

农业行业标准
《草莓集约化扦插育苗技术规程》
(征求意见稿)
编制说明

农业农村部规划设计研究院

2024 年 11 月 10 日

一、工作简况，包括任务来源、制定背景、起草过程等

（一）任务来源

农业行业标准《草莓集约化扦插育苗技术规程》的起草任务来自《关于下达 2024 年农业国家标准和行业标准制修订项目计划的通知》（农质标函〔2024〕71 号），项目由农业农村部种业管理司提出并归口，农业农村部规划设计研究院等单位起草，项目编号：NYB-24093。

（二）制定背景

1.本文件的制定顺应国家大力发展种业振兴的需求。2022 年，《中央一号文件》提出“大力推进种源等农业关键核心技术攻关，全面实施种业振兴行动方案。”2022 年，《关于扶持国家种业阵型企业发展的通知》提出，要“实现种业科技自立自强、种源自主可控，必须把企业扶优作为打好种业翻身仗的关键一招。”2022 年，《关于加快推进种业基地现代化建设的指导意见》提出，要“深入实施种业基地提升行动，强化基地属地责任，发挥企业主体作用，推动有效市场和有为政府更好结合，加快建设现代化种业基地，健全良种繁育和应急保障体系，实现重要农产品种源自主可控，确保农业生产用种安全。”2023 年，《中央一号文件》中提出“深入实施种业振兴”。2023 年，农业农村部、国家标准化管理委员会、住房和城乡建设部联合印发《乡村振兴标准化行动方案》的部署要求“强化农业发展基础，以产品为主线，构建协同高效的现代农业全产业链标准体系。”通过提高农业技术水平和劳动生产率，突破潜在的困难，大力推进农业现代化发展，提升农业质量效益和竞争力，促进农民增产增收，巩固农业发展好形势。

国家相关政策文件多次提及种业振兴任务，可见国家对国内种

业发展的重视程度之高，支持力度之大。对于草莓产业而言，我国草莓育种和苗木繁育研究起步较晚，草莓繁育环节相对落后，技术不成熟，可参考的规范化标准稀缺，因此制定《草莓集约化扦插育苗技术规程》将种苗繁育流程规范化，提高种苗质量，为国内相关育苗企业、机构、园区及种植户提供标准技术支撑，强化政策扶持，加快草莓产业种业振兴。

2.本文件的制定符合草莓种苗繁育转型升级的需求。草莓是高度杂合体，在生产中，草莓的繁育多靠营养繁殖，多用种苗繁育而非种子，目前国内多数种苗繁育采用露地繁殖方式，露地繁育技术成本低，技术门槛低，但种苗质量难以掌控，受外界自然环境影响较大，同时容易受到土传病害的影响而致使种苗染病，极大程度影响种苗质量，定植后死苗现象严重。随着今年来草莓行业的不断向好，越来越多的企业或种植户从事草莓行业，草莓产业的盛行也为种苗行业开辟了新的道路，一些专业的草莓生产企业逐渐转向开发基质育苗，部分种植户也自发探索基质育苗技术，但由于文化程度、思想意识以及对此项技术的认知水平不同，在母苗选择、基质选用、苗龄控制、环境管控等方面没有细致的技术规程做指导，技术细节掌控不到位，致使当前市场上草莓种苗质量参差不齐，制约草莓行业发展。

《草莓集约化扦插育苗技术规程》的制定以基质育苗的繁育方式，详细规范了草莓种苗繁育全流程中的技术要点，采用集约化基质扦插方式繁育的种苗不受环境因素影响，可完全规避露地繁育的劣势，优势突出，繁育出的种苗根系发达、植株健壮，定植后成活率高。规程的制定为草莓育苗企业及相关种植户提供了规范化的技术指导，技术规程要点清晰，参数明确，深度契合并积极推动了草

莓种苗繁育领域的转型升级，满足现代草莓产业对高品质、高产量种苗的迫切需求，促进了整个草莓产业链的升级与优化。

3.本文件的制定符合草莓行业健康发展的迫切需求。草莓生产“七分在种苗，三分在管理”，种苗质量对草莓的品质具有决定性作用，种苗质量参差不齐是草莓产业发展的最大瓶颈。通常种植4~5亩的草莓大约需要一亩的草莓苗圃，200万亩的草莓就需要40~50万亩的草莓苗圃，需要商品种苗数量120~160亿株，因此草莓栽培对种苗的数量和供应提出了要求。但从目前来看，草莓种苗主要依靠从外地引进、自然繁殖，商品种苗数量占比不到10%，育苗简单粗放，加上草莓品种退化、病毒病频发、种苗质量差、繁苗成本高等问题，严重制约了国内草莓产业的发展。

《草莓集约化扦插育苗技术规程》的制定按照国家有关法律法规和技术标准，结合草莓产业发展现状和行业规范，参考国内外前沿成果，融合最新苗木繁育技术，同时广泛征求草莓苗木生产和种植方面的专家意见，从基础条件、匍匐茎苗培育与管理、扦插育苗与管理、病虫害防治、子苗检验检疫、子苗包装运输等方面设定标准、进行规范，旨在提高草莓育苗效率和种苗质量，规范种植技术操作流程，满足市场对优质草莓种苗的需求，提升草莓产品的整体竞争力，促进行业健康有序发展。

