

五指毛桃引种栽培研究*

林鸿生¹ 林秋虹¹ 陈伟锋¹ 卢泽彬¹
余雪贵² 施晓璇¹ 陈耿¹ 蔡伟君¹

(1. 揭阳市林业科学技术研究所, 广东 揭阳 522031; 2. 揭阳市林业局种苗站, 广东 揭阳 522031)

摘要 采用不同种源的五指毛桃 *Ficus hirta* 种苗, 开展种植株行距、植穴规格、施肥等引种栽培试验。结果显示: (1) 来自广东河源和广西灵山两个种源 2.5 年生造林成活率达到 98% 以上; 两个种源树高、地径和冠幅、根生长量, 以及地上部分鲜质量、地下部分鲜质量、干质量差异均不显著。(2) 不同植穴规格对 2.5 年生五指毛桃冠幅极显著, 对树高影响不显著, 对地上部分的质量和地下部分质量的影响显著; 植穴规格为 60 cm × 60 cm × 50 cm 植株的地上部分和地下部分鲜质量分别比试验群体平均值提高了 48.90% 和 32.64%。(3) 不同的种植株行距处理和不同的基肥处理对 2.5 年生五指毛桃的树高、地径和冠幅, 对地上部分的枝、叶、果和地下部分的主根、侧根的鲜质量的影响均不显著, 小株行距 0.8 m × 0.8 m 单位产量大于其他两种较大株行距。(4) 五指毛桃 11 个指标间均呈现极显著水平。因此适当增大植穴规格、合理提高种植密度和控制树高、增大冠幅是提高五指毛桃产量的重要措施。

关键词 五指毛桃; 引种; 栽培

中图分类号: S722.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-2053 (2022) 06-0173-06

Study on Introduction and Cultivation Techniques of *Ficus hirta*

LIN Hongsheng¹ LIN Qiuhong¹ CHEN Weifeng¹ LU Zebin¹
YU Xuegui² SHI Xiaoxuan¹ CHEN Geng¹ CAI Weijun¹

(1. Jieyang Forestry Research Institute, Jieyang, Guangdong 522031, China; 2. Jieyang Forestry Bureau Seedling Station, Jieyang, Guangdong 522031, China)

Abstract *Ficus hirta* seedlings from different provenances were used to experiment with introduction and cultivation techniques such as row spacing, hole specification, and fertilization. The results showed: (1) The afforestation survival rate of 2.5-years-old seedlings both from Heyuan in Guangdong and Lingshan in Guangxi have reached more than 98%; the differences among the tree height, ground diameter, crown width, root growth, fresh weight and dry weight were not significant. (2) Different hole specifications of 2.5-year-old *F. hirta* had a significant impact on the growth of crown width and significant effects on the weight of overground and underground parts but had no remarkable effects on tree height. The fresh weight of the aboveground and underground parts of the 60 cm × 60 cm × 50 cm planting hole was 48.90% and 32.64% higher than the average value of the test population, respectively. (3) The different treatments for hole spacing and base fertilizer did not significantly affect the tree height, ground diameter and crown widths of 2.5-year *F. hirta*, as well as the underground branches, leaves, fruit and the fresh weight of the main root and lateral root. The unit yield of small plants with row spacing of 0.8 m × 0.8 m was higher than that of the other two larger row spacing. (4)

* 基金项目: 广东省林业科技创新项目 (2019KJCX034)。

第一作者: 林鸿生 (1969—), 男, 高级工程师, 主要从事森林培育研究, E-mail: lhs20081898@163.com。

通信作者: 余雪贵 (1970—), 男, 工程师, 主要从事营造林和林木种苗质量管理工作, E-mail: 8738125@163.com。

The relationship among 11 indexes to *F.hirta* presented an extremely significant level. Therefore, appropriately expanding the planting hole specification, increasing the planting density and controlling the tree height to increase the crown width are three important measures to improve the yield of *F. hirta*.

