

两广茶区 10 个茶树品种染色体数目研究

李斌, 陈国本, 贺利雄, 张文滢, 黄国安

(华南农业大学食品科学系, 广东广州 510642)

摘要: 采用植物染色体去壁、低渗、火焰干燥制片技术, 分析了两广茶区 10 个茶树品种染色体数目。结果表明, 这 10 个茶树品种均为二倍体 ($2n=2x=30$); 但在广东平远锅凸品种中发现 3 个三倍体细胞; 在广东连南大叶种中发现 1 个单倍体细胞; 在清远笔架茶等 6 个茶树品种中均发现染色体数少于 30 条的细胞。研究结果说明, 茶树染色体基数具有高度的稳定性, 极端气候条件的变化, 很可能是导致染色体出现整倍性或非整倍性变异的原因。

关键词: 茶树; 染色体数目; 广东和广西

中图分类号: S571.103.2 Q343.244 **文献标识码:** A

Study on chromosome numbers of 10 tea varieties in Guangxi and Guangdong

LI Bin, CHEN Guo-ben, HE Li-xiong, ZHANG Wen-yan, HUANG Guo-an

(Dept. of Food Science, South China Agr. Univ., Guangzhou 510642, China)

Abstract: By using wall degradation hydration flame drying method of preparing chromosome samples in plants, chromosome numbers of 10 tea varieties in Guangxi and Guangdong were analyzed. The results showed that all of the varieties were diploid ($2n=2x=30$); but in Pin Yun Guo Du variety, 3 triploid cells were found and in Liannan Da Ye variety a haploid cell was observed. Aneuploid cells with chromosome numbers less than 30 were discovered in 6 varieties. The study proved that the basic chromosome number was very stable and extreme climate might be the inducing reason for the euploid and aneuploid.

Key words: Tea variety; chromosome number; Guangxi and Guangdong

染色体是遗传物质基因的载体, 其调节控制着生物的生长、发育、遗传和变异等生命过程, 研究茶树 (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) 染色体, 对于从遗传本质上揭示茶树遗传变异性状表达规律, 指导茶树育种实践, 探讨茶树的起源、进化、分类和亲缘关系等问题具有积极的意义。

广西、广东同属我国最适宜茶树生长的华南茶区, 在热带、亚热带光、温、水、湿等适宜茶树生

收稿日期: 1998-07-20

作者简介: 李斌 (1960-), 女, 副教授, 从事植物组织培养研究工作。

长发育气候条件的作用下,形成了丰富多彩的野生、半野生和栽培的茶树品种资源。邹琦丽等⁽¹⁾,李斌等⁽²⁾曾对开山茶、凌云白毛茶等栽培和野生茶树品种的染色体进行了研究,但这一区域茶树种质资源细胞学尚缺乏系统的研究。为此本研究特对广西、广东茶区共10个茶树品种的染色体数目进行观察分析,以期完善这一区域茶树品种资源细胞学的研究,并为指导茶树育种实践提供细胞学依据。

1 材料与方法

本研究10个茶树品种的名称和来源等如表1所示。

本研究10个茶树品种均以种子萌发根为材料,每个品种取10个以上根尖,染色体标本的制备采用植物染色体去壁、低渗、火焰干燥法⁽³⁾,具体制片步骤为:取材→预处理→前低渗→固定→水洗→酶解→后低渗→固定→火焰制片→Giemsa染色→水洗、风干。

染色体的观察分析在日产OLYMPUS PM-10M型系统显微镜下进行,每个品种选取50个染色体数目清晰、分散性良好的中期分裂相细胞,于100倍油镜下进行染色体的观察、计数,并进行显微摄影。

2 试验结果

广西芽己种、广东连南大叶种等10个茶树品种共500多个体细胞的染色体数目观察分析结果如表2所示。

上表的实验结果表明,(1)这10个茶树品种中染色体数目为30条的体细胞占观察细胞总数的97.6%,其中广西六洞种、蒙山种和广东阳春白毛茶所观察的50个体细胞,染色体数目均为30条,由此证明这10个茶树品种均为二倍体($2n=2x=30$);(2)在广东的平远锅舌种中,首次发现了3个体细胞染色体数目

