

# 冬凌草、菊花复合茶的加工工艺\*

李佑稷<sup>1</sup> 李国民<sup>2</sup> 田宏现<sup>1</sup>

( 吉首大学资源与环境学院, 吉首, 416000 ) ( 长沙理工大学河海工程系, 长沙, 410000 )

**摘 要** 以冬凌草为主料, 菊花为辅料采用对比分析、正交试验和数理统计等方法, 对配比、浸提温度、酶法澄清和调配等工艺进行了研究。结果表明, 冬凌草、菊花两粉末按质量比 10:1 加入 75℃ 的水中, 所得复合茶原汁以 pH 值 4.5、时间 5 h、温度 75℃ 酶法处理效果最佳; 用复合茶原汁 150 mL/L、蔗糖 100 g/L、柠檬酸 1 g/L、蜂蜜 4 g/L、 $\beta$  环状糊精 0.8 g/L 调配茶, 制得营养丰富、清凉爽口、风味独特的复合茶保健饮料。

**关键词** 冬凌草, 工艺, 利用

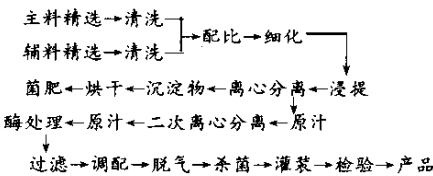
冬凌草为唇形科香茶属植物碎米桠 *Rabdosia rubessens* (Hamst) C. Y. We. et Hsuan 的新变种, 为亚灌木<sup>[1]</sup>。它自然生长于我国大部分地区的山坡、谷地、沟旁、灌丛、林缘等地方, 人工栽培适应性强<sup>[2]</sup>。科学研究发现, 冬凌草含有大量的氨基酸、纤维素及无机微量元素等, 尤其能预防和治疗癌症的冬凌草甲素含量丰富, 现代药理研究证实冬凌草具有抑菌、抗肿瘤、清咽利喉的疗效<sup>[3,4]</sup>; 菊花是人们生活中日常用品, 具有清热解毒的功能。本文以冬凌草粉为主要原料, 菊花为辅料, 配以蜂蜜、柠檬酸和  $\beta$  环状糊精等进行优化组合试验, 以期探索最佳组合配方和最佳制作工艺。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

冬凌草: 采用于湖南湘西森林中, 原料要求黄绿色, 无病虫害及霉烂变质; 蜂蜜: 湖南溆浦县农家自产柑橘蜜; 菊花、 $\beta$ -CD (  $\beta$  环状糊精 )、蛋白糖、柠檬酸: 市售, 食品级。

### 1.2 工艺流程



第一作者: 博士研究生, 讲师。

\* 湖南省重点课题 ( No. 01JZY1008 )

收稿日期 2003-10-29

### 1.3 制作方法

(1) 清洗: 现场采集冬凌草后, 剔除干缩病虫害污染和霉烂变质的, 放入编织袋运回, 倒入流水池中清洗泥土, 晒干。

(2) 细化: 将配比好的原料用粉碎机细化, 达到 50  $\mu$ m。

(3) 浸提处理: 细化得到的粉末, 因含淀粉、纤维素和果胶等难溶物质, 采用不同的浸提温度、不同 pH 值和不同时间进行试验。

(4) 分离: 浸提液通过离心分离得沉淀物 (主要是冬凌草粉, 加工成菌肥) 和复合茶原汁。

(5) 调配: 按配方要求, 将各组分含量通过以复合茶原汁、蔗糖、蜂蜜、酸味剂和  $\beta$  环状糊精为因子进行正交试验确定。

(6) 灭菌: 采用高温瞬时灭菌。

(7) 灌装: 在无菌条件下, 用 PET 瓶或玻璃瓶灌装, 检验, 贴标签后即为成品。

### 1.4 测定方法

#### 1.4.1 有机组分测定

用析光法测定可溶性固形物, 滴定法测总酸, 以 pH S-25 型数显酸度计测 pH 值, 斐林试剂滴定法测总糖, UV-784 紫外可见分光光度法测透光率, 以 4000 r/min 的速度离心沉降 20 min。稳定性用沉淀率表示:

沉淀率/% = ( 离心沉降物质量 / 离心试样

质量 )×100。

1.4.2 卫生指标测定

用平板计数法测定细菌总数 ,发酵法测定大肠杆菌群 ,原子吸收光谱法测定重金属元素。

表 1 复合茶评分参考标准

参评标准	色泽( 20 分 )	香气( 30 分 )	口感( 30 分 )	体态( 20 分 )
90 分以上	微米黄色、无杂色 ( 18~20 分 )	特有浓郁的清香。 ( 20~30 分 )	具有特殊清凉的滋味 ( 27~30 分 )	清亮透明 ,无杂质 不分层( 18~20 分 )
80~90 分	淡黄色、 ( 16~18 分 )	有特有的清香味 ( 24~27 分 )	具有清凉滋味 ( 24~27 分 )	清亮透明 ,久置有微量沉淀 ( 16~18 分 )
70~80 分	浅黄色 ( 14~16 分 )	香气淡薄 ( 21~24 分 )	有清凉滋味 ,无异味 ( 21~24 分 )	微混浊 ,无杂质 ( 14~16 分 )
70 分以下	微黄色 ( 14 分以下 )	香气极弱 ( 21 分以下 )	清凉滋味较淡不适口 ( 21 分以下 )	较明显混浊 分层( 14 分以下 )

2 结果与分析

2.1 配比度对复合茶原汁质量影响

单一的冬凌草茶或菊花茶口感过于单薄 ,若将两者复合在一起 ,可协调风味 ,丰富营养。经过试验 ,得出复合茶的调配方案。

由表 3 试验结果可知 ,4 号即冬凌草与菊花按质量比 10:1( 下同 )混合复合茶效果最佳。

表 2 冬凌草与菊花配方  $L_9(3^2)$  正交实验

试验号	冬凌草/g A	菊花/g B
1	1( 10 )	1( 2 )
2	1	2( 1.5 )
3	1	3( 1 )
4	2( 20 )	1
5	2	2
6	2	3
7	3( 30 )	1
8	3	2
9	3	3

表 3 复合茶配比实验结果

试验号	A	B	实验得分( 平均分 )				总分 ( Y )
			1	2	3	4	
1	1	1	15	20	27	18	80
2	1	2	14	23	26	15	78
3	1	3	16	22	24	16	78
4	2	1	19	25	28	18	90
5	2	2	17	22	26	17	82
6	2	3	18	21	25	15	79
7	3	1	13	23	26	13	75
8	3	2	12	22	25	15	74
9	3	3	14	24	23	16	77
$k_1$	236	245					
$k_2$	251	234					
$k_3$	226	234					

总分 = 色泽分 + 香气分 + 口感分 + 体态分

1.5 产品的感官评定

由 7 人组成的评审小组对产品进行评定 ,按评分参考标准 ( 见表 1 )逐次计分 ,统计时去掉一个最高分和最低分 ,以加权值逐项计算平均值。

2.2 温度对复合茶原汁质量影响

将细化达 50 目的冬凌草及菊花的两粉末 ,按 10:1 加入冷开水混匀 ,按下列 4 种方法处理 : $T_1$  直接提取 ; $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$  分别加热至 55、75、95℃ ,维持 1 h 后提取 ,结果如表 4 所示。

表 4 不同浸提处理温度与复合汁质量关系

编 号	温度/℃	浸提率 / %	pH 值	固形物 / %	汁 液
$T_1$	25±5	6.1	5.2	1.1	乳状混浊
$T_2$	55±5	9.7	5.6	1.8	乳状混浊
$T_3$	75±5	13.9	5.6	2.0	微混浊
$T_4$	95±5	14.1	5.3	1.2	混 浊

表 4 结果说明 ,以 4 种不同温度处理所得复合茶汁液 ,在 95℃ 时提取率最高 ,随温度下降 ,提取率下降 ,其可溶性固性物和 pH 值基本一致 ,4 种方法制取的原汁液均不易澄清 ,特别是  $T_1$  和  $T_2$  处理 ,提取的汁液呈乳黄色混浊状态 ,澄清比较困难 ; $T_4$  处理提取率相对较高 ,但很难离心分离出的复合粉末 ,而  $T_3$  处理的提取率比  $T_4$  低 ,但容易分离、澄清 ,并且得到清香味浓郁 ,口感特别清凉的复合茶原汁。