Key words *Ficus hirta*; introduction; cultivation

五指毛桃 *Ficus hirta* 是桑科榕属的木本植物, 又名粗叶榕、五指牛奶、土北芪, 因其叶片形状像五指而得名。五指毛桃是一种食药同源的植物, 它的根不但具有一定的药用价值, 同时具有一定的食用价值, 是两广地区流传甚广的“煲汤料”。在中国广州地区, 常被用于煲汤, 被称为“南芪”^[1]。在医学中, 五指毛桃是治疗咳嗽、脾肺虚弱、产后无乳等症状的良药^[2]。此外, 它还具有舒展筋骨等功效, 对人体的很多器官都有好处。近年来, 随着人们保健意识的提高, 五指毛桃越来越受人青睐, 现已作为重要配方药被开发制成了多种中药制剂, 还被开发成多种药膳及保健品^[3]。五指毛桃分布于福建、广东、海南、广西、贵州及云南等地^[4], 多为野生分布。近年来, 由于五指毛桃被滥采滥挖, 其资源逐渐枯竭, 市场上供不应求^[5]。目前河源、梅州及广西等地出现一定规模的人工栽培。

五指毛桃繁殖技术方面研究相对较多^[2,6-10], 种植技术多以经验总结为主^[3,4,11], 未见对种植技术因子与产量的关系方面的研究。目前, 各地五指毛桃的种植增多, 为了解决生产栽培中存在的问题, 亟需对种源、繁殖技术、种植技术、采收方法等进行研究, 提高五指毛桃人工栽培的产量和质量, 本研究通过开展种源、株行距、植穴规格等栽培试验, 为五指毛桃的高效栽培提供科学的参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

仿生种植试验地设在广东省揭阳市揭西坪上镇的低山丘陵地带, 东经 115°53'26.17", 北纬 23°22'18.88", 海拔 290~360 m, 属南亚热带季风气候, 雨量充沛, 光热充足, 年平均气温 21.1℃, 日照年平均 1 884 h, 无霜期 300 天以上, 年均降雨量 2 105 mm。试验地平均坡度 25°, 土壤主要为赤红壤, 土层深厚, 土壤腐殖质含量中等, pH 值约 5.5。试验林为樟树疏残林, 郁闭度 0.3, 林下植被主要有芒草 *Miscanthus sinensis*、山乌柏

Triadica cochinchinensis、白背叶 *Mallotus apelta*、野牡丹 *Melastoma candidum*、杂草等。

1.2 试验设计

采用半年生五指毛桃苗木开展种源、株行距、植穴规格与施肥试验, 其中种源试验采用 40 cm×40 cm×30 cm 和 30 cm×30 cm×30 cm 两种植穴规格对来自广东河源和广西灵山的五指毛桃进行引种试验; 株行距设置 3 种处理: 0.8 m×0.8 m、1.0 m×1.0 m、1.2 m×1.2 m; 基肥设置 2 种处理: 复合肥 0.15 kg、有机肥 1 kg; 植穴规格(单一河源种源)设置 4 种处理: 60 cm×60 cm×50 cm、50 cm×50 cm×40 cm、40 cm×40 cm×30 cm 和 30 cm×30 cm×30 cm。上述试验每一个处理种植苗木 200 株。

1.3 苗木规格与种植管理

试验苗木平均高 20 cm, 叶片 3~4 片, 苗木健壮, 无病虫害, 种植前炼苗一周。2019 年初春, 试验地全面割草, 明穴整地, 6 月初种植。每个试验按试验设计要求设置处理, 其它种植措施统一为, 株行距 1.0 m×1.0 m, 植穴规格 40 cm×40 cm×30 cm, 基肥每穴施放复合肥 0.15 kg。造林后每年抚育 1 次, 进行除草、松土、施肥, 每穴施放复合肥 0.1 kg。

