

## 抗病番茄新品种 BY001 的选育

韩兰兰<sup>1</sup>, 刘 燕<sup>1</sup>, 郑于莉<sup>1</sup>, 郭 凯<sup>1</sup>, 潘子旺<sup>1</sup>, 郭 伟<sup>2</sup>

(1. 包头市农牧科学研究院 内蒙古包头 410010; 2. 九原区哈林格尔镇政府 内蒙古包头 410010)

**摘要:** BY001 是以 T5-06-012-07 为母本、2093-01-05-01-02-01 为父本配置而成的大果型番茄杂交 1 代新品种。该品种中熟, 始花节位为 8~9 节, 植株叶片中等偏大, 生长势旺盛, 连续坐果能力强, 每穗留 3~5 个果, 畸形果率低。果实为大粉果, 平均单果质量 230 g, 5 心室, 横切面果心为 4~5 cm, 果实横径 9.53 cm、纵径 7.70 cm, 果梗洼处木栓化厚度 2.0~2.5 cm, 果实硬度高, 耐贮运。幼果无绿肩, 可溶性固体物含量( $w$ , 后同)4.6%, 番茄红素含量 53.9 mg·kg<sup>-1</sup>, 维生素 C 含量 0.09 mg·g<sup>-1</sup>。高抗番茄枯萎病, 中抗番茄黄化曲叶病毒病, 抗叶霉病、根结线虫病。保护地栽培平均 667 m<sup>2</sup> 产量 6 912.6 kg, 适于北方地区温室栽培。2024 年 12 月通过农村农业部非主要农作物品种登记。

**关键词:** 番茄; 新品种; BY001; 杂交 1 代; 抗病

中图分类号: S641.2 文献标志码: A 文章编号: 1673-2871(2026)02-225-05

### Breeding of a new disease-resistant tomato cultivar BY001

HAN Lanlan<sup>1</sup>, LIU Yan<sup>1</sup>, ZHENG Yuli<sup>1</sup>, GUO Kai<sup>1</sup>, PAN Ziwan<sup>1</sup>, GUO Wei<sup>2</sup>

(1. Baotou Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Baotou 410010, Inner Mongolia, China; 2. Halingeer Town Government, Jiuyuan District, Baotou 410010, Inner Mongolia, China)

**Abstract:** BY001 is a new large-fruit tomato cultivar bred through hybrid selection, using T5-06-012-07 as the female parent and 2093-01-05-01-02-01 as the male parent. The cultivar is medium-ripe, with the first flower appearing on the 8th to 9th node. The plant has moderately large leaves and a vigorous growth habit. It has a strong ability to set fruit continuously, retaining 3 to 5 fruits per cluster. The fruit is large with pink peel, with average mass of about 230 g per fruit, 5 chambers, a cross-sectional diameter of the fruit core of 4 to 5 cm, a horizontal diameter of 9.53 cm, a longitudinal diameter of 7.70 cm, and a woody thickness of 2.0 to 2.5 cm at the stem depression. The fruit has high firmness, is resistant to transportation, has no green shoulder on the young fruit, and the soluble solids content is 4.6%, the lycopene content is 53.9 mg·kg<sup>-1</sup>, and the vitamin C content is 0.09 mg·g<sup>-1</sup>. It is highly resistant to tomato wilt, and is also resistant to yellowing curly leaf virus, leaf mold, and root-knot nematode. The average yield in greenhouse is 6 912.6 kg per 667 m<sup>2</sup>, making it suitable for greenhouse cultivation in northern regions.

