

# 莲心菊花保健饮料的研制

肖贵平

(福建农林大学食品科学学院, 福州 350002)

**摘要:**为有效开发和利用莲心、菊花植物资源,以莲心、菊花为主要原料,通过单因素及 $L_9(3^4)$ 正交试验,对莲心菊花保健饮料的配方及加工工艺进行了研究。结果表明,影响饮料感官评价的主次因素顺序为:莲心用量>蔗糖用量>菊花用量>柠檬酸用量;最佳基本配方为:莲心0.8%、菊花0.4%、蔗糖5.0%、柠檬酸0.08%;研制的莲心菊花保健饮料具有莲心、菊花特有的清香风味,色香味俱佳,且营养丰富,适合于工业化生产。

**关键词:**莲心;菊花;饮料;配方

**中图分类号:**TS202.1

**文献标志码:**A

**论文编号:**2011-1074

## Development of Health Beverage of *Plumula nelumbinis* and *Chrysanthemum*

Xiao Guiping

(College of Food Science, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, Fujian, China)

**Abstract:** For effective development and utilization of *Plumula nelumbinis* and *Chrysanthemum*, *Plumula nelumbinis* and *Chrysanthemum* were used as raw material. The ingredient and the processing technology of the health beverage was studied using single-factor and orthogonal  $L_9(3^4)$  design. Results showed the order of the primary factors on the sensory quality of the beverage was follows: *Plumula nelumbinis* dosage > sugar dosage > *Chrysanthemum* dosage > citric acid dosage. The optimum ingredient of health beverage found were: *Plumula nelumbinis* 0.8%, *Chrysanthemum* 0.4%, sugar 5.0%, and citric acid 0.08%. This beverage not only has good color, flavor and delicious taste, with a mild bitterness and the special aroma of *Plumula nelumbinis* and *Chrysanthemum*, but also has abundant nutrition, healthy function, and suitable for industrial production.

**Key words:** *Plumula nelumbinis*; *Chrysanthemum*; Beverage; Formula

### 0 引言

莲心,是睡莲科莲属多年生宿根水生草本植物莲(*Nelumbo nucifera* Gaertn.)成熟种子莲子中的绿色幼叶及胚根,又称莲子心、莲芯、莲薏等,主产于福建、江西、湖南、湖北、浙江、江苏、河北等地,味苦、性寒,无毒副作用,归心、肺、肾经。含有生物碱、黄酮类化合物、植物甾醇等多种功效成分,具有清心安神、交通心肾、涩精止血之功效,是一味具有多种药用及保健功能的天然产物,可药用,也可食用。中国南方广大莲产区居民自古以来就有把莲心作为泡茶原料用沸水冲泡饮用的习惯,其用途将逐渐由单一的药用制剂向功能性产

品领域发展,可应用于食品加工和饮料制造业中。莲心资源丰富,价廉易得,有效地开发利用莲心资源将具有较好的社会效益和经济效益<sup>[1-3]</sup>。

菊花,是菊科多年生宿根草本植物菊(*Chrysanthemum morifolium* Ramat.)的头状花序,又名甘菊、药菊等,主产于浙江、河南、安徽、四川等地,味甘、微带苦味,性凉,无毒,入心、肺经。据《本草纲目》记载,“菊花能除风热,益肝补阴”,现代医学研究表明,菊花中含有挥发性芳香物质以及菊苷、胆碱、黄酮类物质、氨基酸、腺嘌呤、水苏碱等诸多功能性成分,其芳香浓郁,能疏风清热、清肝明目,消暑解渴,同时还具有一

**基金项目:**福建省科技重大专项专题项目“建宁县特色农产品深加工技术创新示范”(2007SZ0001-9);福建省教育厅科技项目“莲心黄酮类物质提取工艺的研究与应用”(JB09110)。

**作者简介:**肖贵平,男,1972年出生,福建建宁人,高级工程师,硕士,主要从事农产品加工及贮藏工程研究。通信地址:350002 福州市金山福建农林大学食品科学学院, Tel: 0591-83789348, E-mail: fauxgp@126.com。