1.4 调查与统计

在每个试验处理中设置固定样地, 在种植 3 个月调查造林成活率, 在 2.5 年生时调查保存率, 并随机抽取 20 株, 调查树高、地径和冠幅。根系生长量和根、枝、叶的质量采用整株挖出测量和称重方法, 调查方法如下: 根据每个处理地径的调查结果, 按 0.5 cm 为一个径级进行统计, 计算每一个径级的株数, 以及树高、地径和平均冠幅的平均值。在每个处理中, 每一分级选择地径与该处理统计平均值相等, 高度和冠幅与统计平均值相近的单株, 挖取完整根系, 测量主根长、主根头部、中部和尾部直径、主根和侧根的鲜质量等指标。分级计数为 3 株及以下的, 根系取样调查 1 株, 分级计数 4~5 株的, 根系取样调查 2 株, 5 株以上的取样 3 株。然后采用加权平均法计算平均单株根系的生

长量和生物量，进而结合种植密度，估算单位面积产量。应用 Microsoft excel 2003 软件对原始数据进行整理，使用 SAS 软件对数据进行方差分析、多重比较与相关性分析。

2 结果与分析

2.1 不同种源五指毛桃的生长差异分析

对来自广东河源和广西灵山的五指毛桃种苗在不同植穴规格下的生长表现进行比较，从调查结果看，两个种源的造林成活率都比较高，2.5 年生保存率达到 98% 以上。方差分析结果表明（表 1），不同种源 2.5 年生的树高、地径和冠幅生长量差异均不显著；不同的植穴规格对树高和冠幅影响显著（ $P<0.05$ ），对地径影响极显著（ $P<0.01$ ）；种源和植穴规格的交互作用对树高和地径的影响均达到极显著水平（ $P<0.01$ ），说明不同种源对植穴规格的生长响应不同。

不同种源 2.5 年生根系的主根长度和头、中、尾部直径均差异不显著；不同种源 2.5 年地上部分

鲜质量、地下部分鲜质量、干质量均差异不显著；不同的植穴规格对主根长的影响显著（ $P<0.05$ ），对主根中部直径的影响极显著（ $P<0.01$ ）；种源和植穴规格的交互作用对主根长、主根头部、中部、尾部直径 4 项指标的影响均不显著。

五指毛桃 2.5 年生地上部分和地下部分的各项质量指标在不同种源间的差异均不显著；不同植穴规格对五指毛桃地上部分和地下部分各器官的质量指标均存在极显著影响（ $P<0.01$ ）；种源与植穴规格的交互作用对主根的鲜质量、干质量和侧根的干质量也存在显著影响（ $P<0.05$ ）。

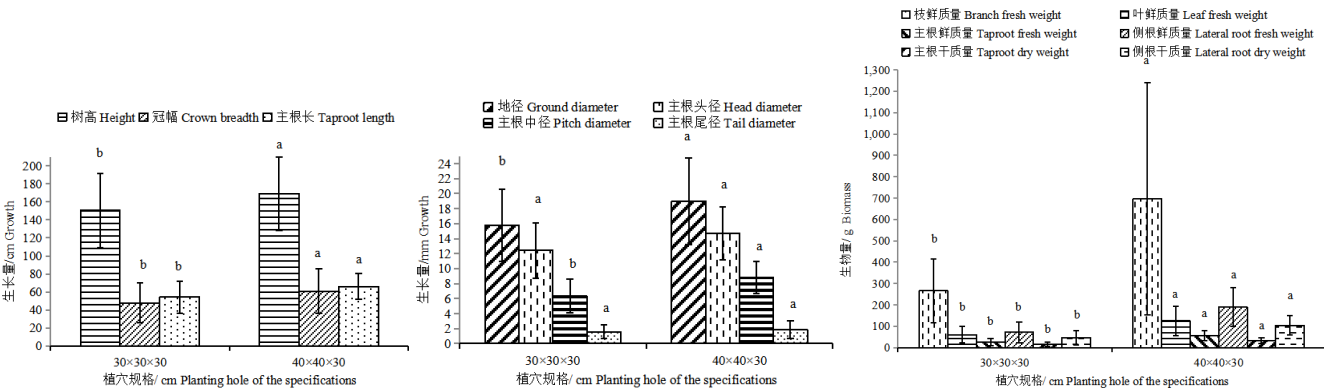
从图 1 可以看出，植穴规格为 40 cm×40 cm×30 cm 的树高、地径和冠幅生长量显著较高，分别比 30 cm×30 cm×30 cm 处理提高 12.29%、20.18% 和 27.42%；主根长度和中径分别提高 21.90% 和 38.52%，枝、叶、主根、侧根鲜质量分别提高 162.21%、104.65%、113.18%、165.17%。

