

Construction and Application Research of Coffee Cultivation System

Zhiguo Shan¹ Jian Ma¹ Li Liu² Guoxin Li¹ Chunhua Zhang^{1*}

1.Pu'er University, Pu'er, Yunnan, 665000, China

2.Pu'er Comprehensive Technical Testing Center, Pu'er, Yunnan, 665000, China

Abstract

The construction and application research of coffee planting system is a discussion on the growth environment and planting management of coffee trees. The suitable coffee planting environment includes a temperature between 15-24 degrees Celsius, an altitude between 600-2000 meters, soil rich in organic matter and well drained, and appropriate precipitation between 1500-2200 millimeters. The coffee planting system involves seedling cultivation, planting, pruning, fertilization, and pest control. Seedling cultivation is the first step, and appropriate spacing and arrangement should be selected during planting. Pruning and fertilization are to promote the growth and development of coffee trees, and pest control is the key to ensuring healthy growth of coffee trees. The construction and application of a coffee planting system require the selection of appropriate planting modes and technical measures based on local climate conditions, land resources, and market demand to improve the yield and quality of coffee beans.

Keywords

Coffee; Cultivation System; Applied Research

咖啡种植体系的构建与应用研究

单治国¹ 马剑¹ 刘丽² 李国鑫¹ 张春花^{2*}

1. 普洱学院, 中国·云南 普洱 665000

2. 普洱茶研究院, 中国·云南 普洱 665000

摘要

咖啡种植体系的构建与应用研究是关于咖啡树生长环境和种植管理的探讨。适宜的咖啡种植环境包括温度在15~24摄氏度之间, 海拔在600~2000米之间, 土壤富含有机质和排水良好以及适当的降水量在1500~2200毫米之间。咖啡种植体系涉及育苗、定植、修剪、施肥和病虫害防治等方面, 其中育苗是第一步, 定植时需选择合适的间距和排列方式, 修剪和施肥则是为了促进咖啡树的生长和发育, 而病虫害防治是确保咖啡树健康生长的关键。咖啡种植体系的构建和应用, 需要根据当地的气候条件、土地资源和市场需求等方面选择合适的种植模式和技术措施来提高咖啡豆的产量和品质。

关键词

咖啡; 种植体系; 应用研究

1 引言

咖啡作为一种世界性的饮料, 具有悠久的消费历史和广泛的市场需求^[1]。咖啡种植体系是咖啡产业的重要组成部分, 其发展状况直接关系到咖啡豆的产量、品质 and 经济效益^[2-3]。因此, 研究和探讨咖啡种植体系的构建与应用对于

提高咖啡产业的整体水平具有重要意义。本研究将针对咖啡种植体系的构建与应用展开研究, 通过深入调查和分析不同种植模式的生产效果 and 环境影响, 筛选出适合不同生态环境的种植模式和技术措施。同时, 结合现代农业技术手段, 探索咖啡树生长规律和品质形成机制, 为制定科学、高效的咖啡豆种植生产方案提供理论依据和实践指导。

2 咖啡种植体系

2.1 品种选育

咖啡的品种选育有两种主要方法。传统育种是基于自然选择原理的方法。自然种群中咖啡植株性状多样, 影响种植管理, 育种者依经验挑选优良个体, 如选择抗病虫害、生长快、适应环境能力强、产量高的个体, 选择之后经交配组合基因, 从子代筛选, 还可能回交以巩固性状。过程比较

【基金项目】普洱学院 2020 年度校级重点科研专项规划项目 (项目编号: 2020XJGH08)。

【作者简介】单治国 (1979-), 男, 中国山东兖州人, 博士, 教授, 从事茶叶和咖啡加工科技研究。

【通讯作者】张春花 (1984-), 女, 中国云南泸西人, 博士, 副教授, 从事茶叶和咖啡加工关键技术与品质形成研究。

漫长,工作量大,但培育的咖啡树优势明显,在多种环境下生长势好,生长快且产量稳定、品质高,经济效益可观,选育的优良品种是产业的基础。分子育种是前沿技术。专家先利用基因分析技术研究基因组结构和遗传特征,筛选优良基因,再用基因编辑等手段导入目标咖啡树,使育成品种性能卓越,为产业带来机遇,极大推动咖啡品质和产量提升。

