

DOI: 10.16861/j.cnki.zggc.202423.0649

优质番茄新品种青恋 521 的选育

史小强¹, 胡京昂¹, 张丽霞¹, 张颜², 巩彪², 张冰³, 周涛⁴(1. 郑州市农业科技研究院 郑州 450015; 2. 山东农业大学 山东泰安 271018;
3. 河南农业职业学院 河南中牟 451450; 4. 中国农业大学 北京 100193)

摘要: 青恋 521 是以 D3-8-5 为母本、TB1430-3-7 为父本选育而成的无限生长型早熟番茄杂交 1 代新品种。该品种植株生长势强, 普通花叶, 叶色深绿, 7~8 节着生第 1 花序, 花序间隔 3 片叶。中大果, 幼果有绿果肩, 成熟果粉色, 果实圆形, 硬度中, 平均单果质量 223 g。维生素 C 含量(w, 后同)15.68 mg · 100 g⁻¹, 总酸含量 0.35%, 可溶性固形物含量 5.0%, 可溶性总糖含量 3.48%, 番茄红素含量 78.5 mg · kg⁻¹, 鲜食酸甜可口, 品质佳。对番茄黄化曲叶病毒(tomato yellow leaf curl virus, TYLCV)、黄瓜花叶病毒(cucumber mosaic virus, CMV)、番茄花叶病毒(tomato mosaic virus, TMV)、叶霉病、枯萎病及根结线虫病均有一定的抗性, 综合抗性强。丰产性较好, 平均 667 m²产量 7 563.4 kg。适宜于河南、山东、河北、陕西等地早春保护地及越冬温室种植。2021 年获得农业农村部植物新品种权。

关键词: 番茄; 新品种; 青恋 521; 优质

中图分类号: S641.2 文献标志码: A 文章编号: 1673-2871(2024)02-128-05

Breeding of a new high-quality tomato variety Qinglian 521

SHI Xiaoqiang¹, HU Jing'ang¹, ZHANG Lixia¹, ZHANG Yan², GONG Biao², ZHANG Bing³, ZHOU Tao⁴

(1. Zhengzhou Agricultural Science and Technology Research Institute, Zhengzhou 450015, Henan, China; 2. Shandong Agricultural University, Tai'an 271018, Shandong, China; 3. Henan Vocational College of Agriculture, Zhongmu 451450, Henan, China; 4. China Agricultural University, Beijing 100193, China)

Abstract: Qinglian 521 is a new early-maturing tomato variety with unlimited growth, bred from D3-8-5 as the female parent and TB1430-3-7 as the male parent. This variety has strong growth potential, ordinary flowers and leaves and dark green leaves. The first inflorescence is borne on nodes 7-8, and the inflorescence is separated by 3 leaves. Medium-large fruit, young fruit has green shoulders, mature fruit is pink, round fruit, medium hardness, average single fruit weight is 223 g. The vitamin C content is 15.68 mg · 100 g⁻¹, the total acid content is 0.35%, the soluble solid content is 5.0%, the total soluble sugar is 3.48% and the lycopene content is 78.5 mg · kg⁻¹. Fresh fruit is sour, sweet and delicious with excellent quality. It has certain resistance to tomato yellow leaf curl virus (TYLCV), cucumber mosaic virus (CMV), tomato mosaic virus (TMV), leaf mold, blight and root-knot nematodes, and has strong comprehensive resistance. This variety has good fertility, with an average yield of 7 563.4 kg · 667 m⁻². It is suitable for planting in early spring protected areas and overwintering greenhouses in Henan, Shandong, Hebei, Shaanxi and other places.

