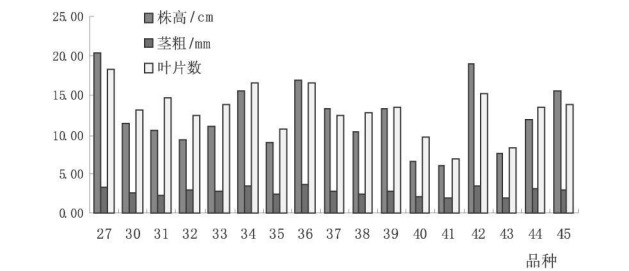


图 1 砧木生长后期形态图

2.2 嫁接成活率

表 1 嫁接成活率		
嫁接数/株	成活数/株	成活率/%
1# 20	10	50
2# 20	12	60

注 1#—黄玛瑙 + 44 2#—黄玛瑙 + 45 CK—黄玛瑙。

结果表明(表 1), 2 个砧木品种和接穗品种嫁接后成活率都不高。定植后苗期没有死苗, 坐果期也没有死株。该试验结果表明, 44、45 号砧木品种和接穗的嫁接亲和性较差。

2.3 嫁接苗与自根苗形态比较

表 2 嫁接苗与自根苗形态比较				
	株高/cm	茎粗/mm	叶形指数	最大叶面积/cm²
1#	83.02 a A	12 a A	1.76 a A	226.83 b A
2#	87.2a A	12.65 a A	1.98 a A	285.71 a A
CK	81.6 a A	12.53 a A	1.76 a A2	236.04 b A

黄玛瑙自根苗和其嫁接苗的株高、茎粗、叶形指数均没有显著差异, 2#嫁接苗的最大叶面积显著高于 1#嫁接苗和自根苗, 1#嫁接苗和自根苗之间没有显著性差异。试验说明 2#嫁接苗的砧木 45 比 1#嫁接苗的砧木 44 号的嫁接效果好。

2.4 嫁接苗与自根苗的光合作用测定

试验采用 Li-cor6400 光合测定仪^[79]于 2007 月 8 月 13 日对进入结果期的苗子进行测定。表 3 是光合作用的测定值。

表 3 不同砧木对甜椒光特性的影响

砧木	光和速率	气孔导度	胞间 CO ₂ 浓度	蒸腾作用
	/μmol·m ⁻² ·s ⁻¹	/μmol·m ⁻² ·s ⁻¹	/μL·L ⁻¹	/μmol·m ⁻² ·s ⁻¹
44(1#)	6.36	0.09	241.55	3.42
45(2#)	6.76	0.15	266.09	4.84
CK	6.21	0.12	257.63	4.35

注 1#—黄玛瑙 + 44, 2#—黄玛瑙 + 45, CK—黄玛瑙

从表 3 中可以看出, 1#嫁接苗的光和速率比对照(CK)高, 气孔导度比对照(CK)低 25%, 胞间 CO₂ 浓度比对照(CK)低 6.2%, 蒸腾作用比对照(CK)低 21.4%; 2#嫁接苗的光和速率比对照(CK)高 8.9%, 气孔导度比对照(CK)高 25%, 胞间 CO₂ 浓度比对照(CK)高 4.1%, 蒸腾作用比对照(CK)高 11.3%。因此, 得出结论, 45 号砧木嫁接黄玛瑙的效果比 44 号砧木好, 嫁接后提高了植株的光合作用, 从而为提高甜椒产量和品质奠定了基础。

2.5 叶绿素含量的测定

试验中可以看出, 1#嫁接苗开花期的叶绿素含量比结果期的叶绿素含量多 15.0%, 与自根苗相比, 1#嫁接苗在开花期叶绿素含量比自根苗提高 49.4%, 结果期的叶绿素含量比自根苗提高 18.6%; 2#嫁接苗开花期的叶绿素含量比结果期的叶绿素含量少 26.4%, 与自根苗相比, 2#嫁接苗在开花期的叶绿素含量比自根苗提高 0.4%, 结果期的叶绿素含量比自根苗的提高 24.5%。由表 4、5 可知, 黄玛瑙 1#嫁接苗在开花期的叶绿素含量显著高于自根苗, 2#嫁接苗与自根苗没有显著差异; 结果期, 嫁接苗和自根苗的叶绿素含量没有显著性差异。由此可知, 嫁接后在生殖生长前期嫁接苗的叶绿素含量高于自根苗, 在生长后期对叶绿素含量没有明显差异。

综上所述可知, 甜椒嫁接后明显提高了植株生长期前期的叶绿素含量, 因此也就提高了嫁接苗的光合速率, 为甜椒的产量提供了基础。

表 4 嫁接苗和自根苗的叶绿素含量

	开花期	结果期
1#	3 678.773aA	3 200.083aA
2#	2 473.138bB	3 359.766 aA
CK	2 462.488 bB	2 698.189 aA

注: 小写字母表示 5%显著水平, 大写字母表示 1%显著水平, 以下同。

表 5 收获后果实品种测定

	Vc 含量	单果重	蛋白质含量	干物质	可溶性糖含量
	/mg·(100g) ⁻¹	/g	/%	含量/%	/%
1#	25.347C	101.793bA	17.816bB	5.683	12.14a A
2#	43.511bB	88.660bA	43.832aA	5.997	12.33a A
CK	70.174aA	128.000aA	8.7011cC	6.225	9.42b A

