

矮化密植对多穗柯生长状况及经营效果的影响

廖朝晖 (福建省建宁国有林场, 福建建宁 354500)

摘要 [目的]探究多穗柯矮化密植叶用林的经营效果。[方法]以株行距 180 cm×180 cm 传统密度营造的多穗柯林分为对照(CK), 研究矮化密植(种植密度为 6 273 株/hm²)对多穗柯的生长状况、鲜叶质量(嫩枝、嫩叶)、采摘工效等经营效果的影响。[结果]矮化密植处理的株数比 CK 处理增加 117.4%, 树高降低 71.1%, 枝下高较低, 总分枝数略有降低, 但 5 级及以上分枝数显著增加, 鲜叶质量明显提高, 两者间单株总鲜叶质量在 0.05 水平存在显著差异, 单位面积鲜叶质量在 0.01 水平存在显著差异。矮化密植林分站立采摘率达 100%, 而 CK 的站立采摘率仅 30.4%~31.5%, 矮化密植处理采摘速度较 CK 处理提高 3 倍多。[结论]采用矮化密植技术措施处理多穗柯叶用林具有良好的经营效果, 可以在适当的地区推广应用。

关键词 多穗柯; 矮化密植; 经营效果; 鲜叶质量

中图分类号 S 792.99 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2021)19-0117-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.19.029



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Effects of Dwarf Dense Planting on Growth Status and Management Effect of *Lithocarpus polystachyus*

LIAO Chao-hui (State Owned Forest Farm of Jianning, Fujian Province, Jianning, Fujian 354500)

Abstract [Objective] To study the management effect of dwarf dense leaf plantation of *Lithocarpus polystachyus*. [Method] The row spacing 180 cm × 180 cm stand was used as control to study the effects of dwarf dense planting (planting density of 6 273 plants/hm²) on the growth status, fresh leaf quality (twigs and leaves), picking efficiency and so on. [Result] Compared with CK treatment, the number of plants in dwarf dense planting treatment increased by 117.4%, the tree height decreased by 71.1%, the height under branches was low, and the total number of branches decreased slightly, but the number of branches of grade 5 and above increased significantly, and the quality of fresh leaves was significantly improved. There was a significant difference in the total fresh leaf quality of a single plant at the level of 0.05 and the fresh leaf quality of a single area at the level of 0.01. The standing picking rate of dwarf dense planting stand was 100%, while that of CK was only 30.4%~31.5%. The picking speed of dwarf dense planting treatment was more than 3 times higher than that of CK treatment. [Conclusion] The dwarf dense planting technique has good management effect and can be popularized in appropriate areas.

Key words *Lithocarpus polystachyus*; Dwarf dense planting; Operating effect; Fresh leaf quality

多穗柯(*Lithocarpus polystachyus* Rehd)为壳斗科乔木树种,是中亚热带常绿阔叶林组成树种之一。多穗柯枝叶含有丰富的黄酮类物质,是我国传统的药理保健植物,具有抗氧化、抗衰老、抗过敏以及抗肿瘤、降脂等功效^[1-3]。叶片中二氢查耳酮含量高达 12.0%^[4]。二氢查耳酮甜度高,但无热值或低热值,无毒副作用,是糖尿病和心血管病人可食用的甜味剂^[5],因此成为优良天然甜味剂^[6]。多穗柯是当今许多国家寻找的茶、糖、药三合一的第三代新茶源^[4,7],具有广阔的发展前景和潜在的经济效益。多穗柯与大多数壳斗科植物相似,属于合轴式生长的枝系^[8],具有较明显的主干,树体较高大,相对枝叶量较少,采摘也不方便。在经营密度上,闽西北用材林造林株行距一般为(1.8~2.0) m×(1.8~2.0) m,而生产鲜叶质量为主的栽培模式往往采取矮化密植的技术措施,至于针对如何选择经营密度有待研究。

适宜的经营密度,调控树体形状,充分有效利用光照条件,是提高多穗柯鲜叶质量的关键技术。刘敬灶等^[9-10]研究了不同干扰强度、不同截干高度多穗柯树体结构和枝构型变化,认为人为干扰可以促进多穗柯萌发枝条,建立多头形态,同时指出,截干能够影响多穗柯枝构型,降低树体高度,增强分枝能力,末级分枝数量较多,可以实现矮化密植作业。笔

