

DOI: 10.16861/j.cnki.zggc.2025.0134

番茄新品种日本硬粉的选育

张 丹¹, 钟 文², 张 冰¹, 张学超³, 张泉城³,
张金玉³, 胡 浩⁴, 王俊娜⁵, 张 威⁶

(1. 河南农业职业学院 河南中牟 451450; 2. 山东省种子管理总站 济南 250131; 3. 济南学超种业有限公司 济南 250100; 4. 济南市历城区农业农村局 济南 250109; 5. 三门峡黄河天鹅湖湿地保护中心 河南三门峡 472000; 6. 河北省沽源县气象局 河北沽源 076550)

摘 要: 日本硬粉是以 H879 为母本、W128-2 为父本配置而成的中早熟杂交 1 代大果型番茄新品种。该品种为无限生长型, 植株生长健壮, 第 1 花序着生于主茎第 8~9 节, 花序间隔 2~3 节。果实高圆形, 果面光滑, 无绿肩, 成熟果粉红色, 肉厚果硬, 平均单果质量 252.5 g, 露地栽培平均 667 m² 产量 6 006.87 kg。果实中心可溶性固形物含量(w, 后同) 6.5%, 番茄红素含量 256.82 mg·kg⁻¹, 维生素 C 含量 286.59 mg·kg⁻¹, 维生素 A 含量 8.50 mg·kg⁻¹。该品种抗病毒病, 综合性状良好, 适宜在山东、河南、陕西、山西早春保护地和秋延保护地栽培。2018 年 1 月通过农业农村部非主要农作物品种登记。

关键词: 番茄; 新品种; 日本硬粉

中图分类号: S641.2

文献标志码: A

文章编号: 1673-2871(2026)07-252-05

Breeding of a new tomato cultivar Riben Yingfen

Zhang Dan¹, Zhong Wen², Zhang Bing¹, Zhang Xuechao³, Zhang Quancheng³, Zhang Jinyu³, Hu Hao⁴, Wang Junna⁵, Zhang Wei⁶

(1. Henan Vocational College of Agriculture, Zhongmu 451450, Henan, China; 2. Shandong Provincial Seed Management General Station, Jinan 250131, Shandong, China; 3. Jinan Xuechao Seed Industry Limited Company, Jinan 250100, Shandong, China; 4. Agricultural and Rural Bureau of Licheng District, Jinan 250109, Shandong, China; 5. Sanmenxia Yellow River Swan Lake Wetland Protection Center, Sanmenxia 472000, Henan, China; 6. Meteorological Bureau of Guyuan, Guyuan 076550, Hebei, China)

Abstract: Riben Yingfen is a new mid-early maturing hybrid first-generation large fruit tomato cultivar, selected using H879 as the female parent and W128-2 as the male parent. This cultivar is indeterminate growth type, with robust plants and vigorous growth. The first inflorescence of the main stem is located at the 8th to 9th node, with inflorescence intervals of 2-3 nodes. The fruit is high and round, with smooth surface, no green shoulder, and mature fruit is pink in color. The flesh is thick and the fruit is hard, with large single fruit mass, averaging 252.5 g. In open field cultivation, the average yield per 667 m² is 6 006.87 kg. The soluble solids content in the fruit is 6.5%, the lycopene content is 256.82 mg·kg⁻¹, the vitamin C content is 286.59 mg·kg⁻¹, and the vitamin A content is 8.50 mg·kg⁻¹. This cultivar has strong resistance to viral diseases, has high total yield, and exhibits good comprehensive traits. It is suitable for cultivation in early spring protected areas and autumn extension protected areas in Shandong, Henan, Shaanxi, and Shanxi.

