

# 江苏省农学会团体标准《“早熟梨”生产技术规范》（征求意见稿）编制说明

## 一、目的意义

截至 2022 年，江苏的果树种植面积为 360 万亩，其中梨是主要的果树种类之一，面积达到 56.5 万亩，占全省果树面积的 16.2%，年产量约 88 万吨，占全省水果总量的 20.4%，位列全国第二，产值 115.9 亿元人民币，出口额 1.5 亿美元，是江苏重要的经济作物，是乡村振兴的支柱型果树。梨主栽品种有酥梨、黄冠、苏翠、圆黄、翠冠、秋月等，“盐城秋香梨”、“宿迁花园酥梨”等入选国家地理标志农产品。江苏梨产业规模、区域优势与品牌效应初步形成，产业进入高质量发展阶段，但面临诸多技术瓶颈。

产品缺乏标准化的技术规范与科学依据，标准化生产问题突出，品质保持困难。产区长期沿用“经验式”管理，建园密度混乱、授粉坐果率不足 60%、化肥农药超量 20% - 30%、采后 15 天损耗高达 12%，严重制约绿色认证与品牌溢价。如何科学的种植出高品质的农产品，保持品质稳定，除环境因素外，梨果实的内在品质受栽培、水肥管理、病虫害防控等因素影响，栽培方式与技术的差异使得品质参差不齐，亟需统一、先进、可复制的技术规范。

制定团体标准可补齐现有标准短板，现行 NY、NY/T、LB/T 为通用或区域旧标，缺少“液体授粉、行间生草-草禽协同、肥水一体化、成熟期营养品质”等最新成果；满足绿色食品要求，绿色/有机认证机构缺少“早熟梨”类操作依据，企业重复认证成本高；可支撑品牌

创建，江苏“宿有酥梨”等区域公用品牌急需量化指标背书。

经江苏省农业科学院、南京农业大学 5 年研究、3 年多点验证，核心指标已在大面积示范园稳定重现，技术成熟；形成众多验证报告、文献、促进主体收益增加，可支撑标准文本，数据完整；在梨产业体系、基层政府、高校科研院所联合起草，具备快速推广渠道，组织保障完备。

建立标准化生产规程可突破产业技术瓶颈，对推动我省梨产业提升与品牌保护意义重大。随着推广面积增加，产量提高、优等果率提升，促进节本增效，将提升总体经济效益；可直接带动果农人均增收，形成“标准果园+直播电商”新模式，助力乡村振兴，形成有影响的社会效益；标准化农药减施、节肥、节水，促进果园天敌多样性，助力面源氮磷排放减少，保持生态效益稳定向好；严格执行禁限用农药清单，配套生产追溯，可降低质量安全风险与市场监管成本，提升安全效益。综上，本团体标准以“绿色、高效、品牌”为导向，可填补早熟梨类技术规范空白，为产业升级、果农增收和生态安全提供统先进、可复制的技术解决方案。

## 二、任务来源

根据 2025 年 11 月 20 日江苏省农学会下达的《关于 2025 年江苏省农学会团体标准（第二批）立项的公告》（苏农学字[2025] 34 号），批准本标准《早熟梨生产技术规程》立项。

## 三、起草单位和起草人员信息及分工（缺少人员信息及分工）

由江苏省农业科学院牵头起草，协作单位为宿迁市宿城区王官集

镇人民政府、宿迁市农业技术综合服务中心和南京农业大学。

序号	姓名	单位	分工
1	张存政	江苏省农业科学院	总体负责、示范推广
2	吕先锋	宿迁市宿城区王官集镇人民政府	技术研发、示范推广
3	齐开杰	南京农业大学	技术研发、撰写
4	何井瑞	宿迁市农业技术综合服务中心	技术研发、指导
5	李晓刚	江苏省农业科学院	技术研发、指导
6	刘鹏琰	江苏省农业科学院	技术研发、撰写
7	叶昱辉	江苏省农业科学院	技术研发、调研

#### 四、编制过程

按标准编制阶段和时间节点对工作工程进行简述。

2025年9月标准草案编制阶段：成立标准起草组，确定技术路线。收集2010—2023年国内外梨栽培标准53项，含梨大类的生产技术规程、酥梨生产技术规程以及地方性或其他不同品种梨的生产技术规程；查阅有关SCI/EI/中文核心论文126篇；在王官集建立20亩验证园，对关键指标进行生产验证。

2025年10-12月征求意见稿编制阶段：完成初稿，召开专家咨询会（南京），形成征求意见稿。

#### 五、主要内容及技术指标确立依据

##### 5.1 建园

##### 5.1.1 产地环境

产地环境质量按 NY/T 391 规定执行。应选择生态环境良好、无污染等地区，远离工矿区、公路铁路干线和生活区，避开污染源。

产地环境质量符合通用要求，包括空气质量、水质、土壤环境质量等，应保持产地环境具有可持续发展及生产能力，合理施用投入品和环境保护措施等，不对环境或周边其他生物产生污染。因此，本文件规定，按照 NY/T 391 的规定执行。即环境空气质量应符合表 1 的要求，农田灌溉水水质应符合表 2 的要求，土壤环境质量按土壤耕作方式的不同分为旱田和水田两大类，每类又根据土壤 pH 的高低分为 3 种情况，即  $\text{pH} < 6.5$ ， $6.5 \leq \text{pH} \leq 7.5$ ， $\text{pH} > 7.5$ ，应符合表 3 的要求。

表 1 空气质量要求

项目	指标		检验方法
	日平均 <sup>a</sup>	1 h <sup>b</sup>	
总悬浮颗粒物, mg/m <sup>3</sup>	≤0.30	—	GB/T 15432
二氧化硫, mg/m <sup>3</sup>	≤0.15	≤0.50	HJ 482
二氧化氮, mg/m <sup>3</sup>	≤0.08	≤0.20	HJ 479
氟化物, μg/m <sup>3</sup>	≤7	≤20	HJ 955

