

辽 宁 省 地 方 标 准

DB 21/T XXXX—2023

辽宁省生态修复草种综合评价模型及实用
技术规程

Comprehensive evaluation model and practical technical specification of ecological restoration grass in Liaoning

(送审稿)

2023 – XX – XX 发布

2023 – XX – XX 实施

辽宁省市场监督管理局 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 生态修复草种筛选评价原则 2

5 评价指标设置 2

6 野生乡土草种类调查及初选 2

7 培育品种的田间观测评价 3

8 生态修复草种综合评价法 3

9 生态修复草的等级评定 4

10 档案管理 4

附录 A 5

附录 B 6

附录 C 7

附录 D 8

附录 E 9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由辽宁省林业和草原局提出并归口。

本文件起草单位：沈阳农业大学、中国科学院沈阳应用生态研究所。

本文件主要起草人：白龙、李佳欢、杨季云、任百慧、刘英、刘斯佳、白春生、王正文、于景华、周全来。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：辽宁省林业和草原局（沈阳市和平区太原北街2号），联系电话：024-23448927。

文件起草单位通讯地址：沈阳农业大学（辽宁省沈阳市沈河区东陵路120号），联系电话：024-88487143。

辽宁省生态修复草的综合评价模型及实用技术规程

1 范围

本标准规定了用于辽宁省草原区的适应性生态修复草种筛选评价方法。

本标准适用于辽宁省草原区生态修复草的筛选。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改或修订版均不适用于本标准。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

草地资源调查技术规程（NY/T 2998-2016）

草种质资源保存技术规程（NY/T 2126-2012）

牧草种质资源田间评价技术规程（NY/T 2127-2012）

草品种审定技术规程（GB/T30395 2013）

草种子检验规程 重量测定（GB/T 2930.9-2017）

草种子检验规程 发芽试验（GB/T 2930.4-2017）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

