

现代月季品种主要香气成分的分析

叶灵军¹, 张立¹, 张启翔^{1,2}

(1. 北京林业大学 园林学院, 北京 100083; 2. 国家花卉工程技术研究中心 北京 100083)

摘要: 采用动态顶空套袋方法采集‘蓝月亮’、‘金银岛’、‘梅朗爸爸’、‘香云’、‘杰乔伊’、‘粉和平’、‘蓝丝带’、‘洛丽塔’、‘友禅’9个现代月季品种的香气成分,并用TCT-GC/MS(热脱附-气相色谱/质谱联用)技术研究分析了上述9个品种的主要香气成分;用总离子流峰面积归一化法对9个品种主要香气成分相对百分含量进行了比较。通过与空气对照气样的比较,各香气组分在不同品种之间存在差异。‘蓝月亮’的特征香气为大根香叶烯D;‘金银岛’的特征香气为3,5-二甲氧基甲苯;‘梅朗爸爸’的特征香气为乙酸己酯;‘香云’含有特异物质苯乙醇;乙酸苯乙酯为‘香云’、‘蓝丝带’、‘洛丽塔’、‘友禅’的共有物质。

关键词: 现代月季; 动态顶空套袋; 热脱附-气相色谱/质谱联用; 香气成分

中图分类号: S 685.12 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)09-0093-03

选择现代杂种香水月季中9个芳香品种,采用活体顶空套袋与TCT-GC/MS(热脱附-气相色谱/质谱联用)技术,对其香气成分进行了分析与鉴定,为研究月季的香味遗传规律及月季花朵香气物质代谢机理打下了基础。

1 材料与试验方法

1.1 试验材料和采集时间

2007年8月和11月在云南昆明杨月季有限责任公司栽培温室内,选择‘蓝月亮’、‘金银岛’、‘梅朗爸爸’、‘香云’、‘杰乔伊’、‘粉和平’、‘蓝丝带’、‘洛丽塔’、‘友禅’9个现代月季品种3a生以上生长健壮的植株,并选择开放程度为3级的花朵,对其进行香气采集,采集的时间为晴天的上午10时至下午14时。每个品种重复2次,并同时采集和分析大棚内空气作为试验对照。

1.2 试验方法

1.2.1 香气收集 采用活体植株顶空套袋采集法,吸附剂为TenaxGR(含30% TenaxTA的石墨化碳混合物, TenaxTA为2,6-二苯基对甲醚)。

1.2.2 香气分析 所采集的香气样品在北京林业大学生物中心经TCT-GC/MS(热脱附-气相色谱/质谱联用)仪进行分析。采集后的吸附管经热脱附(Thermal-desorption Cryo-Trapping, TCT)装置,直接将采集的挥发物导入GC/MS进行测定。TCT GC/MS型号: CP-

4010PTI/TCT(Chrompack产品, Varian公司), Trace™ GC2000(CE Instruments公司), Voyager mass(Finnigan, Thermal Quest公司)。TCT工作条件系统压力20 kPa;进样口温度250℃(10 min);冷阱温度-100℃预冷3 min;热脱附温度260℃(10 min)。色谱(GC)工作条件色谱柱DB-5 Low Bleed/MS柱(60 m×0.32 mm×0.5);载气为He。起始温度为40℃,保持时间3 min,然后以6℃/min的速率上升至270℃,再保持时间3 min;柱后升温至280℃,保持5 min。质谱(MS)工作条件电离方式EI;电子能量70 eV;质谱扫描范围15~435 amu;GC/MS接口温度250℃;离子源温度200℃;灯丝发射电流150 μA。

1.2.3 香气成分的鉴定 采用Xcalibur 1.2版本软件(Finnigan公司), NIST98谱图库,结合经典气相色谱保留时间数据和相关化学经验进行现代月季品种香气成分中各化学成分的鉴定。

