 DOI: https://doi.org/10.12349/rwae.v7i2.10873

Management Technology, Benefits, and Risk Analysis of Intercropping Eucalyptus with Schisandra Chinensis

Xiufen Guo

Baise Forestry Industry Management Station, Guangxi Zhuang Autonomous Region, Baise, Guangxi, 533000, China

Abstract

To fully utilize limited forest land resources and enhance the output efficiency per unit area, this study implemented the central government-funded forestry technology extension demonstration project— "Intercropping Model and Technology Promotion Demonstration for Understory Medicinal Plants" (Contract No.: [2021] TG07) at Bailin Forest Farm in Baise City. Through four years of experimental cultivation of over 300 mu of Schisandra chinensis under eucalyptus stands, comprehensive analyses of planting management techniques, economic benefits, and risks were conducted. The findings indicate that this model demonstrates significant economic advantages, achieving "short-term gains supporting long-term development and doubled income"; ecologically, it enhances soil quality through mutual promotion between forests and medicinal plants; socially, it stabilizes employment and drives industrial growth. However, the model carries certain risks, including stand compatibility issues, site and environmental challenges, management overlap, pest and disease control, market and revenue considerations, as well as technical and managerial barriers. In southern China, particularly in Baise City, where extensive eucalyptus forests exist, this model holds substantial potential and promising prospects for widespread adoption.

Keywords

eucalyptus; understory; cognitive enhancement; forest-medicine model; planting management techniques; economic benefits and risk analysis

桉树与益智间作种植管理技术、效益及风险分析

郭秀芬

广西壮族自治区百色市林业产业管理站，中国 · 广西 百色 533000

摘　要

为充分利用有限的林地资源，提高林地单位面积产出效益。本文通过在百色市百林林场实施中央财政林业科技推广示范项目“林下药材复合经营模式及技术推广示范项目”（合同编号：[2021]TG07号 ）的实施，经桉树林下间种益智面积三百多亩的实验，历经4年多深入探讨其种植管理技术、经济效益及风险分析，研究得出结论：该模式经济效益显著，实现“以短养长、翻倍增收”；生态效益上，林药互促改良土壤；社会效益方面，稳定就业并带动产业发展。然而，该模式也存在一定风险，包括林分适配性、立地与环境、管理交叉、病虫害与生物、市场与收益、技术与管理门槛等方面的风险。中国的南方特别是百色市桉树林面积广阔，发展此模式潜力巨大、前景广阔，具有重要的推广价值。

关键词

桉树；林下；益智；林药模式；种植管理技术；经济效益及风险分析

1 引言

桉树 (*Eucalyptus robusta Smith*) 又称尤加利树，是桃金娘科、桉属植物的统称，常绿高大乔木，桉树偏好阳光充沛的生长环境，常见于开阔的山坡地带及道路两旁，在我国南方地区被广泛营建为用材林，于中国南部及西南部均有栽培。桉树具有树干通直高大、根系发达、蒸腾作用极为旺盛的生物学特点，素有“抽水机”之称，若经营不当易导致林地土壤水分过度消耗，甚至可能引发土壤沙化问题，并对周边其他植物的正常生长产生较强的抑制作用。通常，桉树在年降水量达到 500 毫米的地区即可生存，降水量超过 1000 毫米时，其生长速度与长势会更为理想。此外，需要指出的是，桉树对种植地原有的乡土物种或原生植被常表现出明显的竞争性抑制效应。

益智（拉丁学名：Alpinia oxyphylla Miq.），别名：益智仁、益智仁 (Alpinia oxyphylla Fructus,AOF) 是姜科植物益智的干燥成熟果实，是我国四大南药之一，具有神经保护、抗氧化、抗凋亡、抗炎、抗糖尿病、抗高尿酸血症、抗衰老、改善记忆、抗利尿、免疫调节、抗肿瘤、肾保护和肝保护等多种生物活性。益智是一种多年生草本植物。其植株高度最高可达 3 米，根茎呈横向匍匐生长，形态多呈丛生状；根系发达但分布相对较浅；叶柄较短，叶片为披针形，叶面与叶

