

表2 汤液配方正交试验结果

实验号	因素				评定分数*
	A 香料	B 酱油	C 白砂糖	D 味精	
1	1	1	1	3	82.1
2	1	2	2	2	75.4
3	1	3	3	1	60.7
4	2	1	2	1	90.5
5	2	2	3	3	81.0
6	2	3	1	2	78.3
7	3	1	3	2	80.6
8	3	2	1	1	80.2
9	3	3	2	3	81.5
K ₁	72.7	84.0	80.0	76.7	ΣT = 710.3
K ₂	83.3	78.7	82.0	77.7	
K ₃	80.8	73.0	73.7	81.3	
R	10.6	10.9	8.4	4.4	

*由10人组成评定小组根据色、香、味质量标准进行打分取其平均值

给企业和社会带来可观的经济效益。

4 结论

芦荟花生复合调味罐头是以芦荟、花生为主要原料,两者的含量以占净重的70%(其中芦荟占装罐量的30%)为宜,其汤汁各配方配比水平影响着产品的品质效果,本试验优选的最佳配方配比为酱油4.0%、白砂糖9.0%、香料水4.0%、味精0.25%、盐适量。

参考文献

- 1 赵永新,顾文祥等编. 芦荟的妙用[M]. 上海科学普及出版社,1998 A.
- 2 陈仪男. 天然芦荟茶复合饮料的开发研究[J]. 漳州师范学院学报,2000,3:65~69.
- 3 荣元村,黄玉喜编著. 数理统计学[M]. 长沙:湖南人民出版社,1982:328~337.
- 4 邓郁琼. 芦荟胶囊中的芦荟甙总含量的测定[J]. 食品科学,2000,21(6):54~56.

包装茶饮料质量特性的研究

孙亮 杭州市卫生监督所 310000

虞跃 浙江出入境检验检疫局

侯明迪 北京市食品研究所

摘要 本研究采集了部分茶饮料样品,分别在对样品的包装名称及其内容物进行了调查的基础上,分析了内容物的pH值、滴定酸度、茶水汤色(L、a、b)值、可溶性固形物、咖啡因、茶多酚、游离氨基酸、总黄酮和感官品质,探索茶饮料在检验和质量控制方面的可行性。

关键词 茶饮 感官品评 理化性质

Abstract The purpose of this project is to make a survey on packaged tea drinks sold in the market and to compare the composition of their constituents and sensory quality. The composition traits such as total soluble solids, caffeine, catechins, titratable acidity, electric conductivity, free amino acid, pH, Hunter L, a, b Values and sensory quality were analyzed.

Key words Tea drinks Sensory evaluation Physico chemical Property

1 材料与与方法

1.1 试验材料

市场销售的包装茶饮料。包括乌龙茶类(含糖类、无糖类)、红茶类与绿茶类(无茉莉香调味茶、有茉莉香调味茶)。

1.2 主要仪器与设备

1.2.1 数显桌上型折光仪。仪器品牌:INDEX 型号:GPR11-37,精度:0.05Brix。

1.2.2 色差计。TC-PIIG型全自动测色色差计,北京光学仪器厂。

1.2.3 高效液相色谱仪:WATERS 高效液相色谱仪,515泵,996二极管阵列检测器。

1.2.4 分光光度计。7530G型可见紫外分光光度计,上海惠普公司生产。

1.2.5 数显电导率仪。仪器品牌:SUNTEX牌,型号:

SC-170 范围:0.00 μ S/cm~200ms/cm

1.2.6 数显酸度仪。仪器品牌:JENCO牌,型号:

6071。

1.3 分析方法

1.3.1 物理化学成分分析

1.3.1.1 可滴定酸度(Acidity)

采用滴定法测定:准确称取 15g 样品,置于 100ml 烧杯中,加水至 50ml,加入 3~4 滴酚酞指示剂,开动磁力搅拌器,用 0.1N, NaOH 标准溶液滴定至微红为终点。

$$\text{计算: } X(\%) = V \times N \times K / W \times 100$$

式中: X 酸度; V 滴定消耗 NaOH 的毫升数; N - NaOH 标准溶液标定当量, 浓度; W - 样品重量(克); K - 换算系数, 无水柠檬酸为 0.064。

1.3.1.2 可溶性固形物(Brix)

使用数显桌上型折光测定。校准:以蒸馏水校零; 样品温度 20℃。将包装茶饮料开启后测定茶汤, 测定值以 Brix 表示。两重复。

1.3.1.3 电导率(Conductivity)