2.2 植穴规格对五指毛桃植株生长的影响

五指毛桃植穴规格试验生长数据的统计结果

表 1 五指毛桃生长量与生物量方差分析结果
Tab. 1 Results of variance analysis of growth amount and biomass of *F. hirta*

变差来源 Sources of variation	植株生长量 The growth of plant			主根生长量 The growth of taproot				地上部分鲜质量 Shoot fresh weight			地下部分鲜质量 Root fresh weight			地下部分干质量 Root dry weight		
	树高 Height	地径 Ground Diameter	冠幅 Crown breadth	长度 Length	头径 Head di- ameter	中径 Pitch di- ameter	尾径 Tail di- ameter	总重 Total weight	枝 Branch	叶 Leaf	总重 Total weight	主根 Main root	侧根 Branch root	总重 Total weight	主根 Main root	侧根 Branch root
种源 Seed resource	0.729 3	0.345 3	0.172 1	0.071 8	0.445 0	0.822 6	0.117 0	0.759 5	0.602 3	0.216 2	0.950 8	0.815 2	0.893 6	0.640 2	0.829 8	0.637 5
植穴规格 Planting hole of the specifications	0.025 9	0.005 2	0.013 9	0.019 3	0.083 2	0.004 2	0.583 3	0.004 5	0.005 5	0.002 3	<.000 1	0.000 2	<.000 1	<.000 1	0.000 3	<.000 1
种源 × 植穴规格 Seed resource × Planting hole of the specifications	0.000 4	0.007 6	0.498 7	0.057 4	0.313 7	0.916 7	0.497 8	0.316 4	0.335 9	0.870 4	0.027 8	0.041 3	0.067 6	0.022 7	0.048 6	0.041 6



注：数据为平均值 ± 标准差；不同小写字母表示差异显著（ $P < 0.05$ ）。
Note: The data in the figure are the average ± standard deviation. Different lowercase letters indicate significant differences ($P < 0.05$).

图 1 种源和植穴规格交互作用下 2.5 年生五指毛桃生长量和生物量比较

Fig. 1 Comparison of growth amount and biomass of 2.5-year-old *F. hirta* under the interaction of provenance and planting hole size

