

《榴梿种质资源描述规范》

海南省地方标准编制说明

一、项目简况

(一) **标准名称：**榴梿种质资源描述规范

(二) **任务来源（项目计划号）：**本标准由海南省农业农村厅提出并申请，经海南省市场监督管理局批准，列入海南省 2022 年度第二批地方标准制修订项目计划，项目编号为 2022-Z032。

(三) **起草单位：**中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所。

(四) **单位地址：**海南省海口市龙华区学院路 4 号。

(五) **参与起草单位：**中国热带农业科学院海口实验站、海南希源生态农业股份有限公司、海南柔鸣保国科技有限公司。

(六) **标准起草人：**林兴娥，周兆禧，黄晨婧，刘咲頔，明建鸿，何书强，谢子四，肖诗希，刘新元。

表 1 主要起草人员信息及任务分工

序号	姓名	单位	职务	职称	任务分工	联系方式
1	林兴娥	中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所	-	助理研究员	标准起草、资料收集整理	18889161751
2	周兆禧	中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所	-	副研究员	组织、协调标准起草	13637692750
3	黄晨婧	中国热带农业科学院海口实验站	-	研究实习员	数据测量、整理	13687535349
4	刘咲頔	中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所	-	研究实习员	数据测量、整理	13617528950
5	明建鸿	中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所	-	研究员	数据测量、整理	13807556406
6	何书强	中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所	-	助理研究员	数据测量、整理	18389589888
7	谢子四	中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所	-	助理研究员	数据测量、整理	18608967188
8	肖诗希	海南希源生态农业股份有限公司	总经理	-	田间管理、数据采集	13876683999
9	刘新元	海南柔鸣保国科技有限公司	总经理	-	田间管理、数据采集	17330837144

二、编制情况

（一）编制标准的必要性和意义及背景

榴梿（*Duriozibethinus* Murr.）为锦葵科（*Malvaceae*）榴梿属（*Durio*）常绿乔木，原产于泰国、菲律宾、马来西亚等东南亚和南亚热带国家。榴梿果肉含有丰富的维生素、蛋白质、脂类和膳食纤维等营养成分，果皮带尖刺，被称之为“热带果王”，深受我国消费者喜爱。我国是榴梿消费和进口大国，近年来国内对于榴梿的需求量正逐年上升。海南具有独特的热带气候条件，尤其是保亭、三亚、乐东等地区，气候条件与泰国有较强一致性，发展榴梿产业有一定优势。自2014年榴梿在保亭县种植连续多年挂果后，引发了众多企业、种植户的榴梿种植热潮，近几年榴梿种植呈现井喷式增长，目前海南保亭、三亚、乐东、陵水和琼海等地种植面积已达3万亩，已由零星种植发展到小规模种植。

长期以来，由于缺乏原生资源及系统性的引种及评价，导致品种适应性不明，产业盲目发展，产业的发展未有品种保障。种质资源是开展品种选育的基础，种质资源的开发与利用也必须在充分认识和评价该种质资源的基础上进行，然而目前我国缺乏榴梿种质资源相关的标准化技术规范，为了落实习近平总书记在海南视察的重要讲话精神，在全省开展世界同纬度热带果树引进利用工作，制定统一的榴梿种质资源规范标准，有利于整合全国榴梿种质资源，规范榴梿种质资源的收集、鉴定和保存等基础性工作，创造良好的共享环境和条件，有效地保护和高效地利用榴梿种质资源，充分挖掘其潜在的经济、社会和生态价值，促进榴梿种质资源事业的跨越式发展。

（二）编制过程简介

2022年9月5日，收到《关于下达海南省2022年第二批地方标准制修订项目计划的通知》后，由中国热带农业科学院海口实验站组织有关单位、相关专业技术人员成立标准编制小组，成员有林兴娥，周兆禧，黄晨婧，刘咲昀，明建鸿，何书强，谢子四，肖诗希，刘新元，并召开了工作组会议，会议明确了标准主要起草单位、进度安排、任务分工，确定了编制标准的工作计划。

标准起草过程：编制组首先认真学习了《中华人民共和国标准化法》《国家标准化发展纲要》和海南省《地方标准制修订工作规范》（DB46/T 74-2021）等法律法规及有关文件，确定了需参考的现有标准，收集了国内外相关的研究资料及参考文献，并有针对性地进行深入调研，广泛收集与听取榴梿种质资源保存和利用单位的专家和生产部门的意见，认真总结编制小组近年来在榴梿种质资源研究的成果，确定了本文件框架和主要技术内容，根据海南省地方标准的编写要求起草形成了标准讨论稿，经起草小组和相关专家反复讨论