4.本文件的制定顺应国家绿色可持续发展需求。习近平总书记在党的二十大报告中指出：“中国式现代化是人与自然和谐共生的现代化”，“必须牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，站在人与自然和谐共生的高度谋划发展”。要以习近平生态文明思想为根本遵循和行动指南，坚持不懈推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展，加快形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、

生产方式、生活方式，广泛推行绿色生产方式，推动农业绿色低碳转型，推进资源节约集约利用。加快传统产业改造升级，推动战略性新兴产业、高技术产业等加快发展，深入推动新兴技术与绿色低碳产业深度融合，不断开创美丽中国建设新局面。

《草莓集约化扦插育苗技术规程》的制定不仅是对草莓种苗繁育技术的规范化与统一化，更是积极响应国家绿色可持续发展战略的重要举措。通过制定严格且全面的行业标准，草莓种苗繁育全流程标准化程度得到显著提升，种苗繁育系数提高，移栽损失率降低，缓苗时间短，种苗质量优，资源利用率明显提升，能源消耗显著降低。此外种苗的健康繁育将会极大提高草莓的成活率，减少化学肥料和农药使用频率，结合集约化生产方式，大幅度降低环境污染，促进生态环境绿色可持续发展，同时草莓产品的食用安全系数得到显著提高，更容易获得大众青睐，以在市场上占据一定地位。

基于以上背景，因此亟待制定《草莓集约化扦插育苗技术规程》，以此为我国现代草莓产业的发展与壮大添砖加瓦，助力产业振兴。

（三）起草过程

本文件的制定以规范草莓集约化扦插育苗技术流程为目的，基于科学研究成果和实践经验，以经营良好的草莓育苗企业、园区为借鉴，充分考虑环境条件、种植习惯等因素，以有利于标准推广和可操作性强为要求，进行标准制定研究工作，技术规程简单易懂，操作步骤明确，便于生产者掌握和执行。制定工作主要分为以下阶段：

第一阶段：标准起草组成立

于2024年5月成立标准起草组，成员共15人。根据《关于下达2024年农业国家标准和行业标准制修订项目计划的通知》（农质

标函〔2024〕71号）要求，起草组成员围绕标准框架、重要环节、关键技术要点等方面制定了详细的实施方案与技术路线。

第二阶段：前期预研及调研分析

为保证本标准制定科学、规范、严谨，起草组进行了如下工作内容：（1）编制前期认真查阅并研究分析了大量政策文件、文献、标准等有关内容，保证标准的科学性和合理性。主要有《中华人民共和国标准化法》、国家技术监督局《农业标准化管理办法》、NY/T 3848-2021（设施草莓生产技术规程）、NY/T 3032-2016（草莓脱毒种苗生产技术规程）、NY/T 2442-2013（蔬菜集约化育苗场建设标准）、NY/T 2118-2012（蔬菜育苗基质）、GB 5084（农田灌溉水质标准）、GB 3095（环境空气质量标准）、GB/T 8321.9（农药合理使用准则（九））、NY/T 496（肥料合理使用准则 通则）、GB/T 2828.1-2012（计数抽样检验程序 第1部分 按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划）、《草莓南繁北扞避雨穴盘育苗技术》、《草莓基质裸根苗避雨繁育技术》、《草莓高架基质育苗技术》等，为标准的编制奠定坚实的科学依据与理论基础。（2）开展草莓种苗繁育调研工作，起草组成员经过前期交流研讨，确定丹东、长丰、张家口、顺平、丽水、溧水、安顺、红河州、银川、黑河、济南等地区为调研点，主要的原因是所选择的几个地区均为设施草莓产业优势发展区，相关育苗企业成立多年，实践经验丰富，可借鉴性强，为标准的制定提供了强有力的经验支撑，符合应用场景实际，可行性突出。

第三阶段：标准起草

标准起草组成员通过实地调研草莓种苗繁育企业和园区，梳理整合国内外前沿研究成果，融合最新苗木繁育技术，广泛征求草莓

苗木生产与种植领域专家意见，充分吸收实践经验，并紧密结合当前草莓产业发展现状和行业规范，开始实施标准起草任务。本文件文本共分为 10 个技术环节，标准文本结构为 1.范围；2.规范性引用文件；3.术语和定义；4.基础条件；5.匍匐茎苗培育与管理；6.扦插育苗与管理；7.病虫害防治；8.子苗检验检疫；9.子苗包装；10.子苗运输。包括附录 A（表 A.1 草莓扦插子苗生产温度湿度与光照管理标准）、附录 B（表 B.1 病菌取样部位与检测方法、表 B.2 草莓子苗等级标准）。

