

盐肤木高效培育五倍子及林下复合经营效益分析

吴晓敏, 李婷婷

(贵州省遵义市绥阳县林业局, 贵州 遵义 563300)

摘要: 盐肤木 (*Rhus chinensis* Mill.), 英文名为 *Nutgall Tree*, 是一种漆树科盐肤木属的落叶小乔木。五倍子是瘿绵蚜科的蚜虫寄生在盐肤木等漆树科植物树叶寄生取食经过一系列生理和形态变化后形成的袋状虫瘿, 这种虫瘿是由特定的蚜虫寄生在盐肤木的叶片上刺激形成的。五倍子在中药中被用作药材, 具有多种药用价值。五倍子的培育和利用具有悠久的历史, 属于我国传统中药和林业产业。为有效提高五倍子复合经营产生的效益, 研究五倍子林下复合经营, 提高单位土地面积经济效益, 增加林农单位面积有效收入, 对五倍子林下不同配置产生的效益进行分析, 分析复合经营取得的效益。

关键词: 盐肤木; 五倍子; 林下经营; 林下经济

中图分类号: F326.27

文献标识码: A

文章编号: 2096-2177 (2025) 01-101-07

盐肤木 (*Rhus chinensis* Mill.), 又名五倍子树, 具有较强的耐贫瘠和抗干旱能力^[1], 是瘿绵蚜科的蚜虫最佳寄主植物, 蚜虫寄生在盐肤木叶片上寄生取食, 经过一系列生理和形态变化后, 在幼枝和叶上形成的袋状虫瘿, 即五倍子。五倍子可用于鞣革、医药、塑料和墨水等工业, 具有良好的经济价值^[2]。中国五倍子的培育和利用具有悠久的历史, 是中国传统农林产业之一。主要产区为贵州、四川、云南、湖北、湖南、陕西等地^[3]。据报道, 五倍子形成的三要素为树 (盐肤木等漆树科植物)、藓 (苔)、虫 (倍蚜虫)^[4-5]。倍蚜虫好比生产五倍子的种子, 其数量多少直接决定五倍子产量。苔藓相当于倍蚜虫的温床, 植藓养蚜是提高五倍子产量的关键技术。

盐肤木还是一种蜜源植物^[6-7], 花期长, 雌、雄花均具有较强的吸引蜜蜂的能力。因此, 多地在盐肤木林下养殖中华蜜蜂, 以增加经济效益。盐肤木在遵义市绥阳县广泛分布。据数据显示, 绥阳县原有野生和栽植的盐肤木面积8 919 hm², 利用退耕还林新造盐肤木面积1 134 hm², 利用工程和林农低产林改造盐肤木面积1 422 hm², 自然状态下能进行循环生产五倍子的盐肤木面积4 879 hm², 实施盐肤木

林下复合经营配置的盐肤木面积100 hm²。具有培育五倍子及养殖蜜蜂的良好条件。

发展五倍子可以利用房前屋后、田边地角进行, 也可以通过改造野生倍林, 农林复合经营, 集约化造林等多种经营模式实现。五倍子高效培育及林下复合种植立体栽培集成增效创新模式是目前普遍采用的经营模式。通过盐肤木林分构建不同的林下经济发展模式, 实现花蜜养蜂、复叶结倍、林下产药出菌、枝梢变菌材的多目标利用, 形成五倍子“+”的集成创新增效。目前, 已建立了多种经营模式如盐肤木-黄精、盐肤木-天麻、盐肤木-大球盖菇等。

目前, 关于盐肤木高效培育五倍子及盐肤木林下复合经济效益分析相关报道较少。杨子祥等^[8]根据蚜虫的生物学特性, 通过调控盐肤木的生长, 使结倍时间提前, 结倍数量增加, 高效地实现倍林的高产稳产和集约经营; 方琴等^[9]通过对盐肤木原料林在苗木培育、造林技术、经营管理与保护方面进行了长期的实践探索, 提出了整套的栽培管理技术, 对盐肤木原料林可持续经营提供栽培技术上的指导。此外, 该研究还揭示了盐肤木性状表现与立地条件的关系, 表明人工栽培盐肤木可以大幅度提

