团体标准《原果风味芒果脯原料预处理加工技术规程》

（征求意见稿）编制说明

一、项目来源

《原果风味芒果脯原料预处理加工技术规程》是根据广西标准化协会《关于下达2023年第十八批团体标准制定修订项目计划的通知》（桂标协〔2023〕71号）文件精神，由广西壮族自治区亚热带作物研究所提出，广西壮族自治区亚热带作物研究所、广西果晶园食品有限责任公司和广西果丰食品有限公司共同起草的团体标准，项目编号2023-1801。

二、项目背景及目的意义

2023年初，指导“三农”工作的中央一号文件《中共中央 国务院关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作的意见》发布，明确指出要“加大食品安全、农产品质量安全监管力度，健全追溯管理制度。”广西壮族自治区人民政府也在《关于实施质量强桂战略的决定》中指出，“建立健全农产品质量安全标准体系，完善农产品安全监管体系，打造一批优质农产品和知名品牌”。2022年广西壮族自治区人民政府办公厅印发了《广西推进水果产业高质量发展实施方案》的通知（桂政办发〔2022〕41号），在推进标准化建设中提出“加大水果标准化生产力度，加强标准体系宣传培训，鼓励各产业企业、大户抓好标准化示范样板创建，推进团体自律采标行动”；在延伸果业链条中提出“开发适应主流消费需求的休闲果制品和适合特殊群体的健康食品。”并将芒果干列入广西水果（加工）出口优势（潜力）品种名录。制定本标准完全符合政府的发展战略，对建立健全农产品加工领域的标准体系有积极的推动作用。

芒果生产在预处理阶段中存在的主要问题是芒果成熟度难统一。因芒果成熟后品质变化快，为了方便采收和运输，芒果都是在7成熟时采收，运至加工场地或者贮藏仓库再进行催熟处理才会达到食用或加工标准。但催熟时间太长，果实失水发生皱缩，果肉变软甚至腐坏；如果催熟时间不够，果实色泽风味转化慢，色泽偏白、风味清淡，达不到原果风味的要求。因此必须要通过制定科学、规范的预处理操作规范，从生产阶段的催熟开始控制原料的品质，解决因催熟不当造成的果肉品质下降问题，进一步提高产品的质量。

三、项目编制过程

**（一）前期研究工作**

本标准技术来源于团队的研究成果“原果风味果脯加工技术与设备创制及其应用”，该成果构建了“三控”催熟的“9成熟果+清洗杀菌、分级+去皮去核+果肉定型分切+色泽分类”原料标准化处理技术体系，实现了原果风味“一果一味”的呈现。较传统的覆膜催熟方式相比催熟时间缩短了20%，催熟损耗率由10%降低至2%，经农业农村部科技发展中心组织中国工程院院士单杨等行业内权威专家成果鉴定：项目整体技术达到国际先进水平，相关成果申报了广西科技进步奖，获得了广西农科院科技进步一等奖。前期的产品开发研究、推广工作为本标准的制订提供了大量、翔实的科学数据和生产经验。团队先后编制了《菠萝蜜果脯加工技术规程》《原果风味果脯加工技术规程》等广西地方标准，熟悉标准制订相关流程，为本团体标准的制订打下了坚实的基础。

**（二）成立标准编制工作组**

2023年4月26日团体标准《原果风味芒果脯原料预处理加工技术规程》项目任务下达后，广西壮族自治区亚热带作物研究所立即成立了标准编制工作组，起草单位共同制定了起草编写方案与进度安排，明确任务职责，确定工作技术路线，开展标准研制工作。编制工作组成员及分工如下：

编制工作组下设三个组，分别是资料收集组、草案编写组、标准实施组。

资料收集组负责国内外相关文献资料的查询、收集和整理工作。

草案编写组负责起草标准草案、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《原果风味芒果脯原料预处理加工技术规程》标准发布后，组织国内外相关企业、制造商开展标准宣贯培训会，对标准进行详细解读，让相关人员了解标准，并根据标准对原果风味芒果脯原料预处理加工技术的操作要求进行规范，保证产品商品质量，并对标准实施情况进行总结分析，不断对标准提出修正意见。

**（三）收集整理文献资料**

2023年4月27日-5月4日，标准编制工作组收集整理了相关技术文献资料，并前往区内相关生产企业进行调研，同时联系了区外生产企业进一步了解生产过程中出现的问题及解决方案。