**收稿日期:**2011-12-19, **修回日期:**2012-01-29。

定的抗氧化、抑菌、增强免疫力的功效。菊花是中国传统的中草药,属于卫生部批准的药食两用植物品种。中国华南、华东等地民间有饮用菊花茶清热解暑的习惯,菊花茶饮料在南方很受消费者的欢迎,开发以菊花为主料或辅料的饮料,具有良好的市场前景<sup>[4-5]</sup>。

近些年来,已有少量开发莲心饮料的研究报道。冯启利等<sup>[6]</sup>以莲心为原料,对莲心保健饮料进行了研究;黄赣辉等<sup>[7]</sup>和林灵<sup>[8]</sup>以莲心为原料,对莲心饮料的生产工艺进行了研究;曹树稳等<sup>[9]</sup>以嫩竹和莲心为主要原料,研制竹汁莲心保健饮料;郑凤荣等<sup>[10]</sup>以莲心和绿茶为主要原料,研制莲心茶饮料。而以莲心和菊花为主要原料研发莲心菊花保健饮料的研究尚未见报道。笔者以莲心、菊花为主要原料,配以适宜的食品添加剂,采用正交试验方法优化莲心菊花保健饮料的基本配方,并结合当前饮料的加工工艺,研制出色泽自然、口感柔和、风味和功效独特的莲心菊花保健饮料<sup>[11-13]</sup>,旨在促进莲心、菊花资源的开发利用,促进相关产业的发展,为莲心、菊花饮料产品工业化生产提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验时间、地点

研究试验于2010年在福建农林大学食品科学技术研究所进行。

### 1.2 试验材料

莲心为当年产新鲜莲子经去壳(果皮)、去膜(种皮)、用竹签捅取胚芽(莲心)晒干而得,购于福建省建宁县濂溪镇;试验用杭白菊产于浙江杭州,市售;蔗糖、柠檬酸、异抗坏血酸钠、 $\beta$ -CD、乙基麦芽酚等均为食品级,市售。

仪器设备:DS-1高速组织捣碎机,上海标本模型厂;UV-2000型紫外可见分光光度计,尤尼柯(上海)仪器有限公司;HH-2型数显恒温水浴锅,常州国华电器有限公司;BSA224S型电子天平,赛多利斯科学仪器(北京)有限公司;WYT-4型手持式糖度计,福建省泉州光学仪器厂;TDL-5-A型低速台式大容量离心机,上海安亭科学仪器厂;实验室真空抽滤装置;真空脱气机;UHT灭菌机。

### 1.3 试验方法

1.3.1 基本工艺流程 莲心、菊花→预处理→浸提→粗滤→滤渣第2次浸提→合并2次浸提液→过滤→精滤→调配→定容→脱气→UHT灭菌→灌装→封盖→倒瓶→喷码→冷却→检验→套标→包装→成品入库

#### 1.3.2 操作要点

(1)原料预处理。选择新鲜干燥的莲心去除杂物后,干燥的莲心用捣碎机粉碎,制得莲心粉末(60目)

备用;选择新鲜干燥、无霉烂变质、色泽浅黄、香气纯正的优质杭白菊<sup>[14]</sup>,用清水冲洗干净。

(2)浸提。参照传统中草药提取方法,采用二次水煎煮浸提法<sup>[15]</sup>。称取定量的莲心粉末、菊花,加入30倍的净化水,加热至85~90℃,浸提45 min,然后进行粗滤,取出滤液;再向滤渣中加入20~25倍的净化水,85~90℃温度下进行第2次浸提30 min,过滤;合并2次滤液,得到淡黄色的莲心菊花浸提液。为保持饮料产品良好的品质和风味,浸提和配料用水必须经净化处理,可采用砂滤棒过滤器、活性炭过滤设备。

(3)精滤。为减少饮料的沉淀生成,将料液进行精滤。工业化生产可选用0.45  $\mu$ m微孔滤膜进行精滤,或采用硅藻土板框压滤机进行过滤,可得到澄清透明的浸提液。

(4)调配。按配方加入莲心菊花浸提液、蔗糖、柠檬酸和异抗坏血酸钠等配料,边搅拌边升温加热料液,搅拌均匀,过滤后,用净化水补足至规定的容量。

(5)脱气。为保持产品良好的外观,防止氧化褐变,采取真空脱气法进行脱气处理,降低料液中空气的含量,控制真空度 $\geq 0.08$  MPa,一般料液温度60~70℃为宜。