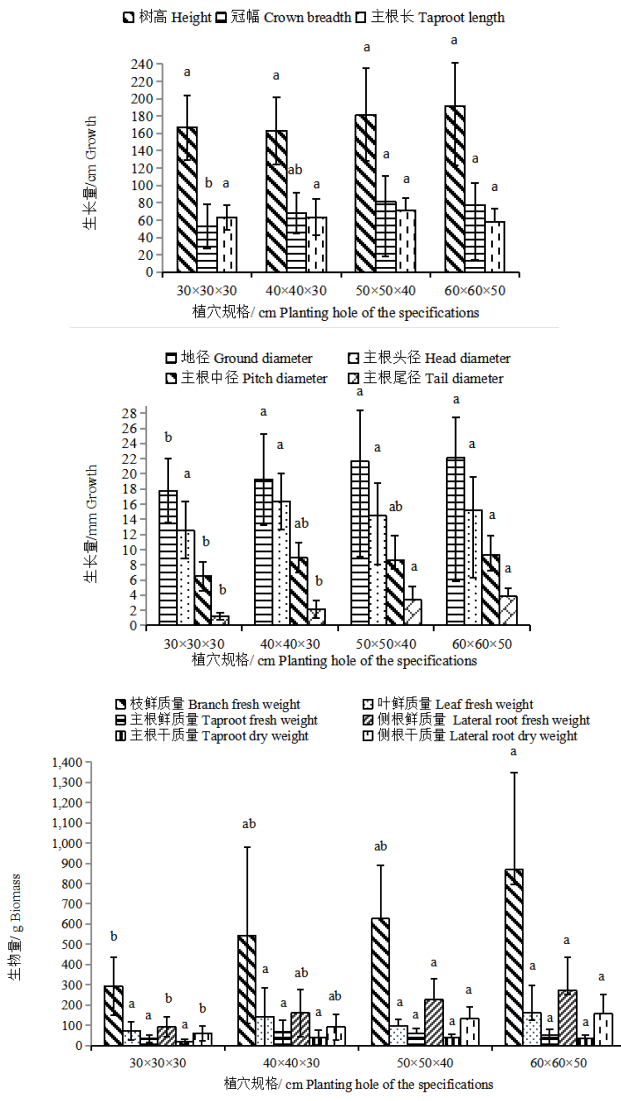
表明(表 2、图 2),在植株生长量方面,不同植穴规格对冠幅生长影响极显著($P<0.01$),对树高的影响不显著,对地径有一定的影响。植穴规格为 60 cm×60 cm×50 cm 和 50 cm×50 cm×40 cm 的生长效果较好,与试验群体平均值相比,植穴规格为 60 cm×60 cm×50 cm 植株的树高、地径和冠幅生长量分别提高了 8.95%、9.62% 和 10.47%。

在根系生长量方面,植穴规格对主根尾部直径的生长影响极显著($P<0.01$),对主根长及头部和中部直径的影响不显著。植穴规格为 30 cm×30 cm 的主根尾部直径最小,为 1.21 mm,60 cm×60 cm×50 cm 和 50 cm×50 cm×40 cm 的主根尾部直径较大,分别为 3.81 mm 和 3.45 mm,比试验群体均值提高了 30% 以上。

在生物量方面,植穴规格对地上部分的质量(包括枝质量)和地下部分质量(包括侧根质量)的影响显著($P<0.05$),对叶和主根质量的影响不显著。调查结果表明,4 种植穴规格看,植穴规格越大,产量越高。植穴规格为 60 cm×60 cm×50 cm 的植株鲜质量最大,与试验群体平均值相比,其植株的枝和地上部分鲜质量分别提高了 45.22%、48.90%,侧根和地下部分鲜质量分别提高了 41.97% 和 32.64%,侧根和地下部分干质量分别提高了 34.95% 和 45.36%。

表 2 不同植穴规格五指毛桃生长量与生物量方差分析结果

Tab. 2 Results of variance analysis of growth amount and biomass of <i>F. hirta</i> with different planting hole of the specifications		
变差来源 Sources of variation	因子 Factor	植穴规格 Planting hole size
植株生长量 The growth of plant	树高 Height	0.186 5
	地径 Ground diameter	0.057 8
	冠幅 Crown breadth	0.005 4
主根生长量 The growth of tap-root	长度 Length	0.390 6
	头径 Head diameter	0.235 2
	中径 Pitch diameter	0.073 8
	尾径 Tail diameter	<.000 1
	总重 Total weight	0.042 8
地上部分鲜质量 Shoot fresh weight	枝 Branch	0.016 4
	叶 Leaf	0.288 5
	总重 Total weight	0.028 4
地下部分鲜质量 Root fresh weight	主根 Main root	0.256 6
	侧根 Branch root	0.011 9
	总重 Total weight	0.051 4
地下部分干质量 Root dry weight	主根 Main root	0.263 4
	侧根 Branch root	0.025 2



注:数据均为平均值±标准差;不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。

Note: The data in the figure are the average ± standard deviation. Different lowercase letters indicate significant differences ($P<0.05$).

