《蜂糖李花果管理技术规程》
团体标准编制说明

一、工作简况

（一）项目背景

蜂糖李为贵州本土李品种，因其甘甜脆爽、酸涩感低而深受市场青睐。自 2016 年审定以来，其栽培面积不断扩大，至 2023 年，贵州省蜂糖李种植面积达 5.3×10^4 hm^2，成为贵州省内种植面积最大的果树单品。但该品种在多地存在低产低质的问题，严重影响产业发展。解决问题的关键在于对蜂糖李进行正确的花果管理：选择合适的授粉品种、开展花果量调整和品质提升相关工作，以保障蜂糖李果品产量和品质。

长期以来，蜂糖李果园里要么搭配四月李作为授粉品种，要么不搭配授粉品种。但包括蜂糖李在内的李多为自交不亲和，往往需要搭配亲和性好的授粉品种方能确保坐果和产量，据本编制小组研究，蜂糖李与四月李为互不亲和品种，这可能是其低产的重要成因。此外，蜂糖李产区也常存在花期低温所致的授粉不足，冰雹、采前连阴雨等灾害性天气也常造成蜂糖李低产、减产，严重时甚至绝产。以上因素，均对产业造成重挫。严重影响产业兴旺。规范蜂糖李花果管理技术，对于重振蜂糖李产业、助力乡村振兴提升蜂糖李意义重大。

本标准编制小组成员均为长期从事李研究的专业人员；起草人员在承担省科技支撑计划项目-‘蜂糖李’低坐果率原因及对策研究、贵州省重点计划项目-贵州省蜂糖李优质高产关键技术集成与示范研究的基础上，筛选了蜂糖李适宜授粉品种及花粉来源品种，相关论文已录用待刊。通过搭配授粉品种或授粉、花后疏果、果期适量修剪等蜂糖李花果管理，坐果率、产量提升效果显著，受到省内外专家一致认可，以上成果，为本文件的制定奠定了良好的研究基础。通过对科学试验结果的分析整理，结合在生产调研、示范推广中总结的经验，梳理形成了蜂糖李花果管理技术规程。

（二）任务来源

本项目于 2023 年 5 月由贵州省果树科学研究所等单位申请，2023 年 5 月获贵州省植物学会批准立项。

（三）主要工作过程

1.成立标准编制组

2023 年 5 月，贵州省果树科学研究所、贵州省果树蔬菜工作站、贵阳市果树技术推广站、贵阳

学院、贵州鲁容惠农科技发展有限公司、镇宁恒丰源果业发展有限公司、罗甸天纯农旅开发有限公司、贵州千秋瑞丰农业有限责任公司、贵州理有李农业科技发展服务有限责任公司等单位相关技术人员，成立标准编制组，制定标准起草方案，部署标准起草相关工作。起草组成员包括：张敏、马玉华、赵凯、赵晓珍、周俊良、王红、王立娟、何春丽、颜培玲、冷云星、余江平、王瑞、付修力、王坚、张扬、胡正明、黄加强、涂国向。

2.整理前期研究数据及资料、查阅标准文献、资料，展开调研，提出编制方案

2023 年 7 月，组织标准编制组成员，完成前期研究数据及资料汇总。

2023 年 8 月-9 月，完成相关标准文献、资料查阅，及相关资料收集，对镇宁县、紫云县、罗甸县等地开展标准调研工作。

2023 年 10 月，在前期工作基础上，起草组初步形成《蜂糖李花果管理技术规程》团体标准的草案及编制说明。

2023 年 11 月-2024 年 3 月，对《蜂糖李花果管理技术规程》团体标准的草案及编制说明进行完善。

3.形成征求意见稿，提交贵州省植物学会进会挂网征求意见

2024 年 4 月，编制小组完成《蜂糖李花果管理技术规程》标准本文征求意见稿及编制说明起草工作，组织标准编制组成员单位对标准草案进行讨论，形成征求意见稿，并向相关单位进行广泛征求意见，提交贵州省植物学会办理挂网征求意见。

4. 形成送审稿，提交贵州省植物学会审查

5. 形成报批稿，提交贵州省植物学会审批

二、现行国家标准、行业标准的执行情况

本文件严格按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》要求编写《桃疏花疏果技术规程》的要求进行起草。