(6)灭菌、灌装。采用UHT灭菌设备进行灭菌,将脱气后的料液在130~135℃温度下保持3~5 s,灭菌后出口温度 $\geq 90$ ℃,及时灌装,灌装温度 $\geq 85$ ℃,可采用PET聚酯瓶包装,封盖后迅速倒置,使瓶盖和瓶内的顶隙部分利用料液的热量进行灭菌。

(7)抽样检验。抽样,将产品在37℃下保温7天,进行感官指标、理化指标及微生物指标检测,检验合格后,套标、包装、成品入库。

### 1.4 试验内容

1.4.1 莲心菊花保健饮料配方单因素试验 为了使饮料具有良好的色泽、风味、口感和组织形态,除选择优质的原料、水质,采用合理的工艺之外,适宜的配方至关重要。根据以往配制饮料的经验,将莲心用量、菊花用量、蔗糖用量、柠檬酸用量4个主要因素中3个因素条件固定,设置另1个因素的不同水平,进行对比试验,按照产品感官评定方法获得这4个因素的大致水平,进行正交试验。

1.4.2 莲心菊花保健饮料基本配方的确定 在单因素预试验的基础上,选择 $L_9(3^4)$ 正交试验设计方案,探讨莲心用量、菊花用量、蔗糖用量、柠檬酸用量4个主要因素对饮料品质的影响,以感官综合评分为指标,优选莲心菊花保健饮料的最佳基本配方参数,并进行方差分析,试验因素和水平设计见表1。

表1 正交试验因素水平表

水平	因素			
	A 莲心用量/%	B 菊花用量/%	C 蔗糖用量/%	D 柠檬酸用量/%
1	0.4	0.2	3.0	0.04
2	0.6	0.4	4.0	0.06
3	0.8	0.6	5.0	0.08

1.5 产品感官指标的分析

对莲心菊花保健饮料进行感官评分, 满分 100 分, 评分小组由具有一定感官评定经验的 10 人组成, 每人各自打分后取平均值。评价指标为色泽、风味、口感、

组织形态, 其权重分别为色泽 20%、风味 20%、口感 40%、组织形态 20%, 感官评分标准如表 2 所示。

1.6 产品质量指标检验

1.6.1 感官指标 采用感官分析进行评定。

表2 莲心菊花保健饮料感官评分标准

等级	色泽(20分)	风味(20分)	口感(40分)	组织形态(20分)
1	色泽纯正透亮, 呈均匀淡黄色(16~20分)	具有莲心和菊花特有的清香气味, 香浓宜人, 无异味(16~20分)	入口柔和, 酸甜适口, 有轻微莲心特有的苦涩味(32~40分)	澄清透明, 无杂质, 无悬浮物和沉淀物(16~20分)
2	色泽较好, 淡黄色, 较清亮(11~15分)	具有莲心和菊花特有的清香气味, 无异味(11~15分)	入口柔和, 滋味略淡, 甜度稍甜或稍淡, 苦涩味较少或较重(21~31分)	澄清, 较透明, 有极少肉眼可见的沉淀(11~15分)
3	色泽较差, 颜色较浅或较深(1~10分)	稍有莲心和菊花特有的气味, 有异味(1~10分)	滋味淡, 酸甜失当, 无苦涩味或苦涩味过重(1~20分)	有杂质, 明显浑浊或有沉淀(1~10分)

1.6.2 理化指标的测定 可溶性固形物按照 GB/T 12143—2008《饮料通用分析方法》的规定执行; 总酸按照 GB/T 12456—2008《食品中总酸的测定》的规定执行; 黄酮类物质采用“芦丁-分光光度比色法”测定<sup>[15-16]</sup>; 砷按照 GB/T 5009.11—2003《食品中总砷及无机砷的测定》的规定执行; 铅按照 GB 5009.12—2010《食品安全国家标准 食品中铅的测定》的规定执行; 铜按照 GB/T 5009.13—2003《食品中铜的测定》的规定执行。

