

《刺梨丰产施肥技术规范》编制说明

(征求意见稿)

一、项目背景

六盘水市是我国刺梨的重要产区，**2020**年面积达**120.48**万亩，**2023**年，全市刺梨面积稳定在**117**万亩。约占贵州省刺梨栽培面积的**60%**，是六盘水市特色农业产业，是巩固拓展脱贫攻坚成果和促进乡村振兴的重要支撑。与此同时，刺梨种植有力推动了特色农业产业的发展，也是实现石漠化治理的有效途径。但是刺梨种植产量极低，我市目前平均产量不到**200kg/667m²**，该现状非常影响刺梨的种植效益。为此在六盘水市科技局的大力支持下，组建了以六盘水职业技术学院牵头，六盘水市科技发展中心、六盘水师范学院参与的《刺梨绿色栽培研究与示范》（项目编号**52020-2019-N-13**）的农业公关项目组，进行刺梨高产、优质栽培研究，其中，刺梨丰产施肥是重要研究内容。

课题组于**2019**年年底至**2021**年开展两轮多点**40**亩的不同配方施肥试验(两年都采用单因子试验，除了生物有机肥复合肥不同外，其它配合施用的肥料都相同)，经试验，成功筛选出刺梨**4.5**年树龄产量达**1325kg/666.7m²**，刺梨**5.5**年树龄增产达**1446kg/666.7m²**的最佳丰产施肥配方。

从经济效益方面看，减去包括肥料及劳动力成本在内的**533**元（肥料成本约**333**元+劳动力成本约**200**元）的投入，两轮每**666.7m²**平均增产**987kg**，按每公斤**4**元收购价，**20**万亩有效收获面积算，增加毛利润**7.896**亿元；减掉每**666.7m²**投入成本约**533**元，**20**万亩投入成本为**1.066**万元，净利润为**6.83**亿元。

从社会效益讲，通过刺梨鲜果的增产提质，促进刺梨产业提质增效，集中人力、物力、财力集中管护**20**万亩适宜种植区，其它改为生态林或转产业，既促进生态环境优化，又减少管护成本，同时可把部分良田转为其他产业，如：粮油产业，为确保我市粮油安全奠定基础。

因此，把课题组施肥试验结果总结成**1**套科学有效的技术标准，指导刺梨产业提高施肥水平，有效促进刺梨产业增产增收。

二、标准化工作简况

1.任务的由来

本标准的制定与实施，为建设我市 10 万亩刺梨千斤园奠定有力基础。由六盘水职业技术学院牵头组建的课题“刺梨绿色栽培研究与示范”攻关组，在全市范围内开展两轮多点刺梨施肥试验示范基础上提出，经六盘水市市场监督管理局上报省市场监督管理局批准立项，经《省市场监管局关于同意立项制定〈刺梨丰产施肥技术规程〉六盘水市地方标准项目的批复》(黔市监函〔2023〕19 号)，由六盘水职业技术学院牵头承担标准的编制及验证、培训等工作。

2.本标准的主要起草单位及人员

标准起草人员共计14人，都是专业技术人员，其中：高级职称9人、中级5人。

3.主要工作过程

本标准的研究及编制期限为2025年2月结束。期限24个月，分9个阶段开展：

3.1 2018年10月~2019年10月，刺梨产业现状调研与现场考察，考察盘州市的天富合作社、天刺梨的盘关种植基地、贵州宏财聚农投资有限公司、水城区玉舍镇营松村、水城区营盘乡哈青村等等，开展了不同海拔不同地区的刺梨的长势长相、存在问题等实地调研。

3.2资料收集阶段：2018年申报“刺梨绿色栽培研究与示范”的市级农业科技公关项目并于2019年12月18号获批，项目编号为**52020-2019-N-13**。

3.3 2019年12月~2021年10月在水城区营盘乡罗多村，玉舍镇营松村，盘州天富合作社等地开展两轮“不同生物有机复合肥+三元硫酸钾复合肥+保根120”的两轮多点40亩的施肥试验，通过试验筛选出最佳的生物有机肥。