为45条的三倍体细胞;(3)在广东连南大叶种中发现了一个体细胞染色体数目仅为15条的单倍体细胞;(4)在广西芽己种、龙脊种、宛田种、开山种及广东连南大叶种、清远笔架茶中均观察到体细胞染色体数目少于30条的细胞,各品种染色体数目及其变异见图版I。

3 讨论

茶树染色体数目的研究,本世纪初Cohen Stuart (1916)⁽⁴⁾、盛永氏(1929)⁽⁵⁾、大野氏(1932)⁽⁶⁾、志村乔(1935)⁽⁷⁾等人的研究已证明,茶树染色体以 $x=15$ 为基数,一般茶树为二倍体植株,体细胞染色体数为30条,随后近一个世纪的上百个茶树品种染色体数目研究结果均证实了这一

表1 试验材料的名称及来源

Table 1 The names and sources of experimental materials

| 品种名称 | 原产地 | 繁殖特性 | 品种分类 | 材料来源 |
|-------|------|------|------|--------------|
| 芽己种 | 广西三江 | 有性 | 中叶型 | 广西桂林茶科所品种园 |
| 龙脊种 | 广西龙胜 | 有性 | 大叶型 | 广西桂林茶科所品种园 |
| 宛田种 | 广西临桂 | 有性 | 大叶型 | 广西桂林茶科所品种园 |
| 六洞种 | 广西兴安 | 有性 | 大叶型 | 广西桂林茶科所品种园 |
| 开山种 | 广西贺县 | 有性 | 中叶型 | 广西桂林茶科所品种园 |
| 蒙山种 | 广西蒙山 | 有性 | 中叶型 | 广西桂林茶科所品种园 |
| 连南大叶种 | 广东连南 | 有性 | 大叶型 | 华南农业大学茶树品种园 |
| 清远笔架茶 | 广东清远 | 有性 | 中叶型 | 华南农业大学茶树品种园 |
| 阳春白毛茶 | 广东阳春 | 有性 | 中叶型 | 广东茶科所品种园(英德) |
| 平远锅舌种 | 广东平远 | 有性 | 中叶型 | 广东茶科所品种园(英德) |

表2 茶树具有不同染色体数目的体细胞数及其百分率

Table 2 The somatic cell numbers and its percentage of chromosome number variation in 10 tea varieties

| 品种名称 | 45 | | 30 | | 29 | | 28 | | 27 | | 15 | | 细胞总数(个) |
|------|----|-----|-----|------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|---------|
| | 个 | % | 个 | % | 个 | % | 个 | % | 个 | % | 个 | % | |
| 芽己种 | 0 | 0 | 49 | 98 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 龙脊种 | 0 | 0 | 49 | 98 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 宛田种 | 0 | 0 | 49 | 98 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 六洞种 | 0 | 0 | 50 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 开山种 | 0 | 0 | 49 | 98 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 蒙山种 | 0 | 0 | 50 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 连南大叶 | 0 | 0 | 47 | 94 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 50 |
| 清远笔架 | 0 | 0 | 48 | 96 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 阳春白毛 | 0 | 0 | 50 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 平远锅舌 | 3 | 6 | 47 | 94 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| 总数 | 3 | 0.6 | 488 | 97.6 | 5 | 1.0 | 1 | 0.2 | 2 | 0.4 | 1 | 0.2 | 500 |

数目具有高度的稳定性。Stebbins^[8]和 Moore^[9]等通过总结分析植物染色体数目研究的大量实验结果后得出结论: 植物染色体的基数在一个属或更高的分类群中常常是稳定的, 因此茶树染色体稳定的基数可作为茶树植物分类的细胞学依据之一。

