

早熟草莓新品种中莓华悦的选育¹

赵霞, 李刚, 刘丽锋, 宋艳红, 胡盼盼, 周厚成*

(中国农业科学院郑州果树研究所, 郑州 450009)

摘要: 中莓华悦是通过常规杂交方式培育出的草莓新品种, 母本是宁玉, 父本是香野。该品种外观圆锥形, 一级序果均质量33.2 g, 整株草莓的平均果质量为24.9 g, 果实表面为红色或橙红色, 且髓心空洞小。口感脆甜, 有香味, 可溶性固形物含量12.3%~15.7%, 果实硬度为2.47 kg·cm⁻², 适合运输, 适宜鲜食。中莓华悦在河南郑州地区, 于8月下旬至9月上旬定植, 11月中下旬进入始熟期。植株抗逆性较强, 繁苗率高, 育苗容易。中莓华悦是一个早熟、高品质、丰产且抗炭疽病的草莓新品种, 适合保护地进行促成栽培。

关键词: 草莓; 新品种; 中莓华悦; 早熟品种

中图分类号: S668.4 文献标志码: A 文章编号: 1009-9980(2025)03-0001-08

A New Strawberry Cultivar 'Zhongmei Huayue'

ZHAO Xia, LI Gang, LIU Lifeng, SONG Yanhong, HU Panpan, ZHOU Houcheng*

(Zhengzhou Fruit Research Institute, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450009, China)

Abstract: Zhongmei Huayue is a new strawberry cultivar derived from a cross between Ningyu (female parent) and Kaorino (male parent). In February 2015, the hybrid seeds were obtained by artificial hybridization pollination and stored at 4°C. In May 2015, the seeds were sown, about 800 hybrid seedlings were obtained and were transplanted into greenhouse in September. In 2016, it was initially selected for early maturity, high yield, good fruit taste, and so on. The selected seedlings were propagated, then 30 healthy seedlings propagated from each initially selected seedling were planted in greenhouse in early September for further evaluation. "10-E5-31", fine one among the selected seedlings, was determined to serve as the line for further evaluation and was propagated largely. In 2017, the seedlings from "10-E5-31" line were planted at Zhengzhou, Dengfeng, and so on for cultivable adaptability testing. The results evaluated in 2017 showed that this line has good multiple characters and stable growth performance. The planting area of this line was expanded in 2018~2019, and its multiple character still showed fine and stable. Its planting area was expanded continually, and it was evaluated finally for three-year continual regional adaptability testing at Xinxiang and Xinyang of Henan, Qinhangdao of Hebei, Wenshan of Yunnan and so on from 2020 to 2023. The results showed that it has stable cultivation character. "10-E5-31" line has moderate plant growth and the growth habit of the plant is open form. The

收稿日期: 2024-10-08

接受日期: 2024-11-27

基金项目: 国家重点研发计划 (2022YFD1600700); 河南省重大科技专项 (221100110400); 河南省大宗水果产业技术体系 (HARS-22-09-G2); 中国农业科学院科技创新工程 (CAAS-ASTIP-ZFRI)

作者简介: 赵霞, 女, 实验师, 主要从事草莓育种与栽培技术研究。Tel: 0371-65330972。E-mail: zhaoxia@caas.cn

*通信作者 Author for correspondence. Tel: 0371-65330972, E-mail: zhouhoucheng@caas.cn

plant height is 29.2 cm and crown diameter is 27.7 cm. The leaves are elliptic with green in color. The grown-up leaf is 9.8 cm in length. The petiole length is 15.6 cm. The average leaf life-span is about 90 d. The plant has 4~6 inflorescences and the flowers number per inflorescence is 10~15. The average weight of the fruits on the first-order and the second-order is 33.2 g and 21.3 g, respectively. The average weight of the fruits on whole plant is 24.9 g and the weight of the largest fruit is 62.9 g. The fruits have red or orange-red surface and small hole in the flesh pith. The fruit tastes is sweet with some sour and pleasant aroma. The contents of soluble solids are 12.3~15.7%. The fruit firmness is 2.47 kg·cm⁻². The fruit is fairly resistant to storage and transport and is suitable for fresh eating. In Zhengzhou area of Henan, Zhongmei Huayue set field planting in Late August and its fruits begin ripening in mid-November. The plants have strong stress resistance, high seedling propagation rate, and easy seedling cultivation. Zhongmei Huayue is a new strawberry cultivar with early ripening, high quality, high yield, anti-anthraxnose, and suitable for protected forcing cultivation.