二、标准编制原则、主要内容及确定依据

（一）标准制定过程遵循的基本原则

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，同时遵循以下原则：

1.科学性。技术规程应当基于科学研究成果和实践经验，确保技术措施和方法符合科学规律。

2.严谨性。技术规程应当涉及全流程技术环节，明确关键环节技术要点，撰写详尽周密，用词严谨。

3.可操作性。技术规程应当简单易懂，操作步骤明确，便于生产者掌握与执行。

4.可评估性。技术规程应当制定相应的指标体系，便于对实施效果进行量化评估和持续改进。

（二）主要内容和确定依据

1.术语和定义

【标准内容】

3.1 草莓母苗 strawberry maternal seedlings

专门用于繁殖新草莓子苗的原始草莓苗。

3.2 草莓匍匐茎苗 strawberry stolon seedlings

草莓生长期由短缩茎上抽生出匍匐茎，从这些匍匐茎上长出来的草莓幼苗。

3.3 草莓子苗 strawberry seedlings

具有完整的根系、叶片和生长点，并可以用于栽培生产的草莓幼苗。

3.4 草莓扦插育苗 strawberry cuttage seedlings

剪取草莓匍匐茎上的幼苗，扦插在预先准备好的育苗基质中，经过生产管理培育草莓生产苗的过程与方式。

3.5 草莓集约化育苗场 strawberry intensive nursery

建有现代化与标准化的育苗设施，并配套先进的育苗技术和设备，能稳定地成批生产优质草莓种苗的场所。

【理由及依据】

“草莓母苗”的定义参考了内蒙古自治区地方标准 DB15/T 1993-2020（草莓设施扦插育苗技术规程）中母株的定义：用于繁殖子株苗的草莓植株。

“草莓匍匐茎苗”的定义参考了中华人民共和国农业行业标准 NY/T 3848-2021（设施草莓生产技术规程）中草莓匍匐茎繁殖的定义：草莓在旺盛生长期会由新茎上的侧芽萌发而抽生大量的匍匐茎，利用匍匐茎上着生的子株繁殖幼苗的方式。

“草莓子苗”的定义参考了内蒙古自治区地方标准 DB15/T 1993-2020（草莓设施扦插育苗技术规程）中子株苗的定义：草莓母株匍匐茎上形成的独立子苗。

“草莓扦插育苗”的定义参考了内蒙古自治区地方标准 DB15/T 1993-2020（草莓设施扦插育苗技术规程）中草莓扦插的定义：将

繁育母株匍匐茎长出的尚未扎根的子苗与母体分离，插在预先准备好的育苗基质上培育。

“草莓集约化育苗场”的定义参考了中华人民共和国农业行业标准 NY/T 2442—2013（蔬菜集约化育苗场建设标准）中集约化育苗场的定义：利用先进的育苗设施，稳定地成批生产优质商品幼苗的场所。

2.基础条件

【标准内容】

4.1 育苗场环境质量

集约化育苗场应交通便利，空气质量应符合 GB 3095 的要求；灌溉水水质应符合 GB 5084 的要求。

4.2 育苗设施

草莓集约化育苗场宜设计与建设母苗生产与子苗扦插生产设施，及操作室、检测实验室、冷藏库等配套设施，集约化育苗规模可参考 NY/T 2442-2013。

生产设施宜选择具有一定规模的标准化避雨棚、塑料大棚、日光温室或连栋温室。

4.3 育苗设施内环境条件与设备配置

草莓育苗设施内适宜环境条件：气温 15℃～30℃，光照强度 5000Lx～30000Lx，光照时长 6h～15h，空气相对湿度 40%～85%。

根据草莓育苗生产设施内环境条件要求，可选择性配置通风、加温、降温、增湿、除湿、补光、遮阳及灌溉等设备。

4.4 育苗设备

草莓集约化育苗场宜配置基质破碎提升搅拌、自动填充、移动式喷灌、自动物流苗床、移动植保机等自动化设备，以及智能环控

设备与数字化管理平台等智能技术装备。

4.5 育苗容器与基质

4.5.1 育苗容器

扦插宜使用 24 穴、32 穴或 50 穴的标准化育苗穴盘，也可选用营养钵或育苗槽等育苗容器。

4.5.2 育苗基质

宜选用疏松透气、具有一定保水性的基质。推荐采用椰糠、草炭、珍珠岩、蛭石等材料混合基质作为育苗基质，pH 值宜为 5.5 ~ 7.0，EC 值 $\leq 0.5\text{mS/cm}$ ，其它指标参考 NY/T 2118-2012 要求。

【理由及依据】

本部分内容中的育苗设施内环境条件与设备配置等参照 NY/T 2442-2013（蔬菜集约化育苗场建设标准），结合 NY/T 3848-2021（设施草莓生产技术规程）及地方标准 DB 3032/T 1038-2022（草莓无损扦插育苗技术规程）等相关表述。

