

样性水平相对较低有一定关系,因为美花石斛通常生长在悬崖峭壁或森林高大乔木之上,分布区域分散,居群间基因交流较少,自然有性繁殖率低;当然,长期以来过度采收野生美花石斛,致使其资源储量急剧减少;严重缩小分布区域,是美花石斛濒危程度加剧的另一个主要原因。今后有必要进一步加大野生美花种质资源的就地保护和迁地保护力度,建立美花石斛核心种质库,以防治美花石斛遗传基础的流失和降低。同时,要开展优质美花石斛品种的人工培育研究工作,建立规范化生产基地,为加快野生美花石斛种质资源的恢复能力,解决日益增加的社会需求。

3.2 美花石斛居群间亲缘关系的初探:通常认为,不同种或种内居群的相似性大小一定程度上反映这些类群的亲缘关系远近。从聚类图和相似性系数分析结果来看,亲缘关系最近的居群是清水河居群(D1od03)和贞丰居群(D1od04),亲缘关系最远的两个居群是贵州贞丰居群(D1od04)和广西玉林居群。从清水河居群和贞丰居群地理分布看,美花石斛的

亲缘关系与其地理分布似乎有一定的关系。然而,实际上,兴义居群、安龙居群和贞丰居群的地理位置很近,而它们的相似性系数却很低。由此看来,美花石斛系统演化规律与其地理环境的相关性程度有待进一步研究。

References:

[1] Li M F, Hirata Y, Xu G J, et al. Studies on the chemical constituents of *Dendrobium loddigesii* Rolfe [J]. *Acta Pharm Sin* (药学报), 1991, 26(4): 307-310.
 [2] Li M F, Xu G J, Hirata Y, et al. Content determination of polysaccharides in medicine of *Dendrobium* species [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1990, 21(10): 10-12.
 [3] Qin H L, Zhang J X, Wang Z T, et al. Analysis of ¹H-NMR fingerprint in stem of *Dendrobium loddigesii* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2002, 27(12): 919-923.
 [4] Zhang M, Huang H R, Liao S M, et al. Cluster analysis of *Dendrobium* by RAPD and design of specific primer for *Dendrobium candidum* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2001, 26(7): 442-447.
 [5] Ding G, Ding X Y, Shen J, et al. Genetic diversity and molecular authentication of wild populations of *Dendrobium officinale* by RAPD [J]. *Acta Pharm Sin* (药学报), 2005, 40(11): 1028-1032.

山西芮城引种白菊花中主要有效成分的比较研究

薛黎明¹, 秦雪梅^{1*}, 郭吉刚²

(1. 山西大学化学化工学院, 山西 太原 030006; 2. 山西生物应用职业技术学院, 山西 太原 030031)

摘要:目的 以白菊花内总氨基酸、总黄酮、绿原酸和挥发油等有效成分为指标,探索山西芮城白菊花质量与采收期、加工方法的关系并与原产地白菊花比较质量。方法 运用水蒸气蒸馏法测定挥发油的量,采用分光光度法测定总黄酮和总氨基酸的量以及 HPLC 法测定绿原酸的量。结果 胎菊除绿原酸外各指标显著高于各花期,可作为高等茶饮,普通茶饮品以半开菊和盛开菊适合,产量较高,指标适合。加工方法以机械加工更快、更适宜大生产。结论 白菊花质量与采收期和加工方法有很大的关系。山西引种白菊花主要有效成分的量与原产地相当;挥发油量受采收期和加工方法的影响大于产地环境影响。

关键词:白菊花;总氨基酸;绿原酸;总黄酮

中图分类号:R282.6 **文献标识码:**A **文章编号:**0253-2670(2007)05-0751-04

Comparative study on main components of *Chrysanthemum morifolium* introduced in Ruicheng in Shanxi Province

XUE Li-ming¹, QIN Xue-mei¹, GUO Ji-gang²

(1. College of Chemistry and Chemical Engineering, Shanxi University, Taiyuan 030006, China;

