ICS 67.180

B 32

团 体 标 准

**T/HXCY xxx-2022**

生态草种质资源抗逆评价技术规程 （抗紫外线）

**Code of Practice for Evaluation of Stress Resistance of in Ecological Restoration Herbage**

**(Ultraviolet radiation Resistance)**

（征求意见稿）

2022-xx-xx发布 2022-xx-xx实施

北京华夏草业产业技术创新战略联盟 发布

目 次

[前 言 II](#_Toc97124102)

[1 范围 1](#_Toc97124103)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc97124104)

[3 术语和定义 1](#_Toc97124105)

[4 抗紫外线测定 2](#_Toc97124121)

[5 抗紫外线评价 4](#_Toc97124122)

[附录A 6](#_Toc97124123)

**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。

本文件由北京华夏草业产业技术创新战略联盟团体标准委员会提出并归口。

本文件起草单位：四川省草原科学研究院、西南民族大学、中国农业大学、四川农业大学

本文件主要起草人：白史且、闫利军、李达旭、张蕴薇、游明鸿、常丹、鄢家俊、马啸、陈仕勇、张建波、雷雄、季晓菲、李英主

本文件为首次发布。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

生态草种质资源抗逆评价技术规程 抗紫外线

# 1 范围

 本文件规定了生态草种质资源抗紫外测定的技术规范。

 本文件适用于具有生态价值的草种质资源抗性检测。

# 2 规范性引用文件

 GB/T 37314-2019 牧草抗性鉴定技术规范 耐热性测定

 GB/T 2930.4 牧草种子检验规程 发芽试验

# 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1生态草 ecological restoration herbage

 又称生态修复型草，是指具有抗寒、抗旱、耐盐碱等一种或多种特性，且在逆境条件下能够正常生长，形成稳定群落，能够进行生态修复的草本植物。

3.2抗紫外线 ultraviolet radiation resistance

 生态草种质资源抵抗紫外线辐射的能力。

3.3紫外线伤害

 生态草种质资源在紫外线胁迫下表现出来的受害状况。

3.4紫外线伤害指数

 以紫外线伤害表型特征为依据,对生态修复型草种质资源紫外线伤害程度进行判定的指标。

3.5种子萌发期 seed germination stage

 从播种到幼苗真叶完全展开的时期。

3.6苗期 seedling stage

 从幼苗真叶完全展开到出现分枝或分蘖的时期。

3.7营养生长期 vegetative growth stage

 从苗期到禾本科草抽穗期或豆科草现蕾期前的时期。

# 4 抗紫外线测定

4.1种子萌发期

4.1.1样品准备

 每份待测草种挑选健康饱满种子800粒。

4.1.2 紫外灯光处理

 设置4个重复，每个重复100粒种子，按照GB/T 2930.4的方法进行发芽试验。将种子置于光照培养箱中，温度设置为白天25℃，夜间18℃，光周期设置为13h/11h（光照/黑暗），白天增加紫外光源，用 UV － B 辐射计测定紫外辐射强度，使辐射强度达到100μw/cm2，处理时间每天 8 h ( 9: 00 ～ 17: 00)，共处理7天，7天后计算发芽率。

4.1.3对照处理

 设置4个重复，每个重复100粒种子，按照GB/T 2930.4的方法进行发芽试验。将种子置于光照培养箱中，温度设置为草种萌发的最适温度（详见GB/T 2930.4）。

4.1.4种子发芽率计算

 种子发芽率按式（1）、式（2）、式（3）计算：

  …………………………………………（1）

  …………………………………………（2）

  …………………………………………（3）

 式中：

 Gu — UV-B胁迫培养的发芽率，％；

 XGd —UV-B胁迫培养4次重复在168h后萌发种子数的平均值；

 XTd —UV-B胁迫培养4次重复种子总数的平均值；

 Gck —对照培养的发芽率，％；

 XGck —对照培养4次重复在168h后萌发种子数的平均值；

 XTck —对照培养4次重复种子总数的平均值；

 RGu —相对发芽率，％；

4. 2 苗期

4.2. 1育苗

 取饱满健康的种子120粒，平均分成4份，每份30粒，每份种子分别种于1个育苗钵里，共计4个育苗钵，每个育苗钵里装入蛭石、营养土和耕层土的比例为2:1:2 的混合物，营养土成分比例见GB/T 37314-2019。4个育苗钵全部移入光照培养箱，光照和前处理参照GB/T 2930.4的方法进行萌发，出苗后，每天浇1次水，白天设置25℃，晚间15℃，光周期设置为16h/8h（光照/黑暗），光照强度参数设置为2500lx，湿度控制在60％-80％，出苗后每盆留长势一致的20株。

4.2.2 紫外灯光处理

 当幼苗长至3叶时，将4个育苗钵转移至光照培养箱中，温度设置为白天25℃，夜间18℃，光周期设置为13h/11h（光照/黑暗），白天增加紫外光源，用UV-B辐射计测定紫外辐射强度，使辐射强度达到150μw/cm2，处理时间每天 8 h ( 9: 00 ～ 17: 00)，共处理7天(168h)，7天后计算幼苗存活率。

