



杨莹,杨意,罗红辉,梁朕莎,王文生,赵梁军,周晓锋,周厚高,高俊平.切花月季品种商品化评价体系创建初探[J].中国农业大学学报,2025,30(10):193-202.
YANG Ying, YANG Yi, LUO Honghui, LIANG Zhensha, WANG Wensheng, ZHAO Liangjun, ZHOU Xiaofeng, ZHOU Hougao, GAO Junping. Creation of a
commercial evaluation system for Cut Roses[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2025, 30(10): 193-202.
DOI: 10.11841/j.issn.1007-4333.2025.10.14

切花月季品种商品化评价体系创建初探

杨莹¹ 杨意¹ 罗红辉² 梁朕莎¹ 王文生¹ 赵梁军¹ 周晓锋¹
周厚高^{2*} 高俊平^{1*}

(1. 中国农业大学园艺学院, 北京 100193;
2. 仲恺农业工程学院园艺园林学院, 广州 510225)

摘要 月季是全球重要的商品切花,品种繁多,给生产者选择带来困难。为弥补现行DUS (Distinctness, Uniformity, Stability)测试仅能判定品种特异性、一致性和稳定性而难以全面评价品种商业性的不足,本研究在DUS基础上,新增单株产量、成花周期、枝长、枝粗、挺直度、皮刺特征、瓶插寿命、俯视花形状、花色、花径及花头高度等指标,首次构建了涵盖观赏性状的优越性、栽培管理的经济性和保鲜贮运的保质性的商业化评价体系,并对7个国外品种和5个中国农业大学自育品种进行了评估。结果表明:‘粉妆颜’‘格兰夫人’产量突出,‘月光曲’‘海洋布雷兹’‘珍珠项链’花枝质量优良,‘菲韵’‘冰茶’‘艾莎’切花瓶插寿命较长,‘菲韵’‘月光曲’‘艾莎’观赏性佳。综合各项指标,‘月光曲’‘菲韵’无明显短板,各具优势,展现出较高的综合商业化价值和市场适应性。该体系是国际首个面向花卉品种的商业化评价标准,可有效反映切花月季的市场竞争力,为生产者引种和育种者选育提供科学依据。

关键词 切花月季; DUS; 商品化评价

中图分类号 S685.12 文章编号 1007-4333(2025)10-0193-10 文献标志码 A

Creation of a commercial evaluation system for Cut Roses

YANG Ying¹, YANG Yi¹, LUO Honghui², LIANG Zhensha¹, WANG Wensheng¹,
ZHAO Liangjun¹, ZHOU Xiaofeng¹, ZHOU Hougao^{2*}, GAO Junping^{1*}

(1. College of Horticulture, China Agricultural University, Beijing 100193, China;
2. College of Horticulture and Landscape Architecture, Zhongkai University of Agriculture and Engineering,
Guangzhou 510225, China)

Abstract As a major commercial cut flower worldwide, the plethora of rose varieties poses a significant challenge to producers in the selection process. In order to compensate for the shortcomings of the current DUS (Distinctness, Uniformity, Stability) test, based on the DUS guidelines, this study introduced additional indicators such as single-plant yield, flowering cycle, branch length, branch thickness, uprightness, prickliness, vase life, top-view flower shape, flower color, flower diameter, and flower head height. For the first time, a commercial evaluation system was established that encompasses ornamental superiority, economic efficiency in cultivation management, and quality preservation during storage and transportation. The system was used to evaluate seven foreign varieties and five varieties bred by China Agricultural University. The results indicated that ‘Gran Donna’

收稿日期: 2025-05-30

基金项目: 上海市现代农业产业技术体系项目【沪农科产字(2024)第8号】

第一作者: 杨莹 (ORCID: 0009-0006-0962-4436), 硕士研究生, E-mail: sy20233173184@cau.edu.cn

通讯作者: 周厚高 (ORCID: 0000-0003-1861-0651), 教授, 主要从事观赏园艺学研究, E-mail: zhouhougao@163.com

高俊平 (ORCID: 0000-0002-9285-2539), 教授, 主要从事观赏园艺学研究, E-mail: gaojp@cau.edu.cn

and ‘Fen Hong Jia Ren’ showed relatively high yields; ‘Slivery Light’ ‘Ocean Breeze’ and ‘Lady Raphaela’ exhibited excellent stem quality; ‘Fei Yun’ ‘Bing Cha’ and ‘Jumilia’ demonstrated outstanding vase life; while ‘Fei Yun’ ‘Slivery Light’ and ‘Jumilia’ ranked highest in ornamental value. In summary, this study establishes a comprehensive framework for evaluating the commercial potential of cut rose cultivars, providing valuable insights for breeding and cultivar selection.

