

DOI: 10.16861/j.cnki.zggc.202423.0294

西瓜新品种美红 2 号的选育

于玉红, 赵小龙, 张琳, 赵津禾

(开封市农林科学研究院 河南开封 475004)

摘要: 美红 2 号是以自交系 ks-t-20 为母本、自交系 ks-28 为父本杂交选育而成的中果型杂交 1 代西瓜新品种。该品种早熟, 生长势强, 易坐果。河南春茬小拱棚加地膜(天地膜)或小拱棚栽培果实发育期 28 d 左右; 果实近圆形, 果皮绿色上覆深绿色锯齿形条带, 果皮厚度 0.9 cm 左右, 耐裂果。瓜瓤红色, 瓤质细嫩、酥脆, 口感好; 中心可溶性固形物含量(w, 后同)12.2%左右、边部 11.0%左右。单果质量 6.0 kg 左右, 667 m²产量 4000 kg 左右。适宜河南、山东、安徽、江苏、浙江等地春夏保护地种植。2022 年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; 美红 2 号; 杂交 1 代

中图分类号: S651

文献标志码: A

文章编号: 1673-2871(2024)07-163-05

Breeding of a new watermelon cultivar Meihong No. 2

YU Yuhong, ZHAO Xiaolong, ZHANG Lin, ZHAO Jinhe

(Kaifeng Academy of Agriculture and Forestry, Kaifeng 475004, Henan, China)

Abstract: Meihong No. 2 is a new medium-sized early maturity watermelon F₁ hybrid, which is bred by inbred line ks-t-20 as female parent and inbred line ks-28 as male parent. Plant has strong growth potential, it is easy to set fruit. In Henan province, the fruit development period of early spring protected cultivation is about 28 days. The fruit is round with green skin and dark green narrow stripes, the rind is 0.9 cm in thickness. The pulp is red, the average soluble solid content is 12.2% in the center and 11.0% in the edge, the pulp is medium in hardness, and the quality is fine and crisp. The average fruit mass is 6.0 kg, and the yield on 667 m² is about 4000 kg. It is suitable for protected field cultivation in spring and summer in Henan, Shandong, Anhui, Jiangsu, Zhejiang province.

Key words: Watermelon; New cultivar; Meihong No. 2; F₁ hybrid

1 育种目标

西瓜因具有甘甜汁多、消暑解渴、风味独特等特点, 成为人们夏日常食的鲜食水果^[1-2], 又因西瓜产业的产值高, 栽培模式多样化, 能够带动瓜菜产业的发展, 提高土地产出率, 是人们增收致富的支柱产业, 在实施乡村振兴战略中占有重要地位^[3-4]。河南省以独特的土壤和气候条件, 成为优质西瓜主要产地之一, 其种植面积和产量居全国第一; 河南省西瓜露地栽培面积逐渐减少, 设施栽培面积逐渐增加, 栽培品种以中果型西瓜品种为主, 其中 8424、京欣 1 号类型的西瓜种植面积较大, 但这类品种在种植过程中表现出易裂果不耐运输等缺点^[5-7], 种植户们急需耐裂果、易运输、品质优良换代品种。随着人们生活水平提高, 消费者对西瓜的品质及口感的要求也不断提高, 期待口感更好、品质更优的高

品质西瓜品种。另外随着生鲜网络零售、跨区域运输等销售渠道的增多, 对西瓜的耐贮运性也有了更高的要求^[8-11]。考虑到种植、消费、流通等因素影响, 需要开展高品质、不易裂果、耐贮运西瓜新品种的选育, 为此开封市农林科学研究院制定了培育适合河南省及周边地区保护地、露地种植的产量高、品质好、耐贮运的中果型西瓜新品种的育种目标。