【作者简介】郭秀芬（1976–），女，中国广西百色人，本科，高级工程师，从事林业技术推广、森林经营培育与林下经济种植研究。

背均光滑无毛；花序为顶生的总状花序，花冠颜色洁白，唇瓣呈倒卵形，呈现粉白色并点缀有清晰的红色脉纹。在广西地区，益智的花果期一般集中于每年的 2 月至 7 月，其果实形状近似椭圆形或球形，两端略显尖细，成熟时果皮转为黄绿色，散发出独特的芳香气息。

2 桉树适配条件

树龄：以培育大径材为目的，优选≥ 4 年生桉树成林，树高≥ 6m，或桉树采伐后两年生的萌芽林中首次间种，林龄太小幼林遮光不足，林与药争肥。

郁闭度：控制 0.6-0.7，如果桉树过密则需进行疏枝，保留桉树主干和主侧枝，过稀补植遮阳。

3 益智间种关键技术

3.1 种植布局

沿桉树行间带状种植，行距 2m—4m、株距 1.5m—2m，种植穴长 × 宽 × 深：30 ㎝ ×30 ㎝ ×30 ㎝，挖穴时距桉树基部≥ 1m，避免争肥。每亩套种 120—150 株，与桉树形成“上层乔木 + 下层草本”复层结构。

3.2 种苗选择

益智的种苗来源主要有两种途径：一是采用种子培育的实生苗，种植时应严格挑选品种优良、植株健壮的种苗，要求苗高在 20 厘米以上；二是采用分蘖方式进行无性繁殖的分蘖苗，需选取生长势旺盛、苗龄在 1 年以上、苗高不低于 20 厘米、无任何检疫性病虫害、根系发达且每丛至少带有 3 个以上有效分蘖芽的苗木。在定植之前，无论何种来源的种苗，都需对其叶片进行适当修剪，并剪去过长的衰老根系，以减少水分蒸腾，利于栽后成活。

3.3 种植时间

益智的适宜种植时间可选择在春季（3 月至 5 月）或秋季(9 月至 11 月),也可根据种植地的实际气候条件灵活调整。例如，在百色等春季干旱较为突出的地区，可考虑将种植期推迟至雨季来临后的 6 月或 7 月进行。春季种植多采用种子苗，秋季种植多采用分蘖苗。种植过程中避免损伤植物根茎，并适度修剪部分叶片，种植前，如果是裸根苗种植先用生根粉对植物根部进行浆根处理，容器苗淋透水后才进行种植，最好选择雨后种植穴充分湿透后的阴天清晨、傍晚时段进行种植。

3.4 水肥管理

基肥：在定植前，于每个准备好的种植穴内施入 1 千至 2 千克经过充分发酵腐熟的有机肥（如农家肥），将肥料与挖穴时取出的表层熟土充分搅拌均匀后，再回填至穴内并整平，施基肥放置 15 天后种植效果最佳。追肥：每年 3-4 月在益智仁抽梢前期及 7-8 月孕蕾期各施 1 次，以氮磷钾复合肥（15:15:15）为主，每次 0.15—0.2kg / 株。益智仁喜湿润，遇旱及时淋灌，林地做好排水沟，防积水烂根。

3.5 管护

每年中耕除草 2-3 次，结合除草进行扩穴，植株周边扩穴松土 40-50 ㎝，并对植株进行培土，以防植株倒伏，桉树抚育时避免使用除草剂，人工除杂保护益智仁根系。

3.6 保果

益智的花期集中在每年 2 月至 4 月，在此期间可于林间放养大量蜜蜂，借助昆虫传粉以加强授粉过程，从而显著提高结果率。若花期遭遇连续阴雨天气，导致自然授粉受阻，可采取人工轻摇花枝的方法辅助花粉散播，或在天气转晴后的傍晚时分，选择喷洒 0.5% 的硼酸溶液或 3% 的过磷酸钙溶液，这些措施能有效防止因授粉不良或营养失调而导致的大量落果现象，最终提升坐果率。

3.7 病虫害防治

益智病虫害防治以生物防治为主，病害：叶斑病用多菌灵 800 倍液喷雾；根腐病及时排水 + 撒生石灰消毒；虫害：蚜虫、蓟马用吡虫啉 1000 倍液，避免与桉树农药交叉使用。