收稿日期: 2024-12-2

基金项目: 中央财政林业科技推广示范项目 (黔林科推验字 [2023] 2号)

作者简介: 吴晓敏 (1968-), 女, 苗族, 贵州绥阳人, 高级工程师, 本科, 研究方向: 林业有害生物检疫防控与技术培训指导、森林资源调查和各类林业规划设计。

高产量。张燕平等^[10]研究表明,在五倍子生产中,应结合当地自然、经济和生产经营条件,灵活地将主体种植及农林复合经营的原理、经验应用于五倍子生产。五倍子复合生态系统经营的经济、生态和社会效益明显,在五倍子生产中推广应用具有重要的现实意义。

培育五倍子是遵义市绥阳县重要的林业产业,如何利用盐肤木林下种植,提高林地利用率,对于提高绥阳县林业产值具有重要意义。目前,本研究基于2021—2024年试验数据,分析了盐肤木高效培育五倍子及林下复合经营效益,并结合近年来绥阳县五倍子产量与价格变迁进行分析,以期为绥阳县的林下经济发展建设提供参考。

1 材料与方法

1.1 研究区域概况

绥阳县位于贵州省东北部,属中亚热带湿润季风气候,平均海拔866 m,年平均气温15.3 ℃,年降雨量1 133.7 mm^[11],年无霜期283 d,年平均日照时数1 114.2 h。本研究试验点位于绥阳县宽阔镇红河村及太白镇太坪村。宽阔镇红河村距集镇中心驻地4.5 km,面积39 km²,全村总耕地面积743 hm²。项目区平均海拔1 200 m左右,大部分为黄泥地,土壤耕层中等偏下,土质较差,保水保肥抗旱能力一般。整体地力土层肥力较弱。太白镇太坪村地处绥阳县北面,距县城82 km,总面积43 km²,耕地面积657 hm²,太坪村地势较高,常年气温较低,海拔1 400 m左右,冬季寒冷常有凝冻天气,无霜期相对较短。项目区域土质差,大部分是土壤沙砾含量重,保水保湿能力弱。

1.2 区域划分

宽阔镇红河村共营建五倍子低效林23 hm²。其中,林下种植黄精1 hm²、天麻0.7 hm²、大球盖菇0.5 hm²,林下养蜂70箱。太白镇高坪村共营建五倍子低效林改造示范基地10 hm²,林下种植天麻0.3 hm²、黄精0.3 hm²。食用菌0.1 hm²,养殖中华蜜蜂80箱。此外,在高坪村新建苔藓基地面积0.2 hm²。

1.3 处理方法

对现有盐肤木进行低效林分改造,保留1 650株·hm⁻²,对密度达不到的地块进行补植补造,将过密不规则的树木砍伐和修枝,树高3 m左右,在4—5月剪掉突长枝,秋末或冬季进行修枝整形(见图1)。

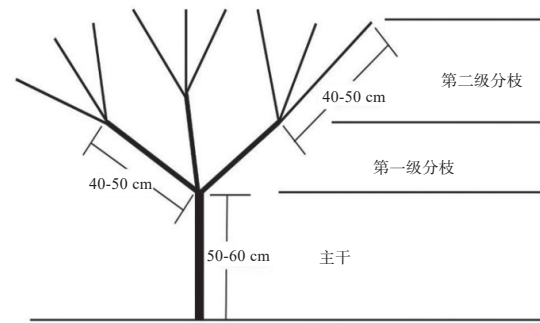


图1 盐肤木修枝图

Fig. 1 Pruning diagram of *Rhus chinensis* Mill.

修剪下来的五倍子林木枝条用来粉碎,作为主料进行食用菌大球盖菇在五倍子林下培植,对五倍子林中的杂草和杂刺进行割除。本研究分别于2019—2024年设置3种不同方式培育五倍子产量,分别自然循环、人工种植苔藓循环、人工挂袋(通过人工挂放种虫连接),挂袋方法如图2所示。

