

团体标准《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》 (征求意见稿) 编制说明

一、项目来源

根据《广西农业农村产业振兴促进会关于<永福罗汉果产业技术人才评价指南>等23项团体标准立项的通知》（桂农促会技〔2025〕25号）文件精神，由永福县农业农村局、永福县市场监督管理局、广西壮族自治区农业科学院、永福县罗汉果协会共同起草的团体标准《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》被批准立项。

本标准的编写将按照《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T 1.1—2020）以及《广西农业农村产业振兴促进会团体标准管理办法》等规定进行。

二、必要性和意义

（一）必要性

永福罗汉果是中国地理标志产品，永福县特色优势产业之一，也是具有市场竞争力的经济作物，在永福县农业中占据着重要地位。永福县作为永福罗汉果的主要产区，其种植面积和产量在地方特色农业中占有较大比重。永福罗汉果产业的发展对助力农民增收、促进乡村振兴和推动农业现代化具有重要意义。广西壮族自治区人民政府及广西壮族自治区农业农村厅下发《广西壮族自治区国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（桂政发〔2021〕11号）《关于加快推进广西现代特色农业高质量发展的指导意见》（桂政发〔2019〕7号）《广西科技创新“十四五”规划》（桂政发〔2021〕39号）《关于印发2025年推动绿色有机地标等绿色优质农产品高质量发展

展工作方案的通知》(桂农厅办发〔2025〕28号)以及桂林市农业农村局、桂林市人民政府与永福县人民政府下发的《桂林市农业农村经济及乡村振兴“十四五”规划》(市政〔2022〕20号)《永福县2025年传统优势特色产业恢复与发展扶持方案》等系列政策的发布实施为制定团体标准《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》提供政策保障。

永福罗汉果作为中国地理标志产品,是广西乃至中国极具特色的高价值农业品牌。罗汉果为无性繁殖作物,病毒易通过种薯或块茎和扦插苗代际累积传播。感染病毒的种苗会导致植株长势弱、抗逆性差、果实畸形、产量锐减、品质下降等一系列问题。当前,行业内种苗质量参差不齐,缺乏统一、科学的脱毒技术标准,导致种植户面临巨大风险。制定该标准,可以从源头上规范脱毒技术流程,为生产健康、无毒、高质量的罗汉果种苗提供技术依据,从根本上保障种植户的切身利益。

随着健康消费需求升级,永福罗汉果及其深加工产品市场规模持续扩大,对优质种苗的需求日益旺盛。下游深加工企业、规模化种植基地对种苗的病毒检测合格率、品种纯度、生长稳定性提出更高要求,而现有分散化、非标准化的种苗生产模式已无法适配产业规模化、集约化发展趋势。此外,永福罗汉果作为出口优势产品,国际市场对农产品溯源性、质量可控性的要求不断提高,缺乏统一技术规范将限制其出口竞争力。通过制定团体标准,可建立标准化的种苗生产与质量评价体系,打通永福罗汉果“优质种苗—原料—产品”到的产业链条,助力产业从数量扩张向质量效益型转变,增强区域产业核心竞争力。

当前永福罗汉果种苗市场由于缺乏明确的技术标准与检测依据,监管部门难以开展有效监管,导致市场竞争无序。部分无资质主体违

规生产销售未脱毒种苗，不仅扰乱市场价格体系，更给种植户带来巨大经济损失。团体标准的制定可为市场准入、质量监管、纠纷处理提供科学依据，明确生产主体的责任与义务，推动建立“标准+检测+溯源”的监管模式。同时，该标准的推广应用可引导行业优胜劣汰，淘汰技术落后、质量不达标生产主体，促进种苗产业规模化、规范化发展，营造公平竞争的市场环境。

在此背景下，必须制定标准规范永福罗汉果种苗生产，加大监管力度，保证永福罗汉果产业能优质、稳定的推广发展，为乡村振兴服务，通过标准引领推动永福罗汉果向提质增效、绿色可持续发展导向转变。制定《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》将为永福罗汉果种苗脱毒提供科学指导，确保种苗脱毒过程中的各个环节有章可循、有据可依，进而提升种苗脱毒效率和永福罗汉果的质量。本文件的制定不仅能够有效解决当前种苗脱毒过程中存在的技术难题，还能够为相关从业人员提供系统的技术培训和支撑，提升其技术水平，保障品种在大范围推广中的供给质量。

