嫁接中果型西瓜大棚栽培技术规程

（报批稿）

编制说明

**《嫁接中果型西瓜大棚栽培技术规程》编制组**

2024年10月

一、目的意义

1. 产业发展现状

据统计，我国西瓜产业规模居世界之冠，面积与产量均占世界50%以上，全国西瓜播种面积近2100万亩，江苏播种面积约180万亩，居全国第四，产量居第三。列入农业农村部优势产区的县达26个，设施化、规模化、产业化和品牌化在全国处于领先水平。在调整农业结构和增加农民收入方面发挥了重要作用。

西瓜已经成为农民增收的重要经济作物和周年供应的主要消费果品。但随着西瓜设施生产规模的扩大和人们对高品质西瓜的需求，出现了西瓜品质下降、砧木品种混杂，质量参差不齐；生产中肥水管理主要以经验为主，肥水不足与过量使用现象并存，且重施氮肥轻施钾肥现象较普遍，不但影响产品品质、而且加重环境负担；连作障碍问题未得到根本缓解，部分地区大棚西甜瓜土壤电导率偏高，存在明显的土壤盐渍化现象，枯萎病等土传病害及CGMMV、BFB等种传病害时有发生；劳动力成本持续上升，轻简栽培技术缺乏等问题。

国内外学者研究表明，选择抗性强的专用砧木和高品质的西瓜品种进行西瓜嫁接，并配套轻简高效栽培技术是解决这些难题最环保有效的措施之一，不仅可以提高西瓜对病害、低温、盐碱的抗性，还可以提高产量，改善品质，对西瓜的绿色高品质生产具有重要作用。目前针对高品质西瓜生产的主要技术措施有：①选择耐低温、高抗的高品质设施专用西瓜品种，如西瓜‘苏蜜518’；②选择适应江苏早春低温阴雨天气频仍的高抗西瓜专用砧木品种，如‘苏砧1号’，耐低温弱光性能好，抗性强，高抗西瓜枯萎病，不影响西瓜的品质，是高品质西瓜的嫁接专用砧木；③配套的轻简优质高效栽培技术：通过增施农家肥、秸秆还田、种植绿肥、深松耕、夏晒冬伐等措施改良土壤；通过嫁接育苗、水肥一体化、肥药双减、病虫害防控、废弃物处理等措施保障西瓜优质安全生产。

2. 制定标准的必要性

西瓜（*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum.& Nakai）栽培经济效益高，为江苏省重要的园艺作物，年种植面积约180万亩，其中85%以上为保护地栽培，包括日光温室、塑料大中棚、小拱棚等春提早和秋延后栽培。设施西瓜生产中，由于受田块、设施限制及大水大肥等传统种植习惯影响，枯萎病等土传病害及土壤盐渍化已成为制约我省西瓜优质高效生产的主要问题，降低了设施西瓜生产的效益。嫁接砧木的使用和嫁接栽培技术的推广是最有效和最安全的措施之一。但是目前嫁接西瓜在生产应用中存在许多不规范之处，导致嫁接西瓜成活率低，产量低，品质不良，降低了西瓜生产的经济效益，严重影响西瓜产业的发展。我省西瓜品种类型多样，但是占主导地位的是中果型西瓜，占到我省西瓜种植面积的80%左右。

本标准从江苏省西瓜嫁接生产实际出发，围绕西瓜嫁接育苗与田间管理，规定了嫁接中果型西瓜生产的产地环境、茬口安排、育苗、栽培管理、病虫草害防治、采收、废弃物处理和生产记录的技术措施，有利于嫁接西瓜设施栽培的优质、高效、绿色生产，有助于促进我省西瓜栽培方式、栽培效益的提升，对我省农业产业结构调整，对农民增收都会起到十分重要的作用。

3. 制定标准的可行性

申请单位江苏省农业科学院，南京横溪现代农业发展有限公司，盐城市蔬菜研究所，江苏省植物保护植物检疫站，沛县经济作物栽培技术指导站长期从事西瓜优质栽培技术研究和推广工作，先后主持承担“十二五”农村领域国家科技计划课题“西瓜及其砧木杂种优势利用与新品种选育”（编号：2012BAD02B03-14，2012~2016）、国家自然科学基金青年科学基金项目“野生西瓜种质PI189225抗蔓枯病基因的精细定位及候选基因分析”(编号：31601777，2017~2019)、国家重点研发计划项目“设施早熟西瓜抗逆优质材料创制与新品种培育”（编号：2018YFD0100703，2018~2020）、国家西甜瓜产业技术体系“砧木育种岗位”（编号：CARS-25，2011~至今）、江苏省农业科技自主创新资金项目“电(店)商直供西瓜良品产业链技术创新与集成应用”（编号：CX15(1018)，2015~2017）、江苏现代农业产业技术体系建设项目“江苏现代农业（西甜瓜）产业技术体系集成创新中心”（编号：JATS[2020]376，2017~至今）、2022年亚夫科技服务项目“苏蜜系列西瓜品种与轻简化生产技术示范推广”（编号：KF(22)1005，2022~2024）、省种业振兴“揭榜挂帅”项目“绿色高品质设施专用西瓜新品种选育”（编号：JBGS [ 2021 ] 069，2021~2026）等相关项目10多项，获国家专利6项，发表论文70余篇。