2.2 种植环境

温度对于咖啡树生长意义重大,其适宜范围在15℃~24℃,年平均温度18℃-24℃且相对湿度为70%~80%的地区最为理想。在此环境下,咖啡树生理机能可高效运行,光合作用与呼吸作用能顺利开展,为生长创造优良条件。海拔600~2000米区域适宜咖啡树生长,这些区域阳光充足,而阳光作为光合作用的能量来源,为植株生长和果实发育提供动力。合适的湿度既规避了潮湿引发的病虫害,又防止了干燥缺水对咖啡树的损害,有助于咖啡豆在果实内健康发育,积累丰富风味物质和营养成分,提升咖啡豆品质。在土壤方面,富含有机质且排水良好的土壤适宜咖啡树生长。肥沃土壤能为其提供氮、磷、钾等大量元素和铁、锌、锰等微量元素,这些养分对咖啡树生长和咖啡豆品质提升至关重要^[4]。良好的排水性可防止土壤积水,避免根部因缺氧腐烂,保障咖啡树正常吸收水分和养分。年降水量在1500~2200毫米之间对咖啡树生长较为适宜,适量降水为其生命活动提供必需水分,促进光合作用中的各种化学反应,维持细胞膨压,保障细胞功能和植株形态结构,同时也为养分运输提供媒介。日照充足对咖啡树生长发育和咖啡豆品质提高有益,能使咖啡豆中糖分、油脂等成分更丰富,让冲泡出的咖啡口感醇厚甜美、香气浓郁、丝滑感强。不同地区气候特点对咖啡生长发展影响显著。比如在高海拔山区栽培阿拉比卡品种时,要留意低温和干旱等极端天气对植株的影响。选择种植环境时,要充分考虑当地气候特点,挑选适配品种。可将咖啡树种植与当地生态系统和农业结构结合,如采用间作方式,这样既能保持生态平衡、减少病虫害,又能提高土地利用效率,实现农业可持续发展^[5]。

2.3 种植技术

咖啡种植过程中,选地整地、选种播种、田间管理和病虫害防治等环节至关重要。选地整地时,要挑选光照充足、排水良好且土壤肥力适中的地块。充足的光照保障咖啡树光合作用,良好排水避免根部病害,适中肥力确保植株正常生长。选好地后,按每亩2000公斤肥料均匀撒于田间,接着深耕并耙平土壤,为种植创造良好条件。选种播种需谨慎,挑选饱满种子,播种前测试发芽率,选用达85%以上的种子。清明至谷雨期间条播,行距50~70厘米,开5~6厘米深沟,均匀撒种后覆土3厘米并稍加镇压,约10天出苗。田间管理要精细,苗高3~6厘米间苗,拔除弱苗或过密幼苗;10~13厘米定苗,株距30厘米左右,同时松土锄草保持土壤疏松。咖啡豆耐旱,一般湿度可正常生长,天旱适当浇水,定苗期间少浇水蹲苗。苗高35厘米左右封垄前追施过磷酸

钙和硫酸氨。病虫害防治不可忽视,主要预防灰斑病,发病前或初期喷洒500倍的65%代森锌液或800-1000倍的50%退菌特液。春末夏初虫害多发,可用乐果乳剂配成200倍液喷治。这些环节紧密相连,共同影响咖啡的产量和品质。

2.4 采摘与处理

咖啡豆采摘要采摘具有足够成熟度的鲜果。咖啡果采摘后,去皮和去果肉是重要的第一步。采摘后的咖啡果有果皮和果肉包裹,需用果肉切割工具或专门机器去除,精准分离出咖啡豆,但此过程可能混入杂质,之后要人工或机器挑选,清除树枝、树叶、石块等杂质,以保证咖啡豆品质。接着是发酵和清洗环节,这是关键步骤。发酵一般在12到24小时,因地区和实际情况有差异。时至今日咖啡界对于咖啡鲜果的处理仍然在普遍使用的三大处理法:日晒处理法、水洗处理法以及蜜处理法。日晒处理法是指通过自然长时的晾晒将咖啡生豆的含水量降低。水洗处理法的目的是在干燥程序之前去除咖啡豆上黏糊糊的果肉层。蜜处理被称作“带果胶日晒处理法”,又分为“黄蜜”“红蜜”“黑蜜”等不同处理方式。

