

农业行业标准

《植物品种特异性、一致性和稳定性测试指南 番荔枝》

编制说明

一、工作简况

(一) 任务背景与来源

品种权是国家植物新品种保护审批机关依照法律、法规的规定，授予完成新品种选育的单位或者个人生产、销售、使用该品种繁殖材料的专有权利，它是知识产权的重要组成部分。

对申请保护品种进行特异性（Distinctness）、一致性（Uniformity）和稳定性（Stability）测试（简称 DUS 测试），是指由国家植物新品种保护审批机关委托指定的审查测试机构，运用相应植物审查测试技术与标准，将被审查测试品种与标准品种、近似品种一起栽培或室内分析，通过在试验中观察和测量其特征特性，进行数据分析处理，最终得出评价结论的过程。因此审查测试技术标准的制定和标准品种的选择是测试工作的基础。

毛叶番荔枝(*Annona cherimolia* Mill.)、普通番荔枝(*Annona squamosa* L.)、圆滑番荔枝(*Annona glabra* L.)、刺果番荔枝(*Annona muricata* L.)、牛心番荔枝(*Annona reticulata* L.)、山刺番荔枝(*Annona montana* L.)其种间杂交种属于番荔枝科(Annonaceae)番荔枝属(*Annona* L.)落叶小乔木。原产热带美洲，现全球热带地区有栽培。我国台湾、福建、广东、广西、海南和云南等省区均有栽培。果食用，外形酷似荔枝，故名“番荔枝”，含蛋白质 2.34%，脂肪 0.3%，糖类 20.42%，种子含油量达 20%，富含维生素 C，具有降血糖、治恶疮肿痛，补脾的功效，营养价值和经济效益较高，是热区著名的抗氧化水果，世界 5 大热带名果之一，在我国特色水果产业中发挥着极其重要的作用。UPOV (国际植物新品种保护联盟)于 2003 年颁布了毛叶番荔枝(*Annona cherimolia* Mill.)DUS 测试指南(TG/208/1)，由于指南研制颁布近 20 年，且仅适用于毛叶番荔枝，不能充分反应我国目前番荔枝种质资源的特点和育种目标，因此，急需研制出我国番荔枝测试技术标准，以便为审批机关和测试机构提供番荔枝新品种测试和授权技术依据，对于充分调动番荔枝属育种人积极性，促进育种水平提高，做优做强番荔枝

产业，实现农业增产、农民增收，具有重要意义。

2022年，本标准的研制任务是由农业农村部种业管理司提出，并下达了标准制定计划，计划编号为：NYB-22198。

（二）起草单位

本标准主要起草单位为中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所（农业农村部植物新品种测试（儋州）分中心）、农业农村部科技发展中心（农业农村部植物新品种测试中心）、中国热带农业科学院南亚热带作物研究所、海南琼海盛大农业有限公司、海南金棕榈生态科技发展有限公司，起草人分工情况见表1。

表1 起草人分工情况表

序号	姓名	职称/职务	分工
1	高玲	副研究员	项目主持，项目规划设计
2	冯红玉	助理研究员	指南撰写、品种图像拍摄等
3	徐丽	副研究员	数据分析处理
4	张凯浙	审查员	要素合理性评估
5	刘迪发	副研究员	品种表型性状调查
6	黄海杰	副研究员	品种资源收集
7	应东山	副研究员	品种表型性状调查
8	何书强	助理研究员	种植技术管理
9	杨子琴	副研究员	种质资源保存
10	李莉萍	副研究员	品种表型性状调查
11	王俏	助理研究员	品种资源收集
12	赵家桔	总经理	品种资源收集
13	孙悦	研究实习员	品种表型性状调查
14	冯振国	研究实习员	性状调查
15	王洁	研究实习员	性状调查
16	陈媚	助理研究员	性状调查

