

不同品种原料绿茶饮料加工特性研究

张凌云, 王登良

(华南农业大学茶学系, 广东 广州 510642)

摘要: 以绿茶鲜汁饮料为对象, 研究灭菌及贮藏老化处理对绿茶鲜汁饮料的感官品质及相关生化成分的影响, 探讨了不同茶树品种绿茶饮料的加工特性。结果表明: 菊花春和浙农121品种有较高的浸出率, 分别达到27.71%和24.71%, 但处理间除菊花春外其余差异不明显。高温灭菌和老化处理过程中, 菊花春和福鼎饮料汤色变化较小, 明度的变化率分别为0.77%和1.25%, 故品质较为稳定。多酚类含量以鸠坑和福鼎品种较高, 分别达到1.55和1.377 g·L⁻¹; 而碧云和龙井43氨基酸含量较高, 分别达到0.409和0.242 g·L⁻¹; 碧云和浙农121咖啡因含量较高, 分别达到0.735和0.662 g·L⁻¹。而感官评定结果表明, 菊花春和福鼎滋味品质较好。从提取率、色差、滋味品质、浑浊度变化等角度综合考虑, 菊花春、福鼎品种较适宜于绿茶鲜汁饮料的生产。

关键词: 绿茶饮料; 茶树品种; 热灭菌; 老化处理; 感官品质; 色差

中图分类号: TS272.51 文献标识码: A 文章编号: 1001-411X(2006)03-0103-05

Study on Processing Property of Different Tea Varieties

During Heat Sterilization and Storage

ZHANG Ling-yun, WANG Deng-liang

(Department of Tea Science, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

Abstract: The influences of sterilization and storage on quality of six fresh green tea beverages were studied. The results showed that solids extracting yield of Juhuachun and Zhenong121 was 27.71%, 24.7%, respectively, which were a bit higher than the other varieties. The color difference of Juhuachun and Fuding was obviously smaller than the other beverages during heat sterilization, which was 0.77% and 1.25%, respectively. The content of tea polyphenols in Jiukeng and Fuding was higher, which was 1.557, 1.377 g·L⁻¹, respectively, the content of amino acid in Biyun and longjing43 was higher, which was 0.409, 0.242 g·L⁻¹, respectively, and the content of caffeine in Biyun and zhenong121 was higher, which was 0.735, 0.662 g·L⁻¹, respectively. Significant variation in quality attributes were observed in different varieties. As sensory valuation, concentration of caffeine and tea polyphenols were taken into account, Juhuachun and Fuding were found to be better varieties for the manufacture of fresh green tea beverage.

Key words: green tea beverage; tea varieties; sterilization; storage treatment; sensor qualities; color difference

由于不同茶树品种所含的生化成分存在差异, 从而使得其具有不同的加工特性。当前对于不同茶树品种的加工特性的研究多局限于原料对干茶品质的影响^[1-2], 针对不同茶树品种对绿茶饮料加工和耐

贮特性的研究十分有限。绿茶鲜汁饮料是近年来提出的简便的绿茶饮料的加工方法^[3-4], 它可较多地保留绿茶的原有品质。本文以绿茶鲜汁饮料为对象, 研究灭菌及贮藏老化处理对绿茶鲜汁饮料的感官品质

收稿日期: 2005-11-30

作者简介: 张凌云(1972-), 男, 讲师, 博士, E-mail: lingyunzh@163.com

基金项目: 华南农业大学校长基金(5300-K05232)

及相关生化成分的影响,探讨不同茶树品种绿茶鲜汁饮料的加工特性,为绿茶鲜汁饮料生产过程中原料的选择提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料采自浙江大学华家池校区实验茶园,品种为碧云、浙农121、菊花春、龙井43、鸠坑、福鼎大白茶(以下简称福鼎)春季1芽3叶新梢。蒸气杀青120 s、摊放后,用食品绞碎机绞碎,置于-18℃冰箱中冷藏待用。

1.2 绿茶鲜汁饮料制取

绿茶鲜汁饮料制取条件的选择参考文献[5]:称取上述冷藏叶200 g,加入600 mL纯净水,在50℃水浴条件下浸提10 min,提取过程中每3 min搅动1次。浸提完成后,用脱脂棉趁热过滤,再用定性滤纸抽滤;4℃、15 000 r/min条件下离心25 min,收集上清液并准确量取体积,测定茶汁固形物含量后,稀释至固形物质量浓度为3 g/L,稀释液采用100℃、100 s常压灭菌,待冷却至85℃后,用500 mL PET瓶罐装、密封,自然冷却至室温后,置于4℃冰箱中备用,以上每个处理重复3次。

1.3 老化处理条件

取上述绿茶鲜汁饮料置于45℃培养箱中以加速老化过程,分别于0、3、6、12、24 d取样,静置,待样品冷却至室温后,再进行感官审评及相关品质测定。

1.4 茶叶含水量及浸提液固形物含量测定

茶叶含水量及浸提液固形物含量测定采用国际标准法[6]。

1.5 茶饮料色差及浑浊度测定

茶饮料汤色采用奥依克TC-P II G色差计测定,色差指标采用L、a、b法表示,其中L代表明度,a代表红绿色度,b代表黄蓝色度[7]。浑浊度测定采用570 nm比色法[8]。

