

# 桑叶茶“散茶发花”工艺研究

李飞鸣 邵元元 肖建中 邹湘月 颜新培\*

(湖南省蚕桑科学研究所,长沙 410127)

**摘要** 以桑叶毛茶和黑毛茶的混合茶坯为原料,人工接种冠突散囊菌经固体发酵成功试制了散茯茶,优化了散茶发花的工艺条件,通过单因素试验和  $L_9(3^4)$  正交试验得到最优发酵条件:茶坯含水量为 28%,汽蒸时间为 8 min,渥堆时间为 1.5 h,接种量为 0.1%,在此条件下加工的桑叶茯茶金花颗粒饱满茂盛且分布均匀,茶汤橙黄明亮,滋味醇和无青涩味,水浸出物为 27.89%。

**关键词** 桑叶茯茶 冠突散囊菌 散茶发花 正交试验

DOI:10.19443/j.cnki.1673-9922.2017.03.003

桑叶,又名“铁扇子”,隶属桑科桑属植物桑 (*Morus alba* L.),是国家卫生部门认定的药食同源植物叶片<sup>[1]</sup>。明代李时珍所著的《本草纲目》中记载<sup>[2]</sup>:“桑叶乃手足阳明之药,汁煎代茗,能止消渴,明目长发。”将成熟桑叶采摘,清洗后,依照黑毛茶工艺经杀青,揉捻,渥堆,干燥制作成桑叶毛茶。将桑叶毛茶与黑毛茶按照特定比例混合,经过茯砖茶工艺,发花干燥而制作成桑香茯茶<sup>[3]</sup>。该茶制品有机融合了黑毛茶和桑叶的优点,其兼具桑叶、黑茶的保健功效和各自独特风味品质,是一种新型保健黑茶。

“散茶发花”技术即以散装茶坯为加工原料,通过人工接种冠突散囊菌,辅以精准控制外部环境的温度与湿度,促使“该菌大量生长繁殖使其成为发酵过程中的优势菌种,最终形成金黄色的闭囊壳,其外观形似金色绽开的花朵,因此又名“金花”,由“散茶发花”制作而成的茶叶制品称散茯茶<sup>[4]</sup>。蔡正安<sup>[5]</sup>利用绿茶、红茶、铁观音、白牡丹、银杏叶、杜仲、藤茶、枇杷叶、杭白菊为基质进行“散茶发花”,结果显示以茶叶为原料的发花效果优于非茶植物,其中非茶植物中以银杏叶片的发花效果为好。赵永彪<sup>[6]</sup>将藤茶与红茶进行拼配,并运用“散茶发花”技术,得

到的新型藤茶制品经“发花”工艺后克服了原茶不愉悦的青气,汤色橙红明亮,具甜香和菌花香,滋味醇和回甘,结果表明人工接种冠突散囊菌可以改善藤茶的品质。本研究在前人对茯茶研究的基础之上,将桑叶毛茶与黑毛茶按照特定比例拼配,对混合茶坯接种“金花”菌进行“散茶发花”工艺研究,为促进桑叶的综合利用与开发提供一条新思路。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与试剂

桑叶毛茶、黑毛茶三级原料,云天阁公司生产;发酵剂,实验室自制,用于人工接种。

### 1.2 仪器与设备

SW-CJ-2FD 型超净工作台,苏净安泰空气技术有限公司产品;LRH-150 型生化培养箱,上海一恒科学仪器有限公司产品;YXQ-LS-50SII 型立式压力蒸汽灭菌器,上海博迅实业有限公司产品;DHG-9140 型电热干燥箱,上海一恒科学仪器有限公司产品;AL204 型电子天平,梅特勒电子天平;

### 1.3 方法

#### 1.3.1 桑叶茶“散茶发花”工艺流程

\* 资助项目:湖南省科技重点研发计划项目(编号 2015NK3054)

