

夏秋设施番茄嫁接试验研究

黎兰献, 赵伟伟, 赵定杰, 程鹏飞*, 殷明, 李建华 (武汉市东西湖区农业科学研究所, 湖北武汉 430040)

摘要 [目的]筛选适合番茄嫁接的砧木。[方法]比较3个砧木品种嫁接番茄苗及自根苗在抗病性、亲和性、长势、产量、主要果实性状等方面的优势。[结果]番茄嫁接苗较自根苗在抗青枯病能力及产量上表现出极大的优势,自根苗青枯病平均发病率为91.33%,嫁接苗青枯病平均发病率0~0.67%,嫁接苗产量较自根苗产量极显著增加403.06%~673.39%。头王台木与接穗嫁接亲和性及共生亲和性较好,其嫁接苗嫁接成活率较高,抗青枯病能力强,坐果率、单株果数、单果重、产量等经济性性状优良,适宜作为番茄嫁接砧木进一步示范推广。[结论]该研究可为嫁接番茄的示范推广提供科学依据。

关键词 设施;番茄;嫁接

中图分类号 S641.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)23-0040-02

Greenhouse Tomato Grafting in Summer and Autumn

LI Lan-xian, ZHAO Wei-wei, ZHAO Ding-jie, CHENG Peng-fei* et al (Institute of Agricultural Sciences, Dongxihu District, Wuhan, Hubei 430040)

Abstract [Objective]The stock for tomato grafting was screened. [Method] Three rootstocks grafted tomato seedlings and self-rooted seedling were compared in disease resistance, graft compatibility, growth vigor, yield, fruit characters and other advantages. [Result] Grafted tomato seedlings had greater advantage than self-rooted seedling in resistance to bacterial wilt and yield, the average incidence of bacterial wilt for self-rooted seedling was 91.33% and the grafted seedling was 0~0.67%, yield of grafted seedling was significantly increased by 403.06%~673.39% than self-rooted seedling. The Touwangtaimu rootstock and scion had better graft compatibility and symbiotic affinity, its grafting survival rate was higher, the ability of resistant to bacterial wilt was stronger, its economic traits were better concluding the bearing fruit rate, fruit numbers, fruit weight, yield. Therefore, the Touwangtaimu rootstock was considered suitable for further testing to demonstrate and promote the grafting for tomato cultivation. [Conclusion]The study can provide scientific basis for the demonstration and extension of grafted tomato.

Key words Greenhouse; Tomato; Grafting

番茄是武汉地区设施种植的主要蔬菜品种之一。近年来,番茄设施重茬连作比较普遍,连作障碍导致番茄土传病害危害日趋严重,特别是青枯病发生率逐年提高,常常造成大量减产,甚至绝收,进而导致该地区番茄栽培面积减小,特别是夏秋季番茄生产面积直线下滑。连作障碍已经成为制约设施番茄生产的突出问题^[1]。

目前国内外尚未选育出高抗青枯病的番茄品种^[2],而且土传病害综合治理效果不佳^[3]。大量试验及生产实践表明,番茄嫁接是解决番茄连作障碍和土传病虫害最有效方法和途径^[4-6]。武汉地区秋季前期高温、高湿,易暴发番茄青枯病。该试验针对近年武汉地区夏秋季番茄生产青枯病发病严重的问题,开展夏秋设施番茄不同砧木嫁接试验,进一步验证番茄嫁接在抗青枯病、丰产等方面的优势,以期筛选适合番茄嫁接的砧木及嫁接番茄的示范推广提供科学依据。

1 材料与方

1.1 材料

1.1.1 接穗。品种名为迪达,来源于四川种都种业有限公司,该品种高抗TY病毒病,大红果,圆形,单果重200~250 g,丰产、优质,为武汉地区夏秋季番茄设施栽培主导品种。

1.1.2 砧木。3个品种,分别是托鲁巴姆(茄子品种,来源于北京京研益农种业有限公司,该品种为近年武汉地区茄子及番茄嫁接砧木主导品种)、头王台木(番茄品种,日本引进,种

子经销商为广西桂林头王种子有限公司,该品种为广西、贵州地区广泛应用于嫁接番茄的砧木品种)、DKFZ-1(番茄品种,原种日本引进,经过武汉市东西湖区农业科学研究所多年分离留种纯化)。

1.2 方法

1.2.1 试验设计。试验于2015年7—12月在武汉市东西湖区农业科学研究所柏泉杨湾科研基地进行,选择2年连作番茄的单株钢架大棚作为试验地。以自根苗作对照,3个砧木嫁接苗作比较,共4个处理。随机区组设计,3次重复,每小区面积13.44 m²,株距40 cm,行距55 cm,四周设保护行。