3.4试验数据分析阶段，2021年10月~2021年10月，完成“刺梨施肥试验数据统计与分析”。

3.5 建标准起草小组，2021年11月~2022年10月，收集标准编制的背景材料和有关标准编制的参考、引用资料，进行归纳整理。共查阅图书3部，整理国内外文献33篇，标准31项。并完成“刺梨丰产施肥技术规程（草案）”及“刺梨丰产施肥技术规程申报书”的编写提交至六盘水市市场监管局。

3.6 技术示范改良阶段：2022年11月~2023年8月，在水城区哈青营合作社及盘州市天富合作社分别进行200亩、500亩的丰产施肥示范；其中盘州市天富合作

社在**2022**年春季刺梨开花结果期的重要生长发育时段，天气极端干旱的情况下，单产达到**813kg/666.7m²**，水城区哈青营合作社**2023**年，在施肥不足（**50**亩的用量，用至**200**亩）、天气极端干旱的情况下，仍实现增产，**430kg/666.7m²**比常规施肥的增产**50%**。

3.7 标准讨论稿及标准编写说明阶段：2023年8月~2023年9月，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》编写本地地方标准的讨论稿与标准的编制说明。

3.8 2023年10月，标准讨论稿向市级、县级行业主管部门，相关企业、刺梨种植大户等征求意见后形成标准征求意见稿，并由六盘水市场监管局在公开网站上挂网征求意见。

3.9 ××××年××月××日，六盘水市市场监管局邀请贵州省标准化院、单位专家对本标准进行审定。

三、标准编制原则和依据

（一）编制原则

1.准确性 标准所规定的条款力求明确而无歧义。

2.统一性 标准结构、文体和术语力求统一。本标准在编制过程中涉及其结构、编写规则和内容按照 **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》执行。

3.协调性 充分结合现有基础标准有关条款，达到标准间的相互协调。

4.适用性 标准内容易于实施，可操作性强。

5.特殊性 本标准既遵循相关国家标准和地方标准的要求，又注重实用性、可操作性和省力化施肥。

（二）编制依据

基于试验验证基础数据，参照相关文献研究成果，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》要求进行起草，制标过程参照了**4**个国家标准、**3**个行业标准以及**1**个地方标准、**1**个企业标准、**4**部相关书籍，**4**本杂志编制完成。

四、标准主要内容

本文件规定了刺梨丰产施肥技术的施肥原则、施肥的种类、底肥施用技术、基肥施用技术和追肥施用技术。

本文件适用于六盘水市境内刺梨生产的丰产栽培的施肥。

五、标准相关技术内容

1 重要术语与定义说明

1.1刺梨果实第一生长高峰期

刺梨果实生长高峰期与品种及立地条件（海拔、光照）等有关系，果实第一次生长高峰期一般在刺梨花后**15 d~45 d**，历经**30 d**左右。

1.2刺梨果实第二生长高峰期

刺梨果实第二次生长高峰期一般在刺梨花后**60 d~90 d**，历经**30 d**左右。

1.3强旺树

树势生长过旺的刺梨果树。强旺树具有开张角度小于**45°**的主枝达**60%**以上、树体较高、枝条直立、树形多呈纺锤形或丛状形、外围发育枝密集、徒长枝较多、新梢组织木质化程度低、树冠郁闭、中下部易出现光秃、叶色浓绿、叶片厚、叶面积较大、无花芽或花芽分化少和坐果率低的特征。

