

中国农学会团体标准编制说明

本标准按照 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》的规定起草，旨在规范椰枣组培苗生产全流程技术要求，提升椰枣组培苗生产质量与繁殖效率，突破我国椰枣产业种苗繁育瓶颈。以下为具体编制说明。

一、工作简况

（一）任务来源

椰枣是干旱与半干旱地区极具经济价值的特色作物，但其生长周期长、传统繁殖方式存在诸多短板，且国际组培技术被垄断，国内尚无统一的椰枣组培苗生产技术规程，导致生产过程不规范、种苗质量不稳定，严重制约我国椰枣产业规模化发展。为解决上述问题，中国热带农业科学院椰子研究所提出制定《椰枣组培苗生产技术规程》团体标准，经中国农学会审核，正式立项开展标准编制工作，计划实施周期为2026年2月11日至2026年12月11日。

（二）标准的编制原则和依据

1. 编制原则

科学性原则：结合椰枣生物学特性与组培苗生产实际，

基于多年试验研究数据确定培养基配方、培养环境参数、炼苗移栽等核心技术指标，确保技术内容科学合理、可验证。

实用性原则：立足国内椰枣产业发展现状，优化组培生产关键环节操作规范，指标设定兼顾生产效率与成本控制，便于生产单位实际应用。

规范性原则：严格遵循 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》，保证标准体例、术语、格式统一规范。

衔接性原则：与现有椰枣相关标准、林木组织培养育苗标准相衔接，形成完整的椰枣产业技术标准体系。

2. 编制依据

国家标准化管理委员会发布的 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》；林业行业标准 LY/T 1882-2010《林木组织培养育苗技术规程》、LY/T 2280-2018《林木种苗生产经营档案》；热带作物相关标准 T/CSTC 28.1-2025《热带作物品种试验技术规程 椰枣》、T/CSTC 29.1-2025《热带作物品种审定规范 椰枣》、NY/T 3238-2018《热带作物种质资源 术语》；联合国粮农组织《Date Palm Cultivation》中椰枣组织培养技术标准及国际植物保护公约（IPPC）相关安全基准；中国热带农业科学院椰子研究所开展的椰枣组培苗生产相关试验研究数据、生产实践经验。

（三）起草单位和起草人

1. 起草单位：本标准由中国热带农业科学院椰子研究所独家起草，该单位长期从事热带作物种质资源与种苗繁育研究，在椰枣组培技术领域拥有丰富的试验数据和实践经验，为标准编制提供了坚实的技术支撑。

2. 主要起草人：张宁、张敬宇、胡伟、符海泉、李杰、郑明娟、王富有。起草团队涵盖热带作物种苗繁育、组培技术、栽培管理等领域的专业技术人员，全程参与标准的调研、草案起草、试验验证、修改完善等工作。

（四）主要工作过程

本标准编制工作按计划分五个阶段推进，整体流程规范、衔接有序，具体如下：

1. 调研筹备阶段（2026年2-3月）：系统梳理国内外椰枣组培苗生产技术文献、相关专利及产业发展数据，重点收集国际先进组培技术标准核心要点；调研国内椰枣种植区、种苗生产单位的实际需求，完成调研总结报告，确定标准制定范围、核心技术指标及整体框架。

2. 草案起草阶段（2026年4-6月）：基于调研成果，结合国内产业实际与技术水平，起草标准草案初稿，明确外植体处理、培养基配制、各培养阶段操作规范、炼苗移栽、建档等全流程技术要求；组织工作组内部多轮研讨，重点论证

培养基配方、培养环境参数、炼苗移栽技术等核心内容的科学性与可操作性，根据研讨意见修改完善，形成标准征求意见稿初稿。

3. 试验验证阶段（2026年7-9月）：按照征求意见稿初稿开展椰枣组培苗全流程生产试验，重点验证体胚诱导率、增殖系数、生根率、移栽成活率等关键指标的稳定性；组织行业专家对验证结果进行系统分析，针对试验中发现的问题优化调整标准技术内容，形成正式的标准征求意见稿。

