

T/NDAS

宁德市标准化协会团体标准

T/NDAS XXXX—XXXX

猕猴桃采后贮藏保鲜技术规程

Code of practice for postharvest storage and preservation of kiwifruit

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

宁德市标准化协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 采收要求 2

 4.1 果实采收成熟度要求 2

 4.2 采前果园管理 2

 4.3 采收气候条件 2

 4.4 采收用具要求 2

 4.5 采收人员要求 3

 4.6 采收方法及要求 3

5 果实要求 3

 5.1 果实感官质量要求 3

 5.2 等级划分 3

 5.3 安全卫生指标 3

6 商品化处理要求 3

 6.1 商品化处理场所要求 3

 6.2 商品化处理 4

7 入库贮藏要求 4

 7.1 库房检修和消毒 4

 7.2 果品入库冷藏 4

8 贮藏管理要求 5

 8.1 冷藏库贮藏要求 5

 8.2 气调库贮藏要求 5

9 运输 6

 9.1 运输方式 6

 9.2 运输基本要求 6

10 检验 6

 10.1 入库检验 6

 10.2 贮藏期检验 7

 10.3 出库检验 7

11 试验方法 7

 11.1 感官要求检测 7

 11.2 理化要求检测 7

参考文献 8

前 言

本文件按照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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由泰顺县猕猴桃专业技术协会提出。

本文件由宁德市标准化协会归口。

本文件起草单位：泰顺县猕猴桃专业技术协会。。。

本文件主要起草人：

猕猴桃采后贮藏保鲜技术规程

1 范围

本文件提供了猕猴桃采后贮藏保鲜技术的采收要求、果实要求、商品化处理要求、入库贮藏要求、贮藏管理要求、运输、检验及试验方法等内容。

本文件适用于泰顺县主栽的中华猕猴桃、美味猕猴桃、毛花猕猴桃品种的采收、商品化处理及中长期低温保鲜的贮藏操作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 2760	食品安全国家标准	食品添加剂使用标准
GB 2762	食品安全国家标准	食品中污染物限量
GB 2763	食品安全国家标准	食品中农药最大残留限量
GB 5084	农田灌溉水质标准	
GB 14881	食品安全国家标准	食品生产通用卫生规范
NY/T 1778	新鲜水果包装标识	通则
NY/T 1794	猕猴桃等级规格	
NY/T 2009	水果硬度的测定	
NY/T 2637	水果和蔬菜可溶性固形物含量的测定	折射仪法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

适宜采收期 *suitable harvesting period*

采摘的猕猴桃果实在达到最佳食用期时能充分体现其品种特性和品质，且需符合一定的实际市场需求，如采后即可食用、后熟或催熟后食用、中长期低温贮藏、加工等，此时的采收期为适宜采收期。

3.2

生育期 *reproductive period*

猕猴桃自谢花坐果开始至果实生理成熟所持续的时间。

3.3

果实硬度 *firmness*

用7.9 mm或8.0 mm探头检测猕猴桃果实皮下1 mm处的果肉硬度，单位为 kg/cm^2 。

3.4

腐烂果 *rotten fruit*

遭受病原微生物的入侵、损伤、冷害等原因，导致组织崩溃、细胞解析，致使局部或全部丧失食用价值的果实。

3.5

缺陷果 *defective fruit*

在果实发育、采收、贮藏、运输过程中，由于遭受机械损伤以及其余化学或生物作用等，致使果实的外观、内质受损，影响商品销售的果实。

3.6

可溶性固形物含量 soluble solid content
果实汁液中包含的能溶于水的糖、酸、维生素、矿物质等占食物总质量或重量的百分率。

3.7

机械损伤 mechanical damage
由于人为或机械操作不当对果实造成的损伤，如碰、压、挤、刺伤等。

3.8

运输 transport
猕猴桃从田间采摘后，通过汽车等运输工具转运到商品化处理厂的过程。

3.9

猕猴桃商品化处理 commercial processing of kiwifruit
指猕猴桃生产中为降低腐烂率、保持品质和提高商品价值等目标，所采取的一系列采后处理措施，包括愈伤、预分选、分级、质量检验、包装标识等。

3.10

愈伤 callus
采摘后的猕猴桃果实，其果柄端天然带有伤口，在预贮过程中条件适宜时，轻微伤口会自然产生木栓愈伤组织，逐渐使伤口愈合，以免病菌侵入引起腐烂，维持果实品质、减少损耗。