修改形成了《榴梿种质资源描述规范》标准征求意见稿。

征求意见情况：2023年6月~9月以函件、现场等方式向海南省农业科学院果树研究所、海南省农垦科学院、海南大学等科研、教学、生产单位的专家等征求意见，收到回复意见45条，对征求到的意见进行汇总、整理，进一步完善。

（三）制定标准的原则和依据与现行法律、法规标准的关系

1、制定标准的原则

本文件按 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》，以及 GB/T 20001.6-2017《标准编写规则 第6部分：规程标准》等有关规定，遵循了“先进性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重了标准的“适用性、可操作性、针对性和通用性”，以保证红毛丹种质资源描述科学规范为目标，并充分考虑标准前瞻性又顾及科研、生产和教学的实际需要，在科研、生产和教学上切实可行。

2、制定标准的依据

本文件制定过程中所依据的技术性文件为《GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码》《GB/T 2659 世界各国和地区名称代码》《GB/T 6195 水果、蔬菜维生素C含量测定方法(2, 6-二氯酚酚滴定法)》《GB/T 12316 感官分析 方法学“A”-“非A”检验》《GB/T 12456 食品中总酸的测定方法》《NY/T 2637 水果和蔬菜可溶性固形物含量的测定 折射仪法》。

3、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

在标准的制定过程中严格贯彻国家有关方针、政策、法律和规章，经过国家市场技术监督管理局中国标准网检索，海南省市场监督管理局网站查询，标准的名称、内容及指标与现行法律法规和强制性的标准没有冲突，不存在包含、重复、交叉问题，与相关的各种基础标准相衔接，遵循了政策性和协调同一性的原则。

（四）主要条款的说明，主要技术指标、参数、试验验证的论述

1、主要条款的说明

本文件规定了锦葵科榴梿属中的榴梿种质资源描述的要求和方法。

2、主要技术指标、参数、试验验证的论述

（1）榴梿种质资源描述规范制定原则为：

- 1) 以种质资源研究和育种需求为主，兼顾生产和市场需要；
- 2) 观察采集的数据应具有系统性、代表性和可操作性；
- 3) 描述的性状和数量应是有序的，如从小到大、从外到内，颜色从浅到深，抗性从强

到弱等；

4) 植物学形态描述应附结构图或模式图，应有一个基本的定义或说明，重要数量性状应指明单位，以数量表示。

(2) 榴梿种质资源描述规范制定方法与要求

描述符：(1) 根据国家林木种质资源平台《国家林木种质资源库林木种质资源登录规范》的规定，种质资源的数据信息为基本信息、形态特征和生物学特性、品质特性、抗逆性、抗病虫性状、其他特征特性共 6 类。其中形态特征和生物学特性、品质特性、抗逆性、抗病虫性和其他特征特性为需要观测或实验获得数据，基本信息主要通过信息记录和查证的方式获得。(2) 描述符代号由描述符类别加两位顺序号组成，描述符性质分为 3 类：M 必选描述符(所有种质必须鉴定评价的描述符)；O 可选描述符(可选择鉴定评价的描述符)；C 条件描述符(只对特定种质进行鉴定评价的描述符)。(3) 描述符的代码应是有序的，如数量性状从细到粗、从低到高、从小到大、从少到多、从弱到强、从差到好排列，颜色从浅到深，抗性从强到弱等。(4) 每个描述符应有一个基本的定义或说明。数量性状应标明单位，质量性状应有评价标准和等级划分。(5) 植物学形态描述符应附有模式图。重要数量性状以数值表示。

字段：(1) 字段名最长 12 位。(2) 字段类型分字符型 (C)、数值型 (N) 和日期型 (D)。日期型的格式为 YYYYMMDD。经度的类型为 N，格式为 DDDFFSS；纬度的类型为 N，格式为 DDFFSS，其中 D 为度，F 为分，S 为秒；东经以正数表示，西经以负数表示；北纬以正数表示，南纬以负数表示。

(3) 性状选取的原则

基本要求主要有：1) 定义明确，易于鉴定描述；2) 其性状不易受外界环境条件的影响；3) 性状的选择应尽量全面。通过文献查阅和咨询等方式收集国外榴梿品种信息，确定规范标准的内容，起草描述简表和描述规范。国内榴梿种质信息在保亭、三亚、乐东、五指山、陵水等地区进行实地调查，检验描述规范。种质资源信息见表 1。最终确定了榴梿调查植物学性状共 82 个，其中植株性状 30 个，花部性状 24 个，果实性状 20 个，种子性状 6 个，品质性状 9 个。见表 2。