**Key words:** Tomato; New cultivar; BY001; F<sub>1</sub> hybrid; Disease-resistant

### 1 育种目标

番茄(*Lycopersicon esculentum*)是中国重要的大宗蔬菜之一,也是中国种植面积排名第四的蔬菜品种,年产量约 5500 万 t, 约占全国蔬菜总产量的 7%,已成为蔬菜产业中不可或缺的一环<sup>[1]</sup>。内蒙古太阳辐射强、光照时间长,昼夜温差大,特别适合番茄生长,生产的番茄番茄红素及可溶性固体物含量高<sup>[2]</sup>。全国蔬菜发展规划中将内蒙古划定为我国重要的北部高纬度夏秋蔬菜优势产区<sup>[3]</sup>。番茄病毒病

是番茄生产中最易发生而又难以控制的主要病害,番茄黄化曲叶病毒病(以下简称 TYLCV)已在中国多地普遍发生,严重地块可造成绝收<sup>[4]</sup>。番茄枯萎病菌易在土温较低的条件下侵入,潜育期随温度升高而缩短,病情发展随之加快。高温、土壤低 pH 和氨态氮增加都会使病情加重<sup>[5]</sup>。近年来,随着番茄栽培面积的不断扩大, TYLCV、枯萎病等病害的发生日趋严重,极大地影响了番茄产业的健康发展<sup>[6-7]</sup>。随着生产者和消费者对大果型番茄口感、抗病性、耐贮性等要求不断提高,亟待培育出果实硬

收稿日期: 2025-04-17; 修回日期: 2025-11-27

基金项目: 内蒙古自治区科技创新引导项目(CXYD2022BT10)

作者简介: 韩兰兰,女,农艺师,从事茄果类蔬菜新品种选育。E-mail: 18522446626@163.com

通信作者: 刘 燕,女,高级农艺师,从事蔬菜育种及示范推广工作。E-mail: liuyanww@126.com

度高,口感好,综合抗病性强的番茄新品种<sup>[8-10]</sup>。包头市农牧科学研究院在充分调查市场需求后,定向选育出口感佳,高抗枯萎病,兼抗 TYLCV、根结线虫病、叶霉病,且硬度高,耐贮运的大果型番茄新品种 BY001。

## 2 选育过程

### 2.1 亲本来源及特征特性

母本 T5-06-012-07 是以圣尼斯 718 号,自 2012 年起经过自交分离 7 代,于 2015 年获得的稳定自交系。该自交系植株为无限生长型,中早熟,始花节位为 7~9 节,叶量少,连续坐果能力强,每穗可留 5~6 个果,果实高圆形,果形指数 1.2,平均单果质量 230 g,果实粉红色,光滑,无绿肩,果肉致密,硬度高,抗裂果。2015 年经过 PCR 确定该株系含有 *Ty1* 和 *Ty3* 抗番茄黄化曲叶病毒病基因,田间苗期接种确定其高抗 TY 病毒病,兼抗灰叶斑病等病害。

父本 2093-01-05-01-02-01 为引进的本地地方品种 2093,自 2013 年起经过连续 3 a(年)自交 6 代单选和定向分离筛选,于 2017 年 8 月获得的稳定自交系。该自交系植株为无限生长型,生长势强,叶量多,叶色深绿,每穗可留 5~6 个果,果实扁圆形,果形指数 0.8,单果质量 260 g,无果肩,果肉粉红色,果面光滑,口感好。田间植株生长势旺盛,综合抗病性强。经过田间鉴定,该株系抗番茄黄化曲叶病毒病、枯萎病、根结线虫病和

叶霉病。

### 2.2 选育经过

2018 年冬季在包头市农牧科学研究院试验基地以自交系 T5-06-012-07 等为母本、自交系 2093-01-05-01-02-01 等为父本配置了 56 个杂交组合,其中组合 T5-06-012-07×2093-01-05-01-02-01 一般配合力及特殊配合力均较高,田间抗病性、产量和果实品质表现优异,成为中选组合。2019—2022 年进行品种比较试验、区域试验和生产试验,该组合在产量、耐贮运、抗病性等方面较同类品种有明显优势,将该组合命名为 BY001。目前该品种已在内蒙古、河北、山东、黑龙江和宁夏等地区较大面积推广。2024 年通过农业农村部非主要农作物品种登记,登记编号:GPD 番茄(2024)150295。