Key words: Tomato; New variety; Qinglian 521; High quality

1 育种目标

番茄(*Solanum lycopersicum* L.)在全球种植广泛,是我国重要的蔬菜作物,河南是我国番茄主产区之一,2018 年河南番茄种植面积 11.5 万 hm²,产量 566.9 万 t,分别约占全国的 10.4%和 8.7%,主要种植鲜食番茄^[1-3]。番茄营养丰富,含有的番茄红素

具有较强的抗氧化性,因此具有较强的延缓衰老、防癌抗癌、提高机体免疫力等功能^[4]。设施栽培是目前番茄栽培的主要形式,早春栽培以大中棚为主,设施连作导致根结线虫病、枯萎病、叶霉病等病害逐年加重^[5-7];番茄病毒病称为不死的“癌症”,是番茄生产中容易发生而又很难控制的主要病害,特别是番茄黄化曲叶病毒病(tomato yellow leaf curl

收稿日期: 2023-10-09; 修回日期: 2023-11-22

基金项目: 国家大宗蔬菜产业技术体系郑州综合试验站(CARS-25-G-28)

作者简介: 史小强,男,助理研究员,主要从事蔬菜遗传育种及栽培技术研究。E-mail: 281952809@qq.com

通信作者: 胡京昂,男,副研究员,主要从事番茄遗传育种研究。E-mail: hujingang05@126.com

virus, TYLCV),对番茄生产造成极大危害,甚至绝收^[8-10]。随着人们收入水平的提高,消费者对番茄品质提出了更高的要求,安全绿色,好吃,番茄红素含量较高,具有保健功能的番茄品种成为发展的趋势。目前市场上存在的品种较难解决生产上存在的问题。在此背景下,为适应市场需求,笔者以选育抗多种病害、番茄红素等功能性成分含量较高、丰产性好的番茄品种为育种目标。

2 选育过程

2.1 亲本选育

2.1.1 母本选育及特征 母本 D3-8-5 是 2012 年从日本引进的抗病品种 DAJR,2012 至 2015 年,经连续 6 代的单株、单果定向选择而成的稳定自交系。无限生长,长势强,幼果有绿肩,完全成熟果实粉红色,果实高圆形,光滑无棱,单果质量 210~240 g,硬度中,每序着生 5~6 朵花,花期一致,低温下坐果能力强,抗叶霉病和根结线虫病。

2.1.2 父本选育及特征 父本 TB1430-3-7 是 2012 年从日本引进的番茄品种 148A,2012 至 2015 年经 6 代自交、分子标记辅助鉴定育成,含有 *MI*、*TYI* 和 *TY3a* 基因。无限生长,生长势强,幼果有绿肩,完全成熟果实粉红色,果实圆形,硬度中,单果质量 220~250 g,每序着生 5~6 朵花,抗番茄黄化曲叶病毒病和根结线虫病。

2.2 选育经过

2016 年春季在郑州市蔬菜研究所试验园区进行组合选配,共配制杂交组合 336 份,对不同株系的配合力进行测试,组合 D3-8-5×TB1430-3-7 综合性状表现优异。2017—2018 年在河南郑州、长葛、濮阳及山东寿光多地多点进行品种比较试验,该组合为无限生长类型,风味酸甜可口,单果质量 200~250 g,耐运输,早熟,抗番茄黄化曲叶病毒病、根结线虫病和叶霉病,命名为青恋 521。2020—2021 年在河南郑州、新郑、安阳、濮阳、长葛 5 个试验点进行多点区域试验;2021 年在河南郑州、新郑、安阳、濮阳、长葛 5 个试验点进行生产示范。2021 年 12 月获得农业农村部植物新品种权证书,品种权号: CNA20180244.2。

3 试验结果

3.1 品种比较试验

2017 年在郑州市蔬菜研究所试验田,2018 年在河南长葛、濮阳和山东寿光进行多点品种比较试验,以普罗旺斯为对照品种。采用早春大棚种植,12 月中旬至 1 月上旬播种育苗,双行种植,株行距 35.0 cm×60.0 cm,每小区 50 株,小区面积 15 m²,随机区组排列,3 次重复,周围设保护行。试验结果(表 1,表 2)表明,青恋 521 幼果有绿果肩,成熟果粉色,果实圆形,硬度中,酸甜可口,平均