表 1 榴梿品种信息

编号	种质名称	来源	编号	种质名称	来源	编号	种质名称	来源
1	中热 1 号	保亭	16	D109	马来西亚农业部	31	D169	马来西亚农业部

2	猫山王 (D197)	保亭	17	D113	马来西亚 农业部	32	D186	马来西亚 农业部
3	金枕	保亭	18	D123	马来西亚 农业部	33	D188	马来西亚 农业部
4	干尧	保亭	19	D126	马来西亚 农业部	34	D189	马来西亚 农业部
5	黑刺	保亭	20	D127	马来西亚 农业部	35	D190	马来西亚 农业部
6	D2	保亭	21	D140	马来西亚 农业部	36	<i>D. griffithii</i>	文献[1]
7	D6	马来西亚 农业部	22	D141	马来西亚 农业部	37	<i>D. graveolens</i>	文献[1]
8	D7	马来西亚 农业部	23	D142	马来西亚 农业部	38	<i>D. kutejensis</i>	文献[1]
9	D8	马来西亚 农业部	24	D143	马来西亚 农业部	39	Menoreh Kuning	文献[1]
10	D24	马来西亚 农业部	25	D145	马来西亚 农业部	40	Menoreh Jambon	文献[1]
11	D29	马来西亚 农业部	26	D148	马来西亚 农业部	41	Promasan	文献[1]
12	D33	马来西亚 农业部	27	D158	马来西亚 农业部	42	Banjar	文献[2]
13	D53	马来西亚 农业部	28	D159	马来西亚 农业部	43	Kendil	文献[2]
14	D98	马来西亚 农业部	29	D166	马来西亚 农业部	44	Cempli	文献[2]
15	D99	马来西亚 农业部	30	D168	马来西亚 农业部	45	其他	文献[3-5]

表 2 榴梿种质资源描述性状

描述类别	描述内容
基本信息	采集号、引种号、种质名称、种质外文名、科名、属名、学名、种质类型、主要用途、系谱、遗传背景、繁殖方式、选育单位、育成年份、原产国、原产省、原产地、原产地海拔、原产地经度、原产地纬度、采集地、采集单位、采集时间、采集种质类型、种质定植年份、种质更新年份、图像、特性鉴定评价的机构名称、鉴定评价的地点。
植物学特征	树龄、树姿、树形、树势、主干高度、干周、主干表皮特征、主干颜色、树冠直径、年抽生新梢次数、新生枝条颜色、老熟枝条颜色、枝条密度、叶着生姿态、小叶排列方式、叶片长度、叶片宽度、叶形指数、叶片形状、叶尖形状、叶基形状、叶基形状、叶面形状、叶缘形状、叶片长度、叶片宽度、叶形指数、叶柄长度、叶片质地、叶柄形态、花序着生位置、小花密度、花蕾形状、小花尖端形状、顶芽颜色、花萼形状、萼片尖端形状、萼片颜色、花梗长度、花朵直径、花瓣颜色、花瓣边缘颜色、花瓣形状、花瓣内表面被毛、花瓣背面被毛、雄蕊类型、花

描述类别	描述内容
	药形状、花药开裂方式、花柱长度、花柱形状、花柱被毛、柱头形状、柱头颜色、柱头表面形态、果实簇生习性、果实形状、果顶形状、果基形状、果顶无刺区、果柄长度、果柄颜色、果刺、果刺形状、果刺密度、果刺长度、果实纵径、果实横径、果形指数、果实质量、果皮厚度、果皮颜色、囊瓣数、果肉颜色、每室果肉数、果肉质地、种子形状、种子纵径、种子横径、种子侧径、种皮颜色、种子数量。
农艺性状	定植/播种期、抽梢期、初花期、盛花期、末花期、初果树龄、果实生育期、果实成熟期、坐果率、采前落果、果实成熟特性、单株产量、丰产性、结果稳定性、果实贮藏期。
品质性状	果肉纤维含量、果肉质地、可溶性固形物含量、可溶性糖含量、可滴定酸含量、维生素C含量、淀粉含量、果肉风味、果实香气、出汁率、果肉品质综合评价、果实外观综合评价、可食率。
抗逆性状	耐热性、抗寒性、抗酸碱性和耐矿物质毒性、耐涝性、抗旱性、抗风性。
抗病虫性状	榴槿木虱、棉蚜虫、蚧壳虫、桃蛀螟、棉铃虫、钻心虫、粉蚧壳虫、蚧壳虫、蓟马、二化螟、藻斑病、炭疽病、煤烟病、白粉病、榴槿疫病、维腐病、褐根病、根腐病。
分子标记	随机扩增多态性 DNA、扩增片段长度多态性、简单序列重复区间扩增多态性、简单重复序列、其他分子标记。
细胞学性状	染色体数目[条]、染色体倍数。