（三）主要工作过程

农业行业标准制定项目任务下达后，中国热带农业科学院热带作物品种资

源研究所与协作单位成立番荔枝 DUS 测试指南研究、编制课题组，并进行了明确的分工。制定了番荔枝指南研制方案，收集国内外番荔枝 DUS 测试的有关文献，依相关资料设计试验方案，结合我国资源和育种现状，共制定调查性状 65 个，其中生育期性状 2 个，外观形态性状 59 个，测量性状 11 个。

农业农村部植物新品种测试儋州分中心共整理了 39 份供试材料。2018 年至 2023 年，在儋州市良种试验基地、琼海良种引种试验基地对 32 份候选材料按拟定的性状表进行观测鉴定和评价分析；在前期数据处理分析的基础上，精选出候选材料 30 份，继续进行观察鉴定，筛选相关标准品种。在比较多年的调查结果及品种内部一致性的情况，即根据稳定、一致原则，初步筛选标准品种，最终筛选出标准品种 10 份，分别为：A.P 释迦、本地土释迦、刺果番荔枝、大目释迦、凤梨释迦、光滑番荔枝、贵妃红、榴莲释迦、玫瑰释迦、山刺番荔枝。30 份种质资源清单见表 2。

根据 GB/T19557.1-2004 的原则和要求，2023 年 8 月份完成了指南征求意见稿的编制，指南包含 54 个性状，其中有 41 个基本性状和 13 个选测性状。

表 2 供试材料清单

代号	材料/资源	来源	代号	材料/资源	来源
1	A.P 释迦	海南儋州热科院	16	绿钻释迦	海南琼海
2	牛心番荔枝	海南儋州热科院	17	贵妃红释迦	海南琼海
3	牛奶释迦	海南儋州热科院	18	泰国玫瑰释迦	海南琼海
4	玫瑰释迦	海南儋州热科院	19	红皮红肉释迦	海南琼海
5	凤梨释迦 1	海南儋州热科院	20	巨无霸	海南琼海
6	山刺番荔枝	海南儋州热科院	21	大目释迦	海南琼海
7	光滑番荔枝	海南儋州热科院	22	玉米释迦	海南琼海
8	刺果番荔枝	海南儋州热科院	23	泰国林檎释迦	海南琼海
9	泰国释迦	海南儋州热科院	24	台东一号	海南海口
10	榴莲释迦	海南儋州热科院	25	台东二号	海南海口

11	泰国大目释迦	海南儋州热科院	26	凤梨释迦 2	海南琼海
12	红牛释迦	海南儋州	27	红皮牛心释迦	海南琼海
13	以色列释迦	海南琼海	28	DZ-台引杂	海南儋州
14	伊拉玛释迦	海南琼海	29	DZ-牛心释迦	海南白沙大岭农场
15	本地土释迦	海南儋州	30	红皮白肉释迦	海南儋州

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

(一) 编制原则

《标准化工作导则国家标准汇编》

《标准的编写》

《农业标准审定规范》

(二) 主要内容的依据

(1) 标准编制的主要参考资料:

GB/T 19557.1 植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南 总则

UPOV TG/210/2 “Guidelines for the conduct of tests for Distinctness, Uniformity and Stability Lentil (*Lens Mill.*)” (特异性、一致性和稳定性测试指南 兵豆)

UPOV TG/1 “GENERAL INTRODUCTION TO THE EXAMINATION OF DISTINCTNESS, UNIFORMITY AND STABILITY AND THE DEVELOPMENT OF HARMONIZED DESCRIPTIONS OF NEW VARIETIES OF PLANTS” (植物新品种特异性、一致性和稳定性审查及性状统一描述总则)

UPOV TGP/7 “DEVELOPMENT OF TEST GUIDELINES” (测试指南的研制)

UPOV TGP/8 “TRIAL DESIGN AND TECHNIQUES USED IN THE EXAMINATION OF DISTINCTNESS, UNIFORMITY AND STABILITY” (DUS 审查中应用的试验设计和技术方法)

UPOV TGP/9 “EXAMINING DISTINCTNESS” (特异性审查)

UPOV TGP/10 “EXAMINING UNIFORMITY” (一致性审查)

