

板栗林下套种竹芋栽培技术及效益分析

谢恩俊¹, 罗春芳¹, 杨 龙¹, 欧珍贵¹, 饶 萍¹, 岑英湘², 赵久云³, 曾光秀⁴, 王功林⁵,
黄国周⁶, 黄 青⁷

¹贵州省亚热带作物研究所, 贵州 兴义

²望谟县工业贸易和科学技术局, 贵州 望谟

³望谟县农业局, 贵州 望谟

⁴贵州光秀生态食品有限责任公司, 贵州 望谟

⁵望谟县乐元镇兴隆种养殖农民专业合作社, 贵州 望谟

⁶望谟县国周兵吉新建种养殖合作社, 贵州 望谟

⁷望谟县洛郎利民养殖农民专业合作社, 贵州 望谟

收稿日期: 2022年5月20日; 录用日期: 2022年6月20日; 发布日期: 2022年6月27日

摘 要

贵州望谟县是板栗传统产区, 面积28万亩, 获得国家地理标志保护产品和“板栗名县称”号。板栗行间距4 m × 4 m, 板栗园改造后前3年林下郁闭度低, 行间有一定的地面空间、光照及通风条件, 发展板栗林下经济, 可以增加板栗园综合收益。竹芋是一种富含淀粉的块茎作物, 营养价值高, 用途广泛, 除能直接作为蔬菜食用外, 还能制成适于糖尿病患者食用的食品和主治小便赤痛、肺热咳嗽的药品等, 开发潜力大。板栗行间套种竹芋, 既可以提高土地利用效率, 提高种植效益, 还能改善板栗园生态环境, 降低管理成本。本研究在板栗园下套种竹芋, 每亩增加收入5594.5元, 取得良好的效益。

关键词

板栗, 林下套种, 竹芋, 效益

Analysis of the Cultivation Technique and Benefit of Interplanting Arrowroot in Chestnut Tree

Enjun Xie¹, Chunfang Luo¹, Long Yang¹, Zhengui Ou¹, Ping Rao¹, Yingxiang Cen²,
Jiuyun Zhao³, Guangxiu Zeng⁴, Gonglin Wang⁵, Guozhou Huang⁶, Qing Huang⁷

¹Guizhou Subtropical Crop Research Institute, Xingyi Guizhou

²Wangmo County Bureau of Industry, Trade, Science and Technology, Wangmo Guizhou

³Wangmo County Agriculture Bureau, Wangmo Guizhou

文章引用: 谢恩俊, 罗春芳, 杨龙, 欧珍贵, 饶萍, 岑英湘, 赵久云, 曾光秀, 王功林, 黄国周, 黄青. 板栗林下套种竹芋栽培技术及效益分析[J]. 农业科学, 2022, 12(6): 484-488. DOI: 10.12677/hjas.2022.126069

⁴Guizhou Guangxiu Ecological Food Co., Ltd., Wangmo Guizhou

⁵Wangmo County Leyuan Town Xinglong Breeding Farmers Professional Cooperative, Wangmo Guizhou

⁶Wangmo County State Zhou Bingji New Planting and Breeding Cooperative, Wangmo Guizhou

⁷Wangmo County Luolong Limin Breeding Farmers Professional Cooperative, Wangmo Guizhou

Received: May 20th, 2022; accepted: Jun. 20th, 2022; published: Jun. 27th, 2022

Abstract

Guizhou Wangmo County is a traditional chestnut producing area, covering an area of 280,000 mu. It has been granted the protection product of national geographic indication and the title of “Chestnut County”. The spacing between chestnut rows was 4 m × 4 m, the canopy density was low in the first 3 years after the transformation of chestnut garden, and there were certain ground space, light and ventilation conditions between rows. The development of chestnut understory economy could increase the comprehensive income of chestnut garden. Arrowroot is a kind of tuber crop rich in starch. It has high nutritional value and wide uses. In addition to being eaten directly as a vegetable, it can also be made into food suitable for diabetes patients and drugs mainly for red urination pain and lung heat cough. It has great development potential. Interplanting arrowroot between the chestnut rows can not only improve the land utilization rate, improve the planting efficiency, but also improve chestnut garden’s ecological environment and reduce management costs. In this study, arrowroot interplanted under the chestnut garden increased the income by 5594.5 yuan per mu and achieved good benefits.

