

中 华 人 民 共 和 国 林 业 行 业 标 准

LY/T 3186—2020

极小种群野生植物苗木繁育技术规程

Technological regulation for seedling breeding of wild plant with extremely small
populations

2020 - 03 - 30 发布

2020 - 10 - 01 实施

国家林业和草原局 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 繁育原则 2

5 有性繁育 2

6 无性繁育 5

7 苗圃档案管理 7

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由国家林业和草原局提出并归口。

本标准负责起草单位：中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所、武汉大学、中国科学院华南植物园。

本标准主要起草人：臧润国、李家儒、黄继红、吴坤林、丁易、许玥、路兴慧。

极小种群野生植物苗木繁育技术规程

1 范围

本标准规范了极小种群野生植物苗木繁育的原则、有性繁育技术和无性繁育技术。
本标准适用于我国各类极小种群野生植物。其它珍稀濒危植物的保护工作可以参照。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6001 育苗技术规程

GB/T 16619 林木采种技术

LY/T 1882—2010 林木组织培养育苗技术规程

LY/T 1000—2013 容器育苗技术

LY/T 2652—2016 极小种群野生植物保护与扩繁技术规范

3 术语和定义

GB/T 6001、GB/T 16619、LY/T 1882—2010、LY/T 1000—2013和LY/T 2652—2016界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 极小种群野生植物 wild plant with extremely small populations

是指分布地域狭窄，长期受到外界因素胁迫干扰，呈现出种群退化和个体数量持续减少，种群和个体数量都极少，已经低于稳定存活界限的最小生存种群，随时濒临灭绝的野生植物。主要包括以下3种类型：(1)野外种群数量极小、极度濒危、随时有灭绝危险；(2)生境要求独特、生态幅狭窄；(3)潜在基因价值不清楚、其灭绝将引起基因流失、生物多样性降低、社会经济价值损失巨大且种群数量相对较小。

3.2 有性繁育 sexual breeding

又称种子繁育，指植物利用由亲代产生雌雄两性生殖细胞经过双受精作用形成的种子来繁殖后代的过程。

3.3 无性繁育 asexual breeding

植物繁殖过程中不涉及生殖细胞的受精过程，由母体的一部分直接形成新个体的繁育过程，包括扦插、嫁接和组织培养等多种形式。

3.4 外植体 explant

植物组织培养中作为离体培养材料的器官或组织的片段。

3.5 初代培养 primary culture

指直接从机体取下细胞、组织和器官后立即进行培养的过程。

3.6 继代培养 subculture

指愈伤组织在培养基上生长一段时间后，营养物枯竭，水分散失，并已经积累了一些代谢产物，此时需要将这些组织转移到新的培养基上进行培养的过程。

3.7 嫁接繁殖 grafting propagation

是用植物营养器官的一部分移接于其他植物体上的一种无性繁殖方式。

3.8 扦插繁殖 cuttagepropagation

取植株营养器官的一部分，插入疏松润湿的土壤或细沙中，利用其再生能力，使之生根抽枝，成为新植株的无性繁殖方式。按取用器官的不同，有枝插、叶插、根插和芽插之分。

4 繁育原则

4.1 材料的采集应避免影响原生母株的生长、繁殖和更新。

4.2 通过各种繁殖方式尽量扩大种群的个体数量。

4.3 不同表现型和不同基因型个体繁育的数量保持均衡。

5 有性繁育

5.1 种子采集

5.1.1 准备工作

5.1.1.1 采种前，根据种群个体数量情况和种子需求量，结合野外实际调查，确定拟采物种的地点、采种数量和采种期。

5.1.1.2 制定采种方案，明确采种方法和责任分工，准备采种设施和工具。

5.1.1.3 及时观察种子成熟过程，掌握种子成熟特征，明确种子脱落时间，确定并公布采种期。

5.1.1.4 组织采种人员专业培训。

5.1.2 采集

5.1.2.1 选择生长旺盛，无病虫害的成年植株为采种母株。

5.1.2.2 严格遵守安全防护措施，确保采集人员人身安全。

5.1.2.3 必须由经过培训的专业人员进行采集、填写标签、封装、运输和保存。

5.1.2.4 采集的种子需要用透气布袋临时封装，附上标签，尽快运往保存地点。

5.1.2.5 采种负责人认真填写采种标签，并填写采种登记表。

5.1.2.6 采种登记表必须包括采集人、采集时间、地点、生境状况等重要信息，采种登记表参照 GB/T 16619 附录 E 林木采种登记表的内容填写。

5.1.3 采集数量

5.1.3.1 每个物种至少采集 5 个种群, 不足 5 个种群, 每个种群都要采。

5.1.3.2 每个种群至少采集 50 个个体, 不足 50 个个体, 每个个体都要采。

5.1.3.3 每个个体采种量参照种群个体数及个体结实量的预估进行判断:

- a. 种群个体数大于或等于100时, 每个体按预估结实量的1/10采种;
- b. 种群个体数介于10-100之间时, 每个体按预估结实量的1/5采种;
- c. 种群个体数为小于或等于10时, 每个体尽可能采集所有的种子;
- d. 种群个体数大于或等于100时, 每年从不同的个体采种。