UPOV TGP/11 “EXAMINING STABILITY” (稳定性审查)

(2) 根据 GB/T19557.1-2004 的原则和要求, 指南包含 56 个性状, 其中有 43 个基本性状和 13 个选测性状。内容包括: 范围、规范性引用文件、术语和定义、符号、繁殖材料需满足的条件、测试方法、特异性、一致性和稳定性结果的判定、性状表、分组性状、技术问卷等 (表 3)。

表3 番荔枝标准征求意见稿

内容	标准征求意见稿
1.范围	<p>本文件给出了毛叶番荔枝(<i>Annona cherimolia</i> Mill.)、番荔枝(<i>Annona squamosa</i> L.)、圆滑番荔枝(<i>Annona glabra</i> L.)、刺果番荔枝(<i>Annona muricata</i> L.)、牛心番荔枝(<i>Annona reticulata</i> L.)、山刺番荔枝(<i>Annona montana</i> L.)其种间杂交种品种特异性(可区别性)、一致性和稳定性测试方法和结果判定的一般原则。</p> <p>本文件适用于番荔枝品种特异性(可区别性)、一致性和稳定性测试和结果判定。</p>
2.规范性引用文件	GB/T 19557.1 植物新品种特异性、一致性和稳定性测试指南 总则
3.术语和定义	<p>GB/T 19557.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。</p> <p>群体测量 group measurement 对一批植株或植株的某器官或部位进行测量, 获得一个群体记录。</p> <p>个体测量 single measurement 对一批植株或植株的某器官或部位进行逐个测量, 获得一组个体记录。</p> <p>群体目测 group visual observation 对一批植株或植株的某器官或部位进行目测, 获得一个群体记录。</p>
4.符号	<p>下列符号适用于本文件:</p> <p>MG: 群体测量 MS: 个体测量 VG: 群体目测 QL: 质量性状 QN: 数量性状 PQ: 假质量性状</p> <p>*: 国际植物新品种保护联盟(UPOV)用于统一品种描述所需要的重要性状, 除非受环境条件限制, 性状的表达状态无法测试, 所有 UPOV 成员都需使用这些性状。</p> <p>(a) ~ (c): 标注内容在附录 B.2 中进行了详细解释。 (+): 标注内容在附录 B.3 中进行了详细解释。 -: 特别提示测试性状的适用范围。</p>
5.繁殖材料需满足的条件	<p>不少于 10 株的嫁接苗, 应外观健康, 活力高, 无病虫害; 砧木株龄为 1 年生, 嫁接苗高度≥60 cm, 抽梢茎粗≥0.55 cm, 新梢长度≥25cm。</p>