**（四）研讨确定标准主体内容**

标准编制工作组在对收集的资料进行整理研究之后，2023年5月5日，标准编制工作组召开了标准编制会议，对标准的整体框架结构进行了研究，并对标准的关键性内容进行了初步探讨。经过研究，标准的主体内容确定为原果风味芒果脯原料预处理加工技术的定义、采收要求、催熟及加工处理要求。

**（五）调研、形成征求意见稿**

2023年5月6日，标准起草工作小组进行了广泛实地调研工作，查阅了大量的国内外文献资料，形成了标准的基本构架，对主要内容进行了讨论并对项目的工作进行了部署和安排。

2023年5月7日，在前期工作的基础之上，通过理清逻辑脉络，整合已有的生产记录，并结合实际的生产要求，按照简化、统一等原则编制完成团体标准《原果风味芒果脯原料预处理加工技术规程》（草案）。

2023年5月8日，标准起草工作组联系涉及生产的企业，掌握各生产企业关于原果风味芒果脯原料预处理的具体技术要求。并实际征求意见，通过收集反馈了大量意见，标准编制工作组多次召开会议，对标准草案进行了反复修改和研究讨论。最终形成了团体标准《原果风味芒果脯原料预处理加工技术规程》（征求意见稿）和编制说明。

四、标准制定原则

1、实用性原则

本文件中有关原果风味芒果脯原料预处理加工技术内容及要求的规定，是在充分收集相关资料和文献，分析当前现状，调研各个生产企业情况的基础上，进行制定。符合当前原果风味芒果脯原料预处理加工技术发展水平，具有较强的实用性和可操作性。

2、协调性原则

本在标准编写过程中注意了与原果风味芒果脯原料预处理加工技术相关法律法规、标准的协调问题，在内容上与现行法律法规、标准协调一致。

3、规范性原则

本文件严格按照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文件的内容，保证标准的编写质量。

4、前瞻性原则

本文件在兼顾当前原果风味芒果脯原料预处理加工技术的现实情况的同时，还考虑到了国内行业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，作为对行业发展的引导。

五、标准主要章节内容及主要内容

团体标准《原果风味芒果脯原料预处理加工技术规程》主要章节内容包括：规定了原果风味芒果脯原料预处理加工的术语和定义、采收要求、催熟及加工处理要求。

1. **术语和定义**

对青芒果进行定义：达到生理成熟阶段，果皮呈橄榄绿或浅绿色、果肉呈白色或淡黄色，不经催熟或后熟暂时不能食用的芒果。

对芒果催熟进行定义：采收下来的青芒果，通过控制温度、湿度、乙烯利浓度加快青芒果后熟的过程，使青芒果在所需要时间内达到可加工标准的一种技术。

1. **成熟度**

用于催熟的青芒果成熟度以六成半到七成为宜，采收的果龄按GB/T 15034规定执行。

不同成熟度的芒果在催熟时间上要求不一致，同时也是为了方便运输，降低运输中造成的损耗，因此要求采收六成半到七成熟的芒果。

1. **采收方法**

采果时留宜保留 1 cm～1.5 cm 果梗。

采收芒果时，芒果果皮易被果柄溢出的胶乳污染（也称胶乳灼伤），果面出现难看的泪痕，并使果实相互污染，甚至粘有病菌或污染物，直接影响外观和导致病害发生，对某些皮薄、蜡质层薄的品种带来的污染就更为严重。而根据项目组的研究发现，未成熟的芒果靠近果实部分的果梗（约0.5cm）其实是芒果的一个整体，如果破坏了会流出大量的果胶，1cm以上部分则是属于枝条部分，即使折断了流出的果胶也很少，相对容易保存。

1. **库室消毒**

用0.03%二氧化氯溶液喷淋地面、墙壁及顶棚，密闭库房2 h～3 h。消毒后打开库门通风换气1 d，通风不良的位置开启排风扇辅助换气。

消毒的目的是降低库房内微生物对水果的影响，库房常用的消毒方法有硫磺熏蒸、臭氧消毒、紫外灯灭菌，但是硫磺熏蒸需要控制总量和长时间的通风换气，且残硫容易对设备和果品造成伤害，不适合在水果上应用；而臭氧的刺激性比较大，如果大量吸入臭氧，会引发呼吸道炎症；紫外灯灭菌虽然效果明显，但无法对堆积在下层的果实进行灭菌，也不适用。而二氧化氯是一种广谱、高效的灭菌剂，国家对其进行了广泛的研究和推广应用，应用领域已涉及水处理、食品、医疗卫生等多个领域，因此二氧化氯可作为安全的消毒用剂。

