

混交林培育中树种搭配及空间结构对生态功能的影响

刘金华

枝江市仙女镇自然资源和规划所 湖北 宜昌 443201

摘要: 混交林培育中, 树种搭配与空间结构对生态功能具有显著影响。合理的树种搭配能够充分利用资源, 促进生物多样性, 增强碳汇功能, 同时兼顾经济效益。科学的空间结构设计则能提高光照利用率, 改善土壤环境, 增强林分的稳定性和抵抗力。本文旨在探讨混交林培育中树种搭配及空间结构对生态功能的具体影响, 为混交林的可持续发展提供理论依据和实践指导。

关键词: 混交林; 树种搭配; 空间结构; 生态功能; 森林培育

引言: 混交林作为森林生态系统的重要组成部分, 其生态功能的发挥与树种搭配和空间结构密切相关。树种搭配不仅影响林分的资源利用效率、生物多样性和碳储存能力, 还直接关系到林分的经济效益。而空间结构则决定了林分的光照条件、通风状况以及土壤环境, 进而影响林分的整体生态功能。因此深入研究混交林培育中树种搭配及空间结构对生态功能的影响具有重要意义。

1 混交林在森林生态系统中的重要性

混交林在森林生态系统中扮演着举足轻重的角色。它们不仅丰富了森林的生物多样性, 还为众多物种提供了繁衍生息的复杂而稳定的生态环境。在生态功能上, 混交林具有显著的水土保持和气候调节能力, 它们的根系网络能够牢牢抓住土壤, 减少水土流失, 同时树冠层的多层次结构有助于减缓雨水径流, 增加地下水的补给。混交林还能通过蒸腾作用调节局部气候, 为周边地区带来更加宜人的生态环境。从生物多样性的角度来看, 混交林为各种动植物提供多样化的栖息地和食物来源, 不同树种之间的空间配置和生长习性为鸟类、昆虫和其他小型动物创造丰富的生态位, 促进生物种群的繁荣和发展。这种生物多样性的增加不仅提高生态系统的抵抗力稳定性, 还有助于维持生态平衡和促进物种间的协同进化。混交林还具有重要的经济和社会价值, 它们为人类提供了丰富的木材、药材、果实等林产品资源, 同时也是生态旅游和休闲的重要场所。通过合理经营和管理混交林, 可以实现生态效益、经济效益和社会效益的协调发展。

2 混交林中树种搭配对生态功能的影响

2.1 树种搭配对土壤肥力的影响

混交林中不同树种的搭配对土壤肥力的提升具有显著作用。土壤肥力是衡量土壤支持植物生长能力的重要指标, 而树种的选择和配置直接关系到土壤有机质积

累、养分循环以及土壤结构的改善^[1]。深根系树种能够深入土壤下层, 吸收深层水分和养分, 有助于改善土壤深层结构, 增加土壤的通气性和透水性。而浅根系树种则主要分布在土壤表层, 能够更有效地利用表层有机质和水分, 促进土壤微生物活动, 加速养分分解和循环。这种搭配有助于形成多层次的根系网络, 提高土壤整体肥力。固氮树种如豆科植物能够利用根瘤菌固定空气中的氮气, 将其转化为植物可利用的氮素, 从而提高土壤氮素含量。这种搭配不仅减少了化学氮肥的使用, 还促进了土壤养分的自然循环和生态平衡。落叶树种与常绿树种的搭配也对土壤肥力有积极影响, 落叶树种在秋季会大量落叶, 这些落叶富含有机质和多种养分, 能够为土壤提供丰富的养分来源。而常绿树种则能够全年保持绿色, 减少土壤侵蚀和养分流失, 有助于维持土壤肥力的稳定。

2.2 树种搭配对生物多样性的影响

混交林中树种搭配的多样性对生物多样性的提升至关重要。不同树种为各种动植物提供了多样化的栖息地和食物来源, 促进了生物种群的繁荣和发展。一方面, 树种间的差异导致树冠层、灌木层和草本层形成多层次结构, 为鸟类、昆虫等小型动物提供了丰富的生态位。这种多层次的栖息环境有助于增加生物物种的数量和种类, 提高生态系统的多样性。另一方面, 树种搭配还能影响土壤微生物群落的结构和功能。不同树种根系分泌物和落叶分解产物的差异, 能够吸引不同类型的土壤微生物, 促进微生物群落的多样性和活性。这些微生物在土壤养分循环、有机质分解等方面发挥着重要作用, 进一步促进了生态系统的稳定和繁荣。