使用数显电导率仪检测。校准:0.01N KCl 标准溶液(1278 μ s/cm) 样品温度 25℃。将包装茶饮料开启后测定茶汤, 选择适宜量程测量, 两重复。

1.3.1.4 pH 值

使用数显酸度仪检测。用标准校正液(SUNTEX 牌)校正:pH4.01(25℃) \ pH7.00(25℃); 样品温度: 25℃。将包装茶饮料开启后测定茶汤。两重复。

1.3.1.5 茶汤水色测定:

将包装茶饮料开封后取适量加入测样盒中, 以 TC-PIIG 型全自动测色色差计测定 Hunter L, a, b 值。L 表示颜色明度, L=0 为黑色, L=100 为白色; a+ 表示红色程度, a- 表示绿色程度; b+ 表示黄色程度, b- 表示蓝色程度。色差计标准白板的 L 值为 89.81, a 值为 -0.82, b 值为 0.29, 两重复。

1.3.1.6 咖啡因

按照国家标准 GB/T 16344-1996 中高效液相色谱法(HPLC)进行检测。

1.3.1.7 茶多酚含量测定

1.3.1.7.1 试剂

酒石酸亚铁溶液: 称取 1g(准确至 0.0001g) 硫酸亚铁和 5g(准确至 0.0001g) 酒石酸钾钠, 用水溶解并定容至 1L。pH7.5 磷酸盐缓冲液: 85ml/15mol/L 的磷酸氢二钠溶液(称取 23.377g 磷酸氢二钠, 加水溶解后定容至 1L) 和 15ml/15mol/L 的磷酸二氢钾溶液(称取 9.078g 磷酸二氢钾, 加水溶解后定容至 1L)。

1.3.1.7.2 测定方法

准确吸取试液 1ml, 注入 25ml 的容量瓶中, 加水 4ml 和酒石酸亚铁溶液 5ml, 充分混合, 再加 pH7.5 的缓冲液至刻度, 用 10mm 比色皿, 在波长 540nm 处以试剂空白溶液作参比, 测定吸光度 A。

按下式计算:

$$\text{茶多酚} = A \times 391.4 \text{ (mg/100ml)}$$

1.3.1.8 总黄酮

1.3.1.8.1 试剂

- a、30% 乙醇 (V/V)
- b、5% NaNO₂ (W/W)
- c、10% Al(NO₃)₃ (W/W)
- d、1N NaOH
- e、标准品 - 芦丁 纯度 ≥ 95%

1.3.1.8.2 标准曲线的制作

芦丁 - 干燥 - 恒重 - 冰箱中保存, 精确称取 20mg, 用 30% 乙醇溶解定容至 100ml, (每 ml 含芦丁 = 0.2mg × 95%)

NO	0	1	2	3	4	5	6
芦丁标液 (ml)	0	0.54	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
30% 乙醇 (ml)	5	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0
试样体积中芦丁的浓度 (mg/ml)	0	0.02	0.04	0.06	0.08	0.10	0.12
CD ₅₁₀	0.000	0.098	0.178	0.283	0.382	0.479	0.579

取 10 支洁净试管(具塞), 反应总体积 10ml, 试样体积 5ml, 换算芦丁浓度是以试样体积为标准(5ml)。

测定步骤:

取 7 支具塞试管 - 依次取芦丁标准液 - 用 30% 乙醇补至 5ml 后 - 摇匀 - 加 0.3ml 5% NaNO₂ - 混匀后静置 5min - 加 0.3ml 10% Al(NO₃)₃ - 混匀后静置 6min - 加 4ml 1N NaOH - 加 0.4ml 30% 乙醇 - 混匀静置 10min 后 - 测 OD₅₁₀ 的值 - 计算工作曲线。得 y = 4.8268x - 0.004 即芦丁(mg/ml) = a + b OD₅₁₀。

1.3.1.8.3 样品的测定

茶水饮料稀释 1 倍, 按上述步骤测定, 采用上述方程计算含量。

1.3.1.9 游离氨基酸测定

1.3.1.9.1 试剂

pH8.0 磷酸盐缓冲液: 95ml/15mol/L 的磷酸氢二钠溶液和 5ml/15mol/L 的磷酸二氢钾溶液混合, 用 pH 计测量并调节 pH = 8.0。2% 水合茚三酮溶液: 称取

2.0g 水合茛三酮,加水 50ml 和 80mgSnCl₂·2H₂O,搅拌均匀,分次加少量水使其溶解,静置一夜,过滤后加水定容至 100ml。

茶氨酸标准液:称取 100mg 茶氨酸溶于 100ml 水中,作为母液,准确吸取 5ml 母液,加水定容至 50ml 作为工作液(1ml 含茶氨酸 0.1mg)。