(4) 榴槿种质资源描述规范中的性状调查和描述方法

鉴定地点：环境条件应能够满足植株的正常生长及其性状的正常表达。**鉴定时间：**物候和生长周期的观测应不少于 2 年，数量性状鉴定不少于 2 年。鉴定株数一般不少于 5 株，抗逆性、抗病虫性等试验株数根据试验设计具体安排。在同一时期，在不同方位树冠外围随机选取发育正常的枝条、叶片、花和果实测量，避免不同树冠内膛和外围各组织存在的明显差异，客观反映种质的性状特性。

植株：当年主干更新修剪之后，在盛花期观察。对植株的姿态、冠形、树势、表皮特征等通过目测计数等方式进行观察和记录。主干颜色用标准比色卡进行比色，按最大相似原则确定主干颜色。

一年生枝粗度和颜色：选取测试植株树冠中上部当年生枝条的中段（每株测试植株 5 个枝条），用游标卡尺测量植株一年生枝的基部直径，求平均值。采用标准比色卡进行比色，按最大相似原则确定一年生枝颜色。

叶：选取测试植株树冠中上部当年生枝条的中部叶片（每株测试植株 5 个枝条、每个枝条 3 片叶片）作为叶特征的测试材料，采用游标卡尺和直尺测量叶片、叶柄长度和宽度，

求平均值。采用标准比色卡进行比色，按最大相似原则确定叶片、叶柄等颜色。

花：进入盛花期，选取测试植株树冠中上部枝条的中上段花序（每株测试植株 5 个花枝、每个花枝 3 个花序）作为花特征的测试材料。分别用直尺和游标卡尺测量花序长度、花朵数目、小花长度、花柱长度等，求平均值。

果：在果实成熟期，选取 5 个生长发育正常的果实作为果实特征的测试材料，分别用直尺和游标卡尺、台秤等测量果实纵径、横径、果皮厚度、种子纵径、横径、单果重、果皮重等，求平均值。

（5）基本信息

榴梿种质资源的基本信息为与榴梿种质资源相关的身份信息，内容包括：种质名称、种质外文名、科名、属名、学名、原产国家、原产省、原产地、来源地、资源类型、主要特性、主要用途、气候带、观测地点、繁殖方式、选育(采集)单位、育成年份、海拔、经度、纬度和图像等。

（6）形态特征和生物学特性

树姿，在结果期内，测量 3 个基部一级主枝与主干的夹角，依据夹角的平均值确定树姿类型，可分为：直立、半开张、开张，分类依据见图 1。

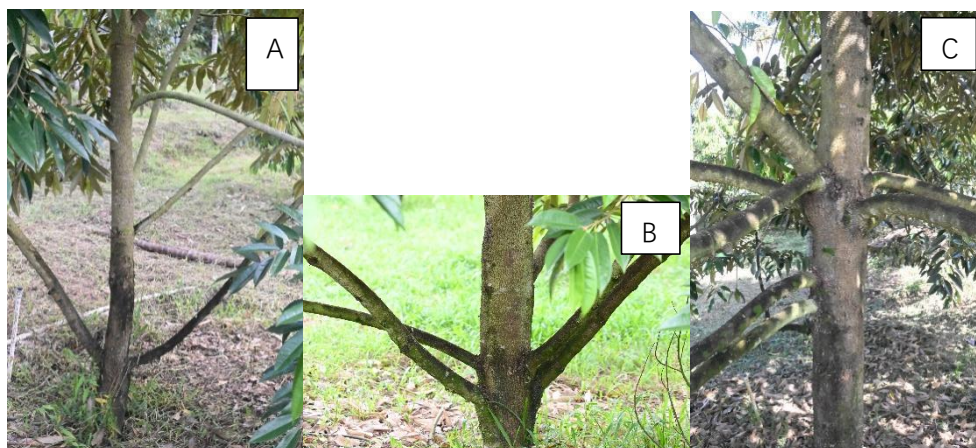


图 1 树姿。A：直立，B：半开张；C：开张

树形，在末次秋梢叶片转绿到花序抽生前，目测整株树冠，依据主枝基角的开张角度、树体高度和枝条的生长方向等表现出的树冠形态，可分为金字塔形、矩圆形、圆形、半圆形、椭圆形、不规则。分类依据见图 2。