围绕中果型西瓜嫁接生产，开展西瓜嫁接砧木品种引进筛选初报、嫁接西瓜对西瓜枯萎病菌侵染的防御机制研究、嫁接对西瓜果实发育番茄红素生物合成相关基因的影响、江苏省西瓜主产区主要病害的发生规律及综合防治措施、西瓜设施早熟轻简高效栽培技术等研究工作，形成了西瓜及砧木新品种选育、优质绿色简约化栽培技术等一系列技术成果，并在盐城东台、南京江宁、浦口、徐州沛县等地示范应用，为江苏中果型西瓜嫁接优质绿色生产提供了强有力的技术支撑。

本规程是在起草组团队前期大量试验研究和技术推广示范的基础上，结合文献查阅与生产调研而提出，实践证明该技术规程对中果型西瓜嫁接设施生产具有良好的指导效果。

4. 预期经济社会效益分析

本标准根据江苏设施西瓜生产实际，通过嫁接育苗技术、定植后的管理等田间栽培技术及病虫害防治措施增强植株抗性，减少肥料及农药的施用，增加西瓜的产量，改善嫁接西瓜的品质。根据统计分析，执行本标准，年推广面积50000亩以上，减少农药使用2～3次，亩效益增加350元以上，每年增加社会经济效益1750万元以上，有利于我省设施西瓜的绿色可持续发展。

二、任务来源

2022年6月29日，江苏省市场监督管理局发布《关于下达2022年度江苏省地方标准项目计划的通知》（苏市监标﹝2022﹞192号），下达2022年度348项地方标准制（修）订项目，其中200号《西瓜8424+苏砧1号嫁接栽培技术规程》标准编制的任务，由江苏省农业科学院、南京横溪现代农业发展有限公司、盐城市蔬菜研究所、江苏省植物保护植物检疫站、沛县经济作物栽培技术指导站共同负责起草制定。

三、编制过程

立项文件下达后，由起草人组成制定团队，根据时间节点要求，进行技术成果梳理、文献检索、初稿制定、意见征询，最终形成了本标准。

1、成立编制组

2022年7月，收到江苏省市场监督管理局《关于下达2022年度江苏省地方标准项目计划的通知》文件后，立即成立标准起草小组，由刘广担任组长，刘海全、尤春、羊杏平、徐锦华、陈万玉、胡 婕、倪栋、姚协丰、张曼、娄丽娜、徐建、刘金秋、侯茜、朱凌丽、陈书清15位成员组成。

**2、走访调研收集问卷**

针对江苏西瓜的生产现状和水平，制定相关调查问卷，走访调研了盐城东台、南京江宁、南京浦口、泰州兴化、高港、镇江丹徒、徐州邳州、沛县、连云港赣榆、南通海门、泗洪沭阳、泗阳等西瓜主产区的生产企业、家庭农场、专业合作社、种植大户，收集了235份调查问卷，对涉及嫁接西瓜生产技术管理的技术措施、技术指标等进行整理和归纳。

**3、技术成果梳理**

查阅“十三五”以来起草人承担的国家科技计划、国家重点研发计划、国家西甜瓜产业技术体系、江苏现代农业产业技术体系、江苏省农业自主创新等项目的技术总结报告、发表论文等，对涉及嫁接西瓜生产技术管理的技术措施、技术指标等进行整理和归纳。

**4、文献检索**

利用“西瓜，嫁接，设施栽培，连作障碍，土传病害，绿色，病虫害防治”等关键词，检索相关专利、国标、行标、地标、论文。

具体参考文献如下：

(1)韩庆保,李长根,马江黎,顾春荣.盐城西瓜栽培早春苗期冷害预防技术要点[J].农业科技通讯,2018(01):253-254.

(2)杭太升,苏生平,张小锋,王华,杨智翔.苏北沿海地区大棚嫁接西瓜高品质生产技术规程[J].中国集体经济,2021(07):164-166.

