

《楸子自根砧苹果苗木繁育技术规程》

征求意见稿编制说明

一、工作概况

（一）任务来源

本文件《楸子自根砧苹果苗木繁育技术规程》，项目编号：S0202512291766993954259596，由 2026 年陕西省质量技术监督局提出。

（二）目的和意义

苹果是我省实施果业强省战略，促进县域经济、农民增收的重要抓手。省委省政府相继出台《陕西省人民政府办公厅关于加快推进苹果产业高质量发展的意见》、《陕西省人民政府办公厅关于支持延安建设全国苹果高质量发展先行区若干措施的通知》，以“稳规模、提品质、增效益”作为主基调，将光热资源充沛、昼夜温差大、土层深厚的渭北北部确定为陕西苹果发展核心区，榆林南部为苹果发展潜力区。但渭北长期存在水源靠天、降雨错季、总量少、土壤肥力瘠薄、风大寒冷等自然劣势，因此乔化深根系集约栽培模式在宝塔区山地果园小试成功后，愈发受到关注。

目前，该区域存在低产低质低效果园占比面积较大，主要原因：一是现有乔化果园砧木均为实生播种繁育，个体间表型性状差异显著，生产管理难以标准化，导致果品一致性差，商品属性降低；二是传统育苗标准嫁接砧段 $\leq 5\text{cm}$ ，品种易生根成共砧苗，抗性衰减，腐烂病、天牛逐年危害加重；三是用实生砧木嫁接品种育成苗木建成的果园，童期长，结

果迟；四是种子携带并传播显性病毒达 29.3%，影响果实产量、品质。

楸子(*Malus prunifolia* Borkh.)，又名海棠果、海红、柰子等，是原产于我国的一种蔷薇科植物。遍布陕、甘、青三省各地，现有适应于各种地区条件的 13 个地方类型，适应性强，可查栽培楸子树龄有 260 年，根系深广，相对其他砧木吸收根较深 10~20cm，抗寒、旱，耐盐碱、瘠薄；楸子树主干树皮光滑，愈合力很强，能快速包严伤口，极少感染腐烂病；木质致密，髓部小，不易空心，天牛蛀入较少；物候期经观察比对，与现有主栽品种基本相同，是一个难得的苹果砧木资源。为了彰显楸子这一原生境种质资源，故有富平楸子、黄龙楸子、吴起楸子。但生产应用上，作为苹果主产区县域的富平县、黄龙县、吴起县楸子砧木并未得到利用，原因是受条件限制，只有实生砧木嫁接苗唯一途径，苗圃性差，幼苗立枯病重，白粉病染病率达 60%，种子小发苗慢，当年生苗落叶后高度平均 42cm，10cm 处粗度平均 0.46cm，嫁接率较低，且资源分布数量少，种量有限，一直作为当地补充性调剂砧木。另外，前苏联专家塔拉森科、米丘林研究认为楸子遗传信息栽培种居多，没有野生种，实生后代个体高度分离，母株优良特性显现有限。

2016 年以来，通过项目单位调研、设计、实践、验证，实施楸子优选、组培方法育苗、集约建园等工作，综合优果作用明显，苗木嫁接成活率高，愈合良好，接口牢固，无风折劈裂现象；苗木长势较旺，易出分枝；建园投入少，根系发达，侧根和须根数量多，耐瘠薄、抗旱，剪口愈合快，结

果早，果实硬度好、含糖量高、品质好，说明选择陕西地方优良砧木楸子砧种苗，可实现资源利用最大化，途径简捷、栽培风险小，是当前果区发挥自然优势、补齐劣势实现适地适栽的最佳路径。种苗是建园的基础，全产业链的根本，多年生果园实践证明，影响渭北果区和陕北山地果园早收益、收益高的主要因子是腐烂病、病毒病的蔓延，其根源均与种苗有关，快速培育优良种苗刻不容缓。

2023 年，《陕西省人民政府办公厅关于支持延安建设全国苹果高质量发展先行区若干措施的通知》（陕政办发〔2023〕9 号），陕西楸子砧木资源的收集整理与保存开发项目再次得到重点关注，实施方案更加细化，推进工作明显加快，围绕此项工作的有关单位、种苗企业已经有 20 多家，特别是在砧木利用上，成效参差不齐、良莠不一，有一定量产的只有 2 家，占比不到 10%。为了更好的开发利用好陕西楸子这一地方优良种质资源，制定并推广自根砧苗木繁育技术规程，有利于指导和规范苹果自根砧苗木繁育体系文件化，对充分发挥地方优良砧木优势，实现苹果高质高效栽培、技术突破创新发展具有重要意义。