通过染色体研究, 国内外已在日本的皋卢种^[10]、中国引种到日本的中国大叶变种^[11]、中国引种到苏联的祁门群体种^[12]、中国境内的龙井种^[13]、福建水仙、政和大白茶^[14]、毛蟹种、上梅州种、福鼎大白、凤凰水仙^[15]、海南大叶和江华甜茶^[2]等品种中发现了三倍体和四倍体细胞。在福鼎大白茶^[16]和乳源白毛茶^[17]品种中发现了单倍体细胞。本研究从广东平远锅凸种发现的三倍体和连南大叶种中发现的单倍体细胞均说明, 在自然生长条件下, 茶树群体品种中不乏整倍性变异的个体, 而从上述发现整倍性变异品种的区域分布分析, 其均为距原产地较远或引种到距原产地较远地区种植的茶树品种。植物界广泛开展的染色体变异研究已发现, 多倍体的地理分布通常与其二倍体的祖先不同, 在新开发的地区特别常见而多样^[18]。说明环境条件的改变, 很可能是诱发植物染色体产生整倍性变异的原因。由于多倍体茶树具有营养器官生长发育旺盛, 光合同化能力强, 抗逆性强, 而生殖器官生长缓慢等特征特性, 特别利于以芽叶这一营养器官为主要收获对象的茶树的栽培利用, 因此广泛开展茶树多倍体植株的筛选、培育。对于提高茶叶产量、品质和抗逆性, 培育出茶树多倍体新品种, 具有积极意义。

关于茶树的非整倍性变异, 李懋学^[19]等均有报道, 笔者在十几年的研究中也发现了许多染色体数目少于 30 条的细胞, 特别是在福建的黄桷种和越南的越南大叶种中各发现一个体细胞染色体数目为 31 条, 具一条超数染色体的细胞。这表明茶树群体在自然生长状态下也会发生染色体数目的非整倍性变异, 深入开展这一方面的研究, 将有助于茶树遗传育种学理论的深入和实践开展。

参考文献:

- (1) 邹琦丽, 覃秀菊, 覃松林. 广西茶 6 个品种的核型分析 [J]. 广西植物, 1992, 12 (4): 340~344
- (2) 李 斌, 陈兴球, 陈国本等. 茶树染色体组型分析 [J]. 茶叶科学, 1986, 6 (2): 7~14
- (3) 陈瑞阳, 宋文芹, 李秀兰. 植物染色体标本制备的去壁、低渗法及其在细胞遗传学中的意义 [J]. 遗传学报, 1982, 9 (2): 151~159
- (4) Cohen Stuart, C P. Annales du Jardin Botanique de Vuitenzorg [J]. 2^{ème} Serie, 1916, Vol: 15
- (5) Morimaga T et al. Chromosome numbers of cultivated plants II [J]. Bot. Mag. Tokyo. 1929, 43: 589~594
- (6) 大野日出雄. 茶树的染色体就 [J]. 日本作物学会纪事. 1932, (7): 319~321
- (7) 志村乔. 茶树的细胞学的研究 (豫报) [J]. 日本作物学会纪事, 1935, 7 (2): 121~128
- (8) Stebbins G L. Chromosomal evolution in high plant [M]. 1971
- (9) Moore F M. Karyotype in Plant Taxonomy [J]. Modern Method in Plant Taxonomy. 1968, 61~73
- (10) 赞井元. 茶树的自然三倍体につ [J]. 茶. 1956, 9 (8): 12~13
- (11) 志村乔. 育种学各论 [M]. 日本东京: 养贤堂, 1954, 976
- (12) 王尔玺摘译. 中国茶树在苏联 [J]. 世界农业, 1984, (10): 62
- (13) 陈文怀, 邱秀珍. 茶树自然三倍体品种—绍兴 5801 [J]. 中国茶叶, 1982, (3): 7
- (14) 管梓金, 柯南进, 陈炳坤等. 武夷不孕种育性机制探讨—福建水仙、政和大白茶 [N]. 全国第三届茶叶学会简报, 1983
- (15) 陈尧玉, 陈士炎. 茶树的四个无性系品种染色体数目的鉴定 [J]. 茶叶通报, 1982, (1): 25
- (16) 陈尧玉, 陈士炎. 茶树染色体数目变异的观察 [J]. 安徽农业科学, 1983, (3): 85~89
- (17) 李 斌. 乳源白毛茶和台山白云茶的细胞学研究 [J]. 华南农业大学学报, 1998, 19 (3)
- (18) 胡昌序, 李娇兰. 现代植物分类学的几种新方法 [M]. 生物科学参考资料 (第十五集). 北京: 科学出版社, 1981. 1~28
- (19) 李懋学, 严学成. 中国某些野生和栽培茶的核型研究 [J]. 武汉植物学研究, 1985, 3 (4) 319~321