DOI:10.16861/j.cnki.zggc.2025.0715

小果型西瓜新品种华晶21号的选育

朱学杰[1],朱忠厚[1],刘海楠[2],段爱菊[3],裴茂松[2],
韦同路[2],许肖云[4],程小丽[3],郭大龙[2]

(1.洛阳市农发农业科技有限公司•河南省西瓜育种工程研究中心 河南洛阳 471100; 2.河南科技大学园艺与植物保护学院•河南省园艺植物品质调控工程技术研究中心 河南洛阳 471023; 3.洛阳市农林科学院 河南洛阳 471000; 4.河南省洛阳市种业发展中心 河南洛阳 471023)

摘 要: 华晶21号是以1915-01F为母本、1401为父本配置而成的小果型杂交1代西瓜新品种。该品种植株生长势中等,感枯萎病,易坐果。在河南洛阳地区春季单层塑料大棚栽培生长期约103 d,果实发育期31~36 d,第1雌花在第6~10节,雌花间隔5~6节。果实圆形,果皮墨绿色,果皮厚度0.47 cm,瓜瓤鲜红色,瓤质细腻,纤维少,果实平均中心可溶性固形物含量(*w*,后同)12.45%、边部11.46%。平均单果质量2.0 kg,平均667 m^{2}产量3 107.69 kg。适宜在河南、陕西和山东等同类生态区种植。2025年12月通过农业农村部非主要农作物品种登记。

关键词: 西瓜;新品种;华晶21号;小果型;优质

中图分类号: S651 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-2871(2026)10-255-05

Breeding of a new small-sized watermelon cultivar Huajing No. 21

Zhu Xuejie[1], Zhu Zhonghou[1], Liu Hainan[2], Duan Aiju[3], Pei Maosong[2], Wei Tonglu[2], Xu Xiaoyun[4], Cheng Xiaoli[3], Guo Dalong[2]

(1. Luoyang Nongfa Agricultural Science and Technology Co., Ltd./Henan Watermelon Breeding Engineering Research Center, Luoyang 471100, Henan, China; 2. College of Horticulture and Plant Protection, Henan University of Science and Technology/Henan Horticultural Plant Quality Regulation Engineering Technology Research Center, Luoyang 471023, Henan, China; 3. Luoyang Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Luoyang 471000, Henan, China; 4. Luoyang Seed Industry Development Center of Henan Province, Luoyang 471023, Henan, China)

Abstract: Huajing No. 21 is a new small-fruited watermelon cultivar bred by 1915-01F (female parent) with 1401 (male parent). This cultivar exhibits moderate plant vigor and is susceptible to *Fusarium* wilt, with an extremely high fruit-setting rate. When cultivated in single-layer plastic greenhouse in Luoyang, Henan province in spring, its whole growth period is about 103 days, and the fruit matures at 31 to 36 days after fruit setting. The first female flower appears at the 6th to 10th node, followed by subsequent female flowers at intervals of 5 to 6 nodes. The fruit is perfectly round with dark green rind of 0.47 cm in thickness. The flesh is bright red, fine and smooth in texture with very few fibers. The average soluble solids content is 12.45% in the fruit center and 11.46% near the rind. The average single fruit mass is 2.0 kg, with a yield of 3 107.69 kg per 667 m^2. This cultivar is suitable for cultivation in ecological regions with similar conditions in Henan, Shaanxi, and Shandong province.

Key words: Watermelon; New cultivar; Huajing No. 21; Small-sized fruit; Good quality

1 选育目标

西瓜(*Citrullus lanatus*)为世界十大水果之一,我国是西瓜生产和消费第一大国,西瓜栽培面积和产量居世界首位[1-2]。西瓜生产在促进我国农业结构调整和农民增收等方面发挥重要作用,优良西瓜品种的选育是保障高产、稳产、优质的重要基础[3]。河南是西瓜种植大省[4],具有适宜西瓜种植的气候条件(日温差较大、光热资源丰富、降雨量适中)、土壤条件(土层深厚、土质疏松,富含钾、磷等重要元

收稿日期: 2025-11-13;**修回日期:** 2026-06-23

基金项目: 中原领军人才(科技创业领域)(264300510006);河南省农业良种联合攻关项目(2026010701)

