

林下经济作物复合经营模式生态效益与经济效益评估

张帮贵

重庆市梁平区林木种苗和林业科技站, 重庆 405200

DOI:10.61369/SE.2026060029

摘 要 : 林下经济作物复合经营就是依靠森林立体空间资源, 实现林农产业融合的绿色发展模式。本文以林下复合经营体系为研究对象, 从模式发展现状、生态效益、经济效益、发展优化路径四个方面对林药、林菌、林果等主要复合模式的资源利用优势进行系统的评价。经过研究发现, 科学的林下复合经营可以改善林地生态结构、提高生物多样性、改善土壤微环境, 盘活闲置林地资源、拓宽增收渠道、提高产业附加值, 达到生态保护和经济发展双向促进的目的。经由规范化、科学化经营, 可以促使林下经济持续高质量发展, 推进乡村绿色振兴。

关 键 词 : 林下经济; 复合经营; 生态效益; 经济效益; 绿色发展

Evaluation of Ecological and Economic Benefits of Combinatorial Management Model of Understory Crops

Zhang Banggui

Forest Tree Seedling and Forestry Technology Station of Liangping District, Chongqing City, Chongqing 405200

Abstract : The forest-based economic crop composite operation is a green development model that utilizes the three-dimensional spatial resources of forests to achieve the integration of forestry and agriculture. This paper takes the forest-based composite operation system as the research object and conducts a systematic evaluation of the resource utilization advantages of the main composite models such as forest medicine, forest fungi, and forest fruits from four aspects: the development status of the model, ecological benefits, economic benefits, and development optimization paths. Through the research, it is found that scientific forest-based composite operation can improve the ecological structure of forest land, enhance biodiversity, improve the micro-environment of the soil, revitalize idle forest land resources, broaden income channels, increase industrial added value, and achieve the dual goals of ecological protection and economic development. Through standardized and scientific operation, it can promote the sustained high-quality development of forest-based economy and advance rural green revitalization.

Keywords : understory economy; complementary operations; ecological benefits; economic benefits; green development

引言

随着生态文明建设以及乡村振兴战略的不断推进, 传统单一林业经营模式资源利用率低、产业效益单一的弊端越来越明显。林下经济作物复合经营依靠森林林下空间、光照、土壤等闲置资源, 创建起乔木和经济作物共存的立体种植体系, 冲破林业单一种类产出的局限。该模式以生态优先、因地制宜、种养结合为原则, 利用物种间的互补性来达到林地资源高效循环利用的目的。本文对它的生态和经济双重效益进行系统的评价, 给林下复合经营模式的标准化推广、产业化发展提供科学的依据。

一、林下经济作物复合经营主要模式及发展特征

(一) 林药复合经营模式

林药复合经营是目前适配性最好、推广度最高的林下经营模式, 主要利用乔木林适度遮阴、湿度适宜的林下环境, 套种喜阴耐湿的中药材作物, 如多花黄精、砂仁、灵芝、金银花等。该模式严格按照林木和中药材的生长习性互补的原则来建立, 上层乔

木涵养水源、调节光照, 下层中药材覆盖地表、固土护苗, 形成一个稳定的立体共生体系。相比于纯林地、大田药材种植而言, 林药模式不需要占用更多的耕地资源, 可以充分利用低效林地资源, 而且中药材根系分布浅, 不会与林木争夺深层水肥资源, 反而可以依靠根系活动疏松土壤。标准化林药复合经营模式可以提高林地资源利用率, 适应山地、丘陵等各类林地, 具有很强的区域推广价值^[1]。

（二）林菌复合经营模式

林菌复合经营是以林下闲置空间为载体，利用林木郁闭形成的阴凉、通风、湿润的专属微环境，培育木耳、香菇、虎乳灵芝、玉木耳等食用菌品类，属于资源循环利用的典型绿色模式。依托林业废弃木屑、秸秆等农林废弃物作为食用菌栽培基质，将废弃物资源化循环利用，栽培结束后废弃基质可以直接还田成为土壤有机质，形成林木养护、菌菇培育、基质还田的闭环生态链条。林下自然环境培育的食用菌品质好、口感佳，相比大棚种植模式，病虫害发生率低，不需要大量喷施农药，种植过程绿色环保无污染。林菌经营周期短、见效快，可以快速获得林地短期收益，适合各种人工林、次生林林下经营^[2]。

（三）林果与林经复合经营模式

林果、林经复合经营属于兼顾长效收益和生态优化的复合型模式，以乔木经济林套种低矮果树、油料作物、特色经济作物等经营方式为主，如油茶套种山苍子、桉树林套种咖啡、锥栗林套种特色果蔬等组合模式。该模式依靠高低错落的植被分层结构，提高林地植被覆盖度，丰富林地群落层次，不同的作物物种可以形成生态互补效应，部分经济作物根系分泌的天然驱虫物质可以有效地降低林地病虫害的发生概率，减少化学农资的使用。从产业角度而言，上层林木给予长久生态保障和持久收益，下层经济作物达成年度稳定产出，长短收益并存，从根本上消除了传统林业周期长、收益慢的缺点，大幅改善了林地综合产出效能。

