《日光温室嫁接西瓜栽培技术规程》

地方标准编制说明

一、**工作简况**：包括任务来源、协作单位、主要工作过程、起草组组成成员及其所做的主要工作等；

1、概况介绍

宁夏日照充足，昼夜温差大，尤为适合设施精品西瓜生产，种植的小型礼品西瓜肉质酥脆，含糖量高，风味独特，受到市场欢迎。发展了多家设施西瓜种植企业、专业合作社和种植大户，精品小型西瓜受到人们的喜爱和市场的追捧，生产企业和种植户的效益也得到增加。但在日光温室西瓜生产中，目前存在连作障碍严重、人工成本高、产量和品质不稳定、经济效益下降的瓶颈问题，严重制约设施西瓜产业的发展。因此为提高宁夏日光温室高品质西瓜生产水平，进行《日光温室嫁接西瓜栽培技术规程》的制定，有助于规范、引领宁夏日光温室嫁接西瓜产业的发展。

2、任务来源

本标准相关内容是宁夏科技支撑项目《设施蔬菜高效栽培技术集成示范 2013-2015》、宁夏农林科学院全产业链项目《日光温室蔬菜精准管理栽培技术研究 2015-2020》和自治区重点研发项目《日光温室精品西瓜高品质栽培技术研究与示范 2021-2023》中实施的部分内容。针对设施西瓜品种结构单一、品质下降、精品率低，产销不对称的问题，开展日光温室嫁接西瓜高品质栽培技术研究，通过优质砧穗组合、叶片群体优化管理、品质提升、轻简省力化生产技术研发与组装，积累了丰富的实践资料和技术参数，构建嫁接西瓜标准化生产模式并进行产业化示范，在贺兰金贵镇、兴庆区掌镇镇、吴忠利通区示范的日光温室嫁接西瓜高品质生产技术 660 亩，可溶性固形物达到 11%以上，单茬亩收入超万元，有效带动了农民增产增收，带动了设施西瓜产业精品化、品牌化发展。该标准已列入自治区 2017 年年度技术标准制定计划。

3、主要工作过程

2021 年成立标准起草小组，宁夏农林科学院园艺研究所科研人员与兴庆区农技推广中心、吴忠国家农业科技园区管委会共 11 人组成。在相关科研工作中积累数据，在经实践检验的基础上，根据国家有关法律、法规、标准和产业政策，起草组 2023 年 3 月开始撰写规程，5 月份形成初稿，7 月份完成讨论稿，随后送审于相关专家进行该规程

制定意见的征集，根据专家意见，起草组修改该规程内容后并形成送审稿上报给农牧厅。

表 1 标准编制小组人员信息及任务分工

序号	姓名	工作单位	职称	分工
1	杨冬艳	宁夏农林科学院园艺研究所	研究员	总体设计与指导
2	杜慧莹	宁夏农林科学院园艺研究所	研究员	基础数据收集与整理
3	赵云霞	宁夏农林科学院园艺研究所	助理研究员	基础数据收集与整理
4	桑婷	宁夏农林科学院园艺研究所	副研究员	基础数据收集与整理
5	于蓉	宁夏农林科学院园艺研究所	副研究员	基础数据收集与整理
6	王丹	宁夏农林科学院园艺研究所	实习研究员	基础数据收集与整理
7	冯海萍	宁夏农林科学院园艺研究所	副研究员	基础数据收集与整理
8	马玲	吴忠国家农业科技园区管理委员会	助理研究员	基础数据收集与整理
9	王蓉	吴忠国家农业科技园区管理委员会	助理研究员	基础数据收集与整理
10	黄玲丹	兴庆区农技推广中心	农艺师	示范材料整理
11	马雪莲	银川市兴庆区掌政镇农业综合服务中心	高级农艺师	示范材料整理

二、**标准编制原则和确定标准主要内容：**包括技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等的依据（包括试验、统计数据）；地方标准修订项目还应当列出和原标准主要差异情况；

1、本标准的编写格式符合 GB/T1.1-2020《标准化工作导则　第 1 部分：标准的结构和编写》的要求。

2、本标准技术指标的确定

本标准技术指标基于根据项目组的相关科研项目技术研究，参考国内外的大量文献，同时借鉴行业内相关技术标准确定。起草小组在 2015-2023 年全面开展嫁接西瓜品种筛选、砧穗组合评价、源库调整、肥料筛选及宜机化栽培模式研究，集成病虫害防治技术，在生产中进行产业化示范，形成了日光温室嫁接西瓜栽培技术体系，以科研中得出的技术数据为依据制定了此标准。

标准规定了日光温室嫁接西瓜栽培技术规程的术语与定义、术语和定义、生产条件、耕整地参数、起垄要求、定植、植株调整、水肥管理、环境调控及病虫害防控。本文件

适用于日光温室早春茬或秋冬茬嫁接西瓜生产。

3、试验方法、检验规则依据

标准的栽培技术指标均是建立在科研实验数据的基础上得出。栽培技术试验均为田间应用试验，通过开展砧木品种筛选、砧穗组合评价，栽培密度与氮肥比较、适宜叶果比、功能性肥料筛选，宜机化栽培产量品质特征等研究，形成嫁接西瓜栽培技术规程；通过在生产中调查嫁接西瓜主要病虫害类型，参考相关蔬菜病虫害技术防治规程，在生产中应用形成综合防治技术指标。