图 2 树形。A：不规则；B：圆形；C：半圆形；D：金字塔形；E：椭圆形；F：矩圆形

树势，指成年树在正常条件下植株所表现出的强弱程度，反映在新梢生长的长度、粗度和叶片的大小等，可分为弱、中、强，采用目测法，综合判断其生长势。分类依据见图 3。

主干高度，指成年树从地面根基部到第一主枝的距离，单位为 m，精确到 0.1 m。

干周，指主干粗度，实生树测量从地面向上 20 cm 处主干的直径，嫁接树在嫁接口以上 20 cm 处主干的直径，单位为 cm，精确到 0.1 cm。

冠幅，指成年树树冠南北和东西方向宽度的平均值，单位为 m，记录实测数据，精确到 0.1 m。



图 3 树势。A：弱；B：中；C：强

主干表皮特征，指树体主干中上部表皮光滑度、裂纹特征等，采用目测及手触观察，分为光滑、粗糙、极粗糙、表皮脱落。分类依据见图 4。

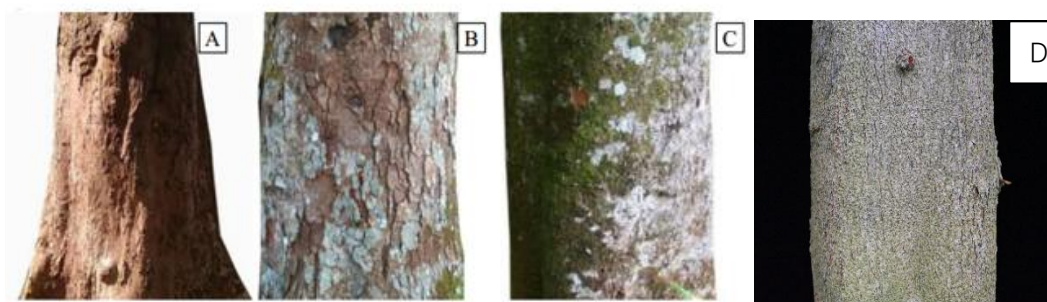


图 4 主干表皮特征。A：表皮脱落；B：极粗糙；C：粗糙；D：光滑

主干颜色指成年树树皮表现出的颜色，分为灰色、灰褐色、褐色，采用目测法，与标准比色卡的颜色对比，按照最大相似原则，确定其颜色。



图 5 主干颜色。A：灰色；B：灰褐色；C：褐色

叶着生姿态，指枝条中部叶片的叶柄与叶身间的弯曲程度，采用目测法，分为半直立、45°下垂、垂直下垂。分类依据见图 6。



图 6 叶姿。A: 半直立; B: 45°下垂; C: 下垂

叶片长度，指叶片基部至叶尖端长度，单位为 cm。

叶片宽度，指叶片最宽处的宽度，单位为 cm。

叶片形状，指树冠中上部外围叶片的形状，分为披针形、长方形、长圆形、椭圆形、卵圆形、倒卵圆形，分类标准见图 7。

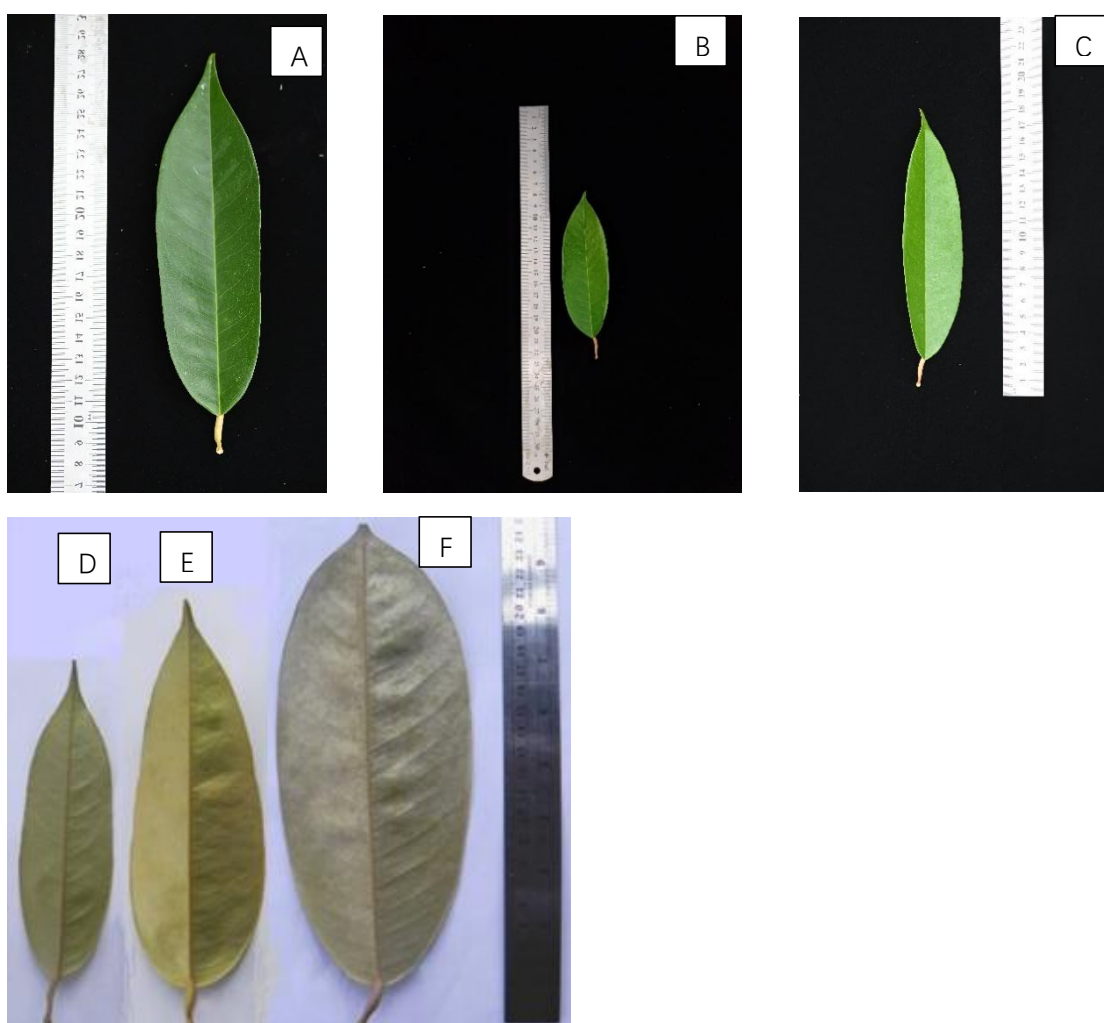


图 7 叶片形状。A: 披针形; B: 长方形; C: 长圆形; D: 椭圆形; E: 卵圆形; F: 倒卵圆形

叶基形状，指成熟小叶基部的形状，可分为圆形、圆钝、锐尖、楔形、心形（图 8）。

叶尖形状，指成熟小叶顶端的形状，分为急尖、渐尖、长渐尖、尾尖、具骤尖（图 9）。

叶柄长度，指成熟叶片小叶叶柄基部到叶基之间最大长度，单位为 mm。

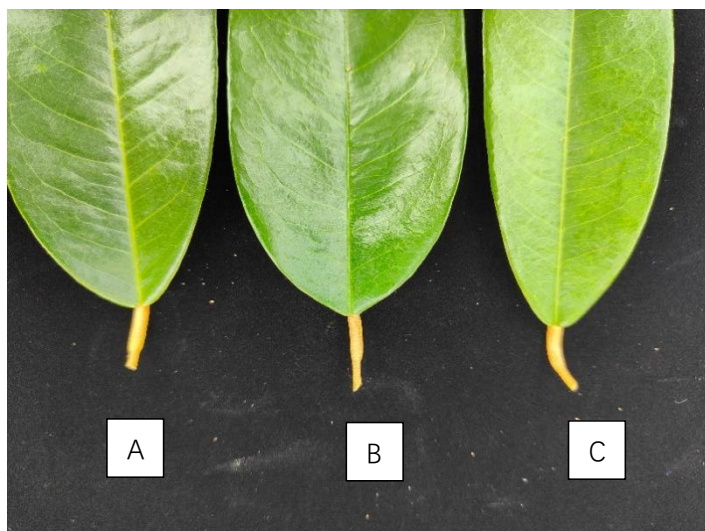


图 8 叶基形状。A：圆形；B：楔形；C：锐尖

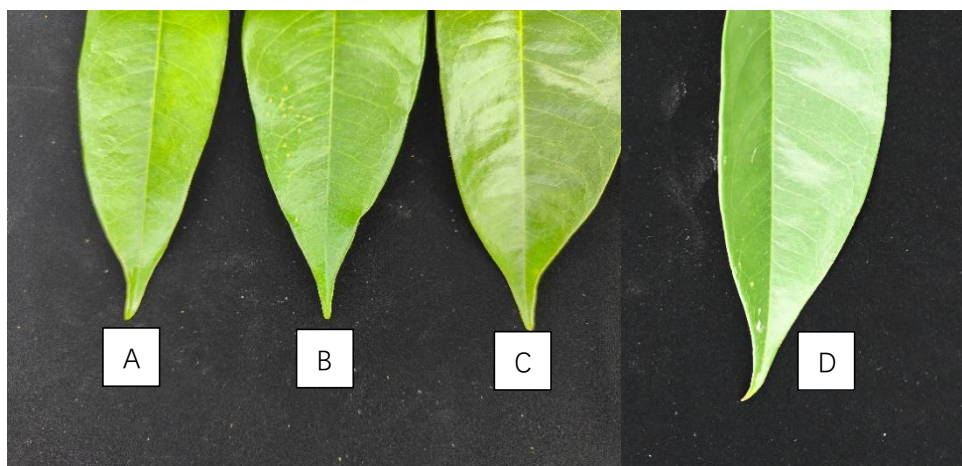


