

DOI: 10.16861/j.cnki.zggc.202423.0332

番茄新品种龙番 2 号的选育

侯富恩¹, 郝科星¹, 苏东涛¹, 张涛¹, 韩博², 张曼¹, 侯东颖¹

(1. 山西农业大学农业经济管理学院 太原 030006; 2. 山西省科技成果转移转化促进与数据监测中心 太原 030006)

摘要: 龙番 2 号是以自交系 TMX255-1 为母本、TMX2535-4 为父本杂交选育而成的杂交 1 代番茄新品种。该品种中晚熟, 属无限生长型, 长势强, 首花节位 8~9 节, 单式花序, 叶片下垂, 果实纵径 6.7 cm、横径 8.2 cm, 果形指数 0.82, 大红果, 单果质量 200 g 左右, 果实硬度中等, 幼果无青肩。晋中地区春提早塑料大棚栽培全生育期 150 d 左右, 果实发育期 40 d 左右, 可溶性固形物含量(w, 后同)6.1%, 番茄红素含量 41.0 mg·kg⁻¹, 维生素 C 含量 20.1 mg·100 g⁻¹, 平均 667 m² 产量 8800 kg 左右。适宜在山西省忻州市、吕梁市、晋中市、朔州市、长治市等地区春提早、秋延后塑料大棚种植。2020 年通过农业农村部非主要农作物新品种登记。

关键词: 番茄; 新品种; 龙番 2 号; 杂交 1 代

中图分类号: S641.2

文献标志码: A

文章编号: 1673-2871(2024)05-171-05

Breeding of a new tomato cultivar Longfan No. 2

HOU Fu'en¹, HAO Kexing¹, SU Dongtao¹, ZHANG Tao¹, HAN Bo², ZHANG Man¹, HOU Dongying¹

(1. School of Agricultural Economics and Management, Shanxi Agriculture University, Taiyuan 030006, Shanxi, China; 2. Shanxi Scientific and Technological Achievements Transfer and Transformation Promotion and Data Monitoring Center, Taiyuan 030006, Shanxi, China)

Abstract: The new tomato F₁ hybrid Longfan No. 2 is developed by inbred line TMX255-1 as female parent and TMX2535-4 as male parent. This variety is middle-late maturing and infinite growth type. It has strong growth vigor with drooping leaves. The first female flower node order was at 8-9 th node. It has simple inflorescence. The average longitudinal diameter of the fruit is 6.7 cm, and the transverse diameter is 8.2 cm. The fruit shape index is 0.82. The single fruit mass is about 200 g. The fruit has moderate hardness, and the young fruit has no shoulder. In Jinzhong area, early spring cultivation in plastic greenhouse, the whole growth period is about 150 days, the fruit development period is about 40 days, and the content of soluble solid is 6.1%, the content of lycopene is 41.0 mg·kg⁻¹, the content of vitamin C is 20.1 mg·100 g⁻¹, the yield per 667 m² is about 8800 kg. This variety is suitable for planting in plastic greenhouses in Xinzhou city, Lüliang city, Jinzhong city, Shuozhou city, Changzhi city and other areas of Shanxi province.

Key words: Tomato; New cultivar; Longfan No. 2; F₁ hybrid

1 育种目标

番茄是世界主要蔬菜作物之一, 以生食为主, 经济效益较高且稳定。从 2005 年开始, 番茄黄化曲叶病毒病(TYLCV)在我国迅速蔓延, 对番茄生产造成了重要损失^[1-9]。截至目前, 虽然生产上已经有很多抗病毒药剂, 但也只有预防作用, 并不能达到根治该病的目的, 防治病毒病最好的方法还是选育抗病品种。当前我国的番茄种业发展势头强劲, 部分种类番茄种已经开始取代国外进口品种, 但仍有一些种类跟国外品种相比, 在丰产潜力、坐果稳定

性和连续开花坐果能力等方面还存在一定差距^[10]。山西省设施番茄栽培面积每年在 2 万 hm² 左右, 是山西省设施种植面积最大的蔬菜作物^[11]。但山西省自主选育的高产并兼抗 3~4 种主流病害的优良品种还相对缺乏。所以, 笔者将选育主抗 TYLCV, 兼抗多种病害, 且商品性好、综合抗病性强、耐贮运的番茄新品种作为育种目标。