本部分内容中的育苗容器选择参照内蒙古自治区地方标准 DB15/T 1993-2020（草莓设施扦插育苗技术规程）中子苗扦插与管理 穴盘选择：选择规格为 54cm×28cm×12cm 的 32 孔穴盘；《草莓匍匐茎扦插培育种苗技术》中匍匐茎扦插：选取 9cm 深、4×8 孔方形穴盘；《草莓穴盘高新育苗技术推广》中子苗穴盘扦插 穴盘标准：草莓最好用 50 孔穴盘，孔穴宜直径 5cm 左右，深度 8cm。参照标准中育苗穴盘多采用 32 孔或 50 孔穴盘，本标准根据实际栽培经验在 32 孔或 50 孔穴盘的基础上增设了更大空间的育苗容器，使得栽培基质容量增加，根系空间充足，培育出的种苗更加健壮。

育苗基质的选择及参数参照 DB15/T 1993-2020（草莓设施扦插育苗技术规程）中栽培基质配制：按草炭、蛭石、珍珠岩体积比为

3: 1: 1 的比例配制；《草莓集约化穴盘育苗关键技术》中基质配制：自配基质常用草炭、蛭石、珍珠岩，按 3: 1: 1 或 2: 1: 1 比例进行配制；《草莓高垄穴盘育苗技术》中配制基质、准备穴盘：育苗基质用草炭、珍珠岩、蛭石按体积比 3: 2: 1 混合配制；《草莓高架扦插穴盘育苗技术》（曹旭波等，2022）中扦插苗管理：用进口椰糠配制基质或直接采购成品基质。本标准推荐采用椰糠、草炭、珍珠岩、蛭石等混合使用，基质中的椰糠拥有类海绵体结构，椰糠纤维含有大量空隙结构，能够吸收更多的水分，同时保持良好的通气性，有益于植株根系的生长，符合标准中提到的：扦插用基质宜选用疏松透气、具有一定保水性的基质这一内容。对于基质理化性质，NY/T 3848-2021（设施草莓生产技术规程）中提及草莓基质栽培的理化性质需符合：栽培基质须混合均匀，pH5.5~6.5，EC 值 $\leq 0.5\text{mS/cm}$ ；《草莓高架扦插穴盘育苗技术》（曹旭波等，2022）中基质选择：pH 值 6.5~7。参照以上标准及文献，本标准要求 pH 值为 5.5~7.0，EC 值 $\leq 0.5\text{mS/cm}$ 。基质容重、通气孔隙度、持水孔隙度等其他指标参考 NY/T 2118-2012 要求。

3.匍匐茎苗培育与管理

【标准内容】

5.1 品种与母苗选择

宜选择适合当地气候特点、品质优、产量高、市场性好、抗逆性强的草莓品种。

草莓母苗宜选择品种纯正、植株健壮、根系发达、无病虫害的原种脱毒苗，母苗短缩茎直径 $\geq 0.8\text{cm}$ ；根系直径大于 0.1cm 的初生根总数 ≥ 10 条。脱毒种苗生产技术规程可参考 NY/T 3032-2016。

5.2 匍匐茎苗培育设备

宜采用立体高架或平面床架的方式定植母苗与生产匍匐茎苗。

立体高架宜采用 H 型结构，架高 1.3m ~ 1.8m，架宽 30cm ~ 35cm，单排长度宜≤50m。

平面床架宜采用苗床结构，苗床高度 70cm ~ 80cm，宽度 1.6m ~ 1.8m，单床长度 20m ~ 30m。

5.3 母苗定植与生产管理

宜使用基质栽培方式。母苗定植与生产管理可参考 NY/T 3848-2021。

5.4 匍匐茎苗管理

及时沿与栽培槽垂直方向理顺匍匐茎，避免缠绕与弯折。

宜保留多级匍匐茎苗，及时去除匍匐茎苗上老叶、花蕾和幼果。

匍匐茎苗可采用只喷灌清水方式控制匍匐茎苗生长和促进匍匐茎苗发根。

匍匐茎不宜提前假植，可采用匍匐茎苗根部包裹无纺布、海绵、棉条等遮光保水材料进行保湿。

彻底防治病虫害。

【理由及依据】

本部分内容参照中华人民共和国农业行业标准 NY/T 3032-2016（草莓脱毒种苗生产技术规程）、NY/T 3848-2021（设施草莓生产技术规程），结合主要起草成员多年实践经验、企业生产经验与专家意见，对草莓匍匐茎苗培育与管理中的技术要点进行了详细表述。