作者简介: 朱学杰,男,高级农艺师,主要从事瓜类栽培和育种研究工作。E-mail:zhuxuejie@163.com

通信作者: 郭大龙,男,教授,主要从事瓜类栽培和育种研究工作。E-mail:guodalong@haust.edu.cn

素），同时具备便利的交通条件，十分有利于瓜类作物生产，是我国西瓜优势产区之一[5]。2025 年河南省西瓜栽培面积 24.21 万 hm^2，产量 1375 万 t，栽培面积和产量均居全国第 1 位[6]。小果型西瓜具有生育期短、小巧玲珑、皮薄汁多、瓤质细腻、可食率高等特点，适合现代家庭消费需求，是果品市场的精品[7]。此外，小果型西瓜适合立架密植栽培，上市早，市场售价高，种植效益好[8]。因此，小果型西瓜深受广大消费者和种植者青睐，是推进农业供给侧结构性改革、满足消费者对果品特色化、差异化需求的理想产品[9-10]。同时由于全球气候变化，河南近几年极端天气频发，因此，选育果型小、品质优、生长期短、种植效益高[11-12]，适合现代人消费习惯的优质中小果型西瓜品种是当前的育种目标。

2 选育过程

2.1 亲本来源及特征特性

母本 1915-01F 是 2011 年由华晶 3 号经过河南、海南露地栽培 3 a（年）6 代自交纯化，于 2013 年选育而成的自交系。该自交系果实圆形，果皮黑色，瓜瓤红色，单瓜质量 1.82 kg。早熟性好，春播全生育期 95 d，田间表现抗炭疽病。

父本 1401 是 2011 年以早春红玉 F_2 优株为母本、19Q-08（孟津县西瓜种质资源库）为父本杂交后，经河南、海南露地 3 a 6 代自交纯化，于 2013 年选育而成的自交系。该自交系果实圆形，果皮绿色，果皮薄、韧，瓜瓤红色、少籽，单瓜质量 2.25 kg。早熟性好，春播全生育期 98 d，中感枯萎病。

2.2 选育经过

自 2016 年春季以 1915-01F 等为母本、1401 等为父本试配 8 个组合，其中 1915-01F×1401 组合综合性状表现最好，命名为华晶 21 号。2020—2021 年在海南省三亚市连栋温室进行组合筛选试验和品种比较试验，2022—2023 年在河南、陕西、山东江苏进行区域试验，2023—2024 年在河南洛阳、安阳、漯河和山东潍坊进行生产试验示范，华晶 21 号均综合表现优异。2025 年通过农业农村部非主要农作物品种登记，登记编号：GPD 西瓜（2025）410225。

3 试验结果

3.1 品种比较试验

2021 年在海南省三亚市连栋温室进行品种比较试验，以黄小玉为对照品种。每品种（组合）种 1 行 20 株，折合 667 m^2 种植 600 株，双蔓整枝，小区面积 22.2 m^2，随机区组排列，3 次重复。试验结果（表 1）表明，华晶 21 号平均单株坐果 2.42 个，比对照增加 24.74%；平均 667 m^2 产量 3 247.28 kg，比对照极显著增产 14.71%；平均中心可溶性固形物含量（w，后同）12.45%、边部 11.46%，分别较对照增加 1.28、1.23 百分点。

表 1 华晶 21 号在品种比较试验中的结果

Table 1 The results of Huajing No. 21 in cultivar comparison test

品种 Cultivar	单株坐果数 Number of fruits per plant	果形 Fruit shape	果皮颜色 Skin color	瓤色 Flesh color	单果质量 Single fruit mass /kg	果皮厚度 Pericarp thickness/cm	w（可溶性固形物）Soluble solids content/%		产量 Yield/（kg·667 m^{-2}）	较 CK+ More than CK+/%
							中心 Center	边部 Edge		
华晶 21 号 Huajing No. 21	2.42	圆形 Round	墨绿色 Dark green	鲜红 Bright red	2.42	0.46	12.45	11.46	3 247.28**	14.71
黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	1.94	圆形 Round	花色 Variegated	黄 Yellow	1.83	0.50	11.17	10.23	2 830.76	