4 采收与桉树协同管理

益智定植后，一般经过 3 至 4 年的生长进入盛果期。采收时间宜安排在每年的 5 月至 6 月，当果实颜色由青转黄、果皮微微发皱且刚刚呈现黄褐色时进行，此时距离结果大约 45 天，为最佳采收时机。采收应选择晴朗天气，用工具将整个果穗剪下，然后均匀铺放在晒场晾晒 3 至 4 天，待果实干透后，再手工除去果柄。加工好的干品益智仁需妥善贮存于干燥、阴凉、通风良好的场所，以防回潮霉变。

桉树与益智仁套种共生期间，需对桉树进行周期性的抚育管理，通常每隔 2 至 3 年进行一次。为了在桉树主伐前减少对益智仁的养分竞争，应在计划采伐桉树的前一年，停止对益智仁进行追肥，确保桉树生长末期的养分需求，同时让益智逐步适应变化。

5 三大效益分析

5.1 经济效益

以短养长，翻倍增收分析。在桉树林下间种益智，实质上是实现了对同一块林地的复合经营，做到了一份土地投入，获得桉树木材和益智仁药材两份产出，显著延长了投资回报周期，起到了“以短养长”的效果。进入盛产期后（通常从第 3 年开始），益智仁每亩鲜果产量可达 500 至 900 斤。参照 2025 年的市场行情，按每斤生果收购价 8 元估算，亩产值可达 4000 至 7200 元。扣除种苗、肥料、种植养护人工及采摘加工等各项成本后，每亩益智仁的净利润约为 1200 至 1800 元。与桉树收益叠加，套种模式亩净收益约 2000~2600 元，比单一桉树纯林（约 800 元 /. 年 . 亩）提升 225% 以上。多项实地调查研究和示范基地的建设成效均表明，桉树林下间种益智是成功的林下经济发展模式，是推进林药一体化产业发展的有效途径。特别是在以培育大径材为目标的桉树林下实施间种，更能凸显该模式初期投资成本相对较低、经济效益见效较快、长短结合优势互补的特点。

5.2 生态效益

益智仁为姜科山姜属多年生草本植物，在林下套种益

智仁对改善林分环境、增强林地土壤水源涵养功能、增加林分凋落物的持水量、减少水土流失、提高林地土壤养分含量等生态效益方面成效显著。项目实施后可加快桉树的生长速度，提高林分质量，增加森林蓄积量和质量，有利于森林环境的改善，生态效益显著。林药互促，改良土壤。形成乔草复层结构，益智仁喜阴特性适配桉树遮阴环境。套种 3 年后提高土壤有机质 0.5%—1%，地表径流量降低约 40%，昆虫种类增加 25%，实现生态修复与产业双赢。

5.3 社会效益

益智仁果实供药用，有益脾胃，理元气，补肾虚滑沥的功用，常见生长于阴湿林下，主要分布海南、两广南部，充分利用桉树（八角、松木等）造林后的林分空隙种植益智药材，培育品质优良的桉树大径材，增加储备林功能，同时收获林下中草药经济效益，提高林地综合效益，在稳定就业，产业带动，保障农业丰收、增加农民收入和维护区域生态安全等方面具有重要的作用，适合丘陵、山地等林下空间开发，管理门槛相对较低。多地通过“合作社 + 基地 + 农户”模式，带动农户年均增收约 1.2 万元，并推动益智仁深加工产业链发展，成为乡村振兴的重要抓手。

6 存在风险及问题分析

6.1 林分适配性风险

桉树树龄或郁闭度把控不当，如树龄＜ 3 年、郁闭度＜ 0.6 或＞ 0.8，会导致益智仁光照不足、通风差，遮阳不够、高温灼伤，直接影响出苗率和坐果率；桉树与益智仁间距过近，根系交叉引发水肥激烈竞争，双向抑制生长。

6.2 立地与环境风险

益智喜湿润但忌积水，桉树林地多为坡地，若排水设施不完善，雨季易烂根死苗；干旱季节林地保水能力差，且桉树蒸腾作用强，会加剧益智仁旱情，导致减产。同时，桉树人工林土壤易偏酸性，长期套种若未及时改良，会降低益智根系吸收能力，引发长势衰弱。