1.6.3 微生物指标的检验 微生物指标按照 GB/T 4789—2008《食品卫生微生物学检验》的规定执行。

2 结果与分析

2.1 莲心用量对饮料感官品质的影响

固定菊花用量为 0.5%, 蔗糖用量为 5.0%, 柠檬酸用量为 0.08%, 设置莲心用量分别为 0.2%、0.4%、0.6%、0.8%、1.0% 5 个水平, 按照拟定的工艺流程制成样品, 对饮料感官品质进行单因素分析, 以确定适宜的用量。由表 3 的结果可知, 莲心用量为 0.2% 和 0.4% 时, 制成的饮料风味寡淡, 莲心的风味不突出, 色泽较浅; 莲心用量为 0.6% 和 0.8% 时, 制品的色泽、风味与口感较好; 莲心用量为 1.0% 时, 会产生较重的苦涩味, 影响饮料的口感。综合考虑, 选择莲心用量 0.6% 作为进一步优化试验水平。

表3 莲心用量对饮料品质的影响

莲心用量/%	感官评价	评分
0.2	浅黄色, 苦涩味不明显, 口感较淡	65.7
0.4	浅黄色, 苦涩味较轻, 口感较淡	78.2
0.6	淡黄色, 苦涩味适中, 口感较好	85.1
0.8	淡黄色, 苦涩味适中, 口感较好	83.5
1.0	棕黄色, 苦涩味较重, 口感一般	76.2

2.2 菊花用量对饮料感官品质的影响

固定莲心用量为 0.5%, 蔗糖用量为 5.0%, 柠檬酸用量为 0.08%, 设置菊花用量分别为 0.2%、0.4%、0.6%、0.8%、1.0% 5 个水平, 按照拟定的工艺流程制成样品, 对饮料感官品质进行单因素分析, 以确定适宜的用量。由表 4 的结果可知, 菊花用量为 0.2% 时, 其烘托饮料香气的效果不太明显; 而菊花用量为 0.8%、1.0% 时, 制成的饮料菊花香气过于浓郁, 遮盖了莲心的风味。为了突出莲心的特色, 选择菊花用量 0.4% 为宜, 可赋予制品饮料独特的香气。因此, 选择菊花用量 0.4% 作为进一步优化试验水平。

2.3 蔗糖用量对饮料感官品质的影响

固定莲心用量为 0.5%, 菊花用量为 0.5%, 柠檬酸用量为 0.08%, 设置蔗糖用量分别为 0、2.0%、4.0%、6.0%、8.0% 5 个水平, 按照拟定的工艺流程制成样品,



表4 菊花用量对饮料感官品质的影响

菊花用量/%	感官评价	评分
0.2	微黄色,菊花香味不明显,口感较淡	76.3
0.4	浅黄色,有菊花香味,口感较好	84.6
0.6	浅黄色,有菊花香味,口感较好	83.7
0.8	淡黄色,菊花香味较明显,口感一般	75.5
1.0	淡黄色,菊花香味明显,口感一般	71.2

对饮料感官品质进行单因素分析,以确定适宜的用量。由表5的结果可知,蔗糖用量会影响饮料的甜度,蔗糖用量过小,制成的饮料偏酸,苦涩味较重;蔗糖用量过大,品尝到的主要是甘甜味,会掩盖饮料所特有的气味。蔗糖用量为4.0%时,制成的饮料甜味适中、口感柔和、风味较好。因此,选择蔗糖用量4.0%作为进一步优化试验水平。

表5 蔗糖用量对饮料感官品质的影响

蔗糖用量/%	感官评价	评分
0	偏酸,口感较差	66.5
2.0	偏酸微甜,口感一般	78.2
4.0	酸甜适中,口感较好	84.0
6.0	偏甜微酸,口感较好	81.7
8.0	偏甜,口感一般	76.2

#### 2.4 柠檬酸用量对饮料感官品质的影响

固定莲心用量为0.5%,菊花用量为0.5%,蔗糖用量为5.0%,设置柠檬酸用量分别为0、0.03%、0.06%、0.09%、0.12% 5个水平,按照拟定的工艺流程制成样品,对饮料感官品质进行单因素分析,以确定适宜的用量。由表6的结果可知,柠檬酸用量为0.06%时,酸甜适中,口感较好。柠檬酸用量对饮料的口感会有影响,适量的柠檬酸,可以使制成的饮料口感柔和,但柠檬酸用量过大,制成的饮料苦酸味偏重,口感不协调,会掩盖饮料所特有的滋气味。因此,选择柠檬酸用量0.06%作为进一步优化试验水平。