1.2.2 育苗及田间栽培管理。2016年6月20日播种托鲁巴姆,7月12日播种接穗、头王台木及DKFZ-1,8月6日采用套管嫁接法嫁接育苗。2016年7月下旬深耕翻地,底肥施用商品有机肥7500 kg/hm²、三元复合肥(17:17:17)750 kg/hm²。8月23日定植,地膜覆盖,遮阳降温,浇足定根水,缓苗后见干浅浇,9月5日浇1%尿素提苗,第一薹果5 cm左右时,第2次追肥,之后每薹果膨大时追肥1次,追施高钾冲施肥150 kg/hm²。单干整枝,第4薹花序开放后打顶,第1及第2薹花未授粉,第3及第4薹花用坐果灵授粉。田间用恶霉灵水剂1500倍液、10%苯醚甲环唑水分散剂1000倍液喷雾,用百菌清及腐霉利烟熏剂3000 g/hm²进行烟熏防治疫病、灰霉病等。

1.2.3 观察记载及数据分析。观察记载番茄嫁接成活率、田间生长势、生育期、坐果率、坐果数、单果重、果纵径、果横径、抗青枯病能力、产量。观察记载标准参考《番茄种质资源描述规范和数据标准》^[7]。数据处理分析采用Excel 2010、SPSS16.0,用Duncan's新复极差法进行差异显著性检验。

作者简介 黎兰献(1984—),女,湖北武汉人,农艺师,硕士,从事蔬菜栽培育种研究。*通讯作者,高级农艺师,从事作物栽培育种研究。

收稿日期 2017-06-07

2 结果与分析

2.1 主要生物学性状比较 由表 1 可知,各处理中托鲁巴姆嫁接苗的嫁接成活率最高(95.70%),其次是头王台木嫁接苗(90.50%),DKFZ-1 嫁接苗嫁接成活率最低(80.50%),说明托鲁巴姆砧木与接穗的嫁接亲和性较好。同等管理条件下,托鲁巴姆嫁接苗田间生长势较弱,其余处理生长势中等。自根苗始花期最早,比嫁接苗早 1~5 d,各处理中 DKFZ-1 嫁接苗始花期较早,托鲁巴姆嫁接苗最晚。自根苗和 DKFZ-1 嫁接苗的始收期同期,为 11 月 21 日,分别比头王台木嫁接苗、托鲁巴姆嫁接苗早 4、8 d。嫁接苗坐果率最高的是头王台木嫁接苗(72.73%),最低的是托鲁巴

姆嫁接苗(46.84%),番茄砧木嫁接苗较茄子砧木嫁接苗坐果率极显著提高。嫁接苗平均单株果数较自根苗极显著提高,自根苗平均单株果数仅为 1.50 个,嫁接苗平均单株果数 9.88~17.84 个,嫁接苗中平均单株果数最高的是头王台木嫁接苗,较 DKFZ-1 嫁接苗增长不显著,较托鲁巴姆嫁接苗极显著增长。各处理单果重 216.3~244.0 g,处理间差异不显著,头王台木嫁接苗单果重最高,托鲁巴姆嫁接苗单果重最低。各处理果实纵径及横径差异不显著,果实纵径最大的是头王台木嫁接苗,果实横径最大的是 DKFZ-1 嫁接苗,托鲁巴姆嫁接苗果实纵径及横径最小。

表 1 各处理主要生物学性状

Table 1 The main biological characters of different treatments

处理 Treatment	嫁接成活率 Grafting survival rate//%	生长势 Growth potential	始花期 Initial time of flowering	始收期 Initial time of harvesting	坐果率 Fruit setting rate//%	平均单株果数 The average fruit number per plant//个	单果重 Single fruit weight g	果纵径 Fruit longitudinal diameter cm	果横径 Fruit transverse diameter cm
托鲁巴姆嫁接苗 Tuolubamu grafted seedling	95.70	弱	09-19	11-29	46.84 bB	9.88 bB	216.3	6.95	7.87
头王台木嫁接苗 Touwangtaimu grafted seedling	90.50	中	09-16	11-25	72.73 aA	17.84 aA	244.0	7.10	8.07
DKFZ-1 嫁接苗 DKFZ-1 grafted seedling	80.50	中	09-15	11-21	68.62 aA	17.04 aA	243.7	7.04	8.10
自根苗(CK) Self-rooted seedling	—	中	09-14	11-21	—	1.50 cC	234.6	7.02	8.01

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$),同列数据后大写字母不同表示差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$), different capital letters within the same column show extremely significant differences ($P < 0.01$)

