

天然无咖啡碱茶叶资源的开发利用研究

李斌 郑永球 尹逸 华南农业大学 广州 510642

陈娟 广州出入境检验检疫局 510623

摘要 以天然无咖啡碱南昆山毛叶茶为材料,通过染色体数目和组型分析,证明其是一种进化程度较高的乔木型、大叶类茶树;生物碱组成和含量的单株测定结果表明:南昆山毛叶茶在有性群体品种中低咖啡碱含量单株比例可达81.82%;低咖啡碱单株的理化成分与一般茶树品种没有显著差异。

关键词 无咖啡碱茶树 染色体 理化成分 名优茶

Abstract Nankun shan tea leaf variety was a world rare tea resource not containing caffeine. The chromosome number and karyotype analysis showed that it was a kind of evolutionary arboreous macrophyllous tea plant. In the variety, 81.82% of the single plant were non-caffeine or of low caffeine content. But the rest biochemical compositions besides alkaloid were of no greater difference than the high caffeine content plant.

Key words Non-caffeine tea variety Chromosome Biochemical composition High-quality tea

南昆山毛叶茶 (*Camellia ptilophylla* Chang) 是二十世纪八十年代初,中山大学张宏达教授在中国广东境内发现的一种天然无咖啡碱的茶树品种资源^[1-2]。该茶树体内生物碱由3%~6%的可可豆碱替代了3%~5%的咖啡碱,加工成的茶叶,在成茶风味上与普通茶叶没有明显的差异,但避免了咖啡碱引起的不适症状,具有强心,保护缺氧心肌,提高机体动态耐力,帮助消化,利尿等作用。还发现其具有一定的抗肿瘤作用^[3-4]。

然而这一茶树资源由于群体品种种性混杂,难以直接开发利用;采用传统茶叶加工方法生产的茶叶苦涩味重,口感不佳。因此该资源至今却迟迟未得到应有的开发利用。为此,本研究在前人研究工作的基础上,通过筛选出不含咖啡碱的单株;根据其特有的生化组成,研制出无咖啡碱保健茶,以使这一资源尽快开发利用,并为茶饮料市场增添新的产品。

1 材料和方法

1.1 材料

研究以——南昆山毛叶茶为主要材料,理化成分分析以广东省级优良品种——英红9号为对照;茶饮料研制以外贸出品样的红茶、红茶、乌龙茶为对照。

1.2 方法

1.2.1 取样

1.2.2 染色体研究方法

以南昆山毛叶茶种子萌发根为材料,采用植物染

取样地点 ①南昆山:自然生长的茶树 ②华南农业大学茶树品种园;

取样时间:每年4~5月春茶期;

取样标准:分单株采摘1芽2~3叶新梢;

待测样品的制备:高温蒸汽杀青→常温摊凉→103℃烘干→磨碎过40目筛→筛底、筛面分别收集保存,制得待测干样,于冰箱中保存。

染色体去壁、低渗、火焰干燥制片技术,通过日产OLYMPUS AD-10型系统显微镜观察分析。选择50个能够数清染色体条数的细胞进行计数,从中选取5个染色体平直、分散性良好的中期分裂相细胞进行组型分析,同源染色体的配对在显微镜下进行,着丝点染色体类型按Levan^[5]的标准命名。

1.2.3 理化成分分析方法

生物碱含量的测定:ISO₁₀₇₂₇ 茶和固态速溶茶——咖啡碱含量的测定——反相高效液相色谱法;茶叶含水量测定采用:烘箱法;水浸出物测定:全量法;多酚类测定采用:酒石酸亚铁分光光度法;儿茶素总量测定用:香荚兰素分光光度法;儿茶素组成测定用:纸层折——分光光度法;氨基酸总量测定用:茚三酮显色法。

2 结果与分析

2.1 南昆山毛叶茶的染色体研究

染色体是遗传物质基因的载体,从染色体水平上进行南昆山毛叶茶遗传特性的研究,有助于从遗传本质上认识该种质资源。南昆山毛叶茶染色体分析表

明, 该茶树品种的染色体数目与一般茶树品种相同, 也是以 $X = 15$ 为基数, 品种内绝大多数细胞为二倍体 ($2n = 2x = 30$) (见表 1); 染色体组型为 $2n = 2x = 30 = 18m + 8sm + 4st$, 但该茶树品种的第一号染色体不同于一般茶树品种, 为 - 近中部而不是中部着丝点染色体, 其最长染色体 (7.30μ) 与最短染色体 (2.59μ) 之比大于 2, 属于 2B 型核型。目前, 绝大多数茶树品种的核型为 2A 型核型^[6]。植物染色体研究的基本规律已证明, 具有 2B 型核型的物种在进化水平上, 较之 2A 型核型的物种进化^[7-8]。根据这一规律, 可以认为南昆山毛叶茶在茶树进化历程中属于较进化的类群, 其代谢上的无咖啡碱特性不是由于体细胞染色体数目的变异导致的。

