

普洱茶发酵工艺的研究

蒙肖虹, 孙云, 张惠芬, 陈宏亮, 雷莹

(昆明理工大学 化学工程学院, 云南 昆明 650224)

摘要: 以云南大叶种茶叶为原料, 采用加入优势菌群的微生物渥堆发酵. 初步研究了普洱茶发酵的基本条件, 并对其发酵工艺进行了优化. 以温度、时间、水分、菌种用量为四因素, 做四因素三水平的正交实验, 最终以感官评价和茶多酚含量的变化来判断茶叶发酵的好坏. 结果表明: 茶叶在温度 45℃, 水分 25%, 菌种用量 6 mL/150 g 干茶叶, 时间在 18 天发酵效果较好, 能够形成普洱茶特有的甘、滑、醇、厚的品质特点, 茶多酚含量在 10.57%.

关键词: 普洱茶; 发酵; 茶多酚; 微生物菌群

中图分类号: S571.1; Q946 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-855X(2008)04-0081-03

Research on Fermentative Craft of Pu - erh Tea

M ENG Xiao-hong, SUN Yun, ZHANG Hui-fen, CHEN Hong-liang, LEI Ying

(Faculty of Chemical Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650224, China)

Abstract: Pile - fermentation by increasing the beneficial microbes to deal with the Yunnan sundried green tea is studied and optimized in this paper. Taking temperature, time, moisture and germ dosage as the four factors to carry out the orthogonal experiment. The quality of Pu - erh tea is then tested by sensory evaluation and the changes of tea polyphenol. It is shown through the results that the aroma and taste of Pu - erh tea with 10.57% tea polyphenol is best formed when the temperature is 45℃, moisture 25%, germ dosage 6 mL / 150 g dried tea and time 18 days.

Key words: Pu - erh tea; fermentation; tea polyphenol; microbial community

0 引言

普洱熟茶 (Pu - erh ripe tea) 是以云南特产的大叶茶 (*C. sinensis* var *assamica*) 等大叶种茶的晒青毛茶 (普洱青茶, Pu - erh green tea) 为原料, 经后发酵过程再加工的茶类^[1]. 后发酵过程是在湿仓和渥堆条件下进行的人工快速自动氧化和微生物共同作用的陈化过程.

梁名志等^[2]在研究普洱茶渥堆发酵过程中理化指标的变化时得出结论, 茶坯经发水增湿归堆后, 其含水量随着翻堆次数的增加, 茶坯含水率逐渐减少; 堆温则随着翻堆次数的增加而升高, 但不同的堆层其温度不同, 中层温度较下层的高. 李敏^[3]在普洱茶品质形成的研究中分析, 不同温度渥堆品质有差异, 恒温处理对普洱茶品质的形成不利, 渥堆结束后温度处理的茶样滋味呈苦味, 香气也显霉味, 没有形成普洱茶醇、甘、香的品质. 不同干燥方式对普洱茶品质形成有影响, 其中晾干较有利于普洱茶的品质形成. 晒干滋味收敛性强, 香气辛辣有日晒气; 烘干的滋味稍苦涩, 香气也不如晾干纯. 因此, 可以看出水分、温度和干燥方式对普洱茶的最终品质的形成有重要的影响. 此外, 龚淑英等^[4]在探索普洱茶贮藏过程中的最佳条件: 贮藏时茶叶含水量和周围环境温度升高, 最佳品质出现时间提前, 55% / 12% 的处理最佳品质出现在贮藏 45 d 左右, 37% / 9% 的处理最佳品质出现在贮藏 135 d 左右, 处理后感官品质明显优于常规发酵. 茶多酚、可溶性糖随着贮藏时间延长、贮藏温度提高而下降, 且茶叶含水量高者下降幅度大. 氨基酸随着贮藏

收稿日期: 2008 - 01 - 09. 基金项目: 云南省财政厅农业综合开发资助项目.

第一作者简介: 蒙肖虹 (1982 -), 女, 在读硕士研究生. 主要研究方向: 食品生物资源的开发与研究.

E - mail: sunyun8@126.com

时间延长,贮藏温度提高而下降,但与茶叶含水量相关性不大。

本实验利用自制的微生物优势菌种,对晒青毛茶进行微生物渥堆发酵以获得品质较好的普洱茶,并对发酵过程中影响其结果的几个因素进行了初步研究,为规范普洱茶加工工艺、稳定品质提供了一定的技术支撑。

1 材料和方法

1.1 试验材料

云南普洱晒青毛茶:从思茅市购买。

优势菌种:昆明理工大学食品实验室利用平板划线分离的方法,从普洱茶渥堆发酵中分离纯化而得。

1.2 仪器与设备

DG - 250D型电热恒温水浴锅,80 - 2B型离心沉淀机,T2000Y型电子天平,PL202 - S型电子天平,WS2 - 220 - 77型电热蒸馏水器,DHG - 9070A型电热恒温鼓风干燥箱,721 - 100型分光光度计,DHP - 360型电热恒温培养箱。