图 2 不同植穴规格对 2.5 年生五指毛桃生长量和生物量的影响

Fig. 2 Effects of different planting hole sizes on the growth amount and biomass of 2.5-year-old *F. hirta*

2.3 种植株行距与施肥措施对五指毛桃植株生长的影响

对种植株行距和施肥措施两项试验的生长数据进行统计,方差分析结果表明,不同的种植株行距处理和不同的基肥处理对五指毛桃 2.5 年生的树高、地径和冠幅均不存在显著影响,五指毛桃主根的长度及其头部、中部和尾部的直径在处理间的差异也不显著,各处理间地上部分的枝、叶、果和地下部分的主根、侧根的鲜质量和干质量的差异均不显著。当株行距为 0.8 m×0.8 m 时,五

指毛桃 2.5 年生植株的平均树高、地径和冠幅分别为 191.80 cm、2.27 cm 和 77.38 cm，根系的鲜质量和干质量分别为 257.78 g 和 142.44 g，按每亩种植 1 042 株计算，五指毛桃根（干品）亩产量可达 148.42 kg，分别比 1.0 m × 1.0 m 和 1.2 m × 1.2 m 两种种植方式提高 60.96% 和 110.21%。

2.4 五指毛桃生长量与生物量指标的相关性分析

对五指毛桃的树高、地径、冠幅、主根长等生长量与枝、叶、根系鲜质量等生物量共 11 个指标进行相关性分析（表 3），各指标间的相关系数显著性检验结果均达到极显著水平（ $P < 0.01$ ）；树高、地径和冠幅两两间的相关系数分别为 0.658 6、0.728 3 和 0.665 8，说明三者间的相关性较强；枝鲜质量与树高的相关系数、枝叶和根系鲜质量与地径和冠幅的相关系数均在 0.6 以上，相关性较强，其中侧根鲜质量与地径和冠幅的相关系数大于主根鲜质量与两者的相关系数；根系鲜质量与主根长度和头径的相关系数在 0.4~0.5 之间，呈中度相关，与枝、叶鲜质量的相关系数达到 0.6 以上，相关性较强，与侧根鲜质量的相关系数达到 0.979 6，相关性极强，而侧根鲜质量与枝叶鲜质量的相关性较强。统计结果表明，五指毛桃侧根鲜质量占根系鲜质量的 77.7%，这与五指毛桃主根

不明显，侧根发达的特点相符；五指毛桃质量以棕黄色、根须细、椰味浓者为佳^[12]，更多侧根利于五指毛桃质量的提升。

3 讨论与结论

基肥、植穴规格、株行距 3 个试验因素中，植穴规格对树高、地径、冠幅、地上部分鲜质量、地下部分鲜质量、侧根鲜质量、主根尾部直径等指标的影响最显著，基肥、株行距对主要生长指标影响均不显著，说明植穴大小是影响五指毛桃生长量的最重要因素之一。植穴规格越大，各部位生长量越大，植穴规格为 60 cm × 60 cm × 50 cm 的植株鲜质量最大，与试验群体平均值相比，其植株地上部分和地下部分鲜质量分别提高了 70.99% 和 52.74%，地下部分干质量提高了 48.84%，根产量大幅增加，因此应把加大植穴规格作为五指毛桃提高产量的重要手段。但加大植穴要考虑成本因素，建议不小于 40 cm × 40 cm × 30 cm，或采用带垦、有条件的缓坡地，可进行全垦整地。有机肥和复合肥都可作为五指毛桃的基肥，基肥用有机肥和复合肥对五指毛桃生长影响差异不明显，但是肥料施用量的经济性和不同肥料对产品品质的影响有待进一步深入研究。

表 3 五指毛桃 2.5 年生植株生长量与生物量相关分析结果

Tab. 3 Results of correlation analysis between plant growth and biomass of 2.5-year-old *F. hirta*

