

# 沙棘种质资源数据质量控制规范

## 1、范围

本规范规定了沙棘种质资源数据采集过程中的质量控制内容。

本规范适用于沙棘种质资源的整理、整合和共享。

## 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规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本规范。然而，鼓励根据本规范达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

ISO 3166 Codes for the Representation of Names of Countries

GB/T 2659 世界各国和地区名称代码

GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 12404 单位隶属关系代码

GB/T 12295-1990 中华人民共和国国家标准 水果、蔬菜制品可溶性固形物含量的测定—折射仪法

GB/T 6194 水果、蔬菜可溶性糖测定方法

GB/T 8858-1988 水果、蔬菜产品中干物质和水分含量的测定方法

GB/T 6195-1986 水果、蔬菜维生素 C 含量测定方法(2, 6-二氯靛酚滴定法)

GB 12291-1990 水果、蔬菜汁类胡萝卜素全量的测定

GB/T 12293 水果、蔬菜制品可滴定酸度的测定方法

## 3、数据质量控制的基本方法

### 3.1 形态特征和生物学特性观测试验设计

#### 3.1.1 试验地点

试验地点的气候和生态条件应能够满足沙棘植株的正常生长及其性状的正常表达。

#### 3.1.2 田间设计

以每株成龄树为 1 个试验小区，设 3 次重复，连续观察 2 年以上。在每个试

验小区中，花、芽、枝观察 10 个，叶片观察 10 片，果、种子观察 10 个，贮藏期、出汁率用 500g 果，各种时期观察以整株为单位，可溶性固形物、果糖、果酸、Vc、类胡萝卜素用果按国标取样，V<sub>E</sub>用果 100g，总黄酮含量用干叶片 100g，种子含油量用种子 100g。

### 3.2 栽培环境条件控制

沙棘植株易受生长环境条件影响，因此待测植株要求土质、肥力中等均匀的土壤条件。

### 3.3 参照品种和保护行设置

形态特征和生物学特性观测试验应设置参照品种，试验地周围应设保护行。参照品种是指在沙棘形态特征和生物学特性观测试验中，用于性状分级的参照标准、辅助判断试验可靠性的品种。

### 3.4 数据采集

形态特征和生物学特性观测试验原始数据的采集应在种质正常生长情况下获得。如遇自然灾害等因素严重影响植株正常生长，应重新进行观测试验和数据采集。

### 3.5 试验数据统计分析和校验

每份种质的形态特征和生物学特性观测数据依据参照品种进行校验。将所获得的大量的观测数据资料，应用生物统计的方法进行整理分析，了解各种性状的变异程度、相关系数和差异显著情况，判断其试验结果的可靠性范围。

## 4、基本情况数据

### 4.1 全国统一编号

全国统一编号由“JGA”加 5 位顺序号组成的 8 位字符串，如“JGA00021”。其中 JG 代表小浆果，A 为公主岭寒地果树圃；后 5 位为顺序码，从“00001”到“99999”，代表具体沙棘种质的编号。全国统一编号具有惟一性。

### 4.2 圃编号

圃编号由“GPXG”加 4 位顺序号组成的 8 位字符串，如“GPXG0811”。其中“GP”代表国圃，“XG”代表小浆果，后四位顺序号从“0001”到“9999”，代表具体沙棘种质的编号。只有已进入国家果树种质圃保存的种质才有种质圃编号。每份种质具有惟一的种质圃编号。

#### 4.3 引种号

引种号是由年份加 4 位顺序号组成的 8 位字符串，如“19940024”，前 4 位表示种质从境外引进年份，后 4 位为顺序号，从“0001”到“9999”。每份引进种质具有惟一的引种号。

#### 4.4 采集号

采集号由年份加 2 位省份代码加顺序号组成的 10 位字符串，如“1992080018”，前 4 位表示种质从野外采集时年份，中间两位表示省份，后四位为顺序码，从“0001”到“9999”。

#### 4.5 种质名称

国内种质的原始名称，如果有多个名称，可以放在英文括号内，用英文逗号分隔，如“种质名称 1(种质名称 2, 种质名称 3)”；国外引进种质如果没有中文译名，可以直接填写种质的外文名。

#### 4.6 种质外文名

国外引进种质的外文名和国内种质的汉语拼音名。每个汉字的汉语拼音之间空一格，每个汉字汉语拼音的首字母大写，如“Liao fu 1”。国外引进种质的外文名应注意大小写和空格。

