



## 西双版纳砂仁种植模式探讨

张友彬<sup>1</sup>, 施济普<sup>2</sup>

(1. 宣威市落水乡林业工作站, 云南 宣威 655414; 2. 中国科学院 西双版纳热带植物园, 云南 勐仑 666303)

**摘要:** 简述国内现有的砂仁种植模式, 并对主要模式的优缺点进行比较分析, 认为热带雨林+砂仁模式对热带雨林物种多样性保护等带来严重的负面影响; 各类杂木次生林+砂仁可在一定程度上提高砂仁产量; 杉木+砂仁、橡胶+砂仁种植模式具有改善土壤肥力、促进间种树种生长等优势。西双版纳有着相当数量的次生林、橡胶林、竹林等, 把砂仁种植从热带雨林中转移到雨林外种植同样具有很大的资源优势和生产潜力。

**关键词:** 砂仁; 种植模式; 热带雨林; 西双版纳

**中图分类号:** S567.239 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-450X (2005) 03-0014-04

砂仁 (*Amomum villosum*) 是重要的南药植物。我国自唐代以来在广东的阳春、高州两县就有砂仁出产。古代国产砂仁多为野生品, 自清道光年起, 阳春就有较为详尽的砂仁种植记载, 但上世纪50年代前仍多处于半野生状态。自50年代起, 砂仁栽培管理技术逐步成熟, 产量也逐年增加<sup>[1]</sup>。60年代后国家开发南药资源, 加强了砂仁栽培技术的研究, 使砂仁的产量和种植面积有了较大幅度的扩增。阳春砂仁已成功引种北移至福建省南平市北纬26°以上<sup>[2]</sup>, 在海南、福建、广东、广西、云南等地多有种植<sup>[1]</sup>。传统认为, 砂仁以产于广东阳春者为地道药材, 质量最好。

西双版纳1963年开始引种广东阳春砂仁。由于云南(西双版纳)产区生态环境较原产区广东阳春县为优<sup>[3]</sup>, 有广阔的种植环境<sup>[4]</sup>, 品质与原产地无明显差异<sup>[5]</sup>, 到了80年代中后期砂仁产量剧增, 占全国总产量的65.5%, 跃居首位<sup>[1]</sup>, 目前产量可能已超过全国的70%以上。雨林+砂仁种植模式被大规模地应用, 取得明显的经济效益, 成为部分农村的主要经济来源之一。但这种单一的种植模式已给热带雨林物种多样性保护等带来很多负面影响, 从环境和生态保护的角度来看, 是不科学、不可持续发展的<sup>[6]</sup>。

西双版纳地区位处热带北缘, 是热带生物区系向亚热带生物区系过渡的生态交错区, 其生物区系既具有古地中海起源背景, 又受近代印度—马来西亚区系的强烈影响, 是生物多样性保护的关键和热

点地区<sup>[7]</sup>。在西双版纳自然保护区中, 热带雨林是其重点保护类型, 面积只占西双版纳的0.2%, 极为珍贵。由于处于生物地理群落的交错带上, 生物资源极为脆弱, 易受人为活动干扰和破坏, 且难以恢复<sup>[8]</sup>。据初步估算, 西双版纳的热带雨林目前每年大约以250hm<sup>2</sup>的速度在消失<sup>[9]</sup>。

西双版纳热带季雨林下种植砂仁已成为目前最普遍、最严重的干扰活动<sup>[10]</sup>, 已成为威胁西双版纳热带雨林生物多样性保持的头号因素<sup>[11]</sup>, 其生态后果已引起生态学家的广泛关注。显然, 探讨新的砂仁种植模式, 把砂仁从热带雨林中转移出来, 对发展砂仁产业和热带雨林保护都有着极为重要的意义。

### 1 现有砂仁种植的主要模式及比较

目前国内砂仁种植模式主要有: 热带雨林+砂仁、杂木次生林+砂仁、杉木+砂仁、橡胶+砂仁、芭蕉+砂仁、竹林+砂仁、纯砂仁等种植模式<sup>[3,12-19]</sup>。