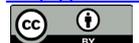
Keywords

Chestnut, Forests Interplanting, Arrowroot, Benefits

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

板栗(*Castanea mollissima* Blume)为壳斗科(Fagaceae)栗属(*Castanea*)植物, 原产我国, 是我国食用最早的著名坚果之一, 素有“木本粮食”、“铁杆庄稼”、“树上粮仓”之誉称[1]。板栗富含糖类、淀粉、蛋白质等营养物质, 具有较高的食用价值, 炒食、生食、菜食风味俱佳, 深受大众喜爱[2] [3]。

近年来, 贵州望谟县板栗产业发展迅速, 据统计, 2019年种植板栗面积28万亩[4]。望谟板栗香甜可口, 肉质细腻, 营养丰富, 2017年, 望谟板栗获批国家地理标志保护产品和省级出口食品农产品质量安全示范区, 完成“三品一标”产地认定面积12.54万亩; 2018年5月, 中国经济林协会授予贵州省望谟县“板栗名县”称号[5]。板栗已成为望谟“一县一业”带动农户致富的主导产业。

竹芋(*Maranta arundinacea* L.)是芭蕉目竹芋科竹芋属的一种多年生草本植物, 原产于西印度群岛、南美洲的佛罗里达及墨西哥地区, 现广泛种植于各个热带、亚热带地区, 是我国海南、广东、云南等大部分南方地区常见栽培作物[6] [7]。竹芋肉质根茎为白色纺锤形, 有鳞片, 形似竹笋, 味如芋头, 因此称之为竹芋。竹芋的肉质根茎富含淀粉, 营养价值高, 用途广泛, 除能直接作为蔬菜食用外还能制成适于糖尿病患者食用的食品 and 主治小便赤痛、肺热咳嗽的药品, 以及制作成可食用薄膜、药品胶囊的膜衣等;

根茎提取物质后的残渣可用于酿酒和发酵产生甲烷外, 从植株中提取的纤维可用于制作绳索和具有抗撕裂特性的纸张[8]。因此, 竹芋开发潜力很大。

板栗嫁接树 2~3 年挂果, 实生树 5~6 年挂果, 从种植到定果一般在 10 年以上[9]。板栗林改造后前 3 年林下郁闭度低, 可充分利用林下土地资源进行套种中药材、食用菌[10]、魔芋[9]等作物。竹芋性喜温湿、低光度的环境, 适于温暖湿润的亚热带和热带气候条件下生长。在板栗嫁接树 2~3 年板栗林下套种竹芋, 竹芋对板栗林不会产生太大的影响, 还可以有效利用板栗林下的土地资源, 增加前期经济效益。因此, 本研究通过对板栗林下套作竹芋试验, 提供板栗林下套种竹芋种植技术, 比较套种与不套种的板栗林产量及经济效益, 为板栗林下套种提供理论依据。

2. 材料与amp;方法

2.1. 试验材料

板栗为高接换冠 3 年的板栗。竹芋由海南大学农学院提供。

2.2. 试验设计

选择土壤疏松、透气性良好、排水良好的高接换冠 3 年的板栗林, 坡度 15°, 面积 6 亩, 其中 3 亩套种, 3 亩未套种(对照), 1 亩算 1 个重复, 共 3 个重复, 板栗株行距 4 m × 4 m, 亩植 56 株。竹芋株行距为 40 cm × 40 cm。望谟县年平均气温为 19℃, 年均降水量 1222.5 mm, 无霜期 339 d。

2.3. 竹芋板栗林下栽培技术

2.3.1. 选地整地

一般选择 5 年生以下板栗幼树园或大树良种改接后 3 年内的板栗园, 3 月底至 4 月初, 清除板栗园地面枯枝落叶, 应沿等高线进行整地, 土地宜深耕 30 cm。全园深耕 30 cm 左右。