2 结果与分析

比较9个现代月季品种的挥发气体物质,发现其主要气体成分以倍半萜烯类、单萜醇类、芳香醚类、酯类为主(见表1)。各香气物质在品种间的含量有差异,除‘金银岛’外,其余8个品种均含乙酸-3-己烯-1-醇酯;‘杰乔伊’、‘粉和平’和‘蓝丝带’含量较高,其它品种中较低(图1),该物质具有强烈青香和果香。乙酸己酯在‘梅朗爸爸’中含量很高,‘粉和平’和‘洛丽塔’中次之,‘蓝月亮’、‘香云’和‘友禅’中含量较低(图2),该物质具有甜润水果香。3,5-二甲氧基甲苯在‘金银岛’中含量最高,因而使得‘金银岛’具有清新的茶香味(Tea scent)^[1],尽管‘香云’、‘友禅’和‘洛丽塔’也含有3,5-二甲氧基甲苯,却未表现出明显的茶香味,原因是该物质含量不高,不是其主要香气物质。乙酸苯乙酯为‘香云’、‘蓝丝带’、‘洛丽

第一作者简介:叶灵军(1983-),男,在读硕士,现从事园林植物研究工作。E-mail: yljyhy@163.com.

通讯作者:张启翔 E-mail: zqx@bjfu.edu.cn.

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划资助项目(2006BAD01A18)。

收稿日期:2008-03-25

塔、‘友禅’的共有物质(图4),这决定了这几个品种具有甜润水果的香气。大根香叶烯D在‘蓝月亮’中含量最高,在‘杰乔伊’和‘友禅’中含量较接近。乙酸橙花酯在‘粉和平’和‘蓝丝带’中含量较高,‘杰乔伊’中较少。

各品种主要香气物质也存在着差异。‘蓝月亮’以大根香叶烯D为主(79.4%);‘金银岛’以3,5-二甲氧基甲苯为主(95.1%);‘梅朗爸爸’以乙酸己酯为主(91.8%);‘祥云’以苯乙醇、乙酸苯乙酯和3,5-二甲氧基甲苯为主要香气物质;‘杰乔伊’以乙酸-3-己烯-1-醇酯为

主;‘粉和平’以乙酸橙花酯和乙酸-3-己烯-1-醇酯为主。‘蓝丝带’乙酸苯乙酯、乙酸-3-己烯-1-醇酯和乙酸橙花酯为主要香气物质。

试验中发现一些品种具特有的香气成分。‘祥云’含有特异物质苯乙醇,该物质有柔和的玫瑰样花香。‘金银岛’含特异物质石竹烯;‘洛丽塔’含有特异物质金合欢烯;‘蓝月亮’含特异物质3,7-二甲基-2-辛烯-1-醇和橙花醇。

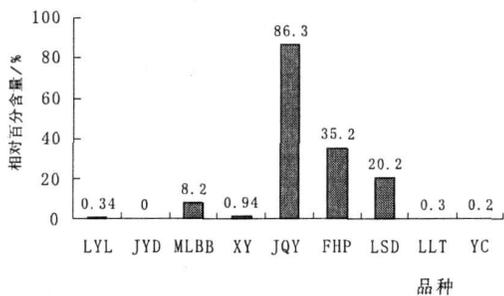


图1 乙酸-3-己烯-1-醇酯在9个品种中的含量比较

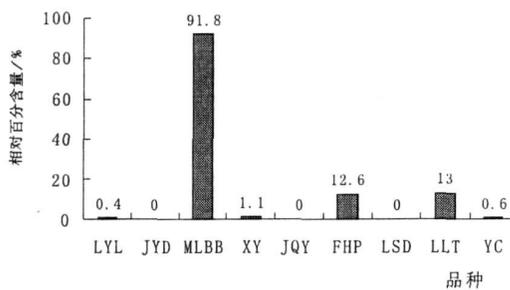


图2 乙酸己酯在9个品种中的含量比较

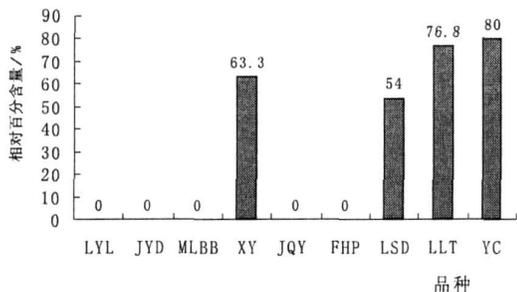


图3 乙酸苯乙酯在9个品种中的含量比较

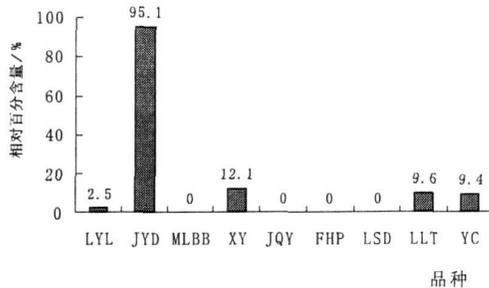


图4 3,5-二甲氧基甲苯在9个品种中的含量比较

注:LYL为‘蓝月亮’、JYD为‘金银岛’、MLBB为‘梅朗爸爸’、XY为‘祥云’、JQY为‘杰乔伊’、FHP为‘粉和平’、LSD为‘蓝丝带’、LLT为‘洛丽塔’、YC为‘友禅’。