(3)李静,史如峰,杨洁,倪栋.早佳84-24西瓜四膜覆盖高密度栽培技术[J].长江蔬菜,2019(02):63-65.

(4)马永发,马江黎,刘家起,杨春雨.西瓜重茬高产栽培关键技术集成研究[J].农业科技通讯,2021(01):199-201.

(5)宋娜.西瓜嫁接育苗与栽培关键技术[J].河南农业,2019(16):26.DOI:10.15904/j.cnki.hnny.2019.16.023.

(6)孙兴祥,马江黎,周峰.江苏西瓜发展70年回顾及展望[J].中国瓜菜, 2019, 32(08):27-30.DOI:10.16861/j.cnki.zggc.2019.0135.

(7)王楠,徐小辉,陈庆,施 滢.西瓜重茬嫁接育苗栽培技术[J].上海农业科技, 2017(04): 65-66.

(8)徐华峰.早春设施西瓜嫁接育苗栽培管理技术[J].河南农业,2019(01):51.DOI:10.15904/j.cnki.hnny.2019.01.043.

(9)许绪珍.无公害塑料大棚西瓜嫁接生产技术规程[J].现代农业, 2019(12): 55-56. DOI:10.14070/j.cnki.15-1098.2019.12.036.

(10)姚怀莲,殷子越,丁晓青.长江中下游地区嫁接西瓜栽培生理浅析及高产优质栽培管理要点[J].长江蔬菜,2021(07):26-28.

(11)袁红军. 西瓜嫁接换根栽培技术解析[J]. 现代园艺, 2021, 44(12): 8-9. DOI: 10.14051/ j.cnki.xdyy. 2021.12.004.

(12)曾凤,车亚莉,马韬,李炜蔷,谢凤春,宋全斌,王文军.不同基质配比对西瓜砧木嫁接前期生长的影响[J].长江蔬菜,2019(04):59-62.

(13)张华峰,蔡启传,杨维杰,马二磊,应泉盛,王毓洪,黄芸萍.蜜蜂授粉在西瓜轻简化生产上的应用[J].中国果菜,2018,38(06):75-78+84.DOI:10.19590/j.cnki.1008-1038.2018.06.024.

(14)张小锋,苏生平,王华,徐红.早佳8424西瓜嫁接栽培技术[J].上海蔬菜,2018(06):53-54.

(15)周磊,刘娜.西瓜的几种嫁接方式及关键育苗技术[J].长江蔬菜,2020(07):34-36.

5、起草阶段

2022年6月起草组系统查阅了西瓜嫁接育苗、绿色简约化栽培、病虫害发生规律、生态防控等有关的技术资料，对收集的资料进行全面分析、比较，结合起草组团队前期承担国家和省各类项目在西瓜高品质栽培土壤处理、水肥调控、田间管理、收获时期等方面的研究成果，同时根据检索到的文献，确定了本标准的一些技术指标，如产地条件、栽培季节、种子种苗、栽培管理、病虫害防治、采收、废弃物处理和生产记录等。于2023年2月完成初稿，随后召开内部讨论会，根据讨论会意见对本标准文稿进一步修改完善，2023年3月形成了征求意见稿。

6、征求意见情况

2023年4月~2024年7月，将征求意见稿发送至省农业技术推广总站、南京农业大学、南京市蔬菜科学研究所、东台市蔬菜研究所、江苏徐淮地区淮阴农科所、安徽省农业科学院蔬菜研究所、河北省农林科学院经济作物研究所、江西省农业科学院园艺研究所、连云港市赣榆区农业技术推广中心、泗洪科园种苗中心、沭阳县刘强西瓜专业合作社等11家单位相关专家征求意见，共征集到11家单位的64个意见，采纳60个，部分采纳1个；未采纳3个。起草小组根据专家意见进行修改完善，最终形成了送审稿。

7、技术审查情况

2023年10月16日由江苏省市场监督管理局制定地方标准技术审查会方案，组织专家召开标准审查会议，形成标准审查会议纪要，编写组根据专家组的意见进行认真修改，再把修改后的版本反馈给审查专家，经专家审核确认无误后（专家签名并填写地方标准审查意见专家复核单），最终形成《嫁接中果型西瓜大棚栽培技术规程》（报批稿）。