注：**表示与对照在 0.01 水平差异显著。下同。

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

3.2 区域试验

2022—2023 年分别在河南洛阳、安阳、漯河，山东聊城、潍坊、菏泽，陕西咸阳、西安、渭南，江苏盐城、连云港、宿迁进行区域试验，各试点面积 16 m^2，采用单层塑料大棚栽培，以黄小玉为对照品种。试验结果（表 2）表明，华晶 21 平均果实发育期 33.0 d；平均单果质量 1.88 kg，较对照高 0.22 kg，果皮厚度较对照薄 0.14 cm。平均中心可溶性固形物含量 12.55%，较对照高 1.68 百分点，边部 10.24%，与对照相当；平均 667 m^2 产量 3 107.69 kg，较对照极显著增产 14.55%。

3.3 生产试验

2023—2024 年在洛阳、安阳、漯河和潍坊进行生

表2　华晶21号在区域试验中的结果

Table 2　The results of Huajing No. 21 in regional test

年份 Year	试点 Site	品种 Cultivar	果实发育期 Fruit development period/d	单果质量 Single fruit mass/kg	果皮厚度 Pericarp thickness/cm	w（可溶性固形物）Soluble solids content/%		产量 Yield（kg·667 m^{-2}）	较CK+ More than CK+/%
						中心 Center	边部 Edge		
2022	洛阳 Luoyang	华晶21号 Huajing No. 21	33.0	1.92	0.45	11.72	10.62	2 928.27**	16.49
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	34.0	1.76	0.56	11.67	9.63	2 513.76	
	安阳 Anyang	华晶21号 Huajing No. 21	36.0	1.73	0.41	12.53	10.48	2 969.34**	17.46
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	35.0	1.63	0.67	10.65	9.37	2 527.93	
	聊城 Liaocheng	华晶21号 Huajing No. 21	35.0	1.84	0.37	12.46	10.67	2 850.94**	15.24
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.56	0.51	10.38	9.56	2 474.01	
	漯河 Luohe	华晶21号 Huajing No. 21	31.0	1.72	0.47	12.52	9.38	2 910.79**	12.01
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	34.0	1.67	0.58	10.26	9.25	2 598.80	
	潍坊 Weifang	华晶21号 Huajing No. 21	34.0	1.95	0.45	12.17	10.83	2 841.64**	16.85
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.68	0.68	11.44	10.14	2 431.77	
	菏泽 Heze	华晶21号 Huajing No. 21	32.0	1.65	0.57	11.77	9.82	2 965.65**	14.53
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.59	0.66	10.27	8.73	2 589.35	
	渭南 Weinan	华晶21号 Huajing No. 21	34.0	1.58	0.39	11.93	8.94	2 940.64**	19.48
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	36.0	1.73	0.75	10.56	9.57	2 461.23	
	咸阳 Xianyang	华晶21号 Huajing No. 21	33.0	2.02	0.35	12.51	10.63	2 961.20**	10.80
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	34.0	1.67	0.54	10.83	9.54	2 672.45	
	西安 Xi'an	华晶21号 Huajing No. 21	32.0	2.03	0.47	12.42	9.72	2 780.00**	19.81
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	33.0	1.75	0.68	10.63	9.26	2 320.33	
	盐城 Yancheng	华晶21号 Huajing No. 21	32.0	1.98	0.56	11.52	10.38	2 915.62**	10.57
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.69	0.76	11.41	10.13	2 636.87	
	连云港 Lianyungang	华晶21号 Huajing No. 21	33.0	2.13	0.48	12.43	9.49	2 997.61**	11.48