本文件的制定工作将重点围绕种苗脱毒的全流程展开，涵盖检测对象、脱毒技术、脱毒效果检测和质量要求等关键技术环节，确保每一个环节的操作标准化、规范化。同时，本文件还将结合广西的气候条件、土壤特点等区域性自然因素，对种苗脱毒过程中的适应性技术进行细化，确保本文件的科学性和可操作性。

（二）目的及意义

制定《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》团体标准，旨在系统规定永福罗汉果种苗的检测对象、器材、脱毒技术、脱毒效果检测、质量要求等关键技术环节，为永福罗汉果健康种苗的标准化生产提供科学

依据。该标准的实施对突破罗汉果病毒病害防控瓶颈、保障种苗质量与种植安全、推动区域特色产业可持续发展具有重要意义：通过推广规范化脱毒种苗生产技术，可显著提高罗汉果种苗的成活率和一致性，降低病毒传播导致的减产与品质退化风险；推动罗汉果种植业向健康化、标准化方向转型升级；为育苗企业和种植户提供可操作性强的技术指南，实现种植效益稳步提升，切实助力产业增效与农民增收；同时填补永福罗汉果脱毒种苗技术标准空白，为保障区域罗汉果产业安全、增强产品市场竞争力提供核心支撑，全面落实自治区特色经济作物高质量发展与乡村振兴战略规划的要求。

三、编制工作简况

（一）成立标准编制工作组

标准编制工作组由永福县农业农村局组建，编制人员由永福县农业农村局、永福县市场监督管理局、广西壮族自治区农业科学院、永福县罗汉果协会的资深技术人员组成，标准编制起草小组成员长期从事研发、试验和创新等工作，具有较强的实践经验和创新能力，具有较深厚的项目、科研积累和起草标准的丰富经验，形成梯队有序、分工明确的编制队伍。编制工作组下设三个组，分别是资料收集组、标准编写组、标准实施组。

资料收集组负责国内外有关的文献资料的查询、收集和整理工作，查阅前人的研究情况和目前科学界的研究进展。

标准编写组负责起草标准工作组讨论稿、征求意见稿和标准编制说明、送审稿及编制说明的编写工作，包括后期召开征求意见会、网上征求意见，以及标准的不断修改和完善。

标准实施组负责《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》团体标准发布

后，组织相关企业开展标准宣贯培训会，对标准进行详细解读，引导相关人员了解标准，对标准实施情况进行总结分析，并对团体标准提出修正意见。

（二）资料收集、调查研究分析

1. 前期研究基础

本标准起草团队熟悉永福罗汉果种苗脱毒技术标准，长期从事永福罗汉果种苗脱毒技术研究，按照标准流程对永福罗汉果种苗脱毒的检测对象、脱毒技术、脱毒效果检测等各环节内容进行系统的整理、归纳、总结，制定出《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》团体标准。

永福县农业农村局长期将罗汉果种苗脱毒技术作为产业发展的核心环节，在种质资源保护、病毒检测与防控、组培快繁技术研发与推广等方面开展了系统性工作。通过实施种业振兴攻关、现代农业产业园建设、基层农技推广体系改革与建设等项目，该局已在罗汉果脱毒苗种质创新、病毒分子检测、茎尖培养脱毒、组培工厂化育苗等方面取得了显著成效，建立了完善的技术体系和质量管理规范，积累了丰富的实践应用数据和管理经验。这些扎实的前期工作为技术规范的制定提供了充分的科学依据和实践验证。该局与多家农业科研院所、高等院校建立了稳定的产学研合作关系，凝聚了一支涵盖植物病理、生物技术、质量检测等领域的专业队伍，并牵头组建了产业联盟，广泛动员了龙头企业、合作社和种植大户参与技术示范与推广。这些合作网络和人才资源为团体标准的制定提供了强有力的技术支撑和组织保障。

