

樱桃番茄新品系“太空紫钻”的选育

于铁峰, 郝 凤, 罗爱玉, 雷银川

(甘肃省航天育种工程技术研究中心, 甘肃 天水 741001)

摘 要: 樱桃番茄新品种“太空紫钻”系采用航天搭载、空间诱变、生物技术、农业育种技术集成创新培育而成的水果型樱桃番茄新品系, 属无限生长型、早中熟、幼果绿色、成熟果深紫色。果实呈圆球形, 大小均匀, 平均单果重约 17 g, 产量在 4 330.6~4 643.6 kg/667m²。果实可溶性固形物含量为 9.2%、维生素 C 含量为 26.4 mg/100g, 糖酸比为 8.22。果味酸甜浓郁、口感好、品质佳, 田间抗病毒病和晚疫病能力强, 适宜保护地栽培。

关键词: 航天搭载; 樱桃番茄; “太空紫钻”; 选育

中图分类号: S 641.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2013)24-0162-03

樱桃番茄 (*Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme* Alef) 属茄科番茄属草本植物, 又名迷你番茄、微型番茄、小番茄等, 原产南美洲。其果实外观优美, 颜色丰富多彩, 风味独特, 营养丰富, 具有健脾开胃、除烦润燥、增加人体抵抗力、延缓人体衰老、抗癌等功效。此外樱桃番茄还可煮食、制成果脯或制成罐头贮藏, 这些特点使樱桃番茄在市场上备受青睐, 市场前景广阔。

近年来, 随着农业的快速发展, 人民生活水平的提高, 樱桃番茄成为种植面积和消费量发展最快的蔬菜种类之一, 但我国樱桃番茄育种及栽培均处于初级阶段, 生产用种主要从日本及台湾地区引进, 价格昂贵, 适应性差。为此, 课题组将航天育种技术、分子标记辅助育种及常规育种相结合, 开展樱桃番茄新品种的选育研究, 以期加快我国樱桃番茄种质资源的更新换代、利用自主创新品种替代进口品种, 以提高樱桃番茄种植的经济效益、促进蔬菜业的产业化进程。

1 选育过程

2006 年以从台湾引进的樱桃番茄品种“黑美人”经过多代提纯复壮, 田间表现整齐一致, 作为搭载材料, 选择长势强健且具有该品种特性的植株 50 株, 采收优果, 分别混合留种 50 g, 从中各取 5 g 种子 2 份, 1 份留做地面对照, 另 1 份于 2006 年 11 月 9 日至 11 月 24 日通过我国“实践八号”卫星(种子星)上搭载处理, 序号为“番茄 14”(“黑美人”)。采用空间诱变育种与人工选择育种相结合的育种方法, 以“一种太空诱变育种的方法”国家发

明专利技术为基础, 通过单株选择、混合选择、日光温室加代选育、病圃选育、分子生物学等技术的集成创新, 根据育种目标, 选育出稳定可遗传的优良品系, 再经过日光温室品比试验、分子生物学检测、区域试验、生产试验等, 最终育成适合保护地栽培的樱桃番茄新品系“太空紫钻”。现已在甘肃省内、四川、辽宁等地累计推广 33.33 hm² 以上。

2 选育结果

2.1 “太空紫钻”的丰产性

2.1.1 品种比较试验 2010 年秋冬茬和 2011 年早春茬, 分别在中国西部航天育种基地的日光温室和保护地进行了品种比较试验, 以“紫香玉”为对照(CK), 随机区组设计, 3 次重复, 小区面积 21 m²。从表 1 可以看出, 2011 年早春茬的 5 个参试品系产量均高于“紫香玉”(CK), 产量在 4 279.4~4 534.3 kg/667m² 之间, 比“紫香玉”(CK)的产量高 8.4%~14.8%, 显著高于对照, 产量最高的 3 个品系依次为“太空紫钻”、‘012-7-1-3-2’、