<sup>a</sup> 日平均指任何一日的平均指标。  
<sup>b</sup> 1 h 指任何 1 h 的指标。

表 2 农田灌溉水水质要求

项目	指标	检验方法
pH	5.5~8.5	HJ 1147
总汞, mg/L	≤0.001	HJ 694
总镉, mg/L	≤0.005	HJ 700
总砷, mg/L	≤0.05	HJ 694
总铅, mg/L	≤0.1	HJ 700
六价铬, mg/L	≤0.1	GB/T 7467
氟化物, mg/L	≤2.0	GB/T 7484
化学需氧量(COD <sub>Cr</sub> ), mg/L	≤60	HJ 828
石油类, mg/L	≤1.0	HJ 970
粪大肠菌群 <sup>a</sup> , MPN/L	≤10 000	SL 355

<sup>a</sup> 仅适用于灌溉蔬菜、瓜类和草本水果的地表水。

表 3 土壤环境质量要求

单位为毫克每千克

项目	旱田			水田			检验方法
	pH<6.5	6.5≤pH≤7.5	pH>7.5	pH<6.5	6.5≤pH≤7.5	pH>7.5	
总镉	≤0.30	≤0.30	≤0.40	≤0.30	≤0.30	≤0.40	NY/T 1377
总汞	≤0.25	≤0.30	≤0.35	≤0.30	≤0.40	≤0.40	GB/T 17141
总砷	≤25	≤20	≤20	≤20	≤20	≤15	GB/T 22105.1
总铅	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	≤50	GB/T 22105.2
总铬	≤120	≤120	≤120	≤120	≤120	≤120	GB/T 17141
总铜	≤50	≤60	≤60	≤50	≤60	≤60	HJ 491
果园土壤中铜限量值为旱田中铜限量值的2倍。 水旱轮作用的标准值取严不取宽。 底泥按照水田标准执行。							

### 5.1.2 定植

“早熟梨”产区最适宜在12月-次年3月定植梨树苗木。秋冬寒冷、干旱、风大时宜在春季栽植；秋冬气温较高、气候湿润雨多时宜在冬季栽植，这能够保证苗木有较高的成活率，并能够确保定植当年苗木长势强健。

“早熟梨”产区多为平地，建园呈长方形。为了保证果农的收入，打破传统的梨树行株距(5 m×6 m 或 6 m×6 m)，而是采用宽行密植，株行距 2.0 m×4.5 m 或 2.0 m×5 m。根据不同栽培模式需适当调整种植密度，通常采用计划密植的方式，即幼树期密植，用于前期结果，提高前期产量。进入盛果期，即 5-8 年后，根据树体长势及时进行间伐，拔除每 2 棵果树之间的 1 株过渡树，使行株距成为 4 m×4.5 m 或 4 m×5 m(图 1)。有专家提出直接定 5 m×4.5 m 省工。经 3 点 45 户农户成本核算，计划密植(2.0 m×4.5 m 后期间伐)前 5 年累计净收益高 15600 元/hm<sup>2</sup>，故维持“计划密植”方案。验证表明 2 m×4.5 m(平地)与 4 m×4.5 m(盛果期间伐)产量差异不显著，但前期产量高 26.8%，与陶书田等《园艺学报》2022 年报道结果一致。

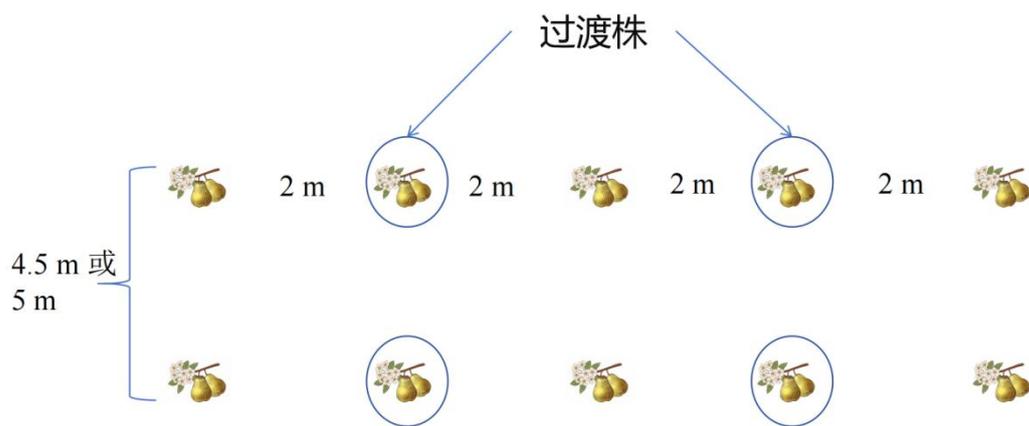


图 1 梨树定植株行距及过渡树与永久树的设置

苗木选择按 NY 475-2002 规定执行。推荐采用 1 年生苗木（嫁接后经过 1 个生长周期的苗木）进行建园，避免采用多年生大苗。苗木应储存在冷库中保湿处理（库温  $0^{\circ}\text{C}\sim 1^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度  $\geq 95\%$ ），或于背风阴凉、不积水处开浅沟，将苗木根系置于沟内，用细沙完全填埋根部后浇水保湿，必要时可用无纺布等将苗木地上部覆盖，防止抽干。苗木随栽随取，经运输后的苗木尽快定植，避免长期存放。栽植前取出苗木，去除嫁接膜，并对根系进行修剪，过长根进行短截，长度不超过 20 cm，包括剪去病根、过长的根，把断根剪成平茬，有利于新根生长。定植前，将根系浸在一定浓度的生根剂稀释液（根据厂家建议浓度）中 1h~2h，随栽随用。避免将苗木长时间浸泡或露天放置。