作者简介:李飞鸣(1963—),女,大专,农艺师,从事桑资源多元利用研究与成果转化工作。

通信作者:颜新培(1966—),男,博士,研究员。E-mail:yanxinpei@sina.com

汽蒸—渥堆—潮水—接种—发花—干燥

### 1.3.2 汽蒸时间确定

30 g 混合茶坯原料,置于高压灭菌锅中,100℃汽蒸时间 6 min、8 min、10 min、12 min、14 min,50℃渥堆 2 h,含水量 28%,接种 0.1%,28℃恒温“发花”培养 10 d,干燥。

### 1.3.3 渥堆时间确定

30 g 混合茶坯原料,置于高压灭菌锅中,汽蒸时间 10 min,50℃渥堆 0.5 h、1 h、1.5 h、2 h、2.5 h,含水量 28%,接种 0.1%,28℃恒温“发花”培养 10 d,干燥。

### 1.3.4 原料含水量的调节

30 g 混合茶坯原料,汽蒸 10 min,50℃渥堆 1.5 h,茶坯含水量 20%、24%、28%、32%、36%共 5 个梯度,接种 0.1%,28℃恒温“发花”培养 10 d,干燥。

### 1.3.5 接种量的确定

30 g 混合茶坯原料,汽蒸 10 min,50℃渥堆 1.5 h,含水量 28%,接种量分别为 0.06%、0.08%、0.1%、0.12%、0.14%,28℃恒温“发花”培养 10 d,干燥。

### 1.3.6 发花工艺参数优化

根据单因素的结果,设计正交试验,以水浸出物为指标,对发花工艺进行优化,寻找最优发酵条件。正交条件为汽蒸时间为 8 min、10 min、12 min,渥堆时间为 1 h、1.5 h、2 h,茶坯含

水量为 24%、28%、32%,接种量为 0.08%、0.1%、0.12%,其他条件为渥堆 50℃,28℃恒温发花,“发花”培养 10 d,设计  $L_9(3^4)$  正交试验,确定最优方案。

表 1  $L_9(3^4)$  正交试验因素水平表

水平	因素			
	A 原料含水量/%	B 汽蒸时间/min	C 渥堆时间/h	D 接种量/%
1	24	8	1.0	0.08
2	28	9	1.5	0.10
3	32	10	2.0	0.12

### 1.3.7 理化指标分析方法

水浸出物按 GB/T8305—2013,感官评定方法参考 GB/T23776—2009。

## 2 结果与分析

### 2.1 汽蒸时间对发花的影响

汽蒸是使茶坯吸收高温蒸汽,增加湿度和温度,软化茶坯,除去部分青粗气,同时高温除去有害霉菌和细菌,为渥堆做好准备。不同汽蒸时间对发花质量的影响如表 2。当汽蒸时间低于 10 min 时,发花效果不理想,茶汤口感不佳;当汽蒸时间在 10 min 以上时,金花颗粒茂盛,无霉菌分布,滋味醇和,水浸出物含量较高。

表 2 汽蒸时间对发花质量的影响

项目	汽蒸时间/min				
	6	8	10	12	14
外观结果	金花颗粒较少,有少量霉菌	金花颗粒茂盛,无霉菌	金花颗粒茂盛,无霉菌,分布均匀	金花颗粒茂盛,无霉菌,分布均匀	金花颗粒茂盛,无霉菌,分布均匀
汤色	浅黄明亮	橙黄明亮	橙红明亮	橙红明亮	橙红明亮
滋味	粗淡青涩	醇正	醇和醇和	醇和	
水浸出物	26.46%	26.85%	27.90%	27.46%	27.82%

### 2.2 渥堆时间对发花的影响

黑毛茶渥堆的实质,是以微生物的活动为中心,通过生化动力—胞外酶,物化动力—微生物热与茶坯水分相结合以及微生物自身代谢的

协调作用,推动一系列复杂的生化变化,塑造了黑毛茶特征性的品质风味<sup>[7]</sup>。渥堆时间的长短直接影响微生物的活动和茶叶内部成分的转化。渥堆时间过短,微生物生长转化不到位,