2 选育过程

2.1 母本来源及特性

母本 TMX255-1 是 2008 年引进国外品种 HL02

收稿日期: 2023-05-25; 修回日期: 2024-03-07

基金项目: 山西农业大学科技创新提升工程项目(CXGC2023037); 山西省重点研发计划(2022ZDYF113)

作者简介: 侯富恩, 男, 副研究员, 研究方向为蔬菜遗传育种。E-mail: houfuen123@126.com

通信作者: 郝科星, 男, 副研究员, 研究方向为蔬菜遗传育种。E-mail: haokexing2002@163.com

自交留种,经4a(年)6代于2012年选育出一个性状优良且抗性强的自交系。该自交系无限生长型,中晚熟,全生育期180d左右,节间长度中等,长势强,叶色深绿,普通叶型,首花节位8~9,果实红色,单果质量220g左右,果形指数0.85,扁圆果,果实硬度中等,幼果无青肩,果皮颜色亮,畸形果率低,抗叶霉病,中抗CMV、TMV、根结线虫病等病害。

2.2 父本来源及特性

父本TMX2535-4,2008年将国外品种齐达利与从江苏农业科学院蔬菜研究所引进的抗病材料R1608杂交,后代应用分子标记辅助选择技术,历经4a6代定向选育,于2012年选育出一个聚合有Ty-1和Ty-3a两个抗TYLCV基因的纯合稳定自交系。该自交系无限生长型,中熟,全生育期170d左右,长势中庸,节间长度中等,大红果,单果质量180g左右,果形指数0.78,硬度中等,幼果无青肩,商品性优良,抗TYLCV。

2.3 选育过程

2013年春季以TMX255-等为母本、TMX2535-4等为父本配制杂交组合35个,经2013年秋茬和2014年春季两茬品比试验,TMX255-1×TMX2535-4组合综合表现突出,大红果,硬度中,坐果率和商品

率高,抗病性强,符合育种目标,定名为龙番2号。2016—2019年在吕梁、忻州、大同、晋中、长治等地进行多点区域试验和生产示范。2020年通过农业农村部非主要农作物新品种登记,登记编号:GPD番茄(2020)140162。

3 试验结果

3.1 品种比较试验

2013年秋季和2014年春季在山西农业大学东阳试验示范基地进行品种比较试验,早春塑料大棚栽培,以红凯瑞一号为对照品种,采用完全随机区组设计,小区面积20m²,3次重复,株行距35cm×80cm,单秆整枝,5穗果摘心,每穗留果4~5个。春提早栽培3月10日播种育苗,4月20日左右定植,秋延后栽培6月30日播种育苗,7月30日左右定植。试验结果(表1)表明,龙番2号与对照红凯瑞一号均属中晚熟品种。2013年秋季龙番2号平均667m²前期产量(始收期开始后15d内的产量)2931.0kg,平均667m²总产量8762.3kg,商品率95%,均显著高于对照;2014年春季龙番2号平均667m²前期产量2858.6kg,平均667m²总产量8458.6kg,显著高于对照。

表1 龙番2号在品种比较试验中的结果

Table 1 The experimental result of Longfan No. 2 in cultivar performance test

年份 Year	品种 Cultivar	果实形状 Fruit shape	单果质量 Mass of single fruit /g	商品率 Commodity rate/%	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+/%
2013年秋季 Autumn 2013	龙番2号 Longfan No. 2	扁圆 Oblateness	205.6	95.0*	2 931.0*	8.9	8 762.3*	5.0
	红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	扁圆 Oblateness	210.3	91.2	2 690.2		8 342.6	
2014年春季 Spring 2014	龙番2号 Longfan No. 2	扁圆 Oblateness	207.8	92.3	2 858.6*	9.0	8 458.6*	4.1
	红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	扁圆 Oblateness	206.4	90.5	2 621.2		8 126.4	

注: *表示与对照在0.05水平差异显著。下表同。

Note: * Indicates that the difference with the control is significant at the 0.05 level. The same below.

