



中华人民共和国林业行业标准

LY/T 2652—2016

极小种群野生植物保护与扩繁技术规范

Technical regulation for conservation and propagation of wild plants with
extremely small populations

2016-07-27 发布

2016-12-01 实施

国家林业局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国林业科学研究院提出。

本标准由国家林业局归口。

本标准起草单位：中国林业科学研究院森林生态环境与保护研究所、湖北民族学院林学院园艺学院。

本标准主要起草人：臧润国、黄继红、艾训儒、姚兰、丁易、路兴慧。

极小种群野生植物保护与扩繁技术规范

1 范围

本标准规范了极小种群野生植物的濒危等级评价指标、扩繁技术、保护的原则和方法。
本标准适用于我国各类极小种群野生植物。其他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 7908 林木种子质量分级
- GB/T 14072—1993 林木种质资源保存原则与方法
- LY/T 1000 容器育苗技术
- LY/T 1683—2006 中国野生植物受威胁等级划分标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

极小种群 **extremely small population**

分布地域狭窄或呈间断分布,或长期受到外界因素胁迫干扰而呈现出种群退化和数量持续减少,种群及个体数量都极少,已经低于稳定存活界限的最小生存种群而濒临灭绝的野生植物种类。

3.2

表型 **phenotype**

某一基因型在特定条件下所表现的性状总和。

3.3

种群适合度 **population fitness**

种群存活和生殖成功的相对概率。

3.4

种质库 **seed bank**

为了保存种质资源和开展科学研究等目的而采集或收集的种子。

3.5

离体保存 **conservation in vitro**

将单细胞、原生质体、愈伤组织、悬浮细胞、体细胞胚、试管苗以及根、茎、叶等器官组织等培养物储存在使其抑制生长或无生长条件下,达到保存目的的方法。

3.6

再引入 **reintroduction**

为了重建一个野生种群,重新释放(引入)某物种的若干个体组成的一个种群到该物种已不出现的

地方。这些个体可能是来自另一个有良好野生种群的地方或一个人工培育的种群。

4 极小种群野生植物濒危程度评价指标

4.1 评价规则

- 4.1.1 以客观存在的物种或种群分布数据为基础。
- 4.1.2 以物种或种群的生存现状及变化趋势和所受胁迫强度为参考依据。
- 4.1.3 考虑适宜生境的消长和全球变化等因素。
- 4.1.4 兼顾专家的意见。

4.2 评价指标体系

评价指标体系及评价标准见表 1,共包括 7 个类别 29 个评价指标。

表 1 极小种群野生植物濒危等级评价指标

类别	类别 权重	指标	指标 权重	评价标准
遗传 因素	0.125 8	物种生存力	0.288 1	1. 物种生存力差,物种存活率 $\leq 30\%$;2. 物种生存力中等,物种存活率 $>30\%$, $\leq 50\%$;3. 物种生存力好,物种存活率 $>50\%$
		物种遗传力	0.274 1	1. 物种遗传力差,物种自交率 $>50\%$;2. 物种遗传力中等,物种自交率 $\leq 50\%$,且 $>30\%$;3. 物种遗传力好,物种自交率 $\leq 25\%$
		分布频度	0.213 4	1. 分布地 1 个;2. 分布地 2 个~3 个;3. 分布地 4 个~6 个;4. 分布地 7 个~10 个;5. 分布地 11 个及以上
		现存多度	0.224 4	1. 1~500 株;2. 501~1 000 株;3. 1 001~5 000 株;4. 5 001~10 000 株;5. 大于 10 000 株
生殖 因素	0.116 3	生殖方式	0.274 1	1. 生殖方式弱,仅具有无性繁殖特性;2. 中等,具备有性和无性繁殖,无性繁殖为主;3. 兼具有性和无性繁殖,且有性繁殖为主
		生殖能力	0.288 1	1. 生殖能力弱,有性生殖为自交;2. 中,有性生殖兼自交杂交,且杂交率低;3. 强,有性生殖为杂交
		种群结构	0.224 4	1. 不稳定,种群自然更新差,几乎不能自然更新;2. 稳定性一般,种群自然更新力一般,在适宜生境下能形成更新林;3. 稳定性好,种群自然更新力强,在不利环境下一般也能形成健康的更新林
		保护效果	0.213 4	1. 保护效果差,引种、离体培养或再引种存活率 $\leq 30\%$;2. 保护效果中等,引种、离体培养或再引种存活率 $\leq 50\%$, $>30\%$;3. 保护效果好,引种、离体培养或再引种存活率 $>50\%$
生存 因素	0.120 7	生存能力	0.213 4	1. 差,种群健康种子产出率 $\leq 30\%$;2. 中,健康种子产出率 $\leq 50\%$, $>30\%$;3. 好,健康种子产出率 $>50\%$
		竞争能力	0.224 4	1. 差;2. 中;3. 好
		种群生活能力	0.562 2	1. 差,种群存活率和繁殖率低, $\leq 30\%$;2. 中,种群存活率和繁殖率 $\leq 50\%$, $>30\%$;3. 好,种群存活率和繁殖率 $>50\%$

