

番茄新品种汴樱 3 号的选育

杜文青¹, 赵梦灿¹, 朱金余¹, 邱拓宇¹, 朱学刚¹, 蔡站立¹, 李艳², 赵新彬¹

(1. 开封市农林科学研究院 河南开封 475000; 2. 驻马店市农业科学院 河南驻马店 463000)

摘要: 汴樱 3 号是以 KS130 为母本、KS128 为父本配置而成的杂交 1 代樱桃番茄新品种。该品种为无限生长类型, 生长势强, 中早熟。第 1 花序着生节位 6.5 节; 二回羽状复叶, 叶色深绿; 多歧花序, 单序坐果 10~18 个; 平均单果质量 23.85 g, 果实椭圆形、粉红色, 幼果带青肩; 2 心室, 果肉厚度 0.4 cm, 中等硬度, 畸裂果率低; 可溶性固形物含量(w , 后同) 7.0%, 维生素 C 含量 $397 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 番茄红素含量 $60 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 可溶性总糖含量 4.68%, 总酸含量 $4.05 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, 口感甜酸。高抗番茄黄化曲叶病毒病(TYLCV)、番茄花叶病毒病(ToMV)、叶霉病, 抗根结线虫病、黄瓜花叶病毒病(CMV)及枯萎病。平均 667 m^2 产量 3 866.3 kg。适宜黄淮生态区的河南地区春秋保护地及春季露地种植。2023 年 3 月通过农业农村部非主要农作物品种登记。

关键词: 樱桃番茄; 新品种; 汴樱 3 号; 抗病

中图分类号: S641.2 文献标志码: A 文章编号: 1673-2871(2026)03-224-05

Breeding of a new tomato cultivar Bianying No. 3

DU Wenqing¹, ZHAO Mengcan¹, ZHU Jindi¹, QIU Tuoyu¹, ZHU Xuegang¹, CAI Zhanli¹, LI Yan², ZHAO Xinbin¹

(1. Kaifeng Academy of Agriculture and Forestry, Kaifeng 475000, Henan, China; 2. Zhumadian Institute of Agricultural Sciences, Zhumadian 463000, Henan, China)

Abstract: Bianying No. 3 is a new cherry tomato cultivar developed by crossing the inbred line KS130 as the female parent and KS128 as the male parent. Additionally, this cultivar possesses strong growth potential, early-maturing with infinite growth type, and the first inflorescence grows on 6.5th node. It has twice-pinnate compound leaves, dark green in color and multi-branched inflorescence. There are about 10-18 fruits in single inflorescence, with average single fruit mass of 23.85 g. The young fruit has green shoulder, and the mature fruit is pink and oval. Additionally, this cultivar has two chambers, with flesh thickness of 0.4 cm and medium hardness with low fruit cracking rate (5.49%). The soluble solids content is 7.0%, the vitamin C content is $397 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, the lycopene content is $60 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, the total sugar content is 4.68%, the total acid content is $4.05 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, with sweet and sour taset. This cultivar is resistant to tomato yellow leaf curl virus disease(TYLCV), tomato mosaic virus disease(ToMV), leaf mold disease, root-knot nematode disease, yellow wilt disease, and wilt disease. And then, the average yield is 3 866.3 kg per 667 m^2 , which is suitable for spring and autumn protected land or open field planting in Henan province of Huang-Huai ecological area.

Key words: Cherry tomato; New cultivar; Bianying No. 3; Disease-resistance

1 育种目标

樱桃番茄是栽培番茄的原始品种,也是全球范围内广泛种植的果菜类蔬菜之一^[1-2],可蔬可果,可食可赏,风味独特,果型多异,果色丰富多样,一直是园区、采摘园、观赏园种植的首选物种^[3-4]。伴随着民众生活水准的持续提升,大家对樱桃番茄的品

质与安全性提出了更高的要求,口感鲜美、外观诱人且具备绿色安全品质,已然成为大众对樱桃番茄追求的全新目标。近年来,市场上口感优良的樱桃番茄大多为国外品种,例如以色列的夏日阳光和韩国的釜山 88^[5-6]等,这些国外品种长期占据我国高端番茄种子的大部分市场,不仅严重冲击了国内番茄种业,其高昂的价格还大幅增加了种植成本^[7-8]。番