二、林下经济作物复合经营生态效益评估

（一）优化林地土壤理化性质

科学规范的林下经济作物复合经营，可以全方位改善林地土壤结构和养分状况，不断改善林地土壤肥力。与单一林木种植模式相比，林下套种各种经济作物之后，地表植被覆盖率达到100%，有效减少了土壤表层裸露，减缓了土壤养分流失速度。各种经济作物的枯枝落叶、根系代谢物、种植基质残渣等可以持续分解成土壤有机质，明显提高土壤全氮、速效磷、速效钾等主要养分含量，改善土壤团粒结构，提高土壤透气性和保水保肥能力。根据相关实践数据可知，在复合经营模式下，林地土壤有机质含量明显提高，林地总碳储量可以提高近30%，有效地改善了传统纯林地长期种植造成的土壤肥力衰退问题，实现了林地土壤生态的良性循环。长期有序的林下复合种植可以不断激发土壤微生物的活力，加快土壤物质的循环和养分的转化，使贫瘠的林地慢慢达到地力恢复和持续提高的目的，形成可持续的林地土壤养护体系，给林木和林下作物的共同生长提供稳定的优质土壤基础^[3]。

（二）提升林地生物多样性水平

林下复合经营依靠创建多层次、多物种的植被群落，彻底改变单一林地植被结构单一、生态脆弱状况，明显改善林地生物多样性。单一乔木林地植被层次单一，生态承载力小，不能满足众多的动植物和微生物。林药、林菌、林果等复合模式构建的立体植被体系，给昆虫、鸟类、小型野生动物提供良好的栖息、觅

食、繁育场所，丰富多样的植被种类有利于林地微生物群落的多样化发展。复合经营模式之下，林地草本层物种丰富度指数明显提高，生态系统食物链更加完备，群落结构愈加稳定，有效地加强了林地生态系统的自我调节能力和抗干扰能力，构筑起区域生态安全屏障。不同的植被组合不断地丰富了林地生态位，使动植物、微生物之间相互依赖、共同发展，改善了林地生态圈层结构，提高了生态系统的完整性和稳定性，使得林地生态不断改善^[4]。

（三）改善林地微环境与生态稳定性

林下经济作物复合经营可以改善林地微气候、控制水土流失、减少病虫害的发生，从各个方面提高林地生态系统的稳定性。多层植被覆盖结构可以明显提高林地地表覆盖度，拦截雨水、减缓地表径流，降低林地泥沙流失量，水土保持效果较好。同时高低错落的植被层次可以改善林地的通风、透光、保湿条件，调节林地的温度和湿度，形成稳定的林地微气候。部分林下经济作物本身就有天然的抑菌驱虫作用，可以抑制林地内的有害病菌、害虫的繁殖，减少化学农药的使用，减轻农业面源污染。综合而言，复合经营模式使林地生态系统实现自我养护、自我优化，林地生态由原来的单一防护转变为现在的多维稳定。稳定的林地微环境既可以适应各种林下作物的生长，又可以改善区域局部小气候，涵养水土资源、净化林下空气，不断加强林地生态防护功能，构建绿色健康的、循环稳定的林地生态系统。

三、林下经济作物复合经营经济效益评估

（一）提升林地资源利用效率与单位产值

传统的单一林业经营模式只依靠林木采伐、果实产出来获得收益，林地空间、土壤、光照等资源利用率很低，单位面积产值小。林下复合经营充分利用了林地立体空间资源，在保证不占耕地、不影响主要林木生长的前提下，使同一块地上获得“一亩三分地”的产业收益。利用林木和经济作物的物种互补、资源互补来最大限度地利用光照、水肥、土壤等自然资源，避免单一产业的产出短板。实地经营数据显示，在复合经营模式下林地综合产值比单一林地经营高得多，部分油茶、锥栗复合经营示范点林地净利润提高超过80%，资源利用效率和单位土地产出效能得到质的提高。彻底盘活了林地闲置的立体空间和闲置产能，使林地资源得到全方位、立体化、集约化利用，大幅度提高土地产出率和资源转化率，充分激发林地产业的增值潜力，促进林业产业提质增效。

（二）拓宽产业增收渠道，优化收益结构

林下复合经营创建起“长效林业+短期作物”的多元收益体系，彻底解决了传统林业收益周期长、渠道单一、风险集中这一问题。上层林木生长周期长，能产生稳定的长期收益，是产业发展的长期支撑；下层中药材、食用菌、短期经济作物生长周期短，产出快，能实现年度持续增收，快速收回经营资金。长短结合的收益模式很好地解决了产业经营风险的问题，避免了由于单一产业市场波动、生长周期等原因造成的收益断层。多元化产品