3.2 区域试验

2016—2017年参加鲜食番茄新品种区域试验,对照品种为红凯瑞一号,区试点分别为山西省忻州市定襄县、朔州市平鲁区、晋中市榆次区、吕梁市孝义市、长治市武乡县。各试验点小区面积66.7m²,每个参试品种1个小区,3次重复,株行距35cm,育苗时间根据当地气候条件定,栽培管理方法同当地早春塑料大棚番茄生产,每株留5穗果,每果穗留果4~5个。试验结果(表2)表明,龙番2号早春栽培平均667m²前期产量2790.7kg,较对照增

产7.2%,平均667m²总产量8599.8kg,较对照增产5.5%。秋延后栽培平均667m²前期产量2660.0kg,较对照增产6.8%;平均667m²总产量8168.6kg,较对照品种增产5.0%。

3.3 生产试验

2018—2019年,在山西省的定襄县、孝义市、榆次区、平鲁区、武乡县等地进行生产试验,每个试验点累计试验面积6670m²以上。试验结果(表3)表明,龙番2号早春塑料大棚栽培,平均667m²前期产量2854.6kg,较对照品种增产6.8%;平均667m²

表2 龙番2号在区域试验中的结果

Table 2 The result of Longfan No. 2 in regional comparison

年份 Year	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+/%
2016年春季 Spring 2016	定襄 Dingxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 808.8	7.5	8 563.1*	5.4
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 613.7		8 126.8	
	平鲁 Pinglu	龙番2号 Longfan No. 2	2 856.7*	8.5	8 468.3	3.7
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 633.8		8 162.4	
	榆次 Yuci	龙番2号 Longfan No. 2	2 873.1	7.4	8 862.6*	5.2
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 674.1		8 423.2	
	孝义 Xiaoyi	龙番2号 Longfan No. 2	2 875.6	4.6	9 064.5	5.1
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 749.5		8 624.7	
	武乡 Wuxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 501.0	5.2	7 964.3*	6.4
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 376.9		7 486.5	
2017年春季 Spring 2017	定襄 Dingxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 791.0*	8.4	8 346.0	4.5
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 574.6		7 986.8	
	平鲁 Pinglu	龙番2号 Longfan No. 2	2 776.9	8.7	8 756.5*	6.0
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 554.0		8 263.1	
	孝义 Xiaoyi	龙番2号 Longfan No. 2	2 921.8*	6.6	8 945.0**	7.5
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 740.7		8 321.4	
	榆次 Yuci	龙番2号 Longfan No. 2	2 873.5*	6.8	8 863.8*	5.6
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 689.5		8 396.6	
	武乡 Wuxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 628.8	7.9	8 164.3	5.2
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 435.6		7 758.4	
平均 Average		龙番2号 Longfan No. 2	2 790.7	7.2	8 599.8	5.5
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 604.2		8 155.0	
2016年秋季 Autumn 2016	定襄 Dingxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 691.7*	8.0	8 431.6*	6.0
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 492.2		7 956.3	
	平鲁 Pinglu	龙番2号 Longfan No. 2	2 616.9	5.5	8 127.5	3.7
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 481.5		7 836.4	
	榆次 Yuci	龙番2号 Longfan No. 2	2 638.0	8.0	8 028.6	1.5
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 441.1		7 910.5	
	孝义 Xiaoyi	龙番2号 Longfan No. 2	2 783.3*	8.7	8 453.8*	6.2
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 560.9		7 963.2	
	武乡 Wuxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 572.1	4.8	7 862.3*	6.8
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 454.9		7 359.8	
2017年秋季 Autumn 2017	定襄 Dingxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 841.2*	8.5	8 493.3**	7.6
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 617.4		7 892.9	
	平鲁 Pinglu	龙番2号 Longfan No. 2	2 500.3	6.1	7 831.4	4.1
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 357.0		7 523.1	
	榆次 Yuci	龙番2号 Longfan No. 2	2 837.1	6.1	8 763.5*	5.3
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 673.9		8 321.3	
	孝义 Xiaoyi	龙番2号 Longfan No. 2	2 561.2*	5.9	8 015.6	4.5
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 417.6		7 667.9	
	武乡 Wuxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 558.9	6.5	7 678.5*	4.8
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 403.3		7 328.8	
平均 Average		龙番2号 Longfan No. 2	2 660.0	6.8	8 168.6	5.0
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 490.0		7 776.0	

注: **表示与对照在 0.01 水平差异极显著。

Note: **Indicates that the difference with the control is extremely significant at 0.01 level.