收稿日期: 2025-08-11; 修回日期: 2026-01-22

基金项目: 河南省中央引导地方科技发展资金项目(Z20251831114); 开封市科技攻关项目(1702016)

作者简介: 杜文青,女,助理研究员,主要从事茄果类蔬菜育种、栽培及推广工作。E-mail: wenqingdu@163.com

通信作者: 赵新彬,男,研究员,主要从事蔬菜遗传育种及示范推广工作。E-mail: zxb70311@163.com

茄黄化曲叶病毒病(TY,即 TYLCV)自2010年前后暴发以来,至今仍是番茄产业生产中的难题。病毒一旦侵害番茄植株,即会迅速复制扩散,植株出现生长异常,番茄产量大幅下降,果实品质严重劣变,且易在田间大面积暴发,存在地域性传播风险,给当地番茄产业造成惨重损失^[9-10]。针对市场需求和产业痛点,开封市农林科学研究院确立了“优质、多抗(必须抗TY病毒)、丰产”的育种目标,积极引进含抗TY基因材料,利用DNA标记技术辅助传统育种方式,展开多抗、耐裂、丰产、综合性状优良的樱桃番茄新品种的选育工作。经过多年的创新育种研究,最终成功选育出符合上述育种目标的杂交1代樱桃番茄新品种汴樱3号,该品种含有Ty-1、Ty-3a、Mil-2、Cf-5、I-2、Sm杂合基因位点,以及Ve1、Ve2、SCAR-Frl纯合基因位点。

2 选育过程

2.1 亲本的选育及特征特性

母本1207-1-3-2-3-4-1(KS130)是以2012年广东种业博览会引入的F₁代1207种子为原始材料,围绕丰产、优质、抗病的核心育种目标,通过连续6代自交定向筛选优良单株,于2018年育成的稳定自交系。该自交系为无限生长类型,中熟,植株生长势强,中间型花序,连续挂果能力强,单序坐果10~15个,椭圆形果,幼果浅青肩,成熟果粉红色,着色均匀,平均单果质量35g,可溶性固形物含量(w,后同)7.0%,果实皮薄汁多、甜酸适宜。经北京通州国际种业有限公司检测,含Ve1、Ve2纯合抗病基因位点及Mil-2、Cf-5、I2杂合抗病基因位点,田间表现高抗黄萎病,抗根结线虫病、叶霉病和枯萎病。

父本1203-1-2-3-5-1-1(KS128)是由2012年广东种业博览会引入F₁代1203种子为原始材料,以优质、抗TY病毒为主要选育目标,以分子标记鉴定(抗TY)为辅助手段,连续6代自交纯化获得的稳定自交系。该自交系为无限生长类型,早熟,植株

生长势中等,叶量少,多歧花序。坐果率高、圆形果,幼果无青肩,成熟果粉红色,平均单果质量18g。可溶性固形物含量10.2%,口感甜脆。经北京通州国际种业有限公司检测,含Ty-1、Ty-3a、Ve1、Ve2、Mil-2、Bw12纯合抗病基因位点及Cf5、I-2杂合抗病基因位点,田间表现高抗番茄黄化曲叶病毒病、根结线虫、青枯病,抗叶霉病、枯萎病。

2.2 选育经过

2018年春季以KS130等为母本、KS128等为父本配置樱桃番茄杂交组合30个,2018年秋季进行组合筛选试验,KS130×KS128组合因综合表现优异而成为中选组合,进入品种比较试验。2019年进行春、秋两茬品种比较试验,KS130×KS128组合表现良好,定名为汴樱3号。2020年春、秋两季参加区域试验,2021年进行生产示范、品种DUS测试及转基因检测,同年分别委托河南省农业科学院植物保护研究所和农业农村部农产品质量监督检验测试中心(郑州)进行田间抗病性鉴定和品质检测。2023年3月通过农业农村部非主要农作物品种登记,登记编号为GPD番茄(2023)410014。