2.3.2. 播种

进行穴播, 规格为 40 cm × 40 cm × 30 cm。选择充分成熟, 健康肥大的根茎前端 3~4 节, 未损皮芽, 无病虫害的主茎作种苗。3 月上旬至 4 月上旬, 气温稳定在 16℃以上种植。

2.3.3. 肥水管理

竹芋整个生育期施肥两次, 一次基肥一次追肥。基肥每亩施牛粪 1500 kg, 有机肥复合肥 15 kg, 穴施。结合中耕除草施一次追肥, 每亩施 15:15:15 有机复合肥 30 kg。竹芋要求空气湿度控制在 75%左右, 遇干旱天气及时浇水。

2.3.4. 病虫害防治

用 75%的百菌清可湿性粉剂 800 倍液、50%克菌丹可湿性粉剂 500 倍液 2~3 周喷施一次, 连续防治 2~3 次, 防治叶斑病。使用杀线虫剂进行土壤处理防治线虫。用阿锐宝、啉虫脒、氯氰菊酯等农药交替使用防治卷叶螟和弄蝶等害虫。

2.3.5. 采收

种植 9~10 个月后, 地上枝叶黄萎时可收获, 过早则淀粉积累不足, 过晚纤维含量增高。选择晴天收获, 采收时割除地上部茎叶, 整株挖起, 避免根茎破损。

2.3.6. 种芋贮存

采挖的根茎除去泥土后, 剔除老化及破损严重根茎晾晒 3~5 d, 在根茎表面喷洒一次 75%多菌灵 500

倍液，将整盘芋堆放在室内，用细砂或干沙土埋藏越冬；储存量较多时，宜采用干燥贮藏窖保鲜储存，种堆顶部用细砂或干土覆盖。

2.4. 数据统计与分析

采用 Excel 进行数据整理，采用 DPS7.05 软件进行 Duncan 新复极差法进行差异显著性检验。

经济效益计算公式：套种纯收益 = (板栗产量 × 板栗出地场价 + 竹芋产量 × 竹芋出地场价) - (板栗投入成本 + 竹芋投入成本)；未套种纯收益 = (板栗产量 × 板栗出地场价) - 板栗投入成本。

3. 结果与分析

3.1. 板栗产量表现

从表 1 看出，套种的高接换冠 3 年的板栗林，板栗平均亩产 171.6 kg，未套种平均亩产 189.7 kg，套种与未套种产量差异不显著。说明套种竹芋对板栗的生长影响不大。

Table 1. The yield performance of chestnut

表 1. 板栗产量表现

处理	产量/(kg/667m ²)				5%显著水平	1%极显著水平
	I	II	III	均值		
套种	186.4	209.3	173.6	171.6	a	A
未套种	153.7	167.5	193.6	189.7	a	A

注：大写字母为 0.01%极显著水平，小写字母为 0.05%显著水平。

3.2. 竹芋产量表现

从表 2 可知，竹芋的平均株高为 149 cm，单株平均分蘖数为 9 个，单株最大块茎平均长 17.3 cm、直径 3.7 cm、单株块茎 0.19 kg，单株块根数为 12.7 个，平均产量 1157.5 kg。

Table 2. The yield performance of arrowroot

表 2. 竹芋产量表现

重复	农艺性状						块茎产量 (kg/667m ²)
	株高/cm	分蘖数/个	块茎长度/cm	块茎直径/cm	块茎重量/kg	单株块茎数/个	
I	155	9	18	3.6	0.17	13	1329.3
II	145	8	15	3.8	0.21	12	844.9
III	147	10	19	3.7	0.18	13	1298.3
平均	149	9	17.3	3.7	0.19	12.7	1157.5

3.3. 经济效益比较

不套种板栗园每年每亩投入除草、施肥等人工成本 400 元，肥料 180 元(复合肥 100 元，钾肥 80 元)，农药 50 元，合计 630 元。套种竹芋板栗园每亩投入施肥等人工成本 300 元，肥料、农药与未套种相同，合计 530 元。竹芋施肥、除草等人工成本 400 元，肥料 960 元(农家肥 900 元，复合肥 60 元)，合计 1360 元。板栗按市场价 5 元/kg，竹芋按市场价 6 元/kg。

