



Vertical Cultivation Facilities of Pitaya and Their Popularization and Application

Dai Fei, Wu Wei, Ke Dan*, Li Lina

The School of Environment and Resources, Xichang University, Xichang City, China

Email address:

2676829258@QQ.com (Dai Fei), 2148038225@QQ.com (Wu Wei), kedan1125@126.com (Ke Dan)

*Corresponding author

To cite this article:

Dai Fei, Wu Wei, Ke Dan, Li Lina. Vertical Cultivation Facilities of Pitaya and Their Popularization and Application. *Science Discovery*. Vol. 10, No. 3, 2022, pp. 186-190. doi: 10.11648/j.sd.20221003.27

Received: April 24, 2022; **Accepted:** June 1, 2022; **Published:** June 9, 2022

Abstract: Pitaya is a highly nutritious tropical fruit introduced from abroad, which has a unique flavor and rich nutrition. It is one of the emerging tropical and subtropical fruit trees and is deeply loved by consumers at home and abroad. In recent years, the high price of pitaya, great market potential and good economic benefits have led to the continuous increase of Pitaya planting area in some parts of China. All the more reason to, this paper combines the topographic and climatic characteristics of Liangshan area in Sichuan Province, aiming at the problems of the traditional pitaya planting method, such as wide land occupation, inconvenient management and operation, easy to infect diseases, low yield and so on, by means of the new vertical cultivation facilities, from the aspects of planting method, seedling growth Technical improvements were made in light absorption efficiency, saving land area, facilitating management and reducing labor, and the technical regulations for new vertical cultivation were summarized, which has important guiding significance for pitaya cultivation. In the course of time, under the background of Liangshan local market, four risks and three benefits are analyzed for the promotion of this technology, and corresponding suggestions are summarized in combination with the characteristics of Pitaya.

Keywords: Pitaya, Liangshan, Vertical Cultivation, Technology Promotion

火龙果垂向栽培技术及推广应用

代飞, 吴玮, 柯丹*, 李立娜

西昌学院资源与环境学院, 西昌市, 中国

邮箱

2676829258@QQ.com (代飞), 2148038225@QQ.com (吴玮), kedan1125@126.com (柯丹)

摘要: 火龙果是从国外引进的一种高营养热带水果, 具有独特的风味和丰富的营养, 是新兴的热带亚热带果树之一, 深受国内外消费者的喜爱。近年来, 火龙果价格高, 市场潜力大, 经济效益良好, 导致国内部分地区火龙果种植面积不断加大, 因此, 本文结合四川凉山地区的地形和气候特点, 针对传统火龙果种植方式所存在的占地面积广、管理操作不便、易感染病害、产量低下等问题, 通过新型垂向栽培设施, 从种植方式、幼苗生长、光吸收效率、节约土地面积、便于管理、减少人工等方面进行技术改进, 并且总结出新型垂向栽培的技术规程, 对火龙果栽培具有重要指导意义。最后, 在凉山本地市场的背景下, 为本技术推广进行四大风险和三大效益分析, 并结合火龙果的特性总结出相应建议。

关键词: 火龙果, 凉山, 垂向栽培, 技术推广

1. 前言

火龙果, 又称红龙果, 原产于中美洲热带地区。作为一种低热量、高纤维的水果, 经常食用火龙果能降血压、降血脂、润肺、解毒等功效, 对便秘和糖尿病也有辅助治疗作用, 低热量、高纤维的火龙果也是减肥、养颜人群最理想的控脂食品, 可以有效防止“都市富贵病”的蔓延。除以上诸多功效外, 火龙果的营养价值也不可忽略, 火龙果果实中花青素的含量较高, 尤其是红肉的品种, 花青素是一种效用明显的抗氧化剂, 能有效防止人体血管硬化, 从而可阻止心脏病发作和血凝块形成引起的脑中风, 它不仅能对抗自由基, 有效抗衰老, 还能提高对脑细胞变性的预防作用, 同时抑制痴呆症的发生[2]。