2 选育过程

2.1 母本来源及特性

母本 ks-t-20 自交系是 2001 年春季从新疆农业科学院引进的杂交 1 代西瓜品种 8424, 经连续 6 a(年)10 代自交、分离、定向选育获得的纯合稳定自交系, 于 2006 年育成。该自交系表现为早熟, 植株生长势强, 全生育期为 98 d, 果实发育期 28~30 d。果实圆形, 果形指数 1.1, 果皮绿色覆网状条

收稿日期: 2023-05-10; 修回日期: 2024-05-10

基金项目: 开封市重大科技专项(21ZD008)

作者简介: 于玉红, 女, 副研究员, 主要从事西瓜甜瓜育种及示范推广工作。E-mail: fancy316@163.com

纹,果皮厚度 0.8~1.0 cm,果皮韧,单瓜质量 5.0~7.0 kg。瓜瓤红色,瓤质脆,口感佳,中心可溶性固形物含量(w,后同)11.4%,耐贮运,易坐果。

2.2 父本来源及特性

父本 ks-28 自交系是由开封市农林科学研究院西瓜甜瓜研究所育成的 223 自交系为母本和引进的亚洲生态型 A-4(优质、早熟、易坐果)为父本进行杂交,其后代选取优势单株,于 2003 年开始经 5 a 8 代自交选育而成的稳定自交系,于 2008 年育成。该自交系早中熟,生长势及分枝能力较强,田间表现为高抗枯萎病,全生育期 100 d,果实发育期 30 d,果实圆形,底色浅绿色覆绿色花条带,果皮厚度 1.0 cm,果皮韧,耐裂果;瓜瓤红色,瓤质酥脆,中心可溶性固形物含量 12.6%、边部 11.0%,单瓜质量 6.0~8.0 kg。

2.3 选育经过

根据育种目标,于 2012 年在开封市农林科学研究院蔬菜研究所试验基地以 ks-t-20 等为母本、ks-28 等为父本配制杂交组合 16 个,2013 年春季在开封市农林科学研究院蔬菜研究所试验基地继续进行优良组合筛选试验,ks-t-20×ks-28 组合因综合性状表现突出而成为中选组合,进入品种比较试验。经 2014—2015 年的品种比较试验,ks-t-20×ks-28 组合综合性状指标超过对照品种京欣 1 号,其中抗病能力、产量、品质、耐贮运性等主要性状较为突出,2015 年将该组合定名为美红 2 号。2016—2017 年在河南省商丘、扶沟、中牟、新乡进行区域试

验,2018 年在河南商丘市、安徽宿州市、浙江金华市、江苏宿迁市进行生产试验,综合表现突出。目前在河南、安徽、浙江、江苏推广种植。2022 年 8 月通过农业农村部非主要农作物品种登记,登记编号:GPD 西瓜(2022)410136。

3 试验结果

3.1 品种比较试验

2014 年春季在开封市通许县四所楼镇,2015 年春季在开封市杏花营镇进行品种比较试验,采用小拱棚加地膜(天地膜)覆盖栽培,对照品种为京欣 1 号,随机区组排列,3 次重复。小区面积 54 m²,每次重复种植 1 行,每行 30 m,行距 180 cm,株距 45 cm,折合 667 m²种植约 800 株。3 月 12 日采用基质穴盘育苗,4 月 15 日定植,双蔓整枝,每株留 1 瓜,6 月 10 日采收。试验结果(表 1)表明,2014 年春季美红 2 号中心和边部可溶性固形物含量均比对照高,分别高 0.5、1.0 个百分点;果实发育期为 28 d,比对照短 2 d;瓤质更酥脆;裂果率为 1%,比对照低 3.2 个百分点,667 m²产量 4 168.90 kg,比对照极显著增产 13.10%。2015 年春季美红 2 号中心和边部可溶性固形物含量分别比对照高 0.4、0.8 个百分点;果实发育期为 29 d,比对照短 3 d;裂果率为 0,比对照低 5.8 个百分点,667 m²产量 4 088.21 kg,比对照极显著增产 13.40%。美红 2 号 2 a 平均中心和边部可溶性固形物含量分别比对照高 0.4、0.9 个百分点;果实发育期为 28.5 d,比对照短 2.5 d;裂

