

无籽西瓜新品种天发黑无籽 1 号的选育

陈薇薇¹, 陈绘利², 蔡毓新², 杨凡³, 位芳¹, 师恭曜¹, 史宣杰³, 田保明¹

(1. 郑州大学农学院 郑州 450001; 2. 河南省庆发种业有限公司 郑州 450002;

3. 河南省农业科学院蔬菜研究所 郑州 450002)

摘要: 天发黑无籽 1 号是以 QWM-14 ($2n=4x=44$) 为母本、QWF-06 ($2n=2x=22$) 为父本杂交选育的三倍体无籽西瓜新品种。该品种中晚熟, 在河南春季大棚栽培全生育期 105 d 左右, 果实发育期 32~33 d。果实圆球形, 果皮纯黑覆浓蜡粉, 外形美观, 整齐度好; 单果质量 6~8 kg, 667 m² 产量 4000 kg 左右, 嫁接栽培 667 m² 产量 5000 kg 左右。瓜瓤鲜红色, 瓤质硬脆, 白籽小且少、汁液多; 果皮厚度 1.2 cm 左右, 中心可溶性固形物含量 (w , 后同) 12.40% 左右, 边部 10.30% 左右。在我国河南、山东和陕西等省均可春季大棚栽培。2018 年 6 月通过农业农村部非主要农作物品种登记。

关键词: 无籽西瓜; 三倍体; 新品种; 天发黑无籽 1 号

中图分类号: S651 文献标志码: A 文章编号: 1673-2871(2023)12-129-04

A new triploid seedless watermelon cultivar Tianfahei Wuzi No. 1

CHEN Weiwei¹, CHEN Huili², CAI Yuxin², YANG Fan³, WEI Fang¹, SHI Gongyao¹, SHI Xuanjie³, TIAN Baoming¹

(1. School of Agricultural Sciences, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, Henan, China; 2. Henan Qingfa Seeds Co., Ltd., Zhengzhou 450002, Henan, China; 3. Institute of Vegetables, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002, Henan, China)

Abstract: Tianfahei Wuzi No.1 is a triploid seedless watermelon variety developed by crossing QWM-14 ($2n=4x=44$) as the female parent and QWF-06 ($2n=2x=22$) as the male parent. This variety is a mid-to-late maturing variety suitable for spring greenhouse cultivation in Henan province. The total growth period is about 105 d, with fruit development taking about 32-33 d. The fruit is round and spherical, with pure black skin and a thick wax coating, making it visually appealing with good uniformity. The average fruit weight is 6-8 kg, yielding around 4000 kg per 667 m² and around 5000 kg per 667 m² for grafted plants. The flesh is bright red, firm and crisp, with small and few white seeds, abundant juice, and a skin thickness of about 1.2 cm. The soluble solids content in the center is 12.40% and 10.30% in the periphery. It can be cultivated in spring greenhouses in many provinces, such as Henan, Shandong, and Shaanxi in China.

Key words: Seedless watermelon; Triploid; New cultivar; Tianfahei Wuzi No.1

1 选育目标

西瓜 [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai] 是葫芦科西瓜属一年生蔓生藤本植物, 因其果实汁多味甜、清爽解渴, 被誉为水果中的“盛夏之王”^[1-2]。我国西瓜种植面积和产量均居世界首位, 西瓜产业在我国农业经济中占有重要的地位。国内育种家通过多年的努力选育出许多性状优异的西瓜品种, 现主要栽培品种和类型如宁夏硒砂瓜、早春红玉、黑美人和麒麟瓜等^[3-6], 但大多为有籽西

瓜。多籽果实给消费者食用和生产加工带来不便。因此, 市场对无籽西瓜的需求越来越大。在无籽西瓜育种中, 主要以四倍体作母本与二倍体为父本杂交来培育三倍体无籽西瓜^[7-9]。三倍体无籽西瓜具有明显的杂种优势和多倍体优势, 因具有抗病耐湿、耐贮运、高产、少籽等诸多优点备受种植者和消费者的青睐, 如郑抗无籽 1 号、郑抗无籽 5 号、昌蜜 12 号等品种^[10-16]。虽然市场上已有一定数量的无籽西瓜品种, 但仍然难以满足我国无籽西瓜生产的商业需求。因此, 利用各种育种技术手段培育优

收稿日期: 2023-08-24; 修回日期: 2023-10-21

基金项目: 2023 郑州市科技惠民计划项目; 河南省重点研发与推广专项(科技攻关)(222102110004)