1.3 实验方法

1.3.1 发酵工艺

挑选毛茶 茶叶增湿 接种优势菌群发酵 观察发酵效果 确定发酵终点 干燥 对发酵茶进行检测 得出最佳的发酵工艺条件采用正交实验,实验设计见表 1。

1.3.2 评价茶叶发酵的方法

(1) 感官审评

聘请 10位长期从事食品审评的教师采用茶叶感官审评方法(SB/T10157 - 1992)进行审评,取发酵完成的茶叶 7 g,在飘逸杯中用沸水泡 180 s以汤色、香气、滋味为主进行审评。

(2) 茶多酚的检测

采用中华人民共和国国家标准(GB/T8313 - 2002),测定茶叶中茶多酚的含量。

表 1 正交设计表

Tab 1 Orthogonal design

因素	温度 /	时间 /d	水分含量 /%	菌种用量 /mL · (150 g) ⁻¹
1	45	18	25	2
2	45	12	30	4
3	45	10	40	6
4	40	18	30	6
5	40	12	40	2
6	40	10	25	4
7	50	18	40	4
8	50	12	25	6
9	50	10	30	2

2 结果与分析

2.1 感官审评结果

不同发酵因素下普洱茶茶样的品质审评结果见表 2

表 2 普洱茶茶样品质的感官审评结果

Tab 2 Sensory evaluation of qualities in Pu - erh tea

实验序列	茶汤色	香气	味道
1	红而不浓,明亮	香气浓郁,无异味	有回甘感,不涩
2	深红,不明亮	香气较浓,无异味	不涩,有苦味
3	深红,不明亮	香气纯正,无异味	有回甘感,有苦味
4	深红,不明亮	香气较浓,无异味	不涩,不酸不苦
5	淡红,不透明	有异味,杂味	有酸味,异味
6	发乌欠亮	有异味,酸味,	杂味,刺激性强
7	颜色暗淡,有较多悬浮物	有异味,酸味,	有酸味刺激性强
8	深红,明亮	香气较浓,无异味	甘甜,刺激性弱
9	深红,明亮	香气浓,无异味	稍有苦味,不涩

2.2 茶多酚测定结果

不同发酵因素下普洱茶茶样的茶多酚含量测定结果见表 3。

表 3 普洱茶茶样的茶多酚含量测定结果
Tab 3 Varieties of tea polyphenol in Pu - erh tea

实验序列	试液的总量 /mL	测定时的用液 /mL	试样的质量 /g	试样干物质含量 /%	试样的吸光度 /A	茶多酚含量 /%
1	500	3	3	92.6	0.150	10.57
2	500	3	3	92.5	0.187	13.22
3	500	3	3	92.7	0.169	11.91
4	500	3	3	95.0	0.164	11.32
5	500	3	3	94.2	0.183	12.67
6	500	3	3	94.6	0.193	13.31
7	500	3	3	91.0	0.173	12.40
8	500	3	3	91.5	0.178	12.70
9	500	3	3	92.1	0.175	12.41

2.3 不同发酵因素与普洱茶品质的关系

正交实验的方差分析结果见表 4。

表 4 方差分析表

Tab 4 Analysis of variance

因 素	偏差平方和	自由度	F比	F临界值	显著性
发酵温度 /	153.556	2	0.772	6.940	**
发酵时间 /min	60.222	2	0.303	6.940	*
水分百分含量 /%	244.22	2	1.228	6.940	***
菌种用量 /mL · 150克 ⁻¹	436.222	2	2.193	6.940	****

注: *表示显著性一般, *号越多显著性越明显。

3 讨论

普洱茶的人工渥堆发酵是在有水分和氧气的条件下,通过热催化和酶促催化,使渥堆叶内产生一系列的化学和生物化学反应,加上微生物活动的有关代谢产物,综合形成了普洱茶的各种品质成分。茶坯的儿茶素、茶红素、水溶性糖、氨基酸、茶多酚、原果胶和水浸出物的含量均减少,而茶褐素、水溶性果胶、茶黄素和咖啡碱的含量则增加,其中儿茶素、茶红素减少较明显,而茶褐素、水溶性果胶则增加较多^[5]。这些物质的综合变化,使茶汤的滋味由渥堆发酵前的浓强变为醇厚,汤色由黄绿变为红褐,形成普洱茶特有色、香、味。也即形成外形色泽红褐,内质汤色红浓明亮,香气独特陈香,滋味醇厚回甘,叶底褐红的普洱茶品质特点^[6]。