4.2.3 幼苗存活率计算

 幼苗存活率计算按式（4）

  …………………………………………（4）

 式中：

 Su —UV-B胁迫存活率，％；

 Xsu —UV-B胁迫4次重复存活苗数的平均值；

 Xst —UV-B胁迫前4次重复总苗数的平均值。

4.3 营养生长期

4.3.1 育苗

 同4.2. 1。

4.3.2紫外灯光处理

 当植株分蘖或分枝达到3个时，进行紫外灯光处理。将4个育苗钵转移至光照培养箱中，温度设置为白天25℃，夜间18℃，光周期设置为13h/11h（光照/黑暗），白天增加紫外光源，用UV-B辐射计测定紫外辐射强度，使辐射强度达到150μw/cm2，处理时间每天 8 h ( 9: 00 ～ 17: 00)，处理7天后，调查植株的紫外线伤害指数分级情况。。

4.3.3 紫外线伤害指数计算

 按表1的分级标准对测试植株进行紫外线伤害级数评价，并统计各等级的株数，按式（5）计算热害指数( U i)。

 $U\_{i}=\frac{\sum\_{}^{}(N\_{r}× R )}{(R\_{t} × N )}×100$ …………………………………………（5）

 式中：

 U i —紫外线伤害指数，%；

 N r —各紫外线伤害级数的株数；

 R —紫外线伤害级数，按表1进行评价；

 R t —所有测试植株中最高的紫外线伤害级数，按表1进行评价；

 N —总株数。

表1 紫外线伤害分级表

|  |  |
| --- | --- |
| 紫外线伤害级数R | 症状 |
| 0 | 无伤害症状 |
| 1 | 伤害症状不明显，或10%以下的叶片变黄 |
| 2 | 伤害症状较为明显，10%~30%的叶片变黄 |
| 3 | 伤害症状明显，30%~60%的叶片变黄，有成熟叶片脱落或干枯 |
| 4 | 伤害症状极为明显，60%以上叶片变黄，少数叶片萎蔫枯死 |
| 5 | 伤害症状极为严重，整株叶片萎蔫枯死 |

**5 抗紫外线评价**

5.1种子萌发期抗紫外线评价

 种子萌发期抗紫外线评价见表2。

表2 萌发期抗紫外线评价

|  |  |
| --- | --- |
| 相对发芽率RGu  | 抗紫外线等级 |
| RGu≥80 | 极强 |
| 60< RGu <80 | 强 |
| 30< RGu≤60 | 中等 |
| 20< RGu≤30 | 弱 |
| ≤20 | 极弱 |

5.2苗期抗紫外线评价

 苗期抗紫外线评价见表3。

表3 苗期抗紫外线评价

|  |  |
| --- | --- |
| 存活率Su /% | 抗紫外线等级 |
| Su≥90 | 极强 |
| 75< Su <90 | 强 |
| 50< Su≤75 | 中等 |
| 30< Su≤50 | 弱 |
| ≤30 | 极弱 |

5.2营养生长期抗紫外线评价

 营养生长期抗紫外线评价见表4。

表4 营养生长期抗紫外线评价

|  |  |
| --- | --- |
| 紫外线伤害指数 U i /% | 抗紫外线等级 |
| U i＜20 | 极强 |
| 20 ≤U i＜35 | 强 |
| 35≤U i＜65 | 中等 |
| 65≤U i＜80 | 弱 |
| U i≥80 | 极弱 |

# 附录A

**（资料性附录）**

**常见生态草种的紫外胁迫强度**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 中文名 | 学名 | 胁迫强度（μw/cm2） | 生长最适温度/ ℃ |
| 垂穗披碱草 | *Elymus nutans* | 50-200 | 20-25 |
| 老芒麦 | *Elymus sibiricus* | 50-200 | 20-25 |
| 紫花苜蓿 | *Medicago sativa* | 35-40 | 20-25 |
| 黑麦草 | *Lolium perenne L* | 50-60 | 20-25 |
| 燕麦 | *Avena sativa* | 50-100 | 15-25 |
| 无芒雀麦 | *Bromus inermis* | 50-100 | 20-25 |
| 甘草 | *Glycyrrhiza uralensis Fisch* | 50-100 | 20-25 |
| 豌豆 | *Pisum sativum* | 50-125 | 15-20 |
| 冷地早熟禾 | *Poa crymophila Keng* | 50-125 | 20-25 |
| 中华羊茅 | *Festuca sinensis Keng* | 50-125 | 20-25 |
| 达乌里胡枝子 | *Lespedeza davurica* | 55-100 | 20-25 |
| 白羊草 | *Bothriochloa ischaemum (L.) Keng* | 50-150 | 15-25 |
| 鸭茅 | *Dactylis glomerata L.* | 50-150 | 15-25 |
| 假俭草 | *Eremochloa ophiuroides* | 50-150 | 25-35 |
| 大麦 | *Hordeum vulgare L.* | 55-150 | 20-25 |