### 5.1.3 栽植技术

平整土地后，沿南北行向按株距挖栽植穴(或沟)，规格为宽 80 cm、深 50 cm~70 cm。每穴施发酵腐熟的粪肥或商品有机肥 50 kg，或饼肥 5 kg，加钙镁磷肥 1 kg。栽植时，纵横成行，梨苗木置于穴中央，

扶正苗木，边填土(要注意将经腐熟的有机肥/饼肥与钙镁磷肥等先混合均匀，再混以6倍~10倍的肥沃表土)边提苗，以舒展根系，埋土到根颈处踩实。栽后灌水浇头，沉实土壤，盖1层表土后，覆膜保墒。

洼地、地下水位高或易积水地块建园，可结合定植前整地，进行必要的土地平整和土壤改良。将表层约40 cm~60 cm深的土壤翻入有机肥改良后，归集起垄为拱形垄面，垄顶高40 cm~60 cm，垄顶处挖宽40 cm、长40 cm、深30 cm定植穴，垄底为沟用于排水。洼地垄高50 cm可降低根系积水率31%，裂果率由8.7%降至3.2%。

栽植时，纵横成行，将梨苗木置于穴中央，扶正苗木，边填土(表土与有机肥、磷肥、钾肥混合均匀)边提苗，以舒展根系，埋土到根颈处踩实。栽后浇足水，沉实土壤，盖1层表土后，覆膜保墒。

#### 5.1.4 授粉树配置和定植方法

目前生产中常规建园不配置专用授粉树，通常选择花粉量较大、花期较长、花期重叠，且果实商品价值高的优良品种相互作授粉树。主栽品种与授粉品种比例介于1:1~4:1内均可，需注意将授粉品种与主栽品种间隔定植，比例以1:2为宜。宿迁“早熟梨”产区目前主栽品种包括‘酥梨’‘新玉’‘苏翠1号’‘翠冠’等梨品种，涵盖了早、中、晚不同成熟期，以‘酥梨’占比最大，本文件关于品种品质特性描述未加以指定品种的，均以‘酥梨’为代表。对授粉树品种的选择可参考南京农业大学梨工程技术研究中心研发的“梨树授粉品种自动配置系统”，通过结合S基因型、花期、花粉量、品种优良性、适应性等多因素自动筛选、推荐适宜授粉品种。已知“早熟梨”中‘酥梨’S基因型为S7S34，‘早酥’梨S基因型为S22S35，宿迁地区盛花

期为3月底，与“秋月”、“翠玉”、“翠冠”、“苏翠1号”等品种花期相当，可互作授粉树。

先在回填坑中心挖小定植坑，深度大于苗木根系长度，手提苗木放坑内，使根系均匀向下分布，先用表层细土填埋，边填埋边抖动轻提苗木，使土壤与根系接触紧密。栽好后苗木嫁接口应与地面持平，不应过高或过低，填好表土后浇透水，扶正，水渗下后再次填土封坑（干旱地区可覆盖地膜保墒）。山地行向顺着梯田面；平地行列要整齐一致，通常南北为行，有利于通风透光。授粉品种与主栽品种应隔行栽植，通常按照授粉品种：主栽品种=1行:2行栽植最适。

## 5.2 土肥水管理

土壤是植物生长的基础，是果树所需水分和矿质营养的来源。果园土壤管理是果树栽培技术的重要内容之一，也是整个果树栽培管理的基础。科学的果园土壤管理，能够为果树根系的生长发育提供良好的水、肥、气、热环境，可以维持和提高土壤肥力，促进果树生长发育，提高果品质量和产量，并且能够有效地控制水土流失，降低果园管理成本。

果园生草法是指在果树行间或全园(树盘除外)长期种植草本植物作为覆盖物的一种果园土壤管理方法或制度。生草后土壤减少锄耕，以草治草，土壤管理较省工，但需对生草进行施肥、灌水等管理，一年要进行多次刈割，保持茬高 10 cm 左右，割下来的草就地腐烂或覆盖树盘。果园生草是国外采用较多的一种土壤管理制度，一般认为果园生草栽培 19 世纪中叶始于美国，到了 20 世纪 40 年代，随着割草机的问世和果园灌溉系统的发展才得以大力推广，现在已成为世界上

许多国家和地区广泛采用的土壤管理方法之一。多数研究表明，果园生草可以提高土壤肥力，改善土壤结构。行间种植三叶草显著提高土壤有机质和速效磷含量，比对照增加了 5.5% 和 9.7%。与对照相比，行间种植三叶草显著提高土壤交换性钙和镁含量，土壤交换性钙增加了 9.6%，土壤交换性镁增加了 16.4%。行间种植三叶草对土壤中有效 Fe、Mn、Cu 含量的影响明显。行间种植三叶草处理可显著提高果实单果重、果实产量、可溶性固形物、可溶性糖含量、果实内矿物质元素钾、镁、硼含量。生草园有良性生态条件，害虫天敌的种类多、数量大，可增强天敌控制病虫害发生的能力，减少人工控制病虫害的劳力和物力投入，减少农药对果园环境的污染，创造了生产“绿色产品”的良好条件。因此，本标准提倡梨园行间生草，保护梨园生态环境。可选择抗性强、覆盖地面快、较矮且整齐、与梨无共生病虫害、具有较好的改良土壤及保持水土功能的草类，可选择三叶草、毛/光叶苕子、豌豆、黑麦草、紫花苜蓿等。割刈（留茬 10 cm-15 cm）后覆于树盘，提高土壤有机质。非生草区采用自然生草，并放养鸡、鹅抑制杂草，亦可消灭部分害虫，还能提高土壤肥力水平。