#### 4.7 科名

科名由拉丁名加英文括号内的中文名组成，如“Elaeagnaceae (胡颓子科)”。如没有中文名，直接填写拉丁名。

#### 4.8 属名

属名由拉丁名加英文括号内的中文名组成，如“*Hippophae* L. (沙棘属)”。如没有中文名，直接填写拉丁名。

#### 4.9 学名

学名由拉丁名加英文括号内的中文名组成，如“*Hippophae rhamnoides* L. (鼠李沙棘)”。如没有中文名，直接填写拉丁名。“”

#### 4.10 原产国

沙棘种质原产国家名称、地区名称或国际组织名称。国家和地区名称参照 ISO 3166 和 GB/T 2659，如该国家已不存在，应在原国家名称前加“原”。如“原苏联”。国家组织名称用该组织的外文名缩写，如“IPGRI”。

#### 4.11 原产省

沙棘种质原产省份，省份名称参照 GB /T 2260；；国外引进种质原产省用原产国家一级行政区的名称。

#### 4.12 原产地

沙棘种质的原产县、乡名称，不详的注明“不详”。县名参照 GB /T 2260。

#### 4.13 海拔

沙棘种质原产地的海拔。单位为 m。

#### 4.14 经度

沙棘种质原产地的经度，单位为度和分。格式为 DDFF，其中 DDD 为度，FF 为分。东经为正值，西经为负值，例如，“12125”代表东经 121 °25’，“-10209”代表西经 102 °9’。

#### 4.15 纬度

沙棘种质原产地的纬度，单位为度和分。格式为 DDFF，其中 DD 为度，FF 为分。北纬为正值，南纬为负值，例如，“3208”代表北纬 32 °8’，“-2542”代表南纬 25 °42’。

#### 4.16 来源地

沙棘种质的来源国家、省、县名称，地区名称或国际组织名称。国家、地区和国际组织名称同 4.10，省和县名称参照 GB /T 2260。

#### 4.17 保存单位

沙棘种质资源保存单位名称。

#### 4.18 保存单位编号

沙棘种质保存单位赋予的种质编号。保存单位编号在同一保存单位应具有惟一性。

#### 4.19 保存资源类型

沙棘种质保存类型。

- 1 植株
- 2 种子
- 3 花粉
- 4 培养物

- 5 DNA
- 6 其他

#### 4.20. 种质类型

沙棘种质的来源类型。

- 1 野生资源
- 2 地方品种
- 3 选育品种
- 4 品系
- 5 遗传材料
- 6 其他

#### 4.21 系谱

沙棘选育品种（系）的亲缘关系，即系谱（家谱、家系）或杂交组合名称。例如绥棘2号的系谱为“蒙古沙棘品种——乌兰格木的自然授粉实生播种”

#### 4.22 选育单位

选育沙棘品种（系）的单位名称或个人。单位名称应写全称，例如“黑龙江省农业科学院浆果研究所”。

#### 4.23 育成年份

沙棘品种（系）培育成功的年份。例如“2000”、“2002”等。

#### 4.24 图象

沙棘种质的图象文件名，图象格式为.jpg。图象文件名由统一编号加“-”加序号加“.jpg”组成。如有多个图象文件，图象文件名用英文分号分隔，如“JGA00010-1.jpg; JGA00010-2.jpg”。图象对象主要包括植株、花、浆果、特异性状等。图象要清晰，对象要突出。

#### 4.25 观测地点

沙棘种质形态特征和生物学特性的观测地点，记录到省和县名，如“吉林公主岭”。

### 5、形态特征和生物学特性

#### 5.1 树姿

在落叶后，以试验小区为观测对象，选取树冠最下层的主枝及侧枝，用量角

器测量主枝及侧枝中心轴线与竖直线的夹角。

根据树姿的模式图及有关说明，确定种质的树姿。

- 1 直立（主枝及侧枝的夹角  $< 40^\circ$ ）
- 2 半开张（主枝及侧枝的夹角在  $40\sim 60^\circ$ ）
- 3 开张（主枝及侧枝的夹角  $60\sim 90^\circ$ ）
- 4 下垂（主枝及侧枝的夹角  $\geq 90^\circ$ ）