4. 扦插育苗与管理

【标准内容】

6.1 匍匐茎苗取苗

6.1.1 匍匐茎苗剪取

根据扦插需要，草莓匍匐茎取苗时间为6月上旬~8月下旬。集约化育苗宜批量剪取，可多次批量剪取或发生大量匍匐茎后集中批量剪取。

将和匍匐茎接触的器具均用酒精擦拭消毒，如匍匐茎放置筐，剪刀等，先将匍匐茎整条从母株分枝部位剪取，整条放入放置筐，及时扦插时可直接剪成单个匍匐茎苗。

宜选取径粗 $\geq 0.5\text{mm}$ 的匍匐茎苗，去除衰弱、带病虫、萎蔫等不良匍匐茎苗。

6.1.2 匍匐茎苗取苗后管理

取苗后的匍匐茎要避免阳光直晒与高温环境，宜在 4°C 左右冷藏库处理1d~3d，期间宜采用喷雾保湿方式保持匍匐茎表面湿润。

匍匐茎取苗处理后应及时扦插，如不能及时扦插时，将匍匐茎从筐内转入塑料袋内，尽量排出空气后密封，放入 1°C ~ 5°C 的冷藏库内进行保存，时间不宜超过15d。

6.2 扦插前准备

扦插前，将与匍匐茎直接接触的器具与人员进行消毒处理。

将匍匐茎搬运至操作台进行集中修剪，匍匐茎苗留取一叶一心或者两叶一心，两端匍匐茎留取长度宜为 0.5cm ~ 5cm 。

匍匐茎苗扦插前宜浸泡消毒。用 0.2% ~ 0.5% 次氯酸钠液或 25% 噬菌酯2000倍稀释液或 25% 咪鲜胺乳油2000倍~3000倍稀释液浸泡5min~10min，再用流水冲洗滤干水（不再滴水）后备用。

扦插前，宜消毒相关设施设备，育苗容器可用次氯酸钠或 0.3% ~ 0.5% 高锰酸钾溶液进行消毒。扦插基质可采用 $\geq 85^{\circ}\text{C}$ 的高温40min消毒处理，或参考GB/T 8321.9草莓土壤消毒方式。

冷藏匍匐茎苗宜适当浸水，恢复苗温。

扦插前宜提前灌溉育苗容器内基质至饱和含水量。

6.3 扦插方法

扦插时将上述准备好的匍匐茎苗按大小分级扦插到育苗容器基质中，基质掩埋不能盖过芯叶。

扦插时宜压实基质或用 Y 形叉子辅助固定住匍匐茎苗。

6.4 扦插后管理

匍匐茎苗扦插后须及时保湿和控温。宜采用喷雾或弥雾方式保湿处置 7d~10d，喷雾或弥雾间隔时间以匍匐茎苗叶片不出现萎蔫为度。温湿度管理参考表 A.1。

扦插后须遮光处理 10d~15d，待匍匐茎苗在全光照下不发生萎蔫为止，宜选用遮阳网或透光率较高的无纺布遮阳。光照管理参考表 A.1。

匍匐茎苗发根后，宜进行病虫害防治。

6.5 子苗管理

扦插成活后的草莓子苗及时补充养分，宜使用颗粒缓释肥或喷施 0.2%尿素+0.2%磷酸二氢钾混合液，肥料使用应遵守 NY/T 496 的规定。

子苗宜结合施肥进行灌溉，采用喷灌或者滴灌方式，频率为晴天 1 次/d，阴雨天 1 次/2~3d。

及时摘除子苗老叶、病叶与花序。

子苗可根据需求使用生长调节剂控高控旺。

【理由及依据】

本部分内容中的匍匐茎取苗时间、取苗频次、取苗标准以及器具消毒等匍匐茎剪取内容，通过《草莓匍匐茎扦插培育种苗技术》、

NY/T 3848-2021（设施草莓生产技术规程）并结合实际生产调研，明确草莓匍匐茎苗剪取环节精准技术参数。匍匐茎苗取苗后管理部分参照《草莓匍匐茎扦插培育种苗技术》、《草莓高架扦插育苗技术》、《草莓高架扦插穴盘育苗技术》（曹旭波等，2022）、《草莓高架扦插穴盘育苗技术》（薛国萍等，2020）针对标准或文献中涉及的匍匐茎取苗后管理部分内容进行精炼总结，同时结合实践经验，起草组成员之间交流研讨，后征求专家意见建议，最终确定匍匐茎取苗后管理环节相关内容要点与技术参数。

本部分内容中扦插前准备主要分为器具和人员消毒、匍匐茎留取标准、匍匐茎苗扦插前消毒、扦插前设施设备消毒、基质消毒等几方面。匍匐茎留取标准参照 DB15/T 1993-2020（草莓设施扦插育苗技术规程）中子苗分级处理：整理子苗，保留 1 叶 1 心，留匍匐茎长度 1cm~2cm，便于固定；《草莓匍匐茎扦插培育种苗技术》中匍匐茎苗扦插：保留 5cm 左右的匍匐茎剪下做种苗，摘除副叶，保留上面 2 片展开叶。匍匐茎苗扦插前消毒参照《草莓匍匐茎扦插培育种苗技术》中匍匐茎苗扦插：捞出后的子苗在 11%精甲·咯·啞菌酯悬浮剂 + 3%中生菌素可溶液剂 + 1%引丁·诱抗素水剂 2000~3000 倍药液中浸泡 2~3min 后取出扦插；《草莓高架扦插穴盘育苗技术》中（曹旭波等，2022）：将分级整理好的子苗在 40%百菌清悬浮剂 1000 倍液或 25%啞菌酯悬浮剂 1500 倍液浸泡 3 秒，本标准借鉴了相关文献中的试剂种类，同时增设其他种类药液确保子苗无菌害。本标准规定了扦插前设施设备消毒方式及有关注意事项，以防止因外源因素导致子苗感染病害，同时保证子苗扦插环境适宜。