5.2 种子保存

根据不同植物种子生理学和生态学特征, 利用物理、化学等方法进行保存。

5.3 种子育苗

5.3.1 育苗方式

采用容器育苗。

5.3.2 育苗容器种类

5.3.2.1 塑料薄膜容器

用厚度为0.02 mm-0.06 mm的无毒塑料薄膜制成, 直径为5 cm, 高为12 cm。底部需打2-6个直径为0.4 cm-0.6cm的小孔。

5.3.2.2 塑料平盘

以聚乙烯泡沫或无毒塑料为原料制成, 长、宽和高分别为 54 cm、28 cm 和 5 cm, 盘底每隔 0.5 cm 间隔 0.5 cm 的孔洞, 规则排列。

5.3.2.3 硬塑料杯

用硬质塑料制成筒状容器, 底部设有排水孔。容器内壁有3-4条棱状突起。

5.3.2.4 塑料穴盘

以聚乙烯泡沫或无毒塑料为原料制成, 长、宽分别为54 cm和28 cm, 高度一般为5-12 cm, 穴格大小一般为3-4 cm。

5.3.3 育苗基质

5.3.3.1 基质成分

- a. 种子育苗基质应因地取材, 具有保湿、通气、透水的良好理化性状, 且质轻, 无病菌、虫卵、种子和石块等杂物;
- b. 配制基质的材料包括黄心土、火烧土、腐殖质土、泥炭、蛭石、珍珠岩、腐熟的农作物秸秆、稻壳、树皮粉和锯末等, 根据培育的物种配制基质, 按一定的比例混合;
- c. 常用基质成分及其比例参照LY/T 1000—2013附录B;

d. 基质可以添加适量基肥：用量根据物种、培育期限、苗木规格、容器大小及基质肥沃程度确定，阔叶树多施有机肥，针叶树适当增加磷钾肥。

5.3.3.2 基质的消毒及酸碱度调节

- a. 基质应严格进行消毒，方法参见LY/T 1000—2013附录C；
- b. 配制基质时必须将酸碱度调整到育苗物种的适宜范围。

5.3.3.3 菌根接种

基质消毒后，需要接种菌根的物种应用菌根土或菌种接种。

5.3.4 容器苗培育

5.3.4.1 育苗前准备

- a. 育苗地条件：通风、温度和水分调控设备齐全的试验温室；
- b. 装填基质：将充分混合均匀的基质，洒水湿润，装实容器；
- c. 容器摆放：将装好基质的容器整齐摆放到平整的场地上或容器架上。

5.3.4.2 种子消毒和催芽

播种前种子应经过消毒和催芽，具体方法参照GB/T 6001中的附录B和附录C。

5.3.4.3 播种期和播种量

- a. 应根据物种的特性、环境条件、育苗期限、移栽时间等因素确定播种期；
- b. 应根据物种特性、种质质量和数量确定播种量。

5.3.4.4 覆土

是否覆土或覆土厚度因种而异。不喜光种子需要覆土，厚度为种子厚度的1-3倍。覆土后，随即浇水，苗期应保持基质湿润。

5.3.4.5 芽苗移植

- a. 待芽苗出土后移植到容器中，移植时间根据物种的特性确定。
- b. 移植前苗床浇透水，轻取芽苗移植于容器中央，移植深度宜在根颈以上0.5-1.0 cm，每容器1株。移植后随即浇透水，保持湿润，幼苗应适当遮阴。

5.3.5 苗期管理

5.3.5.1 浇水

浇水应适时适量，在出苗期和幼苗生长初期应多次适量勤浇水，保持基质湿润；速生期应量多次少；生长后期应控制浇水。

5.3.5.2 追肥

追肥时间、次数、肥料种类、施肥量应根据物种和基质肥力确定。根据苗木各个发育时期的要求，调整氮、磷、钾的比例和施用量，速生期以氮肥为主，生长后期适当减少或不施氮肥，适当增加磷肥和钾肥。

5.3.5.3 病虫害防治

- a. 根据各物种病虫害的发生规律，做好病虫害的预防；
- b. 以预防为主，加强管理措施；
- c. 对能捕诱的害虫，尽量采取人工捕诱；
- b. 尽量少用药物治疗，如必须用，严格用量和类型，用药剂量参照GB/T 6001附录E执行。

5.3.5.4 其他管理

- a. 除草：人工拔出为主，需要在基质湿润时连根拔除；
- b. 基质补充：容器内基质下沉，应及时填满，以防根系外露及积水致病；
- c. 如遇温室临时断电等故障，要能及时应对。

6 无性繁育

6.1 组织培养

6.1.1 外植体选取和处理

6.1.1.1 根据物种特性，在不同生长季节选择生长健壮的植株上长出的不成熟胚、种子等有性器官或根、茎、叶等营养器官作为外植体。

6.1.1.2 外植体在接种前进行消毒，消毒方法因不同物种及不同材料而异。

- a. 外植体采集后通过使用流水冲洗15-20 min后，以75%酒精擦拭表面。
- b. 在无菌条件下，利用10%的次氯酸钠或0.1%的升汞5-20 min进一步消毒后，再用无菌水冲洗3-5次后直接接种或用无菌滤纸吸干水备用。