表3 龙番2号在生产试验中的结果

Table 3 The result of Longfan No. 2 in productive experiment

年份 Year	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+/%
2018年春季 Spring 2018	定襄 Dingxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 873.2	6.6	9 134.2	3.5
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 694.4		8 823.5	
	平鲁 Pinglu	龙番2号 Longfan No. 2	2 815.3*	6.7	8 645.0*	6.6
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 639.1		8 106.8	
	榆次 Yuci	龙番2号 Longfan No. 2	2 955.9	7.3	9 213.4	3.1
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 755.3		8 932.6	
	孝义 Xiaoyi	龙番2号 Longfan No. 2	2 916.8	6.3	9 165.5	3.5
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 743.4		8 857.8	
	武乡 Wuxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 688.6	4.6	8 469.1	2.4
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 570.1		8 268.2	
2019年春季 Spring 2019	定襄 Dingxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 835.8*	8.4	8 832.6	5.4
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 615.0		8 381.3	
	平鲁 Pinglu	龙番2号 Longfan No. 2	2 850.2*	8.7	9 025.1*	6.4
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 621.3		8 486.2	
	榆次 Yuci	龙番2号 Longfan No. 2	3 011.9	6.8	9 265.4	4.6
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 820.7		8 861.5	
	孝义 Xiaoyi	龙番2号 Longfan No. 2	2 857.6*	6.4	9 016.7*	5.8
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 685.9		8 523.3	
	武乡 Wuxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 740.7	6.5	8 462.9	2.5
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 574.6		8 259.6	
平均 Average		龙番2号 Longfan No. 2	2 854.6	6.8	8 923.0	4.4
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 672.0		8 550.1	
2018年秋季 Autumn of 2018	定襄 Dingxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 861.0	6.7	8 846.3	4.8
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 621.0		8 438.6	
	平鲁 Pinglu	龙番2号 Longfan No. 2	2 759.3	7.8	8 742.5	5.0
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 560.2		8 323.4	
	榆次 Yuci	龙番2号 Longfan No. 2	2 760.5*	7.0	8 763.0*	6.2
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 501.2		8 254.6	
	孝义 Xiaoyi	龙番2号 Longfan No. 2	2 838.1*	5.2	8 826.0	5.6
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 518.8		8 354.2	
	武乡 Wuxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 781.4	6.2	8 784.8	3.8
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 619.7		8 461.7	
2019年秋季 Autumn 2019	定襄 Dingxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 913.9	6.4	8 991.2	4.9
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 679.8		8 573.3	
	平鲁 Pinglu	龙番2号 Longfan No. 2	2 794.1*	6.1	8 886.1*	5.1
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 573.1		8 455.6	
	榆次 Yuci	龙番2号 Longfan No. 2	2 759.8	4.9	8 765.5*	6.0
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 571.4		8 266.7	
	孝义 Xiaoyi	龙番2号 Longfan No. 2	2 799.5	3.8	8 634.8	4.2
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 578.3		8 286.4	
	武乡 Wuxiang	龙番2号 Longfan No. 2	2 791.1*	4.1	8 667.8*	5.1
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 561.5		8 244.3	
平均 Average		龙番2号 Longfan No. 2	2 805.9	5.8	8 790.8	5.1
		红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	2 578.5		8 365.9	

产量 8 923.0 kg,较对照品种增产 4.4%。秋延后塑料大棚栽培,平均 667 m²前期产量 2 805.9 kg,较对照品种增产 5.8%;平均 667 m²产量 8 790.8 kg,较对照品种增产 5.1%。

3.4 抗病性

2018年由山西省农业科学院植物保护研究所

对龙番2号进行苗期人工接种抗病性鉴定。鉴定结果(表4)显示,该品种抗叶霉病(病情指数 14.8),中抗黄瓜花叶病毒病(CMV)(病情指数 30.2)、烟草花叶病毒病(TMV)(病情指数 28.3),通过苗期烟粉虱接种鉴定,结果显示,龙番2号抗番茄黄化曲叶病毒病(TYLCV)(病情指数 4.8)。