Key words: Strawberry; New cultivar; ‘Zhongmei Huayue’; Early ripening cultivar

近年来,我国草莓产业发展迅速,已经成为了草莓生产大国,无论在草莓的栽培面积、总产量还是消费量上,均居世界首位^[1]。草莓作为一种广泛种植的水果,品种呈现多样化发展趋势,但其品质、产量和抗病性等重要性状的改良一直是育种家们追求的目标。草莓品种宁玉具有早熟、产量高、适应性强等突出特点^[2],但果实品质中等,在河南省、江苏省、安徽省等地推广面积较大,同时也是优异的育种材料。香野品种早熟、果实口感好、抗炭疽病,但存在果形不够端正、口感不稳定、易感灰霉病、花序过长等缺点。作者针对生产上对草莓品种的需求,在前期种质鉴定评价的基础上,以早熟、优质、丰产、抗病等为育种目标,宁玉作为母本,香野作为父本,经杂交优选,培育出早熟优质的草莓新品种中莓华悦。

1 选育过程

2015年2月,将宁玉作为母本,香野作为父本进行杂交,得到了杂交种子,这些种子放置在冰箱中以5℃的温度进行冷藏保存。随后,在同年的5月份,将这些种子播种下去,成功培育出了大约800株杂交实生苗,于9月份移栽至温室进行定植,12月至2016年初陆续开花结果,随后对果实的风味、果形以及田间自然抗性等特性进行了细致的调查,并根据调查结果,进行了初步筛选。筛选出来的优异单株用于进一步的繁殖,2016年9月初,从每个初选单株中挑选出30株优质苗,再次定植于温室进行复选,11—12月陆续结果,其中,编号为“10-E5-31”的单株展现了尤为出色的表现,2017年被确定为候选的优良品系,并进行了苗木的扩大繁殖,同年9月初,将这些扩繁的苗木移栽至郑州市管城区、登封等地,以进行适应性栽培试验。2018年初,调查结果显示,这个优良品系的综合性状表现良好。因此,2018—2019年进一步进行了多点的区域试验,该优良品系持续展现出了稳定且优良的综合性状。2020—2023年,继续扩大种植面积,在河南辉县、信阳浉河区、河北秦皇岛、北京通州、云南文山等地进行连续3年的区域适应性试验,性状表现稳定。2019年该品系被命

名为中莓华悦（图 1），2023 年 9 月，获得了农业农村部颁发的植物新品种权证书（品种权号 CNA20191003316，证书号：第 2023029314 号）。



图 1 草莓新品种中莓华悦

Fig. 1 A new strawberry cultivar Zhongmei Huayue

2 主要特征特性

2.1 植物学性状

植株长势中等，姿态为开张型，盛花期，株高 29.2 cm，冠径 27.7cm。叶片黄绿色，呈现椭圆形，叶面微呈匙状，光泽度中等，叶片的边缘锯齿略尖，叶柄上的茸毛直立，叶柄长为 15.6 cm，粗度为 0.3cm，叶柄为黄绿色，叶片寿命为 90 d 左右。每株植株有 4~6 个花序，花序低于叶面，以斜生的状态展现。每个花序上着生 10~15 朵花，花朵为两性花，花瓣单层为白色，花冠径达 4.3 cm。花萼同样为单层，萼片大小适中，花梗长度约为 6.0 cm，粗度约为 0.1 cm。匍匐茎呈现绿色或红色，节间长度适中，为 11.8 cm，粗度为 0.15 cm，每株植株能抽生大约 15 根匍匐茎，且具有二次抽生能力，并有分枝，因此，平均每株能繁育出 40~60 株子苗。此外，该品种根系也很发达，每株大约有 50~70 条须根，这就使得定植的苗极易成活，为栽培者带来便利。

2.2 果实性状

果实为圆锥形，纵横径分别为 5.19 cm 和 3.5 cm，无种子带，无果颈，且极少出现裂果现象，果形高度一致，畸形果率低于 3%，第一花序一二级序果差异极小，果面平整，光泽度强，以橙红色或红色为主，果尖和萼下均着色良好且均匀，果实萼片呈现反卷状态。一级序果的平均果质量为 33.2 g，二级序果则为 21.3 g，整株果实的平均果质量为 24.9 g，最大果质量达 62.9 g，同一级序果的果实个头均匀，整齐。果肉为红色，肉细腻，纤维含量低，口感脆甜爽口，风味酸甜适中，伴有花香，可溶性固形物含量在 12.3%至 15.7%之间，果实硬度适中，为 2.47 kg·cm⁻²，耐贮运。该品种果实适合鲜食。此外，中莓华悦与其母本宁玉和父本香野在主要果实性状上的对比，详见表 1。