表 1 (续)

类别	类别 权重	指标	指标 权重	评价标准	
适应 因素	0.137 4	抗灾能力	0.210 1	1. 弱,灾害致种群死亡率>50%,存活个体生长受影响严重;2. 中,种群死亡率≤50%,>30%,存活个体生长受影响;3. 强,种群死亡率≤30%,存活个体大部分正常生长	
		抗旱性	0.185 4		
		抗干扰	0.178 4		
		抗病虫害	0.213 2		
		抗工业污染能力	0.212 9		
人 类 因 素	0.126 8	过度采伐	0.288 5	1. 极小种群所处生境植被覆盖率低(≤30%);2. 植被覆盖率中等(≤50%,>30%);3. 植被覆盖率高(>50%)	
		放牧	0.268 7	1. 生境破碎化程度高;2. 生境破碎化程度中等;3. 生境破碎化程度低	
		开垦	0.276 4		
		人为火灾	0.166 4		
工 业 污 染	0.217 7	酸雨	0.122 4	1. 弱,污染致种群死亡率≤10%,存活个体大部分正常生长;2. 中,种群死亡率≤20%,>10%,存活个体生长受影响;3. 强,种群死亡率>20%,存活个体生长受影响严重	
		烟煤光化学烟雾	0.067 0		
		农药	0.277 4		
		温室效应	0.298 6		
		大气、水、土壤等污染	0.234 6		
自 然 因 素	0.155 6	气候变迁	0.288 1		1. 物种抵抗力弱、外来物种入侵强,外来物种占比>50%;≤30%; 2. 影响程度中等,外来物种占比≤50%,>10%;3. 物种抵抗力强、外来物种入侵弱,外来物种占比≤10%
		地质灾害	0.186 4		
		洪涝火灾等	0.254 6		
		物种入侵	0.270 9		
注:分布频度和现存多度设 5 分,其余指标均为 3 分。					

4.3 评价方法

评价指标权重的确定方法为层次分析法,并结合专家意见征询法确定指标权重。

4.3.1 权重评估规则

专家人数不得少于 20 人;70%以上专家认同的指标列入指标体系。

4.3.2 评价公式

极小种群野生植物濒危程度单个指标计算公式为:

$$F_k = P_k / S_k \dots\dots\dots(1)$$

式中：

F_k ——指标评价值，反映指标值与参照值的接近程度；

P_k ——实际值，通过调查分析和综合计算得到；

S_k ——参照值，当 $F_k \geq 1.00$ 时，表明评价值已经达到理论值，取 1.00。实际计算中没有参照值的指标项，视 $P_k = S_k$ 。

极小种群野生植物濒危程度综合指数计算公式为：

$$C = \sum_{j=1}^n \left[\sum_{k=1}^l (F_k \times P_k) \times R_j \right] \times W_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

C ——极小种群野生植物濒危程度的综合指数；

n ——类别指标个数；

l ——指标层指标个数；

F_k ——指标评价值；

P_k ——指标实际值；

R_j ——类别层中指标的权重；

W_i ——大类层中指标的权重。

4.4 极小种群野生植物濒危程度评价等级

根据极小种群野生植物综合指数计算结果和国内外常用标准将极小种群野生植物分为 4 个等级。濒危种： $C \leq 0.4$ ；渐危种： $0.4 < C \leq 0.6$ ；稀有种： $0.6 < C \leq 0.8$ ；较安全种： $0.8 < C \leq 1$ ，其中濒危种又分为 4 个等级：Ⅰ级濒危： $0 \leq C \leq 0.1$ ；Ⅱ级濒危： $0.1 < C \leq 0.2$ ；Ⅲ级濒危： $0.2 < C \leq 0.3$ ；Ⅳ级濒危： $0.3 < C \leq 0.4$ 。分值越低濒危等级越高。