1. **分级**

剔除病斑、虫口或其他动物及机械伤害的芒果，并按青芒果和转色芒果进行分拣分级。

催熟是个品质变化的过程，成熟度较高的芒果，会在催熟过程中早于生芒果先达到生理衰败期，进而腐烂变质影响其他果实。

1. **乙烯利使用方法**

将 40％乙烯利水剂用清水稀释至 600～800倍液。将乙烯利稀释液均匀地喷洒在青芒果上或将青芒果完全浸入乙烯利稀释液中 20 s～30 s，自然晾干或凉风吹干后，置于设定好催熟温度、湿度的密封催熟库房内。

乙烯利是植物生长调节剂，具有加速成熟促进开花的生理效应。在一定温度湿度条件下，乙烯利不仅自身能释放出乙烯，而且还能诱导作物产生乙烯，因此催熟芒果有较好的效果。但为了保证催熟后果实具有加工可塑性，因此要对浓度进行要求。

1. **温湿度控制**

库房的温度应控制在36 ℃～38 ℃，果实入库36 h后温度应控制在32 ℃～35 ℃。库房的相对湿度应控制在85％～90％。

通过实验证明前期高温能促进乙烯利释放出乙烯，因此要求温度在36℃～38 ℃，加速刺激芒果果实产生乙烯，进行自身品质转变。但传统的覆膜催熟方式虽然温度能达到要求，但是由于是简单的覆盖防水布或者棉被，乙烯气体在内部无法得到循环，造成上层果实成熟转色时，下层果实还达不到要求，同时由于防水布不吸水、棉被又具有吸水性，造成湿度过高或过低，品质极易受影响。而通过适当控制温度和湿度，结合库房的风机循环系统，能够防止持续的高高湿温对果肉硬度造成影响。

1. **催熟监控**

应每日检视催熟库房,掌握芒果转色情况；及时通风换气，避免局部温度过高，氧气浓度2％～4％为宜，二氧化碳浓度5％～7％为宜。

监控的目的是保证芒果催熟室的氧气浓度不至于太低，二氧化碳浓度不至于太高，若二氧化碳含量超过10%，芒果则不能正常转色和成熟。

1. **清洗杀菌**

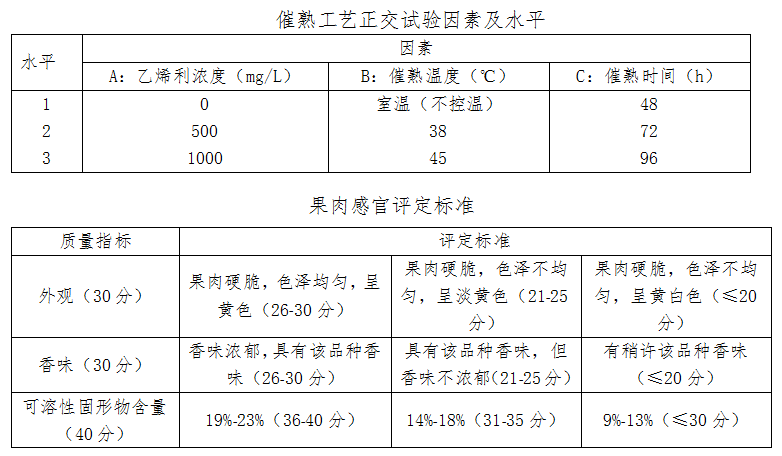
催熟的果实经清洗后宜用800～1000倍的高锰酸钾溶液浸泡灭菌2 min～3 min。

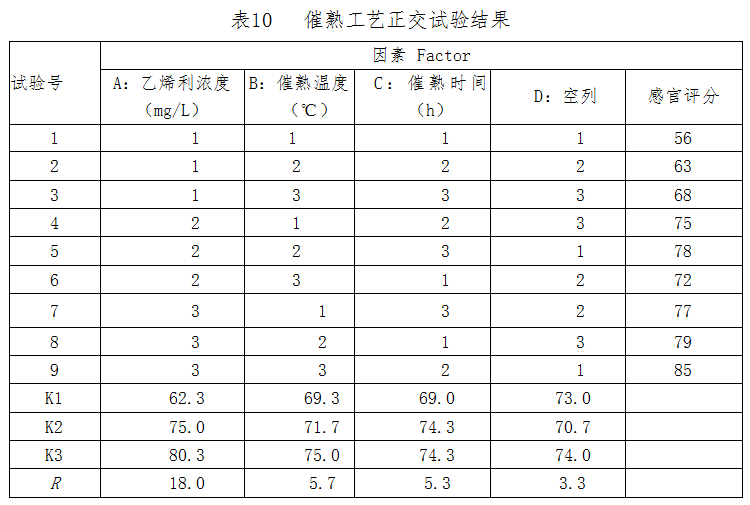
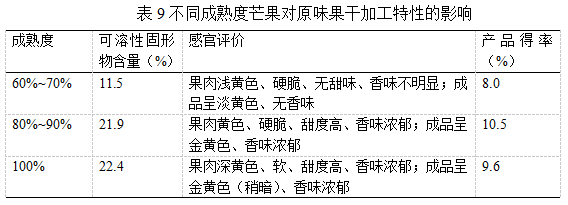
洗净的芒果用高锰酸钾灭菌后不需要再次清洗，残留在表皮的高锰酸钾对人体无害。