6.测试方法	<p>测试周期：测试周期通常为 2 个独立的生长周期。</p> <p>测试地点：测试通常在同一个地点进行。如果某些性状在该地点不能充分表达，宜在其他符合条件的地点对其进行观测。</p> <p>田间试验：种植数量不少于 7 株，株距 200 cm~300 cm，行距 200 cm~400 cm。必要时，近似品种与待测品种宜相邻种植。按当地大田生产方式进行管理。</p> <p>性状观测需按照表 A.1 和表 A.2 列出的生育阶段进行。附录 B 对这些生育阶段进行了解释。性状观测需按照表 A.1 和表 A.2 规定的观测方法(MG、MS、VG) 进行。</p> <p>除非另有说明，个体观测性状 (MS) 植株取样数量不少于 5 个，在观测植株的器官或部位时，每个植株取样数量为 2 个。群体观测性状(MG、VG) 应观测整个小区或规定大小的混合样本。</p> <p>必要时，可选用表 A.2 中的性状或本文件未列出的性状进行附加测试。</p>
7.特异性、一致性和稳定性结果的判定	<p>特异性（可区别性）、一致性和稳定性的判定按照 GB/T19557.1 确定的原则进行。</p> <p>待测品种应明显区别于所有已知品种。在测试中，当待测品种至少在一个性状上与最为近似的品种具有明显且可重现的差异时，即可判定待测品种具备特异性（可区别性）。</p> <p>采用 1%的群体标准和至少 95%的接受概率。当样本大小为 5 株时，不允许有异型株。</p> <p>如果一个品种具备一致性，则认为该品种具备稳定性。一般不对稳定性进行测试。</p> <p>必要时，宜种植该品种的另一批繁殖材料，与以前提供的繁殖材料相比，若性状表达无明显变化，则判定该品种具备稳定性。</p>
8.性状表	<p>根据测试需要，将性状分为基本性状、选测性状，基本性状是测试中必须使用的性状。表 A.1 列出了番荔枝基本性状，表 A.2 列出了番荔枝选测性状。</p> <p>性状表列出了性状名称、表达类型、表达状态及相应的代码和标准品种、观测时期和方法等内容。</p> <p>根据性状表达方式，将性状分为质量性状、假质量性状和数量性状3种类型。每个性状划分为一系列表达状态，为便于定义性状和规范描述；每个表达状态赋予一个相应的数字代码，以便于数据记录、处理和品种描述的建立与交流。</p> <p>对于质量性状和假质量性状，所有的表达状态都应当在测试指南中列出；对于数量性状，所有的表达状态也都应当在测试指南中列出，偶数代码的表达状态可描述为“前一个表达状态到后一个表达状态”的形式。</p> <p>性状表中列出了部分性状有关表达状态相应的标准品种，以助于确定相关性状的不同表达状态和校正年份、地点引起的差异。</p> <p>附录 B 对性状表中的观测时期、部分性状观测方法进行了补充解释。</p>

9.分组性状	a) 植株：分枝姿态(表 A.1 中性状 1) b) 枝条：绒毛(表 A.1 中性状 2) c) 开花期(表 A.1 中性状 16) d) 果实：侧视形状(表 A.1 中性状 28) e) 果实：表面瘤状突起(表 A.1 中性状 29) f) 果实：表面缝合线(表 A.1 中性状 30)。
10.技术问卷	申请人需按附录 C 填写番荔枝品种特异性、一致性和稳定性测试技术问卷。

三、主要试验或验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

(一) 主要试验或验证的分析、综述报告

研制单位及项目团队参考 UPOV TG/208/1 测试指南，结合我国资源、育种以及品种特点，筛选确定测试性状 54 个，包括质量性状 7 个、假质量性状 6 个和数量性状 41 个（图 1、图 2），提出本标准的征求意见稿。

图1 性状分布情况

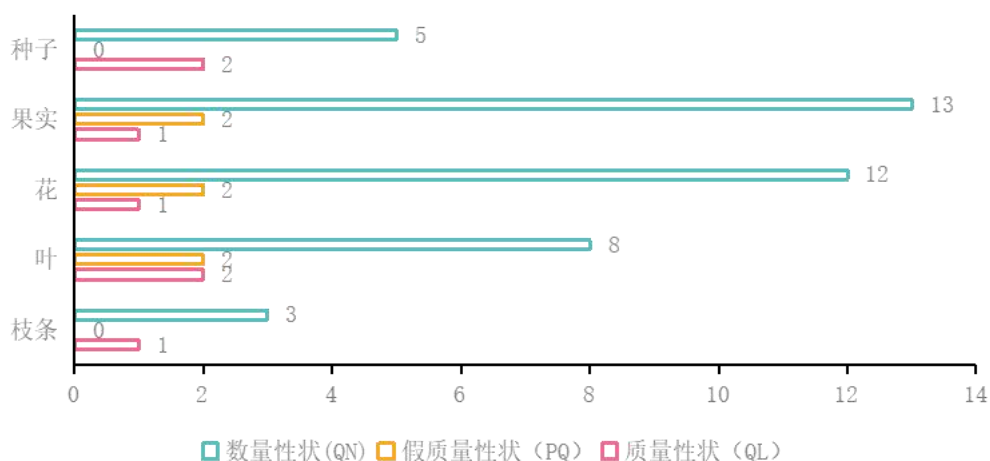
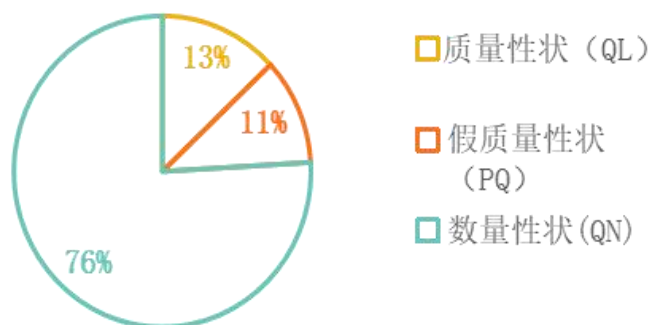