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	33.0	1.65	0.56	11.48	10.17	2 688.84	
	宿迁 Suqian	华晶21号 Huajing No. 21	33.0	2.06	0.58	12.32	10.68	2 969.34**	15.12
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.78	0.64	10.79	9.29	2 579.34	
2023	洛阳 Luoyang	华晶21号 Huajing No. 21	34.0	1.78	0.53	13.75	9.34	3 308.77**	12.41
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.59	0.64	10.75	9.75	2 943.61	
	安阳 Anyang	华晶21号 Huajing No. 21	32.0	1.92	0.52	12.98	9.82	3 396.19**	15.75
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.62	0.58	11.86	10.92	2 934.15	
	聊城 Liaocheng	华晶21号 Huajing No. 21	35.0	1.75	0.48	12.95	10.77	3 286.15**	19.63
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	34.0	1.69	0.66	10.75	9.95	2 746.83	
	漯河 Luohe	华晶21号 Huajing No. 21	32.0	1.73	0.47	12.67	10.94	3 397.65**	12.49
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.53	0.58	10.68	9.15	3 020.42	
	潍坊 Weifang	华晶21号 Huajing No. 21	31.0	2.28	0.45	12.75	10.74	3 197.53**	15.96
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	36.0	1.74	0.57	10.88	8.92	2 757.53	
	菏泽 Heze	华晶21号 Huajing No. 21	34.0	1.73	0.51	13.55	11.24	3 274.78**	10.72
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	35.0	1.59	0.64	10.71	10.00	2 957.64	
	渭南 Weinan	华晶21号 Huajing No. 21	33.0	1.62	0.52	12.48	10.00	3 336.25**	17.53
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.62	0.58	11.85	11.00	2 838.75	
	咸阳 Xianyang	华晶21号 Huajing No. 21	35.0	1.78	0.49	12.78	10.67	3 426.45**	18.72
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	33.0	1.69	0.66	10.93	10.00	2 886.23	
	西安 Xi'an	华晶21号 Huajing No. 21	35.0	1.63	0.45	12.69	10.00	3 357.61**	11.54
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	34.0	1.53	0.59	10.58	9.00	3 010.22	
	盐城 Yancheng	华晶21号 Huajing No. 21	32.0	2.23	0.49	12.73	10.71	3 291.25**	18.24
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	33.0	1.74	0.55	10.42	8.99	2 783.55	
	连云港 Lianyungang	华晶21号 Huajing No. 21	31.0	2.02	0.48	12.89	10.46	3 297.72**	10.91
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.74	0.57	10.46	8.97	2 973.43	
	宿迁 Suqian	华晶21号 Huajing No. 21	31.0	2.11	0.47	12.69	10.11	3 307.55**	19.85
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.59	0.65	10.73	9.76	2 759.83	
2 a 平均 2-year average		华晶21号 Huajing No. 21	33.0	1.88	0.48	12.55	10.24	3 107.69**	14.55
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	33.1	1.66	0.62	10.87	9.62	2 712.91	