“发花”效果不好;渥堆时间过长,微生物生长过于旺盛,在“金花”菌生长旺盛的同时,霉菌也开

始生长,如表 3,叶茶在 50℃ 条件下渥堆 1.5 h 能达到最佳效果。

表 3 渥堆时间对发花质量的影响

项目	渥堆时间/h				
	0.5	1	1.5	2	2.5
外观	金花颗粒较少,有大量霉菌	金花颗粒茂盛	金花颗粒茂盛	金花颗粒茂盛,有少量霉菌	金花颗粒茂盛,有少量霉菌
汤色	—	浅黄明亮	橙红明亮	橙红明亮	橙红明亮
滋味	—	醇正略涩	醇和	醇和	醇和
水浸出物	—	27.47%	28.03%	26.58%	26.34%

### 2.3 原料含水量对“发花”的影响

在“发花”过程中,茶坯水分含量是影响“发花”的重要条件,微生物的生长繁殖都是以水为介质来进行的,不同的微生物生长繁殖所需的含水量不尽相同。水分含量过低,“金花”与其他微生物不能正常大量生长;水分含量过高,霉

菌等杂菌的长势超过“金花”菌,造成茶叶霉变,达不到“发花”的效果,影响茶叶品质<sup>[8]</sup>。如表 4,当原料含水量低于 28% 时,“金花”颗粒较少,汤色与滋味不佳;当茶坯含水量高于 32% 时,霉菌大量生长,引起茶叶霉变,茶叶品相较差。

表 4 原料含水量对发花质量的影响

项目	原料含水量				
	20%	24%	28%	32%	36%
外观	金花颗粒较少	金花颗粒较少,分布不均匀	金花颗粒茂盛,分布均匀	金花颗粒茂盛,分布均匀	金花颗粒茂盛,有大量霉菌
汤色	浅黄	浅黄明亮	橙黄明亮	橙黄明亮	—
滋味	粗淡青涩	醇正略涩	醇和	醇和	—
水浸出物	26.46%	26.98%	27.59%	27.26%	—

### 2.4 接种量对“发花”的影响

接种量会影响“发花”过程中“金花”的数量,从而影响茶叶质量,在一定范围内,接种量越大,“金花”菌就越容易成为优势菌种,但达到一定程度后,则会对微生物的生长造成影响。

如表 5,当接种量低于 0.1% 时,随着接种量的增加,“发花”效果也逐渐转好;但接种量超过 0.1% 时,“发花”效果没有明显改善,说明该接种量已达到上限,“金花”菌的数量不会随着接种量的增加而增加了。

表 5 接种量对“发花”的影响

项目	接种量				
	0.06%	0.08%	0.1%	0.12%	0.14%
外观	金花颗粒少	金花颗粒较少	金花颗粒茂盛	金花颗粒茂盛	金花颗粒茂盛
汤色	浅黄明亮	橙黄明亮	橙黄明亮	橙黄明亮	橙黄明亮
滋味	醇正	醇和	醇和	醇和	醇和
水浸出物	26.51%	26.98%	27.79%	27.09%	27.51%

## 2.5 正交实验结果

根据单因素结果设计正交试验如表 6,以水浸出物为考核指标,优化后的发酵条件为  $A_1B_2C_2D_2$ ,含水量为 28%,汽蒸时间为 8 min,渥堆时间为 1.5 h,接种量为 0.1%,影响因素

大小为  $A(\text{茶坯含水量}) > B(\text{汽蒸时间}) > C(\text{渥堆时间}) > D(\text{接种量})$ ,在此条件下“金花”颗粒饱满茂盛,分布均匀,茶汤橙黄明亮,滋味醇和,无青涩味,水浸出物为 27.89%。

