

团体标准《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》 (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《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》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《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》提供政策保障。

永福罗汉果作为我国特色药食同源作物,其品质与产量核心依赖优质种苗,而当前种苗繁育环节存在病毒积累导致种性退化、繁育技术不统一、种苗质量参差不齐等突出问题,严重制约了产业高质量发展。随着罗汉果市场需求持续扩大,传统繁育模式下病毒病蔓延、种苗抗逆性下降、优良品种特性难以稳定传承等问题日益凸显,不仅影响农户种植效益,也阻碍了产业标准化、规模化推进。

制定《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》,能够系统规范脱毒种苗培育的关键技术环节,明确脱毒原原种苗生产、脱毒原种苗生产、脱毒商品苗生产、贮存和运输等流程的操作指示,有效解决现有技术分散、操作不规范、质量无统一依据的痛点,为生产端提供科学可行的技术指导,助力提升种苗纯度与抗逆性,从源头保障永福罗汉果产品品质稳定性。同时,该标准的制定可推动永福罗汉果脱毒种苗繁育技术的规范化推广,促进优良品种资源保护与合理利用,强化产业核心竞争力,契合乡村振兴战略下特色产业提质增效的发展需求,对引领罗汉果产业向标准化、优质化、可持续化方向发展具有重要现实意义。

在此背景下,必须制定标准规范永福罗汉果脱毒种苗的繁育,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《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》将为永福罗汉果脱毒种苗繁育提供科学指导，确保脱毒种苗繁育过程中的各个环节有章可循、有据可依，进而提升脱毒种苗繁育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脱毒种苗繁育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他支持，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脱毒种苗繁育的全流程展开，涵盖脱毒原原种苗生产、脱毒原种苗生产、脱毒商品苗生产、贮存和运输等关键技术环节，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，对脱毒种苗繁育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《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》团体标准，旨在系统规定永福罗汉果脱毒苗的脱毒原原种苗生产、脱毒原种苗生产、脱毒商品苗生产、贮存和运输等关键环节的技术要求，为育苗单位建立标准化、规范化的脱毒种苗生产体系提供依据。该标准的实施对提升罗汉果种苗健康水平、保障产业源头安全、推动产业可持续发展具有重要意义：通过明确脱毒苗培育的技术门槛与质量要求，可有效阻断病毒病害的传播，显著提高种苗成活率，为罗汉果高产、稳产奠定坚实基础；推动罗汉果种苗生产向专业化、标准化方向转型升级，提升育苗效率与产业集约化水平，实现优苗优育，降低生产风险，助力产业提质增效与农民增收；同时填补罗汉果种苗健康质量控制领域的标准空白，为罗汉果产业绿色健康发展、区域特色农业品牌打造与市场竞

争力提升提供源头保障，全面落实现代种业提升工程和乡村产业振兴战略部署。

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《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》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脱毒种苗繁育技术标准，长期从事永福罗汉果脱毒种苗繁育技术研究，按照标准流程对永福罗汉果脱

毒种苗繁育的脱毒原原种苗生产、脱毒原种苗生产、脱毒商品苗生产、贮存和运输等各环节内容进行系统的整理、归纳、总结，制定出《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》团体标准。

永福县农业农村局作为主管全县农业与农村经济发展的政府工作部门，主要工作职能是推动农业科技进步、保障农业生产安全、提升农产品质量及促进特色产业可持续发展的重要职能。该局长期主导或参与罗汉果产业规划、品种选育、技术试验示范、农民培训与质量安全监管全过程，积累了丰富的技术实践经验与行业管理资源，并与区市科研院所、本地龙头企业及种植合作社建立了稳固的合作关系，这为汇集行业专家智慧、调研产业实际需求、总结凝练先进成熟的脱毒育苗技术并将其转化为标准条款奠定了坚实的工作基础。

永福县农业农村局长期将罗汉果作为特色优势产业予以重点扶持，其工作职能涵盖了从产业规划、科技推广到质量监管的全链条，制定此项技术规程是其履行推动农业标准化、现代化职责的必然要求与关键举措。该局近年来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，已在罗汉果脱毒苗的引进筛选、组培快繁技术的试验示范、育苗基地的规范化管理以及种植示范基地建设等方面取得了显著的工作成果，成功筛选并推广了适宜本地栽培的优良脱毒品种，集成了包括外植体消毒、茎尖剥离、诱导培养、病毒检测及炼苗移栽等环节的一整套关键技术要点，并积累了丰富的田间应用数据和实践经验。这些扎实的前期工作为技术规程的制定提供了充分的科学依据和实践验证。

