

做青强度与环境对乌龙茶品质的影响

潘顺顺, 凌彩金, 孙世利, 唐劲驰, 苗爱清

(广东省农科院茶叶研究所, 广东 广州 510640)

摘 要: 乌龙茶独特的品质主要在做青工艺中形成。综述了乌龙茶做青过程中品质成分的变化、做青强度和环境因素对乌龙茶品质的影响, 并对今后乌龙茶做青工艺研究进行展望。

关键词: 乌龙茶; 做青; 品质

中图分类号: S571.1

文献标识码: B

文章编号: 1004-874X(2009)01-0075-03

Effects of Zuoqing intensity and environment on quality of Oolong tea

PAN Shun-shun, LING Cai-jin, SUN Shi-li, TANG Jin-chi, Miao Ai-qing

(Tea Research Institute, Guangdong Academy of Agricultural Sciences, Guangzhou 510640, China)

Abstract: The unique quality of Oolong tea is made in Zuoqing process. In the present paper, chemical changes, Zuoqing intensity and environment in zuoqing process of Oolong tea were reviewed. Moreover, the study of Zuoqing process in the coming days was estimated.

Key words: Oolong tea; Zuoqing; quality

在乌龙茶初加工过程中, 做青是乌龙茶特有品质形成的关键工序。通过摇青和凉青的交替进行, 促使茶叶“走水”而产生“还阳”与“退青”现象, 使叶梗与叶脉中的水分及可溶性内含物向叶片转移, 水分通过气孔逐步散发, 可溶物则与内含物结合后转化形成香味物质。此外, 摇青使叶缘组织适度损伤, 促使茶多酚逐渐、适当地进行酶促氧化, 从而形成乌龙茶特有的品质^[1]。在传统的乌龙茶加工中, 做青是影响毛茶品质好坏的最重要工序, 因此, 掌握乌龙茶做青过程中的成分变化规律及创造最佳的做青环境对乌龙茶高品质的形成至关重要。本文综述了乌龙茶做青过程中品质成分的变化、做青强度和环境因素对乌龙茶品质的影响, 并对今后乌龙茶做青工艺研究进行展望, 以期对乌龙茶品质研究提供试验依据与理论参考。

1 做青过程中乌龙茶品质成分的变化

在摇青过程中, 鲜叶组织受到损伤, 胞汁液酸度增强, 叶绿素的脱镁反应持续进行, 脱镁叶绿素含量增加, 使茶叶的色泽变深。刘宗岸等^[2]研究表明, 在做青

过程中, 叶绿素含量总体呈下降趋势, 叶绿素 b 的降解量大于叶绿素 a。摇青破坏了叶缘细胞组织, 使酶活性提高, 促进多酚类氧化, 最终形成了“绿心红边”的外观特征。多酚氧化酶(PPO)和过氧化物酶(POD)是茶叶中主要的酶类。黄皓等^[3]研究报道, PPO 的活性在摇青阶段呈现高→低→高的变化规律, 且在第 3 次摇青后活性达到最高; 而 POD 活性以鲜叶最高, 在整个做青过程中略有下降但不明显。禹利君等^[4]研究报道, 做青过程中茶叶叶缘的 PPO 活性呈高→低→高变化规律, POD 活性呈低→高→低变化规律; 而叶心的 PPO、POD 活性分别呈依次减弱和依次增强的变化规律。

形成乌龙茶滋味物质的成分较为复杂, 多酚类及其氧化产物是其中主要的“风味”成分, 而可溶性糖、氨基酸、咖啡碱等则属于“品味”成分, 这类成分通过增加茶汤醇度和缓解多酚类苦涩滋味来提升“风味”质量^[5]。茶叶在做青过程中, 水浸出物和茶多酚含量减少, 氨基酸总量增加, 酚氨比降低^[6], 可溶性蛋白累积^[7]。张杰等^[8]研究表明, 茶叶在做青过程中叶心的多酚类、儿茶素类、黄酮类总量均呈下降趋势, 而叶缘中这 3 种成分的初始含量均高于叶心, 但含量下降速度比叶心快, 茶黄素、茶红素和茶褐素的累积较多。涂云飞等^[9]研究表明, 茶叶在做青过程中儿茶素类均呈下降趋势, EGCG、EGC、ECG、EC 和儿茶素总量分别下降 23.6%、27.6%、23.0%、13.9%和 14.5%, 茶黄素总量增加 0.09%。而儿