果园覆盖是指在果园地面以某种方式使果园地面与环境形成一个隔层的地面管理措施，其目的是土壤保墒、提高地温、灭草或改善树冠内光照状况等。常用果园覆盖方法有三种，第一是秸秆覆盖，将稻草、花生秧、玉米秆、杂草、树叶等有机物覆盖于行间和树盘。覆盖厚度为 15 cm 左右。条件好的地方实行常年覆盖。凡是采用秸秆覆盖的地方，能减少水土流失，对丘陵和山地果园均有较好的作用，能

改善土壤结构，提高土壤肥力。第二是广泛种植覆盖植物，目前各地种植覆盖作物有花生、绿豆、黄豆、荞麦、西瓜等一年生作物。及时把割下的茎叶作为果树行间的覆盖材料。一般来说，种植覆盖作物，经过增施氮肥补充植物生长需要，避免与果树争夺养分，同时能防止山地果园的水土冲刷和流失，增加土壤的有机质，对改良土壤团粒结构作用显著。第三是地膜覆盖，地膜覆盖具有增温、节水、早熟和增产等作用，近年来在农作物上应用较多。一般根据不同的目的选择不同的地膜材料，如在幼树定植后，为了增加早春地温和防止水分蒸发，适宜选用白色地膜；为防止杂草生草和保持土壤水分可以选用黑色地膜；为了增加果实着色均匀，可以铺反光地膜。根据各地经验，对山楂、芒果、荔枝、香蕉等实行地膜覆盖，在干旱季节土壤水分可保持在 12.5%，比对照土壤含水量增加 3%。春季覆盖的比对照区，土壤水分可增加 9%~10%。实践证明：非生草区采用自然生草，同时放养草鸡、鹅抑制杂草的同时，可部分消灭害虫，提高土壤肥力水平。麦收后，将麦秆覆于梨园，覆盖厚度保持 20 cm 左右，以保湿保温、抑制杂草，同时秸秆腐烂提高土壤有机质。

肥料使用遵循以下原则：合理施肥，以施有机肥为主，配合使用生物菌肥，实行氮磷钾肥配方施肥，提高果的品质。实验结果表明（1）施用生物有机肥+复合肥处理能促进砀山酥梨树的生长发育，其叶色浓绿，叶片肥厚，梨的长势也较好。（2）施用生物有机肥+复合肥能显著提高梨树的产量，产量比无肥区增产 17908.5 kg/hm<sup>2</sup>，增产率为 39.26%；较仅施用复合肥处理增产 6465.0 kg/hm<sup>2</sup>，增产率为 11.33%；

较仅施用生物有机肥处理增产 3651.0 kg/hm<sup>2</sup>，增产率为 6.1%。（3）生物有机肥+复合肥的肥料组合不仅含有较高的有机质和生物活性菌，也含有梨树生长所需要的氮磷钾等大量元素，连续施用能改变土壤结构，培肥地力，提高肥料利用率，增强梨树抗性，提高砀山酥梨的产量和品质，对于生产无公害农产品也有很好的促进作用。（4）从经济效益角度出发，推荐使用生物有机肥+复合肥组合，用 3750 kg/hm<sup>2</sup> 替代 1125 kg/hm<sup>2</sup> 复合肥，既能提高梨的产量与质量，又能配肥地力，增强梨园的可持续生产能力。（5）幼树套种绿肥，夏季割刈绿肥进行树盘覆盖，秋季结合扩穴施肥将绿肥深埋，改善果园土壤状况。成年树施肥，主要施芽前肥、壮果肥、采果肥。芽前肥施于萌芽初，壮果肥施于新梢停止生长时，采果肥施于果实采收后。每次每株施有机肥料 10-15 Kg，可提高果实可溶性固形物 1.1%，土壤有机质年增加 0.18 g/kg。

肥料使用参照 NY/T 394 中的规定执行。可使用农家肥料、有机肥料、微生物肥料、有机-无机复混肥料、无机肥料及土壤调理剂等。不得使用 NY/T 394—2021 第 6 章所禁止使用的肥料。废金属综合利用生产企业应配备用于开展重金属（砷、镍、铬、镉、铅、铜）、pH、含水率、有机质、夹杂物、氟化物和氰化物检测的仪器设备，精度符合相关标准要求。禁止使用未经发酵腐熟的人畜粪尿、生活垃圾、未经处理的污泥和含有有害物质（如病原微生物、重金属、有害气体等）的工业垃圾、成分不明确或含有安全隐患成分的肥料、添加有稀土元素的肥料、转基因品种（产品）及其副产品为原料生产的肥料以及国

家法律法规规定禁用的肥料。

建立肥水一体化系统，通过管道输送水肥，采用微灌带在树下浇灌水肥，精准控制水肥用量。灌水时期根据土壤墒情确定，通常包括萌芽水、花后水、催果水、冬前水 4 次关键用水。出现积水时，利用沟渠及时排水。

### 5.3 整形修剪

合理的树形与管理在优化光照条件和促进果实品质提升方面扮演着关键角色。果树冠层结构与光照条件之间存在复杂的相互作用，科学的冠层设计能够显著提高光照的利用效率，增强光合作用，从而提升果实的品质与产量。研究结果显示，在主干形、纺锤形和细长纺锤形 3 种树形中，主干形的相对光照强度<30%的无效光区的占比最低，同时相对光照强度 30%-80%的有效光区占比最高，达 75.07%，从而确保整个树冠良好的光照条件。3 种树形冠层内相对光照强度均呈现出由内向外、自下而上逐渐增加的趋势。果树冠层结构与光合特性之间存在密切关联。合理的冠层结构能够提高植物叶片对阳光的接收效率，减少阳光直射地面的损失，从而提升光合作用的效率，促进植物的生长。推荐使用主干形、纺锤形，定植后根据栽培模式的不同，需制定不同的定干及后期整形修剪方案。通常在苗木定植前即确定栽培模式及树形，其次确定定植密度，定植后根据栽培模式的不同，需制定不同的定干及后期整形修剪方案。主干形树形见图 2 和图 3。



