

2014年宁波市
自然科学学术著作
出版资助项目

光照敏感型

GUANGZHAO MINGANXING
BAIHUACHA

白化茶

王开荣 李明 梁月荣
吴颖 张龙杰 韩震
著

ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

光照敏感型

GUANGZHAO MINGANXING
BAIHUACHA

白化茶

王开荣 李明 梁月荣
吴颖 张龙杰 韩震
著

 ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

光照敏感型白化茶 / 王开荣等著. —杭州: 浙江大学出版社, 2014. 11
ISBN 978-7-308-13972-4

I. ①光… II. ①王… III. ①茶树—栽培技术
IV. ①S571.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 241439 号

光照敏感型白化茶

王开荣 李 明 梁月荣 著
吴 颖 张龙杰 韩 震

策划编辑 阮海潮(ruanhc@zju. edu. cn)
责任编辑 阮海潮
封面设计 杭州林智广告有限公司
出版发行 浙江大学出版社
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)
(网址: <http://www.zjupress.com>)
排 版 杭州好友排版工作室
印 刷 浙江印刷集团有限公司
开 本 710mm×1000mm 1/16
印 张 14.75
字 数 272 千
版 印 次 2014 年 11 月第 1 版 2014 年 11 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-308-13972-4
定 价 90.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式: (0571) 88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>

序

十年前,开荣撰写了我国第一部白化茶专著《珍稀白茶》,该书首次阐述了我国白化茶的历史轨迹、资源状况、生产技术、产业与文化发展策略,对当时白化茶的兴起与发展起到了一定的促进作用。今天,他与同道合著的《光照敏感型白化茶》一书又将付梓,我谨表祝贺。

这些年,开荣一直致力于白化茶种质资源的系统开发与研究,可以说是到了醉心其中的地步。功夫不负有心人,白化茶资源开发与产业发展中诸多悬而未决的科学问题和技术难题,随着研究的深入,一一得到解决。

记得在2005年春季宁波茶叶博览会上,黄金芽茶首次亮相时,人们对黄金芽的品质特色产生浓厚兴趣的同时,对这一全新茶树品种并没有多少认知;当年《珍稀白茶》一书出版时,作者虽然初步提出了种质资源的变型、色系分类等概念,但对于白化变异而来的茶树种质资源尚无科学定名,而是沿用了传统的“白茶”、“珍稀白茶”等说法;至于白化遗传机理、不同色系的来源、品质差别成因等深层次的科学问题更是鲜有人触及。

而今天,经过开荣与他的团队十年来持续、系统的研究,白化一族的茶树种质资源不仅有了“白化茶”这一科学名称,而且,基于大量自主开发的白化变异种质实物样本研究,确立了白化茶种质资源的系统分类,比较清楚地解析了不同白化茶的白化遗传机理,并取得了白化茶新品种繁育及适合不同品种的特殊栽培、加工及综合利用等技术成果。其中,19个白化基因登录到世界著名基因库,5项国家专利得到授权和通过实审,6个白化茶品种获得国家植物新品种证书授权,2个品种获得省级良种认定,同时在国内外刊物发表了大量论文,为我市茶树良种资源的挖掘、开发利用作出了新的贡献。

根据作者的研究,现有白化茶可分三大变异类型、三大白化色系,分别是生态敏感型、生态不敏型、复合型和黄色系、白色系、复色系;其中三大变异类型下面又有不同的亚型和子型,而色系的组成也极为丰富多变。

按照这一分类体系,我国历史上的白化茶多数为白色系白化茶,史称“白茶”或“白叶茶”,如宋代《东溪试茶录》记载的白茶;也有少数是复色系白化茶,如明朝时诞生的涌溪火青。今天,实现产业推广的白化茶主要是生态敏感型下属的低温敏感型和光照敏感型等两大亚型。其中低温敏感型白化