表 6  $L_9(3^4)$  正交试验设计编码及结果

试验号	A	B	C	D	水浸出物/%
1	1	1	1	1	25.7
2	1	2	2	2	26.05
3	1	3	3	3	24.02
4	2	1	2	3	27.95
5	2	2	3	1	27.66
6	2	3	1	2	26.56
7	3	1	3	2	26.89
8	3	2	1	3	26.25
9	3	3	2	1	26
$K_1$	25.257	26.847	26.170	26.453	
$K_2$	27.930	26.653	26.667	26.500	
$K_3$	26.380	25.527	26.19	26.073	
R	2.133	1.320	0.497	0.427	

## 3 小结与讨论

“散茶发花”是将冠突散囊菌人工接种到散茶上,通过控制温湿度使其在茶叶上生长繁殖,冠突散囊菌在生长过程中会产生纤维素酶、蛋白酶、淀粉酶和果胶酶等<sup>[9]</sup>,从而在“发花”过程中进一步降解茶叶内含物质,使茶叶品质进一步得到改善,除去了原有的青涩味,使茶汤滋味醇和、香气更加怡人。

本研究首次将冠突散囊菌接种到桑叶茶上,进行“散茶发花”,并取得成功,通过单因素试验和  $L_9(3^4)$  正交试验得出最优发酵条件:茶坯含水量为 28%,汽蒸时间为 8 min,渥堆时间为 1.5 h,接种量为 0.1%,在此条件下“金花”颗粒饱满茂盛,分布均匀,茶汤橙黄明亮,滋味醇和,无青涩味,水浸出物为 27.89%。桑叶含有多种功能性成分,如矿物质、维生素、食物纤维、氨基酸、黄酮类等,具有降血糖、降血压、降低胆固醇、抗衰老、维持消化系统和排泄系统健康、防癌抗癌、提高免疫力等保健功效<sup>[11]</sup>。通过将桑叶毛茶与黑毛茶按照特定比例拼配,并运用茯茶的创新工艺——“散茶发花”,融合了桑叶与茶叶的优点,符合新型复合保健茶叶饮品的发展趋势。

## 参考文献

- [1] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会[卫法监法(2002)51号]:卫生部关于进一步规范保健食品原料管理的通知[Z]. 2002-03-11.
- [2] 李时珍. 本草纲目. 北京:人民卫生出版社,1976.
- [3] 李飞鸣. 一种复配桑叶茶及其生产方法: CN201310440126.6[P]. 2015-03-25.
- [4] 何红霞,金莉莎. 茯茶“散茶发花”过程香气成分的变化[J]. 茶叶通讯, 2012, 39(1): 15-19.
- [5] 蔡正安,刘素纯,刘杏益,等. 冠突散囊菌在不同茶类及几种植物材料上“发花”的研究[J]. 茶叶通讯, 2010, 30(4): 263-268.
- [6] 赵永彪,姚茂君,姚茂君,等. “金花”藤茶发花过程中主要成分和感官品质的变化[J]. 中国食物与营养, 2013, 19(2): 32-34.
- [7] 张大春,王登良. 黑茶渥堆作用研究进展[J]. 中国茶叶, 2002, 24(5): 6-8.
- [8] 贾洪信,刘素纯,曹聪,等. 影响散茶发花主要因素探讨[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(14): 7541-7543.
- [9] 陈桂梅,邓永亮,黄亚亚. 冠突散囊菌生长过程中几种胞外酶活性变化[J]. 茶叶科学, 2013, 33(4): 30-31.
- [10] 欧阳梅,熊昌云,屠幼英,等. 冠突散囊菌对茶叶品质成分及其抗氧化活性影响[J]. 菌物学报, 2011, 30(2): 343-348.
- [11] 杨海霞,朱祥瑞,陆洪,等. 桑叶保健制品开发利用研究进展[J]. 科技通报, 2003, 19(1): 72-76.

(下转第 19 页)