3 试验结果

3.1 丰产性

3.1.1 品种比较试验 2019年在开封市蔬菜科学研究所试验示范基地开展早春露地、秋大棚两季品种比较试验,以千禧为对照品种。春季露地生产,采用大棚穴盘基质育苗,2月20日播种,4月18日定植;秋季大棚生产,采用大棚“二网一膜”覆盖、72孔穴盘基质育苗,6月20日播种,7月25日定植。试验随机区组排列,每小区面积3.96m²,设3次重复,定植20株,行距60cm,株距33cm,春季露地用竹竿搭设“人”字栽培架,采用单干整枝方式,6序果摘心,上面留2片叶。秋季大棚采用吊蔓栽培,单干整枝,5序果摘心,不疏花不疏果,其他管理同常规栽培。试验结果(表1)表明,汴樱3号春秋两季

表1 汴樱3号品种比较试验产量结果

Table 1 The yield result of the comparative test of the Bianying No. 3

茬口 Crop	品种 Cultivar	前期产量 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+/%
早春露地 Early spring open field	汴樱3号 Bianying No. 3	3 145.7**	24.4	4 839.6**	12.9
	千禧 Qianxi(CK)	2 529.1		4 286.6	
秋季大棚 Autumn greenhouse	汴樱3号 Bianying No. 3	2 685.9**	25.4	4 069.3**	15.9
	千禧 Qianxi(CK)	2 141.7		3 511.0	

注 **表示与对照在0.01水平差异极显著。下同。

Note: **indicates extremely significant difference with the control at 0.01 level. The same below.

667 m²前期产量(自始收起前15 d内的产量为前期产量)分别为3 145.7、2 685.9 kg,分别较对照极显著增产24.4%、25.4%;汴樱3号春秋两季667 m²总产量分别为4 839.6、4 069.3 kg,分别较对照极显著增产12.9%、15.9%。在对春秋两季前期产量、总产量、抗番茄黄化曲叶病毒病、抗叶霉病、平均单果质量、可溶性固形物含量、畸裂果率7个农艺性状的综合评价中,汴樱3号居首位。与对照相比,汴樱3号具有熟性早、开花节位低、果实周正、畸裂果率低、综合抗病性强等突出优势。

3.1.2 区域试验 2020年参加春露地、秋大棚两季区域试验,在开封市祥符区、开封市禹王台区、郑州市中牟县、郑州市惠济区、洛阳市洛龙区共设5个试点,以千禧为对照品种。试验地地势开阔平坦,土壤肥力较高且分布均匀,灌排系统便捷。试验采用随机区组设计,3次重复,小区面积3.96 m²,春季地膜覆盖1月15—20日播种,3月15—20日定植,苗龄60 d左右;秋茬大棚6月20—30日播种,7月

20—30日定植,苗龄30 d左右。宽窄行种植,大行距70 cm,小行距50 cm,株距33 cm,每小区种植20株,单干整枝。春茬6序果摘心,秋茬5序果摘心,不疏花疏果。周围设2行保护行,整个生长期科学水肥管理,其他管理同常规栽培。试验结果(表2)表明,汴樱3号为无限生长型,植株生长势强,中早熟,第1花序着生节位为6.5节,二回羽状复叶,叶色深绿,多歧花序,单花序坐果10~18个,平均单果质量23.85 g,果实椭圆形、粉红色,幼果浅青肩,2心室,果肉厚度0.4 cm,中等硬度,畸裂果率低。汴樱3号春秋两季667 m²前期产量分别为2 604.4、2 493.0 kg,分别较对照极显著增产27.7%、28.3%;汴樱3号春秋两季667 m²总产量分别为4 015.8、3 868.2 kg,分别较对照极显著增产19.0%、20.5%。汴樱3号春季畸裂果率4.8%,较对照低1.0个百分点,秋季畸裂果率2.5%,较对照低1.5个百分点。