本文件执行国家标准、行业标准的情况如下：

技术内容主要参考 GB/T 26901 李贮藏技术规程、NY/T 839 鲜李、NY/T 1160 蜜蜂饲养技术规范，同时结合试验示范、文献和实践经验。

三、确定标准主要技术内容的依据

（一）确定主要技术指标的依据

1. 凤凰李作为推荐授粉品种的依据

在省科技支撑计划项目-‘蜂糖李’低坐果率原因及对策研究工作开展中，根据项目组 2021 年-2023 年在紫云懂桑、破关，镇宁良田 3 个果园以蜂糖李为主栽品种的果园的花期数据（见图 1），及对我省主要李品种 S 基因鉴定结果（图 2），及蜂糖李及其潜在授粉品种花粉活力鉴定结果（图 3），凤凰李与蜂糖李花期重叠度高、授粉亲和性好、且花粉活力高。2023 年，在紫云县火花镇破关村果园对以四月李、凤凰李为授粉品种分别对蜂糖李进行罩网放蜂授粉试验，结果表明相比传统四月李为授粉品种，凤凰李为授粉品种可显著提高坐果率（图 4）、提高果实品质（表 1）；。

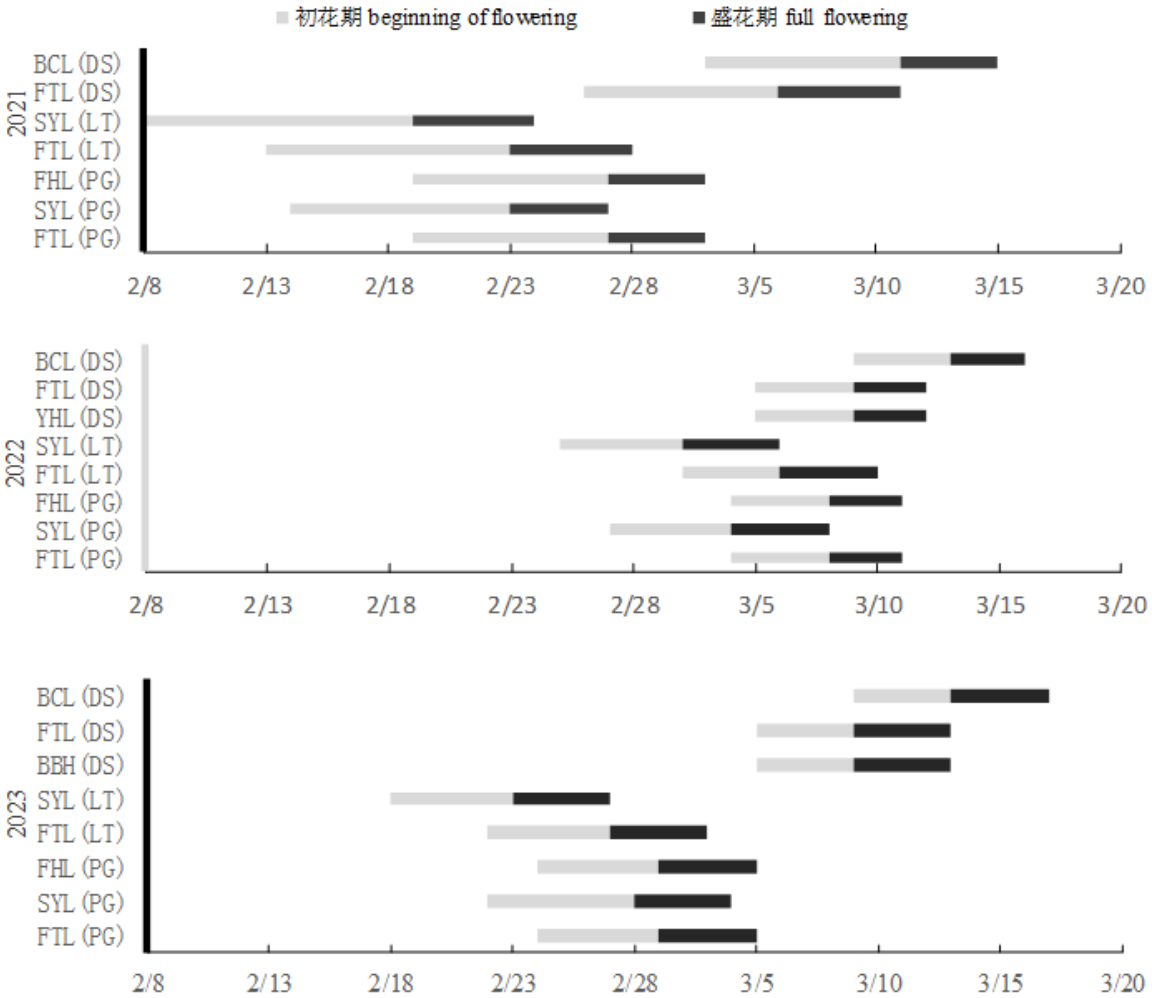

图 1 蜂糖李及其潜在授粉品种开花期

注：FTL(LT)：良田蜂糖李；FTL(PG)：破关蜂糖李；FTL(DS)：懂桑蜂糖李；SYL(LT)：良田四月李；SYL(PG)：破关四月李；BCL(DS)：懂桑冰脆李；FHL(PG)：破关凤凰李；YHL(DS)：懂桑茵红李