者分析了多穗柯的经营效果,试图为福建建宁地区挑选具有地方特色的经济树种,并提供可借鉴林业生产实践经验及发挥良好的经济效益提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 多穗柯矮化密植试验设在福建省建宁国有林场岭头工区 12 林班 51 大班 22 小班。福建省建宁国有林场位于福建省建宁县(116°30'~117°03'E, 26°32'~27°06'N)境内,与江西省黎川、南丰、广昌等县相邻。年均气温 16.8℃,冬季气候寒冷,夏季昼夜温差较大,形成明显的山地气候特点;年降水量较大,达到 1 822 mm,全年平均空气相对湿度达到 80%,生态环境较湿润,适合林木生长发育,多穗柯资源在建宁县野生分布较多,当地长期有获取其枝叶制作茶制品的习惯。试验地前茬为杉木人工林,山坡下为毛竹林,试验地设在中下坡缓坡区段,坡度 10°~15°,坡向南偏东 28°,属于阳坡;综合立地质量为较肥沃类型(Ⅱ类地)。主要植被有小刚竹(*Phyllostachys sulphurea*)、乌毛蕨(*Blechnum orientale*)、丝茅(*Imperata koenigii*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)、山莓(*Rubus corchorifolius*)、卷柏(*Selaginella tamariscina*)。2012 年皆伐后,每隔 2 m 开 1 m 等高梯带,在梯带内按照 50 cm×100 cm 错位挖小穴(30 cm×30 cm×20 cm)。2013 年春采用 1 年生多穗柯容器苗营造多穗柯矮化密植叶用林。

1.2 试验设计 在多穗柯叶用林中建立 3 块 20 m×20 m 标准地(AM 处理),并在同一面坡同年营造株行距 180 cm×180 cm 的多穗柯林中,在与 AM 处理立地条件相似的林分内建立 3 块标准地(20 m×20 m),作为对照(CK)。

基金项目 福建省林业厅科研项目“多穗柯甜茶叶用林经营技术研究”(闽林科便函[2018]26号)。

作者简介 廖朝晖(1975—),男,福建建宁人,工程师,从事森林培育及林业科学技术研究。

鸣谢 感谢福建省建宁国有林场刘敬灶、蔡世锋等林业技术人员给予悉心指导和大力支持。

收稿日期 2021-04-29

1.3 处理方法 AM处理的主要技术措施:树高生长达到100 cm左右,主干60 cm处进行截干,选留3~4枝分布较均匀的萌发枝,或通过吊、拉适当调控到较均匀状态,作为骨干枝;当骨干枝新抽梢在30 cm以上时,及时在30 cm处摘心或截取顶梢,每个骨干枝选留3个侧枝作为二级侧枝,以后每年在枝梢停止生长后进行摘心或截取顶梢,整树高度控制在1.5~1.8 m,树体整形呈矮林丛状型。CK处理不截干、不修剪、不整形,任其自然生长,其他抚育、施肥采用相同的方法。

1.4 测定项目与方法 2020年分别在春、秋抽梢季节,及时采摘嫩叶、嫩枝,现场称取鲜叶质量(含嫩枝,下同),累加算出鲜叶质量,不同处理分别计算工效,工效以采摘1 kg鲜叶所需时间为指标。工效测定时,选择有相似采摘经验的工人,采摘分为站立采摘和借助其他工具2部分,分别称取鲜叶质量,统计消耗时间,确定站立采摘率。2020年底进行每木测定,主要测定树高、地径(离地面5 cm)、冠幅、冠长,统计各级侧枝数。采用标准株法测定分枝数,每小区按照平均地径和树高(允许误差在±5%范围内)确定1株标准株。枝序采用离心式方法,即将直接着生于主干上的枝作为1级枝,着生于1级枝上的侧枝定为2级枝,以此类推。