2.3 树种搭配对森林碳汇功能的影响

混交林的树种搭配对森林碳汇功能的提升也具有重要意义。森林作为地球上最重要的碳汇之一, 能够吸收

并储存大量的二氧化碳,对缓解全球气候变化具有重要作用。不同树种在生长过程中具有不同的碳固定能力和碳储存特性,一些树种生长迅速,能够在短时间内积累大量的生物量,从而快速吸收并储存二氧化碳。而另一些树种则可能具有较长的寿命和较高的木材密度,能够在长时间内持续储存碳。通过合理搭配这些树种,可以充分发挥它们的碳固定和储存优势,提高森林的碳汇功能。树种搭配还能影响森林生态系统的碳循环过程,不同树种根系分泌物和落叶分解产物的差异会影响土壤有机碳的分解速率和稳定性。一些树种可能具有较慢的有机碳分解速率,有助于维持土壤有机碳的长期稳定储存。而另一些树种则可能通过促进土壤微生物活动加速有机碳的分解和循环,为植物提供更多的养分来源。这种碳循环过程的调节有助于维持森林生态系统的碳平衡和稳定。

3 混交林中空间结构对生态功能的影响

3.1 空间结构对光照利用的影响

混交林的空间结构,特别是树冠层的层次和密度,对光照资源的分配和利用具有深远的影响。在复杂的混交林中,不同树种因其生长特性、树冠形态和高度差异,形成了错落有致、层次分明的空间布局。这种布局不仅为植物提供了多样化的生长环境,还极大地提高了光照资源的利用效率。高大树冠的树种如同天然的遮阳伞,能够遮挡强烈的直射阳光,减少地表的水分蒸发和土壤温度的升高,为林下植被创造一个相对温和的生长环境。这些高大乔木的树冠间隙允许适量的光线穿透,为林下灌木层、草本层甚至土壤表面的微生物和植物提供必要的光合作用条件^[2]。而低矮或稀疏的树冠则能够进一步增加林内的光照强度和光照时长,促进林下植被的生长和繁殖。

3.2 空间结构对水分利用的影响

混交林的空间结构不仅影响着光照资源的分配,还深刻影响着水分的分布和利用。树冠层的层次差异可以形成独特的“雨影效应”,即高大乔木的树冠能够截留部分降水,减少雨水直接冲击地表,降低地表径流的速度和强度,从而增加雨水在土壤中的渗透时间和渗透量。这种截留和渗透作用有助于减少水土流失,提高土壤的保水能力。不同树种的根系分布深度不同,能够利用不同土层的水分资源。深根系树种能够深入土壤下层,吸收深层土壤中的水分,而浅根系树种则主要利用表层土壤的水分。这种根系分布的多样性使得混交林能够在不同季节和气候条件下,充分利用土壤中的水分资源,减少水分的浪费和损失。

3.3 间结构对气体交换与通风的影响

混交林的空间结构对气体交换和通风条件具有直接而显著的影响。树冠层的开放程度和层次结构决定了林内空气流通的顺畅程度。在树冠稀疏或层次分明的混交林中,空气能够自由流动,形成良好的通风条件。这种通风条件有利于二氧化碳的排放和氧气的补充,促进了植物的光合作用和呼吸作用。良好的通风条件还能减少病虫害的滋生和传播,提高林分的健康水平和生态稳定性。相反,在树冠密集、层次单一的林分中,空气流通不畅,容易导致气体交换受阻,影响植物的生长和发育,树冠层的层次结构还能影响林内的温度和湿度条件,进一步影响植物的光合作用和呼吸作用速率。

3.4 空间结构对土壤微生物群落的影响

混交林的空间结构对土壤微生物群落的结构和功能也产生着重要影响。不同树种的根系分泌物和落叶分解产物为土壤微生物提供了丰富的碳源和氮源等营养物质,促进了微生物的多样性和活性。而树冠层的层次和密度则影响着地表的光照、温度和湿度条件,这些环境因素的变化进一步影响了土壤微生物的群落结构和功能。树冠层的层次结构还能影响土壤的物理性质,如土壤质地、孔隙度和含水量等,这些物理性质的变化也会影响土壤微生物的生存和繁殖条件。通过合理的空间结构布局,混交林能够创造多样化的微环境,为土壤微生物提供适宜的生存条件,促进微生物群落的多样性和生态平衡的实现。这种微生物群落的多样性和生态平衡对于维持土壤肥力、促进植物生长和维持生态系统稳定具有重要作用。