表 1 南昆山毛叶茶染色体数目观察结果

细胞内的染色体数目(条)	30	29	28	27
细胞个数	41	5	3	1
占观察细胞总数百分比(%)	28	10	6	2

2.2 南昆山毛叶茶理化成分分析

2.2.1 南昆山毛叶茶无咖啡碱单株的筛选

南昆山毛叶茶是一个有性繁殖群体, 由于茶树的异花授粉特性, 导致群体的遗传组成高度杂合, 种性混杂, 性状变异广泛, 是影响其产业化开发利用的主要障碍之一。为了克服这一障碍, 本研究首先在群体品种中进行无咖啡碱单株的筛选。

生物碱组成及含量的测定表明, 在分析的 87 个

表 2 南昆山毛叶茶咖啡碱单株百分率(%)

材料来源	总数(株)	低咖啡株数	碱单株百分率	高咖啡株数	碱单株百分率
南昆山	71	55	77.46	16	22.54
华南农业大学	16	16	100.00	0	0.00
总数	87	71	81.61	16	18.39

样品中, 生物碱组成都由咖啡碱、茶碱和可可豆碱组成, 这与普通茶树品种没有区别; 但在含量上, 有 71 个单株, 咖啡碱含量低于 0.03% (可称为无咖啡碱单株), 而可可豆碱的含量高达 3% ~ 6%, 个别达 8%; 这与普通茶树咖啡碱含量 3% ~ 5%, 而可可豆碱含量较低刚刚相反, 无咖啡碱单株的比例高达 81.61%。说明, 南昆山毛叶茶群体中无咖啡碱的单株占较大比重, 在推广应用中, 若进行单株选育, 也可制得含咖啡碱低的茶叶。但从长远发展着眼, 为使这一特有种质资源得到充分的利用, 应采用单株选育的方法, 选择出咖啡碱含量低, 其它经济性状, 如芽叶茸毛、内含生化成分等符合特定茶类要求的株系进行推广应用。本研究结合其综合性状, 选出一些优良单株进行跟踪研究。

表 2 可看出, 由华南农业大学取的 16 株单株, 均为咖啡碱含量较低的单株。虽从 1993 年起, 即由海拔 1000 米左右的南昆山引种至华南农业大学平地种植 6 ~ 8 年, 但其无咖啡碱含量的代谢特性并未改变。说明该种质无咖啡碱的特性不随生态环境的变化而改变, 具有较高的遗传稳定性。

表 3 南昆山毛叶茶低咖啡碱单株的理化成分分析

样本编号	水浸出物(%)	多酚类(%)	氨基酸(mg/100g)	儿茶素总量(%)	L-EGC(mg/g)	D,L-GC(mg/g)	D,L-CL-EC(mg/g)	L-EGC G(mg/g)	L-EGC(mg/g)
1	48.50	41.19	2458.90	16.52	7.91	11.39	18.10	90.48	3.02
2	49.14	40.05	3640.64	16.84	6.57	6.90	8.75	102.27	5.25
3	52.08	43.96	3219.39	17.53	9.00	11.76	18.68	124.21	4.67
4	48.00	39.28	3345.19	14.80	4.34	9.00	19.51	91.54	12.00
5	48.23	38.49	2645.63	13.32	3.79	10.66	34.70	79.16	3.15
6	43.06	34.15	3187.34	13.47	3.66	5.16	7.80	81.89	12.13
7	49.78	46.45	3138.86	19.06	8.92	13.98	9.09	105.75	7.27
8	51.14	48.77	2041.63	19.98	11.87	8.90	19.28	121.98	5.93
9	50.56	47.64	2078.32	19.20	4.72	2.16	3.57	46.20	134.88
10	50.69	44.57	2419.55	19.01	10.41	7.70	16.00	126.15	5.43
11	45.83	35.25	2340.66	15.45	3.77	8.85	87.51	89.75	6.25
最高	52.08	48.77	3640.64	19.98	11.87	13.98	87.51	126.15	134.88
最低	43.06	34.15	2041.23	13.32	3.66	2.16	3.57	46.20	3.02
平均	48.82	41.80	2774.19	16.83	6.81	8.77	22.09	96.31	18.18