图2 性状构成情况



2018年至2022年通过对30份番荔枝材料的田间调查，运用数学统计分析方法将观测性状数据进行分析和验证（表4、表5、表6、表7），确定了本标准的54个性状及相应的观测时期、性状描述、分级和代码。观测时期为性状表达最充分时期或时间段；性状描述符合国家标准编写要求，符合我国番荔枝产学研规范用语；分级与代码的确定充分考虑品种间的差异、观测准确度以及未来育种品种的变化，本标准性状分级已囊括参试品种的不同表达状态，且易于掌握确定品种性状的表达状态。结合当前育种目标及育种家建议，对文字、概念、性状、标准品种、图版等进行了完善、充实。

表4 候选测量型数量性状

代号 Code	性状 Trait	性状来源 Source of trait	代号 Code	性状 Trait	性状来源 Source of trait
Chr.1	枝条：节间长度 Shoot: length of internode	1	Chr.12	内轮花瓣：长度 Inner Petal: length	新增
Chr.2	叶片：长度 Leaf blade: length	4	Chr.13	内轮花瓣：宽度 Inner Petal: width	新增
Chr.3	叶片：宽度 Leaf blade: width	5	Chr.14	花萼：纵径 Calyx: length	新增
Chr.4	叶片：长度/宽度之比 Leaf blade: ratio length/width	6	Chr.15	花萼：横径 Calyx: width	新增
Chr.5	叶柄：长度 Petiole: length	13	Chr.16	果实：纵径 Fruit: length	27
Chr.6	叶柄：直径 Petiole: thickness	14	Chr.17	果实：横径 Fruit: width	28
Chr.7	外轮花瓣：长度 Outer Petal: length	17	Chr.18	种子：长度 Seed: length	44
Chr.8	外轮花瓣：宽度 Outer Petal: width	18	Chr.19	种子：宽度 Seed: width	45
Chr.9	外轮花瓣：长度/宽度之比 Outer Petal: ratio length/width	19	Chr.20	种子：长度/宽度之比 Seed: ratio length/width	46
Chr.10	外轮花瓣：厚度 Outer Petal: thickness	20	Chr.21	种子：百粒重 Seed: weight	新增
Chr.11	花梗：长度 Peduncle: length	21			

注：表中的数字代表TG/208/1中的性状编号。

表 5 测量性状相关性分析

代号 Code	Chr1	Chr2	Chr3	Chr4	Chr5	Chr6	Chr7	Chr8	Chr9	Chr10	Chr11	Chr14	Chr15
Chr1	1												
Chr2	0.734**	1											
Chr3	0.800**	0.829**	1										
Chr4	-0.170	0.245	-0.324	1									
Chr5	0.33**	0.561**	0.528*	-0.070	1								
Chr6	0.760**	0.967**	0.910**	0.057	0.595**	1							
Chr7	0.383	0.222	0.115	0.236	-0.252	0.112	1						
Chr8	0.037	-0.492*	-0.354	-0.283	-0.231	-0.542*	0.450*	1					
Chr9	0.114	0.686**	0.473*	0.397	0.195	0.690**	-0.161	-0.929**	1				
Chr10	-0.162	-0.050	0.037	-0.258	0.366	-0.019	-0.332	-0.031	-0.037	1			
Chr11	0.648**	0.805**	0.457*	0.579**	0.373	0.702**	0.480*	-0.271	0.510*	-0.339	1		
Chr14	0.301	-0.229	-0.047	-0.402	0.051	-0.247	0.450*	0.919**	-0.825**	0.163	-0.153	1	
Chr15	0.188	-0.390	-0.175	-0.444*	0.017	-0.404	0.328	0.926**	-0.897**	0.184	-0.281	0.943**	1

