

# 早熟草莓新品种紫金早玉的选育

王庆莲<sup>1</sup>, 赵密珍<sup>1\*</sup>, 王壮伟<sup>1</sup>, 于红梅<sup>1</sup>, 关玲<sup>1</sup>, 蔡伟建<sup>1</sup>, 吴士俊<sup>2</sup>

<sup>1</sup>江苏省农业科学院果树研究所·江苏省高效园艺作物遗传改良重点实验室, 南京 210014;

<sup>2</sup>宜兴市强莓果品专业合作社, 江苏宜兴 214200)

**摘要:**紫金早玉是由极早熟抗病草莓新品种宁玉与爱知6号杂交选育出的早熟抗病草莓新品种。果实圆锥形, 平均单果质量20.6 g, 果面红色、光泽强, 果肉橙红色。果实风味酸甜, 香气浓郁, 全年平均可溶性固形物含量(w, 后同)为11.1%, 果实硬度高, 为2.0 kg·cm<sup>-2</sup>。在江苏南京地区, 9月上旬定植, 11月中旬成熟。植株耐热性强, 育苗容易; 抗炭疽病、白粉病和灰霉病; 丰产, 产量达39 t·hm<sup>-2</sup>。适合我国大部分地区设施促成栽培。

**关键词:**草莓; 新品种; 紫金早玉; 抗病; 早熟

中图分类号: S668.4

文献标志码: A

文章编号: 1009-9980(2021)08-1407-03

## Breeding report of a new early ripening strawberry cultivar Zijin Zaoyu

WANG Qinglian<sup>1</sup>, ZHAO Mizhen<sup>1\*</sup>, WANG Zhuangwei<sup>1</sup>, YU Hongmei<sup>1</sup>, GUAN Ling<sup>1</sup>, CAI Weijian<sup>1</sup>, WU Shijun<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Pomology, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences / Jiangsu Key Laboratory for Horticultural Crop Genetic Improvement, Nanjing 210014, Jiangsu, China; <sup>2</sup>Yixing Qiangmei Professional Fruit Cooperatives, Yixing 214200, Jiangsu, China)

**Abstract:** Zijin Zaoyu is a new early ripening strawberry cultivar with diseases resistance and was derived from a cross between Ningyu and Aichi 6 at experimental field. In 2010, 1043 hybrid seeds were obtained by artificial hybridization pollination. In 2011, it was initially selected for the bright color, good taste and early ripening. The line was further evaluated for its uniformity and stability in 2012. And it was finally selected in 2017 after regional adaptability testing at Lishui, Jurong, Donghai, Rugao and Yixing in Jiangsu from 2013 to 2016. The plant growth of this cultivar is strong and the growth habit of the plant is semi-upright. In January, the plant height is 14.7 cm and the crown diameter is 39.4 cm and 28.2 cm. The leaves are elliptic with medium green in color. The leaf length is 6.9-7.1 cm and the leaf width is 6.1 cm. The petiole length is 10.5 cm. The flowers are hermaphrodite with white color. The average length of the inflorescence is 18.8 cm and the flowers number per inflorescence is 9-12. The fruit is conical with red peel and good surface. The flesh is orange-red with intense aroma. The fruit is bigger and the average weight is 20.6 g. The fruit tastes sweet with some sour and the content of soluble solids is 11.1%. The fruit firmness is much higher with 2.0 kg·cm<sup>-2</sup>. The planting time is in early September, and the fruits ripen in middle November in the protected culture of Nanjing, Jiangsu. The yield is up to 39 t·hm<sup>-2</sup>. It is resistant to anthracnose, powdery mildew and gray mould. This cultivar is suitable for forcing cultivation in most areas of China. The cultivation technique of Zijin Zaoyu is similar to common strawberry varieties. But it is need to apply enough base-fertilizes for its higher yield and to remove the old or diseased leaves in time.

**Key words:** Strawberry; New cultivar; Zijin Zaoyu; Disease resistance; Early ripening

收稿日期: 2021-04-23 接受日期: 2021-05-23

基金项目: 江苏省农业重大新品种创制项目(PZCZ201721); 国家重点研发计划项目(2019YFD1000800); 江苏省科技项目(BE2020338); 宜兴市科技项目(2019NY14)

作者简介: 王庆莲, 女, 副研究员, 博士, 主要从事浆果类作物遗传育种与栽培研究。Tel: 025-84392905, E-mail: wang\_qinglian@163.com

\*通信作者 Author for correspondence. Tel: 025-84390219, E-mail: njzhaomz@163.com

草莓是重要的浆果类果树,适应性强,果实营养丰富,除鲜食外,还可以加工成各种高附加值产品,在国际市场上具有很重要的经济地位<sup>[1-2]</sup>。我国虽是野生草莓起源地之一,但由于草莓新品种选育起步较晚,使得20世纪50年代前的大果型栽培草莓品种全部从国外引进<sup>[3-4]</sup>。我国草莓育种由早期的以引种和实生选种为主逐步发展到杂交育种、诱变育种、种子繁殖型育种及分子标记辅助育种阶段。截至2019年,我国已选育出草莓品种112个,其中104个通过省级审定<sup>[1,5]</sup>。草莓品种的更新推动着草莓产业的发展,而且新优品种不断育成问世,对世界草莓的发展起到了极大的推动作用。随着经济的发展和人们消费需求的变化,对品种的抗性和品质要求越来越高,抗病性已经成为草莓重要的育种目标之一。