2.2 抗青枯病能力比较 由表 2 可知,番茄嫁接苗比自根苗抗青枯病能力极显著提高。嫁接苗青枯病平均发病率 0~0.67%,抗病能力为高抗青枯病(HR)及免疫(I);自根苗青枯病发病率为 76.00%~100.00%,平均发病率高达

91.33%,平均病情指数 91.33,高感青枯病(HS)。各处理中托鲁巴姆嫁接苗抗青枯病能力最强,田间无病害植株,抗病能力为免疫(I);头王台木和 DKFZ-1 嫁接苗均是第 I 重复有青枯病病死株,平均发病率为 0.67%,平均病情指数为 0.67。

表 2 各处理青枯病抗病性

Table 2 The bacterial wilt disease resistance of different treatments

处理 Treatment	发病率 Morbidity//%				平均病情指数 The average disease index	青枯病抗病性 Bacterial wilt disease resistance
	I	II	III	平均 Average		
托鲁巴姆嫁接苗 Tuolubamu grafted seedling	0	0	0	0	0 aA	I
头王台木嫁接苗 Touwangtaimu grafted seedling	2.00	0	0	0.67	0.67 aA	HR
DKFZ-1 嫁接苗 DKFZ-1 grafted seedling	2.00	0	0	0.67	0.67 aA	HR
自根苗(CK) Self-rooted seedling	76.00	98.00	100.00	91.33	91.33 bB	HS

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$),同列数据后大写字母不同表示差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$), different capital letters within the same column show extremely significant differences ($P < 0.01$)

2.3 产量比较 由表 3 可知,番茄嫁接苗均比自根苗极显著增产,总增产幅度为 403.06%~673.39%,商品产量增加幅度为 425.13%~671.71%。嫁接苗产量高低顺序依次为头王台木嫁接苗、DKFZ-1 嫁接苗、托鲁巴姆嫁接苗。头王台木嫁接苗总产量 69 201.3 kg/hm²,商品产量 62 159.1 kg/hm²,较 DKFZ-1 嫁接苗增产不显著,而较托鲁巴姆嫁接苗增产显著。DKFZ-1 嫁接苗总产量较托鲁巴姆嫁接苗增产显著,其商品产量增产不显著。

3 结论与讨论

番茄嫁接苗利用砧木根部抗土传病害的能力较强,避免

根部受土传病害直接侵染,减少发病机会。同时番茄嫁接后植株生长势增强,抗逆境能力增强,结果期较长,产量增加较为明显^[4]。该试验验证了番茄嫁接苗较自根苗在抗青枯病能力及产量提高上的极大优势。自根苗青枯病平均发病率为 91.33%,接近减产绝收;嫁接苗青枯病发病率 0~0.67%,产量较自根苗极显著增加 403.06%~673.39%。

优良砧木要有较强的抗逆性,同时与接穗要有良好的嫁接亲和性与共生亲和性。嫁接亲和性好表现为嫁接成活率高,共生亲和性好则接穗茎、叶、果实等方面协调生长^[8]。该

(下转第 45 页)

理要求。此外,随着水产养殖向规模化、集约化方向发展,建议制定强制性的水产养殖废水排放标准,要求设施化养殖场对废水排放进行控制,对超标排放者进行处罚。同时将水产养殖废水排放许可纳入养殖证制度。

科学的养殖规划是污染控制技术政策实施的前提,合理的养殖布局可以降低养殖的环境风险,提高污染的处理效率,将大量分散小型水产养殖场集中,整合资源和能力,形成合力,集中治污。建议尽快出台养殖规划制定的技术规范,并在相关法律中明确规划的实施主体,由规划的实施主体根据环境容量和水质要求,组织编制县域现代生态渔业规划,科学划定禁养区、限养区,明确水产养殖空间,促进水产养殖业有序发展。

3.3 制定经济政策,推动科学养殖发展 建议充分利用信贷、利率和税收等财政政策,对生态养殖方式技术的实施给予支持,提高生态养殖技术政策实施的经济可行性。对采用配合饲料和复合饲料替代冰鲜鱼等方式减少污染产生的养殖户,建议采取如补贴使用有机肥的方式补贴使用替代饲料;对建设尾水处理设施的养殖场进行补贴政策倾斜。

3.4 进一步推动养殖池塘标准化和生态化改造 多渠道筹措资金,以高效清洁养殖和节能减排为目标,引导企业和养殖户对现有淤积严重、老化坍塌的中低产池塘进行标准化改造,配套完善水、电、路和养殖废水达标排放等公共服务设施,改善养殖环境和生产条件,提高水产养殖综合生产能力;