茶多酚是茶叶中一种主要的活性物质,占茶叶干重的 15% ~ 35%^[7],是多种酚性化合物的总称,其含量多少是茶叶质量的一个重要标志。本实验利用国标法测定茶多酚的含量,此法简便、快捷,重现性良好。茶多酚无色,滋味苦涩且有较强的收敛性,它与茶汤的滋味、汤色成正相关。在普洱茶的渥堆过程,茶多酚在多酚氧化酶的作用下氧化缩合,同时带动其它物质氧化^[8]。从表中可以看出,随着渥堆时间的延长,茶多酚含量减少,茶叶的滋味逐渐由苦涩味转为普洱茶所具有的独特的醇和、回甘品质,这可能与茶多酚的氧化产物茶褐素(TB, Theabrownine)的大量增加有一定的关系^[9]。到半成品时茶多酚仍有一定的保留量,故而普洱茶虽然经渥堆但滋味并不淡薄。

4 结论

普洱茶渥堆发酵过程中,其发酵的好坏取决于各个因素综合作用的结果,从本次实验的结果可以初步看出各因素的影响。其中菌种量的影响最显著。各因素对普洱茶发酵品质的影响程度大小依次为:菌种用量 >水分含量 >发酵温度 >发酵时间。因此,最佳发酵工艺组合参数为:菌种用量 6mL/150 g(晒青毛茶),水分含量 25%,温度 45 ,发酵时间 18 d

(下转第 90 页)

由于接装纸透气度是影响卷烟焦油量、烟气烟碱量、烟气一氧化碳量、烟气水分的高度显著因素及重要因素;嘴棒吸阻、丝束规格是影响卷烟过滤效率的高度显著因素及重要因素,所以重点通过对接装纸透气度及嘴棒吸阻、丝束规格的调整和控制,可以很好地实现对 B J Y 卷烟产品的质量控制,减少产品质量波动,降低产品成本。

在卷烟产品开发或改良的时候,使用该方法可快捷、高效、经济、准确地寻找并确定卷烟材料多因素对卷烟主流烟气流及过滤效率的影响规律,并针对目标产品的特点,寻找显著且具有重要作用的卷烟材料工艺输入变量,使整个设计、生产工艺得到优化,满足烟草企业的实际需求。

参考文献:

- [1] 于川芳,罗登山,王芳,等. 卷烟“三纸一棒”对烟气特征及感官质量的影响(一)[J]. 中国烟草学报, 2001, 7(2): 1 - 7.
- [2] 于川芳,罗登山,王芳,等. 卷烟“三纸一棒”对烟气特征及感官质量的影响(二)[J]. 中国烟草学报, 2001, 7(3): 6 - 10.
- [3] 王理琨,马静,胡群,等. 通风技术对卷烟性能的影响研究[C]. 中国烟草学会工业专业委员会烟草化学学术研讨会论文集, 2005, 11: 158 - 163.
- [4] 寿柳峰. 高透成型纸在卷烟中的应用试验[J]. 西南造纸, 2001, 30(3): 12 - 13.
- [5] 任露泉. 试验优化设计与分析·第二版[M]. 北京:高等教育出版社, 2003.
- [6] 茆诗松,周纪芾,陈颖. 试验设计[M]. 北京:中国统计出版社, 2004.

(上接第 83 页)

参考文献:

- [1] 陈可可,朱宏涛,王东,等. 普洱熟茶后发酵加工过程中曲霉菌的分离和鉴定[J]. 云南植物研究. 2006, 28(2): 123 - 126.
- [2] 梁名志,夏丽飞,陈林波,等. 普洱茶渥堆发酵过程中理化指标的变化研究[J]. 中国农学通报, 2006, 22(10): 321 - 325.
- [3] 李敏. 普洱茶品质形成的研究[D]. 广州:华南农业大学, 2006.
- [4] 龚淑英,周树红. 普洱茶贮藏过程中主要化学成分含量及感官品质变化的研究[J]. 茶叶科学, 2002, 22(1): 51 - 56.
- [5] 周红杰,李家华,甘月明,等. 普洱茶渥堆过程中化学成分变化与品质形成的关系[J]. 茶苑, 2004, (1): 6 - 8.
- [6] 陈宗道,刘勤晋,周才琼. 微生物与普洱茶发酵[J]. 中国茶叶, 1988, 11(4): 4 - 7.
- [7] 李咏梅. 茶叶中茶多酚的提取方法研究[J]. 广州化学, 2003, 28(1): 59 - 62.
- [8] 杨贤强. 茶多酚化学[M]. 上海:上海科学技术出版社, 2003.
- [9] 李连喜. 不同制法普洱茶茶褐素及其在贮存中变化的研究[D]. 重庆:西南大学, 2005.