** 在 0.01 水平, 相关性显著。* 在 0.05 水平, 相关性显著。

** Very significantly relation at the 0.01 level; * Significantly relation at the 0.05 level.

表 6 测量性状描述性统计

代号 Code	最小值 Min	最大值 Max	均值 Mean	中值 Median	标准差 Standard deviation	变异系数 CV/%
Chr.1	0.5	6.0	2.7	2.6	0.4	13.7
Chr.2	8.9	32.6	18.1	17.4	1.6	8.8
Chr.3	3.5	14.6	7.9	7.6	0.8	9.9
Chr.4	1.4	4.3	2.4	2.4	0.2	8.0
Chr.5	0.2	3.3	1.6	1.7	0.2	11.9
Chr.6	0.1	0.5	0.3	0.3	0.0	9.8
Chr.7	2.1	5.3	3.7	3.6	0.2	6.0
Chr.8	0.6	9.7	1.7	1.0	0.3	18.3
Chr.9	0.4	5.7	3.3	3.8	0.5	15.4
Chr.10	0.2	3.1	0.3	0.3	0.1	23.4
Chr.11	0.2	4.8	2.7	2.8	0.5	16.9
Chr.12	1.6	4.2	3.0	2.6	0.2	5.8
Chr.13	1.2	2.9	2.0	1.7	0.1	6.1
Chr.14	0.2	1.0	0.4	0.4	0.1	14.3
Chr.15	0.3	1.1	0.5	0.4	0.1	12.3

表 7 测量性状的分级

代号 Code	1	2	3	4	5
Chr.1	≤1.60	1.61-3.60	≥3.61		
Chr.2	≤10.0	10.1-15.0	15.1-20.0	20.1-25.0	≥25.1
Chr.3	≤7.50	7.6-12.0	≥12.1		
Chr.4	≤2.0	2.1-3.0	≥3.1		
Chr.5	≤1.0	1.1-1.5	1.6-2.0	2.1-2.5	≥2.6
Chr.6	≤0.25	0.26-0.35	≥0.36		
Chr.7	≤2.5	2.6-3.0	3.1-3.5	3.6-4.0	≥4.0
Chr.8	≤2.0	2.1-3.5	≥3.6		
Chr.9	≤2.0	2.1-4.0	≥4.1		
Chr.10	≤0.25	0.26-0.55	≥0.56		
Chr.11	≤2.5	2.6-4.0	≥4.1		
Chr.12	≤2.5	2.6-3.5	≥3.6		
Chr.13	≤1.5	1.6-2.5	≥2.6		
Chr.14	≤0.30	0.31-0.60	≥0.61		
Chr.15	≤0.45	0.46-0.80	≥0.81		
Chr.16	≤8.0	8.1-11.0	11.1-14.0	14.1-17.0	≥17.1
Chr.17	≤7.5	7.6-10.5	≥10.6		
Chr.18	≤1.5	1.6-2.5	≥2.6		
Chr.19	≤0.8	0.9-1.5	≥1.5		
Chr.20	≤2.0	2.1-4.0	≥4.1		
Chr.21	≤20.0	20.1-25.0	≥25.1		

通过对 30 份品种资源性状的观测与分析，在 UPOV 文件基础上新增 11 个性状，性状在品种间差异显著，易于区分品种。这 11 个性状覆盖了植株（见图 3）、叶片（图 4、图 5）、花（图 6）与种子（图 7）的性状，以及 1 个生育期性状。