三、**试验验证：**包括试验（或验证）准确度、可靠性、稳定性的分析和说明，实验结果综述等；

1. 开展嫁接番茄砧木的筛选评价，选出耐低温和提升品质的砧木种类

在日光温室早春茬，选用 8 种不同类型的砧木与‘华铃’西瓜嫁接，研究不同砧木嫁接西瓜生长和果实品质的变异特征，以隶属函数值为依据，综合评价不同砧木嫁接对西瓜生长及果实品质的影响. 结果表明：8 种砧木均能显著提高西瓜生长势，砧木之间差异较大，嫁接西瓜苗株高、砧木茎粗、接穗茎粗和叶片数的 变异系数分别为：14.47％、6.38％、11.92％和 8.71％；嫁接西瓜平均增产率达 43.33％，但产量的变异系数达 15.27％，通过隶属函数综合分析长势与产量，依次为白籽南瓜类型的砧木、野生西瓜砧木、葫芦类型砧木、‘华铃’CK。其中南瓜类型砧木相对于华铃自根西瓜增产最高，产量达到 5169kg / 667m^2，野生西瓜类型的砧木最低，增产 19.15％，嫁接栽培可解决西瓜因连作障碍严重减产的问题。；不同砧木均显著增加了西瓜果皮厚度，但对果形指数影响较小，对于 V c 含量影响最大，变异系数达 56.78％，其次为可溶性糖、边糖和中心糖含量；不同砧木嫁接的西瓜品质综合隶属函数值均低于对照。

为筛选适宜日光温室秋冬茬嫁接西瓜生产的耐低温弱光砧木品种，在日光温室秋冬茬试验采用 7 种不同类型西瓜嫁接砧木与设施西瓜主栽品种‘华铃’嫁接，研究不同砧木对日光温室秋冬茬嫁接西瓜产量、品质及叶绿素荧光特性影响。通过隶属函数综合评价不同砧木嫁接西瓜产量及果实品质，发现以葫芦型砧木‘甬砧 5 号’嫁接后西瓜坐果最早，产量最高，达 2660.2 kg·667m^{-2}，中心糖及边糖含量最高，综合表现最佳。分析 7 种砧木接穗叶片叶绿素荧光参数发现，以‘甬砧 5 号’为砧木接穗叶片光合原初反应激发能分配最优，非光化学淬灭最少，在秋冬茬低温弱光逆境下叶片光化学效率最高。‘甬

砧 5 号’砧木在秋冬茬日光温室嫁接西瓜坐果性、果实品质、产量及植株叶绿素荧光特性等方面表现最佳，更适合作为日光温室秋冬茬西瓜嫁接砧木。

2. 开展了精品西瓜砧穗组合筛选及品质综合评价方法研究

以“甬砧 5 号”为砧木，比较了 12 个礼品西瓜品种，通过调查植株生长势指标（主蔓长、茎粗、叶片数、叶面积）、营养品质指标（可溶性固形物、可溶性糖、抗坏血酸、可溶性蛋白质）、产量性状指标（单果重、果型指数）、外观风味指标 4 个方面 18 项农艺性状进行主成分分析和聚类分析，确定其多性状评价指标，探讨西瓜品种选优定量化方法的可能性。结果表明，不同接穗嫁接后幼苗质量差异特征，物质积累最多的 4 个品种为苏梦 6 号、京秀、京澜和宝冠，说明这 4 个砧穗组合亲和性较好。揭示不同接穗嫁接后西瓜果实营养品质构成差异特征，其中京澜、翠金、宝冠可溶性固形物和可溶糖含量最高，新金兰、宝冠硬度适中，产量较高。采用 AHP 法和 dtopsis 法，通过 8 个定量指标和 9 个定性指标建立西瓜品质综合评价公式。

3. 确定了能够提升嫁接西瓜品质的饼肥底肥用量和发酵液最佳使用时期

在日光温室田间试验中，通过底肥中添加不同用量饼肥，设置 4 个不同饼肥使用量，CK：0 kg/667m2，TR1：100 kg/667m2，TR2：250 kg/667m2，TR3：400 kg/667m2，TR4：550 kg/667m2，分析嫁接果实品质及产量。结果发现：采用模糊隶属函数对嫁接西瓜的果实形态和品质的各指标（果皮厚度、中心糖、边糖、单果重、可溶性蛋白、可溶性糖、Vc、总酸、可溶性固形物）进行综合评价，并排序看出，添加油麻饼肥有利于西瓜果实形态的发育，促进果实品质提升，但量不宜过多，过多反而会降低果实品质，评价排序为 TR1＞TR2＞TR3＞CK＞TR4，即综合指标表明，TR1 最佳。

