

广东省蔬菜产业协会团体标准

《生鲜桑芽菜贮运保鲜技术规程》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。

（一）任务来源

桑芽菜，是近年来兴起的一种新型蔬菜，其主要由桑枝顶端的一芽两叶组成，在我国东部和南部沿海地区备受关注。作为一种桑叶产品，桑叶菜中桑叶质量占总质量的 75%左右。汉代《神农本草经》认为，桑叶降压利尿、补血、疏风、散热、益肝通气。现代药理研究表明桑叶富含多酚类、多糖类、黄酮类、生物碱等活性成分，具有降血糖、降血压、抗炎、抗衰老、抑制肿瘤等功效，营养价值很高。因此，发展桑叶菜产业符合当下人们日益增长的健康养生需求，具有相当大的市场。然而桑芽菜采后极易出现萎蔫、黄化、褐变、营养价值降低和口感粗糙等品质劣变问题，不仅破坏了桑叶菜的食用品质，也严重制约桑叶菜产业的发展。目前中华人民共和国农业团关于桑芽菜作为蔬菜的相关标准只有一个团体标准《脱水桑叶菜加工技术规程》，生鲜桑芽菜贮运保鲜技术报道较少。该标准的制定可为生鲜桑芽菜产品质量安全提供技术保障，满足消费者对高品质食材的要求，同时也能降低损耗减少环境污染，具有巨大的经济效益和社会效益。

本标准依托项目为广东省重点领域研发计划项目“岭南优质农产品精准保鲜供给关键技术及产业化”（2020B0202080003），由项目参与单位与相关示范企业共同发起研制标准草案，向广东省蔬菜产业协会提出立项申请。

（二）主要工作过程

1、标准预研阶段

2021 年 5 月，广东省蔬菜产业协会组建项目组开展生鲜桑芽菜贮运保鲜技术规程的预研工作。

2、标准立项

在标准预研的基础上，2021 年 11 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《生鲜桑芽菜贮运保鲜技术规程》。

3、征求意见稿的形成

2022 年 1 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。

4、送审稿的形成

起草组通过召集大专院校、研究机构及企业对标准结构和标准主要内容进行征求意见，将反馈意见汇总、修改与完善，形成了标准送审稿。

（三）主要起草人及其所做的工作等

起草单位：广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所

协作单位：广州宝桑园生态科技有限公司、英德市鲜蕊芽生态农业发展有限公司、广东省蔬菜产业协会

标准主要起草人

序号	姓名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
1	陈飞平	女	助理研究员	广东省农业科学院 蚕业与农产品加工研 究所	项目总负责人
2	王玲	女	助理研究员	广东省农业科学院 蚕业与农产品加工研 究所	调研、编制 及修改完善
3	戚英伟	男	助理研究员	广东省农业科学院 蚕业与农产品加工研 究所	调研、相关资料 查询与收集
4	陈于陇	男	研究员	广东省农业科学院 蚕业与农产品加工研 究所	调研、编制 及修改完善
5	戴凡炜	女	研究员	广东省农业科学院 蚕业与农产品加工研 究所	调研、相关资料 查询与收集
6	吴继军	男	研究员	广东省农业科学院 蚕业与农产品加工研 究所	调研、编制 及修改完善

7	叶明强	男	研究员	广东省农业科学院 蚕业与农产品加工研 究所	调研、相关资料 查询与收集
8	罗政	男	助理研究员	广东省农业科学院 蚕业与农产品加工研 究所	调研、相关资料 查询与收集
9	刘军	男	副研究员	广州宝桑园生态科技 有限公司	调研、相关资料 查询与收集
10	吴剑安	男	副研究员	广州宝桑园生态科技 有限公司	调研、相关资料 查询与收集
11	许万红	男	广东省农村 乡土专家	英德市鲜蕊芽生态农 业发展有限公司	调研、相关资料 查询与收集
12	许灵生	男	无	英德市鲜蕊芽生态农 业发展有限公司	调研、相关资料 查询与收集

