

苗木繁育培育体系建设相关探讨

金秀

湛江市林业科学研究所

DOI:10.32629/as.v9i7.4116

[摘要] 苗木繁育培育体系是现代林业和生态建设的重要支撑,建设水平直接影响到区域绿化质量和生物多样性保护效果。本文主要研究体系化建设路径,分析了种质资源收集保存、良种选育策略、高效繁育技术集成和标准化生产管理等重要环节。根据湛江地区热带季风气候特点和红壤条件,研究了乡土树种开发、容器育苗技术改进和节水灌溉系统创建等具体办法。文章认为应该依靠创建产学研协同创新平台、健全种苗质量追溯制度、加强技术培训体系等途径使苗木生产由分散粗放向精准化、工厂化转变。体系有效运转要依靠科学的顶层设计和持续的科技投入,才能达到生态效益和经济效益双增的目的。

[关键词] 苗木繁育; 体系建设; 容器育苗; 湛江

中图分类号: S604+.3 **文献标识码:** A

Discussion on the Construction of Nursery Breeding and Cultivation System

Xiu Jin

Zhanjiang Forestry Science Research Institute

[Abstract] The seedling breeding and cultivation system is an important support for modern forestry and ecological construction, and the level of construction directly affects the quality of regional greening and the effectiveness of biodiversity conservation. This article mainly studies the path of systematic construction, analyzes important links such as collection and preservation of germplasm resources, breeding strategies for superior varieties, integration of efficient breeding techniques, and standardized production management. Based on the characteristics of tropical monsoon climate and red soil conditions in Zhanjiang area, specific methods such as the development of local tree species, improvement of container seedling technology, and creation of water-saving irrigation systems were studied. The article believes that we should rely on creating a collaborative innovation platform between industry, academia, and research, improving the traceability system for seedling quality, and strengthening the technical training system to transform seedling production from scattered and extensive to precise and industrialized. The effective operation of the system relies on scientific top-level design and continuous technological investment to achieve the goal of increasing both ecological and economic benefits.

[Key words] seedling breeding; System construction; Container seedling cultivation; Zhanjiang

苗木产业属于国土绿化和城市园林建设的物质基础。随着生态文明建设不断推进,传统的分散经营模式已经不能满足苗木品质、一致性、生态适应性等方面的要求。湛江位于雷州半岛,高温多雨和季节性干旱共存,土壤大多偏酸性并且有机质含量低,对苗木繁育造成特殊困难。建立科学完善的繁育培育体系不是单一的技术环节改良,是种质资源管理、繁殖技术革新、设施装备升级和产业组织优化的系统工程。目前该区域体系化建设还存在着优良乡土树种开发滞后、标准化生产水平不高等问题,影响了苗木产业整体提质增效。因此,对

当地条件下的体系化建设路径进行深入研究,有着十分明显的现实意义。

1 种质资源保护与良种选育机制

1.1 乡土树种资源的系统评价与保育

种质资源是苗木产业发展之本,种质资源丰富程度直接影响品种选育的范围。湛江位于热带北缘和亚热带过渡带,植物区系比较复杂,广东现有的红树植物有27种,占全国的73%,湛江红树林国家级自然保护区是核心承载区,秋茄、白骨壤为优势建群种;陆域上,《广东省主要乡土树种名录》中收录的黄槿(耐盐

雾、适应滨海绿化)、土沉香(国家二级保护、药用价值高)、竹节树(耐湿耐阴)等都是适生乡土种。目前资源利用存在短板,村落风水林、次生林缺少种群本底数据,优树没有被标记建档;土沉香采种、穗条获取必须依法建立种质资源库或者资源圃,否则育种就会陷入“无合法种源”的困境。当前最紧迫的任务就是以乡镇为单位进行全域普查,逐株记录GPS坐标、胸径和生境因子,建立电子化的种质档案,同时建立原地保护小区、异地资源圃、低温种子库三个层次的保存体系,利用SSR/ISSR分子标记来评价遗传距离,防止出现表型重复的假多样性,为良种选育打下基础。

