



杨睿,孙小军,黄晓刚,等. 扦插基质和时间对汝城白毛茶扦插苗存活和生长的影响[J]. 黑龙江农业科学, 2024(1): 65-69.

扦插基质和时间对汝城白毛茶 扦插苗存活和生长的影响

杨睿¹, 孙小军², 黄晓刚², 袁胜全¹, 钟杰¹, 何学军²

(1. 汝城县大坪国有林场, 湖南 汝城 424105; 2. 湖南九龙江国家森林公园管理处, 湖南 汝城 424105)

摘要:为探寻一种汝城白毛茶性价比较高的扦插育苗方法,通过探讨秋季不同扦插时间不同基质对汝城白毛茶在扦插后翌年5月至6月的存活和生长情况,研究秋季扦插时间段和扦插基质对汝城白毛茶扦插苗培育的影响。结果表明,在现有管理强度下,10月中旬在营养土中进行扦插育苗,能取得与本地黄红壤心土育苗相近的效果(10月中旬在黄红壤心土和营养土上的扦插苗在翌年6月中下旬的萌芽率分别为60.33%和59.00%);黄红壤心土扦插时间筛选试验表明,扦插时间对扦插苗成活率、萌芽率和地径存在极显著影响,对扦插苗苗高存在显著影响,因此结合正交试验结果可以推断,使用当年生半木质化饱满枝条于10月中旬在本地黄红壤心土进行扦插育苗能够取得较高的性价比。

关键词:汝城白毛茶; 扦插; 萌芽率; 成活率

汝城白毛茶(*Camellia sinensis* var. *pubilimba*)富含抗氧化、防辐射、抗衰老、降血脂、降血糖、抑菌抑酶等多种药用价值的茶多酚类物质,且富含的茶多酚类物质中价值较高的儿茶素含量较高^[1]。在众多的茶叶中,汝城白毛茶所含的茶多酚类生理活性物质的含量居上等,且汝城白毛茶还富含氨基酸、维生素等众多对人体有益的生理活性物质,使得汝城白毛茶不仅有茶叶通常所具有的提神醒脑作用,还在医药方面也具有较高的价值^[1-3]。

汝城白毛茶属于中国茶叶中的“岭南”种群,原产于南岭山区的九龙江林区,生产环境极佳,天然无污染,且由于岭南山脉、罗霄山脉和武夷山脉所起到的屏障作用,降低了来自西伯利亚高压区的寒流强度,形成了华南东南高温、潮湿区^[1],使得该地区成为汝城白毛茶的发源地和适生地。此外,相比在茶多酚含量>34%的其他茶叶资源中它所处纬度较高且和沿海有一定的距离,相对而言具有较高的抗寒性^[4]。因此,综合各方面因素,该地区非常适合发展汝城白毛茶。

汝城白毛茶具有较高的利用价值,前人也已进行了一定的研究,但大多集中在生物学、遗传

学、生物化学、制茶工艺及产品品质等方面的研究^[5-6],但在良种壮苗培育等生产技术方面的研究却严重不足。此外,白茶在几大茶叶中产量少,而汝城白毛茶产地离我国的白茶生产中心较远,当地在脱贫攻坚政策实施前,长期属于贫困地区,可调配资源少,使得汝城白毛茶产业较其他大宗茶叶在生产上还处于相对落后的状态。随着近年来脱贫攻坚政策的实施以及乡村振兴政策的落实,才给汝城白毛茶产业的发展带来了宝贵的资金和人力支持。

汝城白毛茶良种壮苗的供应是茶叶生产相关产业和茶旅融合产业发展的基石。为了缓解汝城白毛茶种苗尤其是优质种苗急缺的现状、巩固当地脱贫攻坚成果、推动地区经济发展、助力乡村振兴以及推动九龙江国家森林公园茶旅融合发展^[7-9],本研究通过结合汝城县大坪国有林场汝城白毛茶育苗基地的育苗工作研究了不同扦插时间和基质对汝城白毛茶扦插苗存活和生长的影响,以探索合适的扦插时间和适用的扦插基质,旨在为汝城白毛茶产业培育优质茶苗提供技术参考,并为后续优良品种的选育以及茶旅结合等一系列工作打下基础。