1.3.1.9.2 测定方法

准确吸取试液 2ml,注入 25ml 的容量瓶中,加水 4ml,0.5ml 水合茛三酮溶液及 2ml pH8.0 的缓冲液,然后混匀,并在沸水浴中煮沸 15min,冷却后加水定容至刻度。放置 10min 后在波长 570nm 处以试剂空白溶液作参比,测定吸光度 A。

1.3.1.9.3 氨基酸定量标准曲线的制作

分别吸取 0.0, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0ml 氨基酸工作液(1.3.1.9.1)于一组 25ml 容量瓶中,各加水 4ml,茛三酮溶液 0.5ml 和缓冲液 2ml,在沸水浴中加热 15min,冷却后加水定容至 25ml,按 1.3.1.9.2 的操作测定吸光度 A。将测定的吸光度与对应的茶氨酸浓度绘制标准曲线。

1.3.1.9.4 计算

从标准曲线中得游离氨基酸浓度 mg/ml(A),以下式计算:

$$\text{氨基酸浓度}(\text{mg}/100\text{ml}) = A_x \text{ 稀释倍数} \times 100$$

1.3.2 感官品评分析

1.3.2.1 感官指标的评定

感官指标由经过筛选及训练的 7 位专业人员组成的小组进行评定。并经测试专业人员在品评性的一致性方面无显著差异(P> 0.005),采用 0~10 分评分

制。

1.3.2.1.1 黄色(Yellowness)褐色(茶色)(Brownness)澄清度(Clearness)的评定采用目测法。

全部样品统一用 250ml 烧杯(BOMEX)盛装,盛装量 200ml。衬托白色背景,散色光照度 1000Lex。对各个样品的指标特性强弱进行目测比较,并按强弱顺序依次排列。对每个样品进行评分。由小组成员独立评分,舍去最高分和最低分后,计平均值。每个指标逐次单独评定。

1.3.2.1.2 甜味(Sweetness)苦味(Bitterness)涩味(Astringency)的检测采用品评的方法。

全部样品进行水浴处理,使样品温度一致,25℃左右。使用 30cc 专用塑胶品评杯品评。环境温度约 29℃。对各个样品的指标特性强弱进行品评比较,并按强弱顺序依次排列。对每个样品进行评分。由小组成员独立评分,舍去最高分和最低分后,计平均值。每个指标逐次单独评定。

2 结果与分析

2.1 物理化学特性分析

就市售包装茶饮料(乌龙、红、绿)茶样品,分四次不同时间从杭州市场进行取样,分析其物理化学数据,依外包装商品名称的不同,可分为下列类别加以比较。

2.1.1 乌龙茶饮料的物理化学特性分析

如表 1,2 所示,在可溶性固形物方面,市售包装乌龙茶饮料类样品中无糖的 Brix 平均为 0.256,含糖的乌龙茶茶饮料在 0.39~3.56Brix 之间,其中以

表 1 包装乌龙茶饮料的物理化学分析数据

样品编号	茶多酚 (mg/100ml)	咖啡因 (mg/L)	总黄酮 (ppm)	Hunter L	Hunter a	Hunter b
A-1	49.18	108.02	279.1	85.34	0.71	24.70
AF-2	56.29	120.75	305.4	84.62	0.65	24.38
A-3	38.97	121.00	385.0	67.28	13.90	39.38
AF-4	73.07	116.06	383.2	80.80	2.73	31.32
A-5	74.87	149.22	376.9	83.44	1.70	27.25
A-6	92.98	167.82	484.4	76.26	4.97	37.92
A-7	69.16	163.02	397.9	78.38	3.53	29.18
AF-8	49.79	101.22	288.2	85.01	1.61	23.01
AF-9	65.45	153.32	353.3	79.14	3.41	30.53
A-10	42.09	93.90	277.8	83.41	3.09	26.19
AF-11	45.17	94.10	273.6	82.71	3.64	26.86
A-12	70.00	122.41	381.9	81.60	4.13	32.28
AF-13	52.40	111.54	369.8	81.81	4.32	31.22
A-14	29.20	183.60	51.4	84.84	2.04	18.47
平均	57.76	129.00	329.1	81.046	3.60	28.76

表2 包装乌龙茶饮料的物理化学分析数据(续)