1.5 数据统计 数据整理及差异显著性分析应用Excel和DPS软件进行处理。

2 结果与分析

2.1 林木生长状况比较

2.1.1 林分生长状况。自然生长的多穗柯树体系合轴型枝系结构,侧枝可替代主枝向上生长,顶端优势仍然较明显。通过截干、摘心、截取顶芽以及定向修剪,林木生长状况发生变化,结果见表1。由表1可知,AM处理现存株数比CK处理增加117.4%,平均树高1.76 m,低于CK处理,树高仅为CK处理的28.9%,而CK处理树体较高大,影响枝叶采收。经方差分析,不同处理树高间在0.01水平存在显著差异,表明AM处理矮化效果明显。说明矮化处理对光、热利用以及调控相邻个体的竞争起到了作用,为矮化密植经营提供了良好的基础。AM处理枝下高较低,仅0.43 m,整个树冠靠近地面;而CK树体高大,枝下高达1.15 m,比AM处理高出167.4%。林内光照不足,树冠层抬高,这与多穗柯为中性偏阳生物学特性有关。随着林龄增大,对光照要求增加,导致自然整枝加剧,树冠层抬高,处于中下层的枝叶由于光照不足,沦为“无效叶”,不利于枝条的萌发和叶片的生长。

表1 不同处理多穗柯林分生长状况

Table 1 Stand growth of different treatments of *Lithocarpus polystachyus*

处理 Treatment	现存株数 Number of existing trees//株/hm ²	树高 Tree height m	地径 Ground diameter cm	枝下高 Below-branch height//m	冠幅(南北/东西) Crown width (North south/East west)//m	冠长 Crown length m
AM	6 273	1.76 bB	4.31 bA	0.43	1.03/0.61	1.33
CK	2 885	6.10 aA	5.76 aA	1.15	1.81/1.78	4.95

注:同列不同大、小写字母分别表示在0.01、0.05水平差异显著

Note: Different capital and lowercase letters in the same column indicate significant differences at the level of 0.01 or 0.05, respectively

2.1.2 分枝数。由表2可知,AM处理单株总分枝数比CK处理降低6.5%,但末级分枝数(5级及以上)则增加62.9%。在光能摄取和占据空间中主要依靠末级小枝。经方差分析可知,两者的总分枝数差异未达到显著水平,末级分枝数在0.01水平存在显著差异。从单位面积分枝数分析,无论是总分枝数还是末级分枝都是AM处理大于CK,且在0.01水平存在显著差异。这是由于AM处理单位面积株数较多,也说明AM处理通过密植可以提高分枝总数,尤其是末级分枝数弥补了单株分枝数较少的不足。

2.2 鲜叶质量比较 多穗柯叶用林以获取嫩枝、嫩叶为经营目标,鲜叶质量是重要的产量指标。多穗柯有春梢与秋梢之分,均可以作为制茶原料。由表3可知,AM处理的春梢和秋梢均高于CK,分别增加21.9%和44.7%,总鲜叶质量提高28.0%。经方差分析,两者间单株总鲜叶质量在0.05水平存在显著差异,单位面积鲜叶质量在0.01水平存在显著差异。这表明AM处理无论是单株鲜叶质量还是单位面积鲜叶质量均显著高于CK。由此可知,以获取鲜叶质量的叶用林,采用矮化密植技术是可行有效的。

表2 不同处理多穗柯分枝测定结果

Table 2 Branch determination results of different treatments of *Lithocarpus polystachyus*

处理 Treatment	单株分枝 Single branch//枝/株						单位面积分枝 Branching per unit area//万枝/hm ²					
	总分枝数 Total	1级 1 level	2级 2 level	3级 3 level	4级 4 level	5级及以上 Level 5 and above	总分枝数 Total	1级 1 level	2级 2 level	3级 3 level	4级 4 level	5级及以上 Level 5 and above
AM	192.7 aA	3.7	13.7	32.1	57.5	85.7 aA	120.88 aA	2.32	8.59	20.14	36.07	53.76 aA
CK	206.0 aA	12.8	40.5	52.3	47.8	52.6 bB	59.43 bB	3.69	11.68	15.09	13.79	15.18 bB

注:同列不同大、小写字母分别表示在0.01、0.05水平差异显著

Note: Different capital and lowercase letters in the same column indicate significant differences at the level of 0.01 or 0.05, respectively

2.3 采摘鲜叶的工效比较 由表4可知,AM处理采摘工效春梢为23.3 min/kg,秋梢为24.7 min/kg,全部可以站立采摘,站立采摘率达到100%,CK处理采摘工效春梢为77.3 min/kg,站立采摘率为31.5%,秋梢采摘工效为