1.6 茶饮料品质感官审评方法

对各饮料样品进行密码审评,按汤色、滋味和香气3项因子对饮料品质进行感官审评分[8]。

1.7 茶饮料中主要生化成分测定

茶饮料中茶多酚含量的测定采用酒石酸铁比色法[6],游离氨基酸总量测定采用茚三酮比色法[6]。咖啡因测定采用HPLC法[9]。

1.8 数据分析

采用SPSS11.0软件(SPSS Inc., 2001)进行数据处理;处理间多重比较采用S-N-K法[10]。

2 结果与分析

2.1 不同品种原料固形物浸出率差异

浸提工艺是绿茶饮料加工过程中第一步,固形物浸出率的高低决定了原料利用率,对于饮料生产厂家来说,提高固形物浸出率有利于降低生产成本。本研究中,不同茶树品种的浸出率表现出一定差异,如图1所示,浸出率最大的菊花春,可达到27.71%,浸出率最小的是碧云品种,为23.98%。其余品种提取率大小依次为:龙井43<福鼎<鸠坑<浙农121。但除菊花春品种外,其余品种间差异未达到显著水平。造成不同品种间差异不明显的原因,可能是由于采用杀青后冷藏鲜叶直接浸提绿茶鲜汁,这一工艺较有利于茶叶主要成分的溶出[5],使得原料都有较好的溶出特性;当然也可能与本试验所选品种材料仅局限于绿茶品种有关,而对于不同茶类品种间浸出率的差异还有待于进一步研究。