#### 2.5 正交试验与分析

为了进一步确定莲心菊花保健饮料的最佳基本配

表6 柠檬酸用量对饮料感官品质的影响

柠檬酸用量/%	感官评价	评分
0	偏甜,口感较差	68.5
0.03	偏甜微酸,口感一般	76.2
0.06	酸甜适中,口感较好	85.4
0.09	偏酸微甜,口感较好	83.5
0.12	苦酸味偏重,口感一般	72.7

方,根据单因素预试验结果,采用 $L_9(3^4)$ 正交试验设计方案<sup>[1]</sup>,探讨莲心用量、菊花用量、蔗糖用量、柠檬酸用量4个主要因素对饮料品质的影响,优选出莲心菊花保健饮料的最佳基本配方参数。正交试验结果及极差分析见表7,方差分析见表8。

采用 $L_9(3^4)$ 正交试验设计方案,由极差分析(表7)可以看出,影响莲心菊花保健饮料感官品质的各因素主次顺序为:莲心用量(A)>蔗糖用量(C)>菊花用量(B)>柠檬酸用量(D),最佳的基本配方组合为 $A_3B_2C_3D_3$ ,即莲心用量0.8%、菊花用量0.4%、蔗糖用量5.0%、柠檬酸用量0.08%。

由F分布表查得 $F_{0.05}(2,2)=19.00$ , $F_{0.01}(2,2)=99.00$ ,方差分析(表8)结果表明, $F_A>F_{0.05}$ ,故因素A(莲心用量)对感官评分影响显著,而其他因素对感官评分的影响不明显。

按照最佳的基本配方组合 $A_3B_2C_3D_3$ 进行饮料配制试验。验证表明,在此条件下制得的饮料色泽、风味及口感良好,酸甜适口,有轻微苦涩味,具有莲心、菊花特有的滋气味,平均感官评分为88.3分。

#### 2.6 饮料产品配方

经综合考虑,确定饮料产品配方为:莲心0.8%,菊花0.4%,蔗糖5.0%,柠檬酸0.08%,乙基麦芽酚0.01%,异抗坏血酸钠0.01%, $\beta$ -CD 0.02%,三聚磷酸钠0.02%。

#### 2.7 产品质量指标

2.7.1 感官指标 色泽呈淡黄色,均匀一致;具有莲心和菊花特有的滋味和气味,酸甜适口,有轻微苦涩味,无异味;汁液澄清透明,无杂质;久置后允许少量沉淀,但摇动后呈均匀状态。

2.7.2 理化指标 可溶性固形物(20℃,以折光计法)5.0~7.0° Bx,总酸(以柠檬酸计)0.06~0.16 g/100mL,黄酮类物质 $\geq 0.3$  mg/mL,砷(以As计) $\leq 0.2$  mg/kg,铅(以Pb计) $\leq 0.3$  mg/kg,铜(以Cu计) $\leq 5.0$  mg/kg,食品添加剂符合GB 2760—2011《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》的规定。

2.7.3 微生物指标 细菌总数 $\leq 100$  cfu/mL,大肠菌群 $\leq 3$  MPN/100mL,致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌)不得检出。

#### 3 结论

(1)通过对莲心菊花保健饮料的基本配方进行单因素和 $L_9(3^4)$ 正交试验,以色泽、风味、口感、组织形态为感官评定标准,进行优化试验。试验结果表明,影响莲心菊花保健饮料品质因素主次顺序为:莲心用量>蔗糖用量>菊花用量>柠檬酸用量,莲心用量对饮料品质影响最大。由于莲心含有丰富的生物碱成分,若