草原小区 Grassland community

本技术中规定的草原小区包括温性草甸草原类、暖性灌草丛、暖性草丛和低地草甸类的6个草原小区，覆盖辽宁省草地类。见附录A。

3.2

草原生态功能 Grassland ecological function

草原对人类生存及生活质量提高有贡献的生态系统功能，如防风固沙、水源涵养、土壤保育、调节气候、多样性保护、美化环境等。

3.3

生态修复草 Eco-restoration grass

用于受损生态系统修复与维护的草本植物、矮小灌木。

3.4

乡土草种 Native species

经过长期物种选择与演替后，对特定地区生态环境具有高度适应性的自然植物区系的总称。

3.5

环境适应性 Environmental adaptability

具有在其生存环境中相适应的特征。分布范围广，各类草地、各种生境中的出现样地频次高。

3.6

繁殖能力 Reproductive capacity

植物在生长发育过程中以一定方式通过自身产生新的个体延续后代的能力。

4 生态修复草种筛选评价原则

4.1 乡土草种优先原则

能够适应某一草原小区气候、地形与土壤条件的草种为优先考虑，不易使用外来引进种。

4.2 修复工程长效性原则

生态修复工程不能每年重复建设，不易使用一二年生植物。生态修复草种的生活型包括多年生草本植物、半灌木和矮小灌木。

4.3 草原主体功能优先原则

将草原小区的防风固沙、土壤保持、水源涵养等主体生态功能作为主要恢复目标。根据草原小区的实际情况，侧重与之对应的评价指标。

4.4 定性评价与定量评价相结合原则

生态修复草种评价指标体系包括定性指标（一级指标）和定量指标（二级指标）两大类。每个一级指标下设置若干个二级指标。

5 评价指标设置

5.1 一级指标

定性评价指标，包括适应性、生态功能、繁殖能力。

5.2 二级指标

定量评价指标，包括适应性、返青日期、再生性等14个指标。见附录B。

6 野生乡土草种类调查及初选

6.1 样地选择、样方设置

以草原小区为范围选择标准样地，标准样地在草原小区的代表性植被中布设。乡土草种类以草原小区为单元汇总分析。标准样地选择、样方设置及数量等参照 NY/T2998。

6.2 乡土草种的初选

野外调查样地总数不少于100个标准样地，每个样地的样方数不少于3个，共300个以上。以草原小区为单位统计乡土草种的出现样方数，计算出频度（ F ）。

$$F = \frac{N_i}{N_t} \times 100\%$$

F 为频度（%）， N_i 代表种 i 出现样方数， N_t 代表样方总数。

本技术中以某一草原小区中出现样地频次60%以上的乡土草种为初选标准。

6.3 二级指标测定

按照附录B指标体系可在野外进行测定。其中，抗旱性评价和耐盐性等可以通过控制试验来获得数据。控制试验周期不少于一年。

抗旱性评价：采用耐旱试验来测得耐旱天数，即水分停止后能够存活的最长天数（ d ）。

耐盐性评价：pH值8.5-9.5的土壤中进行盆栽试验，根据相对生长量来评价耐盐性（%）。

$$R_m = \frac{B_{ck} - B_t}{B_{ck}} \times 100\%$$

R_m 为相对生长量（%）、 B_{ck} 为对照处理的生物量（g）、 B_t 为盐碱处理中的生物量（g）。

7 培育品种的田间观测评价

7.1 建设田间试验地

在对应的草原小区内选择一块具有区域代表性的样地建设资源圃。选址区域开阔、通风、光照充足、排灌良好。

7.2 观测小区设计

小区面积30-40 m²，方形为优。设置3个重复，每个小区周围应设置1 m的保护行。参考NY/T 2126的要求完成。

7.3 播种和田间管理

一般采用条播，极小粒种子可采取育苗后移栽。定植后直立型草本每小区保留40株、匍匐型草本保留10株、灌木保留10株。与当地的大田栽培管理相同。

7.4 二级指标测定

按照附录B的相关指标及标准进行测定。抗旱性评价和耐盐性评价按照5.4的方法进行。

8 生态修复草种综合评价法

8.1 技术路线

遵循定性评价与定量评价相结合原则，构建自下而上的逐级评价体系，采用层次分析法（HTP法）进行综合评价。

8.2 综合评价模型构建

按照HTP法基本构架，以一级指标为约束层，二级指标为指标层、乡土草种为最底层构建生态修复草种综合评价模型。评价模型指标体系见图1。

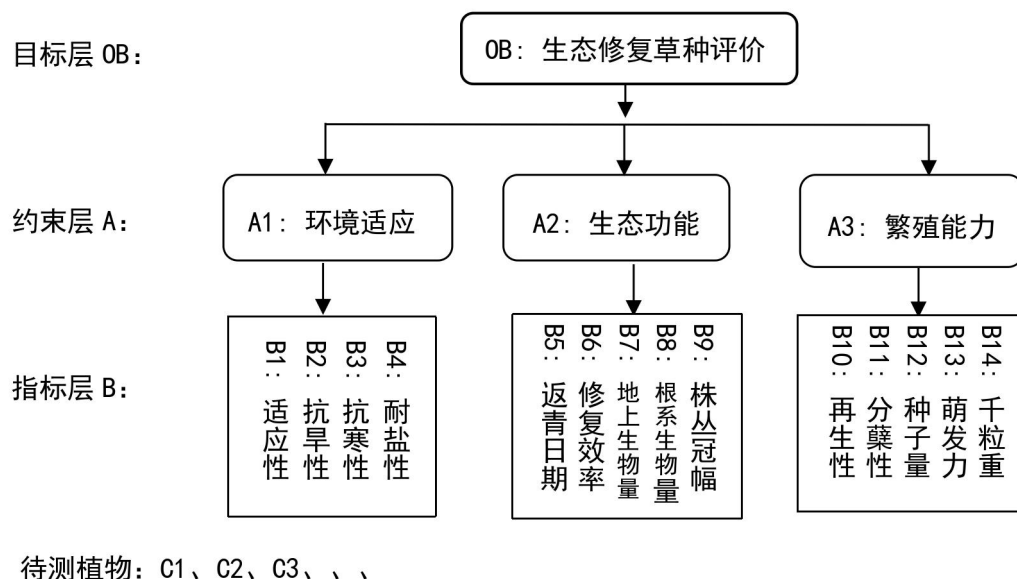


图1 辽宁省草原小区生态修复草种评价模型

8.3 一级指标和二级指标的权重值计算

根据草原小区主体功能重要性及专家意见，对一级指标和二级指标进行赋值，计算出二级指标对一级指标、一级指标对目标层的权重值，计算每个指标的综合得分值，完成附录C。

8.4 定量指标的五分制转换标准

定量指标的测定单位不同，需要进行归一化处理。将各种指标限定为1-5的数字范围内。根据测定值大小，选取最大值、中间值和最小值后分别赋5、3、1分，完成附录D。

