《娃娃菜冷链流通技术规程》（征求意见稿）
编制说明

一、目的意义

据农业部统计，2018 年我国蔬菜总产量已超 7 亿吨，总产值达 1.2 万亿元，但每年蔬菜采后损耗在 30%以上，直接经济损失高达数千亿元，远高于发达国家 5-10%的损耗。造成上述结果的主要原因是我国大多蔬菜采后保鲜、流通无标准，全凭经验操作。随着我国经济发展，城乡居民对蔬菜的消费已由“吃得饱”向“吃的好，吃的更安全、更营养、更健康”转变。对优质鲜活蔬菜的消费需求显著提升。较传统的大白菜相比，娃娃菜因其细嫩清脆的口感，精致的外形，鲜艳的颜色和丰富的营养，深得广大消费者的喜食，成为增加农民收入的名优特菜品种，在我省、甘肃和云南等地已大面积种植。但娃娃菜叶表面积大，含水量高，商品化处理后伤口大，采后呼吸作用强，抗病力差，常温下品质易劣变，耐贮性差，严重影响其商品性和流通销售范围。在生产中，采后娃娃菜最佳的预冷方式为真空预冷，然而不适宜的真空处理会加速流通、贮藏、货架期娃娃菜脱帮、基部渗液、褐变及侧根生长等问题。为解决生产中这一问题，迫切需要规范娃娃菜采后商品化（采收，预冷，包装等）处理和全程冷链流通的操作规程。本标准的制定和实施对于指导我省娃娃菜采后冷链流通各环节的良性发展具有重要意义。

目前，关于娃娃菜的标准，主要涉及娃娃菜栽培管理过程中的技术规范。截止目前，尚未有国家、行业或地方出台有关娃娃菜冷链流通的技术规程，因此在我国的娃娃菜产区尚无可参考的标准化的技术规范。生产中常存在预冷、包装不规范、冷链温度不适宜、码放规格不合理等问题，这常导致销售中的娃娃菜出现脱帮、褐变、腐烂等，大大缩短了鲜态娃娃菜的货架期。更重要的是，导致销售端娃娃菜的营养品质损耗严重，亦给消费者的食用安全性带来隐患。

本次申请制定的娃娃菜冷链流通技术规范，是根据我们近年来在娃娃菜产地、批发中心、大型超市、农贸市场的调研及娃娃菜采后保鲜、流通方面研究的结果，同时结合文献报道的相关结果，以不同的流通半径为目标，制定采后娃娃菜适宜

的冷链流通技术规范，从而降低娃娃菜采后的损耗，降低生产风险、满足消费者对高品质新鲜蔬菜的需求。

二、任务来源

根据2023年2月4日江苏省农学会下达的关于征集2023年江苏省农学会团体标准（第一批）立项项目的通知，标准牵头单位向江苏省农学会提交立项申请。

三、编制过程（需根据标准制定程序各阶段的进展不断补充，直到可发布为止）

从制定标准开始，我所组织相关人员共同商定，结合近几年的最新科研成果，并参考了大量的文献资料，按GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1 部分：标准的结构和编写》的要求编写，起草了该标准的第一稿。初稿形成后分别送相关专业（包括食品科学、贮藏保鲜等）的专家审查修改。根据专家及同行的建议，对采收时间和采收方式技术进行了细化，完成了该标准的起草工作。

四、主要内容技术指标确立

简述标准主要内容技术指标确定的依据，包括实地调研、查阅资料、试验论证等。

1.标准编写原则

（1）本文件按照新版GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定进行了标准化表述的修改。

（2）本标准的修订过程中，遵循“面向市场，服务产业，及时修订，不断完善”的原则，注重标准修订与技术创新、试验验证、产业推广应用相结合。

（3）坚持标准服务行业的原则，制定标准时广泛征求相关企业、生产者的意见，力求协调一致。

（4）坚持先进性的原则，标准内容结合了我省娃娃菜主要产区生产现状及产品实际情况，又充分考虑先进性。对于提升娃娃菜品质，推动我省娃娃菜产业的发展具有十分重要作用。

2.确定团体标准主要内容的依据

为编制本文件，标准编制小组在全面查阅近年国内相关研究成果基础上，对娃娃菜采后衰败特性、预冷技术工艺、保鲜包装及采后病害控制技术等方面进行了系统的研发，为标准相关指标的确定提供了试验依据，主要研究及结果如下：

（1）娃娃菜采后衰败特性：通常由于前期、流通和贮藏过程中操作、管理的不规范，导致娃娃菜采后的衰败严重，主要呈现为两部分：1）根部的氧化褐变→产生愈伤组织→侧根生长，从而消耗叶片组织的养分；2）由细菌性病害引起叶组织的腐烂现象，多发于销售端（超市货架、零售柜台、菜场货架等）（图 1）。

