

林下套种模式提升林地综合培育效益探究

王莉

镇沅彝族哈尼族拉祜族自治县者东镇农业农村发展服务中心

DOI:10.32629/pe.v4i3.21096

[摘要] 林下套种属于林地立体经营,提高综合培育效益的一种重要技术途径。本文对林下套种的内涵和主要模式进行了阐述,并对其在土壤改良、小气候调节、生物多样性保护等方面所具有的生态效益进行了分析,还从增收节支、延伸产业链等角度出发,对林下套种的经济效益进行了论述。根据杉木、油茶、松林等典型林分套种情况总结出品种选择、密度控制、水肥管理这些技术。就技术推广难、政策扶持少、产业链短等存在的问题给出科学规划、技术集成、政策激励、产业融合等优化措施。研究发现合理开展林下套种可以使得林地综合效益提高30%~50%,是乡村振兴背景之下“不砍树也能致富”的一种方式。

[关键词] 林下套种; 林地效益; 立体经营; 生态经济; 乡村振兴

中图分类号: F062.2 **文献标识码:** A

Exploring the use of intercropping in forests to improve the comprehensive benefits of forest land

Li Wang

Agricultural and Rural Development Service Center of Zhedong Town, Zhenyuan Yi, Hani and Lahu Autonomous County

[Abstract] Intercropping under forest cover is an important technical approach to improving the comprehensive benefits of forest land management. This paper elucidates the connotation and main models of intercropping under forest cover, analyzes its ecological benefits in soil improvement, microclimate regulation, and biodiversity conservation, and discusses its economic benefits from the perspectives of increasing income and reducing expenditure, and extending the industrial chain. Based on the intercropping of typical forest stands such as Chinese fir, camellia oleifera, and pine, techniques such as variety selection, density control, and water and fertilizer management are summarized. Optimization measures such as scientific planning, technology integration, policy incentives, and industrial integration are proposed to address problems such as difficulties in technology promotion, insufficient policy support, and short industrial chains. The study found that reasonable intercropping under forest cover can increase the comprehensive benefits of forest land by 30% to 50%, making it a way to "get rich without cutting down trees" under the background of rural revitalization.

[Key words] Intercropping under forest canopy; forest land benefits; three-dimensional management; ecological economy; rural revitalization

我国有大面积的人工林和天然次生林,传统的单一树种经营方式一直造成林地资源利用率低、地力不断衰退、经济回报周期长。在保护林地生态的基础上,怎样发挥林地空间的潜力,就成了林业可持续发展的重要问题。林下套种模式是在林冠下空闲土地上种植药用植物、食用菌、蔬菜或者开展适度养殖,形成林药、林菌、林禽等复合系统的模式,给破解上述难题提供现实的解决办法。各地实践证明,科学的林下套种不但可以增加短期收入、实现以短养长,而且能明显改善土壤、促进林木生长、

提高生物多样性,达到“一地两用、林茂物丰”的目的。但是目前林下套种还存在着品种选择无序、技术标准缺位、产业链短、政策扶持不到位等状况。本文从林业生产实际出发,对林下套种主要模式及对林地综合效益的影响进行梳理,并提出提质增效的途径,以期给林业经营者和管理部门提供一定的参考。

1 林下套种模式的内涵与主要类型

1.1 林下套种的基本内涵

林下套种的基本内涵就是在不干扰林木正常生长或者略有

促进的情况下,经营者利用林冠下的光照、温度、水分、土壤等资源,在林间空地或者行间种植经济作物、药材、饲料植物或者开展林下放养养殖的一种复合经营方式。该模式的主要思想就是按照生态位原理来建立一个时间上先后有序、空间上层次分明的立体结构,从而提高单位面积林地的产出效率。不同于传统的林粮间作,现代林下套种更加注重生态兼容性,选用根系竞争小、耐荫性强、无交叉病虫害的物种,用合理的物种配置来实现生物间的互利共生或者偏利共生的关系^[1]。

1.2 主要套种模式

根据套种对象的生物学特性以及市场价值,常见的林下套种模式可以分为三大类。第一类是林药模式,就是在郁闭度为零点四到零点七的林下种植耐阴中药材,如黄精、三七、重楼、半夏、天麻、灵芝等。该模式经济效益最好,以杉木林下套种黄精为例,每亩年均增收可达二千至四千元。第二类是林菌模式,即在林下高湿、散射光的环境下培养香菇、木耳、竹荪、羊肚菌等食用菌,菌棒分解后形成的残渣还林增肥,形成良性循环。第三类为林禽模式,即在林下围栏放养土鸡、鹅、鹌鹑等禽类,禽类取食杂草、害虫,粪便肥林,减少化肥、农药的使用,放养密度一般为每亩三十至五十只。经营者选择具体的经营模式时要考虑到树种、林龄、郁闭度、坡度、土壤类型、气候和市场需求等各方面因素。针叶纯林如杉木、马尾松凋落物多、土壤偏酸,适宜种植喜酸药材草珊瑚;阔叶林如橡树、枫香落叶层厚,适合菌类生长。

