

连栽红心杉土壤酶活性及其林木生长量研究

广西融水苗族自治县国营贝江河林场 覃高峰

摘要: 本文主要研究连栽方法对红心杉土壤酶活性及其林木生长量的影响, 为了确保研究有理有据, 建立了相关试验, 试验中选择广西柳州市融水县贝江河林场某地块连栽种植红心杉, 并且在试验研究过程中, 针对红心杉不同发育阶段的林木生长特性和土壤酶活性进行了分析对比, 同时确定了红心杉与土壤酶活性之间的相关关系。

关键词: 连栽; 红心杉; 土壤酶活性; 林木生长量

土壤酶是植物生长过程中所需元素的活性库, 土壤酶是土壤代谢循环环节的关键物质。通过相关专家研究表明, 土壤酶活性与本土壤内种植的植物生长状态之间有密不可分的关系, 尤其是土壤中碳元素、氮元素和磷元素的变化, 都在一定程度上受到土壤酶元素的影响。因此, 土壤酶活性研究就是林业生态系统研究的重点对象。而本文所研究的红心杉是我国南方林区的主要树种, 主要分布于我国广西、江西等地区, 在红心杉连栽种植过程中, 不同连栽代次, 植物的生长情况都受到土壤酶活性的影响, 所以在本文进行土壤酶活性研究过程中, 建立了相关试验, 研究红心杉连栽对土壤酶活性以及林木生长量的影响。

一、红心杉简要介绍

(一) 红心杉简要分析

本次试验针对红心杉开展。红心杉是我国特有树种之一, 红心杉是我国重要树种, 天然分布于广西壮族自治区, 江西省等地区, 红心杉大部分木质呈油亮的栗褐色, 同时心红耐腐、径粗节少、芳香四溢。红心杉木的主干通直、具有较高的出材率, 被称赞为“关上木”, 在古代红心杉大部分都要进贡朝廷, 部分红心杉也作为重要树种销往东南亚。北京奥运场馆等国家重点工程, 把它选作专用木材。红心杉因独特的特点备受喜爱, 也使红心杉形成了良好的经济价值。

(二) 红心杉产品特点研究

红心杉是我国的独特树种, 该树种与普通杉木相比具有超强的特点, 以下是对红心杉的产品特点进行分析研究。第一, 红心杉的材质优良。通过研究发现, 红心杉木材密度比普通杉木密度大, 也具有较强的抗压性。红心杉木在生长的过程中不翘不裂, 坚韧并且具有较高的耐腐性, 成材的比例高。经某省林科院调查测定, 红心杉木材材性红心比率高达 40%, 是我国排名第一的杉木。1979 年, 我国在陈山建立了红心杉种源试验中心, 主要负责采种种源, 1980 年和 1981 年分别在南方 14 省(区)的 55 个试验点进行育苗、造林试验。其

中广西武宣等试验点开展了红心杉木的种植研究, 对红心杉木的生长性进行了全面研究, 结果表明, 安福试点种植的陈山红心杉胸高 1.3m 处的红心比率最大, 平均达 59%, 高出各试点的平均值近 9%。第二, 红心杉木的特点也体现为彩色美观, 是比较美观的树种, 对于红心杉木种植发展有非常重要的作用。如研究发现, 红心杉木纹理通直, 均匀圆满, 尖削度小, 色泽独特, 心材红亮, 气味芳香, 边材较少。第三, 红心杉木具有生长速度快的特点, 与其他杉木相比, 红心杉木的生长速度更快。近些年, 广西壮族自治区对红心杉木进行研究, 以下是对红心杉木的研究统计。研究发现, 8 年生陈山红心杉树高、胸径生长量分别超过国家速生丰产林标准的 23.1%、36.7%; 16 年生分别超过 20.0%、28.2%; 24 年生分别超过 2.7%、28.6%; 31 年生分别超过 43.7%、39.0%。

通过上述对红心杉木的研究发现, 红心杉木与我国传统杉木相比具有良好的价值, 适合在当前我国杉木种植中推广应用, 同时对于我国林业发展也有非常重要的意义, 更能够提升我国杉木种植质量, 确保杉木种植达到最佳条件, 促进杉木良好生长。