从表 4 可以看出, 1#嫁接苗开花期的叶绿素含量比结果期的叶绿素含量多 15.0%, 与自根苗(CK)相比, 1#嫁接苗在开花期叶绿素含量比自根苗提高 49.4%, 结果期的叶绿素含量比自根苗(CK)提高 18.6%; 2#嫁接

苗开花期的叶绿素含量比结果期的叶绿素含量少 26.4%，与自根苗(CK)相比，2 #嫁接苗在开花期的叶绿素含量比自根苗提高 0.4%，结果期的叶绿素含量比自根苗的提高 24.5%。黄玛瑙 1 #嫁接苗在开花期的叶绿素含量显著高于自根苗，2 #嫁接苗与自根苗没有显著差异；结果期，嫁接苗和自根苗的叶绿素含量没有显著性差异。由此可知，嫁接后在生殖生长前期嫁接苗的叶绿素含量高于自根苗，在生长后期对叶绿素含量没有明显差异。

2.6 果实品质测定

由表 5 可以看出，嫁接苗的 Vc 含量显著低于自根苗，2 个处理之间存在极显著性差异，1 #嫁接苗的 Vc 含量极显著低于 2 #嫁接苗；嫁接苗的单果重显著低于自根苗，2 个处理之间不存在显著性差异；嫁接苗的蛋白质含量显著高于自根苗，且处理间存在极显著性差异，2 #嫁接苗的蛋白质含量极显著高于 1 #嫁接苗；1 #嫁接苗的干物质含量比自根苗(CK)低 8.70%，2 #嫁接苗的干物质含量比自根苗低 3.66%；1 #嫁接苗的可溶性糖含量显著低于 2 #嫁接苗和自根苗(CK)，2 #嫁接苗和自根苗(CK)之间不存在显著性差异。试验结果表明，嫁接苗的果实品质并没有比自根苗的果实品质有很大的改善，因此，试验中所用的 2 个砧木品种不适宜做甜椒砧木。

3 小结与讨论

嫁接是使不同基因型的植物生长成一个植株，嫁接必然会对其生长发育产生综合的影响。嫁接可以说是克服果菜类连作障碍的一个行之有效的方法。比起由多基因控制的抗性品种的育成和需控制环境及大量设施的无土栽培，要实用的多。试验表明，以辣椒为砧木嫁接甜椒在一定程度提高了甜椒的光合作用，为甜椒产

量和品质提高提供了必要的基础。

试验选用的 2 个砧木品种与接穗的亲和不强，嫁接后果实品质也没有得到明显的改善，因此，试验中所用的 2 个砧木品种不适宜作甜椒砧木。嫁接的目的是靠砧木来弥补接穗根的缺点。因此，作为甜椒的一个优良砧木，首先应具备下列特点。即与接穗有较强的亲和性，能够对接穗的根系本身难以克服的缺点给以很大的改善。但嫁接栽培往往出现生长势难以控制、着果性差、果实品质劣变和因生理原因而引起的萎蔫和缺素症等在自根苗栽培中未发现的问题^[10]，在甜椒优良砧木的筛选过程中，还有必要从这些方面进行检索。

参考文献

[1] 张宝玺 王立浩,毛胜利,等.我国辣椒育种研究进展[J].中国蔬菜 2005(10/ 11): 4-7.

[2] 董建钊.对我国辣椒工业发展前景的思考[J].经济论坛 2005(9): 60-61.

[3] 郑群,宋维慧.国内外蔬菜嫁接技术研究进展[J].长江蔬菜,2000 (8): 1-3.

[4] Morra L,Mennella G,DA more R.Grafting of aubergine(Solanum melongena L.) as a method of control against soil pathogens and yield increase. II[J]. Contribution. Colture Protette , 1992 21(12): 85-93.

[5] 赵鑫,周宝利 林桂荣 等.辣椒嫁接效果试验研究[J].北方园艺 2000(4): 8-10.

[6] 杜秀兰 贾磊.日光温室茄子嫁接及再生栽培技术[J].中国蔬菜 2006(12): 45-46.

[7] 寿伟林 董文其,陈杰,等.砧木品种和嫁接方法对番茄生长发育及光合特性的影响[J].浙江农业大学,2004 16(3):136-138.

[8] 舒英杰,周玉丽.茄子嫁接苗与自根苗光合特性比较[J].西北植物学报,2005,25(9): 1879-1883.

[9] 崔洪宇,周保利,吴波.嫁接甜瓜生育及光合特性的研究[J].天津农业科学,2007,13(2): 32-34.

[10] 赵凌侠.青椒砧木的筛选研究[J].北方园艺,1994(2): 17-18.

Effect of Different Stocks on Capsicum

DING Hai-xia^{1,2}, WANG Shao-hui², HOU Lei-ping¹, FAN Shuang-xi²

(1. Horticultural Department of Shanxi Agricultural University, Taigu, Shanxi 030801, China 2. Beijing University of Agriculture, Beijing 102206, China)

Abstract: This test used three capsicum varieties and two sweet pepper varieties, the stocks are capsicum, the cion are sweet pepper. This test studied that the rate of live grafting plants, growth, fruit quality and the impact of the management before and after grafting. This experiment showed that, in the experiment with varieties of stock, cion affinity was not strong, graft survival rate was not high, but increased the content of plant chlorophyll, photosynthetic capacity had been upgraded after grafting. So improve the yield and quality of sweet pepper.

Key words: Hot (Sweet) pepper; Graft; Fruit quality; Growth