2. Shanxi College of Bio-application Vocational Technology, Taiyuan 030031, China)

Abstract: Objective Taking the total amino-acid, total flavones, chlorogenic acid, and volatile oil in *Chrysanthemum morifolium* as index to investigate the internal quality which relates to collection periods and processing methods in order to compare the quality of species from original habitats. **Methods** The

contents of colorogenic acid in *C. morifolium* was analyzed by HPLC; the content of total flavones and amino-acid in *C. morifolium* were measured by spectrophotometry; and the volatile oil obtained by steam distillation extraction was weighted. **Results** The every indexes of viviparious chrysanthemum except chlorogenic acid was the best among various flowering periods so the viviparious chrysanthemum can be used as the first-class tea. The common tea produced by half-booming and full-booming flowers with higher yield and appropriate index. The machine processing is fast and suitable for the production to a large-scale. **Conclusion** The quality of *C. morifolium* planted in Ruicheng, Shanxi Province is equal to that in Tongxiang, Zhejiang Province, which depends on the collecting periods and processing methods, so does the volatile oil rather than the environment of the habitat.

Key words: *Chrysanthemum morifolium* Ramat.; total amino-acid; chlorogenic acid; total flavones

菊花是菊科植物菊花 *Chrysanthemum morifolium* Ramat. 的干燥头状花序,具有疏风、清热、明目、解毒的功效^[1]。能治头痛、眩晕、目赤、心胸烦目、清热,可防治感冒、菌痢、肠炎、便秘、冠心病、高血压等多种疾病。入药或茶饮,饮用方便,价格便宜,已作为保健饮料广泛应用。山西芮城近年从杭白菊的道地产地浙江桐乡引种栽培了白菊花,并建设了一条机械化加工生产线。为确定适宜采收期和比较引种地与原产地菊花的质量,以及机械与传统蒸晒加工方法的优劣,需对菊花进行内在质量的对比研究。菊花作为药材其有效成分主要为绿原酸、挥发油和黄酮类化合物;作为饮品,氨基酸为主要水溶性营养成分。因此对这些成分的定量测定是控制药用兼饮品菊花的主要标准项目。本实验通过测定白菊花样品中这 4 种有效成分的量,旨在探索菊花中各种成分与其采收期和加工方式的关系。为山西芮城白菊花适宜采收期的确定,以及加工方法的选择提供实验依据。

1 仪器与试剂

1.1 仪器:Elite 高效液相色谱仪,UV230+ 紫外-可见检测器,P230 高压恒流泵,EC2000 工作站;KQ2200DB 型数控超声波清洗器(昆山市超声仪器有限公司);UV-7501 紫外-可见分光光度仪(无锡科达仪器厂);挥发油提取器。

1.2 试剂:甲醇(色谱纯,北京通马公司);高纯水;其余试剂均为分析纯;绿原酸对照品(110715-200212)、芦丁对照品(0080-9705)、亮氨酸对照品(0876-9701)均为中国药品生物制品检定所提供。

1.3 样品:芮城引种白菊花于 2005 年头茬花盛开(10 月 15 日至 18 日),在芮城丰源药业白菊花种植基地采收,经南京农业大学郭巧生教授鉴定为杭白菊的小洋菊栽培类型。不同采收期以花序开放程序划分为 6 个期,鲜花样品统一按蒸烘法加工;加工方法试验的鲜花样品为在此期采收的各期混合样品。不同的白菊花样品见表 1。