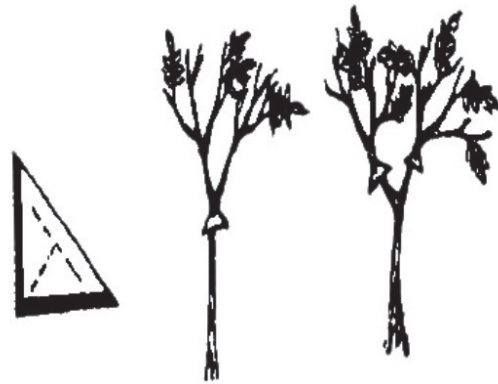


图2 三角袋挂放方法示意图

Fig. 2 Schematic diagram of triangular bag hanging method

1.4 蚜虫处理

按照倍蚜生活史,在五倍子林和藓类上转主寄生的特点,分别在宽阔镇红河村和太白镇太坪村建立苔藓倍蚜虫培育基地,实现五倍子林与蚜虫和苔藓三要素分离技术,春季收取春迁蚜挂袋,有效提高五倍子林倍蚜虫寄生率,达到提高五倍子产量的目的。

1.5 苔藓培育

分别选择背阴潮湿遮阴良好的地块或林下栽植侧枝葡灯藓,9月份收集倍蚜虫人工释放到苔藓上越冬,到第2年3月份收集春迁蚜装袋,在4月下旬或5月上旬用图钉进行人工挂袋,对挂袋后的盐肤木进行观察,及时查看寄生率和结倍情况并记录。

1.6 天麻栽种

选择乌天麻、红天麻2个优良品种作为生产用种。采用本地产的优质蜜环菌 (*Armillaria mellea*)，接种到无芳香味的木块上，大概1年后蜜环菌菌丝长满菌材后，在空穴地方播种小天麻，做好田间管理和病虫害防治。

1.7 黄精栽种

2021年春季按照 $1.8 \times 10^4 \sim 2.25 \times 10^4$ 窝 \cdot hm⁻²的密度，使用本地培育的黄精小苗栽植到设计和同意更换的地块进行种植。期间做好田间管理，在多花黄精营养生长季节5—9月，气温10℃以上时，尽量在晴天及时灌溉浇透水，在开花初期剪掉不超过植株冠层二分之一，在5—6月人工摘除花蕾，施复合肥1~2次。在栽植前后都分别施农家肥，保证黄精生长需要。

1.8 食用菌接种

利用修剪产生的五倍子树枝粉碎与其他原材料按比例配比生产菌料，自行接种已经选育出来的优良品种的大球盖菇并让菌棒长满菌丝体。在冬季或春季初期将适合栽培的菌棒作为菌种，在林下选择适合的相对平整的土地整理挖小箱的方式，然后将长满菌丝体的菌棒均匀撒播箱沟中，覆盖上泥土，保证温度在5~15℃，温度过低是需要搭棚保证温度不低于5℃，注意水肥管理，保证湿度。

1.9 蜜蜂养殖

按照蜜蜂的生活史和生物学特性，对刚购买的蜂群过箱完成后，在管理上采取缩小巢门，避免盗蜂侵入。管理中当外界蜜源不足时，每天傍晚对蜂群进行饲喂，使群内有充足的储蜜，以促进工蜂造脾和刺激蜂王产卵。注意防虫防病防螨虫，并做好消毒工作。

1.10 经济效益分析

用电子秤称取重量，销售价格参照绥阳县收购统计数据，通过分析单位面积产量，初步分析林下经济效益。历史价格与产量根据绥阳县统计数据获得。采用EXCEL统计数据并制表，采用DPS进行显著性差异分析。

2 结果与分析

2.1 不同方式五倍子产量分析

根据，2021—2024年3种五倍子培育措施效益如

表1所示，2021—2024年，3种培育措施效益排序由大到小均为：人工挂袋>人工种植苔藓循环>自然循环。2021—2024年，自然循环五倍子平均效益为1 010.63 kg \cdot hm⁻²，人工挂袋五倍子平均收益为1 604.06 kg \cdot hm⁻²，人工种植苔藓循环五倍子平均效益为1 278.75 kg \cdot hm⁻²。对其进行显著性差异分析显示，人工挂袋与人工种植苔藓没有显著性差异，但与自然循环具有显著性差异，而人工种植苔藓与自然循环没有显著性差异。这表明，人工挂袋产量相对稳定，受自然因素影响较小，具有良好的经济效益。