表4 龙番2号抗病性鉴定结果

Table 4 Identification result of disease resistance of Longfan No. 2

品种 Cultivar	TYLCV		叶霉病 Leaf mold		CMV		TMV	
	病情指数	抗性	病情指数	抗性	病情指数	抗性	病情指数	抗性
	Disease index	Resistance	Disease index	Resistance	Disease index	Resistance	Disease index	Resistance
龙番2号 Longfan No. 2	4.8	抗 R	14.8	抗 R	30.2	中抗 MR	28.3	中抗 MR
红凯瑞一号 Hongkairui No. 1(CK)	13.2	抗 R	30.5	中抗 MR	28.6	中抗 MR	30.6	中抗 MR

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。

Note: (1)Standard for grading resistance to viral diseases: 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)Standard for grading resistance to Leaf mold: 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.

3.5 品质

2018年委托山西省农业科学院环境与资源研究所对龙番2号进行品质检测。结果表明,该品种可溶性固形物含量 6.1%,番茄红素含量 41.0 mg·kg⁻¹,维生素 C 含量 20.1 mg·100 g⁻¹,糖酸比 7.62,均高于对照品种红凯瑞一号。

4 品种特征特性

属无限生长型,长势强,在晋中地区春提早塑料大棚栽培,全生育期 150 d 左右,果实发育期 40 d 左右,首花节位 7~8 节,节间长度中,叶片深绿,普通叶型,着生状态为下垂,株型紧凑,果实平均纵径 6.7 cm、平均横径 8.2 cm,果形指数 0.82,属扁圆果,单果质量 200 g 左右,平均 667 m²产量约 8800 kg,果实硬度中等,无青肩(详见彩插 10)。

5 栽培技术要点

重施底肥,667 m²施腐熟农家肥 10~15 m³,复合肥 50 kg、过磷酸钙 50 kg。在晋中和晋南地区塑料大棚春提早栽培,3 月上中旬播种,4 月中下旬定植,晋北地区适当延后半月左右;在晋中和晋南地区塑料大棚秋延后栽培,7 月上旬播种,7 月底定植,晋北地区适当提前至 6 月中旬播种。667 m²定植 2000~2200 株,建议宽窄行种植,小行距 40 cm,

大行距 90~110 cm,单秆整枝,每穗留果 4~5 个。秋延后栽培,高温季节定植后适当控旺,小水勤浇,盛果期,追肥以中氮低磷高钾速溶复合肥为主,667 m²可施尿素 13~15 kg,硫酸钾 9~10 kg。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 蔡健和,秦碧霞,朱桂宁,等.番茄黄化曲叶病毒病在广西爆发的原因和防治策略[J].中国蔬菜,2006(7): 47-48.
- [3] 何自福,虞皓,毛明杰,等.中国台湾番茄曲叶病毒侵染引起广东番茄黄化曲叶病[J].农业生物技术学报,2007,15(1): 119-123.
- [4] 纪文磊,李文丽,王富.山东寿光地区番茄黄化曲叶病毒株系的分子鉴定[J].青岛农业大学学报(自然科学版),2010,27(3): 216-219.
- [5] 阮美颖,杨悦俭,周国治,等.抗 TYLCV 樱桃番茄新品种浙樱粉 2 号的选育[J].中国蔬菜,2018(7): 74-76.
- [6] 张丽霞,胡京昂,张冰,等.抗番茄黄化曲叶病毒番茄新品种戴安娜的选育[J].中国瓜菜,2021,34(6): 84-87.
- [7] 张春奇,李红波,黄江涛,等.保护地番茄新品种洛番 16 号的选育[J].中国瓜菜,2023,36(7): 144-147.
- [8] 万秀娟,张丽霞,胡京昂,等.硬粉番茄‘郑番 1305’的选育[J].中国瓜菜,2020,33(2): 62-65.
- [9] 林俊凤,刘天英.番茄黄化曲叶病毒病的发生与防治[J].中国瓜菜,2011,24(5): 58-60.
- [10] 周明,李常保.我国番茄种业发展现状及展望[J].蔬菜,2022(5): 6-10.
- [11] 王永珍,张剑国,刘彩虹,等.保护地番茄新品种圆粉 213 的选育[J].中国蔬菜,2022(4): 96-99.