## 3 选育结果

### 3.1 品种比较试验

2019—2020 年进行品种比较试验,采用温室栽培,秋季 7 月中旬播种,9 月上旬定植,11 月下旬开始采收,翌年 1 月中旬采收结束;春季 2 月上旬播种,4 月中旬定植,7 月中旬开始采收,9 月下旬结束采收。采用大小行栽培,大行距 80 cm,小行距 50 cm,株距 35 cm,667 m<sup>2</sup> 栽培 2200~2300 株,单干整枝,每穗留果 5~6 个。3 次重复,随机区组排列,小区面积 35 m<sup>2</sup>,以 TY191 为对照品种<sup>[11]</sup>。试验结果(表 1~2)表明,BY001 植株生长势强,温室栽培春

表 1 BY001 主要农艺性状和商品性

Table 1 Main agronomic traits and commodity quality of BY001

品种 Cultivar	始花节位 First female flower node	平均单穗果数 Average number of fruits per panicle	果实横径 Fruit transverse diameter/cm	果实纵径 Fruit longitudinal diameter/cm	单果质量 Single fruit mass/g	心室数 Number of ventricles	秋季生育期 Autumn growth period/d	春季生育期 Spring growth period/d
BY001	7.9	5.2	9.53	7.70	246.9	5	179	203
TY191(CK)	8.3	4.9	9.13	7.30	238.5	5	179	203

表 2 BY001 品种比较试验产量结果

Table 2 The yield result of BY001 in comparative trials

年份 Year	栽培季节 Cultivation season	品种 Cultivar	前期产量 Early yield/(kg·667 m <sup>-2</sup> )	比 CK+ More than CK+/%	总产量 Total yield/(kg·667 m <sup>-2</sup> )	比 CK+ More than CK+/%
2019	秋季 Autumn	BY001	2 497.3*	5.0	7 817.6**	6.5
		TY191(CK)	2 378.1		7 346.8	
2020	春季 Spring	BY001	2 634.5	2.0	7 458.5**	9.0
		TY191(CK)	2 583.3		6 840.9	
平均 Average		BY001	2 565.9*	3.4	7 638.1**	7.7
		TY191(CK)	2 480.7		7 093.9	

注: \*表示与对照在 0.05 水平差异显著; \*\*表示与对照在 0.01 水平差异极显著。下同。

Note: \*indicates significant difference at 0.05 level with the control; \*\*indicates extremely significant difference at 0.01 level with the control. The same below.

季生育期 203 d、秋季 179 d,与对照相当。始花节位 7~9 节,果实横径 9.53 cm、纵径 7.70 cm,连续坐果能力强,平均 667 m<sup>2</sup> 前期产量(前 2 次采摘的统计产量)2 565.9 kg,比对照显著增产 3.4%;平均 667 m<sup>2</sup> 总产量 7 638.1 kg,比对照极显著增产 7.7%。

### 3.2 区域试验

2020—2021 年在赤峰市宁城县、呼和浩特市赛罕区、包头市土右旗、阿拉善盟阿拉善左旗进行区

域试验。均采用温室栽培,秋季 7 月中旬播种,9 月上旬于温室定植,11 月下旬开始采收,次年 1 月中旬采收结束;春季 2 月上旬播种,4 月中旬温室定植,7 月中旬开始采收,9 月下旬结束采收。试验采用随机区组排列,小区面积 133 m<sup>2</sup>,3 次重复,以欧盾为对照品种。试验结果(表 3)表明,BY001 在 2020 年秋季温室栽培平均 667 m<sup>2</sup> 产量 6 433.9 kg,比对照显著增产 5.3%;2021 年春季温室栽培平均 667 m<sup>2</sup> 产量 6 912.6 kg,比对照显著增产 5.6%。