1.2 高抗逆性良种的定向选育路径

根据湛江滨海城市定位和经常受到台风、盐雾的影响,良种选育要突出抗风、耐盐碱、耐短期水淹等抗逆性指标。选育过程中不能只注重生长量,应该建立多性状综合指数选择模型。具体操作上可以从天然林或者次生林中选择优良的树木,用嫁接或者扦插的方法建立无性系对比试验林,进行多年的多点测定。根据前期建立的种质资源评价数据,对候选材料的抗逆生理机制进行详细的分析,选择那些可以迅速关闭气孔来减少水分散失、体内渗透调节物质含量高的基因型。杂交育种时可以有意识地引进本地适应性好的亲本,把抗逆基因聚合到观赏性状优良的品种里。采用该技术路线可以逐步培育出一批适应本地气候、具有较高市场价值的专用型品种,改变目前造林绿化树种单一、稳定性差的局面。

2 现代繁育技术集成与优化

2.1 光温湿协同调控与扦插微环境构建

由于高温高湿造成的传统露天扦插成活率不稳定问题,必须创建环境可控的精确繁育设施。核心就是创建“上凉下热”的根系诱导微环境,用可移动式遮阳系统和LED红蓝光谱补光灯来精确调节光质和光周期,调节插穗内源激素分布;用间歇喷雾系统保持叶片水势,把空气温度严格控制在28℃以下,用地热线将根际温度保持在25℃左右,用温差梯度驱动光合产物向基部运输,促进愈伤组织的形成^[1]。基质选型抛弃单一草炭,用本地丰富的椰糠、碳化稻壳复配珍珠岩来保证孔隙度的同时大大降低了原料物流成本,形成了一个标准化、可复制的扦插作业规程,大大缩短了育苗周期,提高了根系整齐度。

2.2 轻型基质复配与本地化资源利用

容器育苗的基质配制需严格遵循LY/T行业规程,在容重(0.20~0.50g/cm³)、总孔隙度(70%~90%)及pH值(5.5~8.0)的框架下进行本地化适配。对湛江主栽的桉树、相思和乡土阔叶树种,推荐使用“黄心土,发酵甘蔗渣/菇渣,椰糠,珍珠岩≈3,3,3,1”体积比为基准配方。椰糠容重大约在0.10到0.25g/cm³之间,并且总孔隙度大于80%,是理想的疏松骨架,但是需要经过水洗脱盐处理以防止EC值过高;发酵蔗渣和菇渣可以提供缓释养分,但是必须保证C/N比适中并且完全腐熟(堆温≥55℃,持续7天以上),防止烧根和后期沉降。成品基质容重建议微调至0.40~0.65g/cm³,以提高台风季容器的抗倒伏稳根性。

2.3 水肥一体化精准管理与抗逆培育

水肥管理要彻底抛弃经验主义的漫灌方式,全面推行以物联网为基础的“薄肥勤施”滴灌技术。依据苗木全生育期的生理需求,将其划分为“促根提苗期(N:P₂O₅:K₂O≈20:5:10)—速生期(15:5:15)—硬化期(8:5:20)”三个阶段,动态调整施肥配方。灌溉触发机制用埋设在基质下2~3cm处的土壤湿度传感器来控制,将含水量保持在田间持水量的55%~70%之间,雨季配合可收放防雨遮膜减少养分淋溶。在灌溉液中加入50~100mg/L腐殖酸或者海藻提取物,可以明显提高根系活力和细胞膜稳定性。该种精准的水肥耦合方式,可以使得出圃苗木在移栽到湛江酸性、贫瘠的沿海台地之后,迅速度过缓苗期,大大提高抗旱、抗风能力。