表1 9个现代月季品种花朵主要香气成分比较

编号	保留时间/min	化合物名称	分子式	相对含量/%								
				蓝月亮	金银岛	梅朗爸爸	祥云	杰乔伊	粉和平	蓝丝带	洛丽塔	友禅
1	20.42	乙酸-3-己烯-1-醇酯	C ₈ H ₁₄ O	0.34	0	8.2	0.94	86.3	35.2	20.2	0.3	0.2
2	20.57	乙酸己酯	C ₈ H ₁₆ O	0.40	0	91.8	1.1	0	12.6	0	13.0	0.6
3	24.58	苯乙醇	C ₁₀ H ₂ O	0	0	0	22.5	0	0	0	0	0
4	26.49	对氧甲基苯乙烯	C ₁₁ H ₂₁ O ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	27.16	3,7-二甲基-2-辛烯-1-醇	C ₁₀ H ₂ O	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	27.89	橙花醇	C ₁₀ H ₁₈ O	9.5	0	0	0	0	0	0	0	0
7	28.02	乙酸苯乙酯	C ₁₀ H ₁₂ O ₂	0	0	0	63.3	0	54.0	76.8	80.0	0
8	28.39	3,5-二甲氧基甲苯	C ₉ H ₁₂ O ₂	2.5	95.1	0	12.1	0	0	9.6	9.4	0
9	30.86	乙酸橙花酯	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	0	0	0	0	3.7	44.3	25.8	0	0
10	31.94	金合欢烯	C ₁₅ H ₂₄	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0
11	32.77	石竹烯	C ₁₅ H ₂₄	0	4.9	0	0	0	0	0	0	0
12	33.45	大根香叶烯	DC ₁₅ H ₂₄	79.4	0	0	0	10.1	0	0	0	9.9

注0为该物质未检测到;表中为扣除本底后2次重复的平均值。

3 讨论

从感官嗅觉的体验中,‘蓝月亮’、‘祥云’、‘粉和平’、

‘蓝丝带’、‘洛丽塔’、‘友禅’的花朵具较浓的甜香味,但有着细微的差别;‘杰乔伊’的花具较淡的甜香;‘梅朗爸

爸花香具有刺激性,这可能是由于其香气物质乙酸己酯含量高导致的;‘金银岛’的香味与其他品种明显不一样。这与该试验的测定结果相符合。

据研究,现代杂种香水月季的主要香气成分为 1, 3, 5-三甲氧基苯、3, 5-二甲氧基甲苯、 β -二氢紫罗兰醇和乙酸 3-己烯-1-醇酯, 试验未检测到 β -二氢紫罗兰醇和 1, 3, 5-三甲氧基苯。现代月季的 15 个重要亲本有 10 个源于中国。香气物质 1, 3, 5-三甲氧基苯和 3, 5-二甲氧基甲苯来源于中国的月季花及巨花蔷薇^[2], 而现代月季中的香气物质 3, 5-二甲氧基甲苯可能源于原产我国的巨花蔷薇 (*R. gigantea*)^[3]; 欧洲的蔷薇不含上述 2 种物质, 其香气物质主要有苯乙醇和单萜醇类(香叶醇、橙花醇等)。9 个现代月季品种中没有检测到。

许多现代杂种香水月季具有花型优美、瓶插期长和丰产性的优点, 但大都缺乏香味, 原因是在培育新品种时育种者未将香味作为一个目标性状。现在由于市场对香味品种的青睞, 育种者开始注重培育芳香型月季新品