## 5.2 树性

在开花期，以试验小区为观测对象，根据坐果情况判断植株的性别，确定种质的树性。

- 1 雄株
- 2 雌株

## 5.3 树势

在落叶后，以试验小区为观测对象，观测植株的株高、冠径和新梢生长量，结合树龄综合评价，确定种质的树势。

- 1 弱
- 2 中
- 3 强

## 5.4 株高

在落叶后，以试验小区为观测对象，测量从地表到顶部的高度，记录实测数据。计算平均值，精确到 0.1cm。

## 5.5 多年生枝条色泽

在落叶后，从每个试验小区随机抽取枝条 10 条，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察多年生枝条的色泽。

根据观察结果，与标准色卡上相应代码的颜色进行比较，按照最大相似原则，确定种质的多年生枝条色泽。

- 1 灰白（FAN4 196 A）
- 2 灰褐（FAN4 197 C）
- 3 棕褐（FAN4 199 D）
- 4 黑褐（FAN4 200 A）

## 5.6 一年生枝条色泽

在落叶后，从每个试验小区随机抽取枝条 10 条，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察一年生枝条的色泽。

根据观察结果，与标准色卡上相应代码的颜色进行比较，按照最大相似原则，确定种质的一年生枝条色泽。

- 1 灰褐 (FAN4 197 B)
- 2 黄褐 (FAN4 198 B)
- 3 棕褐 (FAN4 199 C)
- 4 褐 (FAN4 177 A)

## 5.7 一年生枝长度

以 5.6 中采集的枝条为观测对象，测量枝条从基部至顶端的长度，记录实测数据，单位为 cm。计算平均值，精确到 0.1 cm。

## 5.8 一年生枝粗度

以 5.6 中采集的枝条为观测对象，用游标卡尺测量一年生枝条中部的直径，记录实测数据，单位为 mm。计算平均值，精确到 0.1 mm。

## 5.9 枝序

在落叶期，以试验小区为观测对象，随机抽取二年生枝 10 条，采用目测法观察枝条生长排列顺序。

根据枝序的模式图，确定种质的枝序。

- 1 对生
- 2 互生

## 5.10 棘刺

在落叶期，以试验小区为观测对象，采用目测法观察二年生枝条针刺的有无及多少，确定种质的棘刺。

- 0 无
- 1 少
- 2 中
- 3 多

## 5.11 新梢皮孔数目

以 5.6 中采集的枝条为观测对象，采用目测法观察新梢中部皮孔数目的多少，确定种质的新梢皮孔数目。

- 1 少
- 2 中
- 3 多

#### 5.12 新梢皮孔大小

以 5.6 中采集的枝条为观测对象，采用目测法观察新梢中部皮孔的大小，确定种质的新梢皮孔大小。

- 1 小
- 2 中
- 3 大

#### 5.13 新梢茸毛数量

在春梢停止生长期，从每个试验小区随机抽取新梢 10 条，采用目测法观察新梢中部表面绒毛的有无及多少，确定种质的新梢茸毛数量。

- 0 无
- 1 少
- 2 中
- 3 多

#### 5.14 根蘖数量

在落叶后，以试验小区为观测对象，采用目测法观察沙棘根部萌发根蘖的有无及多少，确定种质的根蘖数量。

- 0 无
- 1 少（根蘖<5 条）
- 2 中（根蘖 5~10 条）
- 3 多（根蘖 $\geq$ 10 条）

#### 5.15 根瘤量

在落叶后，以试验小区为观测对象，在树四周挖取当年生须根 3-4 条，采用目测法观察须根根瘤的有无及多少，确定种质的根瘤量。

- 0 无



- 1 少 (根瘤 $<10$  个)
- 2 中 (根瘤  $10\sim 20$  个)
- 3 多 (根瘤 $\geq 20$  个)

#### 5.16 根瘤大小

以 5.15 采集的须根根瘤为观测对象, 测量每个根瘤的直径, 计算平均值, 单位为 cm, 精确到 0.1 cm, 确定种质的根瘤大小。

- 1 小 (根瘤直径 $<0.5$  cm)
- 2 中 (根瘤直径  $0.5\sim 1.2$  cm)
- 3 大 (根瘤直径 $\geq 1.2$  cm)

#### 5.17 萌芽率

在萌动期, 以试验小区为观测对象, 调查植株全部芽的萌芽情况, 统计萌芽率, 记录实测数据。计算平均值。以%表示, 精确到 0.1%。

#### 5.18 成枝力

在春梢停止生长期, 以试验小区为观测对象, 选择树冠外围 10 个剪口枝 (轻剪), 数计其上长度大于或等于 25cm 的枝条数, 取其平均值, 用枝条数评价成枝力。

- 1 弱 (枝条数 $<7$ )
- 2 中 (枝条数  $7\sim 13$ )
- 3 强 (枝条数 $>13$ )