表 1 青恋 521 在品种比较试验中的产量表现

Table 1 Yield performance of Qinglian 521 in varietal comparison experiment

年份 Year	地点 Location	品种 Cultivar	早期产量 Early yield/ (kg·667 m ²)	比 CK+ More than CK+/ %	总产量 Total yield/ (kg·667 m ²)	比 CK+ More than CK+/ %
2017	郑州 Zhengzhou	青恋 521 Qinglian 521	3 180.7	2.7	7 715.3	1.1
		普罗旺斯 Provence(CK)	3 097.5		7 632.1	
2018	长葛 Changge	青恋 521 Qinglian 521	3 063.3	3.0	7 537.4	1.3
		普罗旺斯 Provence(CK)	2 973.2		7 438.2	
	濮阳 Puyang	青恋 521 Qinglian 521	2 989.6*	4.6	7 533.7*	2.0
		普罗旺斯 Provence(CK)	2 857.4		7 386.5	
寿光 Shouguang	青恋 521 Qinglian 521	3 263.7	2.5	7 947.3*	3.8	
	普罗旺斯 Provence(CK)	3 184.8		7 653.7		
平均 Average		青恋 521 Qinglian 521	3 124.3	3.2	7 683.4	2.1
		普罗旺斯 Provence(CK)	3 028.2		7 527.6	

注: *表示与对照在 0.05 水平差异显著。下同。早期产量指每个试验小区随机抽取 20 株作为测产植株,在始收期开始后的 15 d 内,按照商品果实生产的标准定期采收并测产,统计出的总质量折算出的 667 m²产量。

Note: *Indicates that the difference with the control is significant at the 0.05 level. The same below. Early yield means the yield within 15 days after the beginning of harvest period. 20 plants were randomly selected per experimental plot for early yield measurement, and the total mass of the fruits was then converted to the yield per 667 m². Regular harvest and yield measurement were performed according to the standards of commercial fruit production.

表2 青恋521在品种比较试验中的农艺性状表现

Table 2 Agronomic traits of Qinglian 521 in varietal comparison experiment

品种 Cultivar	生长习性 Growth habit	生长势 Growth potential	叶型 Leaf type	叶色 Leaf color	果肩部色 Fruit shoulder color	成熟果色 Ripe fruit color	果形 Fruit shape	风味 Flavor	硬度 Firmness	单果质量 Mass of single fruit/g
青恋521 Qinglian 521	无限生长 Indeterminate growth	强 Strong	普通花叶 Common mosaic leaves	深绿 Dark green	绿 Green	粉色 Pink	圆 Round	酸甜 and sour	中 Medium	223
普罗旺斯 Provence(CK)	无限生长 Indeterminate growth	强 Strong	普通花叶 Common mosaic leaves	绿 Green	浅绿 Light green	粉色 Pink	圆 Round	酸甜 and sour	中 Medium	220

667 m²早期产量3 124.3 kg,比对照增产3.2%;平均667 m²总产量7 683.4 kg,比对照增产2.1%。

3.2 区域试验

2020—2021年在河南郑州、新郑、安阳、濮阳、长葛5个试验点进行多点区域试验,以普罗旺斯

为对照品种,早春大棚种植,双行栽培,株行距35.0 cm×60.0 cm,每小区种植50株,小区面积15 m²,周围设保护行,随机区组排列,3次重复。单秆整枝,每株留6穗果,上留2片叶摘心,不进行疏花疏果。试验结果(表3)表明,青恋521平均667 m²