#### 1.1 热带雨林+砂仁

热带雨林下种植砂仁是目前西双版纳最为广泛的一种砂仁种植模式。其优点是简单易行, 无需要投入大量的人力、物力, 在一定程度上适于西双版纳大部分山区相对落后的生产力状况, 但负面影响大。首先, 对热带雨林植被群落结构和生物多样性产生严重的影响<sup>[20]</sup>, 生物多样性的丢失十分明显。砂仁种植要大量消除小树、林下幼树、灌木层植物, 致使种植砂仁的雨林片断的乔木下层及几乎整个的

收稿日期: 2005-05-23



幼树、灌木层遭到严重破坏,物种和个体大量流失,群落结构变得非常不稳定。那些在原乔木层中占多数的只有1~2个个体的脆弱种类(种群)将首先消失<sup>[11]</sup>,上层乔木种类减少了约30%,中下层乔木减少约40%,对草本及上层植物的幼苗,其损失难以计数<sup>[4, 24]</sup>。研究表明:种植砂仁的林地物种多样性仅介于8年轮歇地与橡胶+菠萝种植方式之间<sup>[21-23]</sup>。其次,林下种植砂仁的潜在危害是导致热带雨林不能自我更新。由于热带雨林的更新要依赖下层的幼苗库,而林下幼苗库被农业措施清除、破坏后,热带雨林就难以自我更新,也就影响了热带雨林的群落结构和功能的正常发挥<sup>[24]</sup>。第三,降低了林冠盖度和乔木数量,减少了雨林凋落量和生物量积累。其中林冠盖度由85%~95%降低到55%~60%,乔木数量减少60%~70%,雨林凋落量降低25.5%,生物量积累降低55.4%;倒木量增加356%,对雨林生物量积累NPP产生了严重影响<sup>[10]</sup>。第四,对土壤肥力和土壤动物产生影响。土壤肥力比同类型的原始林都有不同程度的下降,营养元素在土层中的分布也有所改变,对土壤动物的种群结构及个体数量的影响有时达到显著水平<sup>[25]</sup>。砂仁种植也导致土壤节肢动物总体数量显著降低,打乱土壤节肢动物群落的垂直结构,地表层和凋落物层土壤节肢动物向深层土壤迁移,出现下层动物数量多于表层的垂直分布现象,对林地土壤节肢动物的分布也产生负面影响,这势必影响到砂仁地凋落物的分解率和养分元素的归还<sup>[8]</sup>。最后,在种植砂仁7~8年后,其经济效益呈明显下降趋势<sup>[6]</sup>,产出结构以资源依赖型的牺牲环境为主,不能通过新技术投入生产使其转变为经济效益。这种种植模式已面临着经济发展和资源环境的双重危机<sup>[21]</sup>。由于近年来砂仁呈严重减产趋势,很可能导致更多的雨林被进一步开发种植砂仁,更加剧热带雨林保护的尖锐矛盾<sup>[26]</sup>。据统计,西双版纳砂仁栽培面积于1998年已达5811hm<sup>2</sup>,占季节雨林(11594hm<sup>2</sup>)的一半以上,甚至在自然保护区的核心区也广有种植<sup>[11, 21, 22]</sup>。

### 1.2 杂木次生林+砂仁

杂木次生林+砂仁是一种相对较为广泛的种植模式。其优点在于次生林下砂仁更新比雨林下的快,砂仁产量略高于雨林。与雨林相比,次生林的生物量低,透光率高,土壤水分与之接近,有利于

砂仁的生长发育<sup>[18, 27]</sup>。在西双版纳,次生林主要是刀耕火种轮歇地,人口压力增大,轮歇周期缩短。在进入下一轮耕作时势必要对砂仁进行清除,而砂仁从种植到产出约有3年时间,高产则在3年以后,这种种植模式可能会增加劳动力投入。西双版纳只有很少一部分使用这种种植模式。

### 1.3 杉木+砂仁

杉木+砂仁模式对于有杉木的砂仁植区是一种较为理想的种植模式。杉木林下种植砂仁构成砂仁依赖于杉木林生存的植物群落,可以降低地表径流和抑制杂草逆生,减少水分蒸发等,对林地有一定程度的保水保肥作用,其土壤全氮、全磷有机质含量比不套种砂仁的土壤均有不同程度的增加,对提高土壤肥力,促进杉木生长,有利于杉木更新和缓和杉木连栽地力衰退的作用<sup>[28, 29]</sup>。但西双版纳很少种植杉木,这种种植方式还未见使用。