关于极小种群野生植物濒危等级的调整周期参考 LY/T 1683—2006 执行。

5 极小种群野生植物保护方法

5.1 就地保护

5.1.1 保护途径

就地保护的途径：

- a) 在原生地保护极小种群野生植物及其栖息地，设立保护小区(点)，并采取人工促进天然更新措施，保证种群稳定发展。
- b) 选择具有典型性、稀有性、自然性，同时兼顾潜在价值及科研潜力。
- c) 采用空缺分析确定设立保护小区的空间区域。

5.1.2 保护措施

就地保护的措施：

- a) 注重生态系统的保护：尽量维持保护地生态系统的自然性、稳定性和完整性，对有可能造成生态系统毁灭性灾难的森林火灾、商业性采伐和大众旅游活动等人为因素进行预防和严格控制；
- b) 限制对濒危种的开发利用：严格限制对濒危物种的开发利用，尤其要遏制以经济效益为目的的掠夺式开发、过度开发等不良方式，严厉打击盗伐、盗掘、盗采活动，有效防止栖息地生境的丧失、片段化和退化；
- c) 严控引种：在设立保护小区的周边生态系统中也应严格控制外来物种的引入，避免造成生态灾

难和基因污染；

- d) 科学规范管理:有关部门对拟建立的就地保护小区应实行科学化、有序化管理,健全各项管理制度;
- e) 加强宣传教育:加强民众教育,广泛、通俗、持之以恒地开展与生物多样性保护相关的文化教育、法律宣传,重视和提倡利用当地文化、习俗、传统、信仰、宗教和习惯的环保意识和思想,进行宣传教育,不断提高社会民众的环境保护意识。

5.1.3 管理和监测

对目标物种在保护小区中的生存状况进行实时监测;必要时,要采取适度人工干预,倾斜物种间的竞争关系以有利于目标物种的繁育和生存;根据目标物种的生态习性,设计有针对性的管理方案;加强目标物种的科普宣传工作,增强民众的保护意识,实现对目标种群保护效力的最大化。

5.2 迁地保护

5.2.1 保护原则

迁地保护的原则:

- a) 当极小种群植物物种原有生境破碎或斑块状,或者原有生境不复存在;
- b) 当极小种群植物物种的数目下降到极低的水平,种群的有性繁殖难以维持;
- c) 当极小种群植物物种的生存条件突然变化,植物难以适应而面临生存危机;
- d) 极小种群植物物种迁入地环境应尽可能类似其自然生境。

5.2.2 保护措施

由专业技术人员将极小种群野生植物迁出原生地并移植到人工环境中进行栽培、养护和保存。在目标物种所处气候带和生态区内,选择合适的地点(如植物园、树木园、种质收集圃等),建立具有足够遗传多样性的迁地保护种群。

5.2.3 管理和监测

按照遗传学和种群生物学的规律进行管理。迁地保护初期,应使迁地种群迅速增加;保存迁地种群奠基者效应,发挥具有优秀繁殖力和表型特征的个体繁殖潜力;尽快建立其他繁殖群体,根据谱系材料分析迁地种群的适合度、种群结构和遗传特征,检测现存种群的遗传变异;随着种群的增长,要不断进行种群结构和遗传分析,根据更新种群参数修正迁地保护计划。

5.3 离体保存

对就地和迁地保护有一定困难或有特殊价值的极小种群野生植物种质资源进行离体保存。相关技术标准参照 GB/T 14072—1993。

5.3.1 保存对象

植物的种子、花粉及根、穗、条、芽等种质材料,其中以种子为主。

5.3.2 植物种子采集原则

植物种子采集原则:

- a) 优先采集灭绝风险高的、特有的、孑遗的、能重新回播自然萌发的、有潜在经济价值的种类;
- b) 应尽量从植物分布区的中央选点采集,同一物种应采集 5 个种群或更多种群中的种子;

LY/T 2652—2016

- c) 每个抽样种群中应采集 10~15 株植物的种子,当种群表型变异大、生境异质性高时,应采集更多植株的种子;
- d) 当种子存活率较低时应采集较多的种子,当植物一年中结实较少时则不宜过多采集种子;
- e) 采集种子应避免破坏种群的自然生境及母株的微生境。