收稿日期: 2008-10-22

基金项目: 广东省科技攻关项目(2007A020200002-3)

作者简介: 潘顺顺(1983-), 女, 硕士

通讯作者: 苗爱清(1967-), 男, 研究员, E-mail: miaoaiqing248

@163.com

茶素的减少对降低夏秋茶的苦涩滋味具有积极作用。

做青使乌龙茶大多数香气组分含量增加,尤其是高沸点香气成分大量增加。在做青过程中,第3次做青后的香气组分含量急剧增加,形成乌龙茶的典型香气。毛志方等^[10]研究了鸠坑种茶鲜叶做青过程中的香气物质变化,共检出134种化合物,经摇青后未检出的有4种、新检出的有45种,乌龙茶香气物质总量随做青进程而逐渐增加,第2~3次摇青时则大幅度增加,摇青结束时的主要香气成分橙花叔醇增加了689.7%(手摇)和1605.9%(机摇), α -法尼烯增加了350%。苗爱清等^[11]分析了黄桫原料叶和杀青叶的精油及其香气组分在茎叶中的分布,结果表明,通过做青后,茎叶中的游离态精油大量增加、键合态醇系香气总量减少13.2%~27.4%,其中香气组分大量增加的有:橙花叔醇,在梢和纯叶中增加了45~71倍,在茎中增加了4倍;芳樟醇,在茎、叶中增加近1倍,芳樟醇氧化物II和芳樟醇氧化物IV也大量增加;3,7-二甲基-1,5,7-辛三烯-3-醇,在叶和梢中的增幅达9~29倍,而在茎中却减少;茉莉酮,含量由0增加到1.27~1.80 mg/kg。这些化合物都是影响黄桫乌龙茶显现高花香的特征组分。

2 做青强度对乌龙茶品质的影响

做青强度不同,乌龙茶形成的品质也不同。黄福平等^[12~14]研究表明,做青前期适当晒青和轻摇青可以提高超氧化物歧化酶活力,重摇青降低超氧化物歧化酶活力,脂质过氧化加速,从而促进具有青草味的化合物散失,提高乌龙茶特征香气;而可溶性蛋白质含量及其可溶性蛋白组分均呈下降趋势,且随着做青强度的增大而加快;以武夷肉桂品种鲜叶为原料,采用气相色谱(GC/MS)检测做青过程中香气组成的动态变化,结果表明,己醛、正戊醇、芳樟醇氧化物I、芳樟醇氧化物II、(2)-己酸-3-己烯酯+苯乙醛、 α -法尼烯、香叶醇、苯乙醇、 β -紫罗酮、茉莉酮、橙花叔醇、吲哚等香气组分随着做青强度的增加而累积,品质也相应提高,同时发现橙花叔醇是福建乌龙茶的主要特征香气组分,高含量的橙花叔醇可以作为优质肉桂茶的香气指标之一。

3 做青环境对乌龙茶品质的影响

做青环境是影响乌龙茶品质形成的重要因素,“温、湿、风”是做青环境的主要参数和影响因素^[15]。

3.1 温度与湿度

通过人工控制做青环境的温湿度制得的乌龙茶毛茶样的内质比自然环境下做青所得到的毛茶样优异^[16]。蔡金福等^[17]利用空调控制微域环境,并从节能的角度对空调做青的温度参数进行比较试验,结果表明,

变温做青对提高夏暑乌龙茶品质较为有利,变温做青中温度先高后低处理和先低后高处理的品质总分差异不显著,但品质风格有所不同,两者对提高夏暑乌龙茶品质均有利,但以做青温度先高后低处理更节能。全程恒温做青处理的成茶品质不及变温处理。张方舟^[18]进行做青环境温湿度两因素四水平全排列试验,结果表明,春茶在4个温度处理中,以20℃处理的品质最优,其次为23℃和26℃处理,17℃处理的品质较差;在4个湿度处理中,以相对湿度65%和75%处理的品质较好,相对湿度55%和85%处理的品质较差;温湿度各处理间差异不显著。王登良等^[19]研究表明,高温(29℃)做青的乌龙茶芳香物质种类少、精油总量低、特征组分含量低,中温(25℃)和低温(21℃)做青的乌龙茶芳香物质种类多、精油总量高、特征组分含量高。