### 1.4 橡胶+砂仁

广东雷州半岛徐闻县国营南华农场橡胶+砂仁与纯橡胶种植模式的比较研究表明:橡胶间种砂仁不仅有利于土壤肥力的提高和增加植物体内营养素的含量<sup>[30]</sup>,而且还表现出比纯橡胶林地有较高的土壤微生物生物量和较短的转化周期。间作砂仁胶林的营养元素总积存量是纯胶林的2.53倍,营养元素总归还量是纯胶林的1.44倍,乔木层总生物量、枯落物生物量、年均净生产量都有较为明显的提高,且总凋落物有较多的热带季雨林特征,与海南热带山地雨林接近<sup>[31-33]</sup>。间种砂仁大大改善了胶林生态环境,提高了经济生态效益<sup>[33, 34]</sup>。在云南省德宏州的研究结果进一步指出,橡胶+砂仁模式不仅能明显提高土壤肥力,并且经济效益十分显著,可使乳胶产量增加15%<sup>[15]</sup>。纵横交错的砂仁匍匐茎和根系在雨季拦截了大部分的地表径流,其保持水土和涵养水源的功能不亚于多层结构的热带季雨林。单层的橡胶纯林水土保持功能不如热带森林,对土地和光能的利用率也不够高,胶林下种砂仁可以改善这种状况。橡胶的根系分布在0~50cm的土层里,而砂仁的根系则分布在0~20cm的土层里,缓解了它们之间水分、养分的竞争,橡胶胶园套种砂仁后,形成了双层的植被结构,在干季使林地的土壤湿度得到一定提高<sup>[15]</sup>。因此,橡胶+砂仁种植模



式对于减少水土流失、增强林地涵养水源的能力、提高复种指数等都具有明显的优势。

### 1.5 其它种植模式

其它种植模式因为面积小,各地很少使用,仅见模式的报道,缺少相关研究的资料。

## 2 讨论

砂仁种植对热带雨林保护所带来的负面影响已成不争的事实,保护区人员正积极采用各种方式对在雨林内种植砂仁进行控制。但现有的保护方法在取得效果的同时又显示出许多不足。建立保护区,是西双版纳目前最为主要的保护方式,但保护区面积大,保护区附近或保护区内居民居住分散,给管理工作带来极大的困难,对破坏保护区活动的处理往往只于事后。由于砂仁有着很好的市场,现行的禁止在自然保护区内种植砂仁的法规只能在一定程度上有效,但不能杜绝<sup>[22]</sup>。纯粹的保护或限制利用都达不到目的。在现行的林业体制下,群众最关心的是直接的经济收入,而不是森林在保护生态环境方面的作用,因此只能是维持型的保护。同时,这种就林论林,就保护论保护,没有考虑社区经济发展的需求,对长期依赖森林生活的社区居民,如果实行一刀切而不准其利用森林资源的法规,必将导致剧烈的冲突<sup>[35]</sup>。积极宣传和动员社区居民来共同做好保护工作是另一种保护途径<sup>[35, 36]</sup>,但一定的社会生产力发展水平和地区群众的科学文化素质是至为关键的因素。目前,宣传教育使得人们的保护意识有一定程度的提高,但全面发展本地区生产力,普遍提高群众的科学文化素质,还是一个相当漫长的过程。对于提出来的一些经济替代方式,如以竹代木、竹品加工等,实施过程仍然会导致新的另一种形式的土地开发,同时保护区内也存有相当的资源,这样,在给群众带来收入的同时,同样也给保护区带来压力。这些地区如果没有更好的增收途径和吸引劳动力的方式,他们仍不得不靠山吃山,只有为林区居民寻到新的、更好的致富产业模式,转换经营模式才将成为可能<sup>[35]</sup>。资源和环境保护与发展经济历来存在着矛盾,在保护与发展之间,保护工作者和政府部门经常处于两难境地。政府希望村民尽量减少在雨林下的砂仁种植,减少对保护区的