在编制《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》团体标准的过程中，永福县农业农村局依托其丰富的科研资源和技术优势，开展了深入的调

查研究。通过对永福罗汉果种苗脱毒的全面评估，结合国内外先进经验，针对种苗脱毒过程中可能影响产量和品质的关键环节进行了系统分析。研究团队还广泛收集了永福罗汉果种苗脱毒的相关资料，深入田间地头进行实地调研，并与一线生产的农户、技术人员进行座谈交流，确保制定的技术具有科学性、实用性和可操作性。团体标准《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》的制定将为永福罗汉果产业提供有力的技术支撑，推动质量和产量的双提升，进而促进整个永福罗汉果产业的健康发展。

2. 资料收集

收集国内国外相关的法律法规和技术标准，掌握国内及区内有关永福罗汉果种苗脱毒标准的案例、数据及相关标准研究成果，了解其发展趋势和动向。

四、标准起草过程

1. 编写团体标准工作组讨论稿

经过资料收集、调查研究分析对比、内部讨论及实地调研后，编制工作小组形成团体标准《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》（工作组讨论稿）。

2. 形成征求意见稿

经过多次分组实地调研，深入了解当前永福罗汉果种苗脱毒技术的实际应用情况，收集了各地对于永福罗汉果种苗脱毒的具体要求。通过广泛征求行业专家、技术人员及相关单位的意见，标准工作组收集了大量有价值的反馈。在此基础上，工作组多次召开会议，对标准工作组讨论稿进行深入讨论和反复修订。在完成征求意见稿后，编制工作小组组织召开内部意见征求会，起草单位和相关人员积极发表意

见与建议。编制小组根据各方反馈对文件和编制说明进行了进一步的修改和完善，最终形成一致意见并完善了标准内容。最终形成了《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》（征求意见稿）及其编制说明。

五、标准制定的原则和依据

1. 实用性原则

本标准是在充分收集相关资料和文献，分析永福罗汉果种苗脱毒技术当前现状，在现有国家、行业标准相关永福罗汉果种苗脱毒技术要求的基础上，结合永福县多年永福罗汉果种苗脱毒的经验而总结起草的。符合当前永福罗汉果的方向与需求，有利于推动行业的长远发展，提高永福罗汉果种苗脱毒的效率，提升产品效益，推动永福罗汉果产业实现科学、健康、有序、高质量的发展。

2. 协调性原则

本标准编写过程中注意了与永福罗汉果相关法律法规的协调问题，在内容上与现行法律法规、标准协调一致。

3. 规范性原则

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》的要求和规定编写本标准的内容，保证标准的编写规范。

4. 前瞻性原则

本标准在兼顾当前永福县永福罗汉果种苗脱毒技术实际情况的同时，还考虑到了永福罗汉果种苗脱毒技术快速发展的趋势和需要，在标准中体现了个别特色性、前瞻性和先进性条款，作为对永福罗汉果种苗脱毒技术的指导。

六、标准主要内容及依据来源

（一）主要内容说明

本标准是关于永福罗汉果种苗脱毒技术的，因此，标准的主要内容是永福罗汉果种苗脱毒技术的要求来进行，遵循编写标准的目的性原则。标准的主要内容包括：检测对象、器材、脱毒技术、脱毒效果检测和质量要求。

1. 范围

本文件规定了永福罗汉果脱毒种苗的术语和定义、检测对象、器材、脱毒技术、脱毒效果检测等要求，确定了质量要求的内容。

本文件适用于永福罗汉果种苗脱毒、脱毒种苗的田间繁殖与质量监控。

2. 规范性引用文件

本文件的主要规范性文件有：

GB/T 20357 地理标志产品 永福罗汉果

3. 术语和定义

本章涵盖了标准中的术语和定义。

4. 检测对象

本章主要规定了永福罗汉果种苗脱毒的主要检测对象，明确了罗汉果种苗脱毒应脱除的病原。

5. 器材

本章规定了永福罗汉果种苗脱毒所需的器材。

6. 脱毒技术

本章规定了永福罗汉果种苗脱毒技术中母本材料选择、培养基准备、外植体选择与消毒、热处理、茎尖剥离与培养及继代培养与生根各阶段的具体要求，明确了永福罗汉果种苗脱毒母本材料的品种、培

