

# 李子林下套种西瓜效益表现

罗亚红<sup>1</sup>, 刘莹诗玛<sup>2</sup>, 柳家龙<sup>3</sup>, 蔡家秀<sup>4</sup>, 于开忠<sup>5</sup>

<sup>1</sup>贵州省农业科学院亚热带作物研究所, 贵州 兴义

<sup>2</sup>临沂大学, 山东 临沂

<sup>3</sup>贞丰县农业农村局, 贵州 贞丰县

<sup>4</sup>贞丰县龙场镇农业服务中心, 贵州 贞丰县

<sup>5</sup>贞丰县顶肖村种植养殖农民专业合作社, 贵州 贞丰县

Email: rzsluoyh@sina.com

收稿日期: 2020年11月23日; 录用日期: 2020年12月16日; 发布日期: 2020年12月23日

## 摘要

近年来贵州省大力发展特色李子产业, 贞丰县四月李面积达23万亩, 李子种植行间距3 m × 4 m, 行间有足够的地面空间、光照及较好的通风条件, 发展李子林下经济, 管理投入较小, 收益较高, 可提高李子林综合效益; 西瓜为夏季之水果, 果肉味甜, 能降温去暑, 市场空间大。李子行间种植西瓜, 既可以提高土地使用率, 大幅度提高种植效益, 还能减少李子的管理成本。本研究在李子林下套种“绿霸王中王”西瓜, 三年李子林效益增加165.72%, 5年李子林效益增加108.88%。

## 关键词

李子, 林下套种, 西瓜, 效益

# The Benefit Performance of Seed Watermelon Planting under Plum Tree

Yahong Luo<sup>1</sup>, Yingshima Liu<sup>2</sup>, Jialong Liu<sup>3</sup>, Jiaxiu Cai<sup>4</sup>, Kaizhong Yu<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Institute of Subtropical Crops, Guizhou Academy of Agricultural Sciences, Xingyi Guizhou

<sup>2</sup>Linyi University, Linyi Shandong

<sup>3</sup>Zhenfeng County Agricultural and Rural Bureau, Zhenfeng County Guizhou

<sup>4</sup>Zhenfeng County Long Chang Town Agricultural Service Center, Zhenfeng County Guizhou

<sup>5</sup>Zhenfeng County Dingxiao Village Cultivation Farmers Professional Cooperatives, Zhenfeng County Guizhou

Email: rzsluoyh@sina.com

Received: Nov. 23<sup>rd</sup>, 2020; accepted: Dec. 16<sup>th</sup>, 2020; published: Dec. 23<sup>rd</sup>, 2020

## Abstract

In recent years, Guizhou province has made great efforts to establish the distinctive plum industry. The area of April plum in Zhenfeng County has reached 230,000 mu, and the plums are planted at 3 m × 4 m row spacing. There is enough ground space, lighting and better ventilation between the rows, so as to develop the economy under the plum forest with less management investment and higher income, which can enhance the comprehensive benefits of plum forest. Watermelon is a summer fruit with sweet flesh, can lower temperature and get removal of heat, the market space is large. Planting watermelon between plums can not only improve the utilization rate of land, improve the efficiency of planting, but also reduce the management cost of plums. In this study, the benefit of plum forest increased by 165.72% in three years and 108.88% in 5 years after interplanting "The King of Green Lords" watermelon under plum forest.

## Keywords

Plum, Forests Interplanting, Watermelon, Benefits

Copyright © 2020 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

李子(*Prunus salicina* Lindl.), 是蔷薇科李属植物, 主要的营养成分有: 水, 蛋白质, 维生素 A、B1、B2、C、E, 胡萝卜素及钙、磷、钾、铁等矿物质, 以及多种氨基酸[1], 能促进胃酸和胃消化酶的分泌, 有增加肠胃蠕动的作用, 新鲜李肉中的丝氨酸、甘氨酸、脯氨酸、谷酰胺等氨基酸, 有利尿消肿的作用, 对肝硬化有辅助治疗效果, 李子中抗氧化剂含量高的惊人, 堪称是抗衰老、防疾病的“超级水果”。

西瓜作为人们非常喜爱的一种水果为农民带来了很好的经济收益, 但由于农民在种植西瓜时一般多为清种, 这样在一定程度上浪费了土地资源, 且会影响到农民实际经济收益[2]。