扦插方法参照《草莓高架扦插穴盘育苗技术》（曹旭波等，2022）中：子苗按一个方向把气生根浅插在穴盘中间，每穴 1 株，用“Y”

叉固定，基质不能盖过心叶。

扦插后管理包括温湿度管理和光照管理。参照 DB15/T 1993-2020（草莓设施扦插育苗技术规程）、《草莓匍匐茎扦插培育种苗技术》、《草莓高架扦插穴盘育苗技术》（曹旭波等，2022）、《草莓高架扦插穴盘育苗技术》（薛国萍等，2020），在此标准和文献的基础上进行分析总结，结合生产经验及专家意见建议，详细明确了草莓扦插子苗生产温度湿度与光照管理标准（表 A.1）。

子苗管理参照《草莓高架扦插穴盘育苗技术》（曹旭波等，2022）中扦插后管理：及时摘除老叶。适时摘除老叶，保持植株有 3 片功能叶，促使根茎增粗，苗势整齐一致。本标准规定完善了子苗管理过程中的日常农事操作及水肥管理相关技术参数，技术要点更为细致，促进子苗长势的增强。

5.病虫害防治

【标准内容】

草莓母株与子苗病虫害防治方法参考 NY/T 3848-2021，细菌性病害可使用 2%春雷霉素水剂 750 倍或中生菌素 3%可湿性粉剂 750 倍喷洒防治，药剂使用应遵守 GB/T 8321 的规定。

【理由及依据】

本部分内容严格参照 NY/T 3848-2021 和 GB/T 8321 执行。

6.子苗检验检疫

【标准内容】

8.1 抽样检验

同一品种与同一扦插日期的草莓子苗应作为一个检验批次。

一个检验批次随机抽样检验，抽样方案可参考 GB/T 2828.1-2012。

8.2 抽样检验指标

主要包括病虫害发生情况与子苗质量分级等。

8.3 病虫害检验检疫

8.3.1 虫害检验检疫

采用目测法或显微镜观测法。

8.3.2 病害检验检疫

草莓子苗无检疫性病害。病害检验种类主要包括草莓炭疽病、根腐病、疫病、黄萎病、细菌性角斑病、叶斑病、白粉病、灰霉病等。

检测取样部位与检测方法参考表 B.1。

8.4 子苗质量分级

8.4.1 子苗质量分级方法

草莓子苗质量分级可采用壮苗指数与外观观察相结合的方法。

子苗壮苗指数计算和表示见下列公式，结果保留 1 位小数。

$$\text{壮苗指数 (\%)} = \frac{\text{地上干重} \times \text{根系表面积} \times \text{叶绿素 a}}{100}$$

8.4.2 子苗质量分级标准

依据壮苗指数计算结果及外观对子苗进行分级，共分为三级，等级Ⅰ（壮苗指数 ≥ 4.0 ）为优质苗，等级Ⅱ（壮苗指数 4.0 ~ 0.5）为合格苗，等级Ⅲ（壮苗指数 ≤ 0.5 ）为弱苗。具体参考表 B.2。

子苗外观壮苗标准：有完整的生长点，有 4 片 ~ 5 片功能叶，无机械损伤和检疫性病虫害。

【理由及依据】

子苗质量检验是反映子苗优劣的重要途径。本部分内容中抽验检验方案参照 GB/T 2828.1-2012 执行，科学合理的抽取被检样品，保证结果的随机性和均匀性。

本部分内容中的抽验检验指标主要包括病虫害发生情况与子苗质量分级等。《草莓高架扦插穴盘育苗技术》（薛国萍等，2020）中病虫害防治提及：草莓主要病虫害有白粉病、叶斑病、炭疽病、螨类、蚜虫等；《草莓高架基质育苗技术》中病虫害管理：育苗过程中经常出现的病虫害有白粉病、灰霉病、病毒病、芽枯病、炭疽病、螨虫、蚜虫、蓟马、粉虱等。检测取样部位与检测方法本标准已列出，其中角斑病菌可参照 GB/T 29429-2012 检测。子苗质量分级采用壮苗指数与外观观察相结合的方法，其中壮苗指数参照《草莓种苗壮苗指数模型的构建与质量评价》。子苗质量分级标准参照《草莓种苗壮苗指数模型的构建与质量评价》。子苗外观壮苗标准参照《草莓高架扦插穴盘育苗技术》（薛国萍等，2020）中壮苗标准：移栽时植株完整、无病虫害，具有 4~5 片以上发育正常的复叶；《草莓高架扦插穴盘育苗技术》（曹旭波等，2022）中壮苗标准：苗龄 45~50 天，具有 4~5 片叶，呈浓绿色。