Key words: Tomato; New cultivar; Riben Yingfen

收稿日期: 2025-02-25; 修回日期: 2026-03-31

基金项目: 2023 年河南省职业教育和继续教育课程思政示范项目(教办职成(2023)89 号); 河南省高等教育教学改革研究与实践立项项目(2024SJGLX0740); 2026 年度河南省高等学校重点科研项目(26A210021); 河南农业职业学院科研创新人才项目(26cxrc, HNACHRSR-2023-10); 河南农业职业学院科研创新团队项目(2505TDLX02)

作者简介: 张 丹, 女, 副教授, 主要从事蔬菜育种及栽培技术研究。E-mail: 903478511@qq.com

通信作者: 张 冰, 女, 讲师, 主要从事蔬菜栽培、茄果类育种及教学工作。E-mail: zbtz201693@163.com

1 育种目标

番茄属茄科番茄属(*Lycopersicon*)作物,原产南美洲,是世界上设施栽培面积最大的蔬菜作物之一^[1],也是重要的世界性蔬菜^[2],全球年总产量达1.7亿t^[3],果型和果色种类繁多^[4],既可鲜食又可熟食,近年来受到越来越多的消费者喜爱。我国作为世界上最大的番茄生产国^[5],番茄年平均种植总面积达到110万hm²,总产量约6500万t,约占世界总产量1/3^[6],居全球第一^[7]。据统计,2022年我国番茄种植面积达114.17万hm²,产量达6834.18万t^[8]。

随着农业现代化发展,番茄产业迅速向规模化、集约化方向发展,形成了从种植到加工和销售的产业链,成为农民增收及农业发展的支柱产业之一^[9-11]。近年来,随着农业技术的不断进步和种植结构的优化调整,我国番茄种业发展势头强劲,生产和需求量大,种植面积、规模和效益均逐年快速增长,个别种类番茄种已经取代国外进口品种,但有些品种和国外品种相比,仍在丰产潜力、坐果稳定性等方面存在不足。随着人们生活水平的不断提高,消费者对番茄果型、口感、色泽等感官品质和营养品质的要求也日益提高。部分农户在番茄的品种选择上存在一定的盲目性,导致生产的番茄果实在外形、口感、质量等方面存在一定差异。此外,番茄品种虽多样,但整体品质仍有待提高。市场上的番茄品种参差不齐,普遍存在产量低、抗逆性和抗病性差等缺点。山东作为我国蔬菜大省,番茄进口品种市场占有率较高,自主选育的优良品种较少,育种能力有待提升,难以满足市场对高品质番茄的需求。基于全国番茄产业现状与区域特色需求,番茄育种急需构建“三维”目标体系,在抗性维度,重点培育高抗品种,结合山东气候特点,强化耐低温性和适应性。因此,为了满足市场需求,育种团队以“高产、优质、抗逆性强”为主要育种目标,选育出丰产性好、品质优、耐寒性好、抗逆性强的番茄新品种——日本硬粉。

2 选育过程

2.1 亲本的选育及特征

2.1.1 母本的选育及特征 母本H879是2002年从广西引入进的粉果品种,于2002—2007年在济南学超育种基地经6a(年)6代单株自交,淘汰出不良株系,经系统选育而成的稳定株系。该自交系属无限生长型,主茎第1花序着生于第6~7节,花序

间隔2~3节,果实高圆形,粉红色,果肉厚,单果质量235g,果实硬,抗病毒病。

2.1.2 父本的选育及特征 父本W128-2是2001年由济南学超种业有限公司培育的杂交品种群体,于2003—2007年在济南学超种业育种基地经5a8代定向纯化,系统选育而成的抗叶霉病、灰霉病的粉果番茄优良自交系。该自交系植株为无限生长型,生长势中等,中早熟,果实高圆形,萼片平展,穗柄略短,果型中等大,无绿肩,粉红色,单果质量226g,果实硬度适中,耐裂果性强。

2.2 选育经过

2012年5月在济南学超育种基地以H879等为母本、W128-2等为父本配置杂交组合32个。2012年9月进行新组合筛选试验,组合H879×W128-2因总体表现突出而中选。2015年命名为日本硬粉。2014年进行品种比较试验,2015—2016年春季在山东济阳、新疆库尔勒进行区域试验。2017年春季在山东博兴、济阳,新疆库尔勒,山西临汾、和顺5个试点进行生产试验示范。2017年开始进行其配套栽培技术的大面积种植推广。2018年1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(2018)370029。