收稿日期: 2023-07-16

基金项目: 湖南省自然科学基金区域联合基金(2023JJ50061); 湖南省第二届旅游发展大会(郴州)科技专项资助(2023lf01); 郴州国家可持续发展议程创新示范区建设专项(2021sfq13)。

第一作者: 杨睿(1997—),男,硕士,从事汝城白毛茶培育与育种研究。E-mail: 15700768591@163.com。

通信作者: 孙小军(1978—),男,林业高级工程师,从事森林经营、野生动植物保护和汝城白毛茶产业开发研究。E-mail: 596229765@qq.com。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于湖南省东南部罗霄山脉南端,毗邻广东省和江西省。该试验于 2022—2023 年在湖南省九龙江国家森林公园管理处汝城白毛茶扦插育苗基地大棚(25.387927°N,113.768269°E)中进行,育苗基地所处地形为山谷中海拔约 200 m 的平地,所在区域气候为亚热带季风气候,当地土壤类型为黄红壤。

1.2 材料

汝城白毛茶扦插用枝条来源于汝城县三江口瑶族镇绿和老东岭种养专业合作社茶园,选择当年生半木质化枝条制作插穗。

1.3 方法

1.3.1 扦插前的准备工作及扦插方法 扦插基质准备:扦插基质包括取自九龙江国家森林公园南大门附近的本地黄红壤心土和无纺布袋装的营养土(购自安徽兴澜农业科技有限公司,主要成分草炭土和珍珠岩的比例约为 3:1)。

扦插苗床准备:采用高畦扦插,其中扦插基质为黄红壤心土的苗床设置畦高约 20 cm,宽 120 cm,而扦插基质为营养土的苗床则在上述苗床的基础上放置袋装营养土。

扦插:于 9 月初、9 月底、10 月中旬各扦插时间段的扦插当日上午 6:00—10:00 选择芽头饱满、叶片光滑的当年生半木质化健壮枝条,于当日下午制备成长度 6 cm 左右的一芽一叶的插条进行扦插^[10](为减少育苗过程中插条的水分损失,将保留的叶片剪掉一半左右,并于扦插前给苗床浇透水),各苗床扦插密度约 600 株·m⁻²。

1.3.2 试验设计 扦插时间与扦插基质正交试验设计:采用 L₄(2²)正交试验设计^[11-12],设置 A(扦插基质)、B(扦插时间)两个因素:扦插基质包括 A₁(本地黄红壤心土)、A₂(无纺布袋装的营养土)两种处理,扦插时间包括 B₁(9 月底)、B₂(10 月中旬)两种处理(表 1)。

黄红壤心土扦插时间筛选试验:选择 2022 年 9 月初(处理 5 为 24 号苗床)、9 月底(处理 1 为 25 号苗床)和 10 月中旬(处理 2 为 30 号苗床)本地黄红壤心土苗床进一步研究不同扦插时间对扦插效果的影响^[13-14]。

表 1 正交试验设计

处理	苗床	A(扦插基质)	B(扦插时间)
1	25 号	A ₁	B ₁
2	30 号	A ₁	B ₂
3	5 号	A ₂	B ₁
4	9 号	A ₂	B ₂

1.3.3 扦插后管理 生根水的配制及使用:在扦插后当日及大部分扦插苗未长出芽叶前,将强力生根剂(购自安徽岳西县天泰化工有限责任公司,主要成分为氨基酸和微量元素等)稀释 800 倍,在浇水后进行叶面喷施。

水分管理:扦插前当日浇 1 次透水后直到 2023 年 2 月,每 30 d 左右浇 1 次水,2023 年 2 月起,每间隔 15 d 左右浇 1 次水。每次浇完水后盖好塑料膜保持土壤湿度。