培养基的成分要求、外植体选择的植株部分和消毒操作要求、热处理的条件、茎尖剥离的操作要求和培养条件以及继代培养与生根的培养条件等内容。

7. 脱毒效果检测

本章规定了永福罗汉果种苗脱毒技术脱毒效果检测抽样、检验方法及合格判定的要求，明确了组培苗抽样的数量、采用间接酶联免疫吸附测定法和电镜观察法进行检验以及脱毒种苗合格的判定要求。

8. 质量要求

本章规定了永福罗汉果脱毒苗除病毒检测外的质量要求。

（二）主要技术指标、参数、试验验证的论述

永福罗汉果为葫芦科罗汉果属植物的成熟果实，是广西特有的药用和甜料植物，也是我国传统出口中药材之一，在港澳地区、东南亚和欧美国家久负盛名。永福罗汉果性凉味甘。有润肺止咳、凉血、润肠、通便之功效，在治疗百日咳、慢性支气管炎、胃肠疾病等方面疗效显著，被誉“为东方神果”。被历代药典所收载。是第一批药食同源名单的重要品种之一。近年来，科学家从罗汉果中分解出罗汉果苷。其甜度为蔗糖的250~350倍，是肥胖症、高血压、糖尿病等患者最理想的甜味剂与保健品，也是儿童预防龋齿的最佳食品添加剂之一。

永福罗汉果通常采用压蔓方式进行无性繁殖。不仅繁殖系数低，而且随着无性繁殖代数的增加，病毒通过垂直传播代代相传，导致病毒积累和种质严重退化。热处理结合茎尖培养是获得脱毒种苗的有效途径，20世纪90年代，林治良等和杭玲等分别报道了罗汉果脱毒组培苗的培养方法；2005年，付长亮等探讨了罗汉果脱毒苗的快速繁殖方法。近年来，在罗汉果主产区的种苗供应中，组培苗已占据主导地

位。但由于种种原因，罗汉果主产区90%以上的植株感染花叶病毒，给种植户造成了巨大的经济损失，严重制约了罗汉果产业的发展。培育无病毒种苗成为生产上的迫切要求。

罗汉果组培苗进行38.5℃恒温热处理后，组培苗的成活率与热处理时间的关系如图1所示。从图1可以看出，经过热处理的组培苗均出现了生长迟缓的现象，随着热处理天数的增加，组培苗组织的受损程度也加大。存活率下降。热处理21天时，76.67%的组培苗因受不了持续高温处理而萎蔫死亡，存活率仅为23.33%。因此，为确保经过热处理的组培苗有较高的成活率，热处理时间宜选择在15d以内。

15	30	3	27	90.00	叶片黄绿色,部分顶芽玻璃化
21	30	23	7	23.33	76.67%顶芽萎蔫死亡

图1 热处理对组培苗生长的影响

对罗汉果组培苗进行不同时间的热处理培养后，剥取0.2~2.0mm茎尖进行微茎尖脱毒培养，结果表明。组培苗分别经过7、10和15天热处理后。剥离同样大小的茎尖，如0.6~1.0mm，茎尖存活率分别为95.00%、85.00%、42.50%（如图2所示），说明热处理时间越长，组织损伤越严重。茎尖存活率越低。

热处理时间 (d)	茎尖大小 (mm)	接种数 (个)	存活数 (个)	存活率 (%)	脱毒率 (%)
7	0.2~0.5	38	30	78.95	71.43
	0.6~1.0	40	38	95.00	47.37
	1.6~2.0	40	40	100.00	20.00
10	0.2~0.5	40	30	75.00	100.00
	0.6~1.0	40	34	85.00	73.53
	1.6~2.0	40	40	100.00	27.50
15	0.2~0.5	40	10	25.00	100.00
	0.6~1.0	40	17	42.50	100.00
	1.6~2.0	40	33	82.50	32.50