表 1 美红 2 号在品种比较试验中的主要性状表现

Table 1 The main characters of Meihong No. 2 in cultivar comparison test

| 年份 Year | 品种 Cultivar | w(可溶性固形物) Soluble solid content/% | | 瓤质 Flesh quality | 皮厚 Pericarp thickness/cm | 果实发育期 Fruit development period/d | 单瓜质量 Single fruit mass/kg | 产量 Yield/(kg·667 m ²) | 比 CK+ More than CK+/% | 裂果率 Fruit dehiscence rate/% | 坐果率 Percentage of fertile fruit/% |
|---------------|------------------------------|--------------------------------------|------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| | | 中心 Center | 边部 Edge | | | | | | | | |
| 2014 | 美红 2 号 Meihong No. 2 | 12.0 | 10.6 | 酥脆 Crisp | 0.85 | 28.0 | 6.8 | 4 168.90** | 13.10 | 1.0 | 100 |
| | 京欣 1 号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.5 | 9.6 | 脆 Frailty | 1.12 | 30.0 | 5.9 | 3 684.25 | | 4.2 | 94 |
| 2015 | 美红 2 号 Meihong No. 2 | 12.2 | 11.0 | 酥脆 Crisp | 0.92 | 29.0 | 6.3 | 4 088.21** | 13.40 | 0.0 | 100 |
| | 京欣 1 号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.8 | 10.2 | 脆 Frailty | 1.11 | 32.0 | 5.4 | 3 604.36 | | 5.8 | 96 |
| 平均 Average | 美红 2 号 Meihong No. 2 | 12.1 | 10.8 | 酥脆 Crisp | 0.89 | 28.5 | 6.6 | 4 128.56** | 13.25 | 0.5 | 100 |
| | 京欣 1 号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.7 | 9.9 | 脆 Frailty | 1.12 | 31.0 | 5.7 | 3 644.31 | | 5.0 | 95 |

注:**表示与对照在 0.01 水平差异极显著。下同。

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

果率为0.5%,比对照低4.5个百分点,平均667 m²产量4 128.56 kg,比对照极显著增产13.25%。

3.2 区域试验

2016—2017年在河南省商丘、扶沟、中牟、新乡进行区域试验,试验均采用随机区组排列,3次重复,小区面积54 m²,每次重复种植1行,每行30 m,行距180 cm,株距45 cm,折合667 m²种植800株。对照品种为京欣1号,品种间间隔5 m,便于区分。每年3月10—20日育苗,采用大棚穴盘基质育苗,4月10—20日定植,用小拱棚加地膜(天地

膜)覆盖栽培模式,双蔓整枝,每株留1瓜,施肥浇水及病虫害防治等栽培管理措施与当地常规生产相同,6月20日左右采收。试验结果(表2)表明,美红2号中心、边部可溶性固形物含量及667 m²产量均高于对照,裂果率低于对照。2016年美红2号667 m²平均产量4 155.2 kg,比对照京欣1号极显著增产12.4%,4点全部增产,中心和边部可溶性固形物含量分别比对照提高0.6、1.0个百分点。2017年667 m²平均产量为4 140.2 kg,比对照京欣1号显著增产7.6%,4点全部增产,中心和边部可溶性