79.6 min/kg,站立采摘率为30.4%。同一处理春梢、秋梢采摘工效相差较小,不同处理间鲜叶采摘工效相差较大。AM处理采摘速度比CK提高3倍多,表明采用矮化密植技术措

(下转第126页)

- 予防・介護予防事業展開のための基礎的研究[J]. 惠泉女学園大学園芸文化研究所報告:園芸文化,2017,13:27-37.
- [9] 金恩一,藤井英二郎,等. 植物の色彩と眼球運動及び脳波との関わりについて[J]. 造園雑誌,1994,57(5):139-144.
- [10] 野田勝二,小宮山政敏,大釜敏正. 五感を刺激する園芸療法[J]. におい・かおり環境学会誌,2008,39(4):239-246.
- [11] 小澤直子,本田ともみ,伊勢田直子,等. 園芸療法活動プログラムにおける発話分析の一考察[R]. 惠泉女学園大学園芸文化研究所報告,2017:103-108.
- [12] 李树华,姚亚男,刘畅,等. 绿地之于人体健康的功效与机理——绿色医学的提案[J]. 中国园林,2019,35(6):5-11.
- [13] 李树华,黄秋韵. 基于老人身心健康指标定量测量的园艺活动干预功效研究综述[J]. 西北大学学报(自然科学版),2020,50(6):852-866.
- [14] 李树华,刘畅,姚亚男,等. 康复景观研究前沿:热点议题与研究方法[J]. 南方建筑,2018(3):4-10.
- [15] 李树华,王勇,康宁. 从植树种草,到生态修复,再到自然再生:基于绿地营造视点的风景园林环境生态修复发展历程探讨[J]. 中国园林,2017,33(11):5-12.
- [16] 李树华,康宁,史舒琳,等. “绿康城市”论[J]. 中国园林,2020,36(7):14-19.
- [17] 班瑞益. 园艺疗法对慢性精神分裂症的康复效果分析[J]. 实用护理杂志,2002,18(2):50-51.
- [18] 刘志强,洪巨伟. 关爱弱势群体共享城市园林[J]. 福建建设科技,2008(4):31-32.
- [19] 杨森. 园艺疗法对老年人身心健康的影响[D]. 泰安:山东农业大学,2016:16-29.
- [20] SONG C, IGARASHI M, IKELI H, et al. Physiological effects of viewing fresh red roses[J]. Complementary therapies in medicine, 2017, 35: 78-

- 84.
- [21] 近藤照彦,近藤翔太, WILLIAM WEATHERLY, et al. 森林浴がスポーツ競技選手の心身リラックス効果に及ぼす影響[J]. 東京医療学院大学紀要,2018,6:81-89.
- [22] 小浦誠吾. 日本における園芸療法の現状と今後の可能性[J]. 園学研, 2013,12(3):221-227.
- [23] 安川緑,原等子,今川朱美. 園芸療法が老人の心身機能に与える効果[J]. 北海道高齢者問題研究協会,1999,15:121-135.
- [24] 神保太樹,浦上克哉. 高度アルツハイマー病患者に対するアロマセラピーの有用性[J]. 日本アロマセラピー学会誌,2008,7(1):43-48.
- [25] 生水智子,田崎史江,中村美砂,等. 地域在住高齢者における睡眠状況と園芸活動の関係[J]. 大阪河崎リハビリテーション大学紀要,2020,14:39-43.
- [26] 岩崎寛,山本聡,権孝姫,等. 屋内空間における植物のストレス緩和効果に関する実験[J]. 日緑工誌,2006,32(1):247-249.
- [27] 由留木裕子,鈴木俊明. ラベンダーの香りと神経機能に関する文献的研究[J]. 関西医療大学紀要,2012,6:109-115.
- [28] 武倩倩. 园艺疗法视角下的休闲农业园设计研究[D]. 泰安:山东农业大学,2017:48-58.
- [29] 福冈市住宅都市局一人一花推進課. 一人一花運動について[EB/OL]. [2021-04-15]. <https://hitori-hitohana.city.fukuoka.lg.jp/about/>.
- [30] 蒋长松. 基于园艺疗法的休闲农业园设计要素运用[J]. 乡村科技,2018(24):59-60.
- [31] 杨晓明,田国行,邢俊敏. 园艺疗法及其园林应用[J]. 西北林学院学报,2007,22(5):182-187.
- [32] 卢春丽. 园艺疗法及其园林中的应用[D]. 北京:中国林业科学研究院,2013:51-55.