3.1.3 生产示范试验 2021年春季在开封市祥符区八里湾镇、陈留镇示范基地大棚内进行生产示

表2 汴樱3号区域试验产量及商品性比较结果

Table 2 Comparison of the yield and commodity of Bianying No. 3 in regional test

时间 Time	试点 Site	品种 Cultivar	前期产量 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+/%	单序坐果数 Fruit number of single inflorescence	单果质量 Single fruit mass/g	畸裂果率 Fruit crack- ing rate/%
2020年 春季 Spring 2020	祥符 Xiangfu	汴樱3号 Bianying No. 3	2 634.8**	27.7	4 053.5**	18.1	13.2	21.7	4.1
		千禧 Qianxi(CK)	2 063.1		3 431.7		11.5	21.2	6.8
	禹王台 Yuwangtai	汴樱3号 Bianying No. 3	2 667.4**	32.1	3 981.7**	20.3	12.0	22.3	4.4
		千禧 Qianxi(CK)	2 018.5		3 309.3		11.3	21.6	5.1
	中牟 Zhongmu	汴樱3号 Bianying No. 3	2 586.4**	25.9	4 039.8**	18.2	13.3	20.5	5.9
		千禧 Qianxi(CK)	2 054.3		3 416.6		12.0	20.9	6.4
	洛龙 Luolong	汴樱3号 Bianying No. 3	2 621.3**	24.4	4 036.6**	16.5	13.7	19.1	5.1
		千禧 Qianxi(CK)	2 108.0		3 464.0		12.5	20.7	5.8
惠济 Huiji	汴樱3号 Bianying No. 3	2 512.0**	28.5	3 967.2**	21.9	13.5	21.8	4.5	
	千禧 Qianxi(CK)	1 954.8		3 253.2		11.0	21.1	4.8	
平均 Average	汴樱3号 Bianying No. 3	2 604.4**	27.7	4 015.8**	19.0	13.1	21.1	4.8	
	千禧 Qianxi(CK)	2 039.7		3 374.9		11.7	21.1	5.8	
2020年 秋季 Autumn 2020	祥符 Xiangfu	汴樱3号 Bianying No. 3	2 475.1**	26.0	3 906.9**	16.4	13.4	25.5	2.7
		千禧 Qianxi(CK)	1 964.5		3 357.2		10.2	21.7	4.0
	禹王台 Yuwangtai	汴樱3号 Bianying No. 3	2 521.6**	24.1	3 879.2**	16.5	13.0	26.9	2.1
		千禧 Qianxi(CK)	2 031.2		3 329.0		12.0	20.5	4.3
	中牟 Zhongmu	汴樱3号 Bianying No. 3	2 431.2**	29.6	3 833.1**	22.4	13.4	26.2	2.3
		千禧 Qianxi(CK)	1 876.5		3 130.6		11.4	20.8	4.9
	洛龙 Luolong	汴樱3号 Bianying No. 3	2 487.9**	27.2	3 892.4**	23.5	13.2	27.0	2.7
		千禧 Qianxi(CK)	1 955.7		3 151.7		10.4	21.6	3.3
惠济 Huiji	汴樱3号 Bianying No. 3	2 549.1**	35.3	3 829.4**	24.1	12.4	27.5	2.5	
	千禧 Qianxi(CK)	1 884.1		3 086.2		10.6	21.1	3.5	
平均 Average	汴樱3号 Bianying No. 3	2 493.0**	28.3	3 868.2**	20.5	13.1	26.6	2.5	
	千禧 Qianxi(CK)	1 942.4		3 210.9		10.9	21.1	4.0	

范,小区面积 96 m²,设 3 次重复,以千禧为对照品种。试验结果(表 3)表明,汴樱 3 号平均 667 m²

产量 3 866.3 kg,较对照极显著增产 12.8%。汴樱 3 号综合表现为口感好、抗病性强、商品性高。

表 3 汴樱 3 号生产示范试验产量结果
Table 3 The yield results of Bianying No 3 in the production demonstration test

试点 Site	品种 Cultivar	产量 Yield/(kg·667 m ²)	比 CK+ More than CK+/%
陈留 Chenliu	汴樱 3 号 Bianying No. 3	3 912.4**	13.1
	千禧 Qianxi(CK)	3 458.3	
八里湾 Baliwan	汴樱 3 号 Bianying No. 3	3 820.2**	12.5
	千禧 Qianxi(CK)	3 396.9	
平均 Average	汴樱 3 号 Bianying No. 3	3 866.3**	12.8
	千禧 Qianxi(CK)	3 427.6	

