广东省蔬菜产业协会《耐贮藏荔枝品种鉴定方法》团体标准编制说明

一、工作简况，包括任务来源、主要工作过程、主要起草人及其所做的工作等

1、任务来源

荔枝是著名的岭南佳果，也是广东省种植面积最大、品种特色最鲜明、区域优势最明显的水果产业，在广东农业农村经济社会发展和乡村振兴中发挥重要作用。荔枝采后易腐烂、保鲜期短，严重限制产业发展。不同品种荔枝果实的贮藏性能差异巨大。目前，市面上仅有十多个优质主栽品种的贮藏调查，尚有近千份荔枝种质果实耐贮性缺乏参考数据。急需建立一套果实耐贮性检测和评价标准，明确不同荔枝种质果实耐贮性强弱。

2、起草单位

广东省农业科学院果树研究所

3、人员及分工

序号	姓名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
1	姜永华	女	无/助理研究员	广东省农业科学院果树研究所	标准起草与撰写
2	史发超	男	无/助理研究员	广东省农业科学院果树研究所	果实贮藏性数据采集与分析
3	严倩	女	科室主任/副研究员	广东省农业科学院果树研究所	果实贮藏性数据采集与分析
4	刘海伦	男	无/助理研究员	广东省农业科学院果树研究所	果实贮藏性数据采集与分析
5	文英杰	男	无/助理研究员	广东省农业科学院果树研究所	果实贮藏性数据采集与分析
6	蔡长河	男	无/研究员	广东省农业科学院果树研究所	标准核对及审阅
7	欧良喜	男	无/研究员	广东省农业科学院果树研究所	标准核对及审阅

4、主要工作过程

（1）标准预研

课题组在 2016 年分析了 57 份荔枝种质果实贮藏特性，初步明确了果实耐贮性检测方法及其分类。以该部分工作为基础，简化评价体系，以与商品价值直接相关的褐变指数为唯一指标，建立果实耐贮性的评价方法，并确定分类级别。2024

年 2 月起草单位起草并发布企业标准《耐贮藏荔枝品种鉴定方法》。

（2）立项

在标准预研及企业标准的基础上，2024 年 2 月协会按照《广东省蔬菜产业协会团体标准管理办法（试行）》的标准制定程序进行立项，并正式成立标准起草组，确定标准名称为《耐贮藏荔枝品种鉴定方法》。

（3）征求意见稿的形成

2024 年 3 月通过对预研阶段收集的政策资料、标准化资料、专业文献、实地调研等资料进行整理、研究形成标准的征求意见稿。

二、标准编写原则和确定团体标准主要内容（如技术指标、参数、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据（包括试验、统计数据）

限制荔枝贮藏寿命和销路的主要因素是病理性腐烂和果皮褐变（Holcroft et al., 1996）。咪鲜胺是农业行业标准 NY/T 1530-2007《龙眼、荔枝产后贮运保险技术规程》中规定的保鲜用药，杀菌处理可以有效消灭果皮表面的病原菌，降低果实腐烂率，一定程度上延长荔枝果实的保鲜期。由于荔枝果实结构的特殊性（潘洵操等，1996），采后果皮失水会导致严重的褐变现象（Huang, H. et al., 2023），影响果实的商品价值，缩短保鲜期。综上所述，荔枝果皮褐变程度为决定荔枝贮藏特性和商品价值的重要指标（Huang, K. et al., 2023）。为了解众多资源的贮藏特性，我们以褐变指数为主要依据，比较不同资源的耐贮性。具体操作步骤如下：

在晴天的上午露水干后或阴天进行，采摘八成熟的荔枝果实，用枝剪剪去多余的枝梗，单个果实预留 2 mm 的果柄。挑选无病、虫、褐斑的特级和一级果，用 450 mg/L 咪鲜胺溶液浸果 2 min，晾干，每 20 个果实以 0.02 mm 厚 PE 袋包装，袋内衬厨房吸水纸 2 张，袋外贴标签备注品种及采收日期。每个品种设置 3 个重复。

将果实摆放在货架上，袋内果实约占 1/2 体积，整齐摆放在吸水纸上（可轻微堆叠 1-2 层），袋口部分向上折叠，搭盖在果实上方。贮藏房间内温度为 25±1 ℃，湿度为 60-70%。采收当日（第 0 天）及贮藏期间（每 48 h）目测统计包装内果皮褐变情况，并按照公式计算褐变指数（Huang, H. et al., 2023, Huang, K. et al., 2023）。

参考文献

Holcroft D M, Mitcham E J. Postharvest physiology and handling of litchi (*Litchi*

chinensis Sonn.). Postharvest Biology and Technology, 1996, 9(3): 265-281.

Huang, H., Liu, H., Wang, L., & Xiang, X. Cuticular wax metabolism responses to atmospheric water stress on the exocarp surface of litchi fruit after harvest. Food chemistry, 2023. 414, 135704.