表 1 不同的菊花样品

Table 1 Different samples of *C. morifolium*

样品	鲜花状态或样品形态	收率/(g · 10 朵 ⁻¹)	加工时间
胎花期采收	花蕾,未露舌状花,稍露管状花	0.50	小灶蒸花杀青 4~4.5 min; 30 °C 空气一次烘干
初开期采收	“杯状菊”舌状花淡黄色,舌状花开 10%~50%	0.83	约 1~2 d; 常温发汗 1 d; 30 °C 空气二次烘干
半开期采收	舌状花全开,略显黄色,管状花开 10%以下	1.50	1 d
盛开期采收	舌状花全开,白色,管状花开 10%~40%	1.69	
花后期采收	舌状花全开,白色,管状花开 40%~60%	1.64	
花败期采收	舌状花全开,白色,管状花开 60%~100%	1.66	
机械加工品 (芮城 2005 年)	色淡黄,略显褐色。管状花大多开 40%以上,以花后期为多	1.61	100 °C 蒸气杀青 4~5 min; 65 °C 空气一次烘干 3.5 h; 常温发汗 1 d; 65 °C 空气一次烘干 3.5 h
传统蒸晒品 (芮城 2005 年)	色淡黄,略显褐色。管状花大多开 40%以上,以花后期为多	1.57	杀青约 4~4.5 min 晾晒时间约 11 d
改进蒸烘品 (芮城 2005 年)	色淡黄,管状花大多 40%以上,以花后期为多	1.72	同采收期样品
浙江桐乡(2005 年)	色泽鲜黄,胎菊和杯菊较多	1.31	
芮城蒸晒(2004 年)	色泽淡黄,以花后期为多	1.60	

收率为干花收率
dry flower yield

由表 1 可见,花的质量与花序的开放程度密切相关,舌状花未开放完全的胎花期和初开期,每 10

朵花的质量不足 1 g,当舌状花完全开放后,每 10 朵的干重均在 1.5 g 以上;干燥加工方法不影响干花

质量;浙江原产地样品以胎菊和杯菊期为多,引种地芮城样品以花后期较多。

2 方法与结果

2.1 总氨基酸、总黄酮、绿原酸的测定:参照文献报道^[3,5,8]对菊花的主要有效成分总氨基酸、总黄酮、绿原酸进行测定,结果见表 2。

表 2 不同样品中挥发油、总氨基酸、总黄酮、绿原酸的量

Table 2 Contents of volatile oil, total amino acids, total flavonoids, and chlorogenic acid in different samples

种类	样品	挥发油/%	色泽	总氨基酸/%	总黄酮/%	绿原酸/%
采收花期 (2005 年)	胎花期	0.328	蓝绿	2.98	7.68	0.184
	初开期	0.328	蓝绿	1.99	5.89	0.463
	半开期	0.306	绿	2.02	5.44	0.367
	盛花期	0.241	绿	2.12	5.26	0.354
	花后期	0.165	黄绿	1.80	4.71	0.336
加工方法 (2005 年)	花败期	0.166	黄绿	1.82	4.27	0.315
	机械	0.182	蓝绿	1.85	5.11	0.358
	蒸晒	0.162	黄绿	1.58	5.17	0.326
	蒸烘	0.172	黄绿	1.54	4.76	0.307
	浙江桐乡 2004 年	—	—	1.99	5.82	0.457
浙江桐乡 2005 年	0.383	黄绿	1.87	5.74	0.378	
芮城 2005 年	0.182	蓝绿	1.85	5.11	0.358	
芮城 2004 年	0.162	黄绿	1.61	5.04	0.324	
施肥	施肥	0.301	黄绿	2.08	5.02	0.453
	不施肥	0.184	黄绿	1.91	4.72	0.447
种苗	扦插	0.182	黄绿	1.84	4.73	0.236
	普通(分根)	0.207	黄绿	1.75	5.08	0.329
市售 (产自桐乡)	光华药店	0.190	绿	2.67	4.76	0.208
	黄河药店	0.187	绿	2.50	3.14	0.236
	阳光茶铺	0.208	绿	2.71	3.66	0.250

“—”浙江桐乡 2004 年的样品量不足,未测挥发油

“—”Samples in Tongxiang, Zhejiang Province, 2004 are not sufficient to detect volatile oil

2.2 挥发油的测定^[6]:精密称取样品 50 g,剪碎,装入 1 000 mL 圆底烧杯中加入 10 倍量的蒸馏水振荡混匀后,稍浸片刻,连接挥发油测定器装置系统,再加 1~2 mL 石油醚(沸程 30~60 ℃)浮于挥发油测定器刻度部分水的上层,先加热至沸腾,再控温保持沸腾 6 h 后停止加热,冷却后,从冷凝管上端加少量(1 mL 左右)石油醚冲洗冷凝管,放置使分层完全后,打开测定器下端活塞,收集石油醚层于精密称质量的称量瓶中,在 40~50 ℃,烘箱(不鼓风)烘 1 h 使石油醚挥尽,精密称质量,计算,结果见表 2。