## 1 选育过程

以江苏省农业科学院果树研究所自主培育的极早熟抗病品种宁玉为母本、爱知6号为父本,于

2010年2月进行有性杂交,获得杂交种子1043粒,2011年获得一批杂种苗,定植在江苏省农业科学院果树研究所草莓选种圃,当年初选出一株编号为10-1-182的单株,表现早熟且其生物学和果实性状优良。2012年4月进行田间繁苗,同年8月底定植在优系筛选圃,结果发现10-1-182品系植株长势强、早熟、果实圆锥形、果面红色、光泽强、外观整齐、风味酸甜、香味浓郁。2013年6月对该品系进行扩繁,并在本单位溧水植物科学基地、溧水傅家边和句容白兔等地进行区域生产试验观察和详细鉴定、评价,同时开展了配套栽培技术研究,2014—2016年进一步扩展到东海县、如皋市和宜兴市等地进行连续2 a(年)的生产试栽,其生产适应性强、性状表现稳定,特征特性与南京地区表现一致,综合经济性状优异。2017年命名为紫金早玉(图1),同年申请国家植物新品种权。2020年9月获得农业农村部颁发的植物新品种权证书(证书号:第2020015925号)。



图1 草莓新品种紫金早玉

Fig. 1 A new strawberry cultivar Zijin Zaoyu

## 2 主要性状

### 2.1 植物学特征

植株长势强,株态半直立。在促成栽培条件下,1月份的株高14.7 cm左右,冠径39.4 cm×28.2 cm。叶片中等绿色,椭圆形,叶片长6.9~7.1 cm,叶片宽6.1 cm。叶柄长10.5 cm左右。两性花,花色白色,花冠径3.6 cm,雄蕊平或稍低于雌蕊。平均花序长18.8 cm,每序9~12朵花。

### 2.2 果实性状

果实圆锥形,果面红色,光泽强,外观整齐;果实无种子带宽度窄,种子分布均匀;果肉橙红色,肉质韧;风味酸甜,香气浓郁,全年平均可溶性固形物含量11.1%;硬度高,为2.0 kg·cm<sup>-2</sup>,耐贮运。开花结实连续性强,果个大,平均单果质量20.6 g,产量达39 t·hm<sup>-2</sup>。紫金早玉与其父母本主要果实性状对比见表1。

### 2.3 物候期

紫金早玉在南京地区设施栽培,于9月上旬定

表1 主要果实性状比较

Table 1 Comparison of main fruit characteristics

品种 Cultivar	果形 Fruit shape	平均单果质量 Average fruit weight/g	果实颜色 Fruit color	果实硬度 Fruit firmness/ (kg·cm <sup>-2</sup> )	风味 Flavor	果肉颜色 Flesh color	w(可溶性固形物) Soluble solids content/%
紫金早玉 Zijin Zaoyu	圆锥形 Conical	20.6	红色 Red	2.0	酸甜 Sweet with some sour	橙红 Orange-red	11.1
宁玉 Ningyu	圆锥形 Conical	21.5	红色 Red	1.7	甜 Sweet	橙红 Orange-red	10.2
爱知6号 Aichi 6	短圆锥形 Short conical	14.3	红色 Red	2.3	甜 Sweet	橙红 Orange-red	10.8

植,10月上旬显蕾,10月中下旬始花,11月中下旬果实初熟。12月中旬进入盛果期,鲜果可采收至翌年5月中旬。

## 2.4 适应性

紫金早玉适合设施栽培。通过品种选育过程的炭疽病、白粉病和灰霉病的田间人工接种鉴定试验及蚜虫、二斑叶螨的田间抗性表现观察(表2),发现紫金早玉的炭疽病、白粉病和灰霉病抗性与宁玉相似,均表现为高抗;但与爱知6号相比,炭疽病和白粉病抗性均高3个等级,灰霉病抗性高2个等级。此外,从蚜虫和二斑叶螨抗性指标可以看出,紫金早玉的蚜虫抗性比爱知6号高3个等级,二斑叶螨抗性高2个等级,但蚜虫和二斑叶螨抗性均比宁玉低1个等级,应注意加强蚜虫和二斑叶螨的早期防控。

表2 主要病虫害抗性比较

Table 2 Comparison of main fruit characteristics

品种 Cultivar	炭疽病 Anthracnose	白粉病 Powdery mildew	灰霉病 Gray mold	蚜虫 Aphids	二斑叶螨 Tetranychus urticae
紫金早玉 Zijin Zaoyu	1	1	1	3	3
宁玉 Ningyu	1	1	1	1	1
爱知6号 Aichi 6	7	7	5	9	7

注:炭疽病、白粉病和灰霉病的抗病等级:0为免疫,1为高抗,3为抗病,5为中抗,7为感病,9为高感;蚜虫和二斑叶螨的抗性等级:1为高抗,3为抗病,5为中抗,7为感病,9为高感。

Note: The disease resistance grades of anthracnose, powdery mildew and gray mold are 0 immune, 1 highly resistant, 3 resistant, 5 moderately resistant, 7 susceptible and 9 highly susceptible. The resistance grades of aphids and Tetranychus urticae are 1 highly resistant, 3 resistant, 5 moderately resistant, 7 susceptible and 9 highly susceptible.