干扰;但社区群众有强烈的发展地方经济的愿望,放弃砂仁种植将给地方经济带来巨大损失。寻求一种既可以替代在热带森林中种植砂仁又可以不给地方经济发展带来损失的种植模式,保护好资源留给后代,是科研工作者的神圣职责。

对于砂仁稳产高产的综合条件,大多数研究都强调了水分、传粉、通风对砂仁稳产高产的重要性<sup>[3, 12-17, 37]</sup>。每年12月到次年6月,是砂仁花芽分化、开花、传粉、坐果时期,充足的水分有利于花芽分化、生长、坐果和保果。研究表明,西双版纳一些地方砂仁减产与砂仁花期土壤含水量不足有关<sup>[27, 38, 39]</sup>。充足的授粉可明显提高砂仁的坐果率<sup>[37]</sup>,通风条件好、小块种植也有利昆虫授粉从而提高产量<sup>[12]</sup>。在竹林、杂木林次生林、芭蕉、橡胶林下,甚至非林地情况下也可获稳产高产,说明热带雨林环境也并非种植砂仁的必要和唯一条件。从目前砂仁的产量来看,西双版纳虽有30多年的砂仁栽培历史,但由于没有科学的管理,粗放经营,既不稳产也不高产,砂仁仍有着巨大的增产潜力。橡胶是西双版纳的主要支柱产业之一,在海拔1 000m以下广为种植,而橡胶+砂仁这一种植模式在这一地区并未得到应用,这对于在西双版纳探索一条适合西双版纳特点的橡胶+砂仁种植模式提供了广阔的发展空间。同时各类次生杂木林、竹林也有相当规模,把砂仁从热带雨林中引种出来完全有可能,所缺少的是对以上有发展潜力的模式在西双版纳如何应用缺少系统研究。

### 参考文献:

- [1] 刘佑波, 吴朋光, 徐新春. 砂仁产地与品种变迁的研究[J]. 中草药, 2001, 32(3): 250-252
- [2] 梁金联, 洪俊溪, 林文荣. 闽西北林区推广应用阳春砂仁的可行性研究[J]. 福建林学院学报, 1990, 10(1): 79-84
- [3] 罗天诰, 王兴文. 云南阳春砂仁的质量与生态环境关系的探讨[J]. 云南中医学院学报, 1992, 15(4): 2-8
- [4] 高雷. 热带雨林内种植砂仁弊大于利[J]. 云南林业, 2001, 22(4): 6
- [5] 丁平, 方琴, 张丹雁. 云南引种阳春砂与阳春砂药理活性对比研究[J]. 中国药理学杂志, 2004, 39(5): 42-344
- [6] 高雷, 刘宏茂, 崔景云, 等. 西双版纳热带雨林中砂仁种植的可持续性分析[J]. 应用生态学报, 2000, 13(3): 262-266