茶品种有安吉的白叶1号和作者育成的千年雪、四明雪芽、瑞雪1号等品种,芽叶色泽主要表现为白色;光照敏感型白化茶则为我国几千年来茶叶发展史上诞生的一个全新茶树品种,唐朝诗人卢仝的《七碗茶歌》曾有“先春抽出黄金芽”的诗句,然而真正叶色呈黄色的茶树品种是在1200年后的今天,随着黄金芽茶的问世才算出现。

光照敏感型白化茶的芽叶色泽主要呈黄色,代表种为黄金芽茶。由于其黄色艳丽醒目、持续时间长,在茶树品种中别具一格,且茶叶适制性广,品质十分独特而优异。自问世以来,广受业界关注,为近十年来最火热的品种,已推广到了全国除海南、台湾以外的产茶省份。同时,作者又相继育成了御金香、黄金甲、醉金红等性状更为优良的品种,并在多茶类生产、园林绿化、食油原料、食品原料等领域应用上取得成功,开创了我国茶树种质资源彩色化和跨领域应用时代。

白化茶作为一个特殊的茶树种质资源类群,白化不仅决定了外观特征、内在品质的差异,也决定了其栽培适应性、加工适应性等差别。鉴此,作者为了让业界有比较系统的技术资料可循,在总结多年来创新研究成果和实践经验基础上,及时撰写了《光照敏感型白化茶》一书。全书图文并茂,对光照敏感型白化茶种质资源、育苗、栽培、管理、加工、品质、综合利用等内容的阐述十分新颖、详尽,创新性与操作性强,非常适用于茶业科技工作者与生产者借鉴参考。

衷心希望此书的出版能对我国白化茶产业发展起到良好的推动促进作用,希望我市白化茶研究更上一层楼。

魏国樑

2014年8月

目 录

第一章 绪 论	1
第二章 种质资源	17
第一节 黄金芽	17
第二节 御金香	25
第三节 家系品种	33
第三章 扦插育苗	43
第一节 育苗基础	43
第二节 育穗技术	48
第三节 建立苗圃	52
第四节 苗圃管理	59
第四章 茶园建设	69
第一节 茶园条件	69
第二节 茶园垦建	74
第三节 茶苗种植	80
第五章 茶园管理	86
第一节 树冠培育	86
第二节 光照管理	94
第三节 土壤管理	102
第四节 病虫害防治	106
第五节 生理保护	114
第六章 鲜叶技术	120
第一节 鲜叶质量	120
第二节 采摘技术	127

第三节 摊青技术	130
第七章 加工技术	135
第一节 绿茶工艺	136
第二节 红茶工艺	145
第三节 青茶工艺	151
第四节 黄茶工艺	156
第八章 品质评审	159
第一节 感官品质	159
第二节 生化品质	170
第三节 质量安全	178
第九章 综合利用	183
第一节 园林绿化	183
第二节 花果利用	191
第三节 食材开发	201
附录 宁波市地方标准(DB 3302/T061-2008)黄金芽茶	205
主要参考文献	223
索 引	225
跋	228

第一章 绪 论

导 语

白化茶作为一类珍稀茶树种质资源,在我国已有近千年开发利用历史。自 20 世纪末以来白叶 1 号的产业化推广,标志着白化茶千年重兴;而黄金芽的出现,则开启了白化茶种质资源开发、研究与利用的新时代。当前,光照敏感型白化茶的发展呈迅速上升态势。

一、白化茶史迹

白化茶(albino tea)是新梢生育过程中因叶绿素合成受阻、芽叶色泽呈白色或黄色等趋白色表现的茶树种质资源。按当前白化茶种质资源的白化芽叶色泽,区分为白色、黄色、复色等色系。而纵观史书,历史上的白化茶多数是指白叶茶,史称白茶或白叶茶,黄色等其他色泽的白化茶鲜有发现,所谓“黄金芽”,只是千年美誉而已。

“白茶”一说,首见于唐陆羽《茶经》所记:“永嘉图经,永嘉县东三百里有白茶山”。历代记载白茶(白化茶)资源的地方有浙江永嘉县(唐)、福建武夷山区(北宋、明)、浙江宁波市(北宋)、湖北远安县(南宋)、安徽泾县(明末)和安徽霍县(清后期)等。