表1 不同方式五倍子产量

Tab.1 The production of *Galla Chinensis* under different planting methods Kg \cdot hm⁻²

年份 Year	自然循环 Natural circulation	人工挂袋 Artificial hanging bag	人工种植苔藓循环 Artificial cultivation of moss cycle
2021	1 278.75	1 927.50	1 215.00
2022	982.50	1 578.75	1 462.50
2023	753.75	1 132.50	918.75
2024	1 027.50	1 777.50	1 518.75
平均 Average	1 010.63 b	1 604.06 a	1 278.75 ab

注：不同小写字母代表同行间具有显著性差异， $P < 0.05$

Note: Different lowercase letters indicate significant differences among groups, $P < 0.05$

2.2 五倍子价格变迁及林下复合经营经济效益分析

如图3所示，由于气候原因和生态环境变化，局部天气异常造成五倍子产量起伏变化。此外，农民在五倍子未成熟时采摘，导致自然越冬的倍蚜虫种倍减少甚至缺失，使得五倍子产量年度变化较大。据调查和不完全统计绥阳县五倍子自然产量在每年450 t~950 t。尤以太白镇的五倍子产量最多，太白镇每年平均产量在110 t左右，丰年产量可达到180 t，最少年份产量也在40 t以上。单株产量最高达1 kg以上，最高产量达1 500 kg \cdot hm⁻²以上。1992年开始国有企业改革，1996年遵义市二化厂倒闭后，五倍子价格起伏变动，造成期间价格波动下降，使得已经形成的五倍子产业受到打击。自2003年饲料添加剂和化妆品等^[12-13]对五倍子需求量的增加，五倍子价格也逐渐回暖。五倍子价格从1992年的8元 \cdot kg⁻¹下降至1996年的5元 \cdot kg⁻¹。2003年以后五倍子价格逐渐回升，2007年的价格在9元 \cdot kg⁻¹以上，以后逐年回升，现在价格基本在30元 \cdot kg⁻¹左右浮动（见表2）。

表2 绥阳县五倍子产量与价格变迁分析表

Tab.2 Analysis table of production and price changes of *Galla Chinensis* in suiyang county

年度Year	1989	1992	1995	1996	2005	2007	2015	2018	2021	2023	2024
产量Production (t)	195	201.6	215	211	407.5	395	405	351	221.5	180	285
价格Price (元·kg ⁻¹)	3	8	5	5	9	9	14	17	23	36	30

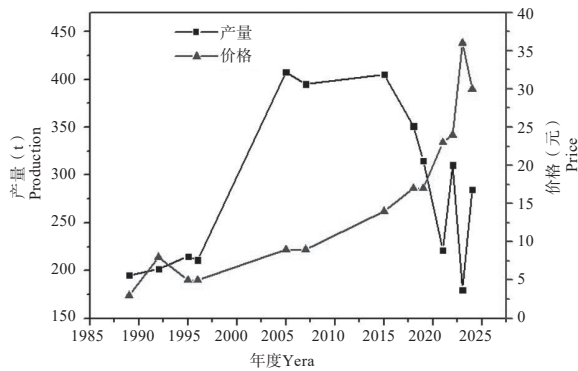


图3 绥阳县五倍子产量与价格变化图

Fig.3 Production and price changes of *Galla Chinensis* in Suiyang country

经过2021年9月24日对宽阔镇红河村五倍子鲜倍进行验收, 验收不同的小班8个样方组折算平均产量 $938.4 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 2022年9月16日测产平均 $890.25 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。2022年9月16日对太白镇太坪村鲜倍进行验收, 验收不同的小班5个样方组折算平均产量 $804.75 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 2022年太白镇实际采收鲜倍7 694 kg, 平均产鲜倍 $754.2 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$; 黄精未到达验收年限, 但面积超额完成, 长势良好, 对个别长得较差的采取施肥和补植株数; 在太白镇太坪村现场采挖天麻(鲜品) 2 m^2 称重4.4 kg, 平均产量 $2.2 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 达到技术指标标准 $\geq 2 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。