样品	游离氨基酸 (mg/100ml)	滴定酸度 (%)	可溶性固形物 (Brix ⁰ 20℃)	电导率 ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	pH (25℃)
A-1	42.15	0.009	3.37	472	5.74
AF-2	48.03	0.011	0.35	470	5.48
A-3	1.97	0.022	0.39	1100	4.97
AF-4	3.18	0.012	0.28	473	5.67
A-5	2.71	0.018	3.30	850	5.44
A-6	3.48	0.012	3.56	730	6.14
A-7	2.27	0.009	3.41	570	5.49
AF-8	1.83	0.012	0.20	710	5.55
AF-9	2.27	0.014	0.25	600	5.81
A-10	2.43	0.014	2.23	395	5.38
AF-11	2.21	0.010	0.20	410	5.42
A-12	2.37	0.012	3.07	680	6.36
AF-13	2.46	0.009	0.21	625	6.23
A-14	1.68	0.012	0.34	548	5.21
平均	8.50	0.013	1.60	621.9	5.67

30Brix 左右为多。滴定酸度在 0.09% ~ 0.022% 之间, 平均值为 0.0129%。pH 值在 4.97 ~ 6.36 之间。

在茶汤水色方面, Hunter L 值的测定值在 67.28 到 85.34, 差异较大, 分析其原因我们以为主要是受茶汤本身澄清度的影响, 由于茶汤在制造过程受萃取方法与过滤孔洞大小的不同, 往往会影响茶汤的澄清度(钱阜甯, 1998。松井阳吉, 1996。岳鹏翔, 1992) 同时由于受到茶乳酪生成的影响, 其 Hunter L 值都有可能改变(罗龙新, 1996); Hunter a 值则变化更大, 约在 0.65 ~ 13.90 之间。在三次不同时间取样检测过程中, 发现同一品牌的样品其 Hunter a 值变异不大 ($P > 0.05$), 差异主要与品牌有关。我们考虑主要是因为工艺原料的不同而造成。

在咖啡因含量方面, 样品的差异较大, 约在 94 ~ 183.6ppm 之间, 平均值为 129.00ppm, 相差大约一倍。原因可能不同厂家所用茶量和种类不同所致。根据资料介绍咖啡因含量与发酵程度无关(甘子能, 1980, 1981), 经比较绿茶类的结果与乌龙茶相近, 但红茶类的咖啡因含量较低(表6), 可能原因是我国的工厂为保证饮料的口味, 在加工中茶粉的加入量不等有关, 三类茶饮料中的咖啡因应该差异不大(Yoshihiro K and others, 1991, 末松伸一, 1993)。但与茶叶种类(梁月荣, 1999)及与茶汤浓度萃取温度有关(Suenateu, S., Hisanobu, 1994; 阮逸明, 1991) 此点可以从乌龙茶类饮料较大的变异可以看出。

茶多酚含量就乌龙茶而言含量从 29.2 ~ 92.98mg/100ml 不等, 平均为 57.76mg/100ml。经询问饮料制造厂主要是因为制作茶粉过程中, 或制造

厂家在萃取过程中, 萃取水温有很大的不同, 从 95℃ 至 100℃ 都有, 从而导致使 - EC 异构(isomerization) 为 + C 所至(渡部伸夫 1992. Yoshihiro. K., 等, 1991) 萃取条件控制的不同对茶汤的成分而言影响重大。茶多酚含量与发酵程度有关, 有绿茶 > 乌龙茶 > 红茶的情况。

总黄酮 51.4 ~ 484.4ppm 之间, 平均值为 329.1ppm, 除一个样品为 51.4ppm 外, 其余都接近或大于 300ppm, 说明虽然有很大差异, 但与其它指标相比, 差别不大。

比较不同加工方式及贮藏对茶饮料成分影响与变化, 发现茶饮料用杀菌锅或 HTST 来进行热处理及在处理后的贮藏过程中其咖啡因含量无明显变化, 但茶多酚含量有减少趋势, 这种情况可利用添加抗坏血酸或充氮, 以稳定其中的茶多酚类(罗龙新, 1999)。此外, 92 年 Suematsu 等人指出包装过程中茶多酚亦会降解。经比较表 1 与表 3, 发现并无一致性, 应与各样品所用的茶叶有关。

在茶多酚氧化物(茶黄质、茶红质)方面, 由于包装茶饮料本身茶汤浓度低, 其测定过程影响因素较多与空白试验比较无显著差异 ($P > 0.05$), 因此样品均无测定值。

样品的游离氨基酸含量从 1.83 ~ 48.03mg/100ml, 平均值为 8.40mg/100ml。不同的品牌含量差异较大, 原因可能与茶多酚一样, 各个厂家实际所用的茶叶数量不等所致。茶饮料中的主要游离氨基酸为茶氨酸, 在茶饮料中氨基酸的含量约为 8 ~ 25mg/100ml(罗龙新, 1999), 氨基酸是饮料中滋味鲜爽和醇和的重要组成之一。因此, 游离氨基酸含量的不同可能会造成不同品牌的乌龙茶口感不同。