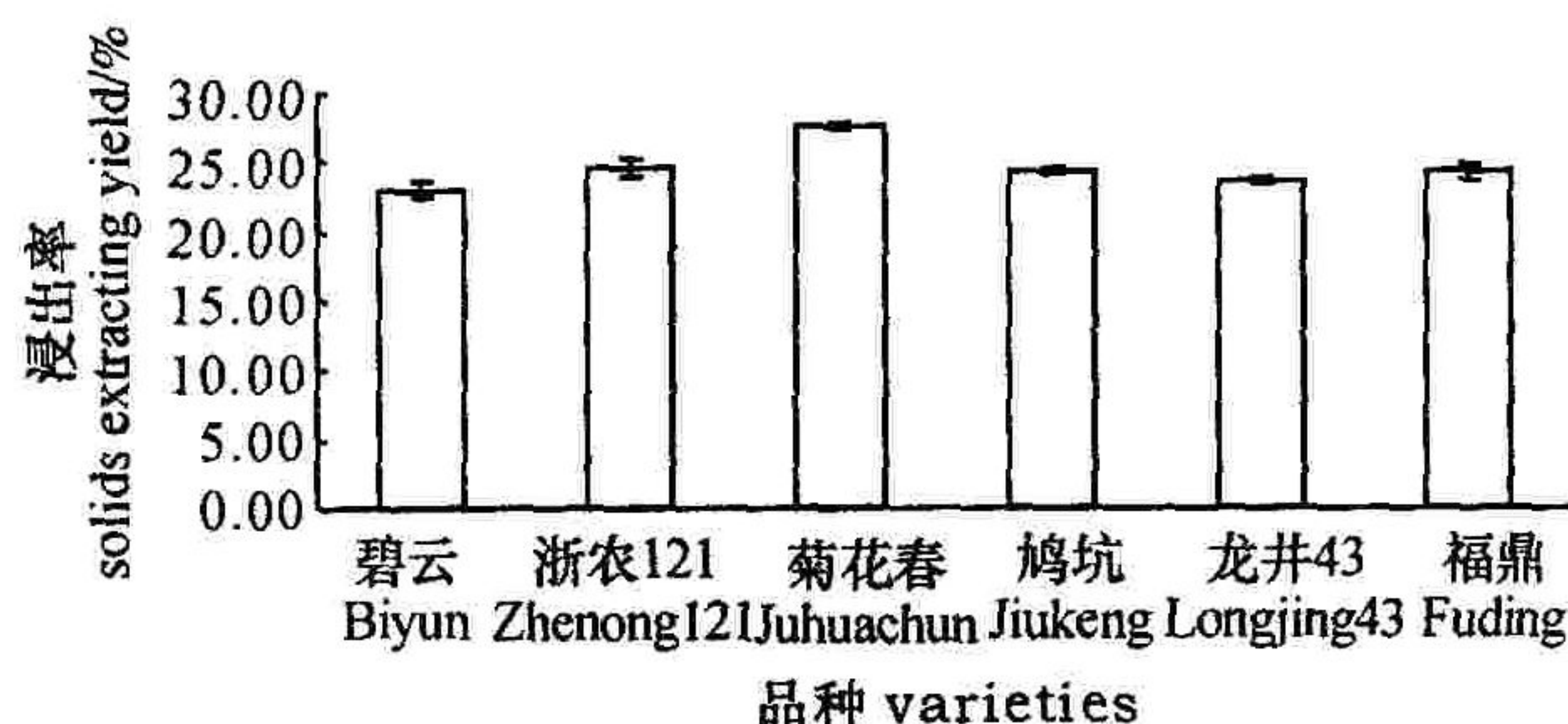


图1 不同品种原料固形物浸出率差异

Fig. 1 The difference of solids extracting yield in different varieties

2.2 不同品种茶饮料灭菌处理过程中色差及浑浊度的差异

高温灭菌是茶饮料生产中较为关键的工序,但是这种高温处理过程往往会对茶饮料汤色造成一定影响,进而会影响饮料的感官品质。本研究结果表明,高温灭菌过程中,各饮料的明度(L)、绿度(a)和黄度(b)的变化剧烈,其中汤色黄变程度差异较大。如菊花春品种,明度(L)下降幅度较小(仅下降0.77%),其次为福鼎,下降了1.25%,变化最大的碧云为2.65%,除鸠坑和龙井43外,其余品种间皆达到显著差异(表1);绿度、黄度的综合变化趋势为:福鼎<菊花春<鸠坑<浙农121<龙井43<碧云(表1)。灭菌过程中,福鼎、菊花春和鸠坑浑浊度(透光率)变化较小,而碧云、浙农121和龙井43品种变化较大(图2),说明前者冷后浑量较少,而后者冷后浑量较多。由此可见,菊花春和福鼎品种在高温灭菌过程中具有较好的稳定性。

表 1 灭菌处理对不同品种茶饮料明度、色差的影响¹⁾

Tab.1 Effects of heat sterilization on lightness and color difference of different beverages

品种 varieties	明度 lightness (L)			b/a ²⁾	
	灭菌前	灭菌后	变化率	灭菌前	灭菌后
	unsterilized	sterilized	change rate of lightness/%	unsterilized	sterilized
碧云 Biyun	92.14 ± 0.03	89.70 ± 0.13	2.65 ± 0.03e	2.64 ± 0.03Ef	5.46 ± 0.04Ee
浙农 121 Zhenong121	92.03 ± 0.04	90.18 ± 0.01	2.02 ± 0.03d	2.39 ± 0.04De	4.57 ± 0.07Dd
菊花春 Juhuachun	92.77 ± 0.01	92.06 ± 0.05	0.77 ± 0.01a	1.67 ± 0.02Aa	2.71 ± 0.03Aa
鸠坑 Jiukeng	92.62 ± 0.07	90.94 ± 0.16	1.82 ± 0.06c	2.14 ± 0.04CCc	4.00 ± 0.03Cc
龙井 43 Longjing43	92.22 ± 0.34	90.57 ± 0.04	1.79 ± 0.03c	2.26 ± 0.03CDd	4.48 ± 0.04Dd
福鼎 Fuding	92.71 ± 0.13	91.55 ± 0.01	1.25 ± 0.01b	2.02 ± 0.05Bb	3.11 ± 0.04Bb

1) 同列数据后不同小写字母表示经 S-N-K 法检验在 $P < 0.05$ 水平上差异显著,不同大写字母表示经 S-N-K 法检验在 $P < 0.01$ 水平上差异显著