宽阔镇红河村天麻密环菌菌丝长势良好定于2022年12月下种小天麻。2022年分别对宽阔镇和太白镇种植的食用菌进行现场验收, 食用菌属于多次采收的林下产品, 于2022年6月对宽阔镇红河村的食用菌现场采收, 实际采收30 d计算测产每平方米产量食用菌鲜品12.15 kg, 因红河村采收时个体稍大的食用菌未采收售卖, 实际采收食用菌鲜品数量5 661 kg。2022年4月13日, 绥阳县林业局安排技术人员到太白镇开展林下食用菌验收, 随机抽采5个样方, 每个样方 1 m^2 , 现场测产单次产量 $1.17 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 实施单位实际收获食用菌 $5.89 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 平均产量达到 $\geq 2 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 指标要求; 林下养蜂2021年购置150箱, 其中宽阔镇70箱, 2021年收获蜂蜜293 kg, 测

产5箱, 最大产量7.5 kg/箱, 最少产量4 kg/箱, 平均每箱收获蜂蜜产品4.19 kg, 太白镇80箱2021年收获蜂蜜231.38 kg, 平均每箱收获蜂蜜产品2.89 kg; 建立苔藓种植培育基地2022年宽阔镇收获倍蚜虫15 025袋, 太白镇2022年收获倍蚜虫11 939袋。

3 讨论

本研究基于2021—2024年盐肤木高效培育五倍子及林下复合经营的试验数据, 结合绥阳县五倍子产量与价格变迁的实际情况, 分析了不同培育措施对五倍子产量的影响及林下经济效益。不同培育方式的产量存在一定差异, 人工挂袋法的五倍子产量最高, 其平均效益为 $1\ 604.06 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$, 显著高于自然循环($1\ 010.63 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$)和人工种植苔藓循环($1\ 278.75 \text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$)。这一结果表明, 人工挂袋技术在稳定产量方面具有明显优势。其高效性可能得益于工挂袋法能够减轻自然因素的干扰, 如天气变化对蚜虫繁殖和寄主植物生长的影响, 从而实现稳定的产量。人工挂袋还提供了更好的病虫害控制和养管理, 使倍蚜虫的寄生效率提高, 间接提升了五倍子的产量。尽管人工种植苔藓循环也表现出较高的经济效益, 但其与自然循环法的差异未达到显著性水平, 这可能与苔藓种植技术推广过程中操作不规范或立地条件差异有关。因此, 在技术推广中需进一步优化种植苔藓的管理模式, 以充分发挥其增产潜力。

从1992年至今, 五倍子价格经历了大幅波动, 产业发展受到价格波动的显著影响。1990年代, 由于国有企业改革和市场需求萎缩, 五倍子种植积极性下降, 产业受挫。但自2000年以后, 五倍子需求逐渐扩大, 价格逐年回升, 目前价格稳定在 $30 \text{元}\cdot\text{kg}^{-1}$ 左右。这一价格变迁过程说明随着饲料添加剂和化妆品等领域对五倍子的需求增加, 价格回升为产业复苏和扩大提供了动力。五倍子产业发展需依托稳定的政策支持和市场引导, 以规避单一市场风险, 提高产业抗风险能力。

盐肤木作为一种优质蜜源植物, 其林下复合经营

模式显示了显著的经济、生态和社会效益。研究结果表明,通过在盐肤木林下开展复合经营(如种植苔藓或养殖蜜蜂),不仅提高了林地利用率,还增强了区域经济收益。这种模式的成功得益于林下复合经营有效利用了盐肤木生态系统内的多层次资源,实现了经济效益与生态效益的双赢。

五倍子的发展相较其他林下经济模式具有很大的优势。一般而言,可充分利用“四旁”地,即可从田边地角、田埂地开始,有效益后再推广,不与农林业争地。此外,由于退耕还林、农村劳动力转移等原因,目前农村有大量丢荒农地、林地,发展五倍子可充分利用这些土地,提高土地收益。绥阳县的自然条件,如适宜的温湿度和丰富的盐肤木资源,为五倍子生产和复合经营提供了得天独厚的条件。通过优化林地管理和推广复合经营模式,可以进一步提升区域林业的整体产值。