种, 然而月季香味遗传规律还未被揭示。因此, 月季香气物质调控机理及香味遗传规律的研究显得十分重要。

参考文献

- [1] Magali C M, Frédéric J, Philippe H, et al. Fragrance heritability in Hybrid Tea roses[J]. Scientia Horticulturae 2007, 113(2): 177-181.
- [2] Nakamura S. Scent and component analysis of the Hybrid Tea Rose[J]. Perfume Flavor 1987, 112: 43-45.
- [3] Joichi A, Yomogida K, Awano K, et al. Volatile components of tea-scented modern roses and ancient Chinese roses[J]. Flavour and Fragrance Journal 2005, 20(2): 152-157.
- [4] Kurkcuoglu M. Baser Studies on turkish rose concrete absolute and hydrosol[J]. Chemistry of Natural Compounds, 2003, 39(5): 457-464.
- [5] Keren H R. Diurnal regulation of scent emission in rose flowers[J]. Planta 2007, 226(6): 1491-1499.
- [6] Scalliet G, Lionnet C, Le Bechec M, et al. Role of petal-specific orcinol O-methyltransferases in the evolution of rose scent[J]. Plant physiology 2006, 140: 18-29.
- [7] Inna G, Moshe S, Naama m. Rose Scent: Genomics approach to discovering novel floral fragrance related genes[J]. The Plant Cell, 2002, 14: 2325-2338.

Studies of Aromatic Constituents on Modern Roses

YE Ling-jun¹, ZHANG Li¹, ZHANG Qi-xiang^{1,2}

(1. School of Landscape Architecture, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China; 2. National Engineering Research Center for Floriculture, Beijing 100083, China)

Abstract: The aromatic constituents of nine cultivars of modern roses were sampled by dynamic headspace and analysed by TCT-GC/MS. 12 compounds were identified from flowers of ‘Blue moon’, ‘Yellow island’, ‘Papa meiland’, ‘Fragrant cloud’, ‘Just joey’, ‘Pink peace’, ‘Blue ribbon’, ‘Lolita’, ‘Yuzen’. Compared with CK (air), the contents of every compounds were different in various cultivars. Germacrene D was the key compound of ‘Blue Moon’, 3,5-dimethoxy-toluene was the key compound of ‘Yellow island’, hexyl acetate was the key compound of ‘Papa meiland’. Phenylethyl alcohol was the unique compound of ‘Fragrant cloud’. Acetic acid phenethyl ester was the common compound of the ‘Fragrant cloud’, ‘Blue ribbon’, ‘Lolita’, ‘Yuzen’.

Key words: Modern roses; Dynamic headspace collection; TCT-GC-MS; Fragrance; Volatile compound

欢迎订阅 2009 年《特种经济动植物》

《特种经济动植物》是由中华人民共和国农业部主管、中国农业科学院特产研究所主办的全国唯一的特种经济动植物专业性国家级科技类期刊, 全国邮发报刊重点推荐杂志。公开发刊, 月刊, 大 16 开, 56 页, 每月 10 日出版。欢迎订阅、欢迎刊登广告、欢迎投稿。本刊面向生产和用户, 为科技兴农、振兴农村经济、农民科技致富服务, 奉行科学、适用、及时的办刊方针, 介绍特产农业、特色农业新技术、新成果、新品种、新经验、新信息, 努力成为广大读者买得起、读得懂、用得上的好刊物, 是您选项致富的好帮手。

栏目 ① 特种经济动物 毛皮动物、经济(野生)动物、经济昆虫、珍(野)禽、观赏动物、国内外畜禽优良品种、肉用犬、

各地特有水(海)产动物、各地特有动物。② 特种经济植物 经济植物、野生(名特)果树、药源、观赏、油料、饲料、蜜源、园林草坪、海(水)生、防风固沙(氮)等植物, 高产作物、野生蔬菜、名特蔬菜、各地名产、牧草、食用菌等的栽培、加工、植物保护等。③ 信息荟萃 国内毛皮市场及世界毛皮拍卖会行情, 全国十大中药材市场特种经济动、植物类中药材市场行情、发展前景及其权威预测等。

全国各地邮局(所)订阅, 邮发代号 12-183, 每期 4 元, 全年 48 元(含邮费)。可随时从邮局汇款至编辑部订阅。未能从邮局订阅的读者, 全年都可随时直接汇款至编辑部订阅, 同时欢迎投稿和发布广告。

地址: 吉林省吉林市左家镇鹿鸣大街 15 号 中国农业科学院特产研究所《特种经济动植物》编辑部 邮编: 132109

联系人: 包秀芳 电话: (0432)6513067 6512069(兼传真) E-mail: tzjdz@126.com