

## 茶叶叶绿体的嗜钼颗粒含量和 适制茶类的关系\*

陈玉银 洪 健, 童启庆

(浙江农业大学, 杭州310029)

S 571.101

**摘要** 应用电子显微镜技术, 从细胞亚显微水平研究了81个茶叶品种(或品系)的叶绿体内嗜钼颗粒的分布情况及其适制茶类的关系。结果表明, 适制乌龙茶的茶树品种嗜钼颗粒含量都比较多, 而有特殊香气的凌云白毛茶嗜钼颗粒含量高达100—46(平均值58), 认为嗜钼颗粒含量与成茶香气有关, 研究不同茶树品种的嗜钼颗粒含量可为茶树品种的成茶适制性和育成高香型品种的亲本选择提供参考依据。

**关键词** 茶叶; 嗜钼颗粒; 香气

植物样品经过钼酸固定, 在电子显微镜下观察, 其细胞中的叶绿体内有一些电子密度很深的圆形小颗粒, 称为嗜钼颗粒。在衰老细胞中, 由于叶绿体内膜系统被破坏, 类胡萝卜素呈现出来, 嗜钼颗粒也大量产生。所以一般在衰老的细胞中或一些病理变化的细胞中叶绿体内的嗜钼颗粒含量较多<sup>[1]</sup>。至于嗜钼颗粒数量多少有什么意义报道甚少。在茶叶方面, 严学成<sup>[2]</sup>曾对几个茶叶品种进行过测定, 认为嗜钼颗粒含量可能与成茶香气有关, 提出凤凰水仙品种的嗜钼颗粒含量丰富, 富含花香味, 是制乌龙茶的优良品种, 而云南大叶种虽是制红碎茶的良种, 但嗜钼颗粒少, 香气不够, 可以考虑凤凰水仙品种与云南大叶品种拼合制红碎茶, 以发挥各自长处。我国茶树种质资源丰富, 为了解其嗜钼颗粒含量的差异, 为品种的适制性和育成高香型品种的亲本选择提供参考依据, 本文应用电子显微镜技术, 从超微结构水平研究分析了不同产地及适制不同茶类的81个茶树品种(或品系)的嗜钼颗粒含量的差异, 为茶叶种质资源的研究提供基础资料。

### 材料与方法

**材料** 收集浙江、江苏、广东、广西、安徽、陕西等地的81个地方品种、品系, 于1987年春扦插于苗圃, 1989年4月取样供电镜观察。

#### 方法

**超薄切片的制作:** 用锋利的刀片切取靠近主叶脉处的叶片 $4 \times 5 \text{ mm}^2$ , 然后分割成 $1 \text{ mm}^2$ 左右的小片, 立即用2.5%戊二醛(0.1M磷酸缓冲液配, pH6.8)4℃下预固定12小时, 用磷酸缓冲液冲洗3—4次, 再用1%钼酸(0.1M磷酸缓冲液配, pH6.8)后固定6小时, 磷酸缓冲液清洗后用50%乙醇配制的饱和醋酸双氧钼溶液块染半小时, 系列丙酮脱水, Epon 812包埋。超薄切片用Vltracut E型超薄切片机。

**电镜观察:** 切片用柠檬酸铅染色15分钟, 在日本产JEM 1200—EX电子显微镜下观察, 取栅栏组织细胞的叶绿体, 数出视野内10个叶绿体中嗜钼颗粒的数量。

\*国家自然科学基金资助项目(3880546)。

## 结果与分析

## 1. 叶片各组织嗜铁颗粒含量的差异

根据对许多茶叶品种叶片的电镜观察,在同一品种内,嗜铁颗粒的数量在栅栏组织的叶绿体内分布明显多于海绵组织叶绿体内的含量,在不同品种间,栅栏组织的叶绿体内的嗜铁颗粒数量差异较大,而海绵组织中叶绿体内的嗜铁颗粒数量差异较小。表1列出了几个茶叶品种的栅栏组织和海绵组织的嗜铁颗粒含量(10个叶绿体的平均值)。可以看出栅栏组织与海绵组织嗜铁颗粒数量的比值不是一个常数,不同品种间差异较大,栅栏组织的叶绿体内嗜铁颗粒含量较少的茶树品种,其比值较小,栅栏组织的叶绿体内嗜铁颗粒含量较多的茶树品种,其比值较大。并且栅栏组织的叶绿体数量也远远多于海绵组织的叶绿体数。因此以栅栏组织细胞的叶绿体内嗜铁颗粒的数量进行品种间比较具较大代表性。