Keywords cutting rose; DUS; evaluation of commercial quality

作为切花使用的月季品种主要来自现代月季 (*Rosa hybrida*) 杂种茶香月季品种群, 是世界范围内最大的切花贸易品类, 在全世界约有 20 000 hm² 的种植面积, 每年有近 150 个新品种被育种商推向种植者^[1]。现代月季虽只有 150 余年的育成历史, 但已经涌现出数万个品种, 涵盖了丰富的性状组合。目前对于植物新品种的审定一般遵循国际新品种保护联盟 (The International Union for the Protection of New Cultivars of Plants, UPOV) 推行的测试指南, 切花月季使用的是 TG/11/8 Rev. 2: Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. Rose (*Rosa* L.)。我国于 1999 年加入 UPOV, 在此基础上制定了适应国情的 LY/T 1868-2010^[2]; 蔷薇属植物新品种特异性 (Distinctness, D)、一致性 (Uniformity, U) 和稳定性 (Stability, S) 测试指南, 以下简称 DUS 指南。DUS 指南的主要任务是判断申请品种与申请日时已为公众所知的其他品种具有特异性, 且具有充分的一致性和稳定性, 并不涉及对申请品种优劣和市场竞争力的评价。目前虽有一些针对菊花、杜鹃和荷花等多种切花评价方法的研究^[3-5], 但并没有系统的商业评价指标。在月季观赏性评价研究方面也有报道^[6-7], 然而切花月季的相关研究多集中于栽培环境适应性和产量等单一指标^[8-10], 同样缺少全面的商业化评价方法。为此, 本研究在 DUS 指南测试方法的基础上, 进一步从观赏性状的优越性、栽培管理的经济性、保鲜贮运的保质性 3 个方面构建首个面向花卉的商业化评价指标体系, 以综合评价切花月季品种的优劣及其市场适应性。旨在为育种者与生产者提供一套科学、客观、可靠的评价指标体系和品种选择方法, 提升品种商业化利用和选育的效率, 同时为其他花卉商品化评价指标的建立提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选用 Rosen Tantau 公司选育的单头切花月季品种 ‘海洋布雷兹’ (‘Ocean Breeze’)、‘珍珠项链’ (‘Lady Raphaela’)、‘乡村罗曼史’ (‘Country Romance’)、‘格兰夫人’ (‘Gran Donna’)、‘月光曲’ (‘Slivery Light’), Nirp International 公司选育的 ‘娜塔莎’ (‘Natacha’), 中国农业大学自主选育的品种 ‘菲韵’ (‘Fei Yun’)、‘冰茶’ (‘Bing Cha’)、‘浪漫珊瑚’ (‘Lang Man Shan Hu’)、‘粉红佳人’ (‘Fen Hong Jia Ren’)、‘粉妆颜’ (‘Fen Zhuang Yan’), United Selections 公司选育的品种 ‘艾莎’ (‘Jumilia’), 共 12 个品种开展商品性评价。

1.2 试验方法

1.2.1 栽培模式和管理

试验材料定植于云南省昆明市晋宁区云天化花匠铺宝峰基地, 基地温室内全年日平均温度为 17.1~20.9 °C, 日平均湿度为 60.3%~87.5%, 全年平均透光率为 99.2%。

本试验种植管理与公司生产同步, 都采用无土栽培模式, 40 cm 宽基质槽两侧株距 15 cm 种植。栽培期间采用水肥一体化灌溉系统, 将按照月季切花养分需求配兑的肥液与灌溉水定时均匀地通过管道压力系统完成苗木水肥供给。切花月季生长发育过程中为了调节适宜其生长的棚内温度, 通过金属管道运输热量完成加温, 使用天窗、通风窗和风机等设备完成降温。扦插苗的枝条生长到自然弯曲垂时进行第一次压枝, 基部隐芽萌发形成的直立枝条顶部现蕾、基部木质化时打去花头进行第二次压枝^[11]。

‘菲韵’ ‘冰茶’ ‘浪漫珊瑚’ ‘粉红佳人’ ‘粉妆颜’ ‘艾莎’ 为 2022 年 12 月定植在一号温室, 于 2023 年 4 月进行第一次产量数据测量, 持续至 2023 年 11 月, 期间各品种采用集中采收修剪的模式, 一共采收 5 茬切花。‘海洋布雷兹’ ‘珍珠项链’ ‘乡村罗曼

表 1 月季枝条质量评价指标及评分标准

Table 1 Evaluation indicators and scoring standards for stem quality of rose

评价指标 Evaluation indicator	标准值 Standard value				
	5	4	3	2	1
挺直程度 Straight or not	挺直				弯曲
皮刺分布 Distribution of prickles	全枝基本无刺	上 2/3 无刺	上 1/2 无刺	上 1/3 无刺	全枝有刺
皮刺数目 Number of prickles	$n \leq 3$		$3 < n \leq 6$		$n > 6$

史‘格兰夫人’‘月光曲’‘娜塔莎’于 2024 年 3 月定植在三号温室资源圃。同年 7 月进行修剪,8—9 月进行各品种第一次产量数据测量,持续至 2025 年 6 月,期间采用产花期内多次采收达到 2 或 3 级开放度的修剪模式,各品种一共采收 5 茬切花。