作者简介: 陈薇薇, 女, 讲师, 从事西瓜甜瓜育种与生物技术研究。E-mail: weiwei_chen15134@zzu.edu.cn

通信作者: 史宣杰, 男, 研究员, 从事瓜菜育种及栽培技术研究。E-mail: shixuanjie@hnagri.org.cn

田保明, 男, 教授, 从事西瓜甜瓜育种与生物技术研究。E-mail: tianbm@zzu.edu.cn

质的无籽西瓜新品种,具有广阔的应用前景。

2 选育过程

2.1 亲本选育

2.1.1 母本的选育 母本是用高配合力的西瓜蜜枚四倍体作母本、通过离子束诱变出的优良四倍体为父本进行杂交,经8代自交、分离、纯化选育出的自交系,代号QWM-14。该自交系抗病耐湿性强,生长势中等;全生育期206 d左右,果实发育期33 d左右;单瓜质量6~8 kg;果皮厚度1.1 cm左右,中心可溶性固形物含量(w,后同)12.1%左右;种子黑褐色、小且少;果实圆球形,皮色为深绿底色加暗条纹。

2.1.2 父本的选育 父本是通过系统选育方法选育的西瓜优良自交系,代号QWF-06。该自交系抗病、耐湿,植株生长势强;为中晚熟自交系,易坐果,全生育期106 d左右,果实发育期35 d左右;果实圆球形,墨黑皮色覆浓蜡粉;大红瓢,瓢质细脆,中心可溶性固形物含量12.8%左右;种子黑褐色,千粒重59 g。

2.2 选育过程

2003年春季根据育种目标,以四倍体西瓜QWM-14作为母本、QWF-06等二倍体西瓜作父本

配制19个无籽西瓜杂交新组合。2003年冬季在海南三亚南繁基地进行组合初步筛选,从中筛选出4个较优组合。2004年春季在河南省庆发种业有限公司试验站进行优选,发现组合QWM-14×QWF-06表现突出且符合育种目标。2005—2006年在河南省庆发种业有限公司试验站进行品种比较试验,该组合均表现出了易坐果、优质、高产和整齐度高优良特点,命名为天发黑无籽1号。2007年在河南省3个地区开展无籽西瓜品种区域试验,2008年春季进行河南省无籽西瓜生产试验。2009年通过河南省农作物品种审定委员会审定,审定编号:豫审西瓜2009006。2018年通过农业农村部非主要农作物品种登记,编号为GPD西瓜(2018)410462。

3 试验结果

3.1 组合优选试验

2004年春季在河南省庆发种业有限公司试验站进行组合优选试验。参试组合4个,分别为QWM-14×QWF-06、QWM-14×QWF-09、QWM-14×QWF-15和QWM-14×QWF-18,5次重复。种植规格:畦宽2.50 m、株距0.75 m,双行对爬种植。统一采用大棚覆盖、3蔓整枝留单瓜,主蔓第2雌花坐果的栽培方式。试验结果(表1)表明,组合

表1 天发黑无籽1号在组合筛选试验中的表现

Table 1 Combination screening test of Tianfahei Wuzi No. 1

组合	生长势	单果质量/ kg	折合 667 m ² 产量/ kg	果皮厚度/ cm	w(可溶性固形物)/%		瓢色	无籽性
					中心	边部		
QWM-14×QWF-06 (天发黑无籽1号)	强	7.8	3 759.80 a	1.2	12.34	10.28	红色	稳定、无着色秕籽
QWM-14×QWF-09	较强	6.0	3 253.70 b	1.5	10.35	9.26	红色	较稳定
QWM-14×QWF-15	较强	5.5	3 102.90 b	1.4	9.56	7.99	红色	稳定
QWM-14×QWF-18	较强	6.2	3 344.60 b	1.6	11.38	9.56	红色	较稳定

注:不同小写字母表示在0.05水平差异显著。

QWM-14×QWF-06表现突出,进入品种比较试验。

3.2 品种比较试验

2005—2006年在河南省庆发种业有限公司试验站进行品种比较试验,以黑蜜5号作为对照品种。采用春季大棚栽培模式,试验采用随机区组排列,5次重复,小区面积为30 m²,株行距0.5 m×2.0 m。2005年天发黑无籽1号在5处试验田中其中4处增产,折合667 m²产量3 859.80 kg,较对照显著增产6.40%;果实中心可溶性固形物含量11.30%左右,边部8.90%左右,均高于对照。2006年再次进行品种比较试验,天发黑无籽1号折合

667 m²产量4 205.80 kg,较对照显著增产5.80%;果实中心可溶性固形物含量10.30%左右,边部8.10%左右,均高于对照(表2)。连续2年的品种比较试验结果表明,天发黑无籽1号西瓜全生育期105 d左右,果实发育期32~33 d,且表现稳产优质。