表 1 主要果实性状比较

Table 1 Comparison of main fruit characters

品种 Cultivar	果形 Fruit shape	平均单果质 量 Average fruit mass/g	果实颜色 Peel color	果实硬度 Fruit firmness/kg·cm ⁻²	风味 Flavor	可溶性固形 物含量 Soluble solid content/%
中莓华悦 Zhongmei Huayue	圆锥形 conical	24.9	橙红或红 色 orange~red or red	2.47	香甜 Sweet	13.6
宁玉 Ningyu	圆锥形 Conical	24.9	红色 Red	2.09	酸甜 Sweet with some sour	9.80
香野 Kaorino	长圆锥形 Long conical	21.3	橙红色 Orange~red	2.13	香甜 Sweet	13.7

2.3 物候期

在河南郑州地区，利用温室大棚设施进行栽培时，于 8 月下旬进行定植，在 10 月中下旬显蕾，到 11 月上中旬进入盛花期，果实在 11 月中下旬进入始熟期。

2.4 抗性

该品种抗逆性强，耐盐碱，中原地区种植较少有叶片黄化现象。田间自然条件下，抗病性表现突出，白粉病和灰霉病很少发生，接种鉴定表明抗炭疽病。

3 栽培技术

3.1 育苗

为确保繁殖生产所用的种苗品质，应挑选纯正、健壮且无任何病虫害的种苗作为母株，其中，脱毒基质种苗为首选。在 3 月中下旬进行定植，采用高垄滴灌的方式。在定植前，首先在垄面的两边各铺设 2 根滴灌管，当子苗开始发出后，再在垄面的中间增设第 3 根滴灌管，以确保水分和养分的均匀供给。定植时，将母株以双行的方式定植在垄面的两边，行距保持在 1.0~1.2 m，株距控制在 50~60 cm，定植完成后，需连续浇 3 次水，以确保种苗能顺利成活。进入 5 月后，需对母苗进行两次喷施赤霉酸溶液，浓度为 50 mg·L⁻¹，两次喷施间隔 7 d。

在5月至7月期间，应进行3~5次的追肥处理，但到了8月上旬以后，应停止施肥。中莓华悦抗炭疽病，常规防病即可，具体来说，可选择使用保护剂，如80%代森锰锌可湿性粉剂600~800倍液，或者25%嘧菌酯悬浮剂（阿米西达）1500倍液进行喷施，治疗剂则可以选择使用30%咪鲜胺微胶囊悬浮剂（使百克，施保克）1000倍液，或50%咪鲜胺锰盐可湿性粉剂（施保功）1500倍液，或10%苯醚甲环唑水分散性粒剂（世高）1500倍液。以上这些保护性和治疗剂可以混和使用，以提高防病效果。一般来说，在高湿度条件下，应每7至10 d用药一次，特别是在雨前雨后，应及时用药以保护植株。在育苗的中后期，应根据子苗的长势来合理控制肥水的供给，促使植株保持矮壮的形态，但同时也要注意不可过度控苗，以保持苗势的中庸状态。

3.2 整地与定植

为确保草莓的健康成长，应选择从未栽植过草莓和茄科作物的地块，或者提前对土壤进行熏蒸消毒处理。接下来，为土壤施入充足的肥料，以提供草莓生长所需的养分。具体来说，每666.7 m²的土地上，应施入1.0~1.5 t的优质有机肥，300 kg的饼肥，100 kg的生物菌肥，20~30 kg的矿物肥，以及30 kg的平衡型三元复合肥。在整地方面，需要做成南北向的深沟高垄，垄面宽度40 cm，沟宽30~40 cm，垄的高度35~40 cm。中莓华悦花芽分化容易，8月20号以后根据天气情况即可定植，每垄栽2行，株距控制在15~18 cm。为了确保定植的成活率，选择根系发达、叶柄短粗、叶片4~6片、新茎粗度0.8~1.0 cm、质量在20~30 g左右的壮苗。定植完成后，需要立即浇一次大水，确保水分能够渗透到土壤深处，使根系与土壤紧密接触。在接下来的2~3 d里，每天需要浇一次小水，以保持土壤湿润，之后，可以每隔1~2 d浇一次水，直到幼苗成活为止。

3.3 肥水管理

中莓华悦植株长势中等，花芽分化容易，连续开花结果能力强，定植后注意加强肥水管理，在抽生花序之前，植株应长出5~7片新叶，否则由于营养不够导致前期果个小。常规肥水管理技术参照文献[3-4]。在确保基肥充足的基础上，应根据植株的生长势和生育阶段，采取少量多次的追肥方式，并结合水肥一体化技术进行实施。定植后的15~20 d，是进行第一次追肥的时期，此时应以促进根系的生长和养护为目标。每666.7 m²应追施3 kg的三元复合肥以及2 kg的海藻肥或黄腐酸肥。在覆盖地膜之前，应结合浇水操作，再次进行追肥，此时，每666.7 m²应追施8~10 kg的三元复合肥，以满足植株生长的需求。当果实进入开花结果期时，前期的追肥应以高磷高钾的复合肥为主，每666.7 m²追施4~5 kg。而在果实进入转色及成熟期时，应转以高钾型的复合肥为主，并且每10 d左右追施一次，每次的用量同样为每666.7 m²4~5 kg，此外，为了防止植株衰弱并进一步提升果实的品质和发育，还应配合追施黄腐酸、氨基酸、腐植酸等有机液肥。在每次施肥时，都应结合浇水进行，以确保肥料能够充分溶解并被植株吸收。同时，也需要注意合理控制水量，特别是在果实成熟期，应避免过度浇水，以防止品质下降和烂果现象的发生。