表3 青恋521在区域试验中的产量表现

Table 3 Yield performance of Qinglian 521 in regional testing

年份 Year	地点 Location	品种 Cultivar	早期产量 Early yield/ (kg·667 m ⁻²)	比CK± More than CK±/ %	总产量 Total yield/ (kg·667 m ⁻²)	比CK± More than CK±/ %
2020	郑州 Zhengzhou	青恋521 Qinglian 521	2 873.6	+0.2	7 628.6	+0.8
		普罗旺斯 Provence(CK)	2 867.3		7 567.7	
	新郑 Xinzheng	青恋521 Qinglian 521	3 043.5	+2.2	7 584.8	+2.0
		普罗旺斯 Provence(CK)	2 978.6		7 436.6	
	安阳 Anyang	青恋521 Qinglian 521	3 145.6*	+4.6	7 863.9*	+4.6
		普罗旺斯 Provence(CK)	3 007.5		7 521.3	
濮阳 Puyang	青恋521 Qinglian 521	3 014.4	-2.6	7 536.1	-2.6	
	普罗旺斯 Provence(CK)	3 094.2		7 735.6		
2021	长葛 Changge	青恋521 Qinglian 521	2 932.3*	+1.0	7 397.2*	+1.9
		普罗旺斯 Provence(CK)	2 902.5		7 256.2	
	郑州 Zhengzhou	青恋521 Qinglian 521	2 926.9*	+1.2	7 567.2*	+4.2
		普罗旺斯 Provence(CK)	2 893.3		7 263.2	
	新郑 Xinzheng	青恋521 Qinglian 521	3 033.7	+0.7	7 584.4	+0.7
		普罗旺斯 Provence(CK)	3 012.9		7 532.4	
安阳 Anyang	青恋521 Qinglian 521	3 039.3	+3.8	7 598.3	+3.8	
	普罗旺斯 Provence(CK)	2 928.6		7 322.2		
濮阳 Puyang	青恋521 Qinglian 521	3 014.5*	+4.2	7 536.3*	+4.2	
	普罗旺斯 Provence(CK)	2 894.2		7 235.6		
长葛 Changge	青恋521 Qinglian 521	2 770.1*	-7.9	6 925.3*	-7.9	
	普罗旺斯 Provence(CK)	3 006.2		7 515.6		
平均 Average		青恋521 Qinglian 521	2 979.4	+0.7	7 522.2	+1.1
		普罗旺斯 Provence(CK)	2 958.5		7 438.6	

早期产量2 979.4 kg,比对照增产0.7%;平均667 m²总产量7 522.2 kg,比对照增产1.1%。

3.3 生产示范

2021年在河南郑州、新郑、安阳、濮阳、长葛5

个试验点进行区域试验的同时进行小面积生产示范,小区面积150 m²,生产试验与区域试验的种植密度相同,管理相同,不设重复。试验结果(表4)表明,青恋521在试验点平均667 m²产量7 484.7 kg,

表 4 青恋 521 在生产试验中的产量表现

Table 4 Yield performance of Qinglian 521 in production testing

地点 Location	品种 Cultivar	总产量 Total yield/(kg·667 m ²)	比 CK± More than CK±/%
郑州 Zhengzhou	青恋 521 Qinglian 521	7 574.7	+3.3
	普罗旺斯 Provence(CK)	7 335.9	
新郑 Xinzheng	青恋 521 Qinglian 521	7 608.3	+2.0
	普罗旺斯 Provence(CK)	7 456.7	
安阳 Anyang	青恋 521 Qinglian 521	7 691.7	+4.5
	普罗旺斯 Provence(CK)	7 363.2	
濮阳 Puyang	青恋 521 Qinglian 521	7 529.2	+4.1
	普罗旺斯 Provence(CK)	7 233.8	
长葛 Changge	青恋 521 Qinglian 521	7 019.5	-5.1
	普罗旺斯 Provence(CK)	7 398.1	
平均 Average	青恋 521 Qinglian 521	7 484.7	+1.7
	普罗旺斯 Provence(CK)	7 357.5	