图2 4年生苏翠1号梨园结果状



图3 主干形梨树夏季修剪技术示范

生长季修剪包括刻芽、抹芽、除萌、牙签开角、摘心、拉枝等。冬季修剪指从落叶后到萌芽前的整形修剪工作。结果枝组采用单柱延伸，依据品种特性，每3-5年更新一次，结果枝组更新时，树冠基部可以4-5年更新一次，上部可以2-3年更新一次。更新出的枝条，应在生长季拉枝，基角 $60^{\circ}$ ~ $70^{\circ}$ 。修剪后全树中、长枝占10%~20%左右，短枝占80%~90%，单果质量285g，比传统疏散分层形增加

18 g ( $P < 0.05$ ), 但应根据所采用的栽培模式进行调整, 不可一概而论。“早熟梨”中各品种梨树均易成花, 长枝腋花芽太多时, 应在冬剪时进行适当短截, 避免翌年枝条基部光秃, 且有利于减少疏花疏果工作量, 控制总体产量, 提高果实品质。修剪时重点去除直立枝、徒长枝、无用枝、过密枝, 保留斜平枝。长枝或主枝应提前在生长季时(7月-8月)拉开角度。拉枝基角  $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$  时花芽形成量提高, 与南京农业大学梨工程中心 2021 年发表结果吻合。总体而言, 梨树幼龄树成枝力较强, 枝条长势好, 且容易成花, 易于实现各种栽培模式的整形修剪要求, 但应控制长结果枝数量及留果量, 避免后期树势衰弱。

## 5.4 花果管理

### 5.4.1 授粉

配置授粉树的梨园内, 通常采用自然授粉或蜜蜂授粉即可达到授粉受精的需要。未配置授粉树, 或自然授粉受精效果不良的梨园, 应采用人工辅助授粉以确保产量。在梨树开花之前 2 d~3 d, 从授粉品种树上采集铃铛花或含苞待放花的花蕾。采用人工或机械方法收集花药, 剔除花瓣、花柱等杂质, 仅保留花药。供散粉用的房间要洁净、干燥、无风。室温维持在  $25^{\circ}\text{C}$  左右, 将收集的花药摊放、散置在硫酸纸上散粉 1 d~2 d。花粉散开后, 去除花药等杂质, 将花粉分小包装用硫酸纸袋装好后放入干燥的玻璃瓶中, 置于  $4^{\circ}\text{C}$  冰箱备用, 如果保存时间较长应加入干燥剂硅胶。在盛花初期到盛花期进行。在一天当中气温达到  $20^{\circ}\text{C}$  左右, 无露水时授粉。在开花 3 d 以内完成; 气温

低于 15℃时不宜授粉。以铅笔的橡皮头或毛笔制成授粉器。将蘸有花粉的点授工具向初开花朵的柱头上轻轻一点，使花粉均匀地粘附在柱头顶部。每个花序授 1 朵~2 朵花；成花较好的品种，每隔 15 cm~20 cm 点授 1 朵~2 朵花即可。在园内有足够授粉树或授粉枝的条件下可采用蜜蜂授粉。每 hm<sup>2</sup> 梨园配置一箱蜜蜂。蜜蜂授粉多用于在温室/大棚栽培的梨树，大田栽培的梨树通常采用自然授粉方式即可达到坐果需求。梨树花期较短，采用人工点粉、蜜蜂授粉等授粉方法易受不良天气、人工短缺等影响，造成不能及时完成授粉工作。可采用梨树液体授粉方法：液体授粉剂母液配方为“15%蔗糖+0.01%硼酸+0.04%黄原胶+0.09%葡萄糖酸钙”，提前 2~3d 配制母液冷却至室温后随用随取。授粉液营养成分对于花粉活力的维持时间及授粉环境有着重要影响。试验发现，当以 5%蔗糖配置授粉液时梨花粉活力在 2 h 内能够得到有效的维持。进行液体授粉后花柱头可被授粉液包围，花柱头环境温度及湿度提高，柱头可授性增强，坐果率达 89.7%，比人工点授提高 6.4%，节省用工 52%。液体授粉时间通常选择无风、晴好天气，50%花朵开放时喷施。用小瓶取母液，加入精花粉后摇匀，再加入喷雾器中，及时喷施即可。通常花粉用量为 120g/hm<sup>2</sup>~150g/hm<sup>2</sup>。

#### 5.4.2 疏花疏果

通常情况下不进行疏花工作，以疏果为主。具体可参照 NY/T 442-2013 中的规定执行。即疏花在花序分离期至盛花期。梨的第三或第四序位的果实生长发育最好，应当保留。疏果工作在落花后 20 d

开始，30 d 内完成。间隔 20 cm~30 cm 留一个花序（各品种的间距根据果实大小而定，大果型品种间距适当大些，小果型品种间距适当小些），每个花序留一个发育良好的边蕾、边花或边果。按照留优去劣的疏果原则，树冠中后部多留、枝梢先端少留，侧生果、背下果多留、背上果少留。及早疏除病虫果和畸形果。控制好全树留果量，确保稳产、优质。