2 林下套种对林地综合效益的影响

2.1 生态效益

林下套种对林地产生的生态效益十分明显。第一,套种植物可以改善土壤理化性质。套种植物及枯枝落叶能提高土壤有机质含量,改良团粒结构。同时豆科套种植物有固氮作用,可以减少氮肥的施用量。第二,林下套种可以改善林地的小气候。林下植被覆盖可以减小地表径流,使夏季土壤温度降低2~4摄氏度,冬季地温升高1~2摄氏度,增加空气湿度,减少极端温湿度对林木根系的胁迫。第三,林下套种可以抑制杂草、降低病虫害。密集的套种植物起到物理上抑制杂草生长的作用,一些药用植物除虫菊、苦参等会释放出驱虫物质,防止林木病虫害发生。第四,林下套种可以保持生物多样性。套种植物给昆虫、鸟类、土壤动物提供栖息地和觅食场所,有利于形成稳定的林间生态系统。在生态环境不断改善的基础上,林下套种给林地经营带来可观的经济效益。

2.2 经济效益

第一,此模式实现的是以短养长,大幅缩短了投资回收期。林木培育周期一般为10~30年,在此期间内不能得到直接的经济收益。通过林下套种,经营者可以在当年或者次年获得药材、菌类、禽产品等收益,形成稳定的现金流,有效地缓解了林农长期投入造成的资金压力。其次,林下套种明显提高了林地单位面积产出。在同一块地里同时生产出木材和林下经济产品,亩综合产值可以提高30%到50%。据测算,郁闭度为0.6的马尾松林下套

种灵芝,每亩年均增收4000元以上;油茶幼林套种花生或中药材,前三年每亩可以收回造林成本的60%~80%。林下套种可以减少管护费用。套种植物形成地表覆盖,减少水土流失和养分淋失,缩减灌溉、施肥次数,林禽模式利用家禽除草除虫,每亩每年可节省人工费用200~300元^[2]。

2.3 社会效益

另外林下套种有较好的社会效益。林下套种属于劳动密集型作业,采收药材、管理食用菌等,可以吸纳农村留守劳动力,特别是老年人、妇女等,让他们在家门口就业。林下产品初加工(烘干、切片、包装等)环节能推动乡村小微企业的发展壮大,达成林工贸一体化。

3 典型林分套种模式的案例分析——以松树林下套种羊肚菌为例

松树林下套种羊肚菌属于林菌复合经营的成功典范。四川省内江市自从引进羊肚菌种植之后,传统简易大棚栽培存在着成本高、产量不稳定等难题。为了充分利用丰富的松林资源,当地积极响应“天府森林粮库”的号召,在松林区开展了林菌复合种植的研究,形成了一个比较轻简化的松树林下套种羊肚菌技术。

在技术实施上首先要科学选择林地。适宜套种羊肚菌的松树林交通方便、地势平坦、排水良好,林木郁闭度适中,土壤以疏松肥沃的砂壤土为宜,酸碱度接近中性。林地整理时在不破坏原有环境的情况下清除杂草枯枝,翻耕土壤,做成播种畦,畦间留设步道,四周用大棚膜或者遮阳网围挡,防止扫地风侵入。菌种应选择当地气候适应性强、耐低温、抗逆性好、出菇整齐的品种,以六妹羊肚菌或者黄色羊肚菌系列为佳。栽培种和营养袋用小麦、谷壳、麦麸、腐殖土等为原料,浸泡、搅拌均匀后装袋灭菌。播种应在冬季气温稳定低于某一温度时进行,可采用撒播或沟播的方式,将菌种揉碎均匀撒于畦面上,然后覆土,随即浇水,盖上打孔地膜。待菌丝长满畦面后,揭开薄膜放在营养袋上,孔口向下平放于畦面上,稍加压实,再盖回薄膜。菌丝生长期需要适宜的土壤含水量、土表温度,一般不需要过多干预。播种一段时间后,当畦面上出现分生孢子转黄、少量原基时,揭膜晾畦并搭简易小拱棚。待土表温度稳定回升后开始催菇管理,用间歇性浇水使土壤湿润。催菇后原基大量出现,原基期要控制棚内温度和空气相对湿度,针尖期后温度可以放宽,但是不能高温。成熟期主要是防高温高湿,揭膜通风或者早晚喷水调节。病虫害防控坚持预防为主、综合防治的原则,对霉菌性病害及时拔除感染菇体并销毁,加强通风降湿;土传病害挖除感染土层并撒施生石灰;菌种或营养袋如果出现杂菌污染,应立即移出销毁;虫害方面分别采取相应的物理或者药剂措施进行防治。

从效益上看,该模式很好地利用了林下阴凉湿润的微环境,形成了以林养菌、以菌促林的循环系统。菌渣和营养袋还田之后可以改善土壤结构、补充有机质,促进林木的健康生长。栽培周期包含整地、播种、管护、采收等环节,给当地农民带来了大量的季节性工作,激发了冬季闲置劳动力的活力,也培养了一大