电导率平均为 621.9($\mu\text{s}/\text{cm}$) 最大值为 1100($\mu\text{s}/\text{cm}$), 最小值为 395($\mu\text{s}/\text{cm}$) 这表明所有的乌龙茶饮料中加入电离度较大的食品添加剂不多。电导率是表示溶液中离子强度和浓度的一个间接指标, 在实际中, 电导率是一个有意义的指标, 如在饮用水中, 电导率是评估水纯度的指标, 国家标准对纯净水电导率要求 $\leq 8(\mu\text{s}/\text{cm})$ 电导率高表示水中的杂物多, 如钙、镁离子等。对城市饮用水而言, 电导率大约是其水质硬度的两倍, GB 规定饮用水硬度 ≤ 85 度, 因此其电导率推算也应在 170 ~ 200($\mu\text{s}/\text{cm}$) 以下。对于茶饮料, 由于茶中的主体成分为电离度较小的茶多酚、咖啡碱、糖等一类有机物质。因此, 茶汤本身不会引起高的电导率, 基于此点, 如果茶饮料的电导率很高, 表示茶

表 3 包装绿茶饮料的物理化学分析数据

样品编号	茶多酚 (mg/100ml)	咖啡因 (mg/L)	总黄酮 (ppm)	Hunter L	Hunter a	Hunter b
B-1	65.03	105.32	702	86.72	0.64	21.28
B-2	105.21	141.06	409.8	91.93	-1.28	9.84
BF-3	64.63	103.46	584	99.61	0.14	19.63
B-4	92.19	133.83	433.6	88.53	0.39	16.87
B-5	63.49	101.17	44.7	85.51	-0.96	17.85
B-6	3.45	86.85	411.6	90.02	0.28	9.96
B-7	63.34	86.96	599.2	86.69	2.15	23.82
B-8	92.82	151.09	443.6	88.68	1.65	1836
B-9	71.07	134.5	531.6	87.36	0.435	17.56
平均	69.02	116.02	453.56	88.22	0.38	17.24

表 4 包装绿茶饮料的物理化学分析数据(续)

样品	游离氨基酸 (mg/100ml)	滴定酸度 (%)	可溶性固形物 (Brix ⁰ 20°C)	电导率 ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	pH (25°C)
B-1	12.35	0.019	3.20	1000	5.46
B-2	10.25	0.019	3.70	475	5.22
BF-3	12.24	0.022	0.39	995	5.07
B-4	10.73	0.014	4.39	635	5.95
B-5	69.54	0.018	5.22	1050	6.10
B-6	2.09	0.176	5.98	1900	3.35
B-7	52.67	0.159	10.07	1280	3.24
B-8	12.73	0.017	3.13	1100	6.49
B-9	11.00	0.018	1.06	1040	6.17
平均	21.51	0.048	4.05	1059	5.25

配方中加入了其他的添加剂,如柠檬酸、柠檬酸钠、碳酸氢钠、盐类等强电离率的物质。

2.1.2 绿茶饮料的物理化学特性分析

市售包装绿茶饮料物理化学分析结果见表 3,4。在可溶性固形物方面,除无糖类外,含糖类的可溶性固形物变化较乌龙茶类大,约在 3.13~10.07Brix 之间,其中添加如:青梅,茉莉香调味者偏高。滴定酸度则在 0.014%~0.18% 之间,平均值为 0.048%。pH 值则在 3.24~6.49 之间,其中有 7 个样品在 5.0 以上,与乌龙茶类相似。

在茶汤水色方面,其 Hunter L 值的测定在 85.51 到 91.93 之间,平均值为 88.23,较乌龙茶类与红茶类高且水色亦较乌龙茶与红茶明亮、澄清。Hunter a 值则变化更大,其中有两个样品呈现负值,表示其无红色而偏绿色。此项测定值的结果一方面说明我们的绿茶产品目前与普通消费者所希望的绿茶应有绿色的诉求有差异,由测定结果发现大部分的绿茶样品并不带绿色,消费者所看到的绿色大多为外包装瓶的颜色,而非茶汤本身的色泽;另一方面,从专业角度来看,我们的个别的优秀加工企业,已经在保绿方面获得了一些成果,与有些报道所说的有部分检测的绿茶样品其 Hunter a