温度控制:冬季将大棚外的保暖塑料膜拉下保暖,并确保苗床上小塑料棚处于密封状态;其他季节,若棚内温度超过 30 ℃,则及时打开通风设备和水帘进行降温。

炼苗:2023 年 4 月扦插苗萌芽初期逐渐打开育苗床上的小塑料棚炼苗,期间增加浇水次数,遇高温天气时,立即盖上苗床小塑料膜保湿。

病虫害控制:在日常巡查中,一旦发现病虫害,则及时进行防治^[15];发现杂草立即进行拔除。

施肥:从 5 月初开始,使用磷酸二氢钾作为叶面肥 15 d 左右喷施 1 次;6 月初开始,尿素作为叶面肥 30 d 喷施 1 次;7 月开始,将磷酸二氢钾和尿素混合溶液作为叶面肥每 15 d 左右喷施 1 次。

1.3.4 测定项目及方法 收集 2023 年 5 月初、5 月底和 6 月中下旬(第一次测定时间为 5 月 4 日,后续每次测定间隔 25 d 左右)各选定苗床有代表性部分片段的存活与萌芽情况:分别从每个苗床随机取 3 个样方,每个样方包含 100 个扦插苗,统计其成活数量和萌芽数量,以每个苗床选取的 3 个样方的成活率和萌芽率均值估算每个苗床的成活率和萌芽率。于 2023 年 6 月中下旬从每个试验苗床上随机选择 30 株扦插苗测定苗高(地上部分高)和地径。

1.3.5 数据分析 试验数据采用 WPS 2021 和 SPSS 22.0 软件进行统计分析^[16]。

2 结果与分析

2.1 各扦插因素对汝城白毛茶扦插苗存活和生长的影响

成活率和萌芽率对扦插苗的存活和出苗具有重要意义,而苗高和地径主要体现的是幼苗生长成壮苗的能力。由表2可知,自5月至6月,所有处理扦插苗的成活率均呈现逐渐下降的趋势,而萌芽率均呈现出逐渐上升的趋势,且萌芽率在6月中下旬达到了大约50%~60%,说明无论是黄红壤心土扦插方式还是营养土扦插方式均不会对汝城白毛茶扦插苗的萌芽起到决定性的影响,且各苗床上的扦插苗的萌芽率和成活率已趋于一致,因此可以推断在现有条件下,6月份可能是汝城白毛茶扦插苗的萌芽末期。

表2 不同扦插因素下汝城白毛茶扦插苗的存活和生长情况

项目		处理1	处理2	处理3	处理4
成活率/%	5月初	62.33±2.5 a	73.00±3.6 a	61.67±3.5 a	75.33±3.8 a
	5月底	57.67±2.5 b	64.00±2.6 b	51.67±1.5 b	68.33±2.1 b
	6月中下旬	54.00±1.0 b	60.67±1.5 b	48.33±2.9 b	63.67±3.2 b
萌芽率/%	5月初	20.00±3.0 c	37.33±6.4 b	22.67±2.1 c	36.00±3.6 c
	5月底	42.67±4.2 b	43.00±1.7 b	32.33±2.5 b	47.33±3.1 b
	6月中下旬	50.67±2.1 a	60.33±2.1 a	47.33±3.8 a	59.00±3.6 a
6月平均苗高/cm		61.20±22.70 c	93.70±34.90 a	70.20±39.10 b	103.30±46.30 a
6月平均地径/mm		1.65±0.25 b	1.84±0.25 a	1.77±0.66 a	1.98±0.36 a

注:不同小写字母表示在 $P<0.05$ 水平差异显著。下同。

对正交试验结果进行方差分析发现(表3),扦插基质种类对扦插苗的苗高存在显著影响,而扦插时间对扦插苗的成活率、萌芽率和苗高存在极显著影响;经计算各因素下指标的极差值得出扦插基质和扦插时间两个因素对扦插苗成活率、萌芽率、苗高和地径的影响的主次关系为扦插时间(R_B)>扦插基质(R_A),进一步说明扦插时间对汝城白毛茶扦插苗相关存活和生长指标的影响最大。