有关专家提出的意见，接收并修改如下：

1、将标准名称更改为“嫁接中果型西瓜大棚栽培技术规程”；

2、进一步规范引用文件；

3、增加附录A和附录B，附录A是植物生长调节剂，附录B是化学防治药剂。

四、主要内容及技术指标确立的依据

本标准在结合本团队西瓜品种多年推广经验及生产实践的基础上，规范确定了主要技术内容：

1. **产地环境要求**

西瓜对土壤要求较高,一般适宜生长在深厚、肥沃、疏松、排水良好的砂质壤土或壤土中性土。因此本文件中提出“选择交通便捷、光照条件好、地势高燥、排灌方便、生态条件良好的地块，要求土层深厚、疏松肥沃、通透性好的沙壤土，土壤pH 5~7.5。”

1. **茬口安排**

在江苏大棚西瓜主要有三种栽培方式，即春提早栽培、越夏栽培、秋延迟栽培。因此本文件中提出“大棚春提早栽培，12月底～次年1月上旬播种育苗，1月下旬～2月中旬移栽，5月～6月采收；大棚越夏栽培，5月上旬播种育苗，6月中旬移栽，8月上中旬收获；大棚秋延迟栽培，7月上中旬播种育苗，8月初定植，国庆至11月初上市。”

1. **肥水管理**

西瓜是一种需水、需肥量很大的作物，但盲目地多施肥、多浇水不一定取得优质、高产的效果（康绍仁等，2001）。在西瓜生产中出现的疯秧和赘秧现象，常常是由于施肥浇水时间以及数量控制不当造成的。因此提高西瓜水肥管理技术达到合理地控制植株营养生长和生殖生长是实现优质、高产、高效的一项关键技术（康绍仁等，2001）。西瓜施肥一般以基肥为主，追肥为辅。根据生产实践、推广经验及文献查阅（毛世强，2023），本文件中提出“基肥以有机肥为主，每亩施商品有机肥1500 kg~2000 kg，复合肥30 kg~40 kg。商品有机肥符合DB32/T 2071要求。”

根据西瓜的生长发育规律，水肥管理上我们应根据其不同的发育阶段采用水、肥促控措施实现优质、高产、高效。西瓜生育期对氮、磷、钾的需求不同，西瓜从播种到开花以前所需的肥料占全生育期需肥量的15％，而且吸收氮肥所占的比例较大，开花以后进入结果期整个结果期约占生育期总需肥量的85％左右，吸收钾肥所占的比例较大，所以为了提高产量和品质在施好底肥的基础上还要在西瓜生长的中后期进行必要的水肥管理满足其生长发育需要才能达到丰产、丰收（康绍仁等，2001）。因此，本文件中提出“坐果后3~5天施硫酸钾型复合肥（N-P-K：15-15-15）10 ~20 kg/667m2，坐果后10~15天追施硫酸钾型复合肥（N-P-K：15-4-25）10 ~20 kg/667m2。果实膨大期充分供水，保持土壤半湿润，不宜忽干忽湿。果实成熟前15天内不施肥，成熟前10天内不浇水。肥料使用应符合NY/T 394的规定。”

1. **授粉**

嫁接西瓜的茎叶生长旺盛，对花开结瓜的抑制作用明显，对低节位雌花的发育影响较大，容易导致雌花分化不良，将形成畸形瓜。因此，嫁接西瓜应适当晚留瓜，嫁接苗低节位坐果往往会出现果实畸形、皮厚、空心，在高节位上选发育良好雌花结瓜，一般第15～20节位坐果为宜。因此，本文件中提出“选留第3~4朵雌花授粉。人工辅助授粉，嫁接西瓜开花期，在预留节位的雌花开放时，于上午8:00~11:00用当天开放的雄花花粉给雌花进行人工辅助授粉，如遇连续阴雨，也可用植物生长调节剂处理雌花子房。”

1. **病虫草害防治**

西瓜在生长过程中容易受到各种病虫害的侵袭，这些病虫害不仅会影响西瓜的产量，还会严重影响西瓜的品质（束秀玉，2020）。因此，采取有效的病虫害防治措施对确保西瓜的品质至关重要（玉谊，2024）。坚持“预防为主 综合防治“的原则，综合应用农业防治、物理防治、生物防治、化学防治。采取病虫草害综合防治措施，不仅减少了西瓜的损失，还为可持续农业实践提供了重要的参考（束秀玉，2020）。

因此，本文件提出“选用抗病品种，加强设施内管理， 畅通田间排水沟系，增强通风透光，降低棚内湿度，避免低温、高湿环境。合理整枝理蔓，及时清除杂草，摘除病叶、病果等病害残体并进行无害化处理。加强肥水管理，提高植株抗性。棚室的通风口安装防虫网，田间安装色板、性诱剂等诱杀害虫。可采用物理、机械、地膜覆盖或人工方法防除杂草。应用枯草芽孢杆菌或哈茨木霉菌等生物菌剂进行土壤处理。释放捕食螨、丽蚜小蜂等天敌防治害虫。鼓励使用苦参碱、印楝素、藜芦碱等植物源农药或春雷霉素等生物源农药。药剂防治按照GB/T 8321、NY/T 393的规定执行。”