值在 10 以上而偏向乌龙茶色泽者,有很大的进步。

在咖啡因含量方面差异较小,约 86.85~151.09ppm 之间。9 种样品的平均值为 116.03ppm。

茶多酚含量从 3.45~105.21mg/100ml,平均值为 69.03mg/100ml。

绿茶中的游离氨基酸含量从 2.09~69.54mg/100ml,平均为 21.51mg/100ml。

总黄酮含量在 44.7~702ppm 之间,平均值为 453.56ppm。

电导率的平均值为 1059($\mu\text{s}/\text{cm}$),范围从 475~1900($\mu\text{s}/\text{cm}$)。

2.1.3 红茶饮料的物理化学特性分析

红茶饮料类的物理化学分析特性结果见表 6,表 7。在可溶性固形物方面,普遍较高,约在 8.92 到 10.25⁰Brix 之间,滴定酸度则在 0.177%~0.214% 之间,平均值为 0.190%。pH 值在 2.84~3.24 之间,平均为 3.07。说明红茶虽然加入较多的酸等。但由于同时也加入较多的糖而导致品评中并不感到酸。

在茶汤水色方面,其 Hunter L 值的测定值在 72.87 到 84.99 之间,平均值为 76.46,较乌龙茶类与绿茶类低,且水色亦较乌龙茶与绿茶明亮、澄清。Hunter a 值在三类茶饮料中为最大,平均值达到 5.01。

在咖啡因含量方面差异较大,约在 15.85~85.29ppm 之间。5 种样品的平均值为 62.3ppm。

茶多酚含量从 7.01~30.38mg/100ml 之间,平均值 18.02mg/100ml,从我们检验的情况来看,确实红茶饮料中茶多酚的含量较乌龙茶与绿茶低。

电导率从 870~1370($\mu\text{s}/\text{cm}$)平均值为 1121($\mu\text{s}/\text{cm}$)较乌龙茶与绿茶为高,其顺序为:红茶>绿茶>乌龙茶,说明红茶饮料中含有较多的可电离的食品添加剂。对样品的检测数据,根据茶类的不同进行分析,有如下的特征:红茶类(其中大量的是调味茶又称风味

茶), 配方设计中有较多的酸和盐类, 电导率明显较高。

传统茶(纯乌龙茶、绿茶)理论上要求除茶以外不添加任何物质 ,但茶饮料要求保香、保色及防止沉淀 ,往往需要添加一些试剂 ,使电导率增高。

其中绿茶保色及防止沉淀难度更大 ,添加的物质可能更多 ,更复杂 ,电导率会比乌龙茶更高。

对传统茶饮料。过高的电导率往往会使茶原有的口味丧失或破坏。电导率指标对评估传统茶风味及茶纯度有指导意义。

因此 ,如何制订一个合理的指标(即范围)。对规范传统茶(即纯茶饮料)是十分有意义和实用性。

表 5 三种茶饮料的电导率范围

分类	电导率	样品	说明
传统茶	平均 899	B1 - B5	防沉淀及保色剂
		MAX1050	
		MIN475	
乌龙茶	平均 621. 92		
		MAX1100	
		MIN395	
冰红茶	平均 1126	A1 - A13	
		MAX1370	
		MIN870	
红茶(冰茶)		C1 - C5	有机酸及盐类且量较大

红茶的黄酮含量在 123. 7 ~ 248ppm 之间, 平均值为 204. 52ppm。

红茶中的游离氨基酸含量在 1. 72 ~ 19. 88mg/ml, 平均值为 7. 95mg/ml。

2. 2 感官品评分析

2. 2. 1 乌龙茶的感官品评分析

以 7 位受过训练的品评员 ,对市场销售的包装乌龙茶饮料 ,进行两重复的测试 ,结果如表 8 所示。品评员对 14 种样品其各项特性的平均测定值分别为黄色 5. 14 分、褐色 5. 75 分、澄清度 6. 52 分、甜味 3. 2 分、苦味 4. 8 分、涩味 5. 5 分。乌龙茶类的六项品评特性而言 ,以褐色评分最高 ,表示其褐色感官强度最强 ,此特性与一般乌龙茶汤的红褐色趋势一致。就含糖乌龙茶与无糖乌龙茶的感官特性而言 ,比较其标准偏差发现 ,含糖类的变化比无糖类大 ,其原因可能因为含糖乌龙受到添加物糖的影响 ,对于其色泽与滋味形成干扰的结果 ,造成品评员在评分上不一致 ,而对于无糖

表 7 包装红茶饮料的物理化学分析数据(续)