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）。

（一）标准编写原则

标准的编写要依据绿色蔬菜产业发展的需求，吸纳科学技术创新研究成果，并经实践检验成熟适用，还应遵循下列原则：

- 1、遵守国家有关法律、法规，符合国家有关产业政策。
- 2、有利于推进蔬菜产业绿色发展，有利于采用和推广新技术、新产业、新业态和新模式，有利于推动农产品质量安全及环境友好型生产。
- 3、与现行有关国家标准、行业标准和地方标准保持协调，技术要求不低于国家强制性标准，鼓励制定高于国家标准、行业标准或地方标准的相关技术要求，鼓励制定具有国际先进水平的团体标准。
- 4、广泛吸收国内外在生鲜桑芽菜贮运保鲜技术方面的经验。
- 5、遵循科学、自愿、公开、透明、公正和协商一致以及满足行业发展需要的原则。

（二）团体标准主要内容的论据

标准制定在查阅相关文献和标准的基础上，综合考虑，提出了生鲜桑芽菜贮运保鲜技术规程团体标准的主要内容。

1、使用范围为规定了桑芽菜采收、产品质量、预冷、包装、冷藏、出库、运输与销售等要求，适用于生鲜桑芽菜的冷链物流和保温物流。

2、规范性引用文件为生鲜桑芽菜贮运保鲜技术提供理论依据，对桑芽菜采收时间与标准、产品质量、采后预冷、包装、冷藏、出库、运输、销售、质量管理、生产档案管理等都做了说明和要求。

3、生鲜桑芽菜采后贮运保鲜各个环节都做了详细的说明。

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。

制定标准的主要条文或技术内容依据：

GB 2762 食品安全国家标准食品 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 4806.7 食品安全国家标准食品接触用塑料材料及制品

GB/T 6543 瓦楞纸箱

GB/T 5737 食品塑料周转箱

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 7718-2014 食品安全国家标准预包装食品标签通则

本文件不涉及专利及知识产权问题。

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。

1、主要试验或验证分析

项目组多年来针对桑芽菜采后腐烂、木质化等问题，系统地研究了采摘后至预冷时间间隔、真空预冷、模拟电商包装，以及蔬菜专用气调袋包装（自主研发）对桑芽菜贮藏品质的影响。取得了以下成果：

（1）桑芽菜采后品质劣变加速，需要及时预冷处理

桑芽菜采摘后放置阴凉处 1、2、4 小时后（分别记为 T1、T2 和 T4），采用

冷风预冷之后使用蔬菜专用气调袋包装，贮藏于 4 °C 冷库中，研究桑叶菜的品质变化规律。结果发现，随着采后处理时间间隔的延长，桑叶菜的可溶性糖、可溶性固形物、多酚、维生素 C 等营养物质含量降低，木质素含量和硬度逐渐增加，细胞膜透性增加与丙二醛积累加剧。第 7 d，相比 T₁，T₄ 可溶性糖含量下降了 19.85%，细胞膜透性上升了 62.60%，木质素含量上升了 27.26%。可见，采后至预冷之间时间间隔越长，桑叶菜贮藏保鲜过程中的品质保留越差。

（2）桑芽菜采后预冷温度不能低于 5 °C，否则不利于后期贮藏保鲜

以新鲜桑芽为试验原料，随机分为对照组（未预冷处理）、预冷终温 5 °C 组和预冷终温 15 °C 组三组，预冷组样品经预冷后用蔬菜专用气调袋包装，对照组不预冷直接用蔬菜专用气调袋包装，样品经包装后在模拟电商物流环境下贮藏 96 h，分析桑叶菜的品质变化。