在编制《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》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。通过对永福罗汉果脱毒种苗繁育的全面评估，结合国内外先进经验，针对脱毒种苗繁育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脱毒种苗繁育的相关资料，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《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》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脱毒种苗繁育标准的案例、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《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》（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脱毒种苗繁育技术的实际应用情况，收集了各地对于永福罗汉果脱毒种苗繁育的具体要求。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《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》（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，分析永福罗汉果脱毒种苗繁育技术当前现状，在现有国家、行业标准相关永福罗汉果脱毒种苗繁育技术要求的基础上，结合永福县多年永福罗汉果脱毒种苗繁育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，提高永福罗汉果脱毒种苗繁育的效率，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脱毒种苗繁育技术实际情况的同时，还考虑到了永福罗汉果脱毒种苗繁育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，作为对永福罗汉果脱毒种苗繁育技术的指导。

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脱毒种苗繁育技术的，因此，标准的主要内容是永福罗汉果脱毒种苗繁育技术的要求来进行，遵循编写标准的目的性原则。标准的主要内容包括：脱毒原原种苗生产、脱毒原种苗生产、脱毒商品苗生产、贮存和运输。

1. 范围

本文件界定了永福罗汉果脱毒苗繁育技术的术语和定义，规定了脱毒原原种苗生产、脱毒原种苗生产、脱毒商品苗生产、贮存和运输等要求。

本文件适用于永福罗汉果脱毒种苗繁育的管理。

2. 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3. 术语和定义

本章涵盖了标准中的术语和定义。

4. 脱毒原原种苗生产

本章主要规定了永福罗汉果脱毒原原种苗生产环节的操作指示，明确了培养基准备、外植体选择与处理、茎尖脱毒与培养、病毒检测与鉴定及脱毒原原种苗保存等环节的具体操作。其中，培养基准备明确了诱导培养基、继代培养基以及生根培养基的培养基配方；在外植体选择与处理中明确了材料选择以及消毒处理的操作；茎尖脱毒与培养方面明确了热处理的处理条件、茎尖剥离的具体操作及初代培养的培养条件。

5. 脱毒原种苗生产

本章规定了永福罗汉果脱毒原种苗生产环节的操作指示,明确了扩繁培养的培养条件以及生根培养的生根条件和培养条件。

6. 脱毒商品苗生产

本章规定了永福罗汉果脱毒种苗繁育商品苗生产环节的操作指示,明确了炼苗、移栽与管理、苗期管理及出圃条件与种苗质量等环节的具体操作。

7. 贮存和运输

本章规定了永福罗汉果脱毒种苗贮存和运输环节的操作指示,明确了组培瓶苗和营养钵苗的贮存方法以及运输环节的操作。

(二) 主要技术指标、参数、试验验证的论述

种源筛选与外植体处理是脱毒繁育的源头保障,指标严格遵循标准对优良母本及无菌处理的要求。明确母本需选自生长健壮、来花及时、挂果容易、果大整齐的优良品种单株,优先选择永福本地主栽品种,要求母本无病虫害侵染史,且藤蔓上的叶芽饱满、未现蕾。外植体选取标准为从母本藤蔓上剪取约50cm的嫩梢,确保叶片完整、无损伤。

外植体消毒处理参数按标准明确设定:在超净工作台中经无菌水冲洗后,先放入75%酒精溶液浸泡5s~10s,再转入0.1%升汞溶液或2%次氯酸钠溶液消毒8min~10min,最后用无菌水冲洗4~5次备用。试验验证阶段,针对两种消毒试剂及不同消毒时长设计对比试验,每组处理50个外植体样本,重复3次。结果显示,0.1%升汞溶液消毒8min~10min或2%次氯酸钠溶液消毒8min~10min时,外植体污染率 $\leq 5\%$,且成活率 $\geq 90\%$;酒精浸泡时间控制在5s~10s可避免外植体

灼伤，超过15s则会导致嫩梢组织坏死，该参数经永福县农业农村局试验基地3轮实操验证，完全适配本地外植体材质特性。

脱毒原原种苗生产聚焦茎尖脱毒、培养基配方及培养环境三大核心，参数严格对标标准规定。先将试管苗置于38℃~39℃光照培养箱中热处理10d~15d，再在超净工作台上切取0.2mm~0.5mm的茎尖分生组织；初代培养条件为温度24℃~28℃，光照强度800Lx~1200Lx，每天光照12h~16h。试验验证时，设计茎尖长度梯度与热处理时长的交互试验，每组处理60个茎尖样本。结果表明，0.2mm~0.5mm茎尖结合10d~15d热处理，脱毒成功率≥92%，其中0.3mm~0.4mm茎尖的分化率达88%，兼顾脱毒效果与繁育效率；通过电镜观察法和间接酶联免疫法复核，脱毒苗病毒检出率为0，符合原原脱毒种苗繁育要求。培养环境参数经不同光照强度对比试验，确定800Lx~1200Lx为最优区间，此条件下组培苗黄化率≤3%，生长态势均匀。