北宋是我国历史上白茶发展的鼎峰时期,这个时期记载的全部是白叶茶。最著名的是宋徽宗赵佶的《大观茶论》:“白茶自为一种,与常茶不同。其条敷阐,其叶莹薄。崖林之间,偶然生出,虽非人力所可致。有者不过四五家,生者不过一二株。芽英不多,尤难蒸焙,汤火一失,则已变为常品。须制造精微,运度得宜,则表里昭彻,如玉之在璞,它茶无与伦也。”在其推崇下,时人对白茶可谓顶礼膜拜,白茶因此成为“天下第一茶品”。

明朝起白化茶有了白叶茶与非白叶茶的明确记载。明末清初,安徽泾县人刘金,外号罗汉先生,一天在弯头山发现一丛半边黄半边白的茶树,他把茶树嫩芽采下,创制了涌溪火青,当地人称白茶或叫金银茶,今天看来这是一种复色系白化茶;源于明朝福建武夷山的白鸡冠,新梢幼嫩芽叶色浅绿透黄,与浓绿老叶形成鲜明的两色层,白鸡冠由此得名,在清咸丰年间被推为武夷山四大名枞之一。该茶是唯一繁衍至今的白化茶,近年来种植规模

呈扩大趋势。

在黄色茶树品种黄金芽茶出现之前,“黄金芽”一词只是对好茶赞美的千年传说。“黄金芽”首先出现于唐朝著名诗人卢仝《走笔谢孟谏议寄新茶》,也就是著名的《七碗茶歌》:“天子须尝阳羡茶,百草不敢先开花。仁风暗结珠蓓蕾,先春抽出黄金芽。”宋宁波人吴潜《谢惠计院分饷新茶》也说:“顾山仙人谿滞家,带春搜摘黄金芽。捣碎云英琢苍璧,旋泻玉瓷浮白花。”元朝李德载《喜春来·赠茶肆》:“金芽嫩采枝头露,雪乳香浮塞上酥,我家奇品世间无。君听取,声价彻皇都。”元代茶人虞伯生在《游龙井》中写道:“烹煮黄金芽,不取谷雨后。同来二三子,三咽不忍漱。”这些文人用“黄金芽”赞美好茶,犹似宋以后大量赞美白茶的诗文,根本不问茶的真实。最典型的当属明朝宁波人罗稟赞美白茶的语句,分不清是白毫茶还是白叶茶,错将碾茶当白茶(图 1-1)。

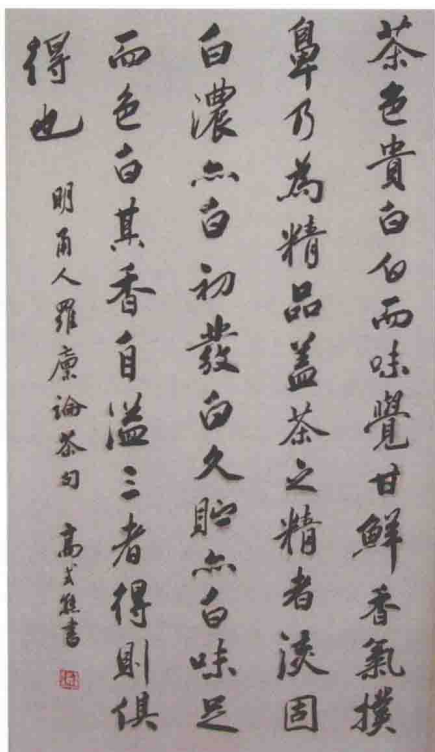


图 1-1 明宁波人罗稟论白茶句

当代白化茶的复兴源于 1980 年浙江省安吉县发现的白叶 1 号,如今,全国栽培面积近百万亩,成为当今推广的优势品种。1998 年,黄金芽在浙江省余姚市三七市镇石步村的群体种茶树上芽变诞生,该品种三季新梢和全年树色均呈金黄色泽,与常规茶树品种、白叶 1 号等白色系白化茶截然不同。2008 年,黄金芽作为茶作、绿化良种,被认定为浙江省林木良种,现已推广到除西藏、海南、台湾等少数省份外的全国茶区种植,为当代白化茶资源开发起到了积极的示范作用。