1998 年以来, 贵州省贞丰县在海拔 600~1200 米的地区大力发展地方特色品种“四月李”, 至今李子面积达 23 万亩。四月李种植密度 3 m × 4 m, 在减少对李子生长影响的基础上, 以种促养, 充分提高土地利用效率, 在有限的土壤资源上创造出更多的经济效益, 促进了土地资源产能的有效释放[3]。

本实验通过对李子林下套作西瓜研究, 提供李子林下套种西瓜的技术, 比较套作与不套种的李子林产量及投入产出情况, 为李子林下套种提供理论依据。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 试验材料

李子为当地四月李; 西瓜品种为引进的“绿霸王中王”西瓜。

### 2.2. 试验地概况

试验在贵州省黔西南州贞丰县顶肖村 3 年、5 年李子林进行。海拔高度 1050 米, 年平均气温 16.6 度, 年降雨量在 1000~1400 毫米之间, 全年无霜期 290 天左右, 年平均日照时数 1563 小时。

### 2.3. 试验方法

1) 选择土壤疏松、透气性良好、排水良好的李子林 10 亩；李子种植密度  $3\text{ m} \times 4\text{ m}$ ，亩植株数 58 株。李子树形采用自然开心形：定干高度 20~40 厘米，没有中央领导干，全株 3~4 个主枝。

2) 早春解冻后耩耙李子行间，掘地松土，整出宽 2 米、高 30 cm 的垄面，亩施农家肥 500 kg，平整箱面，浇透水盖上地膜。

3) 当地表的温度达到  $15^{\circ}\text{C}$  时，使用人工打孔的方法，在地膜上采用三角形斜叉打孔，密度  $3\text{ m} \times 0.4\text{ m}$ ，亩植株数 560 株。从苗圃中选择 4~5 叶健壮苗，将苗木移栽到孔中，种植深度在 3 厘米左右，要把根系全部埋在土壤中；每一株要用手压实，保证幼苗在生长前期，不出现偏倒情况；在种植后的一星期内不用浇水，等幼苗适宜新环境后，再用水把泥土表面打湿。

4) 水分管理：灌溉应根据气候、土壤条件和植株生长状况综合考虑。土质疏松、保水力弱的沙土地，可少量多次灌溉；保水力强的黏土地，要增加水量，减少次数。一般根据中午前后温度高、日照强时的观察，苗期植株先端幼叶向内并拢、叶色加深为缺水，幼叶向下反卷或瓜蔓先端上翘为正常，叶缘变黄为浇水过量。成株后可重点观察叶片，叶片的萎蔫程度反映了植株的缺水程度。在采收前一个月左右和大雨前后 3~5 天应停止灌溉。

5) 施肥管理：整个西瓜生育期施肥 4 次：① 齐苗肥：在西瓜苗长到十到十五厘米施，亩施五到十斤左右的氮肥和尿素促进瓜苗的生长，将氮肥和尿素融入水中进行浇灌，同时不要太靠近根部。② 壮苗肥：瓜苗长到五六十厘米的时候亩施氮肥十斤、钾肥二十斤、复合肥四十斤搅拌均匀，然后在西瓜的根部附近挖一个小洞，每个洞中撒入适量的混合肥，然后用土掩盖，最后将每株都浇一遍水，使养分更易被吸收；施肥前先将西瓜主苗的尖端摘除，再进行施肥。③ 促花肥：开花的前一周进行，以磷肥为主，平均亩施三百斤磷肥，一百斤钾肥以及五十斤复合肥，最重要的是在这时需要对着花朵上面喷洒一些专门保果的营养液。④ 壮果肥：座落的西瓜有鸡蛋大的时候，亩施十斤左右钾肥，分多次进行，同时可以混施少量的氮肥，过早施肥会导致已经座好的西瓜死亡掉落。

6) 授粉：授粉在上午 8~9 时进行；从第二朵雌花开始授粉。

7) 病虫害防治：常见病害有猝倒病、枯萎病、蔓枯病、疫病、白粉病、霜霉病、病毒病、菌核病等；常见虫害有红蜘蛛、蚜虫、蓟马、小地老虎、蛴螬等。防治西瓜病虫害时应选用高效、低毒、低残留的化学农药和与环境相容的生物农药。

8) 采收：绿霸王中王为中晚熟品种，生育期 100 天，授粉到成熟 37 天，记载授粉时间，观察果皮表面花纹清晰，富有光泽，与地面接触的果皮呈老黄色，果柄上的茸毛大部分脱落退净，瓜前面两节间的卷须枯萎为熟瓜。