（三）承担单位

陕西省果业研究发展中心、延安市果业研究发展中心、吴起县果业技术发展服务中心、武功县海棠生态农林有限公司。

（四）主要工作过程

砧木是果树的基础，从当地寻求适应这一地区的砧木资源并开发利用，一直是发展苹果产业的一项基本工作，陕西

省果业研究发展中心依自身工作职能及实践，从 2016 年开始就致力于调研改进生产中因苗木质量引起的问题。时值陕西苹果核心区集聚渭北旱塬、丘陵沟壑区，适地适栽的苗木成为关键，楸子种质成为砧木首当其冲。主要工作过程分为三部分：

1. 楸子种源调研、设计开发方案及示范验证。经查阅资料、现场取证、果实叶片营养检测及砧木利用操作可行性，设计了楸子砧木利用的实施方案。首先，优选母树，4 个主要参数，叶尖短而急尖，锯齿尖锐，叶背茸毛稀少；果实卵圆形，深红色，果面光滑，厚被蜡质，梗洼狭深；萼洼浅或无，果顶多呈五个瘤状突起，萼片宿存闭合；树龄 100 年以上，确保最佳生产周期（最具抗胁迫）30 年以上；钙吸取能力强的母株，天然具备优果元素贮备能力。其次，培优种源，建设砧木母本树，主要工作是将优选母株进行脱毒幼化，使其年龄处在盛果初期。第三，优化快繁工艺，提高繁育效率，争取多出苗、出好苗。第四，建示范园，达到预期设计效果。止 2025 年底，成功获得 2 个优良单株，培育成 13 株母本树，培育苗木 70 多万株，7 个区试点，3 个示范园，经济、社会效益双丰收。

2. 《楸子自根砧苹果苗木繁育技术规程》立项申报。依据《陕西省农业农村厅关于征集《2025 年农业农村领域陕西省地方文件制修订项目的通知》（农便函〔2025〕98 号），我中心作为主导单位，延安市果业研究发展中心、吴起县果业

技术发展服务中心、武功县海棠生态农林有限公司为参与单位成立了文件编制申报起草小组，工作分 3 个主要部分。

(1) 2025 年 1-5 月：广泛搜集文献资料。国家相关苗木文件有 7 个：国标 GB/9847-2003《苹果苗木》、GB/12943-2007《苹果无病毒母本树和苗木检疫规程》、GB/8370-2009《苹果苗木产地检疫规程》、GB/15569-2009《农业植物调运检疫规程》、GB/5084《农田灌溉水质文件》、GB/T8321《农药合理使用准则》；农业农村部相关苗木文件 5 个：NY/T1085-2006《苹果苗木繁育技术规程》、NY/329-1997《苹果无病毒苗木》、NY/1839-2010《果树术语》、NY/T2281-2012《苹果病毒检测技术规范》、NY/T2719-2015《苹果苗木脱毒技术规范》。

(2) 2025 年 6-9 月：对搜集到的文献资料进行系统整理学习和研究。结合楸子自根砧苹果苗木应用现状，和适宜旱塬苹果苗木的高质量发展要求，对标省内企业繁育该苗木的技术装备，确定了本文件主要内容并编制成《楸子自根砧苹果苗木繁育技术规程》工作讨论稿。

(3) 2026 年 7 月，经省市场监督管理局组织专家评议，认为内容符合地方标准编制范围、材料完备，可以立项。在此基础上撰写了文件意见征求稿及编制说明。

(五) 文件起草工作组成员及任务分工

文件起草工作组成员共 17 名。组长：高彦；组员：杨新文、岳刚、孙维维、马永胜、高伯明、白海霞、高天喜、程占叶、王飞、冯洁、乔虎子、史大卫、侯满伟、高馨怡、周坤、贾文育。其中，高彦、杨新文为项目主要负责人，承担