3 试验结果

3.1 品种比较试验

2014—2015年在山东济南学超种业有限公司试验基地进行品种比较试验,以皖粉4号为对照品种,露地栽培。试验地垄幅130cm,垄宽80cm,垄沟宽50cm,垄高45cm,垄面覆盖幅宽130cm地膜。试验采取随机区组排列,3次重复,小区面积25m²,每小区种植84株,株距40cm,行距60cm,双行定植,单干整枝,保留4穗果。3月8日温室育苗,4月25日定植,6月14日始收,8月15日采收结束。试验结果(表1)表明,日本硬粉平均株高268cm,平均单果质量252.5g,果实无绿肩,果实硬度5.76kg·cm⁻²,平均667m²产量6006.87kg,比对照极显著增产19.33%。

3.2 区域试验

2015—2016年在山东博兴、山东济阳、新疆库尔勒、山西临汾、山西和顺进行区域试验,以皖粉4号为对照品种。采用早春塑料大棚栽培,试验采取随机区组排列,3次重复,小区面积18.0m²,每小区定植80株。4月初定植,采取单干整枝方式,留4穗果摘心,其他栽培管理措施同当地常规生产。试

表 1 日本硬粉在品种比较试验中的产量结果
Table 1 The yield results of Riben Yingfen in cultivar comparison test

年份 Year	品种 Cultivar	株高 Plant height/cm	果实硬度 Fruit firmness/ (kg·cm ⁻²)	果肩颜色 Fruit shoulder color	单果质量 Single fruit mass/g	产量 Yield/ (kg·667 m ⁻²)	比 CK+ More than CK+/%
2014	日本硬粉 Riben Yingfen	260	5.88	无 None	256.0.	6 045.5**	19.05
	皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	220	4.21	绿 Green	189.0	5 078.20	
2015	日本硬粉 Riben Yingfen	275	5.63	无 None	249.0	5 968.24**	19.62
	皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	226	4.35	绿 Green	193.0	4 989.30	
平均 Average	日本硬粉 Riben Yingfen	268	5.76	无 None	252.5	6 006.87**	19.33
	皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	223	4.28	绿 Green	191.0	5 033.75	

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.

验结果(表 2)表明,2015 年日本硬粉平均 667 m² 比对照极显著增产 17.65%。
产量为 5 963.09 kg,比对照极显著增产 16.89%,
2016 年日本硬粉平均 667 m²产量 6 076.35 kg,比对照极增产 19.11%。2 a 平均 667 m²产量 6 056.99 kg,

3.3 生产试验示范

2017 年春季分别在山东博兴、山东济阳、新疆
库尔勒、山西临汾、山西和顺进行生产试验示范,以

表 2 日本硬粉在区域试验中的产量结果
Table 2 The yield results of Riben Yingfen in regional test

年份 Year	试点 Site	品种 Cultivar	产量 Yield/(kg·667 m ⁻²)	比 CK+ More than CK+/%
2015	博兴 Boxing	日本硬粉 Riben Yingfen	6 057.53**	18.42
		皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	5 114.91	
	济阳 Jiyang	日本硬粉 Riben Yingfen	5 968.17**	17.34
		皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	5 086.37	
	库尔勒 Korla	日本硬粉 Riben Yingfen	6 153.92**	16.07
		皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	5 301.76	
	临汾 Linfen	日本硬粉 Riben Yingfen	6 016.85**	17.34
		皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	5 127.63	
	和顺 Heshun	日本硬粉 Riben Yingfen	5 904.27**	15.26
		皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	5 175.58	
	平均 Average	日本硬粉 Riben Yingfen	5 963.09**	16.89
		皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	5 161.25	
2016	博兴 Boxing	日本硬粉 Riben Yingfen	5 898.42**	16.34
		皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	5 069.65	
	济阳 Jiyang	日本硬粉 Riben Yingfen	6 107.83**	20.31
		皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	5 076.54	
	库尔勒 Korla	日本硬粉 Riben Yingfen	6 206.97**	20.69
		皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	5 142.78	
	临汾 Linfen	日本硬粉 Riben Yingfen	6 092.75**	18.30
		皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	5 149.84	
	和顺 Heshun	日本硬粉 Riben Yingfen	6 163.28**	17.69
		皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	5 236.46	
	平均 Average	日本硬粉 Riben Yingfen	6 076.35**	19.11
		皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)	5 370.25	
2 a 平均 Two years average	日本硬粉 Riben Yingfen		6 056.99**	17.65
	皖粉 4 号 Wanfen No. 4(CK)		5 148.15	