二、试验建立

本次试验中选择应用土壤酶活性影响, 进行试验研究分析。在本次试验中, 建立了实验地点, 实验方法以下是对本次试验开展的具体分析。

(一) 试验基本设计

在本次实验中, 开展于 2020 年 4 月, 选择广西柳州市融水县贝江河林场 3 号林地块。林场建立于 1989 年, 规划面积 1000 亩。在远离融水 20 多公里无工业环境污染的地方, 主要是以种植糯米柚为主。年产量约在 100 万个(230 万斤)是以施农家肥为主肥, 2007 年得到了国家绿色食品认证。另外, 该林地块内, 年平均气温北部 18.1~19.4℃, 其余 20.1~20.7℃, 年际变化北部小于中、南部, 最高年与最低年相差 1.3~2.0℃。最冷月 1 月平均气温 7.2~10.4℃。降水量最高可以达

到2000mm以上。

试验中第一代红心杉是在前茬基础上种植，前茬林木主要包括乌桕(*Sapiumsebiferum*)、樟树(*Cinnamomumcamphora*)、油桐(*Verniciafordii*)等。并且在本次试验开展过程中，为了进行试验对比，在整个试验开展过程中，设计了22个地块，其中包括天然林地1个、红心杉地21个。在整个试验开展过程中，设置每块林地的大小为400平方米。并且在整个林地内，按照弓字记录方法，主要测定和记录红心杉的胸径和高度，同时也针对林地内的植物种类进行调查。在红心杉进行林地调查过程中，需要对土壤样本进行采集，在进行土壤样品采集的过程中，采用土钻方法进行三层土壤钻取。整个土壤采集过程中，一个层采集和保留1kg的土壤样品。采集完土壤之后，需要做好土壤样品的标记，防止标记混乱给检测造成一定的影响。同时，在检测实施中，将土壤置于阴凉位置处，利于土壤保存，整个试验开展过程中，测定土壤样品为66个单元。

(二) 土壤样品相关测定方法分析

在土壤样品进行测定过程中，主要针对土壤中的蔗糖活性酶进行测定、脲酶活性进行测定。以下表1是对各种活性测定方法的统计。

表1 土壤样品活性酶测定方法

测定编号	土壤样品测定方法
①	用0.002mol/L的高锰酸钾溶液滴定，酶的活性以1g土壤20min内消耗的0.002mol/L的高锰酸钾的毫克数表示。
②	采用3,5-二硝基水杨酸比色法。酶的活性以1g土壤24h内土壤中含有的葡萄糖毫克数表示。

(三) 试验中红心杉栽培技术研究

本次试验开展过程中，红心杉木栽培技术应用非常关键，通过良好的栽培，才能够保证杉木生长达到理想效果，才能够保证试验达到良好值，以下是对红心杉栽培技术要点进行分析研究。

杉木造林技术应用过程中，需要选择良好舒展的树种，红心杉树种需要采集长势良好，无病虫害的树木选择种子，对杉木造林应用有重要的作用。

杉木造林技术应用过程中，要求完成红心杉木土地选择和整理。第一，很多红心杉木种植前，应该选择适合其生长的林地。如坡度在30°以下有助于红心杉良好生长。另外，红心杉木种植过程中，应该注重土壤的合理选择，土壤需要保持良好的排水性，同时土质保持输送，透气性达到最佳状态，从而保证杉木种植良好完成，提升杉木种植效果。红心杉种植之前，还需要做好深耕，要求深耕厚度在10~20cm之间，深耕后能够利用阳光中的紫外线，除沙土壤中的病菌。

整地完成，直接完成播种种子，种植前需要对种子进行消毒，具体使用0.5%的高锰酸钾或1%漂白粉液

对种子进行处理，从而起到消毒作用。促进杉木良好发展。种子处理完成后，进行播种管理。设置条播的沟间距为25cm、最小不得低于18cm。播种沟的深度设计为2~3cm即可，每亩地播种量10kg。

杉木播种按成后，就要做好育苗期管理。尤其在本次试验阶段，育苗期管理十分重要，有助于杉木的良好生长。以下是对本次试验中，红心杉木的育苗挂满栽培管理进行分析。

第一，红心杉木栽培完成后，需要定期做好除草管理。要求每年都除草，除草一般选择松土除草的方式，一年除草的次数为2~3次左右。中耕除草应用过程中，要求深度控制为10cm以上，最大的耕种深度不应该超过30cm。第二，红心杉木栽培完成之后，要求定期进行施肥管理。红心杉木生长过程中，需要的施肥来保证红心杉木生长过程中所需的养分，助力红心杉木良好生长。肥料应以富含有机质的土杂肥为主，也可用适量的尿素或复合肥，每株施肥量达到200~300g/株即可，施肥要距离树干约10cm距离以外。林地的平整地块，采用环状施肥，坡地施在树干上方，要打沟覆土。第三，红心杉木试验栽培过程中，需要进行定期修剪。红心杉木种植生长的过程中，一定要定期对残枝、残叶进行修剪，防止病枝生成病虫害。