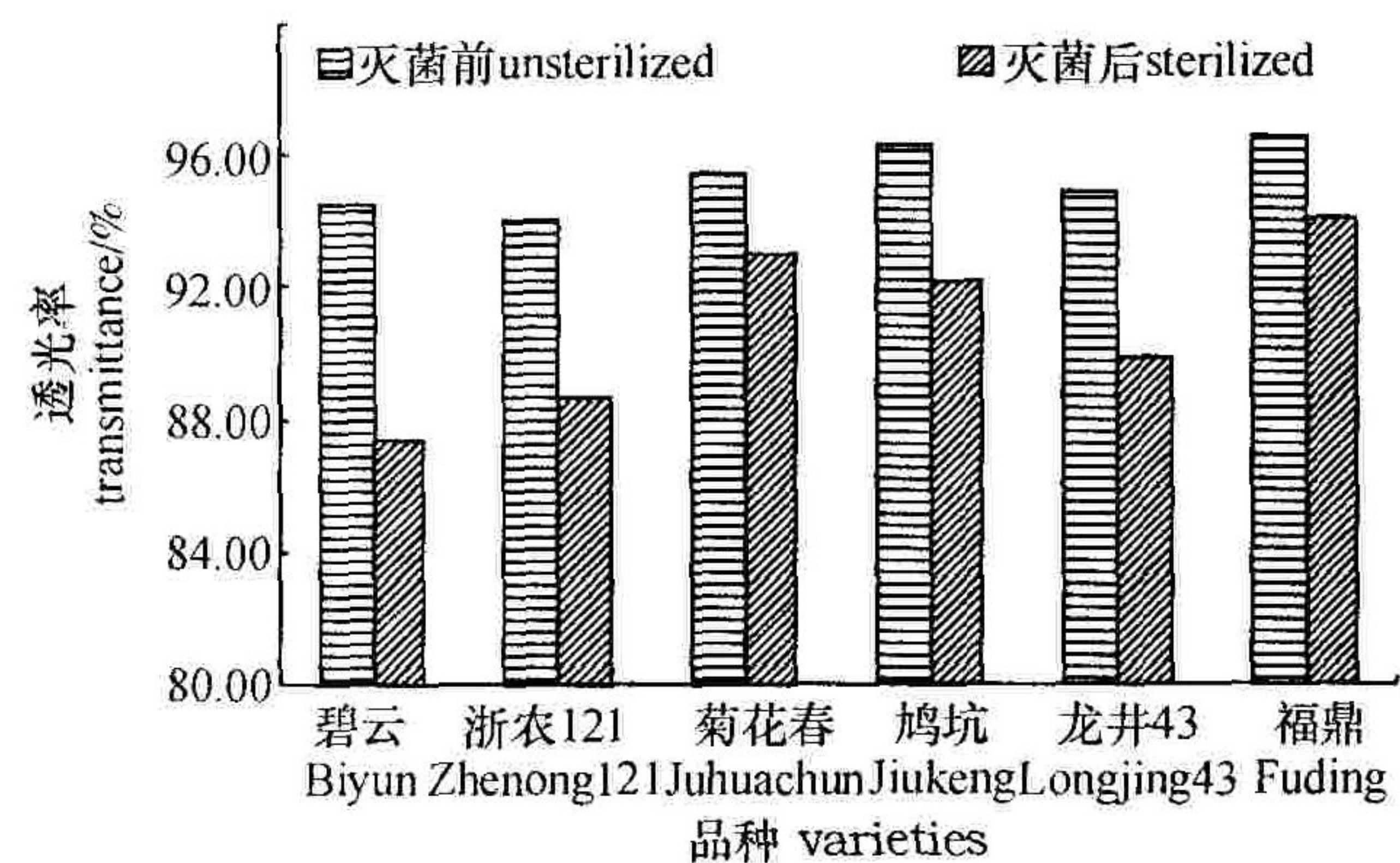


图 2 杀菌处理对不同品种茶饮料透光率影响

Fig.2 Effects of heat sterilization on transmittance of different beverages

2.3 灭菌处理对不同品种茶饮料感官品质影响

绿茶饮料高温灭菌过程中,由于可溶性糖类的降解和儿茶素类物质的异构化,从而使茶汤的苦涩味、刺激性降低,而甜味增加,使茶汤滋味较为醇和。如表 2 所示,各品种饮料高温灭菌过程中汤色由黄转绿,苦涩味、刺激性降低。灭菌前后菊花春苦涩味较轻,刺激性较弱,口感较为醇和,汤色嫩绿或黄绿,香气纯正,是品质较佳的表现,品质综合得分为 74.20;其次为福鼎品种,灭菌后品质综合得分为 73.50。灭菌后品质较差的是碧云和鸠坑品种,二者的品质综合得分仅为 68.50 和 69.60。综合比较灭菌前后饮料稳定程度,可以发现,灭菌前后感官品质得分排前两位的分别为菊花春和福鼎品种。

表 2 灭菌前后不同茶饮料感官品质变化(得分)

Tab.2 Changes of sensory quality in different tea beverages during heat Sterilization (scores)

品种 varieties	灭菌前 unsterilized				灭菌后 sterilized			
	汤色	滋味	香气	总分	汤色	滋味	香气	总分
	liquor color	taste	aroma	total	liquor color	taste	aroma	total
碧云 Biyun	浅绿明(90)	醇和(87)	纯正(85)	70.10	黄绿明(90)	醇和(85)	熟闷(80)	68.50
浙农 121 Zhenong121	浅绿明(90)	鲜醇(92)	纯正(94)	73.40	黄绿明(90)	鲜醇(90)	熟闷(80)	70.00
菊花春 Juhuachun	绿明(96)	醇和(91)	尚纯正(88)	73.70	绿明(96)	醇和(90)	纯正(92)	74.20
鸠坑 Jiukeng	绿明(92)	浓醇(94)	低(80)	71.80	黄绿明(92)	浓醇(88)	熟闷(78)	69.60
龙井 43 Longjing43	绿明(92)	浓醇(95)	尚纯正(88)	73.70	嫩绿明(92)	浓醇(91)	尚纯正(88)	72.50
福鼎 Fuding	绿明(95)	醇和(95)	尚纯正(85)	74.00	绿明(95)	醇和(90)	尚纯正(90)	73.50

2.4 不同茶饮料在老化处理过程中色差的差异

在绿茶饮料贮存过程中,常由于多酚类的氧化及与咖啡因等的相互作用,使得亮度下降,汤色由绿变红,从而失去原有的品质。由于不同绿茶饮料生化成分的差异,就会引起感观变化上的差异。本研究结果表明,不同品种饮料老化过程中,汤色变化非常明显,各品种饮料明度(L)和黄度(b)(除福鼎外)变化都达到极显著水平(见表 3)。多重比较结果表明,品种间色差变化显著,品种间黄度(b)差异达到极显著水平;绿度(a)的变化也表现各异,如菊花春和福鼎品种在老化 6 d 后变化未达到极显著水平,说明 6 d