2.3 引种地与原产地挥发油比较:对芮城 2005 年产样品挥发油进行 5 次测定,结果分别为(mL/100 g):0.162、0.161、0.165、0.186、0.234,与桐乡产的样品结果(mL/100 g):0.190(光华)、0.187(黄河)、0.208(阳光)、0.383(2005)、0.365(2005)进行比较,采用 Mintab 统计软件进行双样本成对 t 检验,统计分析结果见表 3。

表 3 成对 t 检验结果

Table 3 Paired t-test results

样品	均值	方差	标准偏差平均值
桐乡	0.181 6	0.031 0	0.013 9
芮城	0.270 0	0.104 1	0.465 5
差值	-0.088 6	0.082 8	0.037 0

95%置信度下,平均值置信区间

(-0.191 5, 0.014 3), P=0.075

95% confidence level for mean difference

(-0.191 5, 0.014 3), P=0.075

结果表明:桐乡原产地样品挥发油的量要高于引种地芮城。置信度为 95%时,均值置信区间(-0.191 5, 0.014 3)跨越 0(P>0.05),两个产地挥发油量没有显著差异。外观性状上看,3 种市售桐乡菊花形状较小,多为杯菊。颜色鲜黄,气味浓香与采集原产地样品相同。而芮城样品中多为花后期,颜色较白。

2.4 不同采摘期样品主要成分变化分析:随花开放程度将其分为 6 个花期,编号 1~6,建立以花期为横坐标,以质量分数为纵坐标的示意图(图 1),较好反映出不同采收期各有效成分变化趋势。

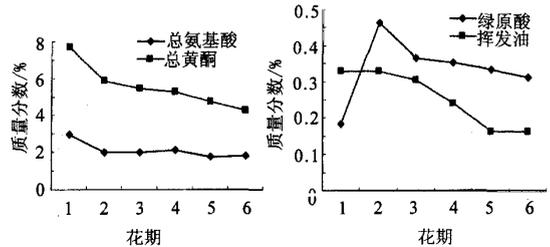


图 1 不同采摘期 4 种成分的动态变化示意图

Fig. 1 Dynamic change of four compositions in different picking period

由表 2 和图 1 可直观看出,挥发油的量随花的开放程度呈降低趋势,颜色逐渐变浅。其中胎菊和初开菊中挥发油量最高,颜色较深,为蓝绿色。从不同采收花期挥发油随花开放程度的色泽变化来看,挥发油的组分可能不同。总氨基酸和总黄酮量也随花开放程度下降。其中胎菊量明显高于其他花期。绿原酸除胎菊外,其他花期样品中绿原酸的量亦随花的开放程度而下降。

3 结论与讨论

3.1 最佳采收期确定:从产量上看,以胎菊的产量最低,其次是初开期。其余各花期产量都较高且相差不大,特点是舌状花完全开放,因此舌状花的开放程度是影响产量的主要因素。白菊花作为茶饮,挥发油量是决定其品质的主要因素之一。挥发油的量随花的开放程度呈下降趋势,此结果与杨俊等^[7]人的研

究一致;其他成分总体也呈下降趋势。胎菊各项指标较高,但是产量过低,可作为高等茶饮。挥发油、总黄酮类化合物是主要解热、降压的成分,其量是菊花入药的质量保证。本品菊花作为普通饮品或入药,兼顾产量与质量,最佳采收期应定为半开期和盛开期,即花的形态为舌状花全开,管状花开 40% 以下为宜,加以形态指标更利于控制产品质量均一性。

3.2 引种地与原产地样品比较:统计分析比较原产地与引种地挥发油量,结果显示没有显著差异($P > 0.05$)。直观分析挥发油量看,原产地桐乡样品高于引种地。但从形态学看,桐乡样品以胎菊和杯菊为多,芮城同花期(半开期以前)样品挥发油量也在 0.3% 以上,与原产地相当。原因是 2005 年 10 月中旬采收期间,当地连续下雨无法采收,整体推迟了采期,因此成品中多见花后期菊花。所以山西芮城引种的白菊花在严格控制采收期下,内在质量与原产地相当,因此芮城引种白菊花比较适宜。