加强和优化池塘标准化改造的区域布局,提升水产养殖集约化、规模化、标准化和产业化发展水平。开展水产养殖场生态化改造,鼓励各地因地制宜地发展池塘循环水、工业化循环水、稻鳖养殖、稻鱼共生轮作等循环养殖模式和水产养殖方面的生态消纳、种养结合。

3.5 大力提升水产养殖科技水平 科技对于从源头减轻养殖尾水污染具有事半功倍的效果。要规范水产养殖投饵管理,引导养殖户在选取放养料和投饵料时,要根据池塘的消化能力来适当选取,减少过量投饵。持续保持对甲鱼温室、开放型水域投饲性网箱、高密度牛蛙和黑鱼等养殖的整治。对水产养殖中使用违禁投入品、非法添加等保持高压严打态势。鼓励不要频繁地进行水体交换,最大程度地重复利用,还要适当地对池塘的水体进行混合,以保持水质的稳定。

参考文献

- [1] 薛彬,蒋日进,郑刚. 水产养殖尾水的机械与植物净化系统的设计与应用[J]. 安徽农业科学,2017,45(1):67-68.
- [2] 胡梦红. 抗生素在水产养殖中的应用、存在的问题及对策[J]. 水产科技情报,2006,33(5):217-221.
- [3] 高盼盼,罗义,周启星,等. 水产养殖环境中抗生素抗性基因(ARGs)的研究及进展[J]. 生态毒理学报,2009,4(6):770-779.
- [4] 聂湘平,王翔,陈菊芳. 水产养殖与有毒有害污染物残留及其环境影响[J]. 环境科学与技术,2007,30(4):106-110.
- [5] 边蔚,王路光,胡晓波,等. 水产养殖对水域环境的影响及污染防治对策[J]. 河北农业科学,2009,13(6):91-93.
- [6] 吴代赦,熊脚,杜俊逸. 水产养殖对水体富营养化影响[J]. 江西科学,2009,27(4):617-622.

(上接第41页)

表3 各处理产量

Table 3 The output of different treatments

处理 Treatment	总产量 Total output			商品产量 Commodity output		
	折合单产 Per unit yield kg/hm ²	产量排序 Output order	比CK增产 Compared with CK//%	折合单产 Per unit yield kg/hm ²	产量排序 Output order	比CK增产 Compared with CK//%
托鲁巴姆嫁接苗 Tuolubamu grafted seedling	45 012.6 bA	3	403.06	42 297.9 bA	3	425.13
头王台木嫁接苗 Touwangtaimu grafted seedling	69 201.3 aA	1	673.39	62 159.1 aA	1	671.71
DKFZ-1 嫁接苗 DKFZ-1 grafted seedling	65 231.1 aA	2	629.02	57 201.3 abA	2	610.16
自根苗(CK) Self-rooted seedling	8 947.8 cB	4	—	8 054.7 cB	4	—

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$),同列数据后大写字母不同表示差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$), different capital letters within the same column show extremely significant differences ($P < 0.01$)

试验中,托鲁巴姆嫁接苗嫁接成活率最高,嫁接亲和性较好,但其共生亲和性较差,田间生长势弱,生育期比番茄砧木嫁接苗晚4~7 d,坐果率、单株果数、单果重明显降低或极显著降低。与接穗嫁接亲和性及共生亲和性均表现较好的是头王台木,头王台木嫁接苗嫁接成活率、抗青枯病能力、坐果率、单株果数、单果重、产量等综合性状突出,适宜作为番茄嫁接砧木,可进一步示范推广。

参考文献

- [1] 张元国,杨晓东,魏家鹏,等. 国内番茄嫁接育苗现状与发展趋势[J]. 园艺与种苗,2016(9):5-9.
- [2] 陈阳,林永胜,周先治,等. 不同砧木嫁接对番茄产量、品质及抗病性影

响的研究[J]. 福建农业学报,2015,30(5):483-488.

- [3] 李文嘉,黎炎,康红卫,等. 番茄嫁接技术及嫁接栽培综合应用前景[J]. 作物杂志,2004(4):26-27.
- [4] 刘卫山. 番茄嫁接苗的有效应用和正确选用[J]. 种子·苗木,2017(4):1.
- [5] 黄天云,赵兴爱,蒋雪荣. 不同砧木嫁接番茄抗青枯病效果比较[J]. 长江蔬菜(学术版),2009(10):55-56.
- [6] 莫豪葵,秦东,李业勇,等. 番茄砧木材料的筛选与青枯病抗性鉴定[J]. 长江蔬菜,2013(24):54-58.
- [7] 杜永臣,李锡香. 番茄种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京:中国农业出版社,2006.
- [8] 莫豪葵,秦东,刘春长,等. 番茄不同砧木嫁接亲和性与共生性研究[J]. 现代农业科技,2013(22):65-66,68.