后绿度变化幅度较小;至老化完成时二者的绿度分别为: -2.68 和 -1.62。除浙农 121 外其他品种绿度(a)变化较大,其中碧云品种变化幅度最大,各处理间均达到极显著水平。纵观各品种老化过程中色差的变化,可以看出,菊花春色差最终值亮度(L)和绿度(a)最大,黄度(b)最小;其次为福鼎品种,说明上述两品种在贮存过程中能够保持较好的汤色。

2.5 不同品种茶饮料老化处理过程中浑浊度差异

茶饮料的稳定性是影响绿茶饮料品质的重要因素之一。茶饮料在贮存或静置后会产生冷后浑现象,冷后浑的产生与茶饮料本身特性有关,而冷后浑多

表3 不同饮料老化过程中色差的变化¹⁾

Tab. 3 Changes of color difference of different beverages during storage

品种 varieties	明度 lightness (L)				
	0 d	3 d	6 d	12 d	24 d
碧云 Biyun	89.88 ± 0.09A	88.08 ± 0.01B	85.89 ± 0.28C	86.09 ± 0.09C	83.00 ± 0.07D
浙农 121 Zhenong121	90.35 ± 0.01A	89.03 ± 0.02B	87.25 ± 0.02C	86.96 ± 0.02D	83.48 ± 0.05E
菊花春 Juhuachun	92.24 ± 0.04A	90.74 ± 0.02B	88.84 ± 0.06C	89.63 ± 0.02D	86.99 ± 0.03E
鸠坑 Jiukeng	91.12 ± 0.15A	88.97 ± 0.11B	87.28 ± 0.01C	87.75 ± 0.05D	84.43 ± 0.04E
龙井 43 Longjing43	90.75 ± 0.03A	88.09 ± 0.33B	87.30 ± 0.13C	86.99 ± 0.09D	83.29 ± 0.06E
福鼎 Fuding	91.73 ± 0.01A	89.79 ± 0.07B	88.37 ± 0.02C	88.13 ± 0.06D	85.27 ± 0.02E
品种 varieties	黄度 yellowness (b)				
	0 d	3 d	6 d	12 d	24 d
碧云 Biyun	17.49 ± 0.04A	24.29 ± 0.06B	30.31 ± 0.06C	33.64 ± 0.04D	34.83 ± 0.02E
浙农 121 Zhenong121	16.65 ± 0.01A	22.19 ± 0.06B	28.26 ± 0.02C	31.65 ± 0.04D	33.24 ± 0.01E
菊花春 Juhuachun	13.37 ± 0.01A	19.04 ± 0.03B	23.38 ± 0.03C	26.75 ± 0.06D	27.38 ± 0.06E
鸠坑 Jiukeng	15.74 ± 0.04A	25.00 ± 0.03B	28.94 ± 0.04C	32.34 ± 0.05D	32.80 ± 0.01E
龙井 43 Longjing43	15.43 ± 0.01A	24.30 ± 0.00B	26.93 ± 0.01C	31.91 ± 0.08D	32.97 ± 0.06E
福鼎 Fuding	14.87 ± 0.08A	23.73 ± 0.04B	27.51 ± 0.02C	31.09 ± 0.09D	30.97 ± 0.04D
品种 varieties	绿度 greenness (a)				
	0 d	3 d	6 d	12 d	24 d
碧云 Biyun	-2.75 ± 0.07A	-1.42 ± 0.09B	-0.68 ± 0.05C	-0.50 ± 0.03D	0.28 ± 0.05E
浙农 121 Zhenong121	-3.14 ± 0.06A	-1.53 ± 0.10B	-1.42 ± 0.06B	-1.51 ± 0.09B	-0.61 ± 0.06C
菊花春 Juhuachun	-4.15 ± 0.11A	-3.44 ± 0.05B	-2.9 ± 0.07C	-2.80 ± 0.02CD	-2.68 ± 0.02D
鸠坑 Jiukeng	-3.38 ± 0.02A	-2.13 ± 0.08B	-1.24 ± 0.02B	-2.08 ± 0.03C	-0.94 ± 0.02D
龙井 43 Longjing43	-2.82 ± 0.15A	-1.87 ± 0.01B	-1.21 ± 0.06C	-1.23 ± 0.03C	0.42 ± 0.03D
福鼎 Fuding	-4.06 ± 0.06A	-3.84 ± 0.10A	-2.96 ± 0.15B	-2.79 ± 0.10B	-1.62 ± 0.05B

1) 同行数据后不同大写字母表示经 S-N-K 法检验在 $P < 0.01$ 水平上差异显著

少可作为考察茶汤稳定性的一个指标,本研究采用透光率的大小来反映浑浊程度。结果表明,各品种老化过程中浑浊度变化较为明显,处理间均达到极显著水平,浑浊量随老化时间的延长而增加(见表4)。多重比较结果表明,品种间浑浊度差异在老化处理6

d 逐渐显著。老化处理结束时各品种间均达到极显著差异。其中以碧云品种的浑浊度最大,透光率最小,仅为 79.77%,其次为浙农 121,而菊花春品种的浑浊程度最小,透光率为 87.12%,可见该品种最为稳定,其次为福鼎大白茶,透光率为 84.87%。