表 3 BY001 区域试验产量结果  
Table 3 The yield result of BY001 in regional trials

年份 Year	试点 Site	栽培季节 Cultivation season	品种 Cultivar	产量 Yield/(kg·667 m <sup>-2</sup> )	比 CK+ More than CK+/%
2020	宁城 Ningcheng	秋季 Autumn	BY001	6 636.7*	6.3
	赛罕 Saihan	秋季 Autumn	欧盾 Oudun(CK)	6 241.1	
	土右旗 Tumed Right Banner	秋季 Autumn	BY001	6 122.7*	3.7
	阿拉善左旗 Alxa Left Banner	秋季 Autumn	欧盾 Oudun(CK)	5 905.4	
	平均 Average	秋季 Autumn	BY001	6 513.5*	5.9
			欧盾 Oudun(CK)	6 151.4	
			BY001	6 462.6*	5.4
			欧盾 Oudun(CK)	6 131.4	
	平均 Average	秋季 Autumn	BY001	6 433.9*	5.3
2021	宁城 Ningcheng	春季 Spring	BY001	7 052.8	2.8
	赛罕 Saihan	春季 Spring	欧盾 Oudun(CK)	6 863.9	
	土右旗 Tumed Right Banner	春季 Spring	BY001	6 609.9*	4.3
	阿拉善左旗 Alxa Left Banner	春季 Spring	欧盾 Oudun(CK)	6 337.9	
	平均 Average	春季 Spring	BY001	7 213.0*	7.3
			欧盾 Oudun(CK)	6 722.4	
			BY001	6 774.5*	8.2
			欧盾 Oudun(CK)	6 262.7	
	平均 Average	春季 Spring	BY001	6 912.6*	5.6
			欧盾 Oudun(CK)	6 546.7	

### 3.3 生产试验

2021 年秋季在山东潍坊、宁夏中卫、黑龙江哈尔滨,2022 年春季在内蒙古呼和浩特、河北保定进行多点生产试验,均采用日光温室栽培。秋季试验于 7 月中旬播种,9 月上旬定植,11 月下旬开始采收,翌年 1 月中旬采收结束;春季试验于 2 月上旬播种,4 月中旬温室定植,7 月中旬开始采收,9 月下旬结束采收。每个试验点面积 333.3 m<sup>2</sup>,为明确 BY001 在各试点的适应性,分别选择当地具有一定推广面积的番茄品种作为对照品种。在试验地块随机选取 3 个小区测产,面积均为 15 m<sup>2</sup>。试验结果(表 4)表明,BY001 平均 667 m<sup>2</sup> 产量在 7 067.0~

8 124.9 kg,比对照增产 0.4%~9.6%。

### 3.4 抗病性

2022 年委托中国农业科学院蔬菜花卉研究所进行抗病性接种试验,苗期分别接种番茄黄化曲叶病毒病、叶霉病、枯萎病、根结线虫病,试验设置 3 次重复,以丽春为对照品种,接种方式及病情指数/根结指数(DI/RKI)计算方式参照 NY/T 3081—2017<sup>[12]</sup>、NY/T 1858.2—2010<sup>[13]</sup>、NY/T 1858.3—2010<sup>[14]</sup>、NY/T 1858.8—2010<sup>[15]</sup>。检验结果(表 5)表明,BY001 对番茄黄化曲叶病毒病表现中抗,对枯萎病表现高抗,对叶霉病和根结线虫病表现为抗病。

2025 年 3 月份在包头市农牧业科学研究院麻

表 4 BY001 生产试验产量结果  
Table 4 The yield result of BY001 in production test

年份 Year	试点 Site	栽培季节 Cultivation season	品种 Cultivar	产量 Yield/ (kg·667 m <sup>-2</sup> )	比 CK+ More than CK+/%
2021	潍坊 Weifang	秋季	BY001	7 067.0	0.4
		Autumn	楚为 S350 Chuwei S350(CK)	7 041.8	
	中卫 Zhongwei	秋季	BY001	7 182.6*	6.7
		Autumn	汉姆 099 Hanmu 099(CK)	6 732.2	
	哈尔滨 Harbin	秋季	BY001	7 160.5*	9.6
		Autumn	汉姆 099 Hanmu 099(CK)	6 530.7	
	呼和浩特 Hohhot	春季	BY001	8 124.9*	3.2
		Spring	欧盾 Oudun(CK)	7 871.5	
2022	保定 Baoding	春季	BY001	7 753.0*	5.1
		Spring	楚为 S350 Chuwei S350(CK)	7 379.6	