7.子苗包装

【标准内容】

子苗包装箱须选择坚固、耐用、清洁材质，无病虫害，宜选择塑料框、纸箱等。

包装过程中须防挤压、倒置，包装容器内空气温度应保持 5℃~25℃，空气相对湿度宜保持在 70%左右。

包装箱上宜标注品种名称、等级、规格、数量、产地、检验检疫、出苗日期等信息。

【理由及依据】

本部分内容子苗包装参照《“红颊”草莓穴盘育苗技术》中的包装运输：运输时，穴盘草莓苗可以整盘或数盘摆放在专用包装箱里

运输，也可从穴盘中拔出来整齐地摆放在包装纸箱或塑料箱里进行运输；《湖北地区草莓高架栽培结合育苗技术》中子苗出圃包装运输：草莓穴盘苗出圃后，采用纸箱包装运输，将同一品种的穴盘苗一起装箱并表明品种、扦插日期等信息。本标准在借鉴相关文献的基础上，完善了子苗包装箱的选择要求，保证包装容器质量，避免因包装问题造成的子苗染病或发生损失，同时增加包装箱上的标注信息，内容更加明确详实。此外，本标准规定了子苗包装过程中的环境条件及注意事项，保证子苗在包装过程中处于较佳状态，确保成活率。

8.子苗运输

【标准内容】

子苗成苗后宜就近移栽定植。

远距离运输（装箱运输时间 $\geq 1d$ ）宜将种苗提前预冷包装冷藏运输。

【理由及依据】

子苗成活后就近移栽定植效果较佳。若种苗需要进行转运，则需保证种苗环境条件，参照《草莓高架扦插穴盘育苗技术》（曹旭波等，2022）中扦插苗管理 冷库保存：为保证扦插苗大量供应，扦插育成的生产苗可在冷库贮藏保存。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

经济效益，草莓集约化扦插繁育可显著提高种苗商品苗率，按照目前市场上至少 120 亿株的非商品种苗转成商品种苗，每株种苗 1.5 元的均价计算，年市场流动产值可增加 180 亿，以集约化种苗生产利润 0.2 元/株计算，年新增经济效益可达 36 亿元以上。

社会效益，集约化育苗技术通过提供科学、规范、高效的育苗服务，有力促进草莓产业规模化、专业化、产业化发展。集约化育苗生产有利于培养育苗专业型工人，为农民提供更多的就业机会和增收渠道，社会效益显著。

生态效益，商品种苗能够保证种苗质量，集约化种苗可有效提高土地利用效率、降低水肥消耗，同时有利于提升草莓后期的定植生产效率，降低后期病虫害发生几率，避免过多使用农药，促进草莓产量和品质双提升。

四、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

本标准中，育苗场空气质量满足 GB 3095(环境空气质量标准)、灌溉水水质满足 GB 5084（农田灌溉水质标准），集约化育苗规模参照 NY/T 2442-2013（蔬菜集约化育苗场建设标准）执行，技术要点参数参照 NY/T 3848-2021（设施草莓生产操作规程）、NY/T 3032-2016（草莓脱毒种苗生产操作规程）、NY/T 2118-2012（蔬菜育苗基质）等，肥料使用原则参照 NY/T 496(肥料合理使用准则 通则) 执行，子苗检验检疫抽样检验参照 GB/T 2828.1-2012（计数抽样检验程序 第 1 部分 按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划）执行等。

经查阅，国外有 GAP（良好农业操作规范）、HACCP（危害分析与关键控制点）、ISO9000 标准（质量管理体系和质量保证体系）、ISO14000 标准（环境管理和环境保证体系）等质量体系认证标准。本标准中未采用国际标准和国外先进标准。

国内目前现行的标准有中华人民共和国行业标准 NY/T 3032-2016（草莓脱毒种苗生产操作规程）、武汉市地方标准 DB4201/T 710-2024（草莓工厂化育苗技术规程）、江苏省地方标准

DB32/T 1035-2007（草莓组培脱毒苗生产技术规程）、无锡市地方标准 DB3202/T 1038-2022（草莓无损扦插育苗技术规程）、河南省地方标准 DB41/T 2564-2023（草莓穴盘种苗繁育技术规程）、辽宁省地方标准 DB21/T 3805-2023（草莓种苗繁育技术规程）、四川省地方标准 DB51/T 2893-2022（草莓种苗繁育技术规程）、内蒙古地方标准 DB15/T 1386-2018（设施草莓基质种苗繁育技术规程）、江苏省地方标准 DB32/T 3924-2020（草莓架式育苗技术规程）、山西省地方标准 DB14/T2022-2020（草莓塑料大棚基质育苗技术规程）等标准。在草莓种苗繁育方面相关行业标准仅有 NY/T 3032-2016（草莓脱毒种苗生产技术规程）一项，该规程仅限用于在实验室脱毒种苗生产，而相关地方标准几乎多集中于常规育苗或仅适用于当地气候条件进行生产，适用范围均相对较窄。近年来由于草莓产业的不断发展壮大，工厂集约化育苗方式已成为助力草莓产业振兴的重要支柱，草莓集约化育苗技术缺少相应的行业标准以辅助相关育苗企业或草莓生产者规范生产流程，提供技术支撑。本标准通过查阅大量文献、标准等资料，汇总各地区种苗繁育技术规程中关键环节和技术参数，成员间交流讨论，并结合多位本领域技术专家意见，旨在最终制定出适用范围广、关键环节细、重要参数明的《草莓集约化扦插育苗技术规程》，以更好地破解生产上优质草莓种苗短缺的问题，最大程度提高国内草莓基质育苗水平和种苗市场竞争力，助力草莓产业振兴。