我国开展不同的做青湿度对乌龙茶香气成分的影响研究较早。张方舟等^[20]用黄旦乌龙茶进行试验,结果表明,乌龙茶主要香气成分为橙花叔醇、 α -法尼烯、芳樟醇及其氧化物、香叶醇、苯乙醛、吲哚、顺-茉莉内酯、 β -紫罗酮+顺-茉莉酮、乙酸苄酯等,在相同温度(23℃)不同湿度做青环境下产生的黄旦乌龙茶香气主要特征成分量和精油总量各不相同,且香气品质以做青环境相对湿度75%为好,香气高且持久。鲜叶的持水力(或失水速率)关系到乌龙茶的做青质量和工艺控制,而持水力又与做青环境的相对湿度有关,即相对湿度越大,鲜叶失水越慢,其持水力则越强^[21]。崔堂兵等^[21]研究表明,岭头单枞一芽二叶的持水力居于八仙茶和奇兰之间,且随相对湿度增加而增强,当相对湿度为75%和90%时3个品种的持水力趋于接近,其中岭头单枞的做青环境以相对湿度75%~90%较适宜。

3.2 气流

“风”是指做青环境的气流。气流因子包含空气新鲜度(CO₂浓度)、气流速度和气流方向。有关研究表明,气流控制空调做青环境的毛茶品质优于密闭空调做青环境的毛茶品质^[22]。呼吸作用是做青过程中青叶生命活动的主导过程,与乌龙茶品质的形成密切相关^[23]。金心怡等^[22]研究表明,密闭空调做青间的叶层空气相对湿度较高、CO₂富集,青叶呼吸速率减慢,青叶的酶促氧化受抑制,因此空调做青时应保持一定的通风量,以补充氧气排除CO₂。保持空气新鲜,做青时应具有一定的气流速度,以利于稀释叶层微域环境的饱和空气层和CO₂浓度,促进青叶“走水”,空气流动方向宜自下而上,以利于驱浊排湿。

4 展望

乌龙茶加工技术是一个系统化的技术控制过程,

不同产地的做青工艺参数各有差异,且乌龙茶品质的关键成分组成(包括香气、滋味等)也较复杂,目前尚未有定论,因此最佳做青工艺参数的选择也较难确定。如何减少做青过程中滋味物质和香气成分的挥发损失是关系到乌龙茶品质的重要环节,本文仅综述了做青过程中品质成分变化、做青强度和环境因素对乌龙茶品质的影响,其他环节与技术方法对乌龙茶品质的影响有待于进一步探讨。例如,乌龙茶做青过程中如何利用外源酶制剂来改善与提高乌龙茶品质是一个有待研究的空白;如何建立做青中茶叶呼吸强度与微域环境之间的数学模型是一个值得考虑的问题;在生产中如何降低微域环境设备和自动化控制设备的成本及使微域与工艺结合以最有效地提高乌龙茶品质,也是亟待解决的问题;做青过程如何充分利用空调控温控湿的优点,并解决其不能控气流的缺点,是今后乌龙茶做青的一个重要的研究方向。

随着茶叶科学技术的发展,越来越多的高新技术应用到茶叶生产过程中,实现乌龙茶做青的自动化、智能化,促进传统技术与现代技术相结合,达到乌龙茶初加工优质高效、清洁卫生的要求,是茶叶界关注的热点,同时也是今后乌龙茶加工技术研究的重点。

参考文献:

- [1] 金心怡,陈济斌,吉克温. 茶叶加工工程[M]. 北京:中国农业出版社,2003:69-70.
- [2] 刘宗岸,志方,海根,等. 做青过程中叶绿素的变化研究[J]. 中国茶叶加工,2007(3):21-23.
- [3] 黄皓,毛志方,涂云飞,等. 做青过程中重要品质关联酶活性变化研究[J]. 茶叶,2007,33(4):207-210.
- [4] 禹利君,史云峰,杨伟丽,等. 乌龙茶做青期间多酚氧化酶、过氧化物酶的活性变化[J]. 茶叶科学,2001,21(2):130-133.
- [5] 林郑和,陈梁城,郝志龙,等. 我国乌龙茶品质化学研究进展[J]. 福建茶叶,2005(2):33-34.
- [6] 宿迷菊,毛志方,施海根,等. 做青过程中水浸出物、茶多酚和

氨基酸总量的变化研究[J]. 中国茶叶加工,2007(3):17-20.