结果发现，贮藏至第 96 h 时，对照组桑叶菜出现了轻微的褐变、失水现象，预冷终温 15 °C 的桑叶菜没有发现明显的品质劣变问题，预冷终温 5 °C 的桑叶菜产生了明显的褐变、失水和黄化现象，说明过低的预冷终温会导致桑叶菜产生更严重的劣变现象。进一步的品质指标发现，真空预冷可降低桑叶菜的呼吸强度，在贮藏开始时（0 h），对照组桑叶菜呼吸强度显著高于 15 °C 和 5 °C 预冷处理桑叶菜（597.20 mg CO₂/(kg h) vs 464.66 mg CO₂/(kg h) 和 381.73 mg CO₂/(kg h)，表明真空预冷可降低桑叶菜的呼吸强度。贮藏过程中桑叶菜失重率呈上升趋势（从 0% 增加到 1.19%~1.34%），预冷终温 15 °C 的桑叶菜贮藏过程中失重率低于对照组和预冷终温 5 °C 的桑叶菜。桑芽菜维生素 C 含量在贮藏过程中呈现下降的趋势（从 0.76 mg/L 下降到 0.53~0.62 mg/L）。预冷终温 5 °C 的桑叶菜维生素 C 含量在贮藏期内始终保持最低，15 °C 的桑叶菜维生素含量一直保持较高水平。另外，桑叶菜的多酚含量在贮藏过程中呈现波动变化趋势，预冷终温 5 °C 处理桑叶菜在贮藏末期的多酚含量显著低于其他两个处理，而预冷终温 15 °C 处理桑叶菜的多酚的保留最高。

通过试验，我们明确了**适宜终温的真空预冷可提高新鲜桑叶菜的贮藏品质**，在产业应用中可用 **6-8 °C 预冷处理**。另外，我们建立了**“真空预冷+气调包装”**的保鲜技术，该技术可延长新鲜桑芽菜在模拟电商物流条件下（非冷链）的保鲜期至 **96 h 以上**，是常规物流桑芽菜保鲜期的 2 倍，能明显降低新鲜桑叶菜的

电商物流成本，具有良好的应用前景。

(3) 蔬菜专用气调袋包装可更好的维持桑芽菜的贮藏品质

以新鲜桑芽菜为试验原料，桑芽菜采摘后预冷去除田间热，之后用蔬菜专用气调袋及普通保鲜袋包装，保存在 4℃ 条件下，考察贮藏品质变化情况。

结果发现，蔬菜专用气调袋可显著抑制桑芽菜采后褐变，维持可溶性固形物、可溶性蛋白和总酚的含量，并且木质素含量较低（19.79% vs 13.38%，第 8 d），这可能与气调袋包装抑制桑芽菜呼吸以及多酚氧化酶和过氧化物酶活性有关。本研究初步探索了气调包装对桑芽菜采后品质的调控作用，填补了国内外关于桑芽菜采后品质劣变的研究空白，可为新鲜桑芽菜的产业化发展提供理论支撑。

2、预期的经济效益及试行结果

以绿色保鲜技术为指导，严格控制桑芽菜采后贮运保鲜整个生产过程中的各个环节，采用预冷、包装等物理保鲜技术，减少化学防腐剂等的使用。从源头减少农业生产产生的污染，保障农产品质量安全，降低桑芽菜采后损耗，提高经济效益和社会效益，为桑芽菜行业的转型升级提供保障。该标准试行后，将为全国生鲜桑芽菜贮运保鲜提供技术指导，有利于提高蔬菜产品质量安全。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系。

本标准符合国家、行业相关标准的规定，能与现行有关的法律法规和国家、行业标准相衔接，与国家、行业相关强制性标准无冲突。

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。

本标准未采用国外标准。

七、重大分歧或难点的处理经过和依据。

本标准在征求意见过程中，向行业内管理者、研究机构专家、高校学者进行了广泛的意见征求，在反馈的意见中未出现重大分歧意见。

八、其他应说明的事项。

无。

《生鲜桑芽菜贮运保鲜技术规程》

团体标准起草组

二零二二年五月