4 混交林培育中树种搭配与空间结构的优化策略

4.1 基于生态功能的树种搭配优化

在混交林的培育过程中,树种搭配的优化是实现生态功能最大化的关键。这一策略的核心在于根据不同树种的生物学特性和生态功能,进行科学合理的选择和组合^[3]。首先,应考虑树种的生态位互补性。不同树种在光照、水分、养分等资源利用上存在差异,通过选择具有互补性的树种进行搭配,可以充分利用资源,减少种间竞争,提高生态效率。其次,应注重树种的生物多样性保护功能。选择具有不同生活史、生长习性和生态位的树种进行搭配,可以为不同种类的生物提供多样化的栖息地和食物来源,从而促进生物多样性的增加。通过引入乡土树种和珍稀树种,可以进一步丰富混交林的物种组成,提高生态系统的稳定性和抵抗力。另外,还应考虑树种的碳汇功能。选择生长迅速、生物量大、木材密度高的树种进行搭配,可以显著提高混交林的碳储存

能力，为应对全球气候变化做出贡献。同时，这些树种还能通过光合作用吸收大量的二氧化碳，减少大气中的温室气体含量。最后，树种搭配的优化还应考虑经济效益，在确保生态效益的前提下，选择具有经济价值的树种进行搭配，可以实现生态与经济的双赢。例如，选择既能提供优质木材又能提供非木材林产品的树种进行搭配，可以增加混交林的经济效益，为林农提供稳定的收入来源。

4.2 空间结构设计的科学原则

空间结构是混交林生态功能发挥的重要基础。在设计混交林的空间结构时，应遵循以下科学原则：（1）应注重层次性和多样性，通过选择不同高度、冠幅和生长习性的树种进行搭配，形成多层次的树冠结构，可以提高林分的生态功能和稳定性。这种层次性和多样性还能不同种类的生物提供适宜的栖息环境，促进生物多样性的增加。（2）应考虑光照和通风条件，合理的树冠结构可以确保阳光能够穿透树冠层，为林下植被提供必要的光合作用条件。良好的通风条件可以加速气体的交换和循环，减少病虫害的滋生和传播。（3）还应注重土壤的保护和改善，通过选择具有固土保水能力的树种进行搭配，可以减少水土流失和土壤侵蚀。同时，这些树种还能通过根系分泌物和落叶分解产物改善土壤结构和肥力，为植物的生长提供良好的土壤环境。（4）空间结构的设计还应考虑林分的可持续发展，在选择树种和确定空间结构时，应充分考虑林分的生长周期、更新方式和生态演替规律，确保林分能够长期保持稳定的生态功能和经济效益。

4.3 动态监测与适应性管理

在混交林的培育过程中，动态监测与适应性管理是实现优化策略的重要保障。这一策略要求我们在混交林建立后，对其进行持续的监测和评估，并根据监测结果

及时调整管理策略。建立科学的监测体系，通过定期调查混交林的生长状况、生物多样性、土壤肥力等指标，掌握林分的生态功能和健康状况^[4]。利用遥感技术、无人机等现代科技手段，提高监测的效率和准确性。应根据监测结果及时调整管理策略，一旦发现林分存在生长不良、生物多样性下降等问题，应立即采取措施进行干预。例如，通过调整树种搭配、改善土壤环境等方式，提高林分的生态功能和稳定性。还应加强适应性管理，在混交林的培育过程中，会遇到各种不确定因素和挑战，如气候变化、病虫害爆发等。因此需要根据实际情况灵活调整管理策略，确保混交林能够适应外部环境的变化，保持稳定的生态功能和经济效益。

结束语

在混交林培育的实践中，树种搭配与空间结构的优化策略对于提升生态功能至关重要。通过科学合理的树种选择与搭配，以及精细的空间结构设计，不仅能够增强混交林的生物多样性、碳汇能力和土壤肥力，还能提高其对气候变化的适应性和抵抗力。未来，应继续深化相关研究，不断探索更加高效、可持续的混交林培育模式，为保护生态环境、推动绿色发展贡献智慧和力量。

参考文献

- [1]肖纹,罗文,邓海涛,汤衍荣,吴永富.桉树+黑木相思混交林的不同混交模式及效益研究[J].河北农机,2024,(08):51-53.
- [2]杨勇,张田田.混交林的营造与生态林业建设对策微探[J].中国林业产业,2024,(03):126-128.
- [3]韦大勇,方根,卢德波,湛年勇,曹春芮,李付伸,王劲松,姚国琼.不同珍贵树种改培尾巨桉纯林的混交模式探讨[J].南方农业,2024,18(05):227-230+234.
- [4]覃鹏.探究人工混交林培育技术在林业建设中的应用[J].农家科技(下旬刊),2023(2):122-124.