指标 Index	树高 Height	地径 Ground diameter	冠幅 Crown breadth	主根长 Taproot length	主根头径 Head diameter	枝叶鲜质量 Branch and leaf fresh weight	枝鲜质量 Branch fresh weight	叶鲜质量 Leaf fresh weight	根系鲜质量 Root fresh weight	主根鲜质量 Taproot fresh weight
地径 Ground diameter	0.658 6									
冠幅 Crown breadth	0.728 3	0.665 8								
主根长 Taproot length	0.383 1	0.340 5	0.526 7							
主根头径 Head diameter	0.510 4	0.531 4	0.492 0	0.357 3						
枝叶鲜质量 Branch and leaf fresh weight	0.621 7	0.728 6	0.643 5	0.353 4	0.492 6					
枝鲜质量 Branch fresh weight	0.662 3	0.711 4	0.633 5	0.326 3	0.489 0	0.984 5				
叶鲜质量 Leaf fresh weight	0.315 4	0.608 4	0.517 9	0.350 2	0.375 8	0.731 8	0.614 2			
根系鲜质量 Root fresh weight	0.520 6	0.638 6	0.665 2	0.430 7	0.500 0	0.790 0	0.761 4	0.677 6		
主根鲜质量 Taproot fresh weight	0.351 6	0.429 2	0.497 2	0.638 1	0.652 0	0.491 4	0.444 5	0.537 0	0.705 3	
侧根鲜质量 Lateral root fresh weight	0.514 4	0.631 5	0.643 6	0.327 0	0.404 8	0.792 6	0.772 0	0.647 0	0.979 6	0.548 3

根系鲜质量与地径、冠幅有显著正相关性,而与树高没有显著相关性,一般在生长量一定的情况下,控制树高、增大冠幅,有利于增加根系鲜质量,增加根的产量。可采用切干、摘芯等措施控制树高、增大冠幅。邹榕先^[13]提出把主干 35 cm 以下萌芽剪除,选留不同方向 3~5 条生长健壮的侧芽或侧枝作为树冠的主枝,其余剪除的修剪方法。九连山林场在碳汇林中套种五指毛桃则在植株 1.2 m 处去顶^[11]。对灌木品种的牛大力 *Millettia speciosa* 植株分别进行不做任何修剪,仅去除顶芽,全剪即春季 2、3 月间剪掉离地高 50 cm 以上的所有枝茎等 3 种处理的试验,结果表明:在块根质量比较上,不作修剪处理的块根平均质量仅为 0.6 kg,并且块根细少、木质化程度高,去顶芽处理的块根平均质量 1.1 kg,块根大小中等、木质化少,而全剪处理的,块根平均质量超过 1.5 kg,木质化程度也明显降低^[14]。说明通过修剪控制树高生长,对根系的影响很大,五指毛桃的树高应控制在合理范围内,积极培育冠幅。本研究树高与地下部分鲜质量没有显著相关性,合理的树高参考值和修剪的方法有待进一步研究。

0.8 m×0.8 m、1 m×1 m、1.2 m×1.2 m 3 个不同株行距对五指毛桃造林后 2.5 年生的各部分器官的影响不显著,说明 0.8 m 的株行距的生长空间已足够,采用 0.8 m 的株行距的样地调查每亩产量根干质量达 148.42 kg。调查各样地 2.5 年生树平均主根长度为 43~82 cm,冠幅 43~91 cm,侧根发达,有些比主根长,株行距 0.8 m 是可行的,可予使用。以 3 年采收的五指毛桃考虑,还可进一步缩小种植株行距,合理密植,增加单位面积株数,以提高产量。钟小清^[15]提出 50~70 cm 的株行距与本研究比较相符,建议还可根据立地条件和计划种植年限选择 0.5~0.8 m 之间的某一株行距。秦惠珍^[16]研究认为,影响五指毛桃净光合速率最大的环境因子是光合有效辐射。五指毛桃具有明显的阳生植物特点,在生产实践中要多进行抚育,及时割灌除草,每年除草 3~4 次,使植株不受遮挡,光照充足;要选择适当株行距,控制树高,增大冠幅,充分利用光照,保持植株有较高的有效辐射,促进生长。林下种植,郁闭度不能太高,建议一般要在 0.5 以下,同时注意修剪五指毛桃上方遮挡阳光的枝条,以免影响五指毛桃生长。