表 1 品种比较试验产量

年度	品种	小区产量/kg				667 m ² 产量 /kg
		I	II	III	平均	
2010 年 秋冬茬	“太空紫钻”	133.5	126.2	124.0	127.9	4 061.0**
	‘012-6-1-2-2’	121.0	118.9	121.8	120.6	3 829.4*
	‘012-3-1-2-1’	122.5	122.8	122.4	122.6	3 893.0**
	‘012-5-3-2-1’	120.1	120.0	120.0	120.0	3 811.7*
	‘012-7-1-3-2’	123.5	128.9	126.1	126.2	4 007.0**
	“紫香玉”(CK)	123.3	126.1	125.2	124.9	3 966.3
2011 年 早春茬	“太空紫钻”	140.2	146.5	141.6	142.8	4 534.3**
	‘012-6-1-2-2’	134.3	134.0	135.9	134.7	4 279.4*
	‘012-3-1-2-1’	138.3	136.3	140.2	138.3	4 391.6**
	‘012-5-3-2-1’	135.7	135.4	134.8	135.3	4 297.7*
	‘012-7-1-3-2’	136.2	148.8	136.9	140.6	4 466.3**
	“紫香玉”(CK)	124.8	122.7	125.5	124.3	3 949.1

注: * 表示与对照相比差异显著($\alpha=0.05$), ** 表示与对照相比差异极显著($\alpha=0.01$)。

第一作者简介: 于铁峰(1983-), 男, 硕士, 现主要从事蔬菜育种与生物技术等研究工作。E-mail: yutiefeng520@163.com.

基金项目: 神舟天辰科技实业有限公司委托研发资助项目(SZ-11014)。

收稿日期: 2013-09-30

‘012-3-1-2-1’,其中尤以“太空紫钻”表现最优,2 a 分别较对照增产 2.4%~14.8%。

2.1.2 区域试验 2011 年和 2012 年,在甘肃省内的天水、兰州、陇南、张掖、庆阳,省外辽宁彰武、四川成都等 14 点(次)进行了区域试验,试验均为保护地种植,3 次重复,采用随机区组设计,地膜覆盖栽培、双行定植、单杆整枝方式,6 穗果打顶。株距 0.5 m、行距 0.6 m,小区面积为 42 m²。以“紫香玉”(CK₁)设为统一对照,当地主栽品种设为副对照(CK₂),其中天水、张掖、庆阳以“黑美人”为副对照,陇南、辽宁彰武以“黑珍珠”为副对照,兰州以“紫玲珑”为副对照,四川成都以“黑玫瑰”为副对照。2 a 的省内外 7 个地区 14 点(次)区域试验中(表 2),“太空紫钻”产量均为最高,在 4 330.6~4 643.6 kg/667m² 之间,较 CK₁ 增产 7.3%~20.7%,与其它处理之间差异达显著或极显著水平;较 CK₂ 增产 5.2%~17.5%,除兰州试验点外,在其余试验点与其它处理之间均达显著或极显著水平。“太空紫钻”2 a 平均产量为 4 455.0 kg/667m²,较 CK₁ 增产 13.7%,较 CK₂ 平均增产 10.7%。

表 2 “太空紫钻”省内外区域试验产量

年度	地点	667 m ² 产量/kg		
		“太空紫钻”	CK ₁	CK ₂
2011	天水	4 618.4	4 257.7	3 966.2
	兰州	4 489.9	3 947.7	4 267.6
	陇南	4 412.8	3 738.4	4 041.2
	张掖	4 460.4	3 765.9	4 034.8
	庆阳	4 335.5	3 997.1	3 726.6
	辽宁彰武	4 643.6	3 997.8	4 371.5
2012	四川成都	4 367.3	3 759.6	4 080.3
	天水	4 457.8	3 921.7	3 793.3
	兰州	4 491.1	4 104.5	4 252.7
	陇南	4 462.5	3 980.8	4 135.4
	张掖	4 346.1	3 643.1	3 734.1
	庆阳	4 330.6	4 035.4	3 732.7
	辽宁彰武	4 617.1	3 826.3	4 314.3
	四川成都	4 336.6	3 887.7	3 903.5
平均		4 455.0	3 918.8	4 025.3