1.2.2 评价指标选择及测定方法

1.2.2.1 产量和枝条质量评价指标 每个品种定植区内选定 20 株长势和产花期接近的植株进行标记,并在试验周期内持续观测单株切花产量、产花周期。切花产量可以通过单株切花产量和单株产花鲜重来表示。本研究使用单株切花产量,即选定的 20 个植株 5 轮产花后每个植株生产的所有商品鲜切花枝数。温室里切花生产模式为持续产花,但一次集中修剪后会有较为集中的产花期,在集中产花期内多次采收达到 2 级或 3 级开放度的花枝,取 2 个集中产花期中值间隔的天数作为产花周期^[12]。

枝长和枝粗是销售环节对切花进行分级的重要依据。在采收前,使用钢卷尺测量从枝条分枝点到花朵上端的长度,作为枝长;使用游标卡尺测量枝条中部粗度,作为枝粗。

挺直程度、皮刺数量和皮刺分布影响花枝的整体美观以及生产和采后环节处理的便利性,枝条挺直程度和皮刺分布的评价标准见表 1。在有皮刺的情况下,统计田间植株基部第 3、4、5 节的皮刺数,并计算平均每节皮刺数,记为 n 。

1.2.2.2 采后瓶插性能评价指标 切花月季采收后不做任何采后处理,直接进行清水瓶插,当花朵有落瓣、落叶、萎蔫、弯头、褪色严重和灰霉侵染严重的任一现象时视为瓶插试验结束,瓶插寿命的计算为从瓶插开始到结束前一天之间的天数^[13]。瓶插过程中记录各品种 1~6 级开花指数变化情况。

1.2.2.3 观赏性能评价指标 采用感官评价结合测量法,制定评价方法,详细指标和评分方法见表 2。除花径和花头高度需要使用直尺测量以外,

其他性状皆采用目测。

1.3 统计分析

以 10 枝切花为重复进行性状的观测。数据的统计分析和作图使用 Excel 2016、IBM SPSS Statistics 24、Origin 2025 进行。

2 结果与分析

2.1 产量和枝条质量品种间差异

本研究进行了 2 批品种生产性能观测(表 3)。第一批观测了 5 个自育品种和商业品种‘艾莎’,观测周期不包括 11 月以后云南的低温期,采用集中采收修剪的方式;第二批观测‘海洋布雷兹’等 6 个商业品种,观测周期包括 11 月至来年 2 月的低温期,采用产花期多次采收达到 2 或 3 级开放度的修剪方式。切花产量观测结果表明(表 4 和 5),除‘冰茶’以外的自育品种与同期测产的商业品种‘艾莎’相比,单株年产花量都更高,尤其是‘粉妆颜’的产量几乎是对照品种‘艾莎’的 2 倍。第二批测产的商业品种中‘格兰夫人’的单株产花量显著高于其他品种($P < 0.05$),单株年产花量也是最高的。‘月光曲’的单株产花量与‘娜塔莎’没有显著差异,但显著高于余下 3 个品种($P < 0.05$),年产花量也在 6 个品种中排第二。‘乡村罗曼史’的单株产花量显著低于其他品种($P < 0.05$),折算以后的年产花量也是最低的。前人研究发现,季节对于产量的影响明显^[12],两批测产的成花周期差异明显,在进行测产的时候应该再增加轮数,涵盖 1 年以上,最好能做到 7 轮以上。关于产花周期的测定方法,本研究经过 2 种采收修剪模式的探索发现,集中修剪可能导致部分花枝没有达到适宜成熟度前即被采收,存在低估产花周期的可能,因此推荐使用产花期内多次采收取中值计算的方式。

根据云天化花匠铺企业规定的级外花标准,枝长 < 45 cm、枝粗 < 45 mm 的花枝属于级外花。考虑

表2 月季观赏性评价指标及评分标准

Table 2 Evaluation indicators and scoring standards for ornamental value of rose

评价指标 Evaluation indicator	标准值 Standard value				
	5	4	3	2	1
花俯视形态(单中心) Flower shape (One point)	花瓣从中心呈螺旋状整齐排列;各轮花瓣之间的距离均匀分布,没有明显的间隙;边缘平整近圆形	内层花瓣从中心呈螺旋状整齐排列;各层花瓣间略有间隙;边缘平整近圆形	花瓣基本整齐排列;没有明显的间隙;边缘基本平整近圆形	内层花瓣排列不整齐,外层基本整齐;有明显的空缺或花瓣畸形;边缘不平整呈多角星形	花瓣不规则排列;边缘不平整呈多角星形
花俯视形态(多中心) Flower shape (Split centers)	多个花心对称分布,各花心花瓣整齐排列;外层花瓣螺旋状整齐排列;内外层花瓣没有明显间隙;边缘平整近圆形	多个花心基本对称分布,各花心花瓣整齐排列;外层花瓣螺旋状整齐排列;内外层花瓣有间隙边缘平整近圆形	多个花心基本对称分布,各花心花瓣排列略有不齐;外层花瓣螺旋状整齐排列;边缘平整近圆形	多个花心基本对称分布,各花心花瓣排列不整齐;外层花瓣螺旋状基本整齐排列;边缘基本平整近圆形	多个花心不对称分布,花瓣不规则排列;边缘不平整呈多角星形
颜色 Color	初开色彩鲜艳明亮无驳杂色块,开放过程中基本不褪色	初开色彩鲜艳明亮无驳杂色块,开放过程中略有褪色	初开色彩鲜艳明亮无驳杂色块,开放过程中褪色明显	颜色鲜艳明亮略有杂色斑点,开放过程中基本不褪色	颜色暗淡或有驳杂色块
花径(完全开放时)/cm Flower diameter (Fully bloom)	≥12	10≤n<12	8≤n<10	<8	
花头高度(完全开放时)/cm Flower height (Fully bloom)	≥5	4≤n<5	3≤n<4	<3	