表 5 BY001 抗病性鉴定结果  
Table 5 Disease resistance identification results of BY001

品种 Cultivar	黄化曲叶病毒病 TYLCV		叶霉病 Leaf mold		枯萎病 Fusarium wilt		根结线虫病 Root-knot nematode	
	病情指数 Disease index	抗性 Resistance	病情指数 Disease index	抗性 Resistance	病情指数 Disease index	抗性 Resistance	根结指数 Root-knot index	抗性 Resistance
	BY001	34.1	中抗 MR	26.2	抗 R	7.1	高抗 HR	1.5
丽春 Lichun(CK)	72.5	感 S	77.9	高感 HS	80.2	高感 HS	3.1	感 S

池基地分子实验室开展抗病性分子标记鉴定,检测番茄灰叶斑抗性基因,引物及 PCR 流程参照叶青静等的报道<sup>[16]</sup>。试验结果(图 1)表明,经 TGS10549 引物扩增,含抗性基因的材料在 310 bp 处出现特异性条带,感病基因条带出现在 255 bp 处,BY001 含灰叶斑抗性基因,表现为杂合抗病条带。

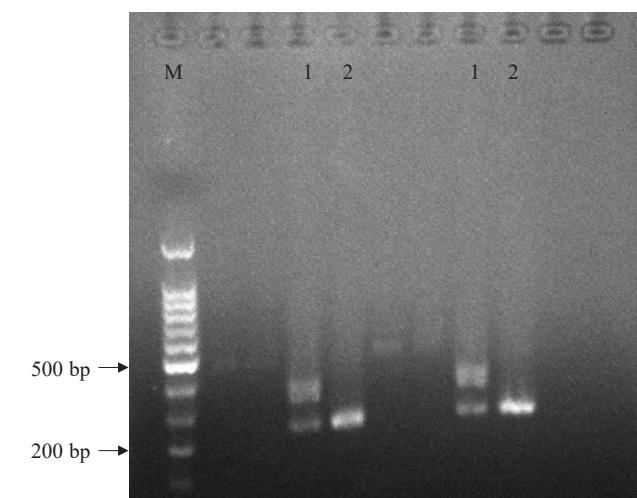
### 3.5 果实品质

2023 年委托内蒙古路易精普检测科技有限公司对 BY001 与对照欧盾的果实品质进行测定。检测结果(表 6)表明,BY001 番茄红素含量为 53.9 mg·kg<sup>-1</sup>,维生素 C 含量为 0.09 mg·g<sup>-1</sup>,可溶性固形物含量为 4.6%,糖酸比为 1.79。BY001 番茄红素含量、可溶性固形物含量、糖酸比高于对照,维生素 C 含量与对照相当。

## 4 品种特征特性

BY001 为粉红果番茄杂交 1 代品种,中熟,无限生长型,始花节位 7~9 节,植株生长势旺盛,普通叶形,叶片中等偏大,叶色深绿。连续坐果能力强,每穗留 3~5 个果,畸形果率低。平均单果质量 230 g,5 心室,横切面果心为 4~5 cm,果实横径 9.6 cm、纵径 7.7 cm,果梗洼处木栓化 2.0~2.5 cm,果实硬度

高,耐贮运,幼果无绿肩,可溶性固形物含量为 4.6%,番茄红素含量为 53.9 mg·kg<sup>-1</sup>,维生素 C 含量



注: M. Marker; 1. BY001 DNA 扩增条带; 2. 感病植株 DNA 扩增条带。

Note: M. The marker; 1. The DNA amplified band of BY001; 2. The DNA amplified band of the susceptibility plant.

图 1 抗性基因 TGS10549 引物在 BY001 中的检测

Fig. 1 The test of resistance gene TGS10549 primers in BY001

表 6 BY001 品质测定结果  
Table 6 Quality determination results of BY001

品种 Cultivar	w(番茄红素) Lycopene content/(mg·kg <sup>-1</sup> )	w(维生素 C) Vitamin C content/(mg·g <sup>-1</sup> )	w(可溶性固形物) Soluble solids content/%	糖酸比 Sugar-acid ratio
BY001	53.9	0.09	4.6	1.79
欧盾 Oudun(CK)	37.2	0.09	4.1	1.70

为  $0.09 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$ 。成熟果无绿肩, 果实周正饱满, 颜色亮丽, 口感酸甜, 风味佳。植株综合抗病性强, 高抗番茄枯萎病, 中抗番茄黄化曲叶病毒病, 抗叶霉病、根结线虫病。适于北方地区保护地栽培(详见彩插 2)。