火龙果属于亚热带水果, 在温暖、潮湿、光照充足的地方生长较快, 适生温度 $20-30^{\circ}\text{C}$, 最适合开花结果的温度在 $23-25^{\circ}\text{C}$, 一般在年均温 $>18.5^{\circ}\text{C}$ 的气温条件下才能正常生长。大凉山处于亚热带地区, 光照条件优越, 地区年均温在 $16-25^{\circ}\text{C}$, 具有发展火龙果种植的区位优势。其次火龙果作为一种新兴经济作物, 产量高, 定植后第一年不挂果, 第二年产量可达 $22.5-30\text{t}/\text{hm}^2$, 第三年丰果期产量可达 $52.5-60\text{t}/\text{hm}^2$, 其市场价格比较稳定, 保持在 $8-10$ 元/kg, 火龙果作为一种低投入、高回报的高效热带水果, 越来越受到种植户的青睐[3]。另外我们提出的一种全新的火龙果垂向栽培方式, 更大地节省了土地空间, 更加有利于扩大其光照覆盖面, 为其生长提供更多的光照支持, 使火龙果果实糖分更加充足, 同时能够起到提高产量的效果, 使生产效益最大化。除此之外, 垂向栽培方式方便农户更好地在火龙果生长期间进行施肥、浇水、除草等, 方便农户打理, 同时也有利于节省人力成本, 且火龙果垂直向上生长能减少地面虫害对其的损害, 而且在雨季来临时, 垂向生长的火龙果植株能避免因与地面接触而感染病菌造成茎肉及花果腐烂, 这也成为火龙果种植的一个不可替代的优势。

2. 种植方法

2.1. 优良幼苗选取

为提升植株的抗病性和抗逆性, 克服异花授粉障碍, 保证苗齐、苗壮, 应选用适合大凉山市土壤气候条件的人工定向选育自花授粉率达90%以上的优良红肉火龙果品种, 如金都一号、软枝大红、白玉龙等自花授粉良好的品种[4]。种穗应挑选生长健壮、茎肉饱满、没有任何病、虫害的为佳。

2.2. 种植地点的选取

红心火龙果对土壤的要求性不强, 但对于排水性能必须良好。为方便排水, 最好选择带有一定坡度的地块。中性或微酸性土壤最为适宜栽培[1], 大凉山土壤酸碱度大多符合要求, 基本无需进行改良, 只需要进行平整, 每片地需要开一条宽度不小于1m主排水沟, 以便排水, 避免过多水分堆积导致果树根部腐烂。

2.3. 搭建方式

火龙果的传统种植搭架有“水泥柱式”种植法(如图1)、“钢丝篱笆式”种植法等方法。其中, “水泥柱式”栽培容易导致火龙果的气生根缠绕在水泥柱上, 使气生根在水泥柱上无法吸收养分, 增加了细菌感染风险; “钢丝篱笆式”种植法需要人工的成本较高, 而且随着种植年限的增加, 枝条过重, 钢丝老化, 最终导致钢丝无法承受枝条重量而整排坍塌, 并引起主干的折损和断裂。以上两种种植方法都存在着一定的弊端, 容易导致株间枝条相互交杂, 混乱不堪, 从而影响太阳光照和日常管理, 并且后期难以修剪[1]。



图1 水泥柱式种植法。



图2 “垂向栽培”种植法。

“垂向栽培”种植法栽培(见图2)具有采光效果好、使用期限久、搭架便捷、人工成本低、节约土地空间、枝条修剪方便等优点。根据大凉山地区年均温在 $16-25^{\circ}\text{C}$, 光照很有优势, 不用施加薄膜也依旧光照充足, 为此, 我们认为垂向栽培技术更适合在大凉山地区发展, 种植方法