2.2 不同扦插时间下黄红壤心土对汝城白毛茶扦插苗存活和生长的影响

由表4可知,自5月至6月,黄红壤心土扦插苗床上,不同扦插时间下汝城白毛茶成活率和萌芽率分别呈下降和上升的趋势,并在6月中下旬趋于一致,这与2.1中对5月至6月萌芽率和成活率的变化趋势及对萌芽末期的推断一致。而方差分析表明,在黄红壤心土基质上进行扦插,扦插时间对扦插苗成活率、萌芽率和地径存在极显著

将不同扦插时间和扦插基质下苗床的萌芽率综合起来看(表2),在6月中下旬相同扦插基质不同扦插时间下处理2(60.33%)较处理1(50.67%)苗床的萌芽率高9.66个百分点,处理4(59.00%)较处理3(47.33%)高11.67百分点;而在6月中下旬相同扦插时间不同扦插基质下处理3(47.33%)较处理1(50.67%)低3.34百分点,处理4(59.00%)较处理2(60.33%)低1.33百分点;由此可见在现有管理条件下,无论是黄红壤心土扦插还是营养土扦插,扦插时间较扦插基质对汝城白毛茶扦插苗萌芽率的影响作用可能要大,且扦插基质对萌芽率的影响较小。如果综合生产成本考虑,那么在当地使用黄红壤心土进行扦插育苗是可行的。

影响,对扦插苗苗高存在显著影响,且以扦插时间为10月中旬(处理2)在各项指标上的表现为最佳。

表3 正交试验结果分析

项目	扦插基质		扦插时间	
	F	Sig.	F	Sig.
成活率	0.035	0.853	109.696	0.000
萌芽率	0.389	0.537	67.961	0.000
苗高	7.604	0.007	23.874	0.000
地径	2.516	0.115	1.618	0.206
参数	成活率/%	萌芽率/%	苗高	地径
KA ₁	61.94	42.33	77	1.75
KA ₂	61.50	40.78	87	1.87
KB ₁	55.94	35.94	66	1.7
KB ₂	67.50	47.17	99	1.91
RA	-0.44	-1.56	9	0.12
RB	11.56	11.22	33	0.21

注:KA₁、KA₂、KA₃、KA₄为对应处理的均值;RA、RB为扦插基质和扦插时间对应的极差。

表 4 不同扦插时间下的扦插苗成活和生长情况分析

项目		处理 5	处理 1	处理 2	F	P
成活率/%	5 月初	42.67±4.509 a	62.33±2.517 a	73.00±3.606 a	258.77	0.0000
	5 月底	39.00±1.732 a	57.67±2.517 b	64.00±2.646 b		
	6 月中下旬	35.00±1.000 b	54.00±1.000 b	60.67±1.528 b		
萌芽率/%	5 月初	12.33±2.082 b	20.00±3.000 c	37.33±6.429 b	97.12	0.0000
	5 月底	26.67±5.033 a	42.67±4.163 b	43.00±1.732 b		
	6 月中下旬	31.67±2.517 a	50.67±2.082 a	60.33±2.082 a		
平均苗高/cm		54.90±30.5 b	61.20±22.7 b	93.70±34.9 a	4.307	0.0160
平均地径/mm		1.73±0.28 a	1.65±0.25 b	1.84±0.25 a	14.631	0.0000

3 讨论

3.1 扦插基质种类对汝城白毛茶扦插育苗的影响

在对本地黄红壤心土和营养土作为基质扦插的研究中发现,两种基质对于扦插苗成活的影响差别不大,这可能是由于营养土的土壤非毛管孔隙更多,排水能力相对要强,使得营养土的土壤水分供应(或保水能力)不如本地黄红壤心土,使得营养土的作用未能完全发挥有关。综合来看,本地黄红壤心土可以作为汝城白毛茶现阶段扦插育苗的基质,但由于黄红壤心土各类营养元素缺乏,所以在后续育苗工作中,可适当合理增加黄红壤苗床上扦插苗的肥料施用;若要使用营养土育苗,则应加强水分的管理,此外在以后的汝城白毛茶扦插育苗过程中也可以探讨采用本地黄红壤心土与营养土相互搭配的混合基质^[17-18]或其他类型基质^[19]配比进行扦插育苗,从而提高性价比。