#### 5.4.3 果实套袋

早熟梨以及梨果实外形较美观，果锈少、果点中等推荐无袋栽培，减少工作量及人力、物力投入。中晚熟品种或考虑到防控病虫害、鸟害，减少农药残留等，可采用套袋。花后 30 d 开始，20 d~25 d 内完成，套袋前需喷洒杀虫、杀菌剂，且不宜使用乳油类农药，药液干燥后开始套袋，期间遇降雨后需补喷药剂。选用抗风吹雨淋、透气良好、防病虫的优质避光木浆纸袋，规格不小于 17 cm×16 cm。生产绿色果皮推荐使用单层白袋，也可采用外黄内白双层袋。外层要求抗风吹、雨淋。内层要求不掉色、不退色、透气性好。单层白袋处理组果皮叶绿素含量比不套袋降低 28%，市场售价提高 0.8 元/kg。生产浅黄色果皮推荐使用外黄内黑双层袋。褐皮梨应采用外黄内黑双层袋。套袋时一般先套绿皮梨，后套褐皮梨。先用手撑开袋口，托起袋底，使两底角张开，让袋体膨胀，手拿袋口 2 cm~3 cm 处，套上果实后，从中间向两侧依次按“折扇”的方式折叠袋口。套袋的顺序是先树上后树下，先内膛后外围，未套袋的梨果全部疏除。为避免纸袋擦伤幼果可提前进行“潮袋”后再进行套袋。采收前不摘袋，果实采收时随果

一并采收，需要着色的梨品种以及需分级时可按需再除去果袋。市场调查显示 63% 电商/超市采购要求“无袋栽培”以降本；综合考虑绿色食品农药残留风险，早熟梨推荐无袋栽培，中晚熟品种可套袋栽培。选用抗风吹雨淋、透气良好、防病虫的优质避光木浆纸袋，规格不小于 17 cm×16 cm。花后 30 d 开始，20 d~25 d 内完成，早熟梨先套，晚熟梨后套，套袋前需喷洒杀虫、杀菌剂。

## 5.5 病虫害防控

### 5.5.1 主要病虫害

“早熟梨”各品种的病害主要有梨锈病、轮纹病、炭疽病等。虫害主要有梨小食心虫、梨木虱、梨瘿蚊、梨网蝽、梨蚜虫、梨茎蜂等。

### 5.5.2 病虫害防治原则

坚持“预防为主，综合防治”。优先选用植物源、微生物源、动物源农药和矿物源农药。严禁使用剧毒、高毒、高残留农药和具有致癌、致畸、致突变的农药。根据病虫害预测预报和防治指标，确定最佳施药日期，尽量减少喷药次数。

### 5.5.3 病虫害防治方法

按 NY/T 2157 的规定执行，以农业防治为基础，结合物理防治、生物防治、化学防治方法来有效控制病虫害，突出“早防早治”的原则。

合理修剪，及时清除病虫害为害的枯枝、落叶，减少病虫害源；加强栽培管理，增强树势，提高抗性，避免果园郁闭，采用宽行密株栽培，通风透光，创造有利于梨树生长而不利于病虫害发生的环境条件。在果

实采摘完毕后进行深翻，对果园的深翻处理对病虫害和病原菌的越冬场所造成一定程度的破坏，一部分会被深埋在地下，另一部分则会被翻至地表上，由此能够大幅度减少越冬虫源及病原菌，进而减少来年病虫害的发生几率。深翻还能对果园土壤起到疏松的作用，有利于促进梨树的根系生长，从而提高果实产量。

通过减少清耕，实行园内生草等措施保护果园生态环境，保护和利用害虫天敌，人工释放寄生性、捕食性天敌，如赤眼蜂、瓢虫、捕食螨、草蛉、蜘蛛等。在成虫发生期，田间挂诱虫灯或性诱剂等诱杀。对有假死性的害虫，可采取人工捕杀。悬挂黄板诱杀。有翅成蚜对黄色有较强的趋性，在梨树园采用涂满 10 号机油的黄板来诱杀，黄板的大小，多少依据蚜虫的发生数量确定，一般 20 cm×40 cm 见方，以 300~450 个/hm<sup>2</sup> 为好；在果园内安装频振式杀虫灯或糖醋液，根据果园大小按 10~20 个/hm<sup>2</sup> 放置，诱杀梨小食心虫等一些趋光性害虫，减少虫源。通过振动树干的方式，将在早晚落于梨树上此类虫害的成虫从树上振落，然后进行消灭即可。

在药剂的选择和利用上尽量避免连年、多次连续使用相同药剂，提倡兼治和不同作用机理农药交替使用。具体禁止使用的化学农药以及选用农药参考 NY/T 393-2020 中的规定执行，提倡兼治和不同作用机理农药交替使用。农药剂型宜选用悬浮剂、微囊悬浮剂、水剂、水乳剂、颗粒剂、水分散粒剂和可溶性粒剂等环境友好型剂型。根据有害生物的发生特点、危害程度和农药特性，在主要防治对象的防治适期，选择适当的施药方式；控制施药剂量、次数和安全间隔期。

适期喷药掌握病虫发生规律。全年重点四次关键用药窗口（3月上中旬、3月下旬、4月中旬、4月下旬）可把主要病虫为害损失控制在3%以下。注重早春萌动之前3月上中旬全园全树要喷一次3~5度波美石硫合剂；叶芽萌发时花芽膨大到开花前3月下旬主要喷25%吡虫啉1000倍防治蚜虫；花谢80%到花落后5天左右即4月中旬喷一次以蚜虫为主其他虫病为辅的防治；果实套袋之前4月下旬主要防治梨小、梨木虱、黑星病、锈病为主，用1.2%烟碱·苦参碱乳油1000倍加800倍甲基托布津防治。总之发生初期及时法治，突出“早防早治”的原则。在药剂的选择和利用上尽量避免连年、多次连续使用相同药剂。坚持预防为主，综合防治的策略，以农业防治为基础，结合物理防治、生物防治、化学防治方法来有效控制病虫草害。