## 3 栽培技术要点

### 3.1 育苗

选用无病壮苗为种株,于3月底至4月初定植,梅雨期尽早发苗,加强排涝防病,重视补肥,8月上旬达到足够苗数,8月中旬后控制肥水,使苗矮壮。可通过假植、断根、遮光、摘老叶和控氮等综合措施,力争提早花芽分化。

### 3.2 定植

植株长势强,早熟,丰产,定植前注意施足基肥,以菜饼等有机肥为主;休眠浅,建议8月底9月初定植。起垄定植,生长势强,综合产量、果实品质和管理等因素,株距22 cm,行距25 cm,每垄栽2行,每666.7 m<sup>2</sup>定植7000株。定植后及时灌水,保持土壤湿润,直至成活。

### 3.3 定植后管理

定植成活后要根据植株长势注意实时追肥,掌握结合补水进行少量多次原则,以提高植株的粗壮度和满足植株的长势。定植成活至开花结果前,采用三元复合肥(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 15-15-15)进行追肥,用量为150 kg·hm<sup>-2</sup>;开花结果期以高钾型水溶性肥为主,每次用量为60 kg·hm<sup>-2</sup>,每隔2周左右追肥1次。

冬季注意棚内保温,以免因极度低温造成畸形果。及时做好大棚通风换气工作,春季注意棚内温度,以免高温不利于植株生长和授粉受精。

### 3.4 病虫害防治

紫金早玉抗炭疽病、白粉病和灰霉病,其病虫害防治坚持以农业防治、物理防治、生态防治为主,化学防治时优先采用烟熏法、粉尘法,在干燥晴朗天气下可选用低残留生物药剂喷雾防治,注意交替用药,合理混用。在育苗期及设施促成生产定植后至棚膜覆盖前喷施生物杀菌剂预防好病害。

### 参考文献 References:

- [1] 董辉,杨莉,李莉,张建军,史晓红,范婧芳,杨雷.我国草莓资源加工利用现状及发展趋势[J].江西农业学报,2017,29(6): 80-83.  
DONG Hui, YANG Li, LI Li, ZHANG Jianjun, SHI Xiaohong, FAN Jingfang, YANG Lei. Current situation and developmental trend of processing and utilization of strawberry resources in China[J]. Acta Agriculturae Jiangxi, 2017, 29(6): 80-83.
- [2] 赵密珍,王静,袁华招,王庆莲,关玲.草莓育种新动态及发展趋势[J].植物遗传资源学报,2019,20(2): 249-257.  
ZHAO Mizhen, WANG Jing, YUAN Huazhao, WANG Qinglian, GUAN Ling. Situation and perspectives of strawberry breeding[J]. Journal of Plant Genetic Resources, 2019, 20(2): 249-257.
- [3] 王桂霞,张运涛,董静,张利喜.中国草莓育种的回顾和展望[J].植物遗传资源学报,2008,9(2): 272-276.  
WANG Guixia, ZHANG Yuntao, DONG Jing, ZHANG Lixi. Retrospection and prospect of strawberry breeding in China[J]. Journal of Plant Genetic Resource, 2008, 9(2): 272-276.
- [4] 常琳琳,董静,钟传飞,孙健,孙瑞,石琨,王桂霞,张运涛.中国育成草莓品种的系谱分析[J].果树学报,2018,35(2): 158-167.  
CHANG Linlin, DONG Jing, ZHONG Chuanfei, SUN Jian, SUN Rui, SHI Kun, WANG Guixia, ZHANG Yuntao. Pedigree analysis of strawberry cultivars released in China[J]. Journal of Fruit Science, 2018, 35(2): 158-167.
- [5] 张运涛,雷家军,赵密珍,张艳璇,王桂霞,钟传飞,常琳琳,宁志怨,孙瑞,王宝刚,李睿,董静,孙健,高用顺,张燕.新中国果树科学研究70年:草莓[J].果树学报,2019,36(10): 1441-1452.  
ZHANG Yuntao, LEI Jiajun, ZHAO Mizhen, ZHANG Yanxuan, WANG Guixia, ZHONG Chuanfei, CHANG Linlin, NING Zhiyuan, SUN Rui, WANG Baogang, LI Rui, DONG Jing, SUN Jian, GAO Yongshun, ZHANG Yan. Fruit scientific research in New China in the past 70 years: Strawberry[J]. Journal of Fruit Science, 2019, 36(10): 1441-1452.