## 2. 品种间嗜铁颗粒数的差异

本项目测定都是以栅栏组织的叶绿体内嗜铁颗粒计数。由图版1:1—8可见,不同品种间的嗜铁颗粒含量差异是非常明显的,在本实验观察的81个品种中,嗜铁颗粒数量最多的是广西的地方种凌云白毛茶(图版1:1—3),每个叶绿体内的嗜铁颗粒数在100—16之间(平均58),而嗜铁颗粒含量最少的是浙江的浙农113(图版1:4、5),在15—8之间(平均11),前者比后者高出5—6倍。嗜铁颗粒含量中等的如安徽的安徽9号、陕西的紫阳种等(图版1:6)在36—23之间(平均28),嗜铁颗粒含量较多的如福建的毛蟹(图版1:7)、奇种等在56—28之间(平均38),嗜铁颗粒含量较少的如江苏的锡茶10号(图版1:8)、浙江的水古等在27—13之间(平均19)。

一般认为亲铁颗粒中含有多量类脂物质,特别是质体醌、生育醌、生育酚和维生素k等<sup>[3]</sup>。由于类胡萝卜素分解可产生 $\beta$ -紫罗酮和茶螺烯酮,给茶叶带来了自然的花香味。所以茶叶中嗜铁颗粒的含量多少与茶的香气有关。本实验观察分析了81个品种或品系的嗜铁颗粒分布情况,其结果按平均数大小分级列成表2,可供茶叶加工研究和育种工作者参考。

## 3. 嗜铁颗粒含量与适制茶类的关系

从表2中可以看出,在本实验所观察的品种中,嗜铁颗粒含量特别多的凌云白毛茶,这个品种被公认为具有一种特别浓强的气味,这可能与它的嗜铁颗粒含量特别多有关。另外在所测试的品种中,被认为可适制乌龙茶的品种,嗜铁颗粒含量都比较多,嗜铁颗粒平均少于20的没有一个适制乌龙茶的品种,据严学成<sup>[4]</sup>的研究,适制乌龙茶的品种,其叶

表1 不同叶肉组织的嗜铁颗粒含量(平均值)  
Table 1 Average number of osmiophilic granules in palisade tissue and spongy parenchyma of tea leaves

品种 Varieties	栅栏组织 Palisade tissue	海绵组织 Spongy parenchyma	栅栏组织/ 海绵组织 P/S
浙农113 Zhenong No. 113	11	4	2.75
浙农23 Zhenong No. 23	12	6	2.0
锡茶7号 Xi tea No. 7	15	7	2.14
锡茶10号 Xi tea No. 10	19	6	3.16
方麓 Fanglu	23	7	3.29
广东水仙 Guangdong Shuixian	37	10	3.70
凌云白毛茶 Lingyun Baimao tea	58	13	3.22