4. 征求意见阶段（2026年10月）：通过中国农学会官方渠道、行业协会平台及定向函件等方式，向国内椰枣产业相关企业、科研院所、高校、检测机构及行业专家广泛征求意见；对收集的意见进行分类汇总、分析研判，形成征求意见稿汇总处理表，结合合理建议修订标准内容，形成标准送审稿。

5. 审定报批阶段（2026年11-12月）：将标准送审稿及调研报告、验证报告、征求意见稿汇总处理表等相关材料提交中国农学会组织专家审定；根据专家审定意见对送审稿进行最终修改完善，形成标准报批稿，按规定完成审核、签章等手续后，上报中国农学会审批发布。

二、标准主要技术内容的论据

本标准规定了椰枣组培苗生产过程中外植体的取样与

消毒、初代培养、继代培养、体胚诱导、芽诱导、生根诱导、炼苗与移栽、建档等全流程技术要求，适用于椰枣组培苗的生产，科研及教学用途可参照执行。各核心技术内容的确定均基于试验研究与生产实践，论据充分，具体如下：

（一）外植体处理

外植体的选择与消毒是组培苗生产的基础，直接影响无菌体系构建成功率。

1. 取样树种：选择树龄 3~5 年、生长健壮、无病虫害的椰枣树，该树龄椰枣茎尖分生组织活力强，愈伤组织诱导率高，经试验验证，此树龄外植体较幼龄和老龄植株，初代培养成活率提升 30%以上。

2. 前处理试剂与周期：试剂 A 选用啞菌酯、苯醚甲环唑、多菌灵按特定比例复配，兼具杀菌、抑菌效果，1000~1500 倍稀释浓度既能保证药效，又不会对植株造成药害；试剂 B 为 6-苜氨基腺嘌呤与异戊烯基腺嘌呤复配，可提升分生组织活性，5~15mg/L 与 1~5mg/L 的浓度配比经试验验证为最优。经 4 个周期的试剂 A、B 交替喷洒处理，外植体带菌率可降低至 5%以下。

3. 消毒流程：先经抗褐化剂浸泡 2~3h，有效防止外植体褐化死亡；再经 75%酒精浸泡 30s、2%次氯酸钠浸泡 20min 的组合消毒，结合无菌水多次冲洗，无菌体系构建成功率可达 85%以上；最后纵切为 4~6 块接种，既保证组织块的生长

活力，又能提高繁殖效率。

（二）各培养阶段培养基与培养环境

培养基配方和培养环境是椰枣组培苗分化、生长的关键，本标准针对初代培养、继代培养、体胚诱导、芽诱导、生根诱导五个阶段的不同需求，优化确定了专用培养基配方及培养条件，各阶段论据如下：

1. 初代培养：培养基采用全量 MS 盐为基础，添加植物凝胶 3.2~3.5g/L、蔗糖 25~30g/L 作为固化剂和碳源，肌醇 90~100mg/L 提升组织活力，6-苄氨基腺嘌呤 5~8mg/L+异戊烯基腺嘌呤 3~5mg/L+2,4-二氯苯氧乙酸 10~15mg/L 的植物生长调节剂组合，经试验验证为愈伤组织诱导最优配比，活性炭 0.5~1g/L 可吸附有害物质， $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 160~170mg/L 调节培养基渗透压。28~30℃ 完全避光培养，每 30d~45d 更换培养基，暗室培养 120d，愈伤组织诱导率可达 70% 以上。

2. 继代培养：基于初代培养培养基优化，确定植物凝胶 3.5g/L、蔗糖 30g/L、6-苄氨基腺嘌呤 5mg/L+异戊烯基腺嘌呤 4mg/L+2,4-二氯苯氧乙酸 6mg/L 的配方，降低 2,4-二氯苯氧乙酸浓度可防止愈伤组织褐化，提升增殖系数。28~30℃ 完全避光暗室培养 42d，愈伤组织增殖系数可达 3.0 以上，且生长状态良好。

3. 体胚诱导：采用液体培养基，全量 MS 盐为基础，蔗糖 25~30g/L、肌醇 90~100mg/L、盐酸硫氨酸 0.2~0.4mg/L 为

营养物质，异戊烯基腺嘌呤 5~8mg/L+萘乙酸 8~10mg/L 诱导体胚分化，活性炭 0.5~1g/L 保证培养体系纯净。在 100~120r/min、26~28℃ 黑暗条件下悬浮培养，每 7d 继代一次，连续培养 35d~42d，体胚诱导率可达 65%以上。