产试验，采用单层塑料大棚栽培，以黄小玉为对照品种。试验设 3 次重复，小区面积 30 m²。试验结果（表 3）表明，华晶 21 号 2 a 平均果实发育期 33.1 d，与对照黄小玉（33.4 d）相当；平均单果质量 1.87 kg，较对照高 0.22 kg；平均果皮厚度 0.47 cm，较对照薄 0.12 cm；平均中心可溶性固形物含量 12.62%，较对照高 1.64 百分点，平均边部可溶性固形物含量 10.26%，较对照高 0.63 百分点。华晶 21 号 2 a 平均 667 m² 产量 3 121.23 kg，较对照极显著增产 14.88%。

表 3　华晶 21 号在生产试验中的结果

Table 3　The results of Huajing No. 21 in production test

年份 Year	试点 Site	品种 Cultivar	果实发育期 Fruit development period/d	单果质量 Single fruit mass/kg	果皮厚度 Pericarp thickness/cm	w（可溶性固形物）Soluble solids content/%		产量 Yield/（kg·667 m⁻²）	较 CK+ More than CK+/%
						中心 Center	边部 Edge		
2023	洛阳 Luoyang	华晶 21 号 Huajing No. 21	34.0	1.84	0.45	11.80	10.56	2 900.00**	16.49
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	34.0	1.74	0.58	11.60	9.59	2 523.57	
	安阳 Anyang	华晶 21 号 Huajing No. 21	35.0	1.73	0.43	12.53	10.44	2 965.66**	17.46
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	34.0	1.66	0.64	10.66	9.40	2 528.21	
	漯河 Luohe	华晶 21 号 Huajing No. 21	30.0	1.82	0.46	12.49	9.38	2 917.32**	12.01
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	34.0	1.65	0.56	10.25	9.24	2 600.00	
	潍坊 Weifang	华晶 21 号 Huajing No. 21	34.0	1.97	0.42	12.14	10.88	2 900.12*	16.85
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	33.0	1.68	0.66	11.44	10.14	2 429.67	
2024	洛阳 Luoyang	华晶 21 号 Huajing No. 21	34.0	1.74	0.51	13.73	9.35	3 300.12**	12.41
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	34.0	1.61	0.60	10.71	9.69	2 900.24	
	安阳 Anyang	华晶 21 号 Huajing No. 21	33.0	1.82	0.57	13.00	9.79	3 400.00**	15.75
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.58	0.56	11.80	10.91	2 934.11	
	漯河 Luohe	华晶 21 号 Huajing No. 21	32.0	1.83	0.45	12.54	11.00	3 396.6**	12.49
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	32.0	1.53	0.58	10.73	9.16	3 019.37	
	潍坊 Weifang	华晶 21 号 Huajing No. 21	33.0	2.18	0.45	12.76	10.73	3 190.04**	15.96
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	34.0	1.72	0.58	10.69	8.93	2 800.12	
2 a 平均 2-year average		华晶 21 号 Huajing No. 21	33.1	1.87	0.47	12.62	10.26	3 121.23**	14.88
		黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	33.4	1.65	0.59	10.98	9.63	2 716.91	

注：* 表示与对照在 0.05 水平差异显著。

Note: *indicates that the difference with the control is significant at 0.05 level.

3.4　抗病性鉴定

2024 年由河南省农业科学院植物保护研究所对华晶 21 及黄小玉开展炭疽病、枯萎病抗性鉴定。其中，炭疽病以病情指数为核心评价指标计算相对抗病指数，枯萎病以发病株率为统计指标，计算相对发病率。炭疽病在发病高峰期调查病害发生情况，采用对角线五点取样方法，每小区每点取样 5 株，3 次重复，共调查 75 株，每株自上而下调查 10 片完全成熟的叶片，记录每片叶的病级。病毒病在西瓜采收前半个月，逐株调查各试验小区西瓜病毒病发病情况。炭疽病相对抗病指数=1−相对病情指数，相对病情指数为供试品种与对照早花的病情指数的比值。枯萎病相对抗病指数=1−相对发病率，相对发病率为鉴定品种平均病株率/对照品种平均病株率。相对抗病指数 0.90~1.00 为高抗（HR），0.70~0.89 为中抗（MR），0.50~0.69 为抗（R）、0.30~0.49 为中感（MS），小于 0.30 为高感（HS）。鉴定结果（表 4）表明，在田间自然发病条件下，华晶

表 4　主要病害抗病性鉴定结果

Table 4　Identification results of disease resistance of major diseases

品种 Cultivar	炭疽病 Anthracnose			枯萎病 Wilt disease		
	平均病情指数 Average disease index	相对抗病指数 Relative resistance index	抗性 Resistance	平均发病株率 Average diseased plant rate/%	相对抗病指数 Relative resistance index	抗性 Resistance
华晶 21 号 Huajing No.21	11.34	0.48	中感 MS	2.82	0.41	中感 MS
黄小玉 Huangxiaoyu	14.87	0.33	中感 MS	2.89	0.40	中感 MS
早花 Zaohua（CK）	22.07			4.83		

21号和黄小玉整体表现不抗病。华晶21和黄小玉炭疽病平均病情指数分别为11.34、14.87，均表现为中感。华晶21、黄小玉枯萎病平均发病株率分别为2.82%、2.89%，均表现为中感。

3.5　品质测定

2022—2023年由河南省农业科学院农产品质量安全研究所对华晶21号进行品质测定。测试结果（表5）表明，华晶21号果实平均中心可溶性固形物含量为12.55%、边部为10.24%，均显著高于对照。