到修剪时的留桩需求,枝长<50 cm、枝粗<45 mm的花枝不计入数据的统计。试验结果表明(表6),花枝长度由长至短的顺序依次为:‘娜塔莎’‘月光曲’‘海洋布雷兹’‘格兰夫人’‘珍珠项链’‘乡村罗曼史’‘浪漫珊瑚’‘粉红佳人’‘冰茶’‘艾莎’‘粉妆颜’‘菲韵’。花枝粗度由粗至细的顺序依次为:‘海洋布雷兹’‘娜塔莎’‘珍珠项链’‘月光曲’‘乡村罗曼史’‘艾莎’‘格兰夫人’‘浪漫珊瑚’‘冰茶’‘菲韵’‘粉红佳人’‘粉妆颜’。自育品种的枝长和枝粗相对国外的商业品种来说总体偏低,在目前以枝长和枝粗为主要定级标准的商业环境来说处于劣势的。‘娜塔莎’无论是枝长还是枝粗都显著高于其他品种($P<0.05$),但枝条只有上1/3不带刺且有小密刺。‘月光曲’‘海洋布雷兹’的枝长和枝粗也都显著高于其他品种($P<0.05$),枝条上1/2不带刺,每节皮刺数≤3。切花月季育种的趋势是无刺化,以提高农事操作的安全性、采后打刺去叶的便利性和消费者的安全度,降低田间集花过程中的花损^[14],

所以‘娜塔莎’在枝条质量角度差于‘海洋布雷兹’‘月光曲’。‘珍珠项链’是一个近乎无刺的品种,枝长稍差,枝粗优秀,这就决定了其花枝对花头有较强的支持力,不易弯折,从枝条质量角度出发,是一个非常优秀的品种。

2.2 采后性能品种间差异

瓶插寿命和开放性是评价切花月季品种采后性能的重要指标,研究结果表明(表7),品种间采后性能差异明显。自育品种‘菲韵’‘冰茶’的瓶插寿命相较于其他品种长,平均瓶插寿命分别为15.5和14.6 d。商业品种‘艾莎’的平均瓶插寿命为15.0 d,同样高于其他品种。‘娜塔莎’‘月光曲’‘海洋布雷兹’‘珍珠项链’‘浪漫珊瑚’的平均瓶插寿命分别为12.5、12.2、11.2、10.8和10.6 d,较之前3个品种表现稍差,但差异并不显著。‘粉妆颜’的平均瓶插寿命为9.2 d,‘格兰夫人’为8.7 d。‘乡村罗曼史’为7.4 d,该品种易感灰霉,可能是瓶插寿命较短的原因。‘粉红佳人’瓶插寿命在12个品种里最短,

表 3 12 个月季品种 5 茬产花日期
Table 3 Harvest dates of each crop for 12 cultivars of rose

品种 Cultivar	产花日期 Harvest dates				
	一茬 First crop	二茬 Second crop	三茬 Third crop	四茬 Forth crop	五茬 Fifth crop
海洋布雷兹 Ocean Breeze	2024-08-22	2024-10-14	2024-12-27	2025-03-18	2025-05-28
珍珠项链 Lady Raphaela	2024-08-26	2024-11-01	2025-01-28	2025-04-07	2025-06-01
娜塔莎 Natacha	2024-09-01	2024-11-02	2025-02-17	2025-04-16	2025-06-13
乡村罗曼史 Country Romance	2024-09-01	2024-10-25	2025-01-06	2025-04-16	2025-06-14
月光曲 Silvery Light	2024-09-01	2024-10-29	2025-02-17	2025-04-19	2025-06-18
格兰夫人 Gran Donna	2024-09-01	2024-11-04	2025-02-13	2025-04-27	2025-06-23
冰茶 Bing Cha	2023-04-29	2023-06-27	2023-08-15	2023-10-23	2024-01-08
佳人笑 Jia Ren Xiao	2023-04-19	2023-06-03	2023-07-17	2023-09-01	2023-11-04
粉红佳人 Fen Hong Jia Ren	2023-04-19	2023-06-03	2023-07-13	2023-08-28	2023-10-26
菲韵 Fei Yun	2023-04-22	2023-06-08	2023-07-23	2023-09-07	2023-11-10
浪漫珊瑚 Lang Man Shan Hu	2023-04-19	2023-06-03	2023-07-15	2023-09-02	2023-11-04
艾莎 Jumilia	2023-04-25	2023-06-11	2023-08-02	2023-09-18	2023-12-03

注：为了计算方便，表中的产花日期均采用每个品种每茬花采收的中间时间，各品种每茬产花区间为表中日期前后各 5 d。
Note: Flowering dates represent the median harvest time of each flush for each cultivar; The actual flowering period extends 5 days before and after the listed dates.