3.2 抗病性

2021 年经北京通州生物技术有限公司抗病基因分子标记检测,汴樱 3 号含有 Ty-1、Ty-3a、Mil-2、Cf5、I-2、Sm 杂合基因位点, Ve1、Ve2、SCAR-Frl 纯合基因位点。同年由河南省农业科学院植物保护研究所进行田间抗病性鉴定,番茄黄化曲叶病毒病(TYLCV)抗性分级标准:免疫,DI=0;高抗(HR),DI<5;中抗(MR),6≤DI≤25;中感(MR),26≤DI≤50;高感(S),DI>50。CMV、ToMV 抗性分级标准:免疫,DI=0;高抗(HR),0<DI<10;抗病(R),10≤DI<30;中抗(MR),30≤DI<50;感病(S),50≤DI<70;高感(HS),70≤DI≤100。叶霉病抗性分级标准:免疫,DI=0;高抗(HR),0<DI<10;抗病(R),10≤DI<30;中抗(MR),30≤DI<50;感病(S),50≤DI<

75;高感(HS),75≤DI≤100。枯萎病抗性分级标准:免疫,DI=0;高抗(HR),0<DI<12.5;抗病(R),12.5≤DI<25;中抗(MR),25≤DI<50;感病(S),50≤DI<70;高感(HS),70≤DI≤100。根结线虫抗性分级标准:免疫,DI=0;高抗(HR),0<DI<1.0;抗病(R),1.0≤DI<2.0;中抗(MR),2.0≤DI<3.0;感病(S),3.0≤DI<4.0;高感(HS),4.0≤DI≤5.0。鉴定结果(表 5)表明,汴樱 3 号番茄黄化曲叶病毒病(TYLCV)病情指数为 1.75,表现为高抗;叶霉病病情指数为 4.1,表现为高抗;番茄花叶病毒病(ToMV)病情指数为 1.3,表现为高抗;黄瓜花叶病毒病(CMV)病情指数为 12.85,表现为抗;枯萎病病情指数为 15.2,表现为抗;根结线虫病病情指数为 1.1,表现为抗。以上结果表明汴樱 3 号综合抗性优于对照品种。

表 4 汴樱 3 号与对照抗病性评价
Table 4 Evaluation of disease resistance of the Bianying No. 3 and the control group

品种 Cultivar	TYLCV		CMV		ToMV		叶霉病 Leaf mold		枯萎病 Blight		根结线虫 Root-knot nematode	
	病情指数 Disease index	抗性 Resis-tance	病情指数 Disease index	抗性 Resis-tance	病情指数 Disease index	抗性 Resis-tance	病情指数 Disease index	抗性 Resis-tance	病情指数 Disease index	抗性 Resis-tance	病情指数 Disease index	抗性 Resis-tance
汴樱 3 号 Bianying No. 3	1.75	高抗 HR	12.85	抗 R	1.3	高抗 HR	4.1	高抗 HR	15.2	抗 R	1.1	抗 R
千禧 Qianxi(CK)	7.00	中抗 MR	14.80	抗 R	1.2	高抗 HR	6.1	高抗 HR	20.7	抗 R	3.4	感 S

3.3 品质检测

2021 年委托农业农村部农产品质量监督检验测试中心(郑州)对汴樱 3 号进行品质检测。检测结果(表 5)表明,汴樱 3 号番茄红素含量 60 mg·kg⁻¹,可溶性固形物含量 7.0%,维生素 C 含量 397 mg·kg⁻¹,可溶性总糖含量 4.68%,总酸含量 4.05 g·kg⁻¹。汴樱 3 号番茄红素含量、维生素 C 含量及可溶性总糖

含量均高于对照,总酸含量略低于对照。

4 品种特征特性

汴樱 3 号为无限生长型樱桃番茄新品种,该品种中早熟,生长势强。第 1 花序着生节位为 6.5 节,二回羽状复叶,叶色深绿。多歧花序,单花序坐果 10~18 个,平均单果质量 23.85 g,平均 667 m²