1.4衰弱树

树势较弱的刺梨果树。衰弱树具有树体较小或明显老化、枝叶稀疏、枝条细、枯枝较多、叶色暗淡发黄、叶片小薄、芽瘦果少、生长抑制和秋后易形成宿存果的特征。

1.5中庸健壮树

树势缓和平衡，开张角度大于或等于**45°**的主枝达**60%**以上，树体中等的刺梨果树。中庸健壮树具有树形多呈伞状形或圆头形、枝条粗壮且疏密有致、枝条节间较短、徒长枝少、结果母枝多、新梢组织充实、木质化程度较高、叶色正常、叶厚有光、叶面积中等、花芽分化多而饱满、开花整齐、坐果率高的特征。

1.6 土壤宜耕期

适宜耕作的土壤含水量范围。干耕应选择在土壤含水量低于可塑下限、湿耕应选择土壤含水量高于可塑上限。

条款1.1及1.2确定依据：第一、《贵州农学学报》**11(1)74~79,1992** “刺梨果实发育的研究” 樊卫国、向显衡、王廷强等；第二、《中国农业科学》**2004, 37**

(5):728~733 “刺梨果实与种子内源激素含量变化及其与果实发育的关系”，樊卫国， 安华明， 刘国琴， 何嵩涛， 刘进平。

条款 1.3~1.5 确定依据：第一、根据《果树整形修剪大全》（张克俊；中国农业出版社；144 页树势强弱和修剪轻重的判断）；《果树栽培》（蔡冬元；中国农业出版社；75 页修剪技术的综合运用）及大量学术刊物等；第二、根据对刺梨果园长期观察和生产栽培实践分析综合提出。

条款 1.6 确定依据：《土壤肥料》第五版，宋志伟、王庆安主编，p99，3. 相关知识（3）宜耕期长短

2 施肥原则

刺梨施肥原则以基肥为主、追肥为辅；以有机肥为主，化肥为辅。底肥施用的生物有机肥符合 **NY 884** 生物有机肥要求的同时，还必须是针对果树施用的；有机肥符合 **NY/T 525** 的规定要求，配施适量的硫酸钾氮磷钾三元复合肥，幼树期配施的化肥以氮磷肥为主、钾肥为辅；结果期配施的化肥以氮磷钾含量相同的硫酸钾三元复合肥。

条款 2 确定依据：《果树生产技术（北方本）》第二版，马文哲主编，**P75~76 1.肥料种类，2.施肥准则。**

2.1 生物有机复合肥、生物菌肥、颗粒全水溶有机肥要求

生物有机肥、促根生长的复合微生物菌剂、刺梨硫酸钾型复合肥、颗粒全水溶有机肥、尿素、磷酸二氢钾等肥料。选用的生物有机复合肥、生物菌肥、颗粒全水溶有机肥在符合**NY 884**和**GB 20287**的同时，也需符合表1、表2的规定。

表 1 刺梨丰产施肥有机肥要求

肥料种类	有机质 含量	N、P ₂ O ₅ 、K 含量%及比例	中量 元素	剂型	有益菌含 量	执行标准	备注
生物有机肥	≥45%	≥5%		粉剂	≥0.2 亿/g	NY 884	果树

							专用
颗粒全水溶 有机肥	≥45%	≥12%	≥ 6%	颗粒剂		NY/T 525	
促根生长为 住的复合微 生物菌剂	≥45%			粉剂或 颗粒剂	≥5 亿/g	GB 20287	

条款2.1确定依据：在符合**NY 884**、**NY/T 525**、**GB 20287**的同时，生物有机肥必须是果树专用型。

2.2 刺梨施用化肥的需求

刺梨实在生长过程中，可能尿素、磷酸二氢钾的符合表2规定的要求。

表 2 尿素、磷酸二氢钾的参数指标

肥料种类	N、P ₂ O ₅ 、K 含量%及 比例	剂型及颜色	执行标准	备注
尿素	N≥46%	白色中等颗粒	GB/T 2440	
磷酸二氢钾	P ₂ O ₅ 含量 52%、K ₂ O 含量 34%、KH ₂ PO ₄ 含量≥99%	白色晶体	NG/T 2321	