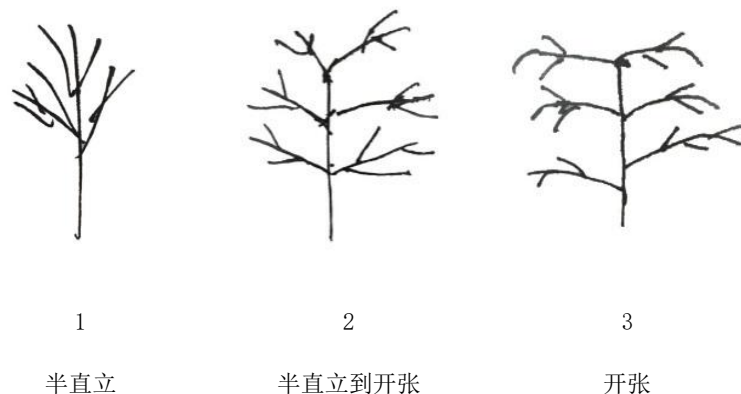


图 3 植株：分枝姿态



1
乳白色

2
黄绿色

3
绿色

4
粉绿色

图4 叶片：叶脉颜色



1
圆

2
钝尖

3
减尖

4
急尖

图5 叶片：先端形态



1
圆形

2
锥形

3
角形

4
柱形

图6 花蕊：顶端形状



1



2

黄色

黑色

图7 种子：颜色

（二）技术经济论证、预期的经济效果

本标准发布实施后，可以规范对番荔枝品种的一致性、特异性和稳定性所进行的测试，为确认新品种提供有效的依据。本标准制定不但可以对我国拥有自主知识产权的番荔枝新品种进行保护，还可对国外番荔枝品种的引进和利用进行规范管理，促进番荔枝新品种贸易，促进我国番荔枝育种工作的发展。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度

本文件未参考国际标准。

本文件参照采用的为 UPOV 毛叶番荔枝测试指南：TG/208/1 “Guidelines for the conduct of tests for Distinctness, Uniformity and Stability Cherimoya”

本文件与 UPOV 指南 TG/208/1 相比存在技术性差异，主要差异如下：

——适用范围由 1 个种的品种调整为 5 个种及种间杂交种的品种；

——增加了 “ 植株：分枝姿态”、“ 叶片：先端形态”、“ 叶片：叶脉颜色”、“ 开花期”、“ 花蕊：顶端形状”、“ 内轮花瓣：长度”、“ 内轮花瓣：宽度”、“ 花萼：纵径”、“ 花萼：横径”、“ 种子：颜色”、“ 种子：百粒重” 共 11 个性状。

——删除了 “ 叶片：下表面绿色程度”、“ 子房：长度”、“ 子房：宽度” “果实：表皮光泽”、“ 果实：果皮厚度” 共 5 个性状。

——调整了 “ 叶片：形状”、“ 花瓣：上表面主色”、“ 果实：表皮颜色”、“ 果实：果肉颜色” 共 4 个性状的名称或表达状态。

五、与现行的法律法规和强制性国家标准的关系

本标准与现行的法律法规和强制性标准协调一致。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在充分征求各方意见的基础上形成，编制过程中未出现重大分歧。

七、标准作为强制性或推荐性标准的建议

本标准作为我国番荔枝 DUS 测试指南，为番荔枝新品种特异性、一致性和稳定性测试提供了技术指导，建议作为推荐性标准发布。

八、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织实施、技术措施、过渡办法等）

贯彻实施本标准,需要品种保护办公室要求申请者在递交申请书、技术问卷,提交繁殖材料时严格按照指南要求提交合格的资料 and 材料,要求测试单位以及测试员在测试时严格按照本标准规定的试验设计、田间管理、观测时期、观测部位进行观测和数据分析。本标准发布后建议在 6 个月内实施。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

国际植物新品种保护联盟 (UPOV) 发布的测试指南不在国家标准化管理委员会认可的国际标准化组织目录内,经充分考虑,该标准不属于采标范畴。

中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所

2023 年 8 月 28 日