种源优选、培优、苗木培育、建园方案的设计、实施及文件制定、材料汇编；岳刚、侯满伟负责工作协调，承担文件编制说明、意见征求；白海霞、高馨怡、周坤负责文件校对、佐证试验、材料收编及平台上传；孙维维、冯洁、高天喜负责苗木培育；高伯明、程占叶、马永胜负责楸子母树原地保护及吴起县、志丹县区试园的建设、观摩工作；王飞、乔虎子、史大卫、贾文育负责联系礼泉县、淳化县、洛川县、宜川县县区试园的建设、观摩工作。

二、文件编制原则和文件主要内容

（一）文件编制原则

本文件严格遵照GB/T11-2020《文件化工作导则第1部分：文件化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件依据目前施行的行业文件、国外果树苗木文件、其他省份苹果苗木文件、苹果苗木质量调研结果、已发表的研究论文，结合本单位 30 多年苹果无病毒苗木培育技术研究提升实践总结，统筹苹果产业发展指导意见，兼顾产地立地条件，科学严谨，注意全文的统一性，做到结构统一和术语统一，操作性强。

（二）文件主要内容及确定依据

1. 文件结构：按 GB/T 11-2020 《文件化工作导则第 1 部分：文件化文件的结构和起草规则》的规定起草、三级结构“章一节一节”确定。

2. 文件要素：包括（1）范围；（2）规范性引用文件；（3）术语和定义；（4）正文。按GB/T 1.1-2020 《文件化

工作导则 第1部分：文件化文件的结构和起草规则》的规定起草。

3. 技术要求与指标确定：按1个成果转化、3个技术创新及组培幼化实践验证确定。

（1）组培法脱除苹果病毒病及快繁技术研究，成果出自本单位，并于2006年获得省政府科学技术二等奖。该技术繁育出的砧木，嫁接育成的苗木建园后，性状表现一致、无病毒、没有母体年龄、生长势强，品种特性更容易表现出优质、丰产、高效。

（2）通过组培繁育过程的“幼化”作用，既消除了种子童期对果园前期产量的影响，又避免了无性繁殖母株年龄信息造成小老树，有利于规范品种采穗圃、砧木采种（穗）园管理技术，生产管理、采穗时间、利用年限科学调控，达到适宜生长状态，前期有产量，培育苗木实际年龄处在初结果至盛果期之间，有效生产周期达30年以上。

（3）楸子自根砧苗木遗传信息对品种影响明显，在生产实例中得到验证，只有本地砧木资源，在多变的气候、立地、环境前提下，抗逆性、适应性最强，表型性状丢失风险最小，优势性状稳定，因此，优选推广陕西本土栽培时间较长的楸子自根砧苗木种质资源最好。

（4）将楸子砧段长度调整至35-45cm，一是可解决传统苗木砧段过短（ $\leq 5\text{cm}$ ），接穗品种易发自主生根系形成共砧，削弱砧木抗逆优势问题；二是能够充分发挥楸子砧木早结果、优果品特性；三是抬高嫁接口位置，大幅降低极端低温、霜冻等恶劣气候对嫁接口造成冻害损伤的风险。

（三）主要内容

本文件规定了组培繁殖方式培育的苹果楸子自根砧苗木的繁育技术及出圃质量要求。

1. 质量要求：明确楸子自根砧苹果苗木的定义、各等级苗木的侧根数量、内在品质等核心质量指标。

2. 品种采穗圃建设与管理：针对楸子自根砧育苗配套需求，明确采穗圃建设文件，定植种苗（符合规程中病毒脱除文件及初结果年龄要求）、株行距（ $1\text{m} \times 3\text{m}$ ）、日常管护、接穗采集时间及贮藏等关键环节作出详细规定。

3. 楸子母本园：明确母本树文件要求（符合规程中无病毒及盛果初期树龄）、株行距（ $3\text{m} \times 5\text{m}$ ）、数量（2-3株）、使用年限（15年）等要求。

4. 繁育苗木

（1）楸子砧木苗培育

规范楸子自根砧圃地栽植规格，设定行距 70~80cm、株距 20~25cm 的合理栽植密度。根据楸子砧木生长习性制定生长季水肥一体化管理方案，保障砧苗健壮、根系发达、长势整齐。同时明确夏秋芽接的适宜窗口期，统一嫁接操作方法与作业时间，保证砧木苗嫁接成活率与苗木整齐度。

（2）楸子自根砧嫁接与接后管理

楸子自根砧木苗多为坐地苗培育，接口距地面控制在 $40\text{cm} \pm 5\text{cm}$ ，同一批苗木，嫁接高度 $\pm 1\text{cm}$ 。