条款2.2确定依据：GB/T 2440尿素，NG/T 2321肥料级磷酸二氢钾。

3 底肥施用

3.1 底肥施用量

确定施量按**DB52/T 1497**规定的“刺梨林地土壤有效养分含量的分级指标”确定。针对中等肥力的土壤，刺梨苗移栽时，施果树型生物有机复合肥**5 kg/窝**，

促根生长的复合微生物菌肥**0.5 kg**；中下等肥力的土壤，施果树型生物有机复合肥相应增加**2~2.5 kg/窝**，上等肥力的土壤每窝施用量相应减少**2~2.5 kg/窝**。

条款3.1确定依据：第一、根据**DB52/T 1497**规定的“刺梨林地土壤有效养分含量的分级指标”，第二、依据根据《刺梨绿色栽培研究与示范》（项目编号**52020-2019-N-13**）开展两轮多点**40亩**的“不同配方施肥试验”和“不同施肥量对比试验”的试验数据统计分析而来；第三、依据三年来“刺梨丰产施肥示范”的刺梨施肥后的长势长相观察分析而来。

3.2 底肥施用方法

首先挖长、宽、高为**40~60 cm**的定植穴，表层熟土与底层生土分放，按**3.1**提到的各种底肥与表层熟土混匀。定植时，穴底填入**10~20 cm**粗有机料，再填入混有底肥的表层熟土至离植坑上沿约**10 cm**，将处理好的刺梨苗（将过长根、腐烂根剪去）放入植坑，用混有底肥的表层熟土压实根部，表层熟土用完后，回填生土。

条款 3.2 确定依据：《果树生产技术（北方本）》第二版，马文哲主编，**P68**

2.栽前准备（3）定点挖穴（沟），3.栽植方法

4 基肥施用

4.1 基肥施用原则

1~2年的幼树以有机肥为主，混合促根生长为主的复合微生物菌肥，与氮、磷复合肥混合施用，成年树，以有机肥为主，与氮、磷、钾三元硫酸钾缓释复合肥混合施用。

4.2基肥施用时期

刺梨采收后尽早进行，通常在**11月**前完成。施肥选在土壤宜耕期内，土壤温度在**15℃~20℃**范围内施用。

4.3基肥的混合

可提前1天~2天按比例混肥。

4.4基肥的施用量

各树龄刺梨树，施肥量见表3。

表 3 基肥施用量

施肥时期	肥料名称	用量 (kg/窝)	备注
幼树期	腐熟农家肥	10~15	上等肥力土壤用下限，下等肥力土壤用上限。
	果树型生物有机肥复合肥	1~1.5	
	促根生长为住的复合微生物菌肥	0.5	两种或两种以上符合GB 20287标准的轮换施用
	氮肥（以N计）	0.035~0.04	上等肥力土壤用下限，下等肥力土壤用上限。
	磷肥（以P ₂ O ₅ 计）	0.035~0.04	
	钾肥（以K ₂ O计）	0.035~0.04	强旺树用上限，中庸健树用下限，衰弱树不施钾肥。
成熟期	腐熟农家肥	25~30	上等肥力土壤用下限，下等肥力土壤用上限。
	果树型生物有机肥复合肥	2.0~2.5	
	促根生长为住的复合微生物菌肥	0.5	两种或两种以上符合GB 20287标准的轮换施用
	氮肥（以N计）	0.10~0.15	强旺树用下限，中庸健树用下限，衰弱树用上限。
	磷肥（以P ₂ O ₅ 计）	0.10~0.15	上等肥力土壤用下限，下等肥力土壤用上限。
	钾肥（以K ₂ O计）	0.05~0.15	强旺树用上限，中庸健树用量为平均值，衰弱树用下限。

条款 4.1 基肥施用原则的确定依据：《果树生产技术（北方本）》第二版，马文哲主编，**P75-76** 1.肥料种类，2.施肥准则。另外成年树的施肥依据来源于《土壤肥料》第五版，宋志伟、王庆安主编，**P160**，大量元素营养功能“3.植物钾素的营养功能”。