3.3 区域试验

2007年春季在河南省3个试点(原阳县、中牟县和开封市陈留镇)开展天发黑无籽1号西瓜区域试验,以黑蜜5号为对照品种。统一采用大棚栽培、3蔓整枝留单瓜、主蔓第2雌花坐果的栽培方式。试验结果(表3)表明,天发黑无籽1号在3

表2 天发黑无籽1号在品种比较试验中的结果

Table 2 Variety comparison result of Tianfahei Wuzi No. 1

年份	品种	全生育期/ d	果实发育期/ d	瓢色	单果质量/ kg	667 m ² 产量/ kg	比CK+/ %	w(可溶性固形物)/%	
								中心	边部
2005	天发黑无籽1号	106	33	红	7.8	3 859.80*	6.40	11.30	8.90
	黑蜜5号(CK)	110	35	红	6.6	3 627.63		10.60	8.20
2006	天发黑无籽1号	105	32	红	7.9	4 205.80*	5.80	10.30	8.10
	黑蜜5号(CK)	108	36	红	6.4	3 975.24		10.20	7.60

注: *表示与对照在0.05水平差异显著。后同。

表3 天发黑无籽1号在区域试验中的结果

Table 3 Regional trial result of Tianfahei Wuzi No. 1

试点	品种	全生育期/ d	果实发育期/ d	667 m ² 产量/ kg	比CK+/ %	w(可溶性固形物)/%	
						中心	边部
原阳县	天发黑无籽1号	106	33	3 755.60*	9.31	11.02	8.34
	黑蜜5号(CK)	110	37	3 435.70		10.92	8.02
中牟县	天发黑无籽1号	105	32	4 145.30*	7.51	10.83	8.23
	黑蜜5号(CK)	109	38	3 855.73		10.12	7.98
开封市陈留镇	天发黑无籽1号	105	35	3 937.40*	8.62	11.16	8.56
	黑蜜5号(CK)	109	37	3 624.90		10.23	8.31

个试点全部增产,天发黑无籽1号各试点平均667 m²产量为3 755.60~4 145.30 kg,较对照显著增产7.51%~9.31%。中心可溶性固形物含量10.83%~11.16%、边部8.23%~8.56%,均高于对照。田间植株表现为植株生长势强、坐果率高、果实整齐度高。

3.4 生产试验

2008年在河南、山东、陕西、新疆、甘肃、湖南、湖北、广西、安徽和贵州等省、自治区开展天发黑无籽1号生产试验,累计生产示范面积达2750 hm²,均表现出植株生长势强、坐果整齐、易栽培、抗枯

萎病、耐湿、果皮硬、耐贮运、优质高产和少籽等优良特征,性状较稳定。

3.5 抗病性鉴定

2008年4月在河南省庆发种业公司试验站采用浸根法对天发黑无籽1号进行人工枯萎病(*Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*)接种鉴定,接种量5%,试验设3次重复,每次重复30株幼苗,随机区组排列。30 d后调查发病情况。依据西瓜抗枯萎病鉴定分级^[17],试验结果(表4)表明,天发黑无籽1号枯萎病发病率为36.6%,表现为中抗。

表4 天发黑无籽1号抗枯萎病苗期接种鉴定结果

Table 3 Identification result of resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* wilt at seedling stage

品种	接种株数	发病株数	发病率/%	抗性分级
天发黑无籽1号	90	33	36.6	中抗
黑蜜5号(CK)	90	37	41.1	中抗

注: 发病率0~20%为高抗,21%~50%为中抗,51%~80%为轻抗,81%~100%为感病。

4 品种特征特性

天发黑无籽1号属中晚熟无籽西瓜品种。该品种全生育期105 d左右,果实发育期32~35 d,第1雌花节位第7节,雌花间隔7节。植株生长健壮、分枝性强、易坐果。叶片肥大、抗枯萎病、耐湿、耐重茬。果实圆球形,果皮纯黑覆浓蜡粉,外形美观,整齐度好,商品瓜率高。单瓜质量6~8 kg,普通栽培667 m²产量4000 kg左右,嫁接栽培667 m²产量

5000 kg左右。瓜瓢大红色,瓢脆汁甜,果实中心可溶性固形物含量为12.40%左右,边部10.30%左右。无着色籽。果皮厚度1.2 cm左右,果皮硬、耐贮运。适应性强,全国各地均可栽培(见彩插4)。