4 点增产, 1 点减产, 比对照普罗旺斯平均增产 1.7%。

3.4 抗病性鉴定

2021 年委托河南省农业科学院植物保护研究所对青恋 521 番茄品种进行田间抗病性鉴定和评

价。结果(表 5)表明, 青恋 521 的 TYLCV 病情指数为 6.5, CMV 病情指数为 11.2, 属于 R(抗), 普罗旺斯中抗 CMV, 高感 TYLCV, 青恋 521 强于对照; 青恋 521 抗 TMV、叶霉病、枯萎病和根结线虫病, 与对照抗性相当。

表 5 青恋 521 抗病性鉴定结果

Table 5 The results of disease resistance identification of Qinglian 521

品种 Variety	TYLCV		TMV		CMV		叶霉病 Leaf mold		枯萎病 Blight		根结线虫病 Root-knot nematode	
	病情指数 Disease index	抗性类型 Resistance type	病情指数 Disease index	抗性类型 Resistance type	病情指数 Disease index	抗性类型 Resistance type	病情指数 Disease index	抗性类型 Resistance type	病情指数 Disease index	抗性类型 Resistance type	根结指数 Root knot index	抗性类型 Resistance type
青恋 521 Qinglian 521	6.5	R(抗)	12.5	R(抗)	11.2	R(抗)	10.6	R(抗)	4.6	R(抗)	1.3	R(抗)
普罗旺斯 Provence(CK)	86.5	HS(高感)	13.2	R(抗)	17.3	MR(中抗)	12.5	R(抗)	8.3	R(抗)	1.2	R(抗)

注: (1) 病毒病抗性分级标准: HR, 0<病情指数≤2; R, 2<病情指数≤15; MR, 15<病情指数≤30; S, 30<病情指数≤55; HS, 55<病情指数≤100。(2) 叶霉病抗性分级标准: HR, 0<病情指数≤11; R, 11<病情指数≤22; MR, 22<病情指数≤33; S, 33<病情指数≤55; HS, 55<病情指数≤100。(3) 枯萎病抗性分级标准: HR, 0<病情指数≤5; R, 5<病情指数≤20; MR, 20<病情指数≤40; S, 40<病情指数≤60; HS, 60<病情指数≤100。(4) 根结线虫抗性分级标准: HR, 0<病情指数≤1; R, 1<病情指数≤2; MR, 2<病情指数≤3; S, 3<病情指数≤4; HS, 4<病情指数≤5。

Note: (1) Viral disease resistance grading standards: HR, 0<disease index≤2; R, 2<disease index≤15; MR, 15<disease index≤30; S, 30<disease index≤55; HS, 55<disease index≤100. (2) Leaf mold resistance grading standards: HR, 0<disease index≤11; R, 11<disease index≤22; MR, 22<disease index≤33; S, 33<disease index≤55; HS, 55<disease index≤100. (3) *Fusarium* wilt resistance grading standards: HR, 0<disease index≤5; R, 5<disease index≤20; MR, 20<disease index≤40; S, 40<disease index≤60; HS, 60<disease index≤100. (4) Root-knot nematode resistance grading standards: HR, 0<disease index≤1; R, 1<disease index≤2; MR, 2<disease index≤3; S, 3<disease index≤4; HS, 4<disease index≤5.

3.5 品质测定

2021 年委托农业农村部果品及苗木质量监督检验测试中心(郑州)对青恋 521 的品质指标进行测定。结果(表 6)表明, 青恋 521 维生素 C 含量

(w, 后同)15.68 mg·100 g⁻¹, 总酸含量 0.35%, 可溶性固形物含量 5.0%, 可溶性总糖含量 3.48%, 番茄红素含量 78.5 mg·kg⁻¹。其中番茄红素含量高于对照, 总酸含量低于对照。

表6 青恋521品质测定结果

Table 6 The results of quality determination of Qinglian 521

品种 Cultivar	w(维生素C) Vitamin C content/ (mg·kg ⁻¹)	w(总酸) Total acid content/%	w(可溶性固形物) Soluble solid content/%	w(可溶性总糖) Total soluble sugar content/%	w(番茄红素) Lycopene content/ (mg·kg ⁻¹)
青恋521 Qinglian 521	15.68	0.35	5.00	3.48	78.50
普罗旺斯 Provence(CK)	22.00	0.52	6.90	5.26	67.20