3.2 扦插时间对汝城白毛茶扦插育苗的影响

华南地区 5 月份开始,茶树即进入快速生长期,而从扦插苗的萌芽率数据来看,现有条件下,第二年 5 月份应当是扦插苗萌芽高峰期,因此这一时间段的扦插苗萌芽率可能会影响到出苗时壮苗的数量,为此在水肥管理上可以考虑从 3 月份开始逐渐加强水分管理,并从 4 月份开始对扦插苗叶面喷施磷钾肥(磷酸二氢钾)和微量元素肥,6 月份萌芽逐渐结束后再开始逐渐增施氮肥。本研究发现在凉爽的 10 月中旬扦插的汝城白毛茶扦插苗萌芽率和苗高较高,而 9 月份扦插的扦插苗萌芽率和苗高整体要低一些,这可能是因为当地 9 月高温时间段较多(整体大棚内白天温度 30℃以上),水分大量损失使得扦插苗水分供应不足,如果要通过早秋(9 月)或夏季扦插来延长育苗时间,从而获得更多的优质扦插苗,因此加强水分管

理可能会起到关键的作用^[20]。

关于汝城白毛茶的研究背景较为空白,近几年在当地政府的大力推动下,才开始进行汝城白毛茶生产相关的研究工作。优质的种质资源是种苗生产的关键,在注重保护野生种质资源^[21]的同时还要注重对资源进行合理的开发利用,如要追求更高的效益,建议通过单株选优的育种方式尽快利用当地茶企、茶农和野生汝城白毛茶保护基地的珍贵种质资源选育出优质汝城白毛茶品质,同时还要加快有关扦插生根机制的基础研究^[22-23],加强嫁接繁殖技术研究^[24-25],选育出抗性强、产量高、生长快的汝城白毛茶良种。

4 结论

本研究在现有栽培管理条件下,扦插时间对汝城白毛茶扦插苗的存活和生长影响最大,以 10 月份(晚秋)进行汝城白毛茶扦插育苗时在翌年的萌芽末期 6 月中下旬可取得相对较高的成活率和萌芽率,其中以黄红壤心土苗床上的萌芽率最高,为 60.33%,而在营养土苗床上的成活率最高,为 63.67%。综合成本考虑,10 月份在黄红壤心土上进行汝城白毛茶的扦插育苗能取得最好的性价比。

参考文献:

[1] 黎星辉,胡茂丰,刘富知,等. 湖南地方茶树资源的研究[J]. 湖南农业大学学报,1997,23(6):543-547.

[2] 粟本文,黄怀生,钟兴刚,等. 汝城白毛茶白茶品质特征分析[J]. 茶叶通讯,2018,45(3):21-26.

[3] 黎星辉,宋双良,朱忠洪,等. 汝城白毛茶对中老年人高脂血症的降脂作用[J]. 茶叶科学,1997,17(2):235-239.

[4] 黎星辉,施兆鹏,刘春林,等. 云南大叶茶与汝城白毛茶杂交后代的 RAPD 亲子鉴定[J]. 茶叶科学,2001,21(2):99-102.

[5] 黎娜,钟兴刚,黄怀生,等. 特色茶树资源汝城白毛茶研究进展[J]. 茶叶通讯,2019,46(2):129-134.

[6] 王汉超. 汝城白毛茶种质资源的评价[D]. 长沙:湖南农业大学,2015.