4 采收要求

4.1 果实采收成熟度要求

不同品种或者同一品种在不同年份，适宜采收时间节点不同。确定适宜的采收窗口，应根据生育期、干物质含量、可溶性固形物含量、果实硬度以及市场需求综合确定。不同品种的采收参考指标，见表1。硬度和可溶性固形物含量测定按NY/T 2009、NY/T 2637的规定执行。

表1 不同品种的采收参考指标

品种	生育期	干物质含量 (%)	可溶性固形物 (%)	果实硬度 (kg/cm ²)	果肉色度角 (Hue)	种子颜色
红阳	130~150	≥17.5	≥7.0	≥8.0	对于黄肉品种，果肉色度≤104	黑色或者褐色种子比例达100%
东红	135~145	≥17.0	≥7.0	≥8.0		
翠玉	140~150	≥16.0	≥8.0	≥8.0		
金艳	170~180	≥15.5	≥8.0	≥8.0		
华特	180~190	≥15.0	5.5~6.5	≥8.0		

4.2 采前果园管理

从果实生理成熟开始，定期对果园进行清园、梳枝摘叶、通风透光、清除裂果和烂果的果实，并进行无害化处理。采前30d不宜施农药。在非严重干旱的采收季节，采收前7d内果园内停止灌水。果园灌溉水质参照GB 5084的规定执行。

4.3 采收气候条件

选择晴天，在气温较低的上午或下午采收，阴雨、大雾、有露水时不宜采收，雨后3d内不宜采收。

4.4 采收用具要求

采摘专用的采果袋、软质手套的内壁应有防伤衬垫。采果前要检查采摘袋，确保采果袋完好，采收用的所有器具必须洁净卫生，并进行消毒处理。

4.5 采收人员要求

采收人员要求身体健康，采前要剪长指甲，戴上干净的软质手套，需经专门严格培训上岗操作。

4.6 采收方法及要求

使用采果袋，采果时轻拿轻放，待装满70%时即弯腰轻倒入果筐，避免机械伤，禁止重压，抛掷和滚动。果筐装满80%~90%后立即转移到阴凉处待运，避免暴晒。采摘时需保证采摘的果实果柄平齐，不会伤及周边的果实。同时需严格把好预选关，在采摘与清空采果袋时，一旦发现损伤、明显被感染或有表面瑕疵的果实要及时清除，不能混入健康果实进入到后续的处理环节。

5 果实要求

5.1 果实感官质量要求

鲜食用猕猴桃的感官质量要求应符合表2的规定。

表 2 鲜食用猕猴桃果实的感官要求

序号	项目	指标
1	风味	后熟软化后应具有本品种的特有风味，无异味
2	果面	洁净，无污染物、无机械伤、无可见病斑、无虫口、无灼伤和无缺陷
3	成熟度	果实应充分发育，已达到市场需求或贮藏要求的成熟度
4	果形	果形端正、整齐一致、无畸形果
5	果心	无空心、柔软、纤维少
6	果肉	颜色符合品种特征，质地细腻，多汁，无颗粒感
7	色泽	具有本品种成熟时应有的色泽和外观

5.2 等级划分

应按NY/T 1794执行。

5.3 安全卫生指标

应符合GB 2760、GB 2762、GB 2763的规定。

6 商品化处理要求

6.1 商品化处理场所要求

6.1.1 选址

应选择靠近猕猴桃产区，交通便利，远离粉尘、有害气体和放射性物质，周围无其他扩散污染源的地方建厂。

6.1.2 功能布局

按GB 14881的规定做总体规划，应科学合理，方便生产，功能分区明确；厂区一般包括生产区、仓储区、预冷库、物料堆放区和停车场，以及果筐消毒区、生产废弃物处理区等；生产区的设备摆放应遵循果实单向流动的原则。

6.1.3 卫生要求

应符合GB 14881的规定。

6.1.4 废弃物处理

应按照GB 14881的规定处理。

6.2 商品化处理

6.2.1 预分选

在预选生产线上，工人初选剔除腐烂果、伤病果，以及带有明显果柄突出的果实，避免对其他果实造成交叉病原污染和机械伤。

6.2.2 分级

按照NY/T 1794的规定执行。剔除无法达到鲜果销售要求的等外果。果毛保持整齐美观、果皮较薄、不耐挤压和碰撞的品种不宜进行机械分选。

6.2.3 封装

果品入库贮藏前应采用厚度为0.03 mm~0.05 mm的薄膜，对每个果筐套膜。薄膜上应打24~48个圆孔，打孔面积占膜总面积5%，便于保湿和果面消毒。

6.2.4 包装与标识

使用洁净、无毒且达到足够硬度和耐挤压强度的包装材料；包装容器的种类及材质要求参照NY/T 1778执行。对每个果筐或包装盒应贴上标签，标签应准确地填明品种名称、重量、等级、产地、种植企业、生产日期和质检员姓名等事项。