批林菌复合经营人才。经济上该模式总投入比大棚栽培少,虽然单产略低,但是有效降低投资风险,实现闲置林地资源增值。该模式设施简单、投资小,在丘陵地区松林资源丰富的地区有较好的推广前景。对于目前存在的林下环境品种缺少、行业标准缺乏、专业化人才匮乏等状况,应当从规范菌种生产、推进技术集成、创建科技服务体系等途径不断加以完善,从而保证林下羊肚菌栽培的质量和效益^[3]。

4 林下套种发展潜在风险

林下套种在带来多种效益的同时,也存在着很多现实的风险。一是生态风险,作物和林木品种搭配不当,会造成根系争夺肥料、病虫害互相传染;盲目增加种植密度、过度翻耕土地,会破坏林地的原生植被和土壤结构,违背生态保护的初衷。二是自然风险,林下作物、家禽容易受到暴雨、高温、低温冻害、疫病等自然灾害的影响而减产或者绝收。三是市场风险,大部分林下经济产品的市场价格波动大,农户跟着市场走容易造成产能过剩、产品滞销,从而造成收益受损。四为技术风险,林农没有标准化的管护技术,管理不善会使得作物减产、林木生长受抑。各种风险互相交织,也是影响林下套种良性发展的主要因素。

5 提升林下套种效益的关键路径与对策

5.1 科学规划与适地适模式

林业部门应开展林地资源调查,根据树种、林龄、郁闭度、坡度、土壤状况、水源条件等因素将林地分为适合于套种的等级。在此基础上制定出县域林下经济的发展规划,确定主推的模式和禁止发展的范围,即严禁在水源涵养林核心区进行挖穴过深的药材种植,以免造成水土流失。对生态公益林来说,可以适度开展不破坏植被的非种植性活动,比如养蜂、林下菌类采挖等。

5.2 技术集成与标准化生产

科研机构应该加强品种筛选,培育耐阴、抗逆、高附加值的地方品种,林下黄精多倍体育种、耐荫灵芝菌株。生产者应合理确定套种密度和配置方式,一般保留林木行间一米宽的作业通道,套种带宽控制在一点五到两米之间。水肥管理上要推广滴灌、微喷灌技术,使用以有机肥为主、专用肥为辅的肥料,减少对林木根系的伤害。病虫害防治上应使用天敌昆虫、诱虫灯、生物农药,防止高毒农药污染林地环境。同时各地要建立以科研院所、推广站、示范基地为三级的技术推广网络,编写通俗易懂的林下套种技术手册,并对林农进行系统培训^[4]。

5.3 产业链延伸与附加值提升

初级林下产品鲜药材、鲜菌价格低、易腐烂,因此经营者应

就地建立产地初加工设施,包括烘干房、冷藏库、切片机、包装线等。在此基础上进行精深加工,开发出药茶、药膳包、即食菌脆片、菌菇酱、禽肉熟食等产品。以森林旅游资源为依托,创建起“林下采摘体验”以及“森林康养药膳”这些农旅融合项目。各地还要积极培育区域公共品牌,比如“某地林下黄精”或者“森林木耳”,并借助电商直播等渠道来拓宽销售范围。

5.4 政策激励与多元投入

财政上对于连片规模大的林下套种项目,政府应给予种苗费或者菌包费一定的补贴;对购买烘干、冷藏设备的,按照购买价的一定比例进行奖励。金融上可以推出林下经济贷,林权抵押或者预期收益质押贷款,林下套种纳入森林保险附加险,覆盖自然灾害损失。林地管理政策上要明确林下套种不改变林地用途、不占用林地指标,简化审批程序,对不破坏地表植被的套种模式实行备案制。经营主体培育上,政府要扶持合作社、家庭林场、龙头企业流转林地实行集中经营,推行公司加基地加农户的订单模式,保证林下产品的保底价收购。

6 结语

林下套种模式很好地发挥了林地空间和自然资源的潜力,实现了生态保护和经济发展两方面的共赢。打破了传统的林业“种树就是等木材”的单一思想,使林地实现了“一地生多金”。科学选配套种品种、配套适用技术、延伸产业链条、完善政策扶持,林下套种可以明显提高林地综合培育效益,是山区林农增收和林业可持续发展的新引擎。全面推进乡村振兴之际,各地要将林下套种当作绿色富民的关键举措,促使林业高质量发展。

【参考文献】

- [1]冯鼎,邵雅琪,王子晴,等.杉木不同套种模式对土壤理化性质及净氮矿化速率的影响[J].亚热带资源与环境学报,2026,21(1):80-87.
- [2]张宇,林川,段丹,等.松树林下套种羊肚菌轻简化栽培技术[J].蔬菜,2026,(1):80-84.
- [3]李碧琳,刘泓敏,张炜.余甘子林下套种魔芋高效栽培技术[J].林业科技通讯,2025,(12):104-107.
- [4]缪婷,邓毅书.发展“林下经济”提高土地产出——以彝良县花椒+黄芪套种模式为例[J].农村实用技术,2018,(11):35-36.

作者简介

王莉(1989—),女,拉祜族,云南省普洱市镇沅县人,大学本科,中级工程师,研究方向:林业草原培育和经营。