- [7] 朱华, 王洪, 李保贵. 滇南勐宋热带山地雨林的物种多样性与生态学特征[J]. 植物生态学报, 2004, 28(3): 351-360
- [8] 杨效东, 刘宏茂, 郑征, 等. 砂仁种植对季节雨林土壤节肢动物群落结构影响的初步研究[J]. 生态学杂志, 2003, 22(4): 10-15
- [9] 邓佩文. 西双版纳热带雨林的恢复与保护[J]. 云南林业调查规划设计, 1997, (83): 29-33
- [10] 郑征, 冯志立, 甘建民. 西双版纳热带季节雨林下种植砂仁干扰对雨林净初级生产力影响[J]. 植物生态学报, 2003, 27(1): 103-110
- [11] 朱华, 许再富, 李保贵, 等. 砂仁种植对热带雨林植物多样性的影响探讨[J]. 广西植物, 2002, 22(1): 55-60
- [12] 郭光辉. 福建砂仁种植的生态环境与丰产[J]. 海峡药学, 1998, 10(1): 46-48
- [13] 黄秉瑞. 论阳春砂仁 14 字种植法[J]. 中草药, 1994, 25(11): 601-602
- [14] 黄秉瑞. 论砂仁高产八大要素[J]. 中草药, 1996, 27(增刊): 189
- [15] 邹寿青. 热带林下的砂仁栽培[J]. 生态学杂志, 1996, 10(1): 37-39
- [16] 何振兴. 砂仁高产环境的调查[J]. 中国中药杂志, 1991, 16(7): 405-406
- [17] 冯世鑫. 砂仁高产稳产栽培技术调查[J]. 广西农业科学, 1996, (2): 69-70
- [18] 冯志立, 甘建民, 郑征, 等. 西双版纳热带湿性季节雨林和次生林下砂仁种植的比较研究[J]. 应用生态学报, 2004, 15(8): 1318-1322
- [19] 林文荣, 洪圳溪. 砂仁开花结实率的研究初报[J]. 福建林学院学报, 1989, 9(4): 85-87
- [20] 甘建民, 孟盈, 郑征, 等. 施肥对热带雨林下种植砂仁土壤氮矿化和硝化作用的影响[J]. 农业环境科学学报, 2003, 22(2): 174-177
- [21] 高雷, 刘宏茂, 崔景云, 等. 热带森林——砂仁生态系统可持续性的环境经济学分析[J]. 农村生态环境, 2001, 17(1): 24-28
- [22] 高雷, 刘宏茂. 西双版纳热带雨林下砂仁拔除后的生态恢复研究[J]. 植物生态学报, 2003, 27(3): 366-372
- [23] 刘宏茂, 许再富, 陈爱国. 西双版纳土地的不同管理方式对植物多样性的影响评价探讨[J]. 植物生态学报, 1998, 22(6): 518-522
- [24] 冯玉龙, 冯志立, 曹昆芳. 砂仁叶片光破坏的防御[J]. 植物生理学报, 2001, 27(6): 483-488
- [25] 邓晓保, 邹寿青, 付先惠, 等. 西双版纳热带雨林不同土地利用方式对土壤动物个体数量的影响[J]. 2003, 23(1): 130-138
- [26] 彭建民, 李春阳, 许朝元, 等. 基诺山阳春砂仁衰老株群的更新试验再报[J]. 云南热作科技, 1994, 17(4): 19-20
- [27] 郑征, 甘建民, 冯志立, 等. 热带林下人工种植阳春砂仁的生长与果实产量动态[J]. 应用生态学报, 2004, 15(1): 5-8
- [28] 林文荣. 砂仁北移引种试验研究[J]. 福建林学院学报, 1998, 18(4): 338-342
- [29] Yang Yusheng, Chen Guangshui, Yu Xingtuo. Soil fertility in agroforestry system of Chinese of Chinese Fir and *Villous amomum* subtropical China [J]. *Pedosphere*, 2001, 11(4): 341-348
- [30] 杨曾奖, 郑海水, 尹光天, 等. 橡胶间种砂仁、咖啡对土壤肥力的影响[J]. 林业科学研究, 1995, 8(4): 466-470
- [31] 周再知, 郑海水, 杨曾奖, 等. 1997 胶-砂仁复合系统生物产量、营养元素空间格局的研究[J]. 生态学报, 17(3): 225-233
- [32] 周再知, 郑海水, 杨曾奖, 等. 橡胶与砂仁间作复合生态系统营养元素循环的研究[J]. 林业科学研究, 1997, 10(5): 464-471
- [33] 杨曾奖, 郑海水, 周再知, 等. 橡胶间种砂仁模式下凋落物的特征[J]. 广东林业科技, 1997, 13(4): 19-24
- [34] 潘超美, 杨枫, 郑海水, 等. 橡胶林在间种砂仁与咖啡的模式下土壤微生物生物量[J]. 土壤与环境, 1997, 9(2): 114-116
- [35] 洪加晴, 张大才. 勐腊县生物多样性现状与保护途径[J]. 林业调查规划, 2002, 27(2): 72-75
- [36] 刘宏茂, 许再富, 段其武, 等. 运用傣族的传统信仰保护西双版纳植物多样性的探讨[J]. 广西植物, 2001, 21(2): 173-176
- [37] 熊丽, 邢正秀, 余绍宏, 等. 德宏州阳春砂仁高产园的研究报告[J]. 云南热作科技, 1989, 12(2): 31-36
- [38] 李学兰, 李荣英, 马治安, 等. 景洪市砂仁现状调查(一) 阳春砂仁衰老现象初报[J]. 云南热作科技, 2002, 25(3): 18-19
- [39] 李学兰, 李荣英, 马治安, 等. 景洪市砂仁现状调查(二) 种植地环境条件对砂仁产量的影响[J]. 云南热作科技, 2002, 25(4): 31-33
- [40] 王宝荣, 黄建国. 西双版纳生物圈保护区勐养片砂仁生产现状及其对保护区的影响[J]. 中国生物圈保护区, 1996, (3): 19-22