5 栽培技术要点

天发黑无籽1号抗枯萎病、耐湿性强,在全国西瓜产区均可种植。该品种可根据不同地区、不同气候条件进行多种形式的栽培,同时也可与多种作

物进行间作套种栽培。以河南地区为例,总结出天发黑无籽1号栽培过程中的关键技术要点如下。

5.1 种子处理

催芽前采用干热杀菌或消毒液浸泡法(常用150倍福尔马林溶液浸泡30 min或100倍苏纳米浸泡15 min)对种子进行严格消毒,消毒完成后立即清洗、干燥^[9]。催芽时使用55℃的温水浸种15 min,随即快速冷却至20℃左右浸泡6~8 h;沥干水分破壳后,置于30℃恒温恒湿条件下催芽;芽长0.5 cm左右即可播种。

5.2 适时播种,合理密植

适时播种是保证出苗率的关键。1月下旬或2月上旬开始育苗用于保护地栽培,而地膜栽培应于3月上中旬育苗。保护地667 m²留苗500株左右,地膜覆盖栽培667 m²留苗600株左右,2蔓或3蔓整枝。

5.3 人工辅助授粉

在种植过程中,应合理配置二倍体西瓜作授粉品种。盛花期每日清晨进行人工辅助授粉,有利于提高坐果率。选择第3雌花授粉留果,每株1果。

5.4 加强田间管理,预防病虫害

在生产过程中应重施基肥、轻施提苗肥、巧施坐果肥、浇足膨瓜水。病虫害防控坚持“以防为主、防重于治”的原则^[18-20],根据不同病虫害发生的季节和特点,选择安全、低毒、环保农药进行防治,确保西瓜果实的安全优质。

参考文献

- [1] 高素燕,焦定量,商纪鹏.我国西瓜育种研究进展[J].长江蔬菜,2014(6): 1-4.
- [2] 李干琼,王志丹.我国西瓜产业发展现状及趋势分析[J].中国瓜菜,2019,32(12): 79-83.
- [3] 刘云飞,沈健,苏壮壮,等.不同施肥组合对硒砂瓜产量和品质的影响[J].中国瓜菜,2022,35(11): 43-49.
- [4] 刘峰.早春红玉小西瓜的高效栽培[J].上海蔬菜,2004(2): 61-62.
- [5] 陈天景,柳唐镜.黑美人类型西瓜新品种比较试验研究[J].安徽农业科学,2010,38(25): 13650-13652.
- [6] 赵凤颖,韩金星,贺一鸣.自根苗麒麟瓜优质早熟栽培技术[J].现代农村科技,2023(7): 37-38.
- [7] 刘文革.我国无籽西瓜产业发展状况与对策[J].长江蔬菜,2010(8): 121-127.
- [8] 程瑞,徐兵划,张朝阳,等.从文献统计分析我国近10年西瓜育种特点及方向[J].中国果树,2021(2): 79-82.
- [9] 施先锋,孙玉宏,李煜华,等.西瓜倍性育种研究进展[J].蔬菜,2010(8): 36-38.
- [10] 刘文革.大果高产抗病无籽西瓜品种:郑抗无籽1号[J].农家之友,2004(11): 9.
- [11] 刘文革,谭素英,阎志红.郑抗无籽5号西瓜新品种[J].中国西瓜甜瓜,2004,17(1): 47-48.
- [12] 王成荣,杨巧云,焦雪辉,等.西瓜三倍体新品种昌蜜12号的选育[J].中国果树,2018(3): 83-85.
- [13] 周泉,朱别房,马陆平,等.大果无籽西瓜新品种黑神98的选育[J].中国瓜菜,2017,30(1): 22-25.
- [14] 郑绍儒,李永红,彭长城,等.特色优质无籽西瓜新品种金丽黄的选育[J].中国瓜菜,2023,36(7): 132-135.
- [15] 程丽鸣,位芳,张娜娜,等.天发黑无籽二号西瓜选育报告[J].河南农业科学,2013,42(10): 102-104.
- [16] 耿丽华,郭绍贵,吕桂云,等.西瓜枯萎病菌生理小种鉴定技术体系的建立和验证[J].中国蔬菜,2010(20): 52-56.
- [17] 周泉.优质无籽西瓜育种与高效生态栽培[M].北京:中国农业出版社,2014.
- [18] 赵廷昌,宋凤鸣,古勤生,等.我国西瓜甜瓜病虫害防控现状、存在问题与发展趋势[J].中国瓜菜,2014,27(6): 1-5.
- [19] 卞永方,王小丽.小果型黄皮西瓜新品种——金福大棚优质高产栽培技术[J].农业科技通讯,2016(9): 287-288.