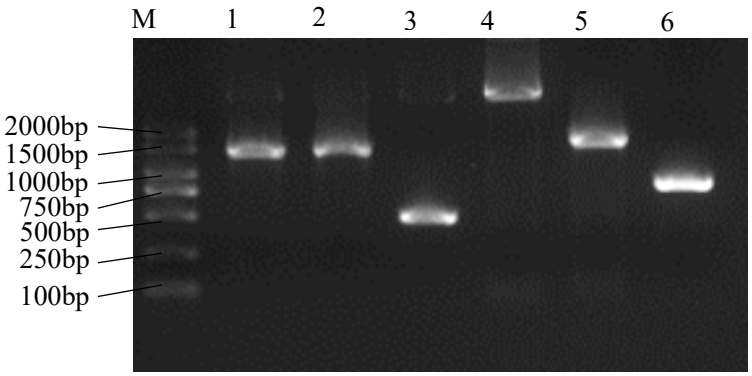

图 2 蜂糖李及其潜在授粉品种 S-RNase 扩增

注：M:2000 bp DNA marker；1：蜂糖李；2：四月李；3：冰脆李；4：茵红李；5：凤凰李；6：脆红李

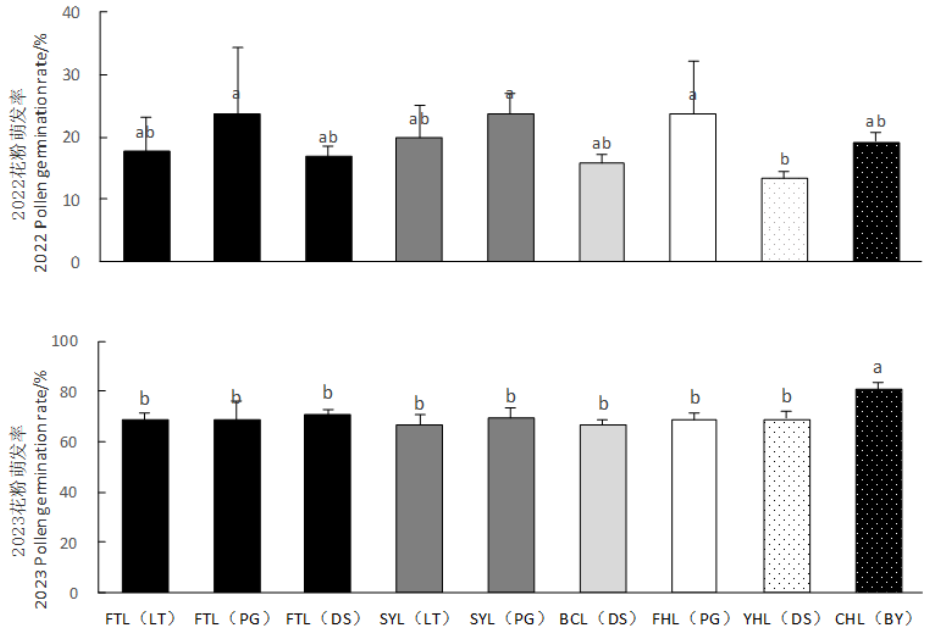

图 3 蜂糖李及其潜在授粉品种花粉活力

注：FTL(LT)：良田蜂糖李；FTL(PG)：破关蜂糖李；FTL(DS)：懂桑蜂糖李；SYL(LT)：良田四月李；SYL(PG)：破关四月李；BCL(DS)：懂桑冰脆李；FHL(PG)：破关凤凰李；YHL(DS)：懂桑茵红李；CHL(BY)：百宜脆红李；