(下转第23页)



下降。这可能是因为内源激素随继代次数增加而积累,其中细胞分裂素在增殖体中积累最快,生长素相对含量降低之故<sup>[9]</sup>。所以我们认为,云南木继代次数不能无限延长,应到8代之后进行生根培养。

#### 参考文献:

- [1] 曲芳, 谢勇刚. 龙牙木组织培养及植株再生[J]. 中国蔬菜, 2002, (2): 27-38
- [2] 金今松, 李甫永, 朴泰浩, 等. 龙牙木组织培养快速繁殖技术研究[J]. 中国蔬菜, 1989, (4): 1-3
- [3] 韩建军, 宋洪文. 龙牙木的组织培[J]. 中国林副特产, 2001, (4): 2
- [4] 吕世友, 李彦舫. 快速繁殖龙牙木[J]. 商品知识, 1992, (5): 56
- [5] 阎贤伟. 甜樱桃茎尖培养和快速繁殖研究[J]. 园艺学报, 1990, 17(4): 275-279
- [6] 高相福, 高天永. 刺梨试管繁殖技术研究[J]. 园艺学报, 1994, 21(3): 235-238
- [7] 朱靖杰. 香蕉组织培养中变异的发生与控制途径[J]. 果树科学, 1995, 12(2): 120-122
- [8] 高效民. 植物离体培养中染色体的变异[J]. 细胞生物学杂志, 1984, 6(1): 5-12
- [9] 何水涛, 刘沛镇, 崔怀玉, 等. 培养条件对长富2号苹果新梢增殖和生长的影响[J]. 果树科学, 1996, 13(4): 219-222

## Test on Tissue Culture of *Aralia thomsnii*

YANG Xiao-xia, YANG Lin

(Life Sciences and Chemistry College of Dali University, Dali 671000, China)

**Abstract:** The concentration and the fill a prescription of the hormone were selected by the tissue culture of *Aralia thomsnii*. The result shows that the startup culture medium makes of MS+6-BA0.18mg/L+IBA0.4mg/L; the multiplication culture medium makes of MS+6-BA1.2mg/L+IBA0.5mg/L; the rooting culture medium makes of 1/2MS+IBA3.0mg/L. The suitable times of continuous generation is 8 times for *Aralia thomsnii*. The rooting culture ought to be conducted after 8 time.

**Key words:** *Aralia thomsnii*; tissue culture; propagation

(上接第17页)

## Discussion on Cultivation Patterns of *Amomum villosum* in Xishuangbanna

ZHANG You-bin<sup>1</sup>, SHI Ji-pu<sup>2</sup>

(1. The forest workstation of Luoshui, Xuanwei 655414, China;

2. Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Mengla 666303, China)

**Abstract:** The cultivation patterns of *Amomum villosum* was simply introduced: The virtues and shortcomings of the main patterns were compared. The results showed that the pattern of tropical rainforest+*Amomum villosum* had a significant bad effect on species diversity protection. The pattern of second forest+*Amomum villosum* can increase the yield of *Amomum villosum* fruits. Both the pattern of Chinese fir+*Amomum villosum* and rubber tree+*Amomum villosum* can ameliorate the soil fertility and accelerate the growth rate of the intercropping trees. Tropical rainforest is not the necessary condition planting *Amomum villosum*. There are quite a bit of ruble tree forest and bamboo forest in Xishuangbanna. Therefore, it is necessary and feasible to transfer *Amomum villosum* from tropical rainforest.

**Key words:** *Amomum villosum*; cultivation pattern; tropical rainforest; Xishuangbanna