条款4.2基肥施用时期的确定依据：当果实采收后，会从树体及土壤中带走大量营养，树势衰弱，所以刺梨采收后及时施用追肥最好。但由于刺梨浑身是刺，不完成修剪不便进入刺梨地中施肥，而刺梨修剪在刺梨落叶后修剪最佳，所以抓住刺梨修剪完成后，土温在15℃~20℃（生物菌在该温度条件下能较快繁殖）的土壤宜耕期进行施用。

条款4.3基肥的混合的确定依据：由于所施用的生物有机肥中有大量的有益菌群，打开时间长会因温湿度等不适造成有益菌群的部分死亡，所以原则上现配

现用。但为了提高施肥效益，提前**1天~2天**混肥，并注意保持混合肥的湿度为含水量**30%**。

条款4.4基肥的施用量的确定依据：根据六盘水职业技术学院进行**4亩地**不同土壤施肥对比观察而得。

5 基肥的施用方法

5.1 环状沟施

沿树冠外侧滴水线开环状沟，沟深**15cm~20 cm**，沟宽**15cm~20 cm**；随着树体长大，环状沟逐年外移，直至相邻树体施肥沟相交。

5.2 放射状施肥

从内向外挖沟，沟深**15~20 cm**，沟宽**15~20 cm**，距主干**30 cm**，至树冠滴水线外**10 cm**。幼树每株**4**沟，大树每株**5~6**沟。把混合好的肥料均匀施入沟内，及时覆土，施肥沟逐年轮换到整个地块都施遍基肥。

无论采用环状沟或放射状施肥，两类施肥都要做到见根不伤根。

条款 5.1~5.2 确定依据：《果树生产技术（北方本）》第二版，马文哲主编，**P78 1.基肥，（2）基肥施用方法，①环状施肥，②放射状施肥肥。**

6 追肥施用

6.1追肥时间

在刺梨树生长过程中，根据其长势长相补施的肥料。追肥方法分为根际追肥和叶面追肥。幼树期在早春萌芽前至6月上旬；成年树在刺梨果实第一生长高峰期的初期、刺梨果实第二生长高峰期的初期施**1次~2次**，叶面追肥的最佳天气是阴天，其次是无风晴天上午**11**点前或下午**3**点后。

6.2 追肥肥料选择

颗粒全水溶有机肥、尿素、磷酸二氢钾、水溶性铁肥、水溶性钙肥。

6.3 追肥方法

施肥方法采用根际追肥或叶面喷肥。

6.4 追肥量与追肥方法的选择

6.4.1 幼树期追肥

针对幼树期的刺梨树，中庸健壮树不需追肥；强旺树需用0.5%~0.8%的磷酸二氢钾进行叶面喷肥；衰弱树可采用根际追肥，追肥用可溶性氮肥（以N计）35g~40g/窝、磷肥（以P₂O₅计）20g~22.5g/窝、钾肥（以K₂O计）20g~22.5g/窝兑水施用。

水源方便的地方在晴天兑水沿树冠外侧滴水线浇施（土壤干旱兑稀些，土壤湿润兑浓些），一年生；水源不便的地方，结合除草在树冠外侧滴水线处挖10cm宽、10cm深的沟在土壤成土壤相对含水量在60%~70%及时施用。