表 4 5 个中国农业大学自育月季品种和商业月季品种‘艾莎’产花指标比较
Table 4 Comparison of flower production indexes between 5 cultivars and ‘Jumilia’

品种 Cultivar	产花量*/(枝/株) Yield	产花周期/d Flowering cycle
冰茶 Bing Cha	2.5±1.2de	63.5±12.0
粉妆颜 Fen Zhang Yan	4.3±1.5a	49.8±9.5
粉红佳人 Fen Hong Jia Ren	3.2±1.1bc	47.5±8.1
菲韵 Fei Yun	2.8±1.1cd	51.3±8.7
浪漫珊瑚 Lang Man Shan Hu	3.2±1.4bc	49.8±9.3
艾莎 Jumilia	2.4±0.8de	55.5±13.9

注：*表示此处产花量为 5 茬平均。同行数据不同字母表示差异显著 ($P<0.05$)，相同字母表示差异不显著 ($P>0.05$)。下同。
Note: * indicates the yield here is the average of 5 crops. Values followed by different letters differ significantly ($P<0.05$); The same letters indicate no significant difference ($P>0.05$). The same below.

表 5 6 个月季商业品种产花指标比较
Table 5 Comparison of flower production indexes of 6 commercial cultivars of rose

品种 Cultivar	产花量*/(枝/株) Yield	产花周期/d Flowering cycle
海洋布雷兹 Ocean Breeze	2.5±1.0de	69.8±11.9
珍珠项链 Lady Raphaela	2.6±1.4d	69.8±13.6
娜塔莎 Natacha	2.8±1.1cd	71.3±23.9
乡村罗曼史 Country Romance	2.1±1.1e	71.5±20.6
月光曲 Silvery Light	3.1±1.4bc	72.5±25.7
格兰夫人 Gran Donna	3.5±1.4a	73.8±19.3

表6 12个月季品种枝条相关质量指标比较

Table 6 Comparison of stem-related quality indicators among 12 cultivars of rose

品种 Cultivar	花枝长度/cm Stem length	花枝粗度/mm Stem diameter	挺直程度* Straight or not	皮刺分布* Distribution of prickles	皮刺数目* Number of prickles
海洋布雷兹 Ocean Breeze	89.9±15.3c	7.3±1.5a	5	4	3
珍珠项链 Lady Raphaela	79.1±11.1d	6.9±1.1bc	5	5	5
娜塔莎 Natacha	98.6±16.1a	7.1±1.5ab	5	2	1
乡村罗曼史 Country Romance	74.3±12.6e	6.6±1.3cd	5	3	5
月光曲 Silvery Light	93.6±13.7b	6.7±1.4c	5	4	5
格兰夫人 Gran Donna	81.1±13.2d	6.1±1.0e	5	4	5
冰茶 Bing Cha	69.7±9.5fgh	5.6±0.7f	5	4	3
粉妆颜 Fen Zhuang Yan	66.5±7.2h	5.1±0.7g	5	3	3
粉红佳人 Fen Hong Jia Ren	70.3±8.9fg	5.2±0.6g	5	4	3
菲韵 Fei Yun	61.4±7.3i	5.6±0.8f	5	3	3
浪漫珊瑚 Lang Man Shan Hu	72.6±9.6ef	5.8±0.9f	5	2	3
艾莎 Jumilia	68.4±8.0gh	6.3±1.0de	5	3	3

注:*所在列数字含义见表1。
Note: The meaning of the numbers in this column where asterisk is located is shown in Table 1.

表7 12个月季品种瓶插寿命比较

Table 7 Comparison of vase life among 12 cultivars of rose

品种 Cultivar	平均瓶插寿命/d Average vase life	品种 Cultivar	平均瓶插寿命/d Average vase life
菲韵 Fei Yun	15.4±0.6a	珍珠项链 Lady Raphaela	10.8±1.0abcd
艾莎 Jumilia	15.0±1.7ab	浪漫珊瑚 Lang Man Shan Hu	10.6±0.7abcd
冰茶 Bing Cha	14.6±0.6ab	粉妆颜 Fen Zhuang Yan	9.2±0.5bcd
娜塔莎 Natacha	12.5±1.3abc	格兰夫人 Gran Donna	8.7±0.8cd
月光曲 Slivery Light	12.2±1.0abcd	乡村罗曼史 Country Romance	7.4±0.6d
海洋布雷兹 Ocean Breeze	11.2±1.2abcd	粉红佳人 Fen Hong Jia Ren	7.2±0.2d

平均只有7.2 d。前人研究发现切花月季的香气和瓶插寿命存在负相关^[14],‘粉红佳人’香气浓郁,这可能是导致其瓶插寿命较短的原因。相比之下,同样具有香气的‘月光曲’则实现了香气和瓶插寿命的平衡。开展瓶插试验期间晋宁的平均温度为16.4~24.8℃,该气温条件下较适宜开展瓶插试验,但此期间降雨较多,导致空气相对湿度较大,灰霉病的发病机率增加,病害对切花月季不同品种瓶插寿命产生的影响在本研究中不作探究。