二、白化茶资源分类

茶树种质资源就芽叶色泽而言,可分为三类。一类是绿色茶树,即常规品种,这类茶新梢或深绿、或淡绿、或淡黄,有些多毫品种及其加工的绿茶、白茶呈银白色泽,有些品种在一芽二叶前芽叶呈紫红色,但均在绿色色阶范

围；一类是紫红色茶树，新梢均显紫红色，花青素含量较高，与绿叶明显不同，如紫娟等；另一类是白化茶树，因体内叶绿素、花青素含量均较少而芽叶色泽呈白色、黄色等趋白色泽。历代茶业因多种因素倾向于绿色茶树品种，导致其他两色树种稀有发展。

近年来白化茶资源开发表明，白化的变异类型、色泽及白化启动、形态、持白期等性状各不相同，白化表达十分丰富，已经形成一大特殊种质类群。

根据现有资源状况，白化茶分类以白化变异类型和白化色系为主要依据(图 1-2)。而从资源开发的趋势看，以变型、色系为依据的分类方法有可能会随着新资源的发现而被修正。

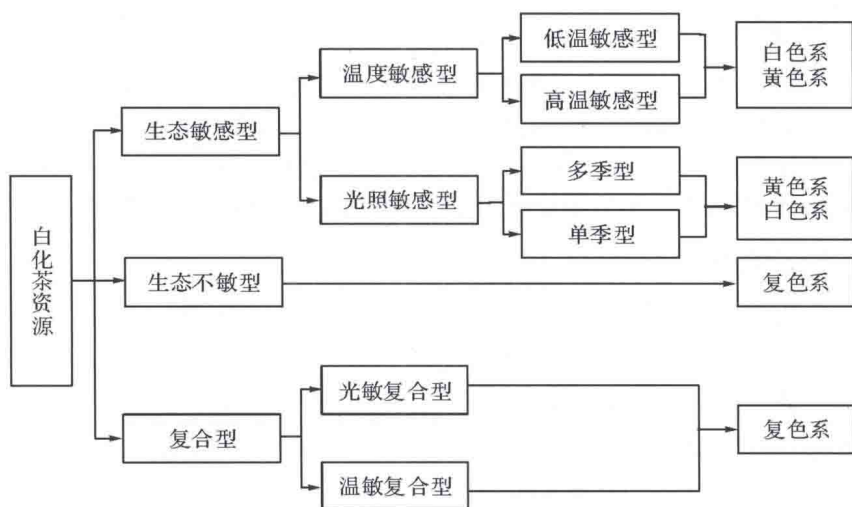


图 1-2 白化茶资源分类

(一) 变异类型分类

按白化变异类型分为生态敏感型、生态不敏型和复合型等。

1. 生态敏感型

白化表达主要依赖于气候生态，而对土壤生态依赖居次，往往属于阶段性白化，它可分为温度敏感型和光照敏感型等两个亚型。

温度敏感型，简称温敏型，其白化主要决定于新梢生长阶段所处温度高低，有高温敏感型和低温敏感型两种。目前尚未发现具有应用价值的高温敏感型资源，开发利用的均为低温敏感型，简称低温型。低温敏感型白化茶新梢白化程度与温度呈负相关，即气温越低，白化程度越高，主要代表种有白叶 1 号、千年雪、瑞雪 1 号等。

光照敏感型,简称光敏型,其白化主要决定于新梢生长阶段光照强度的强弱,白化程度与光照强度呈正相关,即光照越强,白化程度越明显。有多季型和单季型之分。多季型指一年内有多季新梢呈白化,主要代表种有黄金芽及其多数家系品种、御金香等;单季型指一年内只有一季新梢呈白化,一般只在春梢表达白化,其他季节不明显。代表种有部分黄金芽家系种等。