Huang, K.; Fu, D.; Jiang, Y.; Liu, H.; Shi, F.; Wen, Y.; Cai, C.; Chen, J.; Ou, L.; Yan, Q. Storability and Linear Regression Models of Pericarp Browning and Decay in Fifty Litchi (Litchi chinensis Sonn.) Cultivars at Room Temperature Storage. Foods, 2023, 12, 1725.

潘洵操,谢宝贵.荔枝果皮的扫描电镜观察[J].园艺学报,1996(03):21-24.

三、标准主要条文或技术内容的依据；专利情况说明；修订标准应说明新旧标准水平的对比情况

本标准无专利情况说明和旧标准对比情况。资源耐贮性评判方法及依据如下：

以 57 个品种果实（Huang et al., 2023）贮藏天数为横坐标（x），褐变指数为纵坐标（y），绘制散点图，利用 R 语言进行二阶多项式拟合，获得函数。所有资源拟合曲线决定系数（R^2）均在 0.950 以上，说明用二阶多项式模型拟合褐变情况可靠度极高。

计算 y 取值为 0.5 时（半数褐变），所需要的天数（x），并在 SPSS 中进行统计分析。如图 1 所示，57 份资源果实半褐天数分布符合钟形曲线，均值为 7.08，标准差为 2.39。

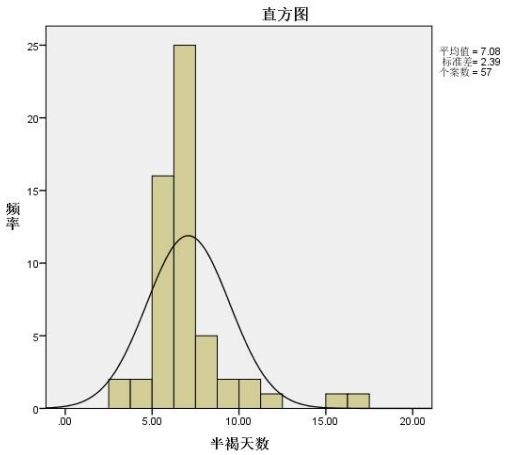

图 1 调查的 57 份荔枝种质果实半数褐变天数频次分布图

按刘孟军等（1996）的方法，借助（X- 1.2818S）、（X- 0.5246S）、（X + 0.5246S）

和（X+1.2818S）共 4 个点将所有结果分为 5 级，使 1~5 级的出现频率分别为 10%、20%、40%、20%和 10%。

表 1 耐贮性判定界限值

取值范围	界限
x-1.2818*σ	4.0
x-0.5246σ	5.8
x+0.5246σ	8.3
x+1.2818*σ	10.1

依据半数褐变天数长短将资源果实耐贮性划分为五级：易腐，不耐、耐、较耐和极耐。

表 2 荔枝种质果实耐贮性评定标准

耐贮级别	1	2	3	4	5
耐贮程度	易腐	不耐	耐	较耐	极耐
半褐变天数	x≤4.0	4.0<x≤5.8	5.8<x≤8.3	8.3<x≤10.1	10.1<x

参考文献

Huang, K.; Fu, D.; Jiang, Y.; Liu, H.; Shi, F.; Wen, Y.; Cai, C.; Chen, J.; Ou, L.; Yan, Q. Storability and Linear Regression Models of Pericarp Browning and Decay in Fifty Litchi (Litchi chinensis Sonn.) Cultivars at Room Temperature Storage. Foods 2023, 12, 1725. https://doi.org/10.3390/foods12081725

刘孟军. 枣树数量性状的概率分级研究. 园艺学报, 1996,(02):105-109.

四、主要试验或验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果及试行结果

团队对来自广东、广西、海南和福建等各地的 57 份资源，进行了科学而详实的调查，数据分析方法科学，结果已发表在 Foods（影响因子 5.2）期刊，结论可靠，无需再次验证。

参照统一的评价方法和鉴定标准，避免混乱，减少无效数据，利于不同荔枝种质间耐贮性的比较；方便国内外学者展开合作调查，充分调研各产区和起源地丰富的荔枝资源，大幅提高种质资源调查的广度，同时还可以节约大量科研经费和劳力。

参照同一个标准，广泛评价上百近千份荔枝种质的贮藏性，切实筛选到耐贮荔枝品种，其中优质且耐贮的品种适区推广，替代不耐贮藏的传统品种，调整优化全省乃至全国荔枝品种结构、增加优质耐贮品种比例，从源头上缓解采后保鲜的难题。耐贮品种，辅以现代的保鲜技术，可有效延长荔枝保鲜期，开拓国内外市场，预期经济效果良好。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系。

本标准的制定与现行法律、法规和强制性国家标准无冲突，制定过程中参考以下标准的部分定义及规定：

GB 2763　食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量

GH/T 1185-2020 鲜荔枝

NY/T1648-2015　荔枝等级规格

六、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况。

未采用国际标准和国外先进标准，国内外尚无荔枝贮藏性评价的团体或行业标准，本标准为国内外首例。

七、重大分歧或难点的处理经过和依据。

无。

八、其他应说明的事项。

无。

《耐贮藏荔枝品种鉴定方法》团体标准起草组

二零二四年三月