3 咖啡种植的生态复合模式

咖啡种植的生态复合模式是一种利用咖啡树与其他植物的共生关系,通过合理的种植和配置,达到充分利用光照、土地、养分、水分和能量,提高咖啡豆品质,增强产业应对市场风险的能力,保障热作产业持续稳定发展的目的^[6]。

3.1 复合模式的选择

根据不同地区的海拔和气候条件,可以因地制宜地选择不同的复合种植模式。例如,在海拔1300米以上的高海拔地区,可以选择“咖啡+核桃”的间作模式,这种模式有利于延缓咖啡果实生长期,提高咖啡豆品质,同时对减轻咖啡叶锈病和天牛等病虫害危害效果显著。在海拔900~1300米的中海拔地区,可以选择“澳洲坚果+咖啡”或“芒果+咖啡”的间作模式,这些模式有利于提高土地和光照利用率,同时可以增加咖啡园生态系统生物多样性。在海拔700~1000米低海拔湿热区,适宜选择“橡胶+咖啡”的间作模式,这种模式有利于提高土地利用率和减轻水土流失,同时可以增加农民的收入。

复合种植模式也可以采用“乔-灌-草”群落栽培模式,即利用不同高度冠层和根系深浅的植物组成上、中、下三层林冠及地被层的生态系统,这样可以充分利用光照、土地、养分、水分和能量,提高咖啡园生态系统的生物多样性和维护生态平衡。

根据不同地区的自然条件和社会经济条件,因地制宜地选择适合当地的复合种植模式是实现咖啡产业持续稳定发展的关键。

3.2 复合模式的优势

咖啡种植的生态复合模式除了能够提高土地利用、增加生物多样性、维护生态平衡等优势之外,还有其他一些重要的优势。

生态复合种植模式有利于提高咖啡豆的品质。通过与其他植物共生,咖啡树能够获得更加稳定和适宜的生长环境,从而提高咖啡豆的产量和品质^[7]。同时,由于生态复合种植模式下的生态系统更加复杂,咖啡豆也更容易获得抗逆性,增强了对气候、病虫害等不利因素的抵抗力;生态复合种植模式有利于提高农民的收入。通过与其他作物间作或套种,农民可以获得更多的收益来源,同时也可以降低生产成本,提高经济效益;生态复合种植模式还有利于保护生态环境。通过合理的种植和配置,可以减少水土流失、地力下降等环境问题,保护土地资源的可持续利用。同时,生态复合种植模式还可以改善农村生态环境,促进农村经济的可持续发展^[8]。

咖啡种植的生态复合模式具有很多优势,包括提高土地利用效率、增加生物多样性、维护生态平衡、提高咖啡豆品质、提高农民的收入以及保护生态环境等^[9]。在未来的咖啡产业发展中,生态复合种植模式将会越来越受到重视和应用。

4 咖啡种植体系的应用研究

4.1 影响咖啡生豆品质的因素

4.1.1 咖啡豆的品种

不同的咖啡豆品种具有不同的特点和优势,如哥伦比亚咖啡具有浓郁的香气和醇厚的口感,而肯尼亚咖啡则以其酸度适中而闻名。

4.1.2 咖啡豆的产地

咖啡豆的产地也是影响咖啡风味的重要因素。不同产地的咖啡豆由于地理和气候条件的不同,会直接影响咖啡树的生长和发育,从而影响咖啡豆的品质^[10]。一般来说,海拔高、温差大、雨量适中、土壤肥沃的地区,适合种植高品质的咖啡。