表2 美红2号在区域试验中的主要性状表现

Table 2 The main characters of Meihong No. 2 in regional test

| 年份 Year | 试点 Site | 品种 Cultivar | w(可溶性固形物) Soluble solid content/% | | 果皮厚度 Pericarp thickness/cm | 产量 Yield/ (kg·667 m ²) | 比CK+/% More than CK+/% | 裂果率 Fruit crack- ing rate/% |
|------------|-------------|-------------------------|--------------------------------------|---------|----------------------------------|--|------------------------------|-----------------------------------|
| | | | 中心 Center | 边部 Edge | | | | |
| 2016 | 商丘 Shangqiu | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.4 | 11.0 | 0.8 | 4 130.0** | 14.5 | 1.0 |
| | | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.0 | 9.9 | 1.2 | 3 608.0 | | 3.2 |
| | 扶沟 Fugou | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.6 | 11.2 | 0.9 | 4 200.8** | 11.6 | 1.0 |
| | | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.8 | 10.5 | 1.1 | 3 764.1 | | 3.5 |
| | 中牟 Zhongmu | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.2 | 11.2 | 0.8 | 4 063.6** | 12.7 | 1.2 |
| | | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.2 | 9.8 | 1.0 | 3 604.5 | | 4.3 |
| | 新乡 Xinxiang | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.4 | 10.8 | 0.8 | 4 226.5* | 10.9 | 0.0 |
| | | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.6 | 10.3 | 1.1 | 3 811.2 | | 3.1 |
| | 平均 Average | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.4 | 11.1* | 0.8 | 4 155.2** | 12.4 | 0.8 |
| | | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.8 | 10.1 | 1.1 | 3 697.0 | | 3.5 |
| 2017 | 商丘 Shangqiu | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.0 | 10.4 | 0.9 | 4 030.0* | 9.6 | 1.2 |
| | | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.4 | 9.2 | 1.2 | 3 675.0 | | 3.8 |
| | 扶沟 Fugou | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.4 | 11.0 | 0.8 | 4 212.0 | 6.0 | 0.0 |
| | | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.6 | 10.5 | 1.3 | 3 972.0 | | 2.9 |
| | 中牟 Zhongmu | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.2 | 10.6 | 0.9 | 4 117.8 | 4.9 | 1.0 |
| | | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.2 | 10.1 | 1.1 | 3 923.8 | | 3.6 |
| | 新乡 Xinxiang | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.2 | 11.0 | 1.0 | 4 201.1* | 10.0 | 0.0 |
| | | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.6 | 9.8 | 1.3 | 3 833.6 | | 3.0 |
| | 平均 Average | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.2 | 10.7 | 0.9 | 4 140.2* | 7.6 | 0.3 |
| | | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.8 | 9.9 | 1.2 | 3 851.1 | | 3.3 |

注: *表示与对照在0.05水平差异显著。下同。

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

固形物含量分别比对照提高0.4、0.8个百分点。

3.3 生产试验

2018年在河南商丘市、安徽宿州市、浙江金华市、江苏宿迁市进行生产试验,试验均采用随机区组排列,3次重复,小区面积216 m²,每次重复种植4行,每行30 m,行距180 cm,株距45 cm,每行66株,折合667 m²种植800株。对照品种为京欣1号,品种间间隔5 m,便于区分。3月10—20日采

用大棚穴盘基质育苗,自根苗,4月10—20日定植,用小拱棚加地膜(天地膜)覆盖栽培模式,双蔓整枝,每株留1瓜,施肥浇水及病虫害防治等栽培管理措施与当地常规生产相同,6月20日左右采收。试验结果(表3)表明,美红2号667 m²平均产量4 194.8 kg,比对照京欣1号增产9.6%,4点全部增产。在2018年生产试验中美红2号中心可溶性固形物含量12.2%,边部11.0%,分别比对照高2.5、