6.4.2 成年树追肥

6.4.2.1 刺梨强旺树

用0.8%磷酸二氢钾+0.0067%铁肥+0.0067%钙肥混合喷施。喷施时间为：刺梨果实第一生长高峰期和刺梨果实第二生长高峰期。

6.4.2.2 刺梨中庸健壮树

不需追肥，可结合刺梨病虫害防治加0.0067%可溶性铁肥及0.0067%可溶性钙肥。

6.4.2.3 刺梨衰弱树

用1%的尿素+0.0067%的可溶性铁肥+0.0067%的溶性钙肥混合进行叶面喷施。

条款6.1追肥时间的确定依据 刺梨幼树期在早春萌芽前至6月，追施两次速效化肥，施肥时间分别3月份及6月份，目的是在刺梨根的两生长高峰期（参考《果树栽培学南方本》，陈杰忠主编的第三版，P513：一、生长特性的（一）根系）能吸收充足的肥料，促进刺梨树冠的形成；因为成年刺梨树果实第一生长高峰期的初期、刺梨果实第二生长高峰期的生长中心都是刺梨果实，所以此期进行叶面追肥有效提高刺梨的产量。叶面追肥的最佳天气的选择为“阴天及无风晴天上午11点前或下午3点后”是为了提高叶片的吸收效率，并避免高温下喷施的叶面肥随水份蒸发带走部分肥料等。

条款6.2追肥肥料选择及条款6.3追肥种类的确定依据 追施的肥料都是水溶性的速效化肥，其中肥料颗粒全水溶有机肥、可溶性的氮磷钾复合肥、尿素作根际追肥用；尿素、磷酸二氢钾、水溶性铁肥、水溶性钙肥作叶面追肥用。

条款6.4.1幼树期追肥确定依据

在刺梨树幼树期，中庸健壮树营养均衡，生长健壮，不需追肥；强旺树由于氮素营养过剩，用0.5%~0.8%的磷酸二氢钾进行叶面喷肥有两个方面的作用，第一、均衡营养，第二、防治刺梨白粉病及锈病的发生（氮素营养过剩容易发病）；衰弱树的最肥量是根据校园3亩刺梨地施肥试验得出的结果。

条款6.4.2成年树追肥的确定依据

在水城区营盘乡及盘州市天富合作社开展两轮4亩地施肥测产结果。

六、标准验证报告

为做好《刺梨丰产施肥培技术规程》地方标准起草工作，《刺梨丰产施肥培技术规程》标准起草小组，以下简称“起草小组”于2019年12月至2021年10开展两轮多点40亩的不同配方施肥试验，成功筛选出刺梨4.5年树龄产量达1325kg/666.7m²，刺梨5.5年树龄增产达1446kg/666.7m²的最佳丰产施肥配方。

2021年12月~2023年9月，在水城区哈青营合作社及盘州市天富合作社分别进行200亩、500亩的丰产施肥示范；其中盘州市天富合作社在2022年春季刺梨开花结果期的重要生长发育时段，天气极端干旱的情况下，单产达到813kg/666.7m²，

水城区哈青营合作社**2023**年收获测产结果显示,在天气极端干旱,多地严重减产,施肥不足(**50**亩的用量,增至**200**亩)的情况下,仍实现增产,产量为**430kg/666.7m²**,比常规施肥的增产**51%**。

七、标准实施后对经济和社会发展的预期影响及结论

《刺梨丰产施肥技术规程》是充分借鉴行业最新技术,结合起草单位最新研究成果制定的地方标准,符合当地气候条件和农民栽培习惯,该标准发布实施后,将作为市内刺梨丰产施肥依据,进一步规范刺梨的施肥流程,有效提高市内刺梨的产量,为我市“刺梨千斤园”的建成提供有力理论保障,助力乡村振兴,带动地方经济高质量发展发挥重要的标准引领作用。

八、与国内政府主导制定标准的协调情况

经检索全国标准信息公共服务平台,查询到刺梨栽培方面的**8**项,其中,国家标准**0**项,行业标准**1**项,地方标准**7**项,主要涉及生刺梨育苗、刺梨良种繁育、栽培技术、病虫害防治等,没有**1**项标准专门的标准进行“刺梨栽培的丰产施肥技术”进行系统规定。拟制定的《刺梨丰产施肥技术规程》是充分借鉴行业最新技术、结合起草单位对刺梨栽培的最新研究成果和六盘水地区气候条件的地方标准,与现行国家标准、行业标准、本省地方标准相互协调,无交叉重复情况。