本研究根据开花指数1~6级的变化(图1)来评价开放性,相较于最大花径的变化更加直观易用。开花指数是一个更常见于交易环节的指标,不同的销售商对开花指数的分级也有差别,没有较为统一

的标准。目前推广执行范围比较广的有荷兰花卉拍卖行VBN使用的1~5级开花指数,该标准中4级的花刚好完全开放,5级的花已经露出雌雄蕊,进入衰老过程。在云天化花匠铺实行的标准里,5级的花是刚好完全开放,已经开过的花没有表示,或者在其他研究中也用6级来表示已经盛开过进入衰老过程的花。自育品种的开放性相较于商业品种普遍更好,尤其是‘浪漫珊瑚’‘粉妆颜’在开放过程中很快就进入6级。

2.3 观赏性能品种间差异

在切花月季品种观赏性能评价时,最重要的性状包括花型、花色及花头大小。DUS指南中对花俯视形状的描述分为三类:圆形、不规则圆形和星形,



图 1 切花月季 1~6 级开花指数的变化(以‘浪漫珊瑚’为例)

Fig. 1 Changes in the flowering index of Cut Roses from stages 1 to 6 (Using ‘Lang Man Shan Hu’ as an example)

该分类虽对于区分品种之间的生物特征有帮助,但若直接用来评价观赏性,则仍显不足。所以本研究根据花中心数目和花瓣的几何排布来评价观赏性(表 8 和图 2)。单中心品种中自育品种‘菲韵’在花型上最接近理想状态 5 级,‘浪漫珊瑚’‘月光曲’‘艾莎’‘海洋布雷兹’‘格兰夫人’‘冰茶’都属于 4 级,也

可以看出多数切花品种的边缘无法完全贴近圆形。多中心的品种比如‘乡村罗曼史’‘粉红佳人’‘粉妆颜’在观赏性的评价上比单中心的更苛刻,分数均偏低,实际上多中心的品种若要达到一个好的观赏效果确实比单中心的品种更难,目前市场上的主流品种还是单中心的品种。

表 8 12 个月季品种观赏性指标评分观测结果

Table 8 Observation results of ornamental indicators scoring for 12 cultivars of rose

品种名 Cultivar	花俯视形态 Flower shape	颜色 Color	花径 Flower diameter	花头高度 Flower height
浪漫珊瑚 Lang Man Shan Hu	4	5	5	4
月光曲 Silvery Light	4	5	4	4
艾莎 Jumilia	4	5	3	5
海洋布雷兹 Ocean Breeze	4	5	3	4
珍珠项链 Lady Raphaela	3	5	4	4
格兰夫人 Gran Donna	4	5	3	4
娜塔莎 Natacha	3	5	3	5
菲韵 Fei Yun	5	5	3	3
乡村罗曼史 Country Romance	3	5	4	3
冰茶 Bing Cha	4	3	4	4
粉妆颜 Fen Zhuang Yan	2	4	4	3
粉红佳人 Fen Hong Jia Ren	2	3	3	3

本研究建立的颜色评价标准主要服务于育种筛选阶段,商业品种极少出现有驳杂色块的情况,

更多的是规则的花纹。开放过程中的褪色不仅指红色品种常见的蓝化现象,其他颜色品种在开放

过程中也会发生颜色淡化现象,程度有轻重^[16]。在花色一项得分较低的‘冰茶’‘粉红佳人’就是在开放过程中变色明显。单头切花完全开放时的花径和花头高度对观赏性的影响相对较大,本次试

验中的12个品种花径皆在8 cm以上,花头高度也都在3 cm以上。从表8中也可看出除了‘浪漫珊瑚’以外,其他4个自育品种的花头大小普遍偏低。



图2 12个月季品种完全开放时俯视图
Fig. 2 Top view of 12 cultivars when fully bloomed

3 讨论与结论

3.1 商业化评价指标创建

本研究创新性地从观赏性状的优越性、栽培管理的经济性、保鲜贮运的保质性3个方面构建了一套初步的切花月季商业化评价体系。该体系共选取14项关键指标,包括单株产花量、产花周期、枝长、枝粗、枝条挺直度、皮刺分布、皮刺数量、瓶插寿命、瓶插开放性、花朵形态、花色、盛花期花径及花头高度,并制定了系统化的观测与测量方法。经在商业品种及自育品种中的应用验证,本体系具有良好的实用性和可靠性。

评价结果显示:‘粉妆颜’‘格兰夫人’产量较高,‘月光曲’‘海洋布雷兹’‘珍珠项链’枝条质量优异,‘菲韵’‘冰茶’‘艾莎’瓶插寿命长、观赏性佳。综合来看,‘月光曲’与‘菲韵’表现全面,商业化潜力突出。