4.1.3 咖啡豆的处理方法

咖啡豆从采摘到烘焙,需要经过多个加工步骤,这些步骤会影响咖啡豆的水分、色泽、香气和风味。

4.2 优化种植体系的方案

4.2.1 推广适应气候变化的咖啡品种

引进和推广适应气候变化的咖啡品种,提高咖啡生长的适应性和稳定性,降低环境变化对咖啡生长的影响^[11]。

4.2.2 加强咖啡病虫害防治

加强咖啡病虫害防治技术的研究和推广,提高咖啡农的防治能力和生产效益,减少病虫害对咖啡生长的影响。

4.2.3 加强咖啡农的培训和他技术支持

加强咖啡农的培训和 he 技术支持,提高咖啡农的生产技能和管理能力,提高咖啡种植的技术含量和生产效益。

4.2.4 发展生态复合种植模式

采用生态复合种植模式,将咖啡与其他植物进行间作或套种,提高土地利用率和生态系统的稳定性,增加生物多样性和经济效益。

4.2.5 合理施肥

科学合理施肥,既能够满足咖啡树生长所需的营养

元素,又不会造成过多的养分流失和环境污染^[12]。

4.2.6 引进新品种和种植新技术

不断引进适合当地环境和市场的咖啡新品种,并推广先进的种植技术,提高咖啡豆的产量和品质。

4.2.7 合理利用水资源

在干旱缺水的地区,可以采用滴灌、喷灌等节水灌溉技术,合理利用和保护水资源,提高咖啡树的抗旱能力。

4.2.8 推广绿色有机种植

采用绿色有机种植标准,减少化学肥料和农药的使用量,提高咖啡豆的质量和安全性,增加消费者的信任度和市场需求^[13]。

5 结语

本文科学评估种植模式,包括产量、品质和环境监测,分析影响后筛选模式和技术,综合自然与人文因素,结合现代农业技术、生物技术探索咖啡种植体系,旨在推动咖啡种植业可持续发展。咖啡种植体系构建与管理是可持续发展的实践,合理种植密度和间作保持水土,增加肥力循环,合理利用养分,保护生物多样性,促进生态平衡,为咖啡产业可持续发展 and 农村地区繁荣及生态保护奠定良好基础。

参考文献

- [1] 孔文雯. 万亿咖啡市场需要新故事[N]. 北京商报, 2023-09-19(003).
- [2] 杨景皓. 精耕细作出优品跨越山海入市场[N]. 保山日报, 2023-08-24(001).
- [3] 黎竹, 刘旺. 咖啡入乡记[N]. 中国经营报, 2023-03-06(B08).
- [4] 付兴飞, 李贵平, 李亚男, 等. 绿肥种植密度对咖啡幼龄园杂草群落及咖啡生长的影响[J/OL]. 生态与农村环境学报, 2024, (10): 1310-1318.
- [5] 周雪芳, 李茜, 赵家进, 等. 云南省精品咖啡种植业发展现状问题及对策[J]. 南方农业, 2024, 18(05): 167-170.
- [6] 刘婉虹. 云南咖啡可持续种植的困境与路径选择[J]. 黑龙江科学, 2023, 14(17): 143-145+148.
- [7] 利惠英. 生态咖啡种植管理技术分析[J]. 农业开发与装备, 2023, (09): 179-180.
- [8] 芮丹萍, 全伟, 罗勇, 等. 云南省咖啡产业科技发展现状及对策研究[J]. 中国农村科技, 2023, (08): 49-51.
- [9] 周雪芳, 赵俊, 赵家进, 等. 云南省咖啡产业发展现状与对策[J]. 热带农业科学, 2023, 43(06): 90-94.
- [10] 马关润, 刘汗青, 田素梅, 等. 云南咖啡种植区土壤养分状况及影响咖啡生豆品质的主要因素[J]. 植物营养与肥料学报, 2019, 25(07): 1222-1229.
- [11] 张明达, 王睿芳, 李艺, 等. 云南省小粒咖啡种植生态适宜性区划[J]. 中国生态农业学报(中英文), 2020, 28(02): 168-178.
- [12] 杨婧, 艾南, 许正宏, 等. 普洱市咖啡产业现状与发展的思考[J]. 热带农业科技, 2023, 46(02): 4-6+17.
- [13] 任志新, 廖望科, 高瑞. 乡村振兴背景下云南省咖啡产业发展研究[J]. 全国流通经济, 2022, (21): 127-130.