图 9 叶尖形状。A：长渐尖；B：渐尖；C：尾尖；D：具骤尖

花序着生位置，指花序在茎上的位置，分为顶生、腋生、枝条、树干（图 10）。

花蕾形状，采用目测方法，分为球形、卵圆形、长圆形、椭圆形（图 11）。



图 10 花序着生位置



图 11 花蕾性状

果实形状，指成熟果实的形状，分为扁圆形、圆形、阔椭圆形、长圆形、椭圆形、倒卵圆形、卵圆形（图 12）。

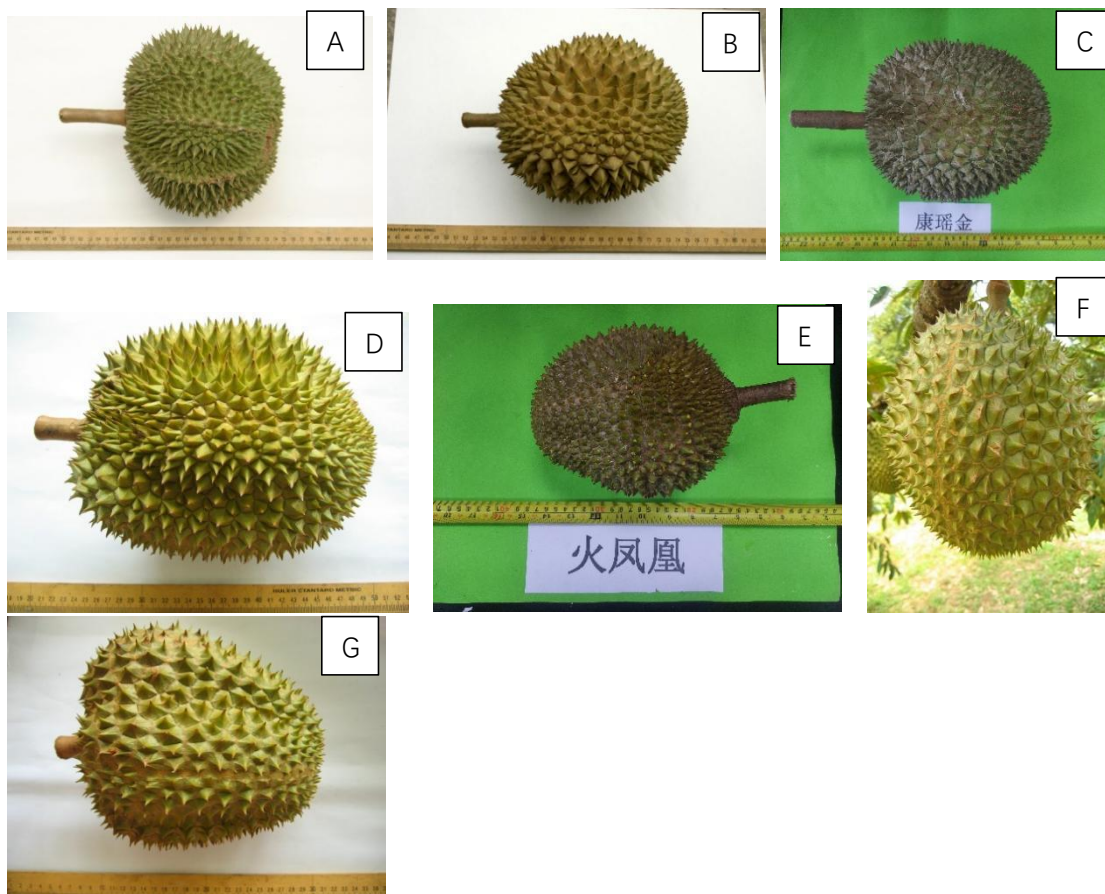


图 12 果实形状。A: 扁圆形；B: 圆形；C: 阔椭圆形；D: 长圆形；E: 椭圆形；F: 倒卵圆形；G: 卵圆形

果基无刺区，采用目测法观察果柄附近果刺面积大小，分为小、大（图 13）。

果刺密度，统计赤道面果皮 $2 \times 2 \text{cm}^2$ 面积内果刺的数量，分为稀、中、密。

果刺形状，采用目测法观察果实表面果刺形状，按最大相似性原则观察果实表面果刺形状。

分为具沟、凸圆、尖凸、中凹、尖凹、圆锥、金字塔。分类依据见图 14。

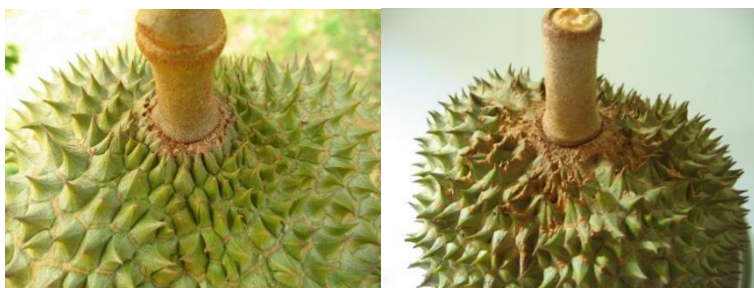


图 13 果实基部性状



图 14 果刺性状

（五）标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明

无

（六）采用国际标准或国外先进标准的，说明采标程度，以及国内外同类标准水平的对比情况。

国际植物遗传资源委员会(IBMGR)于 2003 年编制了红毛丹种质的描述规范(Descriptors for Durian ((*Durio zibethinus* Murr.), Bioversity International, 2016, pp64)，规范主要包括描述方法、植物管理、生长环境和地点、植物特征等四个类别的制定和推荐的数据描述内容。

（七）重大分歧意见的处理依据和结果

无。

（八）贯彻标准的要求和措施建议

- 1、依据本标准制作各种宣传材料，通过各种渠道对标准进行及时的宣贯和推广。
- 2、建议在实施标准过程中对所发现的问题及时反馈，以利于标准后期的修订和完善。

（九）预期效果

本规范将规范锦葵科榴梿属种质资源的收集、整理和保存等基础性工作，为今后从大量红毛丹品种和野生种中筛选出品质优良的资源，以及进一步开发与利用提供依据，为榴梿种质资源鉴定评价、共享和创新利用提供指导参考。有助于充分挖掘其潜在的经济、社会和生态价值，促进榴梿等特色果树产业的高效可持续发展。