本体系的创新之处在于首次将枝条质量(枝长与枝粗)作为独立评价指标,因其直接关联采后分级与商品价值;新增皮刺相关指标,以评估生产与消费过程中的操作便利性与安全性;并以瓶插寿命作为采后性能的核心指标,因其综合反映品种特性与采后处理效果,且便于测定^[13]。该体系为国际范围内首个针对切花月季的综合性商业化评价标准,为品种选育和市场应用提供了科学依据。

3.2 评价指标体系优化方向

本研究仍存在若干可进一步完善之处。在实际生产中,除产量外,品种对生物及非生物胁迫的抗性同样至关重要。切花月季易受多种胁迫影响,其中真菌性病害(如白粉病、灰霉病和霜霉病)危害严重,常需投入大量化学药剂进行防治,不仅增加生产成本,也对环境造成压力^[17]。此外,螨类、蚜虫、蓟马、白粉虱和蔷薇叶蜂等虫害也频繁发生^[18]。生理性胁迫所引起的病害亦较为常见,如变叶病、“牛头花”和弯梗等^[19]。对这些常见病虫害及生理性病害的抗性应纳入商业化评价体系,通常可采用大田普查方法,或在条件允许时开展专项抗性鉴定。

在观赏性评价方面,当前体系对俯视花形的评判标准较为严格。考虑到多数现代月季仍保留中国月季“高芯翘角”的特征,即外层花瓣外翻形成角状结构^[20],未来可适当放宽对边缘接近圆形的限制,更多关注花型的整体对称性与美感。

需指出的是,单一或单类指标往往难以全面反映品种的商业价值,今后应在评价方法的创新与整合方面开展更深入的研究。目前,应用AHP层次分析法对切花品质进行综合评价已十分普遍。后续将用该方法进一步整合各项评价指标,并通过计算各指标的权重,使初步建立的评价体系更加完善和科学。