## 5.6.采收与贮藏

### 5.6.1 采前准备

选晴天露水干后采收，避免雨天、雾天采，应抢在大风天之前采；若遇雨采收，应将果实放在通风处，散去表面水分。采收之前要备好采收工具，找好采收人员。

### 5.6.2 采收方法、采收时期

用手握住果实底部，母指和食指摁住果柄，向上将果柄和果枝分离。忌用力拽，避免损伤果柄、果枝；树冠高处用采果梯摘；果实逐个轻放在果筐（篮）内，轻装、轻拣，严禁倾倒，避免多次倒筐（箱），避免碰、磕、刺等损伤。

果实从7月中旬开始，到9月中旬陆续采样，共采集3个品种，

2 种植模式，3 批不同成熟度的 12 种样品，100 多批次样本量。

早酥梨 露天	苏翠一号 套袋	苏翠一号 露天	白酥梨 套袋
7 月 13 日样品	7 月 13 日样品	7 月 13 日样品	8 月 29 日样品
7 月 19 日样品	7 月 16 日样品	7 月 16 日样品	9 月 7 日样品
7 月 25 日样品	7 月 19 日样品	7 月 19 日样品	9 月 14 日样品

**采样地点：**地理标志地域保护区域早熟梨主要产区花园村，包括花园村二组：李兆义，李兆动，王宜军，扬元昌，周平贤；花园村三组：沈其甫，王志甫，沈桂强，沈其康，沈其留，沈伟香；花园村四组：卓启林，朱强等种植大户，选取优质生产基地，采用标准的 5 点取样法，即 5 个采样点取样。

**取样方法：**抽样方法按照《GB/T8855 新鲜水果和蔬菜的取样方法》执行，抽取的样品必须具有代表性，应在每个采样点梨树不同部位（顶部，中间，底部）随机抽取 6 个果实。同一采收期，同一生产基地的 5 个采样点共计最少 30 个果实为一个抽样批次。





苏翠一号，套袋梨



苏翠一号，露天梨



白酥梨，套袋



#### 4 个品种样本的二十六项营养品质指标监测结果

样品名称 日期	苏翠一号_套袋 7.13	苏翠一号_套袋 7.16	苏翠一号_套袋 7.19	苏翠一号_露天 7.13	苏翠一号_露天 7.16	苏翠一号_露天 7.19
成熟度						
硬度 (Kg/CM <sup>2</sup> )	4.3	3.8	2.7	4.2	4	2.6
可溶性果胶含量 (g/kg)	2.360	3.163	2.574	2.918	2.493	2.659
口 感						
石细胞含量 (g/100g)	0.260	0.187	0.177	0.247	0.193	0.110
含水量 (g/100 g)	84.211	83.361	84.639	84.903	85.150	84.653
能量相关成分						
可溶性固形物 含量 (%)	10.890	11.328	10.990	10.608	10.012	12.670
可溶性糖含量 (mg/g 鲜重)	70.943	81.089	73.408	79.393	78.403	85.706
果糖含量 (mg/g)	14.306	11.597	10.533	19.572	16.465	13.993
山梨醇含量 (mg/g)	20.688	20.825	18.620	21.869	17.208	14.355
葡萄糖含量 (mg/g)	2.630	2.774	2.072	3.331	2.271	3.901
蔗糖含量 (mg/g)	40.138	49.545	36.227	41.461	43.164	36.412
可滴定酸 (mmol/100g)	1.357	0.959	1.237	0.926	1.201	0.921
有机酸 (苹果汁, %)	0.091	0.064	0.083	0.062	0.080	0.062
酒石酸含量 (μg/g)	低于检测限	低于检测限	低于检测限	低于检测限	低于检测限	低于检测限
奎宁酸含量 (μg/g)	857.465	477.937	653.988	771.891	566.037	445.881
苹果酸含量 (μg/g)	1145.343	1003.657	659.832	1271.563	1000.062	661.370
柠檬酸含量 (μg/g)	218.888	130.640	107.511	331.312	250.660	126.491
维 生 素						
维生素 C 含量 (μg/g)	11.224	10.902	12.183	13.965	12.971	12.338
矿 物 质 元 素						
Ca (mg/kg)	32.509	36.553	37.422	35.107	28.487	34.704

Mg (mg/kg)	82.512	80.536	53.266	77.331	82.490	55.970
Fe (mg/kg)	3.659	3.577	4.044	4.035	4.850	4.992
Mn (mg/kg)	0.335	0.301	0.270	0.595	0.428	0.341
Zn (mg/kg)	0.949	1.290	1.328	0.943	0.982	1.168
Se (mg/kg)	0.138	0.083	0.142	0.248	0.144	0.205
重 金 属						
As (mg/kg)	0.081	0.216	0.134	0.047	0.023	0.223
Pb (mg/kg)	0.247	0.051	0.177	0.103	0.065	0.189
Cd (mg/kg)	0.000	0.012	0.015	0.004	0.002	0.024

样品编号	早酥梨 7.13	早酥梨 7.19	早酥梨 7.26	白酥梨 8.29	白酥梨 9.7	白酥梨 9.14
成 熟 度						
硬度 (Kg/CM <sup>2</sup> )	4.6	4.2	2.9	4.8	3.9	3.3
可溶性果胶含量 (g/kg)	2.829	2.605	3.387	2.327	3.068	3.892
口 感						
石细胞含量 (g/100g)	0.140	0.127	0.105	0.241	0.464	0.429
含水量 (g/100g)	85.542	86.832	85.573	87.138	88.091	87.961
能量相关物质						
可溶性固形物 含量 (%)	10.935	10.210	10.000	10.010	10.500	10.700
可溶性糖含量 (mg/g 鲜重)	67.712	63.542	68.057	68.747	61.258	65.446
果糖含量 (mg/g)	41.993	39.197	37.418	30.239	31.672	34.327
山梨醇含量 (mg/g)	19.647	17.505	15.370	27.416	26.485	26.680
葡萄糖含量 (mg/g)	9.326	9.770	11.196	15.382	14.818	14.854
蔗糖含量 (mg/g)	4.075	3.296	3.144	4.667	5.691	7.661
可滴定酸含量 (mmol/100g)	3.135	2.674	2.110	1.153	1.075	1.096