2. 生态不敏型

新梢自萌芽起即出现白化特征,白化表现基本与外界生态无关,芽叶白化部分从萌展起至生命终止表现出同一状态,属于恒定性白化,即白者恒白、绿者恒绿。代表种有花月等。

3. 复合型

为生态敏感型和生态不敏型的复合变型。分为温敏复合型和光敏复合型等两个亚型。温敏复合型指茶树白化部位的一部分属低温敏感型变异,另一部分则表现为生态不敏型;光敏复合型指茶树白化部位的一部分属光照敏感型变异,另一部分则表现为生态不敏型,代表种有金玉缘等。

(二) 白化色系分类

按芽、叶、茎的白化色泽分为白色系、黄色系、复色系等三大色系。

1. 白色系

新梢芽叶表现出单一的纯白色、近白色或乳黄色等色泽,芽叶色泽按白化程度分阶为:雪白、净白、玉白、乳黄、白透红、玉绿、浅绿等(图 1-3),典型叶色为净白色,最大白化程度为雪白色。



图 1-3 白色系白化茶色系组成

历史上的白化茶多呈白色,故称“白叶茶”,也称白茶,这类茶多属低温敏感型变异,也有少量属其他变型(图 1-4)。



图 1-4 白色系白化茶芽叶特征

2. 黄色系

新梢芽叶表现出单一的金黄、浅黄或黄绿等色泽,芽叶色泽按黄色程度分阶为:黄泛白、金黄、黄色、浅黄、黄绿等,典型色泽为金黄叶色,最大白化程度时为黄泛白色(图 1-5)。



图 1-5 黄色系白化茶色系组成(上:春梢嫩叶,下:越冬成叶)

这类茶可称为“黄叶茶”，多属光照敏感型，也有少量属其他变型（图 1-6）。



图 1-6 黄色系白化茶芽叶特征

3. 复色系

芽、叶、茎或花果表皮同时由绿色与白色、绿色与黄色、白色与黄色、白色与红色、黄色与红色或绿、白、黄、红等镶嵌组成的复色叶，也有季节性复色，即春梢呈白色，夏秋梢呈黄色。这类茶或称“花叶茶”，多属生态不敏型或复合型变异，白化表现复杂（图 1-7）。



图 1-7 复色系白化茶不同复色形态特征

(三) 其他性状分类

除变型、色泽外,白化茶分类还可依据白化启动、持白期、白化形态、返绿、白化残留、稳定性、劣质现象等白化特异性状进行分类。

1. 白化启动

白化启动指白化所属色系开始表达的部位,有芽白型和叶白型的区别。芽白型是指芽叶萌展即表现出白化特征,叶白型是指展叶到一定程度时才表现出白化。黄色系、白色系白化茶多数属于芽白型种,部分为叶白型种,而复色系白化茶多数是叶白型种,部分为芽白型种。

2. 持白期

持白期或称白化期,指维持白化状态的时间,分阶段性与恒定性等两种。阶段性指芽叶在某一萌展时段生态合适时表现出白化,以后随着芽叶萌展和生态条件改变而返绿。生态敏感型变异种往往具有阶段性白化的特点,其中低温敏感型种的阶段性更为明确,光照敏感型种往往不明确。而恒定性指产生白化后就不再返绿,直至叶片的生命周期结束,生态不敏型种多属恒定性白化。

3. 白化形态

分规则性白化与非规则性白化。规则性白化是指芽叶色泽呈均匀的单色或相对固定在同一位置的复色;非规则性白化则表现为白化色块不稳定,或全白枝、全绿枝混生,或全白叶、全绿叶混生,或一叶中表现出白色、绿色相间。