4 品种特征特性

青恋521为无限生长类型早熟番茄新品种,植株生长势强,普通花叶,叶色深绿,7~8节着生第1花序,花序间隔3片叶。中大果,幼果有绿果肩,成熟果粉色,果实圆形,硬度中,平均单果质量223g。维生素C含量15.68 mg·100 g⁻¹,总酸含量0.35%,可溶性固形物含量5.0%,可溶性总糖含量3.48%,番茄红素含量78.5 mg·kg⁻¹,鲜食酸甜可口,品质佳。对TYLCV、CMV、TMV、叶霉病、枯萎病及根结线虫病均有一定的抗性,综合抗性强。丰产性较好,平均667 m²产量7 563.4 kg。适宜于河南、山东、河北,陕西等地早春保护地及越冬温室种植(详见彩插2)。

5 栽培技术要点

播种育苗:早春栽培,12月中旬至1月上旬温室播种育苗;越冬温室栽培,9月中旬至10月中旬播种育苗。苗期叶面喷洒阿泰灵等2~3次,增强幼苗抗病抗逆性,3叶1心时喷微量元素叶面肥,以利壮苗。施足底肥、合理密植:667 m²施优质腐熟农家肥6 m³以上,高钾复合肥50~100 kg,过磷酸钙50 kg。适当稀植,667 m²定植2200~2500株。田间管理:采用滴灌进行肥水一体化管理,便于控水、方便追肥,避免发生脐腐病。缓苗后注意控水蹲苗。第1穗果坐稳膨大时开始追肥,第1次667 m²冲施

尿素5 kg,以后每隔15~20 d追1次肥,每次667 m²追施高钾冲施肥5~10 kg。果实充分膨大后至整个采收期控水,促进品质风味提高。采用单秆整枝,也可采用双秆或者一秆半整枝,有利提高产量。及时整枝打杈,低温期在第1穗果进入白熟期时打掉第1穗果下面的底叶,加强田间通风,让果实充分见光,以后根据光照情况酌情打叶。整个生育期注意防治烟粉虱,做好脐腐病的预防。

参考文献

- [1] 李君明,项朝阳,王孝宜,等. “十三五”我国番茄产业现状及展望[J]. 中国蔬菜,2021(2): 13-20.
- [2] 霍建勇. 中国番茄产业现状及安全防范[J]. 蔬菜,2016(6): 1-4.
- [3] 河南省统计局,国家统计局河南调查总队. 2018 河南统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社,2018.
- [4] 陈文静,张欢,董旭,等. 番茄红素的研究现状及应用前景[J]. 安徽农业科学,2015,43(27): 29-32.
- [5] 牛义岭,商丽敏. 番茄抗叶霉病分子机制研究进展[J]. 安徽农学通报,2023,29(9): 137-139.
- [6] 刘念,董文阁,董莉,等. 设施番茄根结线虫病综合防治技术研究进展[J]. 东北农业科学,2022,47(6): 109-114.
- [7] 孙景梅,朱晓琴,盛亚楠,等. 商丘地区番茄枯萎病原菌分离与鉴定[J]. 山东农业科学,2022,54(3): 126-129.
- [8] 米国全,唐艳领,牛莉莉,等. 危害我国番茄的重要病毒病及防控措施[J]. 中国瓜菜,2021,34(10): 8-14.
- [9] 朱伟岭,胡京昂,张丽霞,等. 双抗番茄新品种‘粉多纳’的选育[J]. 中国瓜菜,2021,34(2): 74-77.
- [10] 万秀娟,胡京昂,李自娟,等. 河南省烟粉虱传播的番茄病毒病分子鉴定[J]. 中国瓜菜,2018,31(8): 14-17.