3.4 温湿度调节

当平均温度降至约 16 °C 时,便进入保温适期。在北方地区,这一时期通常在 10 月中下旬,而南方地区则大约在 11 月上中旬。在保温措施实施的前后,需要覆盖上黑色的地膜,并在覆膜后及时破膜提苗。保温工作开始后,应确保提供较高的温度环境,白天的温度应保持在 28~30 °C,夜间的温度则应控制在 12~15 °C,最低温度不应低于 8 °C。进入现蕾期后,白天的温度应保持在 25~28 °C,而夜间的温度则应控制在 10 °C 左右,但不应超过 13 °C;到了开花期,白天的温度应调整为 23~25 °C,夜间的温度应保持在 8~10 °C。此外,在花期,还需要注意及时放风排湿,以降低室内的湿度。当果实进入膨大期后,白天的温度应保持在 20~25 °C,夜间的温度控制在 6~8 °C。在果实采收期,白天的温度应保持在 20~23 °C,夜间温度控制在 5~7 °C^[3]。通过这样的温湿度度调控,可以确保草莓在各个生长阶段都能得到适宜的生长环境,从而提高果实的品质和产量。

3.5 植株管理

在植株的生长期间,由于叶片生长量相对较大,需要进行除草工作的同时摘除病叶、老叶以及匍匐茎。在花前阶段,保持 5~7 片新叶,而在果实采收期,为了保持植株的养分供给和果实品质,应保留 8~10 片展开的功能叶,并将其余的老叶摘除。在顶花序开始抽生之前,需要摘除长出的侧芽,以确保植株的养分能够集中供给主花序。而当顶花序开始抽生后,则应保留 1~2 个侧芽,以增加果实的产量。由于单个花序花果数较多,抑制了植株的营养生长,注意叶果比保持 1:1 左右,防止植株衰弱和断茬。

3.6 花果管理

到了开花期,为了提升授粉效果,放入蜜蜂进行辅助授粉。中莓华悦连续结果能力强,花果量大,注意疏花疏果,每个花序留 5~7 个果,可增大果个、增加产量和提高果实品质,果实可全红时采收。

3.7 病虫害防治

定植 7 d 后,应主要针对炭疽病、细菌性角斑病和根腐病进行预防和治疗。中莓华悦抗炭疽病、白粉病,生产过程中重点注意防治蓟马、蚜虫、红蜘蛛等的危害。

3.8 应用前景

中莓华悦适合保护地促成栽培。与宁玉相比,成熟期基本一致,但口感更好,果实硬度也更大,耐贮运性好。综合来看,中莓华悦的各项性状表现优良,具备广阔的推广应用前景。

参考文献 References:

- [1] 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.

[2] 赵密珍, 王壮伟, 钱亚明, 袁骥, 吴伟民, 王静. 草莓新品种‘宁玉’[J]. 园艺学报, 2011, 38(7): 1411-1412.
ZHAO Mizhen, WANG Zhuangwei, QIAN Yaming, YUAN Ji, WU Weimin, WANG Jing. A new strawberry cultivar ‘Ningyu’[J]. *Acta Horticulturae Sinica*, 2011, 38(7): 1411-1412.

[3] 赵霞, 李刚, 刘丽锋, 宋艳红, 周厚成. 草莓新品种华艳的选育[J]. 果树学报, 2021, 38(12): 2250-2253.
ZHAO Xia, LI Gang, LIU Lifeng, SONG Yanhong, ZHOU Houcheng. A new strawberry cultivar Huayan[J]. *Journal of Fruit Science*, 2021, 38(12): 2250-2253.

[4] 余红, 肖文斐, 来文国, 汪建荣, 柳爱春. 早熟粉果草莓新品种粉玉 1 号的选育[J]. 果树学报, 2023, 40(7): 1503-1506.

YU Hong, XIAO Wenfei, LAI Wenguo, WANG Jianrong, LIU Aichun. Breeding report of a new early-ripening and pink-peel strawberry cultivar Fenyu No. 1[J]. *Journal of Fruit Science*, 2023, 40(7): 1503-1506.