4. 芽诱导：采用 1/2MS 盐，降低盐浓度更适合芽体生长，植物凝胶 3.2~3.5g/L 固化，蔗糖 40~50g/L 提供充足碳源，添加 $\text{KH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 160~170mg/L 促进芽体分化，萘乙酸 0.5~1.5mg/L 调节生长。27~30℃、光合有效辐射强度 35~45 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 下光照 16h，暗培养 8h 的光周期，每 30d~45d 更换培养基，培养 90d~120d，芽体萌发率可达 80%以上，且苗体健壮。

5. 生根诱导：延续 1/2MS 盐基础，蔗糖 30~40g/L、萘乙酸 0.08~0.12mg/L 为低浓度生根剂，避免侧根过多影响苗体质量， $\text{KH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 160~170mg/L 促进根系发育。采用 27~30℃ 光照 16h+20~22℃ 暗培养 8h 的变温培养方式，更符合椰枣根系生长的生理特性，生根率可达 90%以上。

各培养阶段培养基均设定 pH 为 5.5~5.8，121℃ 下灭菌 15min~20min，该灭菌条件可彻底杀灭培养基中的微生物，且不会破坏营养成分和植物生长调节剂活性，经多次试验验证，灭菌后培养基无污染率达 100%。

（三）炼苗与移栽

炼苗与移栽是组培苗从无菌环境过渡到自然环境的关

键环节，直接影响移栽成活率，本标准技术内容基于炼苗驯化和基质配比试验确定：

1. 炼苗流程：选择苗高 10cm~15cm、3 片叶的健壮组培苗，先在 20~23℃控温大棚炼苗 1 周，再常温炼苗 2d，最后开盖炼苗 2d，逐步降低环境湿度、提升光照，让组培苗适应自然环境，经此流程炼苗，苗体抗逆性可提升 40%以上。

2. 移栽基质：泥炭土、椰糠、珍珠岩和蛭石按体积比 3:2:1:1 混合，该配比兼具保水性、透气性和肥力，椰糠为主要基质，适配椰枣热带作物特性，经试验验证，该基质移栽成活率可达 85%以上。

3. 移栽后管理：移栽一周内基质湿度 80~85%、遮阴度 60~70%，后续逐步降低湿度至 75%、遮阴度至 50%，空气湿度始终保持 65~70%，符合组培苗缓苗阶段的水分和光照需求；移栽 15d~20d 后喷施 0.2%尿素溶液，每 7d~10d 一次，可快速补充苗体营养；采用 500 倍多菌灵、500 倍百菌清、800 倍甲霜灵复合防病，每 7d~10d 喷施一次，可有效防治立枯病、霜霉病等常见病害，病害发生率可控制在 5%以下。

（四）建档

参照 LY/T 2280-2018《林木种苗生产经营档案》建立椰枣组培苗生产档案，对种苗生产各环节的技术参数、操作记录、检测结果、生长情况等进行详细记录，实现种苗生产全程可追溯，为椰枣组培苗质量管控、品种改良提供数据支撑，

符合我国种苗生产规范化、标准化的管理要求。

三、采用国际标准的程度及水平

（一）采用国际标准的程度及水平

本标准在编制过程中，参考了联合国粮农组织《Date Palm Cultivation》中第五章椰枣组织培养技术标准及国际植物保护公约（IPPC）对椰枣组培苗国际贸易的安全基准，属于非等效采用国际标准。本标准结合我国椰枣产业发展实际，对国际标准中的技术指标进行了优化调整，如针对国际上椰枣组培体胚发生率低、生产成本高的问题，优化了体胚诱导培养基配方和培养环境，提升了体胚诱导率；同时结合国内气候、土壤条件，确定了适配的炼苗移栽技术参数，降低了生产成本。本标准的技术水平达到国内领先、国际接轨，部分核心技术指标（如体胚诱导率、移栽成活率）优于国际通用标准，可有效突破国际椰枣组培技术垄断。本标准技术内容未涉及强制性标准相关技术要求，所有指标均为推荐性技术要求，符合我国团体标准的制定定位。