表4 老化处理对不同品种饮料透光率的影响¹⁾

Tab. 4 Changes of transmittance of different tea beverages during storage

品种 varieties	透光率 transmittance/%				
	0 d	3 d	6 d	12 d	24 d
碧云 Biyun	88.56 ± 0.20A	87.36 ± 0.37A	85.39 ± 0.12A	83.43 ± 0.26A	79.77 ± 0.05A
浙农 121 Zhenong121	93.77 ± 0.04E	88.65 ± 0.12B	88.19 ± 0.03B	85.12 ± 0.58B	80.19 ± 0.11B
菊花春 Juhuachun	93.02 ± 0.20D	92.72 ± 0.14C	92.34 ± 0.08D	91.57 ± 0.02E	87.12 ± 0.19D
鸠坑 Jiukeng	92.11 ± 0.15C	91.74 ± 0.27B	90.32 ± 0.03C	88.67 ± 0.07D	83.77 ± 0.08E
龙井 43 Longjing43	89.82 ± 0.15B	89.71 ± 0.13C	88.38 ± 0.33B	86.32 ± 0.06C	81.20 ± 0.09C
福鼎 Fuding	94.07 ± 0.07E	92.73 ± 0.15C	92.67 ± 0.12D	89.04 ± 0.02D	84.87 ± 0.37F

1) 同列数据后不同大写字母表示经 S-N-K 法检验在 $P < 0.01$ 水平上差异显著

2.6 不同茶饮料生化成分差异及老化处理过程中咖啡因变化

不同茶饮料感观品质的差异主要是由生化成分的差异引起,其中对茶饮料滋味影响较大的主要生化成分为茶多酚、氨基酸、咖啡因及少量多糖。我国茶饮料标准中对茶多酚和咖啡因含量有明确的规定,因此,研究同一固形物浓度下不同品种有效成分

的含量对于生产过程中原料的选择具有实际意义。

本研究表明,在固形物质量浓度为 3 g/L 时,不同品种茶饮料主要生化成分有较大差异(见图3)。鸠坑品种茶多酚含量较高,为 $1.557 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$;其次为福鼎,为 $1.377 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$;龙井 43 最低仅为 $1.174 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。咖啡因含量以碧云、浙农 121 和龙井 43 3 个品种较高,分别为 0.735、0.662 和 $0.656 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$,

而菊花春和福鼎含量较低分别为 0.403 和 0.417 $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$. 不同品种茶饮料氨基酸含量变化趋势为:菊花春 < 福鼎 < 鸠坑 < 浙农 121 < 龙井 43 < 碧云.

在老化处理过程中,各品种随着老化时间的延长,咖啡因含量呈现稳步降低趋势(图4). 主要是由于咖啡因参与茶汤混浊物的形成中,所生成的浑浊物质在进行液相色谱前处理被去除,因而呈现降低趋势. 从图4可以看出,菊花春和福鼎两品种咖啡因含量较低,而且老化过程中变化幅度较小,与老化过程中浑浊的变化趋势一致. 可见菊花春和福鼎品种品质较为稳定与咖啡因含量有直接的关系,从本研究还可以看出,选择咖啡因含量较低的原料对于控制饮料品质稳定具有实际意义.