尽管五倍子产业具有较高的经济价值,但仍面临一些制约因素,如技术推广不足、市场风险较大以及自然灾害影响等。因此,针对这些问题,需要优化人工挂袋和种植苔藓的技术操作规程,推动科技成果的应用与普及;加强五倍子产业链条的市场监测,发展深加工产业,扩大产品应用领域,降低价格波动对产业的冲击;根据不同区域的生态条件和经济需求,因地制宜地发展五倍子生产和林下复合经营,实现产业结构的优化升级^[14-15]。本研究为五倍子产业发展提供了重要参考,但在实践推广中,仍需进一步结合实际情况优化经营模式。如结合现代信息技术构建精准管理体系,或引入绿色认证提升五倍子产品附加值。这些措施将为五倍子产业的高质量发展奠定坚实基础,也为其他地区林下经济的拓展提供借鉴。

参考文献

- [1] 宋同清,彭晚霞,曾馥平,等. 木论喀斯特峰丛洼地森林群落空间格局及环境解释[J]. 植物生态学报, 2010, 34(3): 298-308.
SONG Tongqing, PENG Wanxia, ZENG Fuping, et al. Spatial pattern of forest communities and environmental interpretation in Mulun National Nature Reserve, karst cluster-peak depression region[J]. Chinese Journal of Plant Ecology, 2010, 34(3): 298-308.
- [2] 邓召国,杨斌. 民国时期贵州地区五倍子资源的开发利用[J]. 六盘水师范学院学报, 2024, 36(2): 32-40.
- [3] 钟可,吴亚丽,王世清,等. 高效液相色谱法测定黔产五倍子中没食子酸的含量[J]. 中国医院用药评价与分析, 2018, 18(1): 36-39.
ZHONG Ke, WU Yali, WANG Shiqing, et al. Content determination of gallic acid in Guizhou galla Chinensis by HPLC[J]. Evaluation and Analysis of Drug-Use in Hospitals of China, 2018, 18(1): 36-39.
- [4] 唐觉. 五倍子及其繁殖增产的途径[J]. 昆虫学报, 1976(3): 282-296.
TANG Jue. The Chinese gallnuts their multiplication and means for increasing production[J]. Acta Entomologica Sinica, 1976(3): 282-296.
- [5] 田徐芳,胡娟,桑子阳,等. 五倍子生产“三要素”的生态适宜性区划研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2022, 24(4): 1433-1444.
TIAN Xufang, HU Juan, SANG Ziyang, et al. Ecological Suitability Regionalization of the “Three Elements” of Galla Chinensis Production[J]. Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica-World Science and Technology, 2022, 24(4): 1433-1444.
- [6] 韩加敏,朱欣,谭宏伟,等. 蜜源植物盐肤木的研究[J]. 中国蜂业, 2022, 73(5): 47-53.
HAN Jiamin, ZHU Xin, TAN Hongwei, et al. A study of nectar plant Rhus Chinensis Mill[J]. Apiculture of China, 2022, 73(5): 47-53.
- [7] 袁扬,张锦华,曾兵,等. 贵州5个产地五倍子蜂蜜组分差异分析[J]. 中国食品添加剂, 2024, 35(2): 199-210.
YUAN Yang, ZHANG Jinhua, Zeng Bing, et al. Analysis of differences in constituents of gallnut honey from 5 producing areas in Guizhou[J]. China Food Additives, 2024, 35(2): 199-210.
- [8] 杨子祥,任维宾,宋德应,等. 盐肤木林内间作对角倍蚜虫瘦数量的影响[J]. 环境昆虫学报, 2016, 38(3): 628-633.
YANG Zixiang, REN Weibin, SONG Deying, et al. Influence of intercropping on the gall number of horned gall aphid *Schlechtendalia chinensis*[J]. Journal of Environmental