6.1.2 初代培养

- a. 选择合适的初代诱导培养基，根据物种的不同可采用器官繁殖、愈伤组织和体细胞再生途径等方面诱导出丛生芽、愈伤组织或体细胞胚。
- b. 培养室的温度宜在22-30℃范围内，光照强度宜为30-50 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 。
- c. 对于易褐化的材料，可通过缩短继代培养周期或在培养基中添加维生素C、柠檬酸钠等抗氧化剂和活性炭等方法，减少或避免褐化作用。

6.1.3 增殖培养

- a. 选择合适的增殖培养基，在超净工作台中进行接种。
- b. 不同材料和不同繁殖方式需要合适的接种密度。
- c. 丛生芽增殖常2-3 个小芽为一个单元为宜。
- d. 愈伤组织常为绿豆大小为宜，体细胞胚根据材料不同可采用单个或3-5个一丛。
- e. 培养周期通常25-60 d。

6.1.4 分化培养

- a. 采用愈伤组织和体细胞再生途径时需进行分化培养。
- b. 需选择合适的分化培养基，培养周期25-60 d。

6.1.5 生根培养

选择合适的生根培养基，常将再生而来的单芽接种到培养瓶中，培养周期21-60 d，形成3-5 cm高的完整植株。

6.1.6 瓶苗炼苗

- a. 组培苗经过炼苗提高移栽的成活率。
- b. 炼苗环境一般为出瓶移栽的温室，光照强度为800-1000 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 。
- c. 炼苗时间1周左右。

6.1.7 瓶苗移栽

- a. 用清水将瓶苗根部培养基洗净后，对瓶苗进行消毒后置于荫网上沥干水分，直至根部发白即可移栽。
- b. 选取病原菌少，透气性好、保水能力较强的基质，如水苔、泥炭土、珍珠岩和河泥等不同比例配制的基质。
- c. 移栽前需对基质进行消毒。
- d. 移栽后做好病虫害的防治工作。

6.2 嫁接

6.2.1 接穗采集和贮藏

- a. 从成熟母株或幼株上采集 1-2 年生枝条。
- b. 树液流动前采集，枝条采集后置入冷库（0-2℃）贮藏。

6.2.2 砧木选择

选择生长健壮、抗性强的实生苗。

6.2.3 接穗蜡封

用水浴控制蜡温 80-90℃；利用两头快速蘸蜡方式，将接穗用蜡整体封住；蜡层透明无色。

6.2.4 嫁接方法

采用芽接、枝接、高位接、平接等方法，依据不同物种的生物学特性，采用不同的技术措施。

6.3 扦插

6.3.1 苗床准备

- a. 应选土层深厚、疏松肥沃、排水良好、中性或微酸性的沙质壤土为宜，如土壤不适宜则应首先改良土壤。
- b. 用砖砌成宽约90-120 cm、高35-40 cm的扦插床，以客土为苗床基质，在床底先铺上5 cm厚的小石砾后再填入15-20 cm厚的客土，上层加15 cm厚的河沙，以利排水通气。

6.3.2 环境控制

- a. 采用塑料薄膜小拱棚（50 cm高）覆盖整个苗床，以保持插床空气湿度和机制含水量（空气湿度80-90%，基质湿度以手捏河沙成团松开不结块为度）。
- b. 注意防止光照过强，温度过高，及时通风换气，并在拱棚上加遮阳网（2 m高），依据光照强度和空气温度的变化，及时调整遮阳网透光度。

6.3.3 插条选择

- a. 选择健康、生长旺盛的植株为采条母株。
- b. 选取二年生、木质化程度较高的硬枝或一年生半木质化、无病虫害、芽眼饱满的嫩枝作为插条。

6.3.4 插条采集

- a. 在晴天的早晨和傍晚或阴天、小雨的天白天进行，采集的插条须保持枝条应有的水分及叶面的湿润，捆扎后将其基部浸入清水中，防止枝条脱水干枯。
- b. 采集的插条分种源捆扎，拴上标签，标明采集地点、采集人等基本信息。

6.3.5 插穗处理

- a. 在插条的半木质化部位，剪取带芽的插穗。
- b. 上平口，下斜口，保留插穗顶端1-3片叶子的1/2。
- c. 将插条基部进行生根剂浸泡处理。
- d. 生根剂应现配现用。

6.3.6 插穗扦插

扦插深度为插条长度的 $1/2-2/3$ ，扦插完毕后及时浇透水，覆盖塑料薄膜小拱棚，和遮阳网，避免日晒过度。

6.3.7 后期管理

扦插完成后，应采取适当的光照、温度、水分管理，并进行病虫害的防治处理，防止病虫害的发生。

7 苗圃档案管理

苗圃要建立基本情况、技术管理和科学试验各项档案。容器苗育苗技术管理档案参照GB/T6001的附录D。