六、标准主要技术参数制定依据

**（一）乙烯利浓度**

芒果风味特征明显，但需后熟才能呈现最佳风味，而自然熟的果实则成熟度不一、风味与色泽存在差异，不适应规模化加工对原料统一性的要求。芒果从7成熟到9成熟，香气成分逐渐增多，9成熟果香气成分最丰富,过熟后香气开始损失、颜色变深，利用这一特性，在水果7～8成熟时采摘（此时水果组织较硬，利于原料采购长途运输），通过对影响水果成熟的温度、乙烯利浓度、催熟时间三因素进行研究，发明了“三控”催熟技术，经催熟的水果风味、色泽、果肉硬度均达规模化加工对原料统一性的要求。

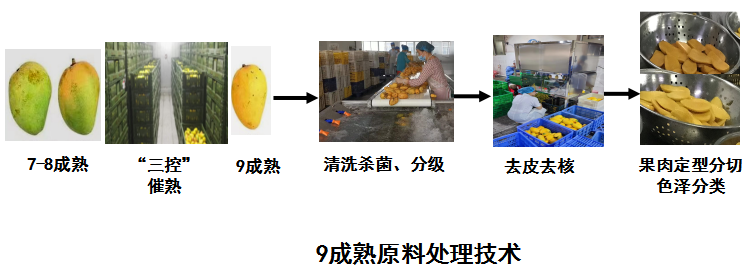




根据极差分析得到芒果催熟的最佳工艺组合为A3B3C2或A3B3C3，其中乙烯利浓度对芒果催熟的影响最大，催熟时间影响最小；直观分析得到的最佳工艺组合为A3B3C2，感官评分最高（85分）。考虑在生产上果实堆放较多，为了保证效果、降低生产成本，在催熟效果相似的情况下选择乙烯利浓度600-800mg/L、催熟温度38℃、催熟时间72 h果实转色可达80%。

**（二）分级、去皮、分切**

对果实进行果径分级，依据果径进行果肉切片数量，依果肉色泽的深浅等因素归类进行糖渍，解决原果风味果脯外观因芒果果形不规则、果龄差异果肉色泽与口感存在差异，致使生产的果脯外观整齐度不均、色泽深浅不同、口感统一性差等问题。



七、国内外同类标准制修订情况及与法律法规、强制性标准关系

经查阅，国内如DB45/T 2290-2021《原果风味果脯加工技术规程》、DB45/T 1980-2019《芒果果脯加工技术规程》、GH/T 1155-2022《苹果脯》、DB45/T 2289-2021《菠萝蜜果脯加工技术规程》、T/GXAS 082-2020《冻干芒果片加工技术规程》等标准中对原料的要求是8-9成熟，或具有该品种特有的滋味风味，但对如何达到这些条件没有进行详细说明，特别是对催熟没有完成的操作要求。

截至目前，也未查询到与芒果催熟技术有关的标准。相似的标准有国家标准“GB/T 15034 芒果 贮藏导则”、“NY/T 3333 芒果采收及采后处理技术规程”、“DB45/T 1525芒果采收与采后商品化处理技术规程”，但这些标准规定的是芒果贮藏的条件，而不是催熟的条件，并不涉及《原果风味芒果脯原料预处理加工技术规程》的核心技术内容，因此建立系统的可操作的原料预处理技术标准，对整个产业的良性发展具有很好的指导意义。

八、标准实施预期的效果

通过制定团体标准《原果风味芒果脯原料预处理加工技术规程》，以标准为抓手，统一规范预处理加工过程的操作要求，指导企业对原果风味芒果脯进行加工。有利于推动加工业及种植业的发展。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件研制过程中无重大分歧意见。

十、自我承诺

承诺标准内容和各项指标不低于国家强制性标准。也不存在内容或某项指标低于推荐性国家标准的情况。

团体标准《原果风味芒果脯原料预处理加工技术规程》

标准编制工作组

2023年5月5日