参考文献 References

- [1] de Vries D P, Dubois L A M, Foundation Sub Rosa E T N, WPR W T N. Cut rose breeding: Progress, stability or decline: A review[J]. *European Journal of Horticultural Science*, 2020, 85(6):383-386
- [2] 国家林业局. 植物新品种特异性、一致性、稳定性测试指南. 蔷薇属[EB/OL]. [2025-06-12]. <https://std.samr.gov.cn/hb/search/stdHBDetailed?id=8B1827F1C104BB19E05397BE0A0AB44A>
State Forestry Administration. Guidelines For the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability. Rose (Rosa L) [EB/OL]. [2025-06-12]. <https://std.samr.gov.cn/hb/search/stdHBDetailed?id=8B1827F1C104BB19E05397BE0A0AB44A> (in Chinese)
- [3] 潘锦虹, 曾凡玉, 耿兴敏, 周金良, 孙静. 杜鹃切花资源综合评价体系的建立与应用[J]. *中国野生植物资源*, 2025, 44(3):18-25
Pan K H, Zeng F Y, Geng X M, Zhou J L, Sun J. Establishment and application of a comprehensive evaluation system for quality traits of cut rhododendron resources[J]. *Chinese Wild Plant Resources*, 2025, 44(3):18-25 (in Chinese)
- [4] 韩勇, 叶燕萍, 陈发棣, 房伟民, 陈素梅, 姚建军, 管志勇, 王春昕. 多头切花菊品质性状综合评价体系构建[J]. *中国农业科学*, 2011, 44(20):4265-4271
Han Y, Ye Y P, Chen F D, Fang W M, Chen S M, Yao J J, Guan Z Y, Wang C X. Establishment of synthetic assessing system for the quality of spray cut chrysanthemum[J]. *Scientia Agricultura Sinica*, 2011, 44(20):4265-4271 (in Chinese)
- [5] 闵捷, 刘凤栾, 田代科, 向言词. 荷花切花品种的综合评价及良种筛选[J]. *南方农业学报*, 2019, 50(8):1792-1800
Min J, Liu F L, Tian D K, Xiang Y C. Comprehensive evaluation and fine-quality cultivars screening of lotus for cut flower production[J]. *Journal of Southern Agriculture*, 2019, 50(8):1792-1800 (in Chinese)
- [6] Santagostini P, Demotes-Mainard S, Huché-Théliér L, Leduc N, Bertheloot J, Guérin V, Bourbeillon J, Sakr S, Boumaza R. Assessment of the visual quality of ornamental plants: Comparison of three methodologies in the case of the rosebush[J]. *Scientia Horticulturae*, 2014, 168:17-26
- [7] 王镭, 张英杰, 张京伟, 刘学庆, 宋一岚, 任倩倩, 孙纪霞. 53个月季品种资源分析及观赏性综合评价[J]. *分子植物育种*, 2019, 17(15):5154-5162
Wang L, Zhang Y J, Zhang J W, Liu X Q, Song Y L, Ren Q Q, Sun J X. Analysis of variety resources and comprehensive evaluation of ornamental value in 53 chinese rose[J]. *Molecular Plant Breeding*, 2019, 17(15):5154-5162 (in Chinese)
- [8] 李贝. 切花月季品种综合评价筛选及其配套栽培技术研究[D]. 武汉:华中农业大学, 2010
Li B. The comprehensive evaluating selection and corresponding cultivation techniques for cut flower cultivars of *Rosa hybrida*[D]. Wuhan: Huazhong Agricultural University, 2010 (in Chinese)
- [9] 王贵宝, 缪祥勃, 杨兴昆, 雷丽花. 切花月季新品种引种比较试验[J]. *云南农业*, 2024(5):83-84
Wang G B, Miu X B, Yang X K, Lei L H. Comparison test on introduction of new cut rose varieties[J]. *Yunnan Agriculture*, 2024(5):83-84 (in Chinese)
- [10] 邵小斌, 赵统利, 朱朋波, 汤雪燕, 孙明伟, 王江英, 徐艳. 主要切花月季品种评价与筛选[J]. *浙江农业科学*, 2019, 60(11):2063-2065
Shao X B, Zhao T L, Zhu P B, Tang X Y, Sun M W, Wang J Y, Xu Y. Evaluation and screening of main cut rose varieties[J]. *Journal of Zhejiang Agricultural Sciences*, 2019, 60(11):2063-2065 (in Chinese)
- [11] de Hoog J. *Handbook for Modern Greenhouse Rose Cultivation* [M]. Aalsmeer etc.: Applied Plant Research, 2001
- [12] Inamoto K, Goto T, Doi M. Analysis of the relationships between seasonal changes in cut flower yield and quality, and temperature and light intensity, in three rose varieties[J]. *The Horticulture Journal*, 2024, 93(2):101-113
- [13] Fanourakis D, Pieruschka R, Savvides A, Macnish A J, Sarlikioti V, Woltering E J. Sources of vase life variation in cut roses: A review[J]. *Postharvest Biology and Technology*, 2013, 78:1-15
- [14] Zhou N, Simonneau F, Thouroude T, Oyant L H, Foucher F. Morphological studies of rose prickles provide new insights[J]. *Horticulture Research*, 2021, 8(1):221
- [15] Borda A M, Clark D G, Huber D J, Welt B A, Nell T A. Effects of ethylene on volatile emission and fragrance in cut roses: The relationship between fragrance and vase life[J]. *Postharvest Biology and Technology*, 2011, 59(3):245-252
- [16] Yasuda B H, Yoneda A. Studies on "bluing effect" in the petals of red rose vii. cytological observation on the epidermal cells[J]. *Journal of the Faculty of Science*, 1985, 20(1):15-20
- [17] Debener T, Byrne D H. Disease resistance breeding in rose: current status and potential of biotechnological tools[J]. *Plant Science*, 2014, 228:107-117
- [18] 周洪英, 黄承玲, 李涛, 房小晶, 姜丽萍, 陈训. 切花月季主要虫害及防治技术[J]. *贵州科学*, 2010, 28(3):93-96
Zhou H Y, Huang C L, Li T, Fang X J, Jiang L P, Chen X. The main pest species and prevention for cut roses[J]. *Guizhou Science*, 2010, 28(3):93-96 (in Chinese)
- [19] 石力匀, 王政, 李明霞, 何松林. 切花月季生理病害及相关性状分子研究进展[J]. *河南农业科学*, 2018, 47(10):1-6
Shi L Y, Wang Z, Li M X, He S L. Research progress on physiological diseases and molecular bases of cut rose (*Rosa hybrida*) [J]. *Journal of Henan Agricultural Sciences*, 2018, 47(10):1-6 (in Chinese)
- [20] Vukosavljev M, Zhang J, Esselink G D, van T Westende W P C, Cox P, Visser R G F, Arens P, Smulders M J M. Genetic diversity and differentiation in roses: A garden rose perspective [J]. *Scientia Horticulturae*, 2013, 162:320-332

责任编辑: 董金波



第一作者简介: 杨莹, 硕士研究生, 农艺与种业专业。研究方向为观赏植物种质资源与遗传育种。2024年获得中国农业大学硕士一等学业奖学金。



通讯作者简介:周厚高,仲恺农业工程学院园艺园林学院教授,研究方向为花卉产业化技术和花卉遗传育种。对百合、菊花的遗传规律、育种技术、种苗种球繁育技术和规模化切花生产技术有深入研究,选育了一系列优良新品种、新品系;对其他重要球根花卉和大宗切花花卉的育种及产业化技术开展了较为系统的研究;开展花卉产业的宏观研究,为政府区域发展制定规划,提供技术服务和技术指导。先后主持完成国家自然科学基金2项,省市项目20多项,发表论文近80篇、专著编著20多部,取得科研成果10项,先后获得省、市科技进步奖7项。



通讯作者简介:高俊平,中国农业大学园艺学院教授。致力于月季低损优质高产的理论创新与技术研发,揭示了月季花朵衰老的分子生理机制,创建了月季高效低损采后保鲜技术;揭示了月季成花的分子机制,创新了快速成花高产优质栽培管理技术;有效解决了切花月季采后损耗大、产量低品质差的产业难题,为我国月季产业发展做出了重要贡献。在*Nature Plants*、*Plant Cell*等学术刊物上发表论文156篇;主持制定国家、行业及地方标准12项;授权国家发明专利21件;主编《中国农业百科全书-观赏园艺卷》等著作6部。