6.3 管理交叉风险

桉树抚育若使用除草剂、高浓度农药，易漂移污染益智，造成药害；水肥管理不同步，如桉树重施氮肥，会导致益智徒长、开花结果少，且过量施肥易引发林地土壤板结；中耕除草时若损伤桉树或益智根系，会影响双方生长，且林下杂草清除不及时，会与益智争肥争空间。

6.4 病虫害与生物风险

林内复层结构易形成高温高湿小环境，诱发益智叶斑病、根腐病，以及蚜虫、蓟马等虫害，且病虫害易在桉树与益智间交叉传播；同时，林下鼠类、鸟类会啃食益智仁果实，造成采收期产量损失。

6.5 市场与收益风险

益智仁市场价格受产区产量、深加工需求影响波动较大，若套种后遇价格低迷，叠加前期种植、管理成本，易出现收益不及预期；且益智仁 3-4 年才进入盛产期，桉树采伐周期若与益智仁盛果期冲突，采伐时会损毁益智仁植株，导致前期投入落空。

6.6 技术与管理门槛风险

套种需同时掌握桉树抚育和益智种植专业技术，若农户缺乏相关经验，易出现疏枝、施肥、授粉等操作不当问题；且林下套种需比单一林分投入更多人工，如人工除草、辅助授粉、病虫害专项防治，若人工成本上涨，会直接压缩利润空间。

7 结语

中国的南方特别是百色市有大面积的桉树林，百色市是中国林业资源大市和南方重要用材林基地，森林覆盖率高达 68.9%，全市林地面积 4120 万亩，桉树占 622 万亩，占林地面积 15%，在桉树林下科学合理地间种益智，不仅是一种典型的“以短养长、以林养药”的“林 - 药”一体化复合种植模式的创新探索，更是广大林农盘活林地资源、拓宽增收渠道、实现稳定脱贫并逐步走向共同富裕的一条切实可行的经营路径，具有很高的社会、生态、经济效益价值及示范推广意义。然而，在大力推广这模式的过程中，必须清醒、全面地认识到其中可能潜藏的自然与市场风险，并预先制定科学、周密的防范与应对策略。唯有如此，才能有效保障该模式的稳健、长效运行，真正实现提升森林生态功能、促进农民持续增收、助力乡村产业振兴等多重目标的协同共赢。

参考文献

[1] 广西壮族自治区林业科学研究院，天峨县林朵林场。一种桉树林下套种益智的方法：中国，CN2025103XXXXXX.X [P]. 2026-02-14.

[2] 广西壮族自治区容县林业技术推广站 陆红。浅谈桉树林下间种益智技术探讨《探索科学》2021年2期

[3] 扶绥县朗丰农林有限公司。桉树林下套种益智种植管理技术规范 [S]. 2025.

[4] 杨小红，李军，陈丽。桉树林下套种益智栽培技术研究 [J]. 热带农业科学，2024, 44 (5):68-73.

[5] 海南省质量技术监督局。益智林下栽培技术规程：DB46/T 324-2015 [S]. 海口：海南省质量技术监督局，2015.

[6] 刘思妍，陈海生，黄华艳。桉树林下套种益智的经济效益与生态效益评价 [J]. 广西林业科学，2025, 54 (3):312-317.

[7] 谭长强，杨梅，罗圆。广西容县桉树林下套种益智模式效益分析 [J]. 中国热带农业，2024 (3):45-48.

[8] 中国热带农业科学院。中国益智产业发展报告 (2023-2025)[R]. 海口：中国热带农业科学院，2025.

[9] 张明清，赵英，王春胜。桉树与益智种间竞争及养分利用策略 [J]. 生态学报，2024, 44 (12):4987-4996.

[10] 李艳菊，曾冀，郭文福。短轮伐期桉树林下套种益智的可持续性分析 [J]. 林业科学研究，2025, 38 (2):89-95.

[11] 王进，兰国玉，杨春霞。热带南药林下种植气候风险与应对——以益智为例 [J]. 中国农业气象，2024, 45 (6):512-520.

[12] 广西标准化协会。林下益智种植技术规程：T/GXBS 00X-2025 [S]. 南宁：广西标准化协会，2025.