由表 3 可见, 套种板栗产值为 858 元/667m², 竹芋产值为 6945 元/667m², 合计 7903 元, 扣除成本 1890 元, 纯收益 5913 元/667m²。未套种板栗产值 948.5 元/667m², 纯收益 318.5 元/667m²。套种纯收益比未套种每亩增加 5594.5 元。

Table 3. Economic benefit analysis

表 3. 经济效益分析

处理	板栗投入 (元/667m ²)	竹芋投入 (元/667m ²)	总成本 (元/667m ²)	产出(kg/667m ²)		产值(元/667m ²)		纯收益 (元/667m ²)
				板栗	竹芋	板栗	竹芋	
套种	530	1360	1890	171.6	1157.5	858	6945	5913
未套种	630	-	880	189.7	-	948.5	-	318.5

4. 结论与讨论

科学合理的间作套种具有延长生长季节、增加光合时间、增大光合面积、改善光照分布、提高复种指数和光能利用率等多重功效, 有利于改善土壤微环境和农田生态环境、培肥地力、减轻病虫害、提高土地利用率和产出率[11]。在大面积发展板栗产业的同时, 根据板栗园特性, 合理间套作其他经济作物, 如竹芋、菌菇、中药材等, 以种促养, 以短养长, 充分利用土地资源, 套种后增加了物种多样性, 减少病虫害发生, 减少农药的使用, 不仅达到建立生态板栗园的目标, 降低除草、喷施农药的成本, 还可以增加套种作物的收入, 综合效益较好。

套种主要选择改造后 3 年内的板栗林或 5 年内的实生板栗林, 本研究在高接换冠 3 年的板栗林下套种竹芋, 每亩增加收入 5594.5 元, 经济效益可观。

基金项目

贵州省科技计划项目《望谟县板栗农业科技示范园区》(黔科合平台人才[2019]5261 号; 贵州省科技计划项目《优质板栗丰产高效栽培与精深加工产业化开发》黔科合成转字【2014】5207-2。

参考文献

- [1] 刘旺, 彭映辉, 谢沛源, 陈景震, 姚辉, 全新. 5 个板栗品种果实发育及糖含量动态变化研究[J]. 中国果树, 2021(6): 44-49+54.
- [2] 阚黎娜, 李倩, 谢爽爽, 等. 我国板栗种质资源分布及营养成分比较[J]. 食品工业科技, 2016, 37(20): 396-400.
- [3] 刘桂娟, 崔恩姬, 郑昌吉. 板栗化学成分与药理作用的研究进展[J]. 天然产物研究与开发, 2018, 30(10): 1843-1847.
- [4] 班启明, 邓朝义, 廖德胜, 刘苇, 杨光强, 刘尚海. 望谟县板栗主要病虫害及其防治[J]. 贵州林业科技, 2020, 48(4): 49-52.
- [5] 兴义之窗. 望谟: “一县一业”推进板栗产业发展[EB/OL]. <https://www.xyzc.cn/article-251886-1.html>, 2019-13-19.
- [6] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 16 卷第二分册[M]. 北京: 科学出版社, 1981.
- [7] 庄馥萃. 值得开发的淀粉作物-竹芋[J]. 技术开发与引进, 1992(3): 13-14.
- [8] 袁清风, 罗春芳, 罗丽娟, 杨龙, 欧珍贵, 罗亚红, 郇树乾, 雷静. 竹芋开发利用研究进展及在贵州的发展前景[J]. 农技服务, 2020, 37(2): 92-94.
- [9] 王敏珍, 刘润妮, 周珊, 胡德喜. 板栗林下套种魔芋高产栽培技术[J]. 西北园艺(综合), 2019(3): 30-31.
- [10] 孙阳阳, 孙海伟, 张本刚, 仇劲, 张继亮. 板栗林下种植丹参管理技术[J]. 落叶果树, 2020, 52(2): 62-63.
- [11] 南璐, 郑璐, 周珊, 刘康懿, 罗彩虹. 商洛大豆-玉米间套作主要模式及栽培技术[J]. 农业科技与信息, 2022(5): 9-11.