6.2.5 等外果和烂果处理

分选过程中选出的等外果可作为加工果处理，烂果应及时收集统一进行无害化处理，达到国家环保部门的要求。

7 入库贮藏要求

7.1 库房检修和消毒

7.1.1 检修设施

在果品入库前要仔细检查冷藏库或气调库的管道系统、制冷系统、通风系统、加湿设备、温湿度检测器、照明线路等设施装备；气调库还需检查气调设备、库房密封性等，并试运行无异后停机待用。

7.1.2 容器消毒

果品入库前7 d应将果箱（筐）以(60~80) mg/L ClO_2 溶液，或者含氯浓度0.5%~1.0%的漂白粉溶液，或者0.2%次氯酸钠溶液浸泡3 min~5 min，刷洗后沥干；应将其他包装材料进行清洗或消毒处理。

7.1.3 库房消毒

对库房彻底清扫、灭鼠后，将臭氧发生器接通电源后关闭库门，待库内 O_3 浓度达到(40~60) mg/m^3 后断掉电源，密闭24 h；或者配制(60~80) mg/L ClO_2 溶液，库房全面均匀喷洒后，密闭24 h。密封处理后开门通风一段时间。

7.2 果品入库冷藏

7.2.1 库体预冷

冷藏库、气调库在果品入库前4 d~5 d开机降温，并稳定在贮藏温度范围。

7.2.2 采后愈伤

装箱好的果品应及时进行愈伤处理，放在预冷库中将果心温度降至15℃后保持恒温，放置24 h；或者在冷凉天气、通风良好条件下放置24 h；果蒂伤口颜色由翠绿色变为黄褐色即愈伤完成。

7.2.3 果实预冷

果实完成愈伤后，将预冷库调冷至 $5^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，稳定1 d~2 d后，再快速降温至本品种要求的贮温。

7.2.4 入库货垛堆码

将果品转入冷藏库或气调库，在库内货垛应按产地、品种分别堆码，并悬挂垛牌。货垛距墙不少于0.20 m，距冷风机不少于1.50 m，距库顶不小于0.60 m，垛间距离0.30 m~0.50 m，垛内容器间距离0.02 m~0.03 m，垛底高度0.10 m~0.15 m，垛高不能超过冷风机的出口。入库后应及时填写货位标签和平面货位图。不同贮藏条件要求的品种不宜同库混贮。货垛堆码要牢固、整齐，货垛间隙走向应与库内气流循环方向一致。

7.2.5 批量入库冷藏

果品分批入库，每天入库量不超过该单库容量的25%，入库造成的库温上升不超过 3°C ，24 h之内降到适宜贮藏温度。

7.2.6 入气调库贮藏要求

库体应在2 d~3 d内装满，在近观察窗口处放置6~8袋样果，供贮藏期检查所用。关库门降温，库温稳定后封库，进行调气。

8 贮藏管理要求

8.1 冷藏库贮藏要求

8.1.1 温度

将预冷愈伤的猕猴桃入库后，先将温度降至 $5^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，稳定1 d~2 d（冷锻炼）后，再降至本品种的贮温。“泰顺猕猴桃”主栽品种的贮藏温度参考表3。果心温度波动控制在 $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$ ，保持至贮期结束。

表3 “泰顺猕猴桃”主栽猕猴桃品种适宜的贮藏温度

品种	红阳	东红	翠玉	金艳	布鲁诺	华特
最适贮藏温度，（ $^{\circ}\text{C}$ ）	1.0~2.0	1.0~2.0	1.0~2.0	0.0~1.0	0.0~1.0	1.0~2.0

8.1.2 相对湿度

冷库内最适相对湿度为90%~95%，如相对湿度达不到要求时，以超声波加湿器进行补湿。宜待库温降至要求且稳定后再行加湿。

8.1.3 库内空气循环

通过库房内的冷风机，最大限度地使库内空气温度、湿度保持均匀一致。推荐的货间风速为0.25 m/s~0.5 m/s，每间隔10 min风机转动一次。

8.2 气调库贮藏要求

8.2.1 贮藏温度

降温阶段应注意保持库内外的压力平衡，需在果温和库温均稳定在贮温时才封库，封库后温度的波动幅度不超过 $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$ 。气调贮藏的适宜贮温与冷藏温度一致（见表3）。需自动传感器测温，其余与冷藏库相同。