五、重大分歧意见的处理过程和依据

无重大分歧意见。

六、与相关法律法规和标准的关系

本标准主要是依据江苏的生产条件和产品的安全质量要求进行编写，生产过程和投入品参照了相关的国家标准、行业标准和地方标准，符合国家有关方针、政策、法规和规章。

本标准引用GB16715.1等17项标准或农业农村部令，其中：引用GB16715.1《瓜菜作物种子 第1部分：瓜类》，规范本标准对种子质量的要求；引用NY/T 391 《绿色食品 产地环境质量》，规范本标准对产地环境的要求；引用DB32/T 1589 《苏式日光温室（钢骨架）通用技术要求》、DB32/T 1590《钢管塑料大棚(单体)通用技术要求》，规范本标准对生产设施的要求；引用NY/T 2118《蔬菜育苗基质》，规范本标准对育苗基质的要求；引用DB32/T 1189《西瓜穴盘育苗技术规程》、DB32/T 1528《西瓜嫁接育苗技术规程》，规范本标准对西瓜嫁接苗规范管理的要求；引用DB32/T 1814《西瓜基质育苗种苗质量》，规范本标准对育苗质量的要求；引用NY/T 394《绿色食品 肥料使用准则》，规范本标准对肥料使用的要求；引用GB/T 8321.10《农药合理使用准则（十）》、NY/T 393《绿色食品 农药使用准则》，规范本标准对农药使用的要求；引用GB13735《 聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜》、农业农村部、工业和信息化部、生态环境部、国家市场监管总局令 2020年第4号 《农用薄膜管理办法》，规范本标准对农用薄膜管理的要求；引用NY/T 3441《蔬菜废弃物高温堆肥无害化处理技术规程》、农业农村部 生态环境部令 2020年第6号《农药包装废弃物回收处理管理办法》，规范本标准对废弃物无害化处理的要求；引用NY/T 584《西瓜（含无子西瓜）》，规范本标准对嫁接西瓜贮藏分级的要求；引用DB32/T 1591《蔬菜生产田间记录要求》，规范本标准对生产档案的要求。

七、推广实施建议

本标准适用于江苏地区具有设施西瓜嫁接生产需求的西瓜种植主体。建议利用各种西瓜生产技术培训、技术指导、现场观摩等形式，宣传贯彻本标准，提高设施西瓜嫁接栽培的生产技术管理水平。建议尽快在全省实施，以推动江苏西瓜产业绿色高质量发展。设施西瓜栽培区域，应慎重选用药剂，以免产生药害影响害虫防控效果。严格执行农药使用操作规程，应严格执行农药的安全间隔期，确保西瓜质量安全。

八、起草单位和起草人员信息及分工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 起草人员 | 起草单位 | 职称 | 工作分工 |
| 刘 广 | 江苏省农业科学院 | 副研究员 | 标准起草负责人，组织标准起草工作，总体负责标准审定撰写，组织标准审查、报批等工作，参与标准制定相关文献调研，整理标准相关技术文档，参与标准制定相关试验中种植管理工作 |
| 刘海全 | 南京横溪农业发展有限公司 | 总经理 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 尤 春 | 盐城市蔬菜研究所 | 推广研究员 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 羊杏平 | 江苏省农业科学院 | 研究员 | 提出并负责技术总指导等工作 |
| 徐锦华 | 江苏省农业科学院 | 研究员 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 陈万玉 | 长荡镇综合服务中心 | 高级农艺师 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 胡 婕 | 江苏省植物保护植物检疫站 | 推广研究员 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 倪 栋 | 沛县经济作物栽培技术指导站 | 推广研究员 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 姚协丰 | 江苏省农业科学院 | 副研究员 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 张 曼 | 江苏省农业科学院 | 副研究员 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 娄丽娜 | 江苏省农业科学院 | 研究员 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 徐 建 | 江苏省农业科学院 | 助理研究员 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 刘金秋 | 江苏省农业科学院 | 助理研究员 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 侯 茜 | 江苏省农业科学院 | 助理研究员 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 朱凌丽 | 江苏省农业科学院 | 助理研究员 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |
| 陈书清 | 盐城市盐都区楼王镇农业农村局 | 农艺师 | 协助整理标准相关技术文档、参与标准文本起草等工作 |