宜为最佳。下面我将详细介绍“垂向栽培”种植法的搭建方法。

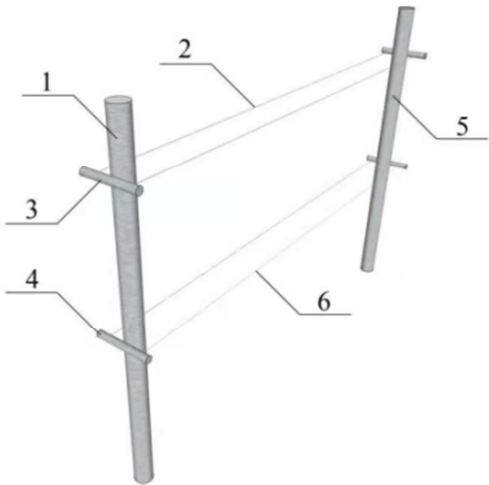


图3 垂向栽培设施示意图。

“垂向栽培”种植法搭建如图3所示：

- (1) 将一年生以上火龙果枝条剪成长度25-30cm长，底端削为楔形，沿着立柱方向按照株距25cm栽植于种植垄上，行距25cm；
- (2) 将长度为220-230cm的玻璃碳纤维棒插入火龙果植株附近土壤中20-30cm，并固定在第一道和第二道拉丝上，然后将火龙果枝条绑缚在纤维棒上，作为其生长支撑；
- (3) 在火龙果枝条生长过程中，会萌发出很多新芽，当大部分新芽长度长至5-10cm时，保留1处长势较好的新芽让其继续生长，并将其他新芽全部抹掉；
- (4) 当新芽每生长30cm长度时就将其绑缚在玻璃碳纤维棒上，直至长到高于第一道拉丝5cm左右时，将其顶端超出第一道拉丝的部分剪去；
- (5) 在步骤（4）中被剪断的火龙果枝条顶端会继续发出多个新芽，当大部分新芽长度长至5-10cm时，保留2处长势较好的新芽让其继续生长，并将其他新芽全部抹掉；
- (6) 当步骤（5）中保留下来的2处新芽每生长30cm长度时就将其绑缚在玻璃碳纤维棒上，直至长至高于第二道拉丝10cm左右时，将其顶端超出第二道拉丝的部分剪去；
- (7) 步骤（6）中生长至第二道拉丝的两根火龙果枝条会继续萌发出多处新芽，将其中的叶芽全部抹去，仅留下花芽让其开花结果。

所述的步骤（1）中种植垄宽度为60-80cm，高度为20-30cm。

所述的步骤（2）中使用的玻璃纤维棒直径为7mm-8mm。

所述的步骤（3）中所述的抹芽操作，在整个生长过程中都要进行。目的是减少营养的消耗，保证保留的新芽健康生长。

（图中：1.垂向立柱；2.上部拉丝；3.上部横梁；4.下部横梁；5.垂向立柱；6.下部拉丝）

3. 风险分析

3.1. 技术风险

鉴于目前的水果市场对果品的需求已经从数量型向品质型转化，在种植上就要求从单纯追求产量向追求内外品质、环保、安全、健康方面发展，同时还要兼顾产量，这就对种植技术提出了空前的高要求。火龙果栽培技术是一门相当综合的技术，它涉及到多个环节，若某个环节有失误的情况，都有可能影响最终效益，甚至导致产品质量和数量上的失败[5]。

3.2. 管理风险

在国内，果品的规模化和集约化生产处于起步阶段，果园的集约化管理暂无经验可谈，国内在这方面的研究也基本上是空白，国外的经验由于国情不同，很难有被借鉴的事例，国内种植企业的管理者均在苦苦探索，整个过程是痛苦和漫长的，也是充满风险的。由于国情如此，在我国管理成功一个火龙果种植企业，管理者所付出的心血比一些先进和发达国家要多得多，在国外，果园主一般是悠闲的、令人羡慕的优雅阶层，而在国内，大多成功的果园主，无不是殚精竭虑，呕心沥血。