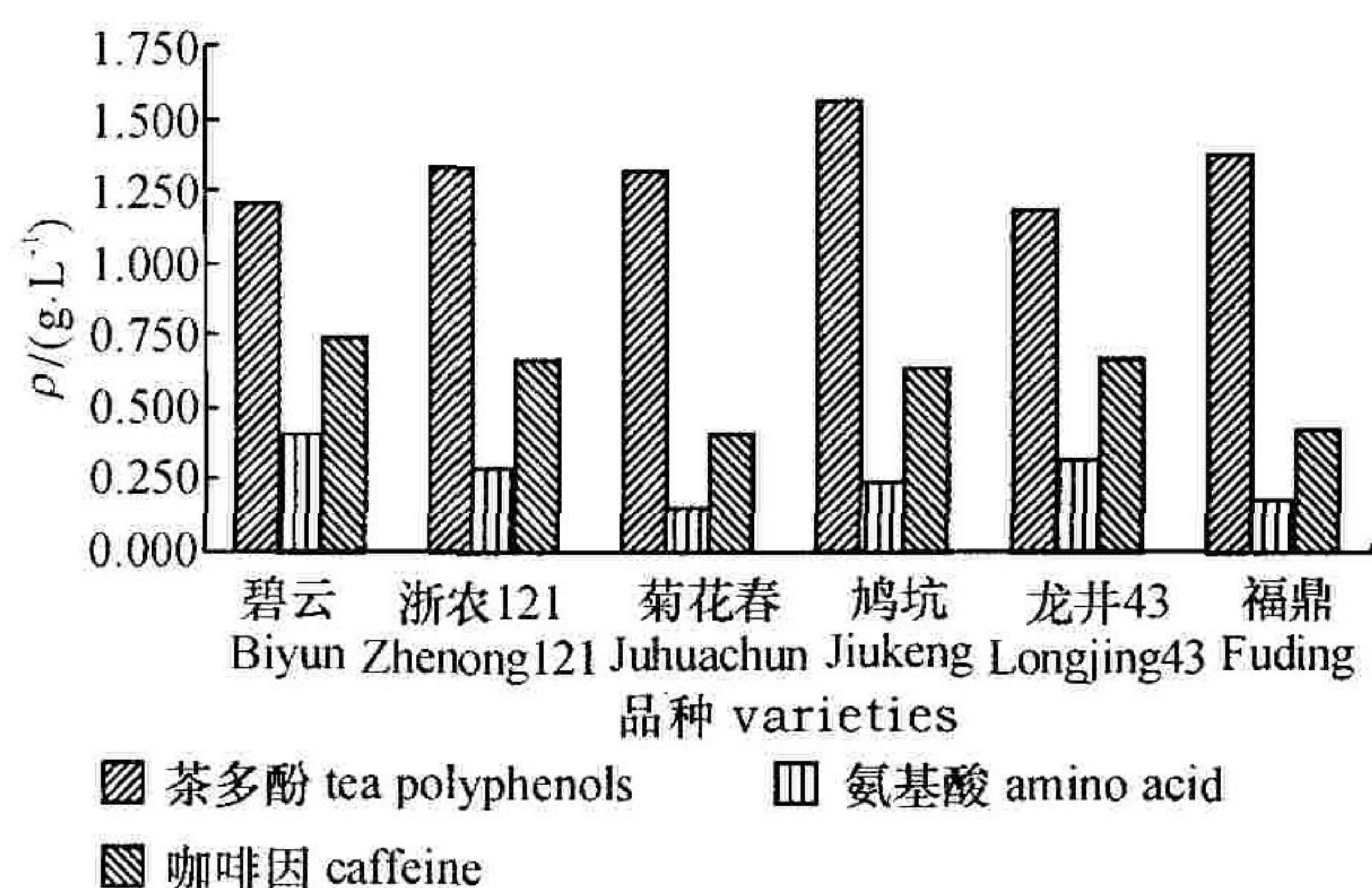


图3 不同饮料主要生化成分含量差异

Fig. 3 The difference of mainly chemical compositions in different tea beverages

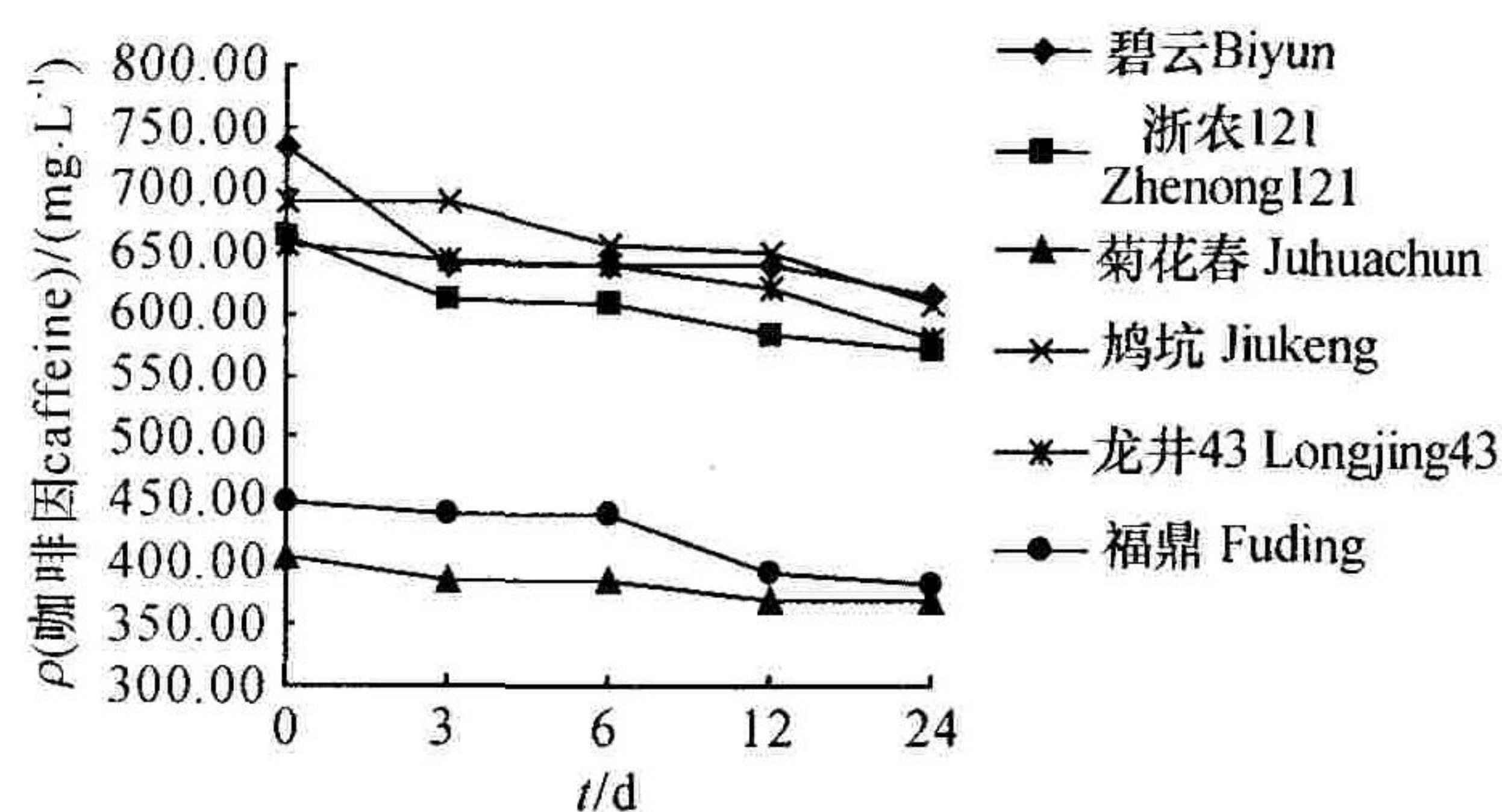


图4 老化处理过程中咖啡因含量变化

Fig. 4 Changes of caffeine content in different tea beverage during storage

3 讨论

灭菌处理是茶饮料灌装前的一次高温处理过程,探讨灭菌处理过程中汤色、感官品质及生化成分的变化特点,对于研究原料的加工特性具有重要意义. 绿茶饮料要求色泽绿而明亮,采用杀青叶直接浸提的鲜汁绿度和明度都较好^[5],但是能否在后续加工处理过程中保持绿茶饮料原有的汤色和品质与原料的加工特性有很大关系. 已有研究表明^[11],在高

温灭菌过程中,汤色变化较大,各处理间色差变化剧烈,浑浊度明显增加,而滋味品质变化相对较小. 在本研究中,菊花春和福鼎 2 品种在高温灭菌过程中具有较好的稳定性.

由于咖啡因参与冷后浑的形成,使得茶饮料贮存过程中逐渐浑浊,从而失去原有品质,因此,在进行绿茶饮料生产时,应尽量选择咖啡因含量较低的茶树品种作原料. 在本研究中,菊花春和福鼎品种咖啡因含量较低,相应的绿茶饮料品质也较为稳定.

不同品种的饮料在老化处理过程中色差和浑浊度有较大差异. 本研究结果表明品种间色差差异明显,其中菊花春和福鼎两品种明度(L)、绿度(a)、黄度(b)变化幅度都较小,老化过程中浑浊度增加幅度也较小,这样的饮料绿而明亮,而且能够长时间保持原有品质. 从色差、感官品质、稳定性及主要生化成分含量等角度综合考虑,菊花春、福鼎品种具有较好的饮料加工特性,较适宜于绿茶鲜汁饮料的生产.

参考文献:

- [1] 周正科,陆锦时. 不同茶树品种针、扁、卷曲形名茶主要化学成分变化[J]. 西南农业大学学报,1998,11(3): 71-76.
- [2] 陆锦时,魏芳华,李春化. 茶树品种主要化学成分与品质关系的研究[J]. 西南农业学报,1994,7(增刊):1-5.