表 2 不同茶叶品种栅栏组织的嗜银颗粒含量

变 幅*	品 种 名	适制茶类** Suitable- making of tea kinds	变 幅	品 种 名	适制茶类 Suitable- making of tea kinds
Range	Name of varieties		Range	Name of varieties	
15—8(11)	浙农113、方麓、肖琦	G	34—21(25)	金匙、云旗、原叶种	B、G
21—9(13)	浙农23、浙农129、浙农139	G	34—21(25)	宁州5号、宁州6号	B
22—9(14)	早黄茶、浙农12、绍兴5801	B、G	35—21(27)	紫阳种、龙井43、乌龙	G
22—10(15)	宜兴种、锡茶7号、锡茶9号	G	35—21(27)	政和、大白茶、安徽9号、香姑寮	B、G
22—10(15)	菊花春、岭路大白茶	B、G	38—23(29)	赵奇兰	O
23—11(16)	乌牛早、紫芽种	G	41—24(30)	红芽佛手	O、B
23—11(16)	大叶云峰	B	41—24(30)	广西西山、紫笋	B、G
25—12(17)	福云9号、奇种、有性水仙	B、G	43—24(32)	迎霜、寒绿、灵山	B、G
25—12(17)	蕻北	S	46—24(33)	肉桂	O
25—14(18)	浙农109、浙农25、初门长叶	B	46—24(33)	碧云、藤茶	B、G
27—14(19)	锡茶10号、玉兰	B、G	48—24(34)	铁罗汉	O、B、G
28—15(20)	福鼎大白茶、水古	G	48—25(36)	锡茶6号	G
28—15(20)	齐兰、本山	O、B	48—25(36)	铁观音	O
30—16(21)	浙农21、福建大毫	B、G	49—29(37)	奇曲	B、G
30—16(21)	桃仁	O、B	49—29(37)	青心奇兰、毛蟹、广东水仙	O
31—17(22)	广西大留山、黄叶早、苦瓜	G	50—28(38)	锡茶5号、锡茶8号、竹枝春	G
31—17(22)	台湾大叶、安徽1号	B、G	56—28(40)	绿芽佛手	O、B
31—17(22)	白奇兰、原白原北—1	O、B	62—28(43)	浙农121	B、G
31—19(23)	铁罗汉、水仙	O、B	79—34(47)	梅占	O、B
31—19(23)	福云8号、福云10号	B、G	100—46(58)	凌云白毛茶	B、G
32—20(24)	浙农138、龙井长叶	G			

\*括号内数字为嗜银颗粒含量平均数

\*\*G: 绿茶 Green tea; B: 红茶 Black tea; O: 乌龙茶 Oolong tea; S: 煎茶 Sencha.

片超微结构有与一般茶类不同之处, 在一芽3叶的叶绿体出芽分化产生原生质体的现象较普遍, 而在其他茶类的品种中很少存在, 并认为这是叶绿体衰老的表现, 它的存在似与乌龙茶的特殊风味有关。有研究表明<sup>[6]</sup>, 随着叶绿体的衰老退化, 内膜系统被破坏, 类胡萝卜素呈现出来, 嗜银颗粒也大量产生, 特别是其中的 $\beta$ -胡萝卜素增加显著, 在加工过程中分解成酮醛类具香气的物质。从本实验结果看, 适制乌龙茶的品种叶绿体内嗜银颗粒含量普遍较多, 说明这种茶类的叶绿体易衰老而积累这些代谢产物, 奠定了茶叶香气的物质基础。由此可以推测具有较多数量的嗜银颗粒含量是乌龙茶适制性的因素之一。

## 参 考 文 献

- (1) 石田政弦著(黄宗甄译), 1986: 光合作用器官的细胞生物学。科学出版社, 北京。
- (2) 严学成, 1980: 不同品种茶叶叶绿体超微结构。植物学报, 22(4): 397—399。
- (3) 张伟成, 1978: 植物衰老过程化学传导及在谷物催熟的应用。植物学报, 20(3): 213—222。
- (4) 严学成著, 1990: 茶树形态结构与品质鉴定。农业出版社, 北京, 118—129。
- (5) 米赫林, Д.М. (黎壁莹等译), 1959: 生物氧化。科学出版社, 北京, 167—197页。

## A STUDY ON THE RELATION OF OSMIOPHILIC GRANULES NUMBERS IN CHLOROPHYLL TO THE SUITABILITY FOR TEA PREPARATION OF *CAMELLIA SINENSIS* (L.) KUNTZE

Chen Yuying, Hong Jian and Tong Qiqing.  
(Zhejiang Agricultural University, Hangzhou 310029)

**Abstract** Quantities and distribution of osmiophilic granules in chlorophyll of 81 tea (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) races are studied by electron microscope. Results showed that palisade tissue contained much more quantities of osmiophilic granules than that of spony parenchyma in tea leaves, and a great diversity of osmiophilic granule numbers in different tea varieties exists in palisade tissue. Varieties which are adapted to manufacture Oolong tea contain relatively larger number of osmiophilic granules. The variety Lingyun Baimao tea which have special strong aroma possesses largest number of osmiophilic granules with 100—46 (average 58) among 81 investigated varieties. Also, it is believed that the number of osmiophilic granules in chlorophyll of tea leaves is related to aroma of made tea. The study on distribution of osmiophilic granules in tea leaves of different tea varieties is an important significance for the suitable-making of tea kinds and parents selection of breeding new tea variety with strong aroma.

**Key words:** Tea; Osmiophilic granules; Aroma