3 标准化生产流程与质量管控

3.1 数字化档案构建与全周期动态监测

依靠ERP生产执行系统把苗木生命周期拆解成基质装填、催芽、移苗、硬化四个主要的控制点(KPI),实行“一苗一码”的精细化管理。操作员每天要录入环境参数(温湿度、光照时间),生长量(苗高、地径),农事操作(肥料配比、农药浓度)。根据湛江台风季节的特点,在系统中增加“抗逆日志”模块,要求必须对最大风速耐受值、支撑杆倾斜度、灾后恢复系数(RGR)进行记录,从而给抗风品种的定向选育提供数据支持^[2]。用二维码(QRCode)来完成物理绑定,扫描二维码就可以获取全生育期数据。此举既规范了生产过程,又用数据透明化倒逼生产者严格遵守技术标准,解决了传统育苗过程中记录滞后、造假的问题,为之后的质量追溯打下了良好的数据基础。

3.2 区块链赋能与碳汇资产价值转化

在基础数据记录的基础上,进一步研究区块链分布式账本技术的应用,目的是要打破数据孤岛、创建起一个不可篡改的信任机制。将全周期生长数据同区块链绑定起来,每株苗木的生长轨迹就变成了可以追踪的数字资产,它同碳汇核算指标有着直接的联系,生态价值得以量化并具备了交易性质。进一步研究和银行信贷系统之间的互联互通,把生产者的预期收益当作抵押物来抵押贷款,为苗木产业重资产、长周期、融资难提供新的解决办法。该种机制设计把内控体系由原来的合规检查提高到资产运营的层次上,依靠金融和科技的双重杠杆,促使企业自觉地维护数据的真实性,推进苗木产业朝着数字化、资本化的方向转型,达成生态效益和经济效益的双丰收。

3.3 多维分级检验与出圃抗逆性强化

按照地径、根系、根冠比三个维度进行三级分类,禁止只根据苗高发货。根据湛江沿海风口的特点,设置根冠比(R/S)硬性阈值≥0.35,用WinRHIZO图像分析系统量化一级侧根数(≥5条)和根团紧实度,剔除畸形盘根。检验使用序贯抽样方案(GB/T2828.1),AQL值设为1.0,抽检不合格就整批返工。探究出圃前炼苗的机制,提前7天控水控肥,喷施0.2%KH₂PO₄增强木质化,配合保水剂蘸根和防蒸腾剂处理,保证裸根苗运输48h内存活率达到95%以上。包装环节推广可降解无纺布容器来防止土球

松散,运输车辆加装温湿度记录仪,实时上传数据到指挥中心,保证每一株苗木都是体能好、抗逆性强的合格“士兵”。

4 体系运行的保障条件与协同机制

4.1 构建产学研协同创新平台与技术攻坚机制

先进的体系运转要依靠不断的科研投入和智力支持,科研与生产不能脱节。依托广东海洋大学、南亚热带作物研究所等驻湛机构,创建以市场为导向、企业为主导、科研院所为支撑的协同创新平台。创建企业出题、院校解题、政府助题的联动机制,苗木企业就抗风树种选育、基质降本增效等生产实际问题提出需求,一同参加省市级重点研发计划的申报工作,就种苗基因编辑、病虫害生物防治这些关键科技展开联合攻关。研发成果立即在基地实施中试和转化,创建起一条从研发到试验再到应用的快速通道。通过签订知识产权共享协议来明确各方的权益,调动科研人员的积极性,使成果从实验室走向田间地头,消除科技和经济“两张皮”的弊端,给体系运作注入源源不断的活力。