单芽劈接法或带木质露芽接，2月下旬至4月上旬，嫁接完成后，在接芽上方及时剪砧，剪口涂抹封剪油保湿防腐，全园喷施清园药剂1次。6月份实时查看嫁接口增粗情况，依

长势分两次松膜，第 1 次划解吃力接膜，补插护杆，第 2 次清除接膜、剪砧到位、涂抹封剪油。

带木质部嵌芽接，7 月下旬至 9 月上旬，绑结比春季的高 2-3cm，方便来年剪砧去膜。常规管理，每年 3-9 月苗木速长期，持续及时抹除砧木萌蘖，分次冲施 2~3 次速效高氮低磷水溶肥，重点监测防治蚜虫、卷叶蛾、螨虫、绿盲蝽等主要虫害，定期喷施预防早期落叶病杀菌剂，抑制杂草滋生，行间适时喷施除草剂。每年 10-11 月苗木生长后期，分别喷施 2.5%尿素溶液与 2.5%磷酸二氢钾叶面肥各 2 次，有效积累树体营养、充实枝条木质化程度，提升楸子自根砧嫁接苗越冬抗逆能力。

（3）出圃

3.1 产地病虫害检疫：楸子自根砧成品苗起苗前，提前完成产地病虫害检疫报备工作，办理正规苗木植物检疫证书，保障苗木产销流通合规，实现调出地与栽植地查验无缝衔接。

3.2 起苗：计划秋季栽植的楸子自根砧苗木，待气温降至 5℃以下、苗木保留叶片占比 5%以内时起苗；初冬定植用苗在土壤封冻前完成起苗作业；春季栽植苗木则于土壤解冻后适时起苗。起苗期间最大限度保护根系完整性，减少骨干根、枝干机械损伤，圃地土壤持水量维持在 50%~60%为宜。起苗后筛选剔除病虫苗、伤残弱苗等不合格苗木，再依据楸子自根砧苗木分级文件分类、扎捆、复检，每捆悬挂专属标签，注明砧木类型、品种、苗木等级、数量、出圃日期、产地及经办人信息。

3.3 贮存：提前做好库体常规消毒，苗木存贮量占库存容

量 70%以下。出圃苗木应当日清洗并喷淋杀菌剂后再入库存放。物架棱角软材包裹预防挤伤，同品种、同规格苗木码放在同一物架，外挂苗木信息标识卡。库温设定 $0^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，湿度 95%以上。期间隔 3 d 喷一次水，10 d 喷一次杀菌剂，药剂交替使用。设定库管专员，全天候巡查冷库运转情况，确保库内温度和湿度正常。

3.4 包装：按砧木、品种和等级进行分类包装，一级及以上 10 株/捆，二级及以下 20 株/捆。每捆悬挂苗木信息标签，注明品种、砧木、规格等级、有无病毒、生产单位、商标及可追溯等信息，文字和图案等信息应清晰、完整、牢固。

3.5 运输：一是车辆常温运输，适合近距离、北苗南运、栽苗时间较早的种植户。按发货清单，提前办好苗木调运检疫合格证，货厢四周辅保湿保温材料，不同砧木、品种间有明显隔离标识物。装车完毕给苗木喷水加湿、覆盖篷布，避免暴晒、风干等；二是快递常温运输，适合苗木数量少的种植户。按发货清单事前办好苗木调运检疫合格证，将苗木根系蘸泥浆或用湿锯末填充，再用地膜缠绕包裹，胶带固定，外用编织袋捆扎，内、外附苗木标签及苗木清单及防重压、暴晒、风干、冻害等标识；三是冷藏运输，适合远距离、栽苗时间晚、发货地比种植地物候期早的种植大户。选定密封冷藏车，厢内温度保持 $3^{\circ}\text{C} \sim 5^{\circ}\text{C}$ ，按发货清单事前办好苗木调运检疫合格证，不同砧木、品种间有明显隔离标识物，箱体内四周铺挂湿草帘或湿棉被，装车完毕后，苗木根系喷水保湿，苗踩上部覆盖湿草帘或湿棉被。