生态敏感型白化往往表现出单一色系,即芽、叶、茎表现出同一色泽,因此属于规则性白化;复合型、生态不敏型的白化色泽由复色组成,白化形态有规则性和非规则性之分;而生态不敏型复色系白化有规则性(图 1-8 左)和不规则性(图 1-8 右)之分,后者往往不能固定其白化形态与白化部位。

4. 返绿

白化芽叶随着生长和生态条件的变化,体内叶绿素合成并积累到一定程度,使白化叶转化到正常绿色的过程。图 1-9 所示植株从新梢中部向下逐渐变绿。

5. 白化残留

白化残留指白化芽叶返绿后,叶片上仍有少量残存的白化痕迹。白化残留是返绿期甄别不同品种的重要依据。图 1-10 上排是光照敏感型白化茶不同种质的白化残留,右起 1、2 分别是黄金芽和御金香,右 3 起为黄金芽家系种质;下排是低温敏感型白化茶不同种质的白化残留,右起 1、2、3 分别



图 1-8 白叶 1 号芽变后代不同白化形态



图 1-9 御金香由上至下返绿形态

是白叶 1 号、四明雪芽和千年雪，右 4 起为四明雪芽和千年雪的家系种质，图中所示，白化残留的形态各有不同。

6. 白化稳定性

白化稳定性是指该植株及其营养繁殖后代的白化部位(包括芽、叶、枝)在季相、年间表现的一致性。规则性白化种大多有着这种稳定性，而不规则性白化种往往不能固定，甚至会出现整个植株白化因子的丧失，从而难以



图 1-10 上排:黄色系白化茶白化残留;下排:白色系白化茶白化残留

获得理想的栽培和繁育结果。因此,对于复色系白化种来说,白化稳定性是品种选育的关键。

7. 劣质现象及生理障碍

劣质现象指高度白化芽叶难以承受外界生态变化导致的生理胁迫,出现生长发育受阻或机体损伤等现象。低温敏感型白化茶表现为新梢茎徒长、芽叶畸化、返绿受阻、生理脆弱等,而其他变型则多表现为生理脆弱、返绿受阻等生理障碍。

三、光照敏感型白化茶

光照敏感型白化茶,简称光敏型白化茶,它的典型外观特征是黄色,因此白化也可称为“黄化”,茶树可称为“黄叶茶”。

自黄金芽推广以来,光照敏感型白化茶资源的开发、系统研究和利用进程明显加快,特别是宁波市、余姚市对本土白化茶研究的重点支持,有力地促进了白化茶资源分类、白化机理研究、新品种选育、产业化技术开发等方面的进步。

(一) 种质资源

迄今为止,浙江、云南、四川等地均发现了光照敏感型白化茶资源,发现频率似有高过低温敏感型白化茶种的趋势。浙江省余姚市是最早发现这一资源的地方,也是目前资源拥有量最多、研究水平相对领先的区域,资源开发已经进入有系统目标的育种阶段。该市现有光照敏感型白化茶资源包括

黄金芽、御金香、四明黄等自然变异种及其家系种数十种,其中黄金芽、御金香已进入产业化推广阶段,部分家系后代也将陆续推向产业化。

研究发现,以黄金芽、御金香、白叶1号等为亲本,通过自然变异、诱导变异和杂交等手段开发的种质,变异状况变得更为丰富、复杂。

以黄金芽为骨干的家系品种来源于芽变、自然种子后代和人工杂交后代,变型从光照敏感型扩展到生态不敏感型、复合型,色系从黄色扩展到复色(图1-11)。



图 1-11 黄金芽(右 1)及家系种质的叶色变异

以白叶1号为亲本,同样能获得三大变型、三大色系的后代。其中一个明显的倾向是,黄色系种质较其他色系更易获得。图1-12是白叶1号家系种质,图中左1是通过种子获得的黄色变异,其余是通过芽变获得的复色变异株系。



图 1-12 白叶1号为亲本的家系种质

(二) 白化机理

目前,光照敏感型白化茶的白化机理研究在分子学、细胞组织学、生化学和生态学等层面已有初步结果,但尚有许多方面需要进一步探索。