表7 L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>)正交试验结果表

试验号	A 莲心用量/%	B 菊花用量/%	C 蔗糖用量/%	D 柠檬酸用量/%	感官评分				
					色泽(20分)	风味(20分)	口感(40分)	组织形态(20分)	总分(100分)
1	1(0.4)	1(0.2)	1(3.0)	1(0.04)	11.2	12.8	29.9	14.3	68.2
2	1	2(0.4)	2(4.0)	2(0.06)	12.6	14.1	34.4	14.5	75.6
3	1	3(0.6)	3(5.0)	3(0.08)	12.7	13.3	34.1	14.2	74.3
4	2(0.6)	1	2	3	14.2	16.1	35.7	15.8	81.8
5	2	2	3	1	16.1	17.5	36.9	17.0	87.5
6	2	3	1	2	16.0	13.5	29.2	15.4	74.1
7	3(0.8)	1	3	2	16.3	15.6	36.2	16.6	84.7
8	3	2	1	3	16.9	17.5	32.8	16.2	83.4
9	3	3	2	1	16.3	16.7	33.2	16.3	82.5
K <sub>1</sub>	218.1	234.7	225.7	238.2					
K <sub>2</sub>	243.4	246.5	239.9	234.4					
K <sub>3</sub>	250.6	230.9	246.5	239.5					
k <sub>1</sub>	72.7	78.2	75.2	79.4					Σ=712.1
k <sub>2</sub>	81.1	82.2	80.0	78.1					
k <sub>3</sub>	83.5	77.0	82.2	79.8					
R <sub>j</sub>	10.8	5.2	7.0	1.7					
优水平	A <sub>3</sub>	B <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>					
主次顺序					A>C>B>D				

表8 方差分析表

方差来源	偏差平方和	自由度	均方	F值	显著性
A(莲心用量)	194.25	2	97.13	41.33	显著
B(菊花用量)	44.12	2	22.06	9.39	
C(蔗糖用量)	75.32	2	37.66	16.03	
D(柠檬酸用量)	4.69	2	2.35		
E(误差) <sup>△</sup>	4.69	2	2.35		
总和	318.38	8			

莲心用量太小,则无法体现出莲心的风味与特色;若莲心用量太大则苦涩味偏重,适量的菊花可与莲心相协调。蔗糖和柠檬酸可以起到调节制品风味的作用,适宜的糖酸比可赋予饮料较好的口感。较优的水平组合为 A<sub>3</sub>B<sub>2</sub>C<sub>3</sub>D<sub>3</sub>,即优选出饮料的最佳基本配方为莲心0.8%、菊花0.4%、蔗糖5.0%、柠檬酸0.08%。由方差分析可知,莲心用量对莲心菊花保健饮料的感官评定有显著影响,而其他因素的影响不明显,这说明要获得良好的感官评价,在饮料研发中对莲心用量的选择是比较关键的。

(2)试验研制的莲心菊花保健饮料,呈淡黄色,清亮透明,酸甜适口,有轻微苦涩味,具有莲心、菊花特有清香风味,无异味;利用原料中的天然色素及苦味,配

以适量的蔗糖、柠檬酸,甘苦酸相宜,口味纯正,能充分体现莲心和菊花的特色风味。莲心和菊花都含有丰富的黄酮类物质,可将黄酮类物质含量作为莲心菊花保健饮料的理化指标之一。所研制的莲心菊花保健饮料,含有生物碱、黄酮类物质、菊苷、多糖等生物活性成分和氨基酸、维生素、矿物质等营养成分,具有清热降火、清凉解暑、解烦止渴的保健功效,其色泽风味协调,香气浓郁,功效独特,不添加任何合成色素和防腐剂,是一种具有较好市场前景和开发潜力的保健型饮料。

4 讨论

(1)目前,已有一些研究人员对莲心的开发利用进行研究,尚未见以莲心和菊花为主要原料研发莲心菊花保健饮料的研究报道。中国“药食同源”已有几千年

历史,“药食两用”原料是研制开发营养保健食品的一部分重要资源;莲子、菊花属于“既是食品又是药品”的植物品种,莲心含有丰富的生物碱、黄酮类物质、植物甾醇等功效成分,具有降血压、抗心律失常、保护心肌、清热降火、降血糖、清除自由基等作用;菊花含有挥发油、黄酮类物质、菊苷等功效成分,具有生津止渴、清热解毒、明目降压、镇咳祛痰等作用,两者在药用和食用价值方面有很大的开发潜力。笔者以莲心、菊花为原料,对莲心菊花保健饮料的加工工艺及配方进行研究。经对比分析,莲心浸提液与菊花浸提液色泽均为浅黄色,莲心浸提液的苦涩味与菊花浸提液的甘苦味协调;莲心、菊花各具独特的保健功能,按一定比例搭配,其功能可互补与增效;两者合用,色泽、风味、口感相互协调,其清心去火、清解脾胃之热和消暑解渴功效加强,用于改善积热伤胃、发热烦渴尤为合拍。该饮料的研制为进一步开发利用莲心、菊花植物资源提供了一条新的途径。