(上接第 118 页)

施可以提高多穗柯采摘速度,提高工效和劳动生产率。CK

的嫩枝、嫩叶分布在树体较高处,采摘较难、耗时,且成本较高。由此可知,矮化是叶用林提高采摘效率的关键环节。

表 3 不同处理多穗柯鲜叶质量测定结果

Table 3 Determination results of fresh leaf quality of different treatments of *Lithocarpus polystachyus*

处理 Treatment	现存株数 Number of existing trees//株/hm ²	单株鲜叶质量 Fresh leaf quality per plant/kg			鲜叶质量 Fresh leaf mass//t/hm ²		
		春梢 Spring shoot	秋梢 Autumn shoot	合计 Total	春梢 Spring shoot	秋梢 Autumn shoot	合计 Total
AM	6 273	1.28	0.55	1.83 aA	8.029	3.450	11.480 aA
CK	2 885	1.05	0.38	1.43 bA	3.029	1.096	4.125 bB

注:同列不同大、小写字母分别表示在 0.01、0.05 水平差异显著

Note: Different capital and lowercase letters in the same column indicate significant differences at the level of 0.01 or 0.05, respectively

表 4 不同处理多穗柯鲜叶采摘工效

Table 4 Work efficiency of fresh leaf picking of different treatments of *Lithocarpus polystachyus*

处理 Treatment	现存株数 Number of existing trees//株/hm ²	采摘工效 Fresh leaf quality per plant//min/kg		站立采摘率 Standing picking rate//%	
		春梢 Spring shoot	秋梢 Autumn shoot	春梢 Spring shoot	秋梢 Autumn shoot
AM	6 273	23.3	24.7	100	100
CK	2 885	77.3	79.6	31.5	30.4

3 小结

该研究结果表明,多穗柯叶用林采用矮化密植的技术措施具有良好的经营效果。采用矮化密植叶用林现存株数 6 273 株/hm²,比自然生长的 CK 处理增加 117.4%,林分生长状况良好,树高仅为 CK 的 28.9%,降低了 71.1%,两者间树高在 0.01 水平差异显著,枝下高较低,总分枝数略有降低,但 5 级及以上分枝数显著增加,鲜叶质量明显提高,两者间单株总鲜叶质量在 0.05 水平存在显著差异,单位面积鲜叶质量在 0.01 水平存在显著差异。矮化密植林分站立采摘率可以达到 100%,而 CK 站立采摘率仅为 30.4%~31.5%,采摘速度比 CK 提高了 3 倍多。

参考文献

- [1] 廖晓峰,于荣,尚坤福. 天然野生植物多穗柯甜茶的化学成分分析[J].

- 林产化工通讯,2003,37(6):32-34.
- [2] 王坤,李开祥,陈金艳,等. 野生多穗柯主要活性成分及其含量变化[J]. 经济林研究,2016,34(4):96-100.
- [3] 燕妮,王佐,高雄,等. 多穗柯挥发性组分分析及抗癌活性的初步研究[J]. 现代食品科技,2017,33(3):35-39,73.
- [4] 廖晓峰,姚惠源. 天然甜味植物资源——多穗柯[J]. 农牧产品开发,1997(12):29-31.
- [5] 张桂玲,温四民. 甜味植物研究进展[J]. 安徽农业科学,2006,34(18):4712-4713.
- [6] 韦宝伟,李茂,李伟芳. 多穗柯总黄酮的降糖作用[J]. 内科,2008,3(4):510-512.
- [7] 曾祥艳,陈金艳,廖健明,等. 不同栽培密度对多穗柯幼林生长的影响[J]. 经济林研究,2014,32(1):113-116.
- [8] 陈波,宋永昌,达良俊. 木本植物的构型及其在植物生态学研究的进展[J]. 生态学杂志,2002,21(3):52-56.
- [9] 刘敬灶. 不同干扰强度天然次生林中多穗柯种群特征[J]. 福建林业科技,2020,47(3):34-39.
- [10] 许强,杨自辉,郭树江,等. 梭梭不同生长阶段的枝系构型特征[J]. 西北林学院学报,2013,28(4):50-54.