五、是否合规引用或采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本标准中未引用或采用国际国外标准。目前未发现有相关草莓扦插工艺方面的国际国外标准。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准的制定严格贯彻国家有关方针政策法律和规章,遵循《中华人民共和国标准化法》和国家技术监督局《农业标准化管理办法》,并与现行基础标准衔接,遵循政策性和协调统一性原则。本标准与现行法律法规和强制性标准不存在冲突。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在编制过程中不存在重大意见分歧。

八、涉及专利的有关说明

本标准在编制过程中不涉及专利。

九、实施标准的要求, 以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期等措施建议

本标准技术规范类标准, 通过批准颁布后, 建议将其作为推荐性行业标准颁布实施。

本标准颁布实施后, 为确保标准得到广泛推广和有效执行, 建议可通过开展专业培训、技术研讨会、线下报告讲座以及线上平台(如官方网站、公众号等)进行标准的宣贯, 详细讲解标准内容与技术要点, 提高标准的知名度与影响力。后期建立标准实施示范点, 邀请草莓生产者现场参观学习, 通过实地观摩、互动交流等形式帮助生产者更好地了解全流程技术环节与要点。同时建立标准实施反馈机制, 鼓励生产者及时提出意见和建议, 定期对标准的实施效果进行评估, 并根据反馈情况进行必要的调整和优化, 确保标准始终符合实际操作需求。

本标准不存在废止相关标准的情况。

十、其他应当说明的事项

本标准在编制过程中, 得到众多企业、园区及领域专家的指导

和幫助，特此致以衷心的感謝！

主要參考文獻

- [1] DB15/T 1993-2020 草莓設施扦插育苗技術規程
- [2] DB 3032/T 1038-2022 草莓無損扦插育苗技術規程
- [3] GB 5084 農田灌溉水質標準
- [4] GB 3095 環境空氣質量標準
- [5] GB/T 8321.9 農藥合理使用準則（九）
- [6] GB/T 29429-2012 草莓角斑病菌檢疫鑑定方法
- [7] GB/T 2828.1-2012 計數抽樣檢驗程序 第1部分 按接收質量限（AQL）檢索的逐批檢驗抽樣計劃
- [8] NY/T 496 肥料合理使用準則 通則
- [9] NY/T 2118-2012 蔬菜育苗基質
- [10] NY/T 2442-2013 蔬菜集約化育苗場建設標準
- [11] NY/T 3032-2016 草莓脫毒種苗生產技術規程
- [12] NY/T 3848-2021 設施草莓生產技術規程
- [13] 曹旭波,文娟. 草莓高架扦插穴盤育苗技術[J]. 西北園藝,2022,(09):19-21.
- [14] 官彬彬,吳曉蕾,張斌,陳一卓,邊鑫宇,紀日翟,高洪波. 草莓種苗壯苗指數模型的構建與質量評價[J]. 應用生態學報,2021,32(08):2809-2817.
- [15] 康振宇,張忠義,成鐵剛,鄧東翔,韓鵬,張建峰. 草莓集約化穴盤育苗關鍵技術[J]. 北方園藝,2018,(06):201-203.
- [16] 李剛,梅國紅,陸紀忠,趙霞,李亮杰,周厚成. 草莓高架扦插育苗技術[J]. 果農之友,2018,(06):19-21.
- [17] 劉淑軍. 草莓穴盤高新育苗技術推廣[J]. 現代農村科

技,2018,(02):44-45.

[18] 刘涛,尹建华,陈德,赵坤坤;苏鹏;陈明学. 草莓高架基质育苗技术[J]. 落叶果树,2023,55(05):74-76.

[19] 沈佩华,王小萍,许梅玲,卢小露. 草莓高垄穴盘育苗技术[J]. 中国农技推广,2023,39(05):57-58.

[20] 王德欢,韩永超,葛米红,等. 湖北地区草莓高架栽培结合育苗技术[J]. 中国南方果树,2023,52(04):203-205+216.

[21] 武冲,王永强,姜莉莉,王晓芳,宗晓娟. 草莓匍匐茎扦插培育种苗技术[J]. 落叶果树,2023,55(06):77-79.

[22] 项玉英,陈跃军,李海亮,何玲玲,陈剑. “红颊”草莓穴盘育苗技术[J]. 上海农业科技,2014,(05):80+149.

[23] 薛国萍,周涛,白红梅,杜金伟,朱春侠,姜伟,王红彬,李慧,陈俊英. 草莓高架扦插穴盘育苗技术[J]. 蔬菜,2020,(08):54-57.