皖粉4号为对照品种。试验采用露地起垄覆膜栽培,小区面积667 m²,株距40 cm,行距60 cm,667 m²定植2050株左右,双行定植,采用单干整枝方式,保留4穗果,其他栽培管理措施同当地常规生产。试验结果(表3)表明,日本硬粉平均667 m²产量6 191.33 kg,较对照极显著增产16.89%。

表3 日本硬粉在生产试验中的产量结果
Table 3 The yield results of Riben Yingfen in production test

试点 Site	品种 Cultivar	产量 Yield/(kg·667 m ²)	比CK+ More than CK+/%
博兴 Boxing	日本硬粉 Riben Yingfen	6 116.42**	16.08
	皖粉4号 Wanfen No. 4(CK)	5 268.74	
济阳 Jiyang	日本硬粉 Riben Yingfen	6 297.56**	19.97
	皖粉4号 Wanfen No. 4(CK)	5 249.23	
库尔勒 Korla	日本硬粉 Riben Yingfen	6 219.40**	20.00
	皖粉4号 Wanfen No. 4(CK)	5 182.58	
临汾 Linfen	日本硬粉 Riben Yingfen	6 188.36**	22.21
	皖粉4号 Wanfen No. 4(CK)	5 063.37	
和顺 Heshun	日本硬粉 Riben Yingfen	6 134.92**	20.12
	皖粉4号 Wanfen No. 4(CK)	5 107.25	
平均 Average	日本硬粉 Riben Yingfen	6 191.33**	16.89
	皖粉4号 Wanfen No. 4(CK)	5 174.23	

3.4 抗病性鉴定

2016年委托河南省农业科学院植物保护研究所对日本硬粉的黄瓜花叶病毒(CMV)、烟草花叶病毒(TMV)等病毒病的综合表现发病情况进行鉴定^[12],以皖粉4号为对照品种。日本硬粉、皖粉4号各种植160 m²,定植600株,2个品种分别调查350株。试验结果(表4)表明,日本硬粉的病情指数为28.37,低于对照皖粉4号(病情指数为42.96),日本硬粉对病毒病(花叶)的抗性级别为抗病(R)。

3.5 品质测定

2018年7月由郑州市农林科学院蔬菜研究所营养品质实验室,参考彭泽等^[13]的方法,对日本硬粉果实进行了营养成分含量的分析。检测结果(表5)

表4 日本硬粉田间病毒病(花叶)鉴定结果
Table 4 Mosaic virus disease identification results of Riben Yingfen in the field

品种 Cultivar	病情指数 Disease index	抗性 Resistance
日本硬粉 Riben Yingfen	28.37	抗 R
皖粉4号 Wanfen No. 4(CK)	42.96	感 S

注:数据为2种病毒混合调查的结果。
Note: The data were the results of mixed survey of the two viruses.

表明,日本硬粉果实中可溶性固形物含量为6.5%、维生素C含量为286.59 mg·kg⁻¹、维生素A含量为8.50 mg·kg⁻¹、番茄红素含量为256.82 mg·kg⁻¹、综合品质优于对照。

表5 日本硬粉果实品质测定结果
Table 5 Fruit quality determination results of RiBen YingFen

品种 Cultivar	w(可溶性固形物) Soluble solids content/ %	w(维生素C) Vitamin C content/ (mg·kg ⁻¹)	w(维生素A) Vitamin A content/ (mg·kg ⁻¹)	w(番茄红素) Lycopene content/ (mg·kg ⁻¹)
日本硬粉 Riben Yingfen	6.50	286.59	8.50	256.82
皖粉4号 Wanfen No. 4(CK)	5.24	237.35	6.67	192.17