（十）其他应予说明的事项

无。

参考文献

- [1] Sihalo M A, Basyuni M, Hanafiah D S, et al. The phenotypic of durian plant (*Durio zibethinus* Murr.) in Tapanuli Tengah Regency, North Sumatra, Indonesia [C]. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci [C]. 2021(912) 012031.
- [2] Widyayanti S, Wirasti C A and Kristamtini. Morphology characteristic of some local durian from Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta[C]. Physics: Conference Series. 2021, 1918: 052035.
- [3] Nurlaila N, Ilyas A, Sahardi N. Inventory and Morphological Diversity Characterization of Local Durian (*Durio zibethinus* Murr.) in South Sulawesi Province[J]. Buletin Plasma Nutfah, 2019, 25(1):53-62.
- [4] Yuniastuti E, Anggita A, Nandariyah and Sukaya. Local durian (*Durio zibethinus* Murr.) exploration for potentially superior tree as parents in Ngrambe District, Ngawi [C]. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2018 (142): 012029.
- [5] Sihalo M A , Hanafia D S , Elisa J ,et al. Morphological Characters of Local Origin Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Fruits and Seeds from Central Tapanuli Regency, North Sumatra, Indonesia[J]. International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology, 2021,11(1):213-222.
- [6] Ibrahim N S, Bakar Z A, Rahman N A. Characteristics Classification of Durian Varieties Images for Knowledge Representation by Using Conceptual Graph[C]. 2014:124-135.
- [7] Ng WS, Jayasilan MA, Wong SY. Floral biology and pollination strategy of Durio (Malvaceae) in Sarawak, Malaysian Borneo[J]. Biodiversitas Journal of Biological Diversity,2020, 21(12):5579-5594.
- [8] Sunaryo, W., Hendra, M., Rudarmono, Suprpto, H., Pratama, A. N., & Rahman. Exploration and identification of Lai Durian, new highly economic potential cultivars derived from natural crossing between *Durio zibethinus* and *Durio kutejensis* in East Kalimantan[J]. Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences. 2015, 17(2): 365-371.
- [9] Susila A, Bety Y A, Hindarwati Y,et al. Characterization of durian (*Durio zibethinus*) monthok from Blora, Central Java, Indonesia[C]. E3S Web of Conferences, 2021,306: 01003.