二、试验数据统计

(一) 不同发育阶段的林木生长特性进行研究

通过上述实验和统计方法，针对连栽红心杉林木生长量进行比较分析，在整个林木生长量比较过程中，针对不同发育阶段、不同栽植代数的林木生长量进行对比分析。

幼龄林栽植过程中，第一代栽植树木总高度为5.76m、每年平均增长量为0.82m，胸径总生长量为9.31cm、年均生长量为1.33cm；第二代栽植树木总高度为5.08m、每年平均增长量为0.73m，胸径总生长量为8.75cm、年均生长量为1.25cm；第二代栽植树木总高度为4.15m、每年平均增长量为0.64m，胸径总生长量为8.26cm、年均生长量为1.18cm。

中龄林栽植过程中，第一代栽植树木总高度为11.29m、每年平均增长量为0.87m，胸径总生长量为15.25cm、年均生长量为1.17cm；第二代栽植树木总高度为10.66m、每年平均增长量为0.82m，胸径总生长量为14.13cm、年均生长量为1.09cm。

成熟林栽植过程中，第一代栽植树木总高度为14.04m、每年平均增长量为0.47m，胸径总生长量为27.94cm、年均生长量为0.93cm；第二代栽植树木总高度为13.71m、每年平均增长量为0.46m，胸径总生长量

为 20.01cm、年均生长量为 0.67cm。

(二) 不同发育阶段的土壤酶活性对比分析

在本文进行研究过程中,也针对不同发育阶段的土壤酶活性进行对比分析研究。试验中,主要针对两种酶活性进行对比分析,在整个酶的活性对比过程中,以下是对各项土壤酶活性检测对比分析。

土壤酶活性检测过程中,针对蔗糖酶活性进行监测点对比。土壤酶活性对比中,主要针对不同土壤不同年代的土壤酶活性进行对比分析。

蔗糖第一代林木土壤 0~20cm 厚蔗糖酶活性为 0.8mg/g、20~40cm 土壤厚度活性为 0.63mg/g、土壤 40~60cm 活性为 0.37mg/g; 第二代林木土壤 0~20cm 厚蔗糖酶活性为 0.74mg/g、20~40cm 土壤厚度活性为 0.60g/g、土壤 40~60cm 活性为 0.38mg/g; 第三代林木土壤 0~20cm 厚蔗糖酶活性为 0.69mg/g、20~40cm 土壤厚度活性为 0.55mg/g、土壤 40~60cm 活性为 0.32mg/g。

土壤脲酶活性酶的检测实施非常关键,能够提升活性酶的检测实施效果。脲酶第一代林木土壤 0~20cm 厚蔗糖酶活性为 0.5mg/g、20~40cm 土壤厚度活性为 0.47mg/g、土壤 40~60cm 活性为 0.40mg/g; 第二代林木土壤 0~20cm 厚蔗糖酶活性为 0.38mg/g、20~40cm 土壤厚度活性为 0.36g/g、土壤 40~60cm 活性为 0.35mg/g; 第三代林木土壤 0~20cm 厚蔗糖酶活性为 0.34mg/g、20~40cm 土壤厚度活性为 0.32mg/g、土壤 40~60cm 活性为 0.30mg/g。

三、试验分析

通过本次试验分析发现,红心杉连栽后,林木的生长效果逐渐减弱,随着年代和种植年龄的逐渐减弱,红心杉的林木生长量的增长情况也逐渐减弱。

通过本次试验分析发现,红心杉连栽后,林木土壤中活性酶的活性也在不断下降,尤其是土壤脲酶的活性,活性下降比例非常多,直接影响到土壤活性,也影响到了林木生长。

四、结束语

综上所述,针对土壤酶活性和林木生长量进行了分析研究,整个红心杉连栽过程中,各项林木生长指标都有所下降,其主要原因是由于林木生长过程中,所汲取的养分越来越多。希望本文的研究能够对红心杉连栽种植有所帮助。

参考文献:

[1] 朱宁华, 阳胜男, 陈怡, 等. 陈山红心杉连栽林地土壤肥力综合评价[J]. 中南林业科技大学学报, 2020, 40(2): 1-9.

[2] 赵春建, 李玉正, 关佳品, 等. 东北红豆杉一无花果复合种植对两

种植物生长和土壤酶活性影响[J]. 植物研究, 2020, 40(5): 679-685.

[3] 蔺超, 郭蕴珂, 吴俊仪, 等. 春季返青期草坪土壤养分含量和酶活性变化规律研究[J]. 草地学报, 2020, 28(1): 104-111.