4 品种特征特性

日本硬粉为大果型番茄新品种。该品种为无限生长型,植株生长健壮,第1花序着生于主茎第8~9节,花序间隔2~3节。果实高圆形,果面光滑、

无绿肩,成熟果粉红色,肉厚果硬,平均单果质量252.5 g。露地栽培平均667 m²产量6 006.87 kg。果实中可溶性固形物含量6.50%,番茄红素含量256.82 mg·kg⁻¹,维生素C含量286.59 mg·kg⁻¹,维生素A含量8.50 mg·kg⁻¹。畸裂果率较低,植株上下

层果实一致性好(详见彩插6)。

5 栽培技术要点

日本硬粉适合在山东、河南、陕西、山西、新疆等地种植。主要有早春保护地、露地秋延保护地2种栽培形式。该品种果型较大,定植前应施足底肥。播种前要先用10%的磷酸三钠浸种20 min,捞出后用清水洗净,再用55℃水浸泡10 min,搓去种子表面黏液,再在30℃水中浸泡6~8 h。在25~25℃、通气好的条件下催芽,每天用清水冲洗1次,当60%~70%的种子露白时即可播种。济南地区春季栽培667 m²保苗2400株左右,其他地区根据实际情况而定。建议株距40~45 cm,春秋保护地栽培667 m²保苗2200~2400株为宜。温室栽培结果期白天温度控制在25~28℃为宜,夜晚最低温差控制在10℃左右为宜。加强中后期管理,第1穗果坐住后及时追肥。开花坐果期多施钾肥,坐果后勤追肥,采收中后期加大肥水量,适时叶面追肥,加强病虫害防治及整枝打杈。注意控制氮肥多施有机肥,及时补充叶面肥。生产中禁止使用不腐熟或未腐熟完全的鸡、猪、牛、羊等动物粪。栽培过程中要避免旱涝不均,以防止裂果。番茄最适宜的生长温度为28℃,如出现连续阴雨及光照不足等极端天气时,会对番茄生长发育产生抑制作用,甚至影响果实的商品性。外界温度过高时植株的抗病能力会出现钝化现象,当烟(白)粉虱虫口密度过大时,在一定程度上抑制抗TY病毒能力的表现。抗根结线虫基

因在土壤温度高于27℃时抗线虫能力下降,要注意防范。高温条件下栽培时,要采取合理的遮阳降温措施,一般以外界环境温度不超过35℃为宜。果实成熟期要根据果实的成熟度适期采收。

参考文献

[1] 高雪琴,唐中祺,罗石磊,等.日光温室不同栽培方式对番茄产量及品质的影响[J].江苏农业科学,2020,48(14): 163-166.

[2] 胡志峰,邵景成,张莉,等.设施番茄新品种“陇番13号”的选育[J].北方园艺,2023(10): 157-160.

[3] 李君明,项朝阳,王孝宣,等.“十三五”我国番茄产业现状及展望[J].中国蔬菜,2021(2): 13-20.

[4] 阮美颖,周国治,王荣青,等.紫色樱桃番茄品种紫晶的选育[J].浙江农业科学,2021,62(5): 884-885.

[5] 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.

[6] 钟维,朱成艳,骆文宾,等.番茄安全生产问题及解决途径分析[J].新疆农垦科技,2022,45(2): 34-35.

[7] 向伟勇.番茄褐色皱果病毒对中国番茄产业的潜在威胁及预防措施[J].湖北农业科学,2021,60(增刊2): 247-251.

[8] 刘越,胡京昂,张丽霞,等.优质番茄新品种青恋1609的选育[J].中国瓜菜,2024,37(12): 173-177.

[9] 沈年桥,李康宁,卢绍恺,等.小小番茄果,撬动大产业[J].长江蔬菜,2024(8): 7-9.

[10] 李玲玲,王博,王海清,等.高青县番茄产业发展现状与对策[J].农业科技通讯,2024(7): 18-20.

[11] 张文,陶春红,普群,等.激发番茄产业发展新活力[J].云南农业,2024(6): 30-31.

[12] 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.

[13] 彭泽,胡明文,白立伟,等.不同辣椒品种的农艺性状与品质指标综合评价[J].北方园艺,2023(1): 1-10.