2.3 酶法澄清

75℃ 提取得到的复合茶原汁 ,采用 LD4-2 型离心机进行分离处理后 ,仍然混浊 ,还需进行澄清处理 ,复合茶原汁混浊的主要原因是汁液中混有淀粉、果胶和纤维素。因此 ,试验分别采用耐高温的  $\alpha$ -淀粉酶、果胶酶和纤维素酶进行澄清处理 ,选择酶化温度 ,pH 值和处理时间为

因子进行正交试验 ,参数见表 5 ,试验结果见表 6。

表 5 混合酶法处理参数表

	温度(a)℃	pH 值(b)	时间(c)h
1	45	4.5	3
2	65	5.5	5
3	85	6.5	7

由表 6 正交试验结果可知 ,4 号试验的透光率最高 ,级差分析结果表明 ,对冬凌草原汁澄清效果影响最大的是 b 因素 ,其次是 a 因素 ,c 因素影响最小 ,最佳组合是 a<sub>3</sub>b<sub>1</sub>c<sub>2</sub> ,即 pH 值 4.5 ,处理时间 5h ,酶处理 85℃ 为宜。

2.4 配方的确定

根据复合茶原汁的营养成分和特有的风味以及决定复合茶口感成味物质的用量 ,通过正交试验筛选最佳配方 ,配方参数见表 7 ,结果见

表 8。

表 6 复合原汁酶法澄清正交试验 L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>) 结果

试验号	a/℃	b	c/h	透光率 (40nm) %
1	45	4.5	3	80.3
2	45	5.5	5	60.5
3	45	6.5	7	36.1
4	65	4.5	5	85.2
5	65	5.5	7	81.3
6	65	6.5	3	49.7
7	85	4.5	7	90.6
8	85	5.5	3	77.1
9	85	6.5	5	56.3
K <sub>1</sub>	176.9	256.1	207.1	
K <sub>2</sub>	216.2	218.9	202.0	
K <sub>3</sub>	224.0	142.1	208.0	
$\overline{K_1}$	59.0	92.9	73.6	
$\overline{K_2}$	72.1	76.9	74.3	
$\overline{K_3}$	74.7	52.3	74.3	
$\overline{R}$	15.7	40.6	0.7	

表 7 复合茶的配方参数

	复合茶原汁 (A) /L	蔗糖(B) /g·L <sup>-1</sup>	柠檬酸(C) /g·L <sup>-1</sup>	蜂蜜(D) /g·L <sup>-1</sup>	β 环状糊精 (E) /g·L <sup>-1</sup>
1	50	60	1	4	0.2
2	100	80	2	6	0.4
3	150	100	3	8	0.6
4	200	120	4	10	0.8

表 8 复合茶正交试验 L<sub>16</sub>(4<sup>5</sup>) 结果

试验号	因 素					感 官 评 比 结 果				
	A	B	C	D	E	口感	香味	色泽	体态	总评分
1	1	1	1	1	1	21	18	12	17	68
2	1	2	2	2	2	23	21	13	16	73
3	1	3	3	3	3	25	22	16	10	73
4	1	4	4	4	4	18	23	14	13	68
5	2	1	2	3	4	20	26	19	11	76
6	2	2	1	4	3	21	24	18	14	77
7	2	3	4	1	2	23	20	18	16	77
8	2	4	3	2	1	25	21	14	14	74
9	3	1	3	4	2	16	19	16	18	69
10	3	2	4	3	1	20	21	12	15	68
11	3	3	1	2	4	29	29	17	14	89
12	3	4	2	1	3	27	27	18	14	86
13	4	1	4	2	3	19	24	16	13	72
14	4	2	3	1	4	25	23	17	14	79
15	4	3	2	4	1	20	18	14	15	67
16	4	4	1	3	2	19	16	18	17	70
K <sub>1</sub>	282	285	304	310	277					
K <sub>2</sub>	304	297	302	308	289					
K <sub>3</sub>	312	306	295	287	308					
K <sub>4</sub>	288	298	285	281	312					
$\overline{K_1}$	70.5	71.3	76.0	77.5	69.3					
$\overline{K_2}$	76	74.3	75.5	77.0	72.3					
$\overline{K_3}$	78	76.5	73.8	71.8	77.0					
$\overline{K_4}$	72	74.5	71.3	70.3	78.0					
R	7.5	5.2	4.7	7.2	8.7					