表5　华晶21号的品质性状表现

Table 5　Quality traits performance of Huajing No. 21

年份 Year	品种 Cultivar	*w*（可溶性固形物）Soluble solids content/%	
		中心 Center	边部 Edge
2022	华晶21号 Huajing No. 21	12.19±0.36 a	10.14±0.63 a
	黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	10.86±0.51 b	9.55±0.43 b
2023	华晶21号 Huajing No. 21	12.91±0.37 a	10.35±0.60 a
	黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	10.88±0.48 b	9.68±0.69 b
2 a平均 2-year average	华晶21号 Huajing No. 21	12.55±0.51 a	10.24±0.59 a
	黄小玉 Huangxiaoyu（CK）	10.87±0.48 b	9.62±0.58 b

注：同列数字后不同小写字母表示与对照在0.05水平差异显著。

Note：Different lowercase letters in the same column indicate significant differencewith the control at 0.05 level.

4　品种特征特性

华晶21号为小果型杂交1代西瓜新品种，植株生长势中等，叶片中等大小，茎蔓较细，耐低温弱光性好，分枝性较弱，易感枯萎病。第1雌花出现在第6~10节，雌花间隔5~6节，较易坐果。果实圆形，果皮墨绿色，瓜瓤鲜红色，平均单果质量2.0 kg，667 m^2产量3 180.9 kg。果皮厚度0.47 cm，果实中心可溶性固形物含量12.41%，边部11.41%，瓤质细腻可口、纤维少。河南地区春播全生育期约103 d，果实发育期31~36 d，果实九成熟时即能食用（详见彩插4）。

5　栽培技术要点

华晶21号适宜在河南、陕西和山东等同类生态区种植，以春季特早熟栽培和秋季阴雨天光照不足时最能发挥其优势。爬地种植667 m^2密度以800~900株为宜，1株3蔓整枝；立架栽培667 m^2密度以1800株为宜，1株2蔓整枝。同时，可视市场需求通过栽培技术调整果实大小。田间管理时要小水勤浇，保持水肥均衡供应，防止裂瓜。在生长过程中，为减少枯萎病发生，连作田宜选用抗枯萎病砧木嫁接栽培。花期要加强人工授粉，以提高坐果率。采收和运输时要轻拿轻放，不要堆叠过高，以减少裂果。

参考文献

[1] 王娟娟，李莉，尚怀国.我国西瓜甜瓜产业现状与对策建议[J].中国瓜菜，2020，33（5）：69-73.

[2] 刘文革.“十三五”我国西瓜遗传育种研究进展[J].中国瓜菜，2021，34（12）：1-9.

[3] 张金鹏，金鑫，赵艳菲，等.西瓜分子标记辅助育种研究与应用进展[J].中国瓜菜，2022，35（4）：1-7.

[4] 朱伟岭，申炳涛，董双保，等.西瓜新品种鼎优秀都的选育[J].中国瓜菜，2021，34（9）：96-99.

[5] 徐小利，常高正，赵卫星，等.河南省西瓜甜瓜产业70年发展回顾及展望[J].中国瓜菜，2019，32（8）：19-22.

[6] 李建波，郝雨 . 河南省西瓜甜瓜产业发展现状及竞争力分析[J]. 中国瓜菜，2025，38（10）：241-248.

[7] 张勇，张显，马建祥，等.小果型西瓜新品种陕农3号的选育[J].中国瓜菜，2018，31（1）：20-22.

[8] 孟延，问亚军，郝平琦，等.渭南市西瓜甜瓜生产现状与发展建议[J].中国瓜菜，2017，30（2）：38-40.

[9] 罗晓丹，程志强，霍治邦，等.小果型西瓜新品种菊城惠玲的选育[J].中国瓜菜，2021，34（5）：113-116.

[10] 马运粮，陈晓，徐志红，等.小果型西瓜新品种众天玉露的选育[J].中国瓜菜，2019，32（11）：77-79.

[11] 袁升凯，李许涛，张宝金，等.中小果型薄皮西瓜新品种‘瓜之宝6号’[J].园艺学报，2020，47（增刊2）：3011-3012.

[12] 朱学杰，朱忠厚，汪同财，等.小果型西瓜新品种华晶18号的选育[J].中国瓜菜，2023，36（1）：97-99.