（二）与现行有关法律法规及国家、行业标准的关系

本标准编制过程中严格遵循《中华人民共和国标准化法》《中华人民共和国种子法》等现行法律法规，技术内容与国家、行业、地方相关标准协调一致，且形成有效衔接，具体关系如下：

1. 与 LY/T 1882-2010《林木组织培养育苗技术规程》的

关系：该标准为林木组培育苗通用规范，本标准以其为基础框架，结合椰枣体胚诱导难、热带作物特性等独特性，在培养基配方、培养环境、炼苗移栽等核心环节进行细化优化，形成椰枣专属组培苗生产技术规程。

2. 与 T/CSTC 28.1-2025 《热带作物品种试验技术规程 椰枣》、T/CSTC 29.1-2025 《热带作物品种审定规范 椰枣》的关系：后两者分别聚焦椰枣品种试验流程与评价、品种审定要求，本标准为其提供规范、稳定的试验材料和审定材料来源，通过组培苗遗传稳定性、性状一致性管控，契合品种审定核心要求，实现“种苗生产”与“品种试验、审定”的上下游衔接。

3. 与 NY/T 3238-2018《热带作物种质资源术语》的关系：该标准为热带作物种质资源统一术语定义，本标准直接采用其相关术语，保障行业内技术交流无偏差，同时通过继代控制、变异筛选等技术，保障椰枣组培苗一致性与稳定性，为热带作物种质资源保护与利用提供前置技术支撑。

4. LY/T 2280-2018 《林木种苗生产经营档案》的关系：本标准明确参照该标准建立椰枣组培苗生产档案，保持了种苗档案管理的规范性和统一性，实现与林木种苗生产管理体系的衔接。本标准的发布实施，将填补我国椰枣组培苗生产技术标准的空白，完善我国热带作物及林木种苗生产标准体系。

四、标准编制过程中的重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在编制过程中，经起草单位内部研讨、行业专家试验验证及广泛征求意见，各方面对标准的技术内容、指标设定、操作规范等均无重大分歧意见，所有修改建议均为细节优化，已结合实际情况全部采纳并完善至标准内容中。

五、标准涉及的相关知识产权说明

本标准的技术内容均为起草单位自主研发的试验研究成果和生产实践经验，编制过程中未涉及任何专利、商标等知识产权问题，无知识产权争议。

六、标准实施建议

（一）实施范围

本标准适用于我国境内所有椰枣组培苗生产单位，科研院所、高校开展椰枣组培相关研究、教学活动时可参照执行。

（二）实施前准备

1. 宣贯培训：由中国农学会牵头，联合起草单位中国热带农业科学院椰子研究所，组织全国椰枣种植区、种苗生产单位、相关科研机构开展标准宣贯培训，讲解标准核心技术内容、操作要点及质量管控要求，确保生产人员准确理解和掌握标准内容。

2. 技术指导：起草单位组建技术指导团队，深入椰枣主产区进行现场技术指导，解决标准实施过程中遇到的实际问

题，推动标准落地执行。

3. 配套资源：鼓励种苗生产单位根据标准要求，配备相应的组培设备、培养基原料、消毒药剂等，完善生产条件，保障标准规范实施。

（三）实施监督

1. 中国农学会负责对标准实施情况进行跟踪评估，定期组织专家开展标准实施效果调研，收集生产单位的实施反馈，及时解决标准实施过程中出现的新问题。

2. 椰枣主产区农业农村、林业和草原主管部门将本标准纳入当地椰枣种苗生产管理体系，加强对辖区内椰枣组培苗生产单位的监督检查，督促其严格按照标准组织生产，提升种苗生产规范化水平。

（四）标准更新

根据标准实施情况、椰枣产业技术发展及国际标准更新情况，适时组织对本标准进行修订完善，确保标准的科学性、实用性和时效性，持续为我国椰枣产业高质量发展提供技术支撑。

七、其它应予说明的事项

本标准为首次发布，无其它应予说明的事项。