三、实证研究

（一）楸子砧木在旱塬丘陵沟壑的适应性表现

项目在延安洛川、宜川、志丹、吴起；咸阳淳化、礼泉等区（县）对栽植 1~4 年采用组培繁育的楸子自根砧苹果园开展实地调研。结果显示，楸子自根砧果园整体树势均衡强健、园貌整齐度高，果实果形端正、大小均匀，优果率突出；同等立地管理条件下，经营效益比八棱海棠实生砧果园高出 50%，较八棱海棠实生基础搭配 M_{26} 、 M_7 中间砧的果园效益高出 30%。树体长势稳健、丰产稳产性强，两年后即可进入盛果期，平均亩产在 1000kg 以上，树干直立挺拔，无需架设支架即可栽培，田间管理成本更低。

无性繁育过程中，既要消除砧木母株年龄继承问题，又要锁定苗木稳定的结果适龄属性，才是保障自根砧苗木建园的核心关键，同步开展组培幼化处理，才能充分释放早果、丰产潜力。通过对洛川、宜川、礼泉等 2~3 年生组培幼化楸子自根砧幼树跟踪调查发现，苗木中央领导干生长健壮、分枝数量充足、花芽极易形成、树冠便于管控，适配苹果密植栽培模式，直观印证了砧木幼化处理对楸子自根砧栽培成效的重要价值。

（二）实生楸子后代个体分离远高于八棱海棠、新疆野苹果实生砧木，优良种质性状遗传继承更有限

2021~2022 年受果品市场行情影响，陕西各地老果园更新改造规模较大，课题组针对八棱海棠、新疆野苹果实生砧培育的 10~30 年乔化树、中间砧大树开展系统性调研。调研发现，低位嫁接的实生砧苹果树，接穗品种极易萌发自生根形成共砧苗；常规 5~8cm 根段苗栽植入土后，嫁接口均埋于

地下，品种生根后形成共砧，大幅稀释了实生砧本身的抗逆优势，这也是长期以来实生砧缺陷被生产端忽视的核心原因。在洛川、宜川、吴起、礼泉调研中发现，少数采用长根段高位嫁接的实生砧果园，仅极少数植株能够正常存活，砧木反而沦为品种的依附载体，失去砧木调控长势、增强抗性的作用。对 12 年生实生砧苹果树性状测定表明，干周、干性、成花能力、病虫抗性、环境适应性等指标变异系数均达到显著水平，种质性状分离严重，母本优良特性无法稳定传递给后代。作为没有野生种类的楸子，种子遗传信息更丰富，所以现有基因显现成果就不难得到证明，楸子实生砧后代性状分离程度远高于八棱海棠和新疆野苹果实生苗。

（三）苗木适龄属性，是苹果园标准化管理的前提

砧木种子从萌芽到具备开花结果能力的阶段称为童期，果树实生砧木的童期会让树体营养生长过旺，推迟丰产年限。通过对 12 年生八棱海棠实生砧果园多年早果数据统计：定植第 5 年仅零星植株开花，第 6 年结果株占比 15%，第 7 年结果株提升至 63.76%，第 10 年为 67.22%，至第 12 年结实植株仅为 72.73%。采用同批次实生种子繁育基础、嫁接玉华早富品种，即便人为采取促花栽培措施，最早也要定植 5~7 年才能初结果；白水县史官镇部分果农栽植的该类苗木，树龄达 13 年仍有约 10%植株未能进入盛果期。园内同时存在结果早长势旺、结果早树势衰弱、虚旺徒长、中庸稳产等多种树形，无法实行统一修剪与水肥方案，最终造成园貌参差不齐、缺株断垄问题频发，不同树龄苗木的修剪反应差异显著，管理难度大幅增加。从八棱海棠、楸子可查母树最大龄比对，楸子

树龄大 50 多年，说明楸子实生砧苗木童期更长，育成的苹果苗结果更迟，更不利于实施果园集约密植栽培。

适龄统一的楸子自根砧苗木，将优选母树经组培幼化，使其砧木的年龄属性调控在盛果初期，定植第 2 年不经任何促花措施，开花株率达 100%，第 3 年亩产 800~1000kg，既实现早果丰产，又能维持较长经济结果年限。区试点果农 2026 年更新果园用苗楸子砧木苗明显多于矮化砧木苗，充分体现了适龄苗木的栽培优势。