根据正交试验的设计 ,通过感官评比计分得出正交试验的结果 ,进行等差分析 ,从而得出复合茶的理论最优配方( M)为  $A_3B_3C_1D_1E_4$  ,将此配方与表 8 中选出的 2 个配方 11 号和 12 号进行验证试验 ,结果见表 9。

表 9 复合茶验证试验评分结果

配方号	口感 ( 30 分 )	香味 ( 30 分 )	色泽 ( 20 分 )	体态 ( 20 分 )	总分 ( 100 分 )
11	29	29	16	14	88
12	26	27	18	16	87
M	29	29	18	17	93

验证试验的结果( 见表 9 )证明 ,实际最优配方就是理论最优配方 M(  $A_3B_3C_1D_1E_4$  ) ,即复合茶原汁 150 ml/L ,蔗糖 100 g/L ,柠檬酸 1 g/L ,蜂蜜 4 g/L , $\beta$  环状糊精 0.8 g/L。

2.5 复合茶的质量标准

2.5.1 感官指标

色泽 :清亮透明 ,微米黄色 ,无悬浮物 ,久置允许有微量沉淀 ;香味 :具有冬凌草和菊花特有的浓郁清香 ;口感 :具有微鲜甜味 ,清凉爽口 ,无

异味 ,体态 :澄清 ,无杂质 ,不分层。

2.5.2 理化指标

总糖( 以葡萄糖汁 ) (  $120 \pm 5$  )g/L ,游离氨基酸  $\geq 100$  mg/L ,砷( 以 As 计 )  $\leq 0.4$  mg/kg ,铅( 以 Pb 计 )  $\leq 1$  g/kg ,铜( 以 Cu 计 )  $\leq 10$  mg/kg。

2.5.3 卫生指标

细菌总数  $\leq 46$  个/mL ,大肠杆菌群  $\leq 3 \times 10^{-3}$  个/mL ;未验出致病菌 ,冬凌茶饮料符合 4B2759—1981 国家卫生标准。

参 考 文 献

1 吴征镒. 云南植被[ M ]. 北京 :科学出版社 ,1987. 613~652  
2 江苏新医学院. 中药大辞典[ M ]. 上海 :上海科学技术出版社 ,1986 2 604~2 605  
3 张覃沐. 冬凌草甲素对 ECA 细胞动力学的影响[ J ]. 河南医学院学报 ,1982 ,17( 4 ) :7  
4 王绵英. 用放射自显暴技术研究冬凌草甲素对 L1210 细胞脱氧核糖核酸、RNA 和蛋白质合成的影响[ J ]. 中国药理学报 ,1987 8( 2 ) :164

Technology of Composite Tea of *Rabdosia Rubessens* and Mum

Li Youji<sup>1</sup> Li Guomin<sup>2</sup> Tian Hongxian<sup>1</sup>

1( College of Resoures and Environment of Jishou University , Jishou , 416000 )  
2( Department of Rive-Sea and Engineering of Changsha Science-engineering University , Changsha , 410000 )

**ABSTRACT** In order to exploit medical value of this plant , experiments were conducted by using *Rabdosia rubessens* as the main material and mum as the complete material for studying the technology for producing composite tea. The studied factors include material ratio , enzyme clarification , extracting and temperature by employing comparison analysis , orthogonal design and statistical analysis. The optimal results were obtained under following parameters : ratio of grinded *Rabdosia rubessens* and mum being 10:1 , water temperature of 75℃ , enzyme treatment for 5 hours at pH 4.5 and 85℃ . The extracted broth in final tea was controlled at 150 ml/L , sugar at 100 g/L , citric acid at 1 g/L , honey at 4 g/L and cyclodextrin at 0.8 g/L. The final composite tea exhibited good quality while preserving its characteristics in its nourishment , cool taste and unique flavour.

**Key words** *Rabdosia rubessens* , technology , tea