- [3] ZHANG Tang-heng. Extracting of fresh tea juice for processing instant tea [J]. 浙江农业大学学报,1992,18(增刊): 99-103.
- [4] HARAGUCHI K, MURAKAMI H, MINAMINO T, et al. Manufacturing method of a new type of juice expression powder of tea leaves[J]. Journal of Tea Research, 1997, 84:12-16.
- [5] 张凌云,梁月荣,孙启富,等. 绿茶鲜汁浸提条件研究[J]. 茶叶科学,2003,23(1):46-50.
- [6] 商业部茶叶畜产局,商业部杭州茶叶加工研究所. 茶叶品质理化分析[M]. 上海:上海科学技术出版社,1989.
- [7] 陆建良,梁月荣,龚淑英,等. 茶汤色差与茶叶感官品质相关性研究[J]. 茶叶科学,2002,22(1):57-61.
- [8] 松井阳吉,林智. 日本对乌龙茶及其饮料的品质评定[J]. 福建茶叶,1997,2:9-14.
- [9] LIANG Yue-rong, LU Jian-liang, ZHANG Ling-yun. Comparative study of cream in infusions of black tea and green tea [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze][J]. International Journal of Food Science and Technology, 2002, 37:627-634.
- [10] 张凌云,孙启富,孙庆磊,等. SPSS 软件在绿茶鲜汁浸提工艺研究中的应用[J]. 粮油加工与食品机械, 2003,3:58-60.
- [11] 张凌云,梁月荣,孙其富,等. 灭菌与老化处理对绿茶鲜汁饮料品质的影响[J]. 茶叶科学,2003,23(2): 171-176.

【责任编辑 柴 焰】