表3 美红2号在生产试验中的主要性状表现

Table 3 The main characters of Meihong No. 2 in production test

| 试点 Site | 品种 Cultivar | w(可溶性固形物) Soluble solid content/% | | 果皮厚度 Pericarp thickness/cm | 产量 Yield/ (kg·667 m ²) | 比CK+/% More than CK+/% | 裂果率 Fruit cracking rate/% |
|-------------|-------------------------|--------------------------------------|---------|----------------------------------|--|------------------------------|---------------------------------|
| | | 中心 Center | 边部 Edge | | | | |
| 商丘 Shangqiu | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.6 | 11.2 | 0.9 | 4 168.0** | 12.1 | 1.2 |
| | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.6 | 9.8 | 1.0 | 3 717.4 | | 4.1 |
| 宿迁 Suqian | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.4 | 11.0 | 1.0 | 4 211.0* | 9.8 | 0.0 |
| | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.0 | 9.5 | 1.1 | 3 834.2 | | 2.9 |
| 宿州 Suzhou | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.4 | 10.8 | 0.9 | 4 216.7* | 9.3 | 1.5 |
| | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.6 | 9.8 | 1.2 | 3 856.9 | | 3.8 |
| 金华 Jinhua | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.2 | 10.8 | 1.0 | 4 183.5 | 7.2 | 1.2 |
| | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.4 | 9.8 | 1.2 | 3 904.2 | | 4.2 |
| 平均 Average | 美红2号 Meihong No. 2 | 12.2 | 11.0 | 1.0 | 4 194.8* | 9.6 | 1.0 |
| | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.9 | 9.7 | 1.1 | 3 828.2 | | 3.8 |

3.4个百分点。美红2号果皮厚度为1.0 cm,与对照相当。美红2号的裂果率比对照低,田间表现为不易裂果。美红2号在各试点田间表现长势旺,品质好,瓤质酥脆,口感好,耐裂果,适宜种植。

3.4 抗病性

2018年在生产试验中进行田间西瓜枯萎病抗

病性调查,3次重复,随机排列,选取每个重复中的第1行和第2行(共132株)观测记录美红2号 and 对照品种京欣1号从定植至果实成熟枯萎病发病率情况。依据有关标准进行抗病级别划分^[12]。试验结果(表4)表明,美红2号整个生育期枯萎病发病率为18.2%,达到高抗水平,强于对照品种(发病率

表4 美红2号在生产试验中的表现

Table 4 The disease resistance of Meihong No. 2 in production test

| 试点 Site | 品种 Cultivar | 定植株数 Number of fixed plants | 死、病株数 Number of dead and diseased plants | 发病率 Incidence rate/% | 抗性 Resistance |
|-------------|-------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|------------------|
| 商丘 Shangqiu | 美红2号 Meihong No. 2 | 132 | 26 | 19.7 | HR |
| | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 132 | 39 | 29.5 | MR |
| 宿迁 Suqian | 美红2号 Meihong No. 2 | 132 | 27 | 20.5 | MR |
| | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 132 | 44 | 33.3 | MR |
| 宿州 Suzhou | 美红2号 Meihong No. 2 | 132 | 24 | 18.2 | HR |
| | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 132 | 38 | 28.8 | MR |
| 金华 Jinhua | 美红2号 Meihong No. 2 | 132 | 19 | 14.4 | HR |
| | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 132 | 35 | 26.5 | MR |
| 平均 Average | 美红2号 Meihong No. 2 | 132 | 24 | 18.2 | HR |
| | 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 132 | 39 | 29.5 | MR |

注:发病率0~20%为高抗(HR);21%~50%为中抗(MR);51%~80%为轻抗(SR);81%~100%为感病(S)。

Note: The incidence of 0-20% is high resistance (HR); 21%-50% was moderate resistance (MR); 51%-80% was slight resistance (SR); 81%-100% was susceptible (S).