- Entomology, 2016, 38 (3) : 628-633.
- [9] 方琴, 何晓梅, 陈存武. 盐肤木原料林可持续经营措施[J]. 安徽农业科学, 2018, 46 (23) : 69-70, 87.
FANG Qin, He Xiaomei, CHEN Cunwu. Sustainable Management Measures of *Rhus chinensis* Raw Material Forest[J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2018, 46 (23) : 69-70, 87.
- [10] 张燕平, 苏建荣, 赖永祺. 营建五倍子复合生态系统的理论与实践[J]. 生态经济, 2001 (11) : 12-14.
ZHANG Yanping, SU Jianrong, LAI Yongqi. The principles and practices of the agro-forestry management on production of Chinese gallnut[J]. Ecological Economy, 2001, (11) : 12-14.
- [11] 范明玉. 贵州五倍子蜂蜜的品质评价及其地理溯源研究[D]. 贵阳: 贵州大学, 2024.
FAN Mingyu. Study on the quality evaluation and geographical traceability of gallnut honey in different regions of Guizhou Province[D]. Guiyang: GuiZhou University, 2024.
- [12] 堂格斯, 丁文博, 黄艳红, 等. 五倍子的主要成分、生物学功能及在水产养殖业中的应用[J]. 饲料研究, 1-16[2024-12-17].
TANG Gesi, DING Wenbo, HUANG Yanhong, et al. The main components, biological functions of *Galla Chinensis* and its application in aquaculture[J]. Feed Research, 1-16. [2024-12-17].
- [13] 郑兰娟, 罗艳萍, 汪玉娇, 等. 五倍子抗菌抗炎作用研究进展[J]. 中国病原生物学杂志, 2011, 6 (11) : 868-869, 847.
ZHENG Lanjuan, LUO Yanping, WANG Yujiao, et al. Advances in the study of the antibacterial and anti-inflammatory action of *Galla chinensis*[J]. Journal of Pathogen Biology, 2011, 6 (11) : 868-869, 847.
- [14] 向旺, 韦振道, 伍琪, 等. 不同混交模式和种植密度对桉树混交林生长的影响[J]. 桉树科技, 2024, 41 (1) : 34-40.
XIANG Wang, WEI Zhendao, WU Qi, et al. Effects of different mixed patterns and planting densities on the growth of eucalypt mixed plantations[J]. Eucalypt Science & Technology, 2024, 41 (1) : 34-40.
- [15] 刘鑫, 黄兰清, 苏立军, 等. 不同混交模式对桉树生长特性及林下植物多样性的影响[J]. 桉树科技, 2024, 41 (1) : 45-51.
LIU Xin, HUANG Lanqing, SU Lijun, et al. Effects of Different Mixed Patterns on Growth Characteristics and Understory Plant Diversity of Eucalypt[J]. Eucalypt Science & Technology, 2024, 41 (1) : 45-51.

Analysis of the Efficient Cultivation of *Galla chinensis* on *Rhus chinensis* Mill. and the Benefits of Understory Intercropping

WU Xiaomin, LI Tingting

(Forestry Bureau of Suiyang County, Zunyi Guizhou 563300, China)

Abstract: *Rhus chinensis* Mill. , also known as Nutgall Tree in English, is a deciduous small tree of the Rhus genus in the family Anacardiaceae. *Galla chinensis*, also known as “wubeizi” in Chinese, is a type of gall formed by specific aphids from the family Pemphigidae, which parasitize and feed on the leaves of plants like *Rhus chinensis* Mill. (commonly known as the Chinese sumac) and other plants in the Anacardiaceae family. After a series of physiological and morphological changes, these aphids stimulate the leaves to form sac-like galls. Gallnut is used as a medicinal material in traditional Chinese medicine and possesses a variety of medicinal values. The cultivation and utilization of *Galla Chinensis* has a long history and is an important part of traditional Chinese medicine and forestry industry. To effectively improve the economic benefits of *Galla Chinensis* through intercropping, this study investigates the undergrowth intercropping in *Galla Chinensis* forests, aiming to increase the economic efficiency per unit of land area and enhance the effective income of forest farmers. The study analyzes the benefits derived from different intercropping configurations in *Galla Chinensis* forests and evaluates the economic benefits achieved through this intercropping practice.

Keywords: *Rhus chinensis* Mill. , *Galla chinensis*, undergrowth management, understory economy

Fund project: Central Finance Forestry Science and Technology Promotion Demonstration Project (Qian Forestry Science and Technology (2023) No.2)

Correspondence author: WU Xiaomin (1968-) , female, Miao nationality, from Suiyang, Guizhou, senior engineer, bachelor, research direction: forestry pest quarantine prevention and control and technical training guidance, forest resources survey and various forestry planning and design.