2.1.3 生产试验 2011 年和 2012 年,在甘肃省内外 7 个地区 14 点(次)进行了生产试验,为保护地种植,其试验设计方式及栽培方法相同,种植面积 1 000~2 000 m²。以“紫香玉”(CK₁)设为统一对照,副对照(CK₂)为当地主栽品种(同省内外区域试验)。2 a 的省内外 7 个地区 14 点(次)生产试验中(表 3),“太空紫钻”产量均表现为最高,在 4 008.7~4 527.4 kg/667m² 之间,较 CK₁ 增产 6.8%~17.3%,较 CK₂ 增产 3.1%~25.4%。2 a 平均产量为 4 363.6 kg/667m²,较 CK₁ 增产 14.1%,较 CK₂ 增产 12.4%,这说明“太空紫钻”的丰产性较好。

2.2 抗病性

2013 年 7 月委托甘肃省农业科学院植物保护研究所进行田间抗病性调查。调查品种包括“太空紫钻”、主对照“紫香玉”(CK₁)、当地主栽品种“黑美人”(CK₂)。调查方法采用对角线 5 点取样,每点调查 50 株。从表 4 可

表 3 太空紫钻省内外生产试验产量结果

年度	地点	667 m ² 产量/kg		
		“太空紫钻”	CK ₁	CK ₂
2011	天水	4 513.3	3 900.9	3 815.1
	兰州	4 472.8	3 982.7	4 024.5
	陇南	4 485.7	3 878.9	4 235.4
	张掖	4 307.3	3 788.3	3 519.0
	庆阳	4 215.7	3 659.5	3 554.6
	辽宁彰武	4 527.4	4 240.5	4 285.7
2012	四川成都	4 216.6	3 669.8	3 948.7
	天水	4 388.2	3 753.8	3 684.5
	兰州	4 285.7	3 842.3	3 972.4
	陇南	4 375.6	3 785.1	3 986.3
	张掖	4 414.9	3 763.8	3 520.7
	庆阳	4 008.7	3 525.7	3 435.0
	辽宁彰武	4 525.4	3 929.2	4 389.7
	四川成都	4 352.6	3 835.9	3 972.1
平均		4 363.6	3 825.5	3 881.7

以看出,根据现行的番茄抗晚疫病、病毒病分级标准,在田间自然发病条件下,“太空紫钻”樱桃番茄在田间对番茄晚疫病、病毒病表现为抗病性强,抗性水平高于对照品种“紫香玉”和“黑美人”,这说明“太空紫钻”樱桃番茄适宜在该地区推广种植。

表 4 田间抗病调查结果

名称	调查株数 /株	晚疫病		病毒病	
		病株率 /%	病情指数	病株率 /%	病情指数
“太空紫钻”	250	27.6	22.1	R	16.0
“紫香玉”	250	37.6	32.9	MR	22.0
“黑美人”	250	39.2	34.2	MR	24.0

2.3 品质

2013 年 7 月经国家农业部蔬菜品质监督检验测试中心营养成分检测,从表 5 可以看出,“太空紫钻”番茄果实可溶性固形物含量为 9.2%,比对照“紫香玉”高 24.3%;维生素 C 含量为 26.4 mg/100g,比对照“紫香玉”高 1.9%;总酸含量为 6.34 g/kg,比对照“紫香玉”高 10.3%;可溶性糖含量 5.21 g/kg,比对照“紫香玉”高 20.6%;糖酸比 8.22,高于对照品种。

表 5 “太空紫钻”番茄果实品质检测

品种	可溶性固形物含量/%	总酸含量 /g·kg ⁻¹	可溶性糖含量 /g·kg ⁻¹	维生素 C 含量 /mg·(100g) ⁻¹	糖酸比
“太空紫钻”	9.2	6.34	5.21	26.4	8.22
“紫香玉”(CK ₁)	7.4	5.75	4.32	25.9	7.51
比 CK ₁ + / %	24.3	10.3	20.6	1.9	

3 品种特征特性

“太空紫钻”是从番茄 14(“黑美人”)经“实践八号”卫星搭载后产生变异,经多年选育而成的品系。其基本特征特性为无限生长型、叶片较稀、叶色深绿、二回羽状复叶、幼果绿色、成熟果深紫色、果实圆球形,平均单果重约 17 g,始花节位 7 节,定植至初收 70~80 d,采收期 25~30 d,具有很好的丰产性。该品系植株生长势强、结果率高、果面光滑、果皮富有光泽、耐贮藏、不易裂果、畸