图2 热处理时间和茎尖大小对茎尖苗脱毒效果的影响

待茎尖苗生长至3~5cm高时。对茎尖苗进行脱毒效果检测。由表2可知，将组培苗热处理7天后，剥取0.6~1.0mm茎尖进行培养，茎尖

苗的脱毒率仅为47.37%；而将组培苗热处理10、15天后，剥取0.6~1.0mm茎尖进行培养。茎尖苗的脱毒率均超过70%，分别为73.53%和100%。说明茎尖大小一致时，热处理时间越长，脱毒效果越明显。将组培苗热处理10天后，分别剥取0.2~0.5、0.6~1.0和1.6~2.0mm茎尖进行培养，茎尖苗的脱毒率分别为100%、73.53%和27.50%。说明热处理时间相同时，茎尖大小和脱毒率呈负相关，茎尖越小，脱毒率越高。将组培苗热处理15天后，剥取0.2~1.0mm茎尖进行培养，茎尖苗的脱毒率为100%，但存活率不足50%，仅为25.00%~42.50%。因此，为了保证较高的成活率和脱毒率，应选择将组培苗热处理10天后，再剥取0.2~0.5mm茎尖进行培养。此时的存活率为75.00%，脱毒率为100%。

七、引用相关的国家标准、地方标准和相关资料。具体如下：

本标准的修改编写格式根据 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》的规定，内容和要求参考了相关法律法规，本标准规范性引用文件具体如下所示。

GB/T 20357 地理标志产品 永福罗汉果

八、国内同类标准制修订情况及与法律法规、强制性标准关系

1. 国内同类标准制修订情况

目前国内尚无永福罗汉果种苗脱毒技术的标准，关于永福罗汉果的标准，国内仅有《地理标志产品 永福罗汉果》（GB/T 20357）、《罗汉果质量等级》（GB/T 35476-2017）、《罗汉果》（NY/T 694-2022）、《地理标志产品 永福罗汉果》（DB45/T 191-2019）四项标准，暂无永福罗汉果种苗脱毒技术规范标准。

标准	主要内容
----	------

《地理标志产品 永福罗汉果》 (GB/T 20357)	规定了永福罗汉果的地理标志产品保护范围、术语和定义、自然环境和种植、质量要求、试验方法、检验规则及包装、标志、标签、贮存和运输。
《罗汉果质量等级》 (GB/T 35476-2017)	规定了罗汉果的术语和定义、质量要求与等级、检验方法、检验规则、标签、标志、包装、运输和贮存。
《罗汉果》 (NY/T 694-2022)	规定了罗汉果[Siraitia grosvenorii (Swingle)C.Jeffrey ex A.M.Lu etZ.Y.Zhang]术语和定义、要求、检验方法、检验规则、标志、标签、包装、储存和运输。
《地理标志产品 永福罗汉果》 (DB45/T 191-2019)	规定了地理标志产品永福罗汉果的术语和定义、保护范围、要求、检验方法、检验、标志、标签、包装、运输、贮存和保质期。
制定《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》	规定了永福罗汉果脱毒种苗的术语和定义、检测对象、器材、脱毒技术、脱毒效果检测等要求，确定了质量要求的内容。

2. 与法律法规、强制性标准的关系

(1) 与法律法规的协调情况

本标准与现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

(2) 标准查询情况及区别

经查询，没有与该标准名称类似的国家标准、行业标准或地方标准。

九、实施标准的措施

(一) 标准发布后，有关行政主管部门依据法定职责，对标准的制定进行指导和监督，对标准的实施进行监督检查。

(二) 配备有专业的技术人员和管理人员，并具有相应的标准化基础知识和专业能力。

(三) 鼓励龙头企业与科研单位双向合作，充分发挥环境，资源及科研优势。

(四) 标准起草单位负责组织召开标准宣贯培训会，通过培训会的形式，向永福罗汉果行业的相关单位、人员详细解读标准，使之了解标准，并遵从标准提出的技术指标。

十、重大分歧意见处理经过和依据

本标准研制过程中无重大分歧意见。

团体标准《永福罗汉果种苗脱毒技术规范》

标准编制工作组

2025 年 11 月 24 日