8.2.2 相对湿度

气调贮藏适宜相对湿度与冷藏的要求一致。但须在封库后才可加湿。湿度测定需用自动传感器测量，其余与冷藏库相同。

8.2.3 气体成分

采用充氮或分离法快速降氧,48h~72h将库内气体成分降至规范范围。推荐O₂、CO₂分别为2%~3%、3%~5%。

8.2.4 空气环流

贮藏期间货间风速在0.25 m/s~0.35 m/s。

8.2.5 果品出库

出库前2d解除气调,缓慢升氧。当库内O₂浓度超过18%后才可进库操作。出库后尽快分级包装。

9 运输

9.1 运输方式

9.1.1 非控温运输

采用非控温的方式运输,应用篷布(或其他覆盖物)遮盖。并根据天气情况,采取相应的防晒、防热、防冻、防雨措施。

9.1.2 控温运输

采用控温的方式运输,控温车应控制温度为适宜冷藏温度,温度以1℃~5℃为宜。

9.2 运输基本要求

9.2.1 运输条件

运输工具应清洁、卫生、无异味、无污染、无残留乙烯,严禁与其他有害、有毒、有异味的物质混装混运。

9.2.2 运输堆码要求

运输堆码要求包括但不限于:

- 非控温运输时,从产地到包装车间或贮藏库,果箱在车内应码成花垛,果筐顶部应预留5cm~10cm的空隙,以便通风散热。运输时应堆码整齐、牢固,中途不宜倒筐;
- 控温运输时,每件货物均可以接触到冷空气,确保货堆中部及四周的温度均匀,防止货堆中部积热及四周产生冻害。货物不宜直接接触车底板和壁板,需留有间隙,且货件不能紧靠机械冷藏车的出风口或加冰冷藏车的冰箱挡板;
- 从低温贮藏库运往市场时,宜用控温运输。当用非控温的方式运输时,果箱在车内应堆码紧密,并用棉被等覆盖,以保持车厢内较低温度。

9.2.3 装卸及行车要求

应轻装轻卸,快装快运,适量装载,减少装卸次数;道路宜整齐,行车应平稳,运输中减少震动。

10 检验

10.1 入库检验

10.1.1 入库前应进行外观、可溶性固形物、果实硬度检验。每批检测30个果实,每批检验完毕后,计算检验结果,以判定该批果实的入库质量。

10.1.2 以全部抽样件进行称重,以单位平均重量乘总件数计算入库量。

10.2 贮藏期检验

在贮藏期间应每间隔10 d~15 d抽检一次，每次抽检30个果实，贮藏期检验项目包括果实硬度、可溶性固形物含量、侵染性病害率、生理性病害率和腐烂率。

10.3 出库检验

猕猴桃出库前除按贮藏期检验项目进行检验外，尚需检查统计腐烂损耗率、失重损耗率及采后总损耗率，填好出库检验记录单。果实出库品质应符合GB 2763的规定。

11 试验方法

11.1 感官要求检测

11.1.1 果形、色泽、洁净度、果面缺陷用目测法检测。

11.1.2 果实大小采用称重法检测。

11.2 理化要求检测

11.2.1 可溶性固形物含量、果实硬度检测

硬度检测方法应按NY/T 2009执行。可溶性固形物检测方法应按NY/T 2637执行。

11.2.2 干物质含量检测

从抽取的样品中随机取30个果，沿果实中部横切面均匀切取2mm厚的薄片，称重后放入65℃烘箱内恒温烘干24 h，取出再称重，干物质含量按式（1）计算：

$$D = \frac{w_d}{w_f} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- D ——干物质含量，单位为百分号（%）；
- w_d ——干重，单位为克（g）；
- w_f ——鲜重，单位为克（g）。

11.2.3 侵染性病害率、生理性病害率、腐烂率

均以目测法判定，抽检数量30个果，分别计算受损或病害果个数除以检测果实总数，计算百分率。

11.2.4 失重损耗率计算

采用重量称量法计算因失水引起的健康果实损耗率，自然损耗率按式（2）计算：

$$S = \frac{w_r - w_c}{t} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- S ——自然损耗率，单位为百分号（%）；
- w_r ——入库时重量，单位为克（g）；
- w_c ——抽样时重量，单位为克（g）；
- t ——入库时间，单位为小时（h）。

参 考 文 献

- [1] NY/T 1392 猕猴桃采收与贮运技术规范
-