3.3 不同加工方法比较:由表 2 可见,传统蒸晒加工方式样品中挥发油量较低且颜色较浅,可能由于经过长时间的日晒而导致挥发油的散失,且加工工序繁琐,不利于大生产;而机械化加工不仅高效卫生,因加工时间短在挥发油的保留上明显具有优势,且其他分量也较高;蒸烘法虽降低了挥发油的损失,但是其他成分与蒸晒样品相差不大。白菊花中挥发油的量影响因素以采收期 > 干燥加工方法 > 产地贮藏等。因此机械加工是较好加工工艺。

3.4 施肥与否,扦插和普通种苗的比较:为了更科学地施肥和培育幼苗,本实验对使用肥料和不同培

育苗地块做了对照研究。由表 2 可知,施肥地块的样品在各种指标上均有一定的提高,但产品安全性评价很重要,对各种肥料的使用应有严格控制,特别是防止重金属超标;普通苗较优于扦插苗,但扦插成活率高,宜大田移栽。因为实验次数较少,尚不能准确反映质量优劣,还应该经过多次实验验证。

References:

- [1] Jiangsu New Medical College. *Dictionary of Chinese Materia Medica* (中药大辞典) [M]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technical Publishers, 1997.
- [2] Huang H B, Zhu P Y, He L Q, et al. Identification of main ingredients by TLC and determination of total amino acids of *Nervilia Fordii* [J]. *Chin Wild Plant Resour* (中国野生植物资源), 1999, 18(4): 40-42.
- [3] Lu J Q, Li J. Determination of volatile oil and total flavone from various species of *Dendranthema morifolium* in Hubei [J]. *Lishizhen Med Mater Med Res* (时珍国医国药), 2002 (3): 45-46.
- [4] Peng S P, Li J. Study on extraction technology of total flavonoids and total extractions in golden chrysanthemum by orthogonal design [J]. *Hubei Coll Tradit Chin Med* (湖北中医学院学报), 2002(2): 29-30.
- [5] *Ch P* (中国药典) [S]. Vol. 1 2005.
- [6] Huang B M, Wang L. Physical and chemical analysis of medicinal animals of Syngnathidae [J]. *J Chin Med Mater* (中药材), 1997(3): 145-146.
- [7] Yang J, Jiang H D, Ge Z, et al. Variation of the contents of chlorogenic acid and other components in *Chrysanthemum morifolium* Ramat. collected at different times [J]. *Chin Pharm J* (中国药学杂志), 2003, 38(11): 833-834.
- [8] Guo Q S, Qian D W, He X Y, et al. Comparative study on internal quality of four cultivars of *Chrysanthemum morifolium* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2002, 27(12): 896-898.
- [9] Li P, Chen K L, Ye C J. Study on quantity of *Chrysanthemum morifolium* in Futian, Hubei [J]. *J Chin Med Mater* (中药材), 2004, 2(27): 102-104.

不同育苗期、移栽期和采收期川泽泻质量变化研究

刘红昌,杨文钰*,陈兴福

(四川农业大学 农学院,四川 雅安 625014)

摘要:目的 以川泽泻中主要成分 23-乙酰泽泻醇 B 和 24-乙酰泽泻醇 A 为指标成分,并通过 HPLC 指纹图谱比较,进行质量制定。方法 采用梯度洗脱法进行色谱分离,使用“中药指纹图谱相似度计算软件”和 DPS 软件进行数据处理。结果 在 6 月 25 日育苗、9 月 10 日移栽和当年的 12 月下旬初采收,川泽泻药材的总体质量最佳。结论 随着育苗期、移栽期和采收期的后延,川泽泻药材总体质量下降。

关键词:川泽泻;育苗期;移栽期;采收期

中图分类号:R282.7

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2007)05-0754-05

收稿日期:2006-08-12

作者简介:刘红昌(1979—),男,贵州瓮安人,讲师,硕士,主要从事中药材栽培与鉴定。

Tel:13984162598 E-mail:liuhongchang66@yahoo.com.cn

* 通讯作者 杨文钰 Tel:13908160352 E-mail:Wenyuyang@263.net