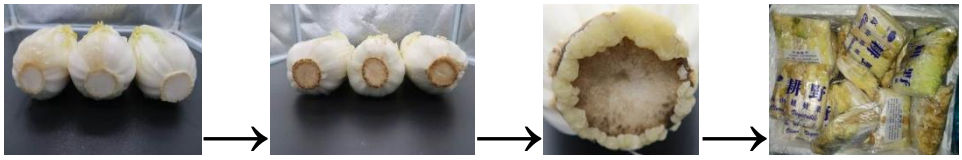

图 1 娃娃菜采后的衰败特性

（2）娃娃菜采后预冷技术工艺：适宜的真空预冷可在解决娃娃菜脱帮问题的基础上，迅速去除娃娃菜携带的田间热，降低组织的呼吸速率，维持贮藏/流通后端娃娃菜的鲜态品质。

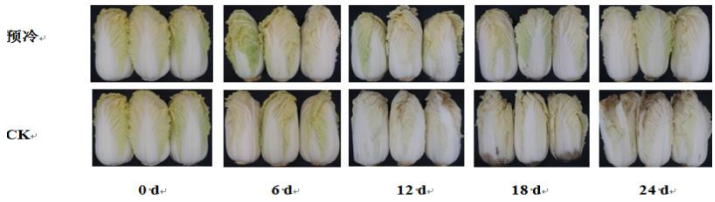

图 2 预冷对娃娃菜采后衰败特性的影响

（3）娃娃菜采后保鲜包装技术：采后娃娃菜的鲜态品质从外观看，主要体现在根（亮白）和叶片（延展脆嫩）组织上。基于此，通过专性保鲜薄膜包装产品的应用，显著抑制了采后娃娃菜的失水、褐变和腐烂现象。

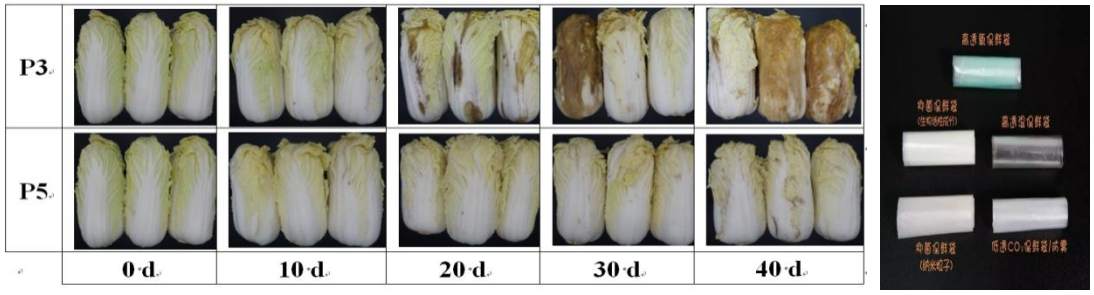

图 3 专性薄膜包装对娃娃菜采后衰败特性的影响

（4）娃娃菜采后病害控制技术：从腐烂的娃娃菜中分离鉴定出，果胶杆菌为娃

娃菜的致病菌，并结合中强度脉冲电场建立了控制娃娃菜采后软腐的处理技术。

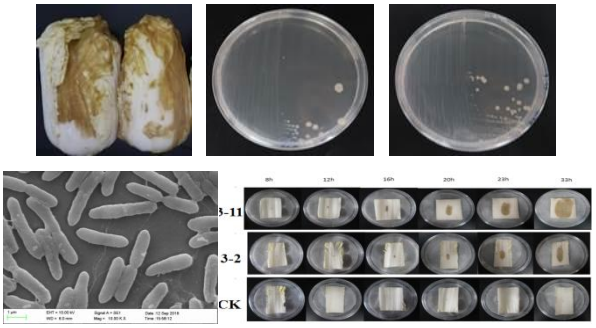

图 4 采后娃娃菜致病菌的分离与控制

五、与相关法律法规和国家标准的关系

简述是否符合相关法律法规要求，技术指标高于国家标准/相关技术要求。

本文件与现行相关的法律、法规、规章及相关的标准协调一致。

六、实施推广建议

该标准通过对娃娃菜产区的调查和示范结果，以及本研究所的试验结果作为依据而制订。建议本标准发布后，通过网络、现场技术培训等方式由标准起草单位进一步进行宣贯，提高娃娃菜产后的商品化处理、保鲜包装及采后病害控制的技术水平、提升产业效益，为娃娃菜生产、加工、经营者提供技术参考。同时根据生产和市场需求，不断深入研究，总结经验，吸收完善的科技成果，不断提升完善标准文本质量，为规范娃娃菜产业标准化生产和产业稳定健康发展奠定基础。