（四）腐烂病从两个方面得到有效控制

苹果砧木遗传信息可远距离运输，楸子砧木的高抗腐烂病是其自身具备的，遗传基因是显性表现，作为遗传信息 RNA 在品种上能否得以显现，至少有此可能性。为此，2024 年 9 月份，我们在富士、瑞雪、秦脆品种/楸子进行了腐烂病菌接种试验，至 2026 年 7 月份查验，原接种伤口都得到了愈合，虽则采用的是三角形重力取皮，组织受伤面粗糙，愈合面不平整，包括伤口周边也没有腐烂病斑的迹象。可能树龄只有 4 年，还没有进行盛果期，更新果园水肥相对充盈，但相邻地时的青砧果园，已经发现瑞雪树干有病斑感染，有待做进一步的跟踪取证。

另一方面，通过《楸子自根砧苹果苗木繁育技术规程》培育的苗木，苗龄适龄化，第 2 年开花株率 100%，第 3 年进行商品生产量，不需进行造伤促花措施，加之苗木生理状态又处于最佳经济段位，适应性抗逆性最强。

（五）组培幼化去除母树年龄信息及其量化指标。

组培幼化技术是林果育苗中消除母树老龄遗传信息、实

现苗木生理复幼、统一树体适龄性状的核心技术手段。以往国内育苗研究多依托日本圆叶海棠开展繁育对比，仅能从树势强弱表象区分组培、分株、扦插苗木差异，缺乏系统的年龄性状量化依据，同时无法规避实生砧木普遍存在的性状分离问题。

为明确楸子自根砧组培幼化的复幼效果与年龄性状变化规律，2017 年春课题组联合省内苗木企业，以百年原生富平楸子优良单株为原始外植体，开展不同继代次数楸子组培自根砧苗木繁育对比试验，旨在探索苗木“一园三圃”繁育体系中各环节的量化年龄。通过对 3 代、8 代、14 代苗木的生长、开花、苗圃性等差异，取得外植体母本树在盛果初期至盛果期，使用时限 15 年，外植体繁殖砧木苗使用年限不大于 2 年。同时，6 开展品种横向对比试验，在同等水肥、立地条件下，对比楸子自根砧嫁接苗与瑞雪、秦脆苹果苗木的生长指标，苗木 40cm 高度处茎粗表现为：瑞雪>秦脆>楸子自根砧。

综合试验结果可量化证实：楸子自根砧通过多代组培幼化，可有效剥离母树老龄遗传信息，调控苗木生理年龄至初果适龄状态，既保留楸子砧木抗逆性强、适应性广的优良特性，又能显著促进嫁接树早果丰产、延长果园优质结果年限，是提高苹果苗木内在品质的关键技术。

（六）楸子自根砧苹果苗木脱除指定病毒种类成为必然

早在 2006 年，陕西省果业研究发展中心依托苹果无病毒种源获取及组培快繁技术研究，荣获陕西省科技进步二等奖。现阶段，随着组培设备智能化、检测技术精细化升级，苹果

无病毒种源获取技术已日趋成熟。

楸子自根砧木的组培繁殖外植体源于楸子母本树，而母本树的建设管理则严格按照行业无病毒标准实施，从源头上阻断传播路径，采用茎尖组培、幼化扩繁方式繁育，彻底规避了病毒源、性状分离、年龄信息杂乱等问题。考虑到生产中一些优选品种与病毒病相存生的事实，兼顾病毒种类脱除有难易或对果品的商品属性有明显影响的病毒种类，通过优选健康品种母株外植体、采用茎尖+热处理脱毒工艺繁育成品种母本园、采穗圃，残留少量潜隐病毒（茎沟、茎痘），大幅降低病毒危害。所以，只要是楸子自根砧苹果苗木，就不含 3 种显性病毒和 1 种潜隐病毒。

（七）砧段高度提升至 $40\text{cm} \pm 5\text{cm}$

本规程对楸子自根砧苗木嫁接砧段高度进行优化提升，以建园后品种不生根、嫁接口高于地面 20cm （防冻伤害），考虑到成苗率、栽培模式对苗木成本的影响，统一规范为 $40\text{cm} \pm 5\text{cm}$ 。明显高于现行国家文件 GB9847-2003 规定砧段 $\leq 5\text{ cm}$ 。既能充分发挥楸子砧木强抗逆、适应广的优良特性，有效规避品种自生根形成的共砧缺陷，又能保证树形成型快，早成形、早结果、早丰产，完全适配陕北及渭北苹果主产区集约密植栽培模式。