在日光温室田间试验中，采用裂区设计，主处理为追肥种类：A 发酵饼肥，B 沼液，副处理为追施时期：1 为第 1 雌花开花后每隔 7d 追施 1 次，2 为第 2 雌花开花后每隔 7d 追施 1 次，共 4 个处理。结果表明，添加油麻饼肥或沼液均能有效增加西瓜产量，且处理间和Ｃ K 均有显著差异。处理间产量高低顺序为 B1＞A1＞B2＞A2＞CK，即产量最高处理为 B1，高达 4755.68 kg/667m2，饼肥发酵液和沼液的添加，对果实果形指数和纵横径大小无明显影响，但可以显著降低果实果皮厚度。添加油麻饼肥和沼液均有利于西瓜果实形态的发育，促进果实品质提升，综合指标表明，在第 1 雌花时期追肥要优于第二雌花时期。

4. 探明了不同密度和氮形态对嫁接西瓜产量品质的影响特征

在日光温室田间试验中，接穗为台湾农友公司的“华铃”，砧木为天津科润蔬菜研究所的“早生西砧”。试验采取两因素三水平设计，因素 1 为种植密度，3 水平分别为 3000、3400、2600 株/667m2，因素 2 为氮形态，3 水平分别为铵态氮肥、酰胺态氮肥、硝态氮肥，共 9 个处理。结果发现：3400 株/667m2 处理可溶性糖积累量较高，种植密度在 3000 株/667m2 时单果重比 3400 株/667m2、2600 株/667m2 时显著增加，单果重的增加促进了整体产量的提升，所以产量最高处理为 A1N1，达 5561.44 kg/667m2。适宜密度及氮形态选择必须考虑其个体与群体协调发展、产量与效益同步提高，氮肥选择以硝态氮形态为主，种植密度为 3000 株/667m2 为宜，产量品质均较佳。

5. 嫁接西瓜高品质生产适宜叶果比研究

试验西瓜接穗品种为宁农科 5 号，砧木为甬砧 5 号，设置 5 个叶片数量处理，分别为保留 25、30、35、40、45 片处理。结果发现：从不同部位叶片光合参数可以看出，主蔓叶片的净光合速率 A 显著高于侧蔓，处理之间主蔓光合速率没有显著差异，10 片叶侧蔓光合速率显著高于 5 片叶侧蔓。侧蔓叶片数量增多有助于光合速率提高。叶片数量显著影响了西瓜植株干物质量和根系发育，增加叶片数量能够显著促进根系生物量，其中 TR4（40 片）处理根系各项指标显著高于其他处理,TR4 处理可能是源库平衡的拐点和阈值。叶片数量对西瓜单果和亩产有显著的影响，其中 TR4 单果重和亩产均显著高于其他处理，亩产达到 3600kg。可作为推荐叶片数量管理方案。叶片数量对西瓜果实的品质影响较小，处理之间差异幅度较小，TR4 处理果实糖含量、VC 含量有显著上升，可溶性固形物也显著高于其他处理，可见增加叶片数有助于果实中糖的积累。

6. 日光温室嫁接西瓜连茬高品质栽培技术示范

构建嫁接西瓜“高品质砧穗组合+叶片数量管理+轻简化栽培”高质生产技术模式 1 套，在贺兰园艺产业园展示示范，实现连栋温室高品质西瓜连茬丰产栽培，6 个月内收获 2 茬西瓜，亩产达到 5100kg，果实可溶性固形物在 11.5%以上。

7. 日光温室嫁接精品西瓜生产技术示范

在贺兰金贵镇、兴庆区掌镇镇、吴忠金积镇建立设施精品西瓜试验示范基地 660 亩，示范嫁接西瓜生产新品种和高品质生产技术，在金贵打造“西夏密”精品西瓜品牌做支撑，

通过电商精包装销售，合作企业多茬口生产，亩收入增加 1500 元以上。在掌镇和金积镇，通过集成“高品质砧穗组合+叶片数量管理+饼肥+轻简化栽培”日光温室精品嫁接西瓜生产技术进行示范，嫁接西瓜亩产均超 3000kg，可溶性固形物在 11%以上，亩收入超万元。

四、知识产权说明：标准涉及的相关知识产权说明；

无

五、采标情况：采用国际标准和国外先进标准的程度或与国内同类标准水平的比较；

本标准经过多年试验完善内容和技术指标，参考相关的技术规程，与国内同类标准比较，在精准管理和轻简化栽培上有创新。

六、重大意见分歧的处理：包括处理过程、依据和结果；

无。

七、标准性质的建议说明：建议审批发布为推荐性标准或强制性标准的说明及理由；

本标准依据近年来的相关科研项目技术研究、示范结果和生产应用效果进行编写制定，同时参考了关于西瓜病虫害防治技术的相关文献资料，内容较为丰富完整，能够规范、引领和提高宁夏嫁接西瓜生产的技术水平和经济效益。因此建议将本标准作为推荐性地方标准发布、实施。

八、其他应予说明的事项：

无。

建议将本标准作为推荐性地方标准发布、实施。

“日光温室嫁接西瓜栽培技术规程”起草小组

2021 年 2 月 8 日