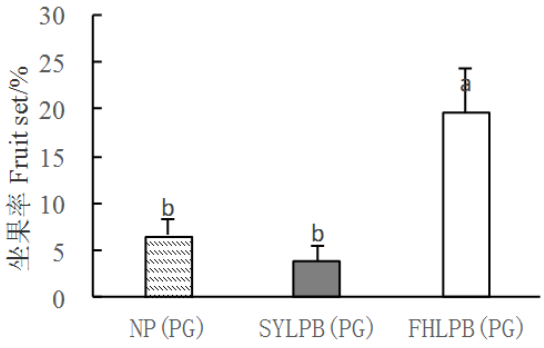

图 4 凤凰李作为授粉品种对蜂糖李坐果率的影响

注：NP：自然授粉；SYLPB ：授粉品种为四月李；FHLPB ：授粉品种为凤凰李；

表 1 授粉品种对‘蜂糖李’果实的影响

授粉处理	单果重（g）	纵径 (mm)	横径 (mm)	果型指数	核重 (g)	得仁率 (%)
凤凰李	40.74±6.80	36.54±2.38	43.39±2.34	0.84±0.05	1.02±0.16	74.38±1.71**
四月李	39.5±5.66	37.36±1.63	42.95±2.05	0.87±0.03**	0.95±0.16	41.31±3.67
授粉处理	可溶性固形物 (%)	可溶性糖 (%)	可滴定酸 (%)	固酸比	糖酸比	维生素 C (mg/100g)
凤凰李	15.32±1.37	8.62±0.28	0.8±0	19.23±0.09**	10.82±0.05**	2.57±0.17*
四月李	14.86±1.52	8.30±0.38	0.83±0.02*	17.88±0.37	9.98±0.21	2.16±0.07

注：字母不同表示花粉差异显著（P＞0.01）

2.授粉品种的配置

根据王金政等[1]，李即使自花授粉结实的品种，配植授粉，也能显著提高坐果率，增加产量。建议主要栽品种与授粉品种配比为 5～6:1；而据黄鹏等[2]，如要加大主栽品种比例，则最多可 8 株主栽品种夹种 1 株授粉品种。结合项目组对我省蜂糖李授粉探索，建议新建园蜂糖李与授粉品种按照 5～8:1 的比例按行列式或中心式进行配置；已建成的蜂糖李果园，在树冠中上部嫁接授粉品种的枝条，每间隔 3 株嫁接 1 株，每株嫁接 2 个～3 个枝条，经修剪培养保留 1 个～2 个中心授粉枝组。

3.授粉

根据云南农业大学对金沙李花期蜜蜂授粉[3]研究报道，其坐果率可提高 50%，产量可提高 31%。结合编制组近年在蜂糖李主产区试验示范经验，授粉开花前 2 d～3 d 引入蜜蜂较为适宜，过早蜜源不足，过晚授粉效果下降。1 hm2 果园引入 2 箱蜜蜂可确保充分授粉。

4.保花保果

根据编制组多年在镇宁、紫云等地果园多年观察，早春干旱是蜂糖李开花差坐果少的一个重要成因，萌芽时足量水分供应可确保花果质量；我省主产区多会遭遇花期温度骤变，为提高花器官抗逆性、确保坐果，有必要蕾期喷施碧护、芸薹素内酯等保花剂；根据刘宁等[4]研究，盛花期喷施 0.3% 硼酸溶液可显著提高大石早生李坐果率。

5.疏果

蜂糖李属于中型果。根据《中国果树志 李卷》[5]，对中果型李，1 个短果枝留 1 个果；中长果枝果间距 6 cm～8cm。结合蜂糖李不易坐果、负载重则品质下降的的特性，本文件规定原则上，1 个短果枝留 1 个果；中长果枝果间距 6～8 cm。

四、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准严格按照 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求进行起草，充分注重完整性、科学性、先进性、实用性和协调统一性。

五、专利及涉及知识产权

本标准内容不涉及专利相关的知识产权。

六、分歧意见的处理经过

本标准在标准的起草过程广泛征求生产企业和专家的意见和建议，通过共同讨论、协商，达成一致，所以没有产生重大分歧意见。

七、贯彻标准的要求和措施建议

本标准发布后，相关企业应及时积极组织做好执行标准的各项工作，标准实施后应按标准要求组织生产、检验、销售、监督管理。

八、废止现行有关标准的建议

本标准为首次制定，无废止现行有关标准的建议。

九、推广应用的预期效果

通过对《蜂糖李花果管理技术规程》团体标准的制定和应用，可普及并规范蜂糖李花果科学管理技术，对提升蜂糖李果品质量和产量，增加产业效益，对振兴蜂糖李产业有积极意义。

《蜂糖李花果管理技术规程》团体标准编制组

2024 年 04 月

参考文献：

[1]王金政，邹显昌，聂方津编著. 李栽培技术. 济南：山东科学技术出版社，1998.05.pp65.

[2]黄鹏. 李丰产栽培技术. 郑州：中原农民出版社，2006.02.pp37..

[3]黄文诚.蜜蜂为果树授粉信息两则[J].畜牧兽医科技信息,1998(06):5..

[4]刘宁,刘威生,张玉萍.李、杏优良新品种的落花落果规律及保花保果措施研究[J].安徽农业科学,2010,38(09):4477-4478+4504.DOI:10.13989/j.cnki.0517-6611.2010.09.099

[5]张加延，周恩主编. 中国果树志 李卷. 北京：中国林业出版社，1998.02.