有机酸（苹果酸计，%）	0.210	0.179	0.141	0.077	0.072	0.073
酒石酸含量（ $\mu\text{g/g}$ ）	低于检测限	低于检测限	低于检测限	低于检测限	低于检测限	低于检测限
奎宁酸含量（ $\mu\text{g/g}$ ）	193.594	203.669	低于检测限	低于检测限	低于检测限	低于检测限
苹果酸含量（ $\mu\text{g/g}$ ）	492.149	509.650	479.431	1248.765	357.841	280.278
柠檬酸含量（ $\mu\text{g/g}$ ）	1685.797	1007.963	719.183	44.110	74.716	190.818
维 生 素						
维生素 C 含量（ $\mu\text{g/g}$ ）	8.111	9.623	9.154	11.692	10.227	9.120
矿 物 质 元 素						
Ca（mg/kg）	45.361	60.641	51.491	55.351	45.808	33.947
Mg（mg/kg）	44.530	57.532	44.748	111.728	132.479	113.007
Fe（mg/kg）	3.573	4.158	3.002	9.614	6.114	6.615
Mn（mg/kg）	0.218	0.463	0.286	0.547	0.489	0.334
Zn（mg/kg）	0.831	1.897	1.044	1.757	1.188	1.234
Se（mg/kg）	0.108	0.088	0.134	0.133	0.087	0.063
重 金 属						
As（mg/kg）	0.036	0.138	0.183	0.035	0.040	0.040
Pb（mg/kg）	0.221	0.279	0.410	0.155	0.100	0.097
Cd（mg/kg）	0.002	0.015	0.015	0.031	0.036	0.030

“早熟梨”各品种梨果实发育期为 105 d~180 d，在宿迁地区为 7 月底到 9 月初成熟，果实表面颜色由深绿色转为浅绿色时，褐皮品种果皮转为亮黄色，且石细胞含量 $<0.3 \text{ g}/100\text{g}$ 、含水量 $>80 \text{ g}/100 \text{ g}$ 、可溶性固形物含量 $>10\%$ ，可溶性糖含量  $60 \text{ mg/g}$  鲜重、维生素 C 含量 $>8 \mu\text{g/g}$ ，即可采收。

### 5.6.3 采后处理

在平坦、清洁、无积水并运输方便的场地，设临时果场堆放，装

筐（箱）后运回包装场或贮藏库阴凉处堆放，通风散热，避免暴晒、雨淋。

“早熟梨”各品种梨果实货架期约 15 d~30 d，采摘、运输到货架出售时间不应超过此期间，否则果实品质及风味降低，商品性较差。如需长期贮藏，应预冷后贮藏在风冷保鲜库中，将包装筐/箱整齐码放，每隔一定距离留通风通道，保鲜库温维持在 1℃~5℃之间，“早熟梨”各品种梨果实在保鲜库中最适贮藏时间不应超过 90 d，硬度保持 86%。

运输车辆应专用，不与其他货物混运，车厢内清洁，无污染物。运输中应轻装、轻卸，码紧、码实，避免颠簸，避免挤压伤。

## 5.7 生产记录

在全年生产过程中，应随时记录栽培管理进程，为下一年管理提供经验依据；同时完善的生产记录可用于建立绿色果品、无公害果品或有机果品的可追溯系统，提高果品市场竞争力。

## 六、与现行相关法律法规和标准的关系

现行有效的梨生产技术有关规程标准共 53 项。含农业行业标准 2 项，地方性标准 36 项，团体标准 10 项，以及 5 项由中国绿色食品中心发布的绿色食品梨生产操作规程。包含梨大类的生产技术规程 5 项，酥梨生产技术规程 4 项，其余 44 项为地方性或其他不同品种梨的生产技术规程。

本标准在 NY/T 391《绿色食品产地环境质量》，NY/T 393《绿色食品农药使用准则》和 NY/T 2157《梨主要病虫害防治技术规程》等系列绿色食品及通用要求基础上，对“早熟梨”品种做了量化与细

化；新增了“液体授粉”“行间生草—草禽协同”“肥水一体化管理”等内容；并首次将“采收期营养品质”写入规范，优化了苏北梨产区生产技术。

## 七、参考文献

[1] 陶书田, 张绍铃, 等. 梨简易棚架栽培对果实品质的影响[J]. 园艺学报, 2022, 49(3): 521-532.

[2] 李晓刚, 何井瑞, 等. 梨液体授粉剂配方优化及田间效果[J]. 江苏农业学报, 2023, 39(4): 965-972.

[3] Liu H., Li X., et al. Low-temperature storage behavior of ‘Suli’ pear treated with 1-MCP[J]. Postharvest Biology and Technology, 2021, 180: 111580.

[4] 屈海泳, 赵飞, 魏索华, 等. 江苏黄河故道早熟棚架梨发展[J]. 江苏农业科学, 2010(6):221-224.

[5] 何井瑞, 张鑫, 徐国平, 等. 苏北黄河故道地区早熟梨生产技术[J]. 上海农业科技, 2024(3):83-85.

[6] NY/T 391-2021 绿色食品 产地环境质量[S].

[7] NY/T 393-2020 绿色食品 农药使用准则[S].

[8] NY/T 1198-2006 梨贮运技术规范

[9] NY475 梨苗木

[10] NY/T 442-2013 梨生产技术规范

[11] NY/T 2157 梨主要病虫害防治技术规程