2.2.2 南昆山毛叶茶理化成分分析

研究选报了其中 11 株单株, 分析其常规的生化组成和含量, 结果如表 3 所示。

表 3 结明说明, 无咖啡碱茶树在茶多酚含量、儿茶素的组成和含量、水浸出物总量和氨基酸含量上与对照的英红 9 号没有显著差异, 仅是咖啡碱含量低而可可豆碱含量高, 因此可以说南昆山毛叶茶为——无咖啡碱含量的茶。

3 结论

(1) 南昆山毛叶茶是一个以 $x = 15$ 为基数的二倍体茶树品种, 其核型的对称性较低, 在茶树系统演化上属于进化程度较高的乔木型、大叶类茶树;

(2) 在南昆山毛叶茶混杂的有性繁殖群体中, 约 80% 单株为无咖啡碱或低咖啡碱的单株;

(3) 该茶树品种资源除生物碱组成含量上由 3% - 6% 的可可豆碱替代了 3% - 5% 的咖啡碱外, 其它

茶叶生化成分的组成和含量与一般茶树品种没有明显差异。

参考文献:

- 1 张宏达. 山茶属植物的系统研究. 中山大学学报论丛. 1981, (1): 122 ~ 123.
- 2 张宏达, 叶创兴, 张润梅等. 中国发现新的茶叶资源——可茶. 中山大学学报. 1988, (3): 131 ~ 133.
- 3 谢冰芬, 刘宗潮, 王理开等. 毛叶茶和龙井茶提取物的抗癌作用以及对 DNA 拓扑异构酶 II 的抑制作用. 癌症. 1992, 11(6): 424 ~ 428.
- 4 刘宗潮, 谢冰芬, 潘启超. 毛叶茶提取物对不同细胞生长的影响及体内协同抗癌作用. 癌症. 1996, 15(3): 1641 ~ 167.
- 5 Lenvan, A. et al. Nomenclature for Centromere Position on Chromosomes. Hereditas Band. 1964, 52(2): 201 ~ 220.
- 6 李斌, 陈兴琰, 陈国本等. 茶树染色体组型分析. 茶叶科学. 1986, 6(2): 7 ~ 14.
- 7 Stebbins G. L. Chromosomal evolution in high plant. 1971.

咖啡渣制取甘露糖糖液最佳浓缩工艺条件的选择

黄广民 陈祎平 孙中亮 陈海富 海南大学理工学院 570228

摘要 采用 D-甘露糖标准溶液为参比溶液, 采用分光光度法, 分别测定咖啡渣水解稀释液和 D-甘露糖标准溶液, 在各种同等条件下的吸光度, 以选择最佳浓缩工艺条件。

关键词 咖啡渣 甘露糖 浓缩

Abstract By using standard pure mannose as the reference solution, the author assayed by spectrophotometry, the influence of color with hydrolysis solution of coffee dregs and mannose solution under different conditions and optimal concentration technology was obtained.

Key words Coffee Grounds Mannose Concentrate

咖啡渣是生产速溶咖啡余下的残渣。咖啡渣中含有丰富的甘露聚糖^[1], 它经酸水解后, 其水解液含有 15% - 30% 的 D-甘露糖, 还含有一定量焦糖色素, 糖液显茶色。D-甘露糖是一种热敏性还原糖^[2], 糖液加热浓缩, 将随着时间延长颜色逐渐变深或出现糖的分解, 因此浓缩工艺条件直接影响到糖的色泽、外观及糖的品质, 因此笔者在前续工作^[3]的基础上, 进一步开展了这方面的研究。

1 试验部分

1.1 仪器: 721 型分光光度计、电热恒温水浴锅、容

量瓶及其它玻璃仪器。

1.2 试剂: 亚硫酸钠、分析纯 D-甘露糖、硫酸、氢氧化钠等。

1.3 亚硫酸钠溶液的配制: 准确称取干燥的无水亚硫酸钠 1.0g, 溶于蒸馏水, 转入 100ml 容量瓶, 加蒸馏水定容, 即得质量浓度为 10g/L 的亚硫酸钠溶液。

1.4 基本试验法: 准确称取一定量的 D-甘露糖, 溶解于一定体积的水中配成一定浓度标准溶液; 准确量取一定体积的含糖量为 20% 的咖啡渣水解液, 加入一定量的蒸馏水稀释, 选用 1cm 比色皿, 用蒸馏水作空白, 在同等试验条件下分别测定稀释液的吸光度^[4]。