样品	游离氨基酸 (mg/100ml)	滴定酸度 (%)	可溶性固形物 (Brix ⁰ 20℃)	电导率 (μ s/cm)	pH (25℃)
C-1	1. 72	0. 181	9. 75	1150	3. 16
C-2	19. 88	0. 177	10. 25	870	2. 84
C-3	5. 18	0. 183	9. 78	1370	3. 24
C-4	8. 41	0. 214	8. 92	1090	3. 01
C-5	4. 59	0. 197	8. 93	1126	3. 12
平均	7. 95	0. 190	9. 52	1121	3. 07

表 8 包装乌龙茶饮料的感官品评数据

样品 编号	黄色	褐色	澄清色	甜味	苦味	涩味
A-1	3. 5	4. 5	7. 0	6. 5	3. 0	4. 0
AF-2	3. 5	5. 0	7. 0	1. 0	3. 0	4. 0
A-3	9. 0	9. 0	6. 0	6. 0	6. 0	8. 0
AF-4	5. 0	6. 0	6. 0	0. 0	7. 0	6. 0
A-5	4. 0	6. 0	6. 5	6. 0	3. 0	5. 0
A-6	5. 0	7. 0	6. 0	6. 0	6. 0	5. 0
A-7	5. 0	7. 0	6. 0	7. 0	4. 0	5. 0
AF-8	4. 5	5. 0	6. 7	0. 0	4. 0	6. 0
AF-9	5. 0	6. 0	6. 5	0. 0	7. 0	6. 0
A-10	6. 0	5. 0	6. 7	4. 0	3. 0	6. 0
AF-11	6. 0	5. 0	6. 7	0. 0	6. 0	6. 0
A-12	5. 5	5. 0	6. 7	5. 0	5. 0	5. 0
AF-13	5. 0	5. 0	7. 0	0. 0	5. 0	5. 0
A-14	5. 0	5. 0	6. 5	5. 0	5. 0	6. 0
平均	5. 14	5. 75	6. 52	3. 2	4. 8	5. 5

乌龙茶而言 ,因缺少糖分的干扰 ,使其在色泽与滋味的标准偏差较含糖类低。

2. 2. 2 绿茶饮料感官品评分析

绿茶饮料的 9 种样品的感官品评结果见表 9。

感官品评员对 9 个样品的各项特性检测的平均测定值分别是黄色 2. 1 分、褐色 2. 2 分、澄清度 7. 0 分、甜味 5. 2 分、苦味 4. 6 分、涩味 4. 2 分。就绿茶类的六项品评特性而言 ,以澄清度 ,甜味评分最高 ,含糖量经与乌龙茶汤水及红茶两者的澄清度和糖度比较确实高于乌龙茶和红茶 ,可溶性固形物平均达到 4. 05Brix。就有茉莉香调味与无茉莉香调味的绿茶而言 ,各项感官指标测定值的标准偏差相近。而此结果

表 6 包装红茶饮料的物理化学分析数据

样品编号	茶多酚 (mg/100ml)	咖啡因 (mg/L)	总黄酮 (ppm)	Hunter L	Hunter a	Hunter b
C-1	7. 01	15. 85	236. 2	74. 56	5. 09	34. 01
C-2	27. 74	80. 88	171. 3	76. 21	5. 01	29. 08
C-3	19. 94	71. 01	243. 4	73. 66	6. 55	37. 09
C-4	30. 83	85. 29	248	72. 87	6. 87	37. 31
C-5	4. 59	58. 44	123. 7	84. 99	1. 54	20. 31
平均	18. 02	62. 29	204. 52	76. 45	5. 01	31. 56

与乌龙茶类饮料因糖分存在所造成的差异不同,其因为绿茶类无论有无茉莉香调味,大部分均含糖,因此其标准偏差变化均类似。

表9 包装绿茶饮料的感官品评数据

样品编号	黄色	褐色	澄清度	甜味	苦味	涩味
B-1	2.0	2.0	7.0	4.5	6.0	4.5
B-2	3.0	3.0	7.0	5.5	6.5	5.5
BF-3	1.0	1.0	7.0	0.0	5.0	5.0
B-4	3.0	2.5	7.0	6.5	5.5	4.5
B-5	2.0	2.5	7.0	7.5	4.0	4.0
B-6	1.0	1.0	7.0	8.0	1.0	4.5
B-7	1.0	2.0	6.0	9.0	1.0	3.0
B-8	3.0	3.0	7.0	5.0	5.0	1.0
B-9	2.5	3.0	7.5	6.0	4.5	5.0
平均	2.1	2.2	7.0	5.2	4.6	4.2