29.5%,中抗)。

3.5 品质分析

2022年在开封市农林科学研究院进行品质分析试验,美红2号早春设施栽培坐果性好,果形周正,耐裂果,品质表现稳定,中心可溶性固形物含量12.2%,边部可溶性固形物含量11%,维生素C含量为83.7 mg·kg⁻¹,均高于对照品种京欣1号(表5)。

4 品种特征特性

美红2号西瓜属早熟种,生长势强、抗病性较强、生态适应范围广、易栽培。小拱棚加地膜(天地膜)覆盖栽培,果实发育期28 d左右,主蔓第1雌花着生节位7~8节,雌花间隔5~6节。果实圆形,果形指数1.0~1.1,果皮绿色上覆有深绿色锯齿形条

表5 美红2号品质分析性状表现

Table 5 Meihong No. 2 quality analysis traits performance

| 品种 Cultivar | w(可溶性固形物) Soluble solid content/% | | w(维生素 C) Vitamin C content/ (mg·kg ⁻¹) | 瓤质 Flesh quality | 口感 Tasted |
|-------------------------|--------------------------------------|---------|--|---------------------|--------------|
| | 中心 Center | 边部 Edge | | | |
| 美红2号 Meihong No. 2 | 12.2 | 11.0 | 83.7 | 细 Exquisite | 酥脆 Crisp |
| 京欣1号 Jingxin No. 1 (CK) | 11.5 | 9.8 | 75.4 | 细 Exquisite | 脆 Frailty |

带,果皮厚度 0.9 cm 左右。瓜瓤红色,中心可溶性固形物含量 12.2%左右,边部可溶性固形物含量 11.0%左右;瓤质酥脆、口感好、耐裂果。单果质量 6.0 kg 左右,667 m²产量 4000 kg 左右。种子黑色,覆麻纹,千粒重 63 g。适宜河南、山东、安徽、江苏、浙江等地春季保护地种植(详见彩插 6)。

5 栽培技术要点

5.1 播期

温室及多层膜覆盖栽培 1 月中下旬育苗,苗龄 40~45 d,小拱棚加地膜(天地膜)覆盖或塑料大棚栽培 3 月上旬育苗,苗龄 30 d。多年重茬地种植,应采取嫁接换根的方法防止枯萎病的发生。

5.2 种植密度

爬地栽培,667 m²种植 700~850 株,双蔓整枝,坐果期及时摘除根瓜,第 2、3 雌花留果,设施栽培需人工授粉,露地栽培及时疏瓜。

5.3 田间管理

施足底肥,浇足底水,坐果前适当控制水肥,坐果后加强水肥管理,重施优质有机肥;采收前 7 d 停止灌水,适时采收。整个生育期间注意防治蚜虫、炭疽病、枯萎病等病虫害。

参考文献

- [1] 杨念,王蔚宇,曹春意,等.我国甜瓜产业发展现状及趋势分析[J].中国瓜菜,2019,32(8): 50-54.
- [2] 赵卫星,李晓慧,吴占清.西瓜、甜瓜提质增效生产技术图谱[M].郑州:河南科学技术出版社,2020.
- [3] 何楠,赵胜杰,路绪强,等.河南省西瓜产业现状、存在问题与发展建议[J].中国瓜菜,2020,33(3): 66-69.
- [4] 侯莉,贺桂仁,苏鹤.河南省西瓜、甜瓜生产现状及发展对策[J].河南农业,2020(1): 10-12.
- [5] 刘文革,徐小利,潘秀清,等.黄河故道地区西瓜甜瓜产业分析和建议[J].中国瓜菜,2022,35(8): 1-11.
- [6] 杨念,孙玉竹,吴敬学.中国西瓜甜瓜的区域优势分析[J].中国瓜菜,2016,29(3): 14-18.
- [7] 何楠,赵胜杰,路绪强,等.西瓜新品种中蜜 2 号的选育[J].中国瓜菜,2022,35(2): 101-104.
- [8] 孟佳丽,吴绍军,沈虹,等.西瓜新品种迁丽 2 号的选育[J].浙江农业科学,2023,64(5): 1086-1089.
- [9] 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.
- [10] 刘文革,何楠,赵胜杰,等.我国西瓜品种选育研究进展[J].中国瓜菜,2016,29(1): 1-7.
- [11] 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.
- [12] 赵卫星,常高正,徐小利,等.西瓜主要病害及抗病育种研究进展[J].江西农业学报,2010,22(7): 75-78.