(2)试验研究表明,为了使研制的莲心菊花保健饮料色、香、味俱佳,可配以一些食品添加剂。由于莲心香味不突出,菊花的香气为挥发性气体,遇热容易挥发,在提取过程中,会造成菊花香气损失,影响制品的风味,可加入适量乙基麦芽酚来改善和增强制品的香味。由于莲心的生物碱有较强的苦涩味,极大地影响制品的风味,除采用添加蔗糖、柠檬酸的方法作适当的甜味、酸味调节之外,还可加入少量 $\beta$ -CD和三聚磷酸钠改良制品的品质, $\beta$ -CD具有一定的包埋作用,可改善口感,保持和提高制品的风味;酸甜度和风味调配得当,可使饮料迎合不同消费者的嗜好,而且会产生适宜的稠度,改善制品的适口性。为防止饮料氧化变色,可加入适量异抗坏血酸钠进行护色。

(3)为充分利用原料资源,采用二次水煎煮浸提方法,能较大幅度地提取莲心、菊花中的有效成分,浸提效果较好,可提高制品的风味及原料的利用率。在莲心、菊花浸提及饮料加工时,一方面应采取相应措施,防止香气挥发损失;另一方面应避免料液与铁质容器、管道接触,防止产生褐变,影响饮料的外观色泽;同时

采取真空脱气处理,去除附着于料液上的空气,减少灭菌、灌装时产生气泡,灌装时可适当装满些,减少瓶内顶隙的空气含量,可以有效防止饮料氧化褐变,保持良好的外观品质。采用UHT灭菌,可较好地保持制品的风味和减少营养与功效成分的损失。笔者研究的莲心菊花保健饮料加工工艺适合于工业化生产应用,在具体的实施中如何更有效地减少沉淀产生还有待于进一步研究与完善。

## 参考文献

- [1] 郑宝东.莲子科学与工程[M].北京:科学出版社,2010:1-18.
- [2] 肖贵平.建莲莲心的保健功效及其在食品中的应用[J].亚热带农业研究,2009,5(3):207-211.
- [3] 潘扬,蔡宝昌.广昌产莲子心的资源调查和生药学研究[J].中国野生植物资源,2005,24(6):45-47.
- [4] 郑建仙.功能性食品(第二卷)[M].北京:中国轻工业出版社,1999:733-735.
- [5] 王林山.蒲公英茅根菊花保健饮料的研制[J].食品科技,2007(1):153-155.
- [6] 冯启利,毛东生,叶反帝,等.莲心保健饮料的研制[J].天然产物研究与开发,1998,10(4):106-111.
- [7] 黄赣辉,胡泽敏,李以斌,等.莲芯苦味嗜好饮料的生产工艺研究[J].江西食品工业,2002(1):12-13.
- [8] 林灵.莲心饮料的生产工艺[J].食品科学,1995,16(1):70.
- [9] 曹树稳,涂宗财.竹汁莲心保健饮料[J].食品科学,1994(12):32-34.
- [10] 郑凤荣,郭启友.莲心茶饮料的研制[J].饮料工业,2011,14(4):20-23.
- [11] 王钦德,杨坚.食品试验设计与统计分析[M].北京:中国农业大学出版社,2003:331-361.
- [12] 张育松,杨江帆,肖贵平,等.绞股蓝干品、鲜品中皂苷、黄酮和多糖的提取条件及其饮料的加工工艺[J].福建农林大学学报:自然科学版,2007,36(5):532-536.
- [13] 李良,吕国红,钟晓凌,等.罗汉果植物保健饮料的研制[J].饮料工业,2010,13(10):30-33.
- [14] 浙江省质量技术监督局,桐乡市质量技术监督局.GB/T 18862-2008,地理标志产品 杭白菊[S].北京:中国标准出版社,2008:1-12.
- [15] 肖贵平.建莲莲心黄酮类物质水浸提条件优化[J].亚热带农业研究,2011,7(3):192-196.
- [16] 王光亚.保健食品功效成分检测方法[M].北京:中国轻工业出版社,2002:29-31.