来自广东河源和广西灵山的种源苗木造林成

活率都比较高,生长较快,种源间树高、地径、主根生长量、地上部分鲜质量、地下部分鲜质量、干质量等差异不显著,都是适合本地种植的品种。根据本试验林下仿生种植试验调查结果,以 0.8 m 的株行距为合理种植密度来估算单位产量(按根干质量计),植穴 50 cm×50 cm×40 cm 的全部样地平均亩产量为 157.1 kg,植穴 40 cm×40 cm×30 cm 的全部样地估算平均亩产量为 143.6 kg,植穴 60 cm×60 cm×50 cm 亩产量则为 197.6 kg。目前林下仿生种植的五指毛桃产量还未见有其它报道。生产中建议采用植穴 40 cm×40 cm×30 cm 或 50 cm×50 cm×40 cm 的植穴规格进行林下套种。在调查中还发现林下仿生种植五指毛桃根香味浓,与野生的优质类型相近,价值高。

参考文献

- [1] 温玲,徐刚,杨文豪,等.岭南草药五指毛桃研究概况[J].中医药信息,2007,24(1): 18-20.
- [2] 宋立人,洪恂,丁旭亮,等.现代中药学大词典[M].北京:人民卫生出版社,2001.
- [3] 黄锦荣,邓春亮,朱昔娇,等.植物生长调节剂对五指毛桃扦插生长的影响[J].林业与环境科学,2021,37(2): 70-75.
- [4] 李娟,林位夫,周立军,等.五指毛桃胶园简易扦插育苗法[J].中国热带农业,2014,60(5): 56-58.
- [5] 劳景莉,方艺,杜明,等.五指毛桃繁殖技术的研究进展[J].热带农业科学,2017,37(7): 80-84.
- [6] 黄锦荣,张凤,谢金兰.五指毛桃组培育苗研究[J].林业与环境科学,2020,36(6): 75-79.
- [7] 李娟,林位夫,周立军,等.五指毛桃胶园简易扦插育苗法试验研究[J].中国热带农业,2014.60(5): 56-58.
- [8] 梁春辉,黄敏,黎土英,等.不同外植体和激素配比对五指毛桃愈伤组织诱导的影响[J].园艺与种苗,2014(10): 3-5.
- [9] 李林轩,吴庆华,蔡锦源,等.五指毛桃组织培养获得再生植株的研究[J].中草药,2014,45(17): 2547-2551.
- [10] 苏钰琴.五指毛桃种苗繁育技术研究[J].现代农业科技,2017(3): 63-66.
- [11] 洪维,郑妍,张干荣,等.碳汇林套种五指毛桃的林下经济经营模式研究[J].林业与环境科学,2020,36(3): 100-104.
- [12] 韦荣昌.五指毛桃种植关键技术[J].农业研究与应用,2016(2): 63-65.
- [13] 邹榕先.五指毛桃仿野生栽培管理技术[J].农村新技术,2020(6): 11-13.
- [14] 黄浩,翟勇进,白隆华,等.牛大力高产栽培关键技术[J].热带农业科技,2016,39(4): 32-35.
- [15] 钟小清,徐鸿华,陈安琴.五指毛桃栽培技术[J].中国现代中药,2000,2(7): 17.
- [16] 秦惠珍,邓丽丽,邹蓉,等.两种叶型五指毛桃的光合特性比较研究[J].广西科学院学报,2021,37(1): 1-7.