2.2.3 红茶饮料感官品评分析

包装红茶饮料的感官品评结果见表10。

感官品评员对5个样品的各项特性检测的平均测定值分别是黄色4.4分、褐色7.8分、澄清度6分、甜味5.1分、苦味1分、涩味1分。就红茶类的六项品评特性而言,以褐色评分最高,经与乌龙茶汤水的测定值比较可看出,乌龙茶汤水更显黄亮,红茶则更倾向于褐色。

经比较乌龙、红与绿茶三类包装茶饮料,其感官特性的差异可由外观黄色、褐色上分辨绿茶与红茶和乌龙茶,但却无法将红茶与乌龙茶分开辨。其主要原因除红茶样品太少,不具代表性外,亦由于包装茶饮料大多经过杀菌与茶汤调整,使其色泽改变,而无法如同我们平常饮用冲泡的红茶与乌龙茶一般,明显分辨两者的不同。在茶汤滋味方面,除绿茶甜味较强外,苦味以红茶最强,涩味以红茶最弱。

3 结论与讨论

3.1 在理化检测中发现,以红茶类的固形物及pH值较高,乌龙茶较低,绿茶居中。茶汤水色 Hunter L, a, b 值与咖啡因含量则三类茶饮料本身差异就很大,无法由 L, a, b 值与咖啡因含量的多少来判断其茶饮料的种类。在茶多酚含量上变化和含量来筛选茶饮料的种类。另外,对于传统茶饮料,过高的电导率往往会使茶原有的口味丧失或破坏。从我们的研究来看,电导率指标对评估传统茶风味及茶纯度有意义。因此,建议制订一个合理的电导率指标。对规范传统茶(既纯茶饮料)似乎有一定意义和实用性。

3.2 感官品评方面,可由感官检测黄、褐色来分辨绿茶

表10 包装红茶饮料的感官品评数据

样品编号	黄色	褐色	澄清度	甜味	苦味	涩味
C-1	5.0	8.0	6.0	5.5	1.0	1.0
C-2	4.0	8.5	6.0	5.0	1.0	1.0
C-3	6.0	8.0	6.0	5.0	1.0	1.0
C-4	3.0	7.0	6.0	5.0	1.0	1.0
C-5	4.0	7.5	6.0	5.0	1.0	1.0
平均	4.4	7.8	6.0	5.1	1.0	1.0

和乌龙茶、红茶,而红茶和乌龙茶之间则可通过品评其苦、涩味的程度来区别。

3.3 通过理化指标与感官品评各类茶饮料的主成分比较发现,感官品评比理化检测能更快更准确的区分不同类的茶饮料。

参考文献

- 1 钱阜甯. 罐装茶饮料之最适化探讨. 食品工业(台), 1998, 30(10):36~37.
- 2 松井阳吉. 乌龙茶饮料的色调和沉淀管理. 福建茶叶, 1996, (4):9~11.
- 3 岳鹏翔. 咖啡碱含量对速溶茶浊度的影响. 饮料工业, 1999, 2(2):31~33.
- 4 罗龙新. 综观我国罐装茶饮料工业之现状与前景. 茶叶, 1996, 22(3):9~12.
- 5 甘子能. 茶中的多酚类成分(之二). 食品工业, 1981, 13(10):15~18.
- 6 甘子能. 茶中的咖啡因. 食品工业, 1980, 12(19):33~35.
- 7 梁月荣等. 罐装绿茶饮料防褐变研究. 饮料工业, 1999, 2(2):26~30.
- 8 Suematsu, S., Hisanobu, Y., saigo, H. Matsuda, R., Hara, K., and Komatsu, Y. . Effect of some temperature for tasting and content of constitue on palatability in canned tea drinks. Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi. 1994, 41(4): 272~276.
- 9 阮逸明. 茶叶可溶成分及主要成分萃取之研究. 台湾茶叶研究汇报, 1991, 10(89).
- 10 罗龙新. 茶饮料加工过程中主要化学成分的变化及对品质的影响. 饮料工业, 1999, 2(2):26~30.
- 11 未松伸一等. 日本食品工业会志, 1993, 40(3):181~186
- 12 渡部伸夫等. 日本食品工业会志, 1992, 39(10):907~912
- 13 Yoshihiro, k and others. Processing of the International Symposium on Tea Science. Aug. 26~29, 1991, Shizuoka Japan: 571~575.,
- 14 Suematsu, S., Hisanobu, Y., Saigo, H., Matsuda, R., Hara, K., and Komatsu, Y., 1992. Effect of pH stability of constituents during processing of canned tea drinks. Nippon shokuhin Kogyo - Gakkaishi. 39(2): 178~182.