- [7] 刘迪,李卫东,马蕊,等.基于横县南山白毛茶的乡村旅游产品开发[J].百色学院学报,2021,34(6):119-124.
- [8] 罗毅,张宏志.基于茶旅融合的乡村景观规划策略研究[J].广东蚕业,2023,57(4):142-144.
- [9] 陈鹏飞.信阳少林茶园乡村旅游发展问题研究[D].武汉:中南民族大学,2019.
- [10] 仲兆清,潘春香.不同基质、外源激素与扦插时间对油茶扦插育苗的影响[J].南方农业学报,2014,45(4):623-627.
- [11] 于楠楠,尚天歌,刘秀莲,等.基于正交设计的紫叶北美稠李扦插试验[J].林业建设,2023(3):64-69.
- [12] 黑银秀,余山红,刘君,等.应用正交设计优化冰菜扦插方法[J].中国蔬菜,2019(4):51-54.
- [13] 汪全兵,彭冠莲.基质和扦插时间对油茶扦插育苗的影响[J].中国林副特产,2021(4):1-3.
- [14] 刘恒鹏,夏谷平,王磊,等.特色森林蔬菜刺通草扦插试验[J].黑龙江农业科学,2023(6):61-64,78.
- [15] 彭利平,向开锋.保靖黄金茶大棚轻质穴盘扦插育苗技术[J].茶叶通讯,2014,41(1):44-45.
- [16] 齐军山,辛志梅,李林,等.应用SPSS软件进行农药试验数据的统计分析[J].山东农业科学,2008,40(7):100-104.
- [17] 刘敏,朱双凤,代雨婧,等.基质配比对茶树扦插育苗的影响[J].中国农学通报,2022,38(16):51-55.
- [18] 廖金梅,刘坤,孙彬妹,等.茶树栽培基质研究进展[J].茶叶学报,2020,61(4):168-171.
- [19] 李金怀,魏世清,蒋湖波,等.基于黄心土油茶育苗基质添加沼渣育苗试验[J].西部林业科学,2017,46(3):28-31.
- [20] 李翠英,李顺连.提高紫叶李秋冬扦插成活率的关键措施[J].新农村,2021(12):19.
- [21] 刘逸嵘,刘佳,黄燕双,等.仁化县野生白毛茶群落特征及保护对策[J].亚热带植物科学,2019,48(1):36-44.
- [22] 马林龙,曹丹,龚自明,等.茶树扦插生根机理研究进展[J].茶叶学报,2015,56(1):56-60.
- [23] 杨睿,胡琦,石美,等.植物生长调节剂对波斯菊种子萌发的影响[J].黑龙江农业科学,2019(5):71-76.
- [24] 潘陆荣,陈翠玉,李丽恒,等.山茶科植物的繁殖及栽培技术研究进展[J/OL].热带农业科学:1-8(2023-07-12)[2023-07-23].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/46.1038.S.20230712.1921.002.html>.
- [25] 张翼,杨骏,唐效蓉,等.马尾松古树嫁接繁殖技术研究[J].湖南林业科技,2023,50(2):8-13.

Effects of Different Cutting Medium and Cutting Time on the Survival and Growth of *Camellia sinensis* var. *pubilimba*

YANG Rui¹, SUN Xiaojun², HUANG Xiaogang², YUAN Shengquan¹, ZHONG Jie¹, HE Xuejun²

(1. Daping National Forest Farm in Rucheng County, Rucheng 424105, China; 2. Hunan Jiulongjiang National Forest Park Administration, Rucheng 424105, China)

Abstract: In order to explore a method of cutting seedling cultivation of Rucheng white tea with higher cost performance. The effect of different cutting time and cutting medium on the growth and survival of Rucheng white tea from May to June of the next year were studied. Under the current management level the results of orthogonal experiment showed that, the effect of cutting seedling growing in nutrient soil in mid-October was similar to local yellow red soil (The germination rates of cuttings on yellow soil and nutritive soil in mid-October were 60.33% and 59.00% respectively in mid-late June of the following year). The screening experiment of cutting time in yellow red soil showed that cutting time had significant effects on the survival rate, germination rate and seedling diameter and had significant effects on the height of cutting seedling. Therefore, combined with the orthogonal experiment results. Therefore, combined with the orthogonal experiment results, it could be concluded that the use of semi-lignified full branches of the same year to cut seedlings in the local yellow red soil in mid-October could achieve a higher cost performance.

Keywords: Rucheng white tea; cutting; germination rate; survival rate

欢迎关注本刊微信公众号