9 生态修复草种等级评定

9.1 生态修复草种的综合得分值计算

将归一化处理后的各指标赋分值带入综合评价模型中，并根据各个指标的权重值计算出每个待测植物的最终综合得分值（V值）。计算公式如下：

$$V = \sum_{i=1}^n U_i \times W_i$$

其中， U_i 代表植物的第*i*个指标的赋分， W_i 代表第*i*个指标权重。

9.2 生态修复草综合评价

根据综合得分，将生态修复草种划分为若干个等级，每个等级的作用及可利用性见附录E。

10 档案管理

档案管理按照档案管理按照按 GB/T 6001的规定执行。

附录 A

附录A
(资料性)
辽宁省草原主题生态功能重要性排序

草原类	草原亚区	草原小区	分布区域	植物区系	主要生态问题	草原主体生态功能排序		
						大	中	小
温性草甸草原	平原丘陵亚区	努鲁尔虎山北部	建平县北部	蒙古草原植物区系	草地生产力低下			
	沙地亚区	辽宁北部沙地	彰武县、康平县北部	蒙古草原植物区系	草地沙化严重			
	山地亚区	辽西北部山地	阜蒙县、北票市、朝阳县••北部	蒙古草原植物区系	植物多样性丧失			
暖性灌草丛	——	辽西低山丘陵	朝阳市、建葫芦岛市、锦州市义县、凌海县	华北植物区系	水土流失严重、植被盖度低			
暖性草丛	——	辽东半岛西侧	瓦房店市，盖州市、大石桥市、普兰店市	华北植物区系	水土流失			
低地草甸	盐化低地草甸	沿海低地	渤海周围县市	非地带性植被	荒漠化			

附录 B

附录B

(规范性)

生态草修复草的评价指标作用及测定方法

一级指标	二级指标	选定依据及作用	测定方法	测定依据
环境适应性	适应性	不同草原亚区的适应能力	野生种出现样地频度（%），选育品种在资源圃内测试相关指标	NY/T 2998 GB/T30395
	抗旱性	适合生存干旱环境的能力	通过实验测得耐旱天数（d）	试验数据
	抗寒性	寒冷低温的适应能力	返青后的越冬率（%）	NY/T2127
	耐盐性	适合用于盐碱化草地的修复	通过实验测得耐盐天数（d）	试验数据
生态功能	返青期	春季防风固沙效率高	50%的植株返青的日期（月/日）	NY/T2127
	修复效率	生态修复效率高	返青至盖度达 75%的天数（d）	
	地上生物量	草产品生产能力	10 株的平均生物量（g/m ² ）	NY/T2127
	根系生物量	土壤保持和水源涵养能力	单位面积地下部分生物量（g/m ² ）	NY/T2127
	株丛冠幅	防晒，保持土壤水分	10 株丛的平均冠幅（cm）	NY/T2127
繁殖能力	再生性	被采食或刈割后短时间内恢复	10 株的平均生长高度（cm/7d）	NY/T2127
	分蘖/分枝数	自我繁殖能力强	10 株的平均分蘖数（个）	NY/T2127
	种子产量	繁殖性高，有利于种子生产	10 株的平均种子产量（g）	NY/T2127
	种子萌发力	自然环境下种群自我繁殖能力	种子发芽率（%）	GB/T2930.4
	种子千粒重	适合机械化播种	一千粒种子的重量（g）	GB/T2930.9

附录 C

附录C
(规范性)
生态修复草种一级、二级指标的权重值计算

目标层 (OB)	约束层 (A)	权重值	指标层 (B)	权重值 (单)	权重值 (总)
辽宁省草原小区生态修复综合评价	环境适应性(A1)		适应性 (B1)		
			抗旱性 (B2)		
			抗寒性 (B3)		
			耐盐性 (B4)		
	生态功能 (A2)		返青期 (B5)		
			修复效率 (B6)		
			地上生物量 (B7)		
			根系生物量 (B8)		
			株丛冠幅 (B9)		
	繁殖能力 (A3)		再生性 (B10)		
			分蘖/分枝数 (B11)		
			种子产量 (B12)		
			萌发特性 (B13)		
			种子千粒重 (B14)		

附录 D

附录D
(规范性)
二级指标的五分制转换规则

约束层	评价指标	5 分	3 分	1 分
环境适应性 (A1)	适应性(B1)			
	抗旱性(B2)			
	抗寒性(B3)			
	耐盐性(B4)			
生态功能 (A2)	返青期(B5)			
	修复效率(B6)			
	地上生物量 (B7)			
	根系生物量 (B8)			
	株丛冠幅 (B9)			
繁殖能力 (A3)	再生性(B10)			
	分蘖/分枝数 (B11)			
	种子产量 (B12)			
	种子千粒重 (B13)			
	种子萌发力 (B14)			

附录 E

附录E
(资料性)
生态修复草综合评价分级标准及应用潜力

分级	V 值范围	特点及应用潜力
I 级		优等材料。适应性好，生态功能显著，开发利用潜力很大。
II 级		良等材料。适应性、生态功能不如 I 级植物。
III 级		一般材料。适应性较好，在特定生境中选择性种植。