3.3. 市场风险

规模生产带来的必然是规模营销，“水果金、水果土”的水果特性决定了大规模营销的市场风险[5]。火龙果种植与火龙果营销属于完全不同的两种业态，其对企业的人才、管理、资源的要求都大有径庭，正是因为如此，能够将大规模种植和营销同时都达到优秀是相当困难的。火龙果的种植企业，特别是大规模火龙果种植企业，由于无法将市场营销做到优秀，从而无法保障良好而长久的收益，这是大凉山火龙果种植企业面临的又一大风险。

3.4. 资金风险

由于对技术落实所需资金投入预估不足，或因技术失误、自然灾害、市场变化造成了预估收益与实际收益落差太大，导致许多火龙果种植企业往往出现后续资金不足的现象。资金不足将会导致火龙果种植企业无法保障火龙果栽培技术措施的落实，从而导致无法生产出有竞争力的火龙果产品，从而无法盈利，无法盈利又将导致资金投入不足，从而形成恶性循环，最终导致失败[6]。

4. 三大效益分析

4.1. 社会效益分析

火龙果具有良好的药用价值和保健功效，富含人体所需的多种营养成分，目前市场供应量远远不能满足消费者需求，主要品种均是品质相对较差的白肉型火龙果，基地生产的优质红肉型火龙果将有效填补市场空白，满足消费者需求，增加大凉山果农的收入，对带动大凉山经济发展，改善大凉山农民生活条件具有积极的作用。

同时，新型技术的建成将增强大凉山果民发展无公害果业的意识，提高大凉山果农的整体素质。生产基地的管理平均10亩需要一个劳动力，这样一来即可解决大凉山当地2000个劳动力的就业问题，从而有效缓解当地的社会问题。

4.2. 经济效益分析

虽然火龙果前期投入稍大，约为3000-5000元/亩，但种植火龙果的优势是只需要2-3年即可收回投资并开始赢利，投资见效快。本技术设施按建成后第三年初投产，平均亩产1500公斤，总产量1万吨，总产值8000万元；第四年进入丰产期，年平均亩产达到2吨以上，总产量8万吨，年总产值32000万元以上。一般火龙果进入盛产期后，每年火龙果园的纯利润在8000元/亩以上[7]。本技术的实施，将逐渐形成火龙果产、供、销一条链的体系，实行龙头带动基地，基地联结农户的产业化运作模式，通过规模发展火龙果产业基地，提高大凉山农户种植火龙果的积极性，有效提高大凉山火龙果经营的标准化水平，带动大凉山火龙果产业的整体发展，同时也带动了大凉山农业等相关行业的发展，增加了农户的收入，优化并改善了大凉山的产业结构和农村经济结构。同时，通过创造性地提出火龙果垂向栽培方法，可以提高火龙果产量，扩大火龙果生产规模，增加火龙果品种，为市场提供多种品种的产品，具有较强的竞争优势，随着销售量的提高，也增加了对相关供应行业的需求，同时规模化产销也将相应降低生产成本，农户也将获得更多的经济效益，从而形成一种良性发展的利益联结模式。

下表1为新型种植方式与传统种植方式经济上的对比：

表1 经济分析对比表。

明细	时间	垂向栽培方法	传统方法
设施投入成本（元/亩）	第一年	4500	3000
	第二年	----	----
	第三年	----	----
产量（Kg/亩）	第一年	5000	2800
	第二年	6000	3300
	第三年	7500	4000
可栽种火龙果数量（株/亩）	第一年	4446	1111
	第一年	95	85
	第二年	100	91
座果率（%）	第三年	100	93
	第一年	91.3	75.5
	第二年	92.6	81.2
商品果率（%）	第三年	92.3	82.6
	第一年	19.4	15.4
	第二年	20.1	17.2
可溶性固形物含量（%）	第三年	20.5	18.1