武功县海棠生态农林有限公司在武功县贞元镇西伊店村承租农户用地进行育苗，2022 年~2025 年累计面积 5500 多亩，定植密度约 3500 株/亩，嫁接方式春季（3~4 月）、夏季（8~9 月）带木质芽接，嫁接成活率 95%以上，出苗率 80.7%-88.7%，平均出苗率 84.45%。其中，特级苗占比 50.21%，

一级苗 25.22%，二级苗 10.10%，三级苗 14.47%；株高 1.7 米以上苗木占比 75.43%。2024 年～2025 年，宜川县秋林镇显头村赵建成组织村民连片育苗 600 亩，春季芽接，嫁接成活率 99%，出苗率 92.3%，特级 26.79%、一级 32.21%、二级 15.79%、三级 25.21%。出苗率及分枝优质苗占比均高于同条件下矮化自根砧苗木，选定出苗率最差的年份和春芽接苗木出圃统计数值，成为地方文件基础数据。见下表 1

表 1 楸子苗木等级分类

苗木等级	高度 (m)	径粗 (cm)	有效分枝数量(个)	根系	其他方面
特级	≥1.8	≥1.4	≥10	根系完整	地上地下完整，无根瘤、腐烂、锈病、天牛等病虫害，无劈裂、兔咬等伤残。
一级	≥1.6	≥1.0	≥6	根系完整	
二级	≥1.4	≥1.0	≥3	根系较完整	
三级	≥1.2	≥0.8	≥0	根系较完整	
备注	高度指品种嫁接口以上高度；径粗指品种嫁接口以上 10 cm 处茎干的粗度；有效分枝数：长度≥15 cm、位置地面 80 cm 以上至顶梢 40 cm 以下之间。				

（七）新文件苗木繁育的可行性

经过陕西省果业研究发展中心多年推广应用，苹果病毒脱除与组培快繁技术成熟、工艺先进，操作性强，全省苗木企业已作为标配技术，年生产苹果苗组培苗能力可达 5000 万株，单株砧木苗成本 1.6～1.7 元，接近种子播种，为楸子自根砧苗木繁育与推广提供了技术支撑。

四、知识产权说明

本部分未涉及专利等知识产权问题。

五、采标情况

本文件未采用国际文件及国外先进文件。本规程在现有

国家、行业、省级苹果苗木文件标准基础上，结合楸子自根砧苹果苗木繁育生产实际优化制定，相较于现有各类苗木规程，主要存在四方面技术先进性，具体如下：

（一）实现楸子抗逆性的最大化、适配区域广

本规程以优选吴起楸子、富平楸子优良单株为核心母本材料，采用组培脱毒、幼化快繁技术，彻底摒弃传统实生砧性状分离严重、个体差异大的弊端，繁育的楸子自根砧苗木遗传性状稳定、长势整齐、抗性一致，可适配陕北、渭北等不同立地条件的苹果主产区栽培需求，填补了楸子自根砧繁育的技术空白。

（二）精准把控苗木生理年龄，显著提升建园质量

区别于传统苗木侧重外观、粗度、根系等外在指标，本规程重点聚焦楸子自根砧苗木生理年龄属性核心内在质量，通过组培多代幼化技术消除苗木童期劣势，统一苗木适龄结果性状，解决了原生境砧木资源利用渠道窄问题。

（三）分级管控病毒携带浓度，稳步推进无毒化栽培

苹果苗木无病毒栽培是产业发展必然趋势，也是果业生产的普遍需求。针对当前部分苹果潜隐病毒难以彻底脱除、脱毒过程存在隐性风险的生产难题，本规程借鉴先进育苗理念，以楸子高抗砧木为基础，优化脱毒繁育工艺，严控苗木病毒携带。在现有成熟技术条件下，实现楸子自根砧苗木仅携带单一种类潜隐病毒，最大限度降低病毒对树势、产量、品质的危害，分步逐级推进苹果苗木无毒化进程，为全域无病毒栽培奠定坚实技术基础。

六、重大意见分歧的处理

本文件编制过程没有重大意见分歧。

七、与国家法律法规和强制性文件的关系

本文件是在遵循国家法律法规和强制性文件之下进行编制的，如果与相关法律法规冲突，请以国家法律法规为准。

八、其他应予说明的事项

无其他需要说明的事项。

联系人：高彦

电话： 029-89249942 13909196125

邮箱： 415084030@qq.com)