产出丰富了林业产业品种，打破了传统林业单一产出的格局，给经营主体赋予了多种增收途径，极大改善了林地综合收益的稳定状况。多元收益结构可以有效地抵御市场价格波动、季节性产出的空缺等经营风险，不断改善林下产业经营的抗风险能力，给经营主体赋予持续、稳定、多元的经济收益保证^[1]。

（三）带动就业增收，助力区域产业发展

林下经济作物复合经营属于劳动密集型绿色产业，可以很好地吸纳农村剩余劳动力，促进区域就业和民生增收。从作物种植、田间管理、采收加工、产品销售等各个环节入手，可以创造大量的本地就业岗位，使村民实现就地就近就业，稳定增加劳务收入。林下特色农产品具有天然绿色、生态优质的特点，市场认可度高、价格高，可以提高产品的附加值。规模化林下复合经营可以带动仓储、物流、初加工等有关产业的发展，完善区域林业产业体系，使传统的林业产业向特色化、产业化、品牌化方向转变，给乡村产业振兴提供源源不断的经济动力。产业规模化发展可以不断延长本地产业链条，集聚产业资源、激发乡村经济活力，持续推动地方税收增长和集体经济发展，为区域乡村产业长效振兴筑牢坚实的经济产业基础。

四、林下经济作物复合经营可持续发展优化路径

（一）科学适配种养组合，规范经营标准

推动林下复合经营可持续发展，关键在于根据当地的实际情况来选择合理的种养结合模式，形成标准化的经营模式。各地要按照当地的林地类型、气候条件、土壤状况选择适合的、具有较强适应性、较好共生效应的林木、经济作物组合，避免出现物种之间的竞争，使生态互补达到最大化。建立完善的林下种植管护标准，规范种植密度、遮阴度、水肥管理、病虫害绿色防控等各个环节，杜绝粗放式经营方式。用科学化的、标准化的控制来保证林木和经济作物共同优质生长，不断稳定提高林地生态效能和产出效益，筑牢产业发展根基。

（二）强化技术支撑，提升种养智能化水平

技术赋能是提高林下复合经营综合效益的重要途径，要不断

加强林业种养技术研发和推广。依托林业科研院所，开展林下作物适配种植、绿色管护、提质增产等核心技术研究，优化本土化种养技术方案。建立基层技术推广服务体系，给经营主体提供经常性的技术指导，解决种植管护中出现的各种问题。同时用智能化管护设备对林地温湿度、土壤养分、病虫害进行精细化管控，推广绿色生态种植技术，降低农资消耗，在保持林地生态环境不变的基础上提高作物产量和品质，使林下经济从粗放型经营向精细型、绿色型、优质型转变。

（三）延伸产业链条，推动产业化品牌化发展

立足林下复合经营产业优势，不断延伸产业链、提高价值链，破解初级产品利润低下的发展瓶颈。依托本地林下特色农产品资源发展农产品初加工、精深加工产业，开发出干货、饮片、预制产品等多种产品，提高产品的附加值。加强品牌建设，创建绿色生态林下农产品品牌，依靠电商平台、线下展销等途径开拓销售市场。推进林下经济同乡村旅游、生态采摘、康养休闲等业态融合发展，培育林下经济新业态。通过全产业链布局来创建起“种养+加工+销售+文旅”的一体化产业体系，从而达成生态效益、经济效益和社会效益的共同提高。

五、结语

林下经济作物复合经营属于生态保护和经济发展协同共生的优良产业模式，创建林药、林菌、林果等立体种养体系，既较好地改良了林地生态结构，改善了生态系统稳定性，又很好地利用了林地闲置资源，拓宽了增收渠道，提高了产业经济效益。该模式冲破了传统林业发展的束缚，达成土地资源高效利用、生态环境持续改善、产业效益稳步增长的诸多好处。未来还要继续推进标准化经营、技术化赋能、产业化升级，持续发挥好林下复合经营的双向效益，把林下复合经营变成生态文明建设、乡村产业振兴的助力器。

参考文献

- [1] 罗继兰, 张利秋. 怒江州林下经济发展现状与路径[J]. 绿色科技, 2025, 27(21): 144-148.
- [2] 刘毅. 高效可持续的林下经济作物与本土树种协同种植模式探索[J]. 种子世界, 2025, (10): 174-176.
- [3] 吴晓. 复合种植模式中油茶与林下经济作物协同效应分析[J]. 中国林业产业, 2025, (8): 33-34.
- [4] 刘华琪. 林下经济经营对森林生态系统服务功能及其权衡关系的影响[D]. 沈阳农业大学, 2023.
- [5] 郭晓伟. 卢氏县林下经济综合效益评价[D]. 河南工业大学, 2022.