4.2 实施“田间学校”与阶梯式技能人才培养

技术推广的重点应该从单向的课堂讲授转变为沉浸式的田间实训,从而提高产业工人的操作水平。在核心苗木生产基地设置田间学校,抛弃枯燥的理论讲授,把芽接、扦插、水肥管理等重要的操作技能作为培训的重点内容,用实例示范的方式进行指导。推行“首席技师”制度,选聘有丰富工作经验的技术能手担任师傅,采用“师带徒”方式把隐性知识显性化,使一线工人经由不断的练习形成肌肉记忆。根据湛江农村劳动力的特点,编写图文并茂、通俗易懂的实操手册,把复杂的植物生理学原理转化为“何时做、怎么做、做到什么标准”的具体要求。创建技能等级认证同薪酬相挂钩的激励机制,定期开展职业技能比武活动,对成绩优秀的人员予以物质和精神上的双方面嘉奖,营造出“比学赶超”的良好氛围,从人力资本底层逻辑角度促使繁育体系精细运转。

4.3 强化顶层设计与产业布局的政策引导

苗木繁育体系长效建设属于准公益性,不能脱离公共政策的支持。地方政府要按照资源禀赋、生态红线等实际情况来合理规划产业布局,准确确定重点发展区、稳定生产区和限制发展区,避免无序扩张造成低水平重复建设、供给过剩^[3]。建立专项扶持基金,对种质资源的保存、保证性苗圃的建设、节水环保设施的更新等市场失灵的地方给予补贴或者奖励。组建育种者、生产者、经纪人苗木专业合作联社,抱团发展提高集体谈判能

力、抗风险实力。同步创建苗木市场准入和质量监管体系,严厉查处假冒伪劣苗木和恶性价格战,营造出公平公正的市场环境,给苗木产业的健康发展提供强有力的制度支持。

4.4 打造区域公用品牌与文化价值传播体系

在保证供应的基础上,要挖掘出湛江苗木独有的价值,创建具有雷州半岛特色的热带苗木品牌。挖掘出秋茄、黄槿、土沉香这些乡土树种的文化内涵以及生态故事,把苗木由原来的生产要素转变为地域文化和生态理念的承载载体。实行品牌化营销战略,统一品牌标识和使用标准,参加热带亚热带苗木博览会、国际花卉园艺展等各种展会活动,提高产业知名度和竞争力,把产业优势变成市场竞争力。依靠新媒体矩阵开展线上线下联动的推广活动,讲出湛江树苗的故事,提升产品附加值与市场识别度。当体系运行得到品牌溢价有力支持的时候,企业就会有源源不断的投入技术革新、品质把控的动力,由原来的被动应对市场转向主动引领市场升级。

5 结束语

苗木繁育培育体系属于生物技术、工程管理和产业经济三者相互交织的复杂系统工程。湛江这个特殊的气候地理单元里,体系化思维的落地生根更加重要。从摸清种质资源家底开始,到良种的定向创造,再到环境可控的高效扩繁,最后以严格的标准把关产品输出,每一个环节环环相扣,共同构成了品质提升的闭环。实践证明,单点技术的突破如果没有体系的支持,红利就会被落后的流程所消耗掉。只有把先进的繁育技术融入到标准化的管理流程当中,并且依靠有效的组织机制和智力资源的不断滋养,才能培育出既有商业活力又有生态韧性的现代苗木产业。展望未来,智能化、数字化技术将会使这个传统产业发生巨大的改变,而扎实的体系框架就是它对接未来的稳固根基。

[参考文献]

- [1]刘升球,李贤良,邓崇岭,等.广西柑橘无病毒良种苗木繁育体系建设回顾[J].南方园艺,2025,36(6):6-10.
- [2]李红兵,陆月坚,赵亚娟,等.浅谈广西柑橘无病毒苗木繁育技术体系的建设[J].南方园艺,2025,36(3):54-58.
- [3]徐国力,李显玉,魏玉艳,等.赤峰地区饲用桑苗木繁育和草本化栽培技术规范[J].河北农机,2024,(20):136-138.

作者简介:

金秀(1967-),男,汉族,广东遂溪人,大专,林业助理工程师,研究方向:林业方向、组织培育。