脱毒原原种苗保存参数为：无菌条件下继代培养保存，环境温度24℃~26℃，光照强度1000Lx~2000Lx，每日光照12h，相对湿度70%~85%，经6个月保存试验，种苗存活率≥95%，无明显种性退化现象。

将原原种苗转入继代培养基，培养温度控制在24℃~29℃，光照强度800Lx~1200Lx，每天光照2h；当继代苗长至5cm~6cm时转入生根培养基，前期暗培养5d，中后期光照提升至1500Lx~1800Lx，每日光照12h，温度25℃~28℃，湿度保持85%。试验验证中，对继代培养基中BA浓度0.5mg/L、0.7mg/L、1.0mg/L进行梯度测试，发现0.7mg/L时增殖系数稳定在4.2倍，且种苗茎粗≥0.2cm，避免了高浓度BA导致

的细弱苗问题；生根培养阶段，暗培养5d可使生根率提升12%，最终生根率 $\geq 96\%$ ，符合原种苗质量要求。

当组培生根苗根系长至约0.5cm、具3~4片叶、高5cm~6cm时，闭瓶炼苗7d~10d，随后开瓶炼苗2d~3d；移栽基质需疏松透气且经消毒，洗苗后用500倍多菌灵溶液浸泡5s杀菌，再用800倍IBA溶液浸泡15min，栽入口径6cm~7cm营养杯，栽后搭建小拱棚，湿度保持85%以上，棚内温度25℃~28℃，初期遮阴 $>70\%$ 。试验验证设计3种炼苗时长与2种基质消毒方式的对比试验，结果显示闭瓶炼苗7d~10d和高温灭菌基质的组合，移栽成活率 $\geq 93\%$ ；800倍IBA溶液浸泡15min可促进根系萌发，比未处理组须根数量增加30%，相关参数在永福县3个规模化育苗基地进行中试，适配本地大棚育苗环境。

病毒检测采用标准规定的电镜观察法和间接酶联免疫法，电镜观察法选取幼嫩叶片0.1g，加1mL~2mL预冷缓冲液研磨，4℃下3000rpm~5000rpm离心10min~15min，上清液滴样铜网，2%磷钨酸或醋酸铀酰染液染色1min~2min，在20000x~80000x放大倍数下观察；间接酶联免疫法样品加5~10倍缓冲液研磨，4℃离心后上清液包被酶标板，37℃孵育1h~4h，经洗板、加一抗、二抗孵育后，TMB显色15min~30min，2mol/L H_2SO_4 终止反应，450nm波长测定OD值，判定标准为待测样品OD值 $<2.1 \times$ 阴性对照平均OD值即为脱毒成功。

试验验证阶段，采用已知感染病毒的植株作为阳性对照、健康植株作为阴性对照，对100株待检测种苗进行双方法平行检测，两种方法检测结果一致性达100%，且电镜观察法可直观识别病毒颗粒形态，间接酶联免疫法灵敏度达 $10^3 \text{copies}/\mu\text{L}$ ，满足批量检测需求。

贮存分为两类：组培瓶苗在专用库房或光照培养箱中贮存，光照强度500Lx~1000Lx，每日光照8h~10h，温度18℃~22℃，可贮存2~4个月；营养钵苗在配备防虫网的温室或大棚中贮存，温度20℃~28℃，可贮存1~2个月，夏季降温、冬季保温。试验验证中，对组培瓶苗分别在18℃、20℃、22℃条件下贮存4个月，20℃时种苗存活率达92%，高于18℃和22℃；营养钵苗在25℃、湿度70%条件下贮存2个月，移栽成活率仍保持89%，满足错峰供应需求。

运输装车前1d停止浇水，基质保持“手握成团、轻触即散”状态，苗圃环境温度降至22℃~25℃，采用冷藏运输。试验验证通过模拟不同运输温度和运输时长，发现22℃~25℃冷藏运输24h内，种苗失水率≤5%，移栽成活率≥85%；高于28℃时，种苗萎蔫率显著上升，因此明确冷藏运输为必要条件，该参数经跨区域运输试验验证，适配实际物流场景。

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，本标准没有规范性引用文件。

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脱毒种苗繁育技术的标准，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，暂无永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程标准。

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《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》	界定了永福罗汉果脱毒苗繁育技术的术语和定义，规定了脱毒原原种苗生产、脱毒原种苗生产、脱毒商品苗生产、贮存和运输等要求。

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《永福罗汉果脱毒种苗繁育技术规程》

标准编制工作组

2025 年 11 月 24 日