### 2.4. 数据统计分析

采用随机取样方法测李子与西瓜产量；由于 2019 年李子、西瓜均受到冰雹危害，试验数据为 2018 年、2020 年两年的数据。分析方法采用 DPS 软件新复极差法进行统计分析。

## 3. 结果与分析

### 3.1. 李子产量表现

由表 1 可见：三年树套种李子单株平均产量 41.19 kg，不套种单株平均产量 39.5 kg；五年树套种李子单株平均产量 58.33 kg，不套种单株平均产量 56.17 kg；单株产量差异不显著。

**Table 1.** Yield of plums per plant in 2018 and 2020**表 1.** 2018 年、2020 年李子单株产量情况

处理	2018 年						2020 年					
	I (kg)	II (kg)	III (kg)	均值(kg)	5%显著水平	1%极显著水平	I	II	III	均值	5%显著水平	1%极显著水平
套种	41.9	40.9	40.8	41.19	a	A	59	58.5	57.5	58.33	a	A
未套种	40.85	38.85	38.65	39.5	a	A	59	56	53.5	56.17	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. 西瓜产量表现

由表 2 可见，各年西瓜产量差异不显著。

**Table 2.** Watermelon yield in 2018 and 2020**表 2.** 2018 年、2020 年西瓜产量情况

年份	单瓜重(kg)			平均(kg)	亩产(kg)	差异水平	
	I	II	III			5%显著水平	1%极显著水平
2018	4.25	4.31	6.25	4.93	2764	5%显著水平	1%极显著水平
2020	5.6	4.21	5.61	5.14	2878	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。

### 3.3. 效益比较

由表 3 可见：2018 年套种李子产值达 4778 元/667m<sup>2</sup>，西瓜产值 8292 元/667m<sup>2</sup>，减除投入成本，纯收益达 9890 元/亩，比不套种地块每亩收益增加 6168 元；2020 年套种李子产值达 6360 元/667m<sup>2</sup>，西瓜产值 8634 元/667m<sup>2</sup>，减除投入成本，纯收益达 11,814 元/亩，比不套种地块每亩收益增加 6158 元。

**Table 3.** Benefit analysis in 2018 and 2020**表 3.** 2018 年、2020 年效益分析

处理	李子投入(元)	西瓜投入(元)	总成本(元)	产出(kg/亩)				产值(元/亩)				纯收益(元/亩)	
				2018		2020		2018		2020		2018	2020
				李子	西瓜	李子	西瓜	李子	西瓜	李子	西瓜		
套种	660	2520	3180	2389	2764	3383	2878	4778	8292	6360	8634	9890	11,814
不套种	860	0	860	2291	0	3258	0	4582	0	6516	0	3722	5656

不套种李子园每年每亩投入除草、修枝等人工成本 600 元，肥料 230 元(农家肥 100 元、复合肥 80 元、钾肥 50 元)、农药 30 元。套种西瓜李子园每年每亩投入修枝等人工成本 400 元(没有除草投入)，肥料、农药成本与前面相同；西瓜每亩投入种子费 100 元，育苗、种子、管理等人工成本 2000 元，农家肥 100 元，复合肥 320 元。四月李市场价 2 元/kg，西瓜市场价 3 元/kg。

## 4. 结论与讨论

在大面积发展李子产业的同时，根据李子树的生长特性，进行合理套种，实现以种促养，充分提高土地利用效率，在有限的土壤资源上创造出更多的经济效益。

李子林下套种大果西瓜绿霸王中王西瓜, 三年李子林效益可增加 165.72%, 5 年李子林效益增加 108.88%。

行距大于 3 米的李子林, 树形采用自然开心形, 定干高度 20~40 厘米, 行间套种西瓜, 可以有效提高土地利用率, 进而获得更好的经济效益, 通过科学合理的管理措施, 有效提高产量和减少管理成本。

### 基金项目

贵州省科技厅 2018 年人才平台项目《贵州贞丰双乳峰精品水果观光农业科技示范园区》[2018] 5227; 贵州省人才基地项目, 黔人领发[2016] 22 号。

### 参考文献

- [1] 百度知道. 李子的营养价值? [ZOL]. <https://zhidao.baidu.com/question/583653859.html>, 2019-03-30.
- [2] 王波. 西瓜套种食用向日葵高效种植技术探究[J]. 农家参谋, 2020(8): 38.
- [3] 韩昭侠, 徐静, 谢晓霞. 花椒林下套种中药材栽培技术[J]. 农业科技通讯, 2020(9): 268.