表5 汴樱3号与对照品质检测结果

Table 5 Quality test results of Bianying No. 3 and the control group

品种 Cultivar	w(番茄红素) Lycopene content/ (mg·kg ⁻¹)	w(可溶性固形物) Soluble solids content/ %	w(维生素C) Vitamin C content/ (mg·kg ⁻¹)	w(可溶性总糖) Total soluble sugar content/ %	w(总酸) Total acid content/ (g·kg ⁻¹)
汴樱3号 Bianying 3	60.0	7.0	397	4.68	4.05
千禧 Qianxi(CK)	22.8	7.2	333	2.78	4.30

产量 3 866.3 kg。果实椭圆形、粉红色,幼果浅青肩,2 心室,果肉厚度 0.4 cm,中等硬度,畸裂果率低。可溶性固形物含量 7.0%,维生素 C 含量 397 mg·kg⁻¹,番茄红素含量 60 mg·kg⁻¹,可溶性总糖含量 4.68%,总酸含量 4.05 g·kg⁻¹,甜酸适口。高抗番茄黄化曲叶病毒病、番茄花叶病毒病、叶霉病,抗根结线虫病、黄瓜花叶病毒病及枯萎病。适宜黄淮生态区河南地区春秋季节保护地及春季露地种植(详见彩插 4)。

5 栽培技术要点

育苗与定植:根据不同的育苗设施条件及栽培方式,适时调整播种期及定植期。冬春季育苗,苗龄 50~60 d,夏秋季育苗,苗龄 30 d 左右,在穴盘苗 4 叶 1 心时定植。早春单层膜大棚茬口,在 1 月 20 日前后育苗,3 月 15 日前后定植,早春露地茬口,在 2 月 20 日前后育苗,4 月 15 日前后定植;秋延迟大棚茬口,在 6 月 15 日前后育苗,7 月 20 日至 8 月 10 日定植。**田间管理:**春秋大棚采用单干整枝,5~6 序果摘心,667 m² 种植 2800 株左右。露地 6 序果摘心,667 m² 种植 3000 株左右。定植前 667 m² 施优质腐熟有机肥 5~6 m³,硫酸钾复合肥(N、P₂O₅、K₂O 质量比为 17:17:17)40 kg 做基肥,采用小高垄双行种植。第 1 花序果直径在 1 cm 左右时,667 m² 追施

水溶肥(N、P₂O₅、K₂O 质量比为 15:15:15+TE,后同) 10 kg,追肥 1~2 次。中后期每采摘 1 序果追施全营养水溶肥 1 次,667 m² 用量为 10 kg。其间喷施中微量元素有机叶面肥 2~3 次。及时防治病虫害,果实成熟后根据市场供应适时采摘。

参考文献

- [1] 李君明,项朝阳,王孝宣,等.“十三五”我国番茄产业发展现状及展望[J].中国蔬菜,2021(2): 13-20.
- [2] 郑锦荣,李艳红,聂俊,等.设施樱桃番茄产业概况及研究进展[J].广东农业科学,2020,47(12): 212-220.
- [3] 张钦.樱桃番茄标准化种植技术推动休闲游[J].农村科学实验,2022(10): 194-196.
- [4] 李艳梅.在蔬菜水果间享受趣味与健康[J].中国花卉园艺,2020(9): 18-21.
- [5] 徐蓓蓓,王仁杰,郭莹,等.不同品种樱桃番茄的营养品质分析与评价[J].中国食物与营养,2025,31(7): 62-67.
- [6] 李翔,鲁素君,唐纪华,等.基于主成分分析和感官鉴定对不同樱桃番茄品种的综合评价[J].中国瓜菜,2025,38(1): 72-80.
- [7] 杜文青,朱金余,朱学刚,等.樱桃番茄新品种汴樱 2 号的选育[J].中国瓜菜,2023,36(12): 141-145.
- [8] 崔锦,王丽萍.番茄育种现状及发展趋势[J].安徽农学通报,2021,27(6): 21-23.
- [9] 刘剑峰,肖启明,张德咏,等.番茄黄化曲叶病(TYLCV)的研究进展[J].中国农学通报,2013,29(13): 70-76.
- [10] 李玉洪,滕献有,莫豪葵,等.抗番茄黄化曲叶病毒病番茄新品种铁砣的选育[J].中国蔬菜,2019(10): 83-85.