烟台地区葡萄园的土壤营养状况分析

唐美玲, 郑秋玲, 张超杰, 刘万好, 王 婷, 刘 坤

(烟台市农业科学研究院 果树科学研究分院, 山东 烟台 265500)

摘 要:选取烟台地区蓬莱、海阳、莱州、龙口等地的 50 个代表性葡萄园, 测定了 0~30 cm 土层的 pH 值、有机质及矿质元素的含量。结果表明:多数葡萄园土壤已呈酸化状态;有机质含量很低, 平均为 11.07 g/kg;大量元素中速效磷含量偏低, 但速效钾含量普遍较高。4 个产区间土壤养分含量差异较大, 蓬莱地区碱解氮、有效磷、速效钾含量总体表现中等, 但呈两级分化;莱州、龙口地区碱解氮、有效磷含量中等, 速效钾含量偏高;海阳地区碱解氮、有效磷较低, 速效钾含量中等。该结果表明, 烟台地区葡萄园应增加有机肥的施入, 注重平衡施肥以改良酸化土壤。

关键词:葡萄;土壤;有机质;矿质元素

中图分类号:S 663.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)24-0164-03

烟台是全国著名的葡萄产区, 目前葡萄栽培面积达 2 000 多 hm^2 , 酿酒企业 140 多家, 是烟台经济的主要支柱产业之一。目前葡萄种植尤其是施肥方面还存在许多问题, 诸如施肥比例不协调, 肥料结构不合理, 过量、

第一作者简介:唐美玲(1976-), 女, 博士, 高级农艺师, 研究方向为葡萄栽培与分子育种。E-mail:tmiling1999@163.com.

基金项目:现代农业产业技术体系专项资金资助项目(nycytx-30)。

收稿日期:2013-09-26

超量施肥等现象。有研究表明, 过量施用化肥会导致土壤酸化严重^[1-3], 从而引发多种问题, 如苹果粗皮病的大规模爆发^[4]以及着色不良等问题。合理施肥以及配方施肥不但可以为葡萄提供一个良好的生长环境、提高葡萄抗逆能力以及果实品质^[5-7], 还可以减轻过量施用化肥造成的环境污染问题。为此, 该试验通过对烟台地区土壤养分状况进行调查分析, 以期为指导生产合理施肥提供理论依据。

果率少。连续坐果能力强、果实大小均匀、口感好、果味酸甜浓郁、品质佳、商品性好。田间表现出很强的抗病毒病和晚疫病的能力, 适宜保护地秋延后和春提早栽培。

4 栽培要点

根据当地气候特点和设施性能确定该品种适宜播种期。育苗移栽要做好种子消毒处理, 苗龄一般控制

在 45~50 d 左右, 幼苗长至 5 片真叶时定植, 定植株距 0.5 m、行距 0.6 m, 每穴 1 株, 地膜覆盖栽培、双行定植、单秆整枝方式;施足底肥、增施磷、钾肥;开花结果期要水肥充足, 特别是硼、钾肥要充足;进入生长中后期应根据植株生长情况抹除过多侧芽, 并对植株进行绑蔓, 吊架。根据情况进行疏花疏果, 成熟时及时采收并做好病虫害防治。

Breeding of a New Cherry Tomato Variety 'Space Purple Diamond'

YU Tie-feng, HAO Feng, LUO Ai-yu, LEI Yin-chuan

(Space Breeding Research Center of Gansu Province, Tianshui, Gansu 741001)

Abstract: The cherry tomato variety 'Space Purple Diamond' was breeding by integrated innovation include the space flight, space mutation, biotechnology and agricultural breeding technology. Unlimited growth type, middle maturity, unripe fruit is green and mature fruit is deep purple. Fruit is nearly round shape, uniform size, the single fruit is 17 g in weigh, it's total yield between 4 330.6~4 643.6 per 667 m^2 . The soluble solid content is 9.2% and Vitamin C content in fruit flesh is 26.4 mg/100g, acid-sugar ratio is 8.22, fruit flavor are sweet and sour, good taste and quality. It had higher resistance to virus disease and late blight disease in the field and adapts for protected field.

Key words: spaceflight carrying; cherry tomato; 'Space Purple Diamond'; breeding