## 5 栽培技术要点

内蒙古中西部地区春温室茬口上年 2 月初播种, 3 月底到 4 月初定植; 秋温室茬口 6 月中旬播种, 8 月初温室定植。其他地区可按当地中熟品种适时播种育苗, 苗龄 45 d 左右、5~6 叶 1 心时开始炼苗, 可采用大小行定植, 大行距 80 cm, 小行距 50 cm, 株距 35 cm,  $667 \text{ m}^2$  定植 2200~2300 株, 或按行距 60 cm、株距 45 cm 定植。定植前需施足基肥, 尤其是磷钾肥。育苗期温度不宜太低, 定植时浇 1 次缓苗水后要适当蹲苗。坐果后应及时追肥, 田间要水肥均匀, 追肥应结合 P、K 肥分期多次使用。高温期要勤灌水, 切忌忽干忽湿, 及时防早疫病。可采取单干整枝方式, 每穗留 5~6 个果。

## 参考文献

- [1] 刘玉芯.中国番茄类产品出口国际竞争力及贸易潜力的研究[D].长春:吉林农业大学,2024.
- [2] 王雅楠,武艳茹,任婧,等.内蒙古地区大棚番茄栽培技术要点[J].农业工程技术,2023,43(34): 87-88.
- [3] 王燕春,奥妮,陈琪,等.内蒙古设施番茄、辣椒主要病毒病种类分析[J].北方农业学报,2023,51(1): 61-71.
- [4] 严婉荣,王宝,吉训聪,等.番茄病毒病种类及主要鉴定方法研究[J].分子植物育种,2024,22(16): 5357-5367.
- [5] 孟臻,张伟萍,王莹,等.番茄枯萎病菌 RT-PCR 检测技术的建立与应用[J].园艺学报,2022,49(11): 2479-2488.
- [6] 荆陈沉,罗露,霍思凡,等.山西省番茄病毒种类鉴定及侵染类型分析[J].植物病理学报,2025,55(3): 391-401.
- [7] 鄒雅欣,高艳明,李建设,等.宁夏地区不同品种番茄主要病毒病的分子鉴定及抗性评价[J].西北农业学报,2024,33(4): 726-735.
- [8] 李光聚,吕金浮,刘钊,等.保护地鲜食番茄新品种天潍 205 的选育[J].中国瓜菜,2025,38(5): 207-211.
- [9] 胡京昂,张冰,张丽霞,等.番茄新品种青恋 5914 的选育[J].中国瓜菜,2025,38(3): 173-177.
- [10] 王荣青,周国治,姚祝平,等.抗 TYLCV 番茄新品种浙粉 716 的选育[J].中国瓜菜,2024,37(11): 174-178.
- [11] 郑于莉,刘燕,韩兰兰,等.抗番茄黄化曲叶病毒病番茄新品种 Ty191 的选育[J].北方园艺,2023(5): 157-160.
- [12] 中华人民共和国农业部.番茄抗番茄黄化曲叶病毒鉴定技术规程: NY/T 3081—2017[S].北京: 中国农业出版社,2017.
- [13] 中华人民共和国农业部.番茄主要病害抗病性鉴定技术规程 第 2 部分 番茄抗叶霉病鉴定技术规程: NY/T 1858.2—2010[S].北京: 中国农业出版社,2010.
- [14] 中华人民共和国农业部.番茄主要病害抗病性鉴定技术规程 第 3 部分 番茄抗枯萎病鉴定技术规程: NY/T 1858.3—2010[S].北京: 中国农业出版社,2010.
- [15] 中华人民共和国农业部.番茄主要病害抗病性鉴定技术规程 第 8 部分 番茄抗南方根结线虫病鉴定技术规程: NY/T 1858.8—2010[S].北京: 中国农业出版社,2010.
- [16] 叶青静,阮美颖,王荣青,等.番茄灰叶斑病原菌的鉴定及抗性种质资源的筛选[J].植物病理学报,2019,49(3): 415-419.