5.3.3 种质库更新

一个物种采集种子在通过种子库进行离体保存后,一般应在 5 a~10 a 后进行种子萌发率测试和个体生存率分析,从而有效评价离体保存种质的生存力。对生存力明显下降的物种,应及时发现有效种源,重新采集种子,更新种子库。

6 极小种群野生植物繁殖技术

在有效保护极小种群野生植物现有天然资源的基础上,采集种质资源、建立繁育基地、开展种苗繁育。

6.1 种质资源的采集

选择生长健壮、无病虫害、稳产的中龄母树或母株采种。

6.2 繁育基地建立

选择无检疫性和危害性病虫害、交通便利、背风向阳、地势平坦、排水良好的地块,建立大田育苗和容器育苗基地。

6.3 种苗繁育

种苗繁育包括有性繁殖和无性繁殖。大田育苗参照 GB/T 6001,容器育苗参照 LY/T 1000。

6.3.1 有性繁殖

根据 6.1.1 选取母株。依据 GB 7908 选种。参考 GB/T 6001 开展种子的贮藏、消毒、催芽和幼苗管理。

6.3.2 无性繁殖

选择生长健康的成熟母株,执行 GB/T 6001,进行扦插和组培扩繁。

7 极小种群野生植物再引入技术

在极小种群野生植物历史分布区范围或现有近似生境的地理区域内选择合适的地段,直接播种或移植经苗圃繁殖的新个体重建或恢复天然种群,包括重建型再引入(以再引入方式扩大原生境中已经消失的种类的分布范围)和引种型再引入(把物种再引入到合适的生境中,该生境中以前没有再引入物种分布)。

7.1 再引入地选址要求

再引入地选址要求:

- a) 优选致濒因素已经解除或大部分解除的地方且满足引入物种生存需要的生境;
- b) 最好选择引入物种原来的生态系统,或者尽量选择与原来的生态系统相似的群落或生境;

- c) 遵循气候相似、生境相似和植物群落相似的原则；
- d) 充分考虑土壤的适宜性,包括土壤微生物组成。必要时,要随身携带原产地的客土进行缓冲；
- e) 再引入地区应有足够的容纳量,来承载再引入种群的增长,并在达到繁殖年龄后在此生境中自我更新。

7.2 再引入植物种苗的质量要求及引入时机选择

再引入主要由就地保护和迁地保护提供种源,以健壮的实生苗或种子为再引入的主要载体。再引入主要选择迁地保护很成功的时候再引入。在已繁殖的植物材料准备充足的情况下,选择合适的生境和恰当的时机将物种再引入自然环境,一般在雨季前或者雨季再引入种苗。

7.3 再引入后的管理和监测

再引入后要进行必要的人工调控,定期监测其成活情况及适应性,及时对幼苗更新受阻的再引入物种开展补植和增援。监测时间根据再引入植物种类的生活型特征决定,要延续至再引入的种群达到正常繁殖的年龄。通过探针、遥测、微气候监测等方式,对其数量统计,并进行生态学和性状研究,检测个体及种群的长期适应性和成活率。必要时还需对再引入地人工进行生态环境的优化,清除杂草,防治病虫害,定期补植,动态监测及花期适当人工授粉。

中华人民共和国林业
行业标准
极小种群野生植物保护与扩繁技术规范
LY/T 2652—2016

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

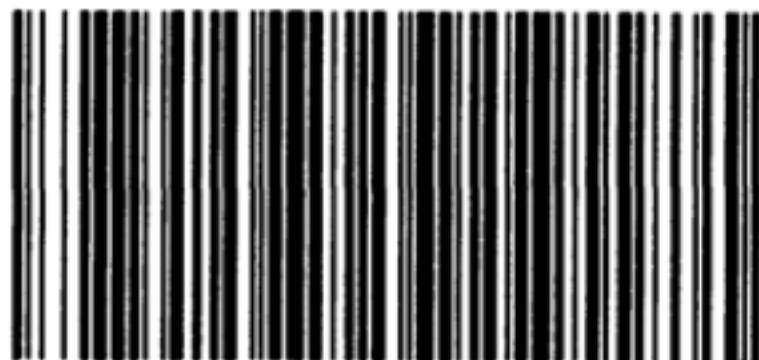
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字
2017年4月第一版 2017年4月第一次印刷

*

书号: 155066·2-31367 定价 16.00 元



LY/T 2652-2016