- [7] 王若仲,杨伟丽,禹利君. 乌龙茶加工中蛋白酶活性与相关生化成分的变[J]. 茶叶科学,2001,21(1):30-34.
- [8] 张杰,朱先明,施兆鹏. 湖南乌龙茶加工技术的研究Ⅱ品质形成机理[J]. 湖南农学院学报,1993,19(1):62-67.
- [9] 涂云飞,毛志方,周卫龙,等. 做青中儿茶素与茶黄素变化研究[J]. 中国茶叶加工,2007(4):13-15.
- [10] 毛志方,涂云飞,施海根,等. 做青过程中香气物质的变化研究初报[J]. 中国茶叶加工,2008(1):17-19.
- [11] 苗爱清,江和源,李家贤,等. 做青对黄桃乌龙茶香气与醇系香气前体分布的影响[J]. 食品科学,2008,29(4):102-105.
- [12] 黄福平,陈伟,陈荣冰,等. 乌龙茶做青过程脂质过氧化作用及其对茶叶品质的影响[J]. 茶叶科学,2002,22(2):147-151.
- [13] 黄福平,梁月荣,陈荣冰,等. 做青强度对做青叶蛋白质组成、多酚氧化酶和酯酶同工酶谱的影响[J]. 茶叶科学,2004,24(1):70-74.
- [14] 黄福平,陈荣冰,梁月荣,等. 乌龙茶做青过程中香气组成的动态变化及其与品质的关系[J]. 茶叶科学,2003,23(1):31-37.
- [15] 金心怡,郭雅玲,王秀萍,等. 做青间气流因子对做青环境的影响[J]. 福建农业大学学报,2001,30(3):362-367.
- [16] 郭玉琼,詹样金,金心怡,等. 梅占茶不同环境做青过程香气形成及其变化[J]. 中国农学通报,2007,23(5):115-119.
- [17] 蔡金福,郭雅玲. 空调做青对夏暑乌龙茶品质影响初报[J]. 福建茶叶,2000(3):10-12.
- [18] 张方舟. 做青环境对乌龙茶品质的影响[J]. 中国茶叶,2001(3):12-14.
- [19] 王登良,魏新林,张灵枝,等. 做青温度对岭头单枞乌龙茶香气成分影响的研究[J]. 茶叶科学,2002,22(1):30-33.
- [20] 张方舟,陈荣冰,李元钦,等. 不同湿度做青环境对乌龙茶香气的影响[J]. 福建农业学报,1999,14(4):34-37.
- [21] 崔堂兵,戴素贤,伍锡岳. 岭头单枞乌龙茶品种的加工特性和做青工艺[J]. 茶叶科学,1998,18(2):108-112.
- [22] 金心怡,王秀萍,吉克温,等. 气流对做青环境及乌龙茶品质形成的影响[J]. 茶叶科学,2003,23(1):41-45.
- [23] 陈洪德. 乌龙茶做青过程中的呼吸作用[J]. 中国茶叶加工,1997(3):32-34.

(上接第67页)

各部门要把农作物病虫害防治工作与水灾、台风等自然灾害一样重视,把部门行为上升为行政行为;并充分利用广播、电视、黑板报、明白纸等途径,广泛宣传水稻病虫害发生信息与防治技术。农技人员要深入村组田头,现场指导,真正使防治技术为群众所掌握,并在生产上应用。同时,把技术信息网络化,提高信息的时效性,及时指导大面积防治工作。

2.4 建立应急机制,开展专业防治

针对近年来水稻病虫害频繁暴发的特点,农业植保部门及早制定防治预案,制定切实可行的防治对策。组建植保社会化服务组织,开展“统防统治”、“代防代

治”专业化防治,是当前植保服务的新趋势,是实现“绿色植保、公共植保”的重要体现,是解决农业技术特别是植保技术到户的有效途径,是迅速组织防治,控制病虫害危害的有效措施。

3 结语

气候变暖,将会更有利于某些病虫害的发生流行越冬、危害,一些原来属次要种群的害虫有加重危害的趋势,另一些病虫害则因生态环境条件的差异发生变得轻微。本研究通过探讨了气候变暖对高邮市农作物病虫害发生的影响,并提出相应的对策,为监测农作物病虫害的发生、危害,及时开展综合防治提供参考。