4.3. 生态效益分析

大凉山部分地区土地石漠化严重，土壤贫瘠，生态环境条件恶劣。由于火龙果属于仙人掌科植物，具有耐干旱、耐贫瘠、适应性强等生理特点[8]，本技术方法的

建成，不仅为大凉山地区石漠化治理开辟了一条新的途径，还能够有效提高大凉山当地的森林覆盖率。本技术实施过程中将主推无公害栽培管理技术，大力实施农业废弃物的无害化处理、病虫害物理及生物防治等措施，能有效保护生态环境。大凉山火龙果产业的健康发展对于促进大凉山山区的石漠化治理，改善生态环境，具有明显的推动效果。

5. 结论和建议

5.1. 结论

火龙果作为一种低热量、高纤维的水果，食疗作用不言而喻，火龙果果实中的花青素含量较高，它的营养价值也不容忽视。由于它具有独特诱人的外形、采摘期长，便于均衡上市、产品绿色环保、耐储运，这也说明了火龙果具有光明的市场前景。大凉山地区的自然环境适宜火龙果种植，本文中提出的火龙果垂向栽培方法也为火龙果种植提供了技术保证，有效提高了火龙果种植的品质和效率。借助对大凉山火龙果种植的技术风险、管理风险、市场风险、资金风险等4方面进行了风险分析，有利于在项目实施过程中规避可能遇到的各种潜在风险，为新型技术的实施增强了可行性。其次本种植技术的实施对大凉山当地具有明显的经济效益、社会效益和生态效益，对当地发展具有良好的促进作用和导向作用。新型的种植方式不仅是技术的创新，更是对水果经济有一个极大促进的作用，并推动了当地经济的发展。

5.2. 建议

- (1) 加强田间管理，实现优质高产。注重提高火龙果优质品质是提高产业经济效益的关键。因此，必须完善田间设施建设，规范管理，要从根本上提高产品质量。例如，建立火龙果园一定要修建排水沟，避免雨季水涝和引发病害；冬季应采取防寒抗冻措施；对于大中规模的种植户建议采用水肥一体化设施，方便干旱季节及时补充水肥、及时防治病虫害等等[3]。
- (2) 预防坏死、虫害。在种植期间，要将坏掉的植物部分去除，以及进行防虫害措施，防止虫害对植物本身以及果实造成损害，这是对火龙果的质量一个很高的保障[9]。
- (3) 果实要及时采收，过迟采收易产生裂果，采收时，用剪刀顺着果梗轻轻剪下。红心火龙果在转色后12—15 d即可进行采收，若现采现食，转色后14天采收风味最佳，若需要长途运输，在转色后7—12 d采收为宜[10]。

致谢

本文为省级级大学创新创业训练计划项目（项目编号：S202110628096）和西昌学院博士启动基金项目（项目编号：YBZ202108）的阶段性成果之一。

参考文献

[1] 刘福长.红心火龙果设施高效栽培技术[J].福建热作科技, 2021,46 (01): 36-40。

[2] 司春杨,于卓.浅析火龙果的营养与食用价值[J].中国果菜, 2008 (02): 55。

[3] 王金乔,张江周,李宝深.广西火龙果产业SWOT分析和对策[J].热带农业科技, 2016, 39 (01): 11-14。

[4] 陈华.米易县火龙果优质高产栽培技术[J].四川农业科技, 2020 (03): 27-29。

[5] 李秀根.近年我国梨产业发展中遇到的陷阱与建议[J].果农之友, 2020 (12): 1-3。

[6] 马骐,孙志美.发展热区水果助力产业扶贫[J].云南农业, 2018 (11): 58-59。

[7] 张沐坚.中山市火龙果产业现状与发展对策研究[D].华南农业大学, 2018。

[8] 陆有文.红肉火龙果优质高产栽培技术探讨[J].现代农业, 2018 (06): 8-9。

[9] 陈造熊.浅析海南火龙果高效丰产栽培技术[J].农业开发与装备, 2018 (11): 191-192。

[10] 贺握权,廖建良,闻莲,宋冠华.惠州优质高产火龙果的栽培技术研究[J].广东第二师范学院学报, 2015, 35 (05): 78-83。