#### 5.19 芽形状

在秋梢停止生长期, 以试验小区为观测对象, 采用目测法观察枝条中部芽的形状, 确定种质的芽形状。

- 1 圆
- 2 椭圆
- 3 长椭圆
- 4 卵

#### 5.20 芽着生姿势

在秋梢停止生长期, 以试验小区为观测对象, 采用目测法观察停止生长枝条中部芽的着生状态, 确定种质的芽着生姿势。

- 1 贴生
- 2 斜生
- 3 离生

#### 5.21 萌芽期

在芽萌动期，以试验小区为观测对象，采用目测法观察，记录全树 25%芽萌动时的日期。如“19920418”，前四位表示年份，中间两位表示月份，后两位表示日期。

#### 5.22 展叶期

在萌芽期，以试验小区为观测对象，采用目测法观察，记录全树 25%叶展开时的日期。表示方法和格式同 5.21。

#### 5.23 叶序

在春梢生长期，以试验小区为观测对象，随机抽取新梢 10 条，采用目测法观察叶片生长排列顺序。

根据叶序的模式图，确定种质的叶序。

- 1 对生
- 2 互生

#### 5.24 叶片长度

在春梢生长期，从每个试验小区随机抽取生长枝中部成熟叶 10 片，测量叶片的长度，单位为 cm。计算平均值，精确到 0.1cm。

#### 5.25 叶片宽度

以 5.24 采集的叶片为观测对象，测量叶片最宽部位的宽度，单位为 cm。计算平均值，精确到 0.1cm。

#### 5.26 叶柄长度

以 5.24 采集的叶片为观测对象，测量叶柄的长度，记录实测数据，单位为 cm。计算平均值，精确到 0.1cm。

#### 5.27 叶片形状

在春梢生长期，以试验小区为观测对象，采用目测法观察生长枝中部成熟叶的形状。

根据叶片形状的模式图，确定种质的叶片形状。

- 1 线状披针形
- 2 近披针形

### 5.28 叶片颜色

在春梢停止生长期，以试验小区为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察生长枝中部成熟叶片正面的颜色。

根据观察结果，与标准色卡上相应代码的颜色进行比较，按照最大相似原则，确定种质的叶片颜色。

- 1 灰绿 (FAN3 139 B)
- 2 浅绿 (FAN3 141 D)
- 3 绿 (FAN3 140 C)
- 4 深绿 (FAN3 143 B)

上述没有列出的其他叶色，需要另外给与详细的描述和说明。

### 5.29 开花期

在花期，以试验小区为观测对象，采用目测法观察，记录全树丛 25%花朵开放时的日期。表示方法和格式同 5.21。

### 5.30 新梢停止生长期

在新梢生长时期，以试验小区为观测对象，采用目测法观察，记录全树 80%新梢停止生长时的日期。表示方法和格式同 5.21。

### 5.31 落叶期

在落叶期，以试验小区为观测对象，采用目测法观察，记录全树 25%正常叶片脱落时的日期。表示方法和格式同 5.21。

### 5.32 生育期

在落叶期，以试验小区为观测对象，统计从萌芽期至落叶期的天数，记录生育期，单位为 d。

### 5.33 果实成熟期

在果实成熟期，以试验小区为观测对象，采用目测法观察全树 50%浆果出现该品种固有颜色时，记录浆果成熟期。表示方法和格式同 5.21。

### 5.34 果实发育期

在果实成熟期，以试验小区为观测对象，计算从开花期到成熟期的天数，记

录实测数据，单位为 d。

### 5.35 百果重

在果实成熟期，以试验小区为观测对象，用电子秤或台秤称量 100 个果实的质量，记录实测数据。单位为 g。计算平均值，精确到 0.1g。

### 5.36 果实纵径

以 5.35 中采集的果实为观测对象，随机抽取浆果 30 个，用游标卡尺测量果实纵径，记录实测数据，单位为 mm。计算平均值，精确到 0.01mm。

### 5.37 果实横径

以 5.36 中采集的果实为观测对象，用游标卡尺测量浆果横径，记录实测数据，单位为 mm。计算平均值，精确到 0.01mm。

### 5.38 果柄长度

以 5.36 中采集的果实为观测对象，用游标卡尺测量果柄长度，记录实测数据，单位为 mm。计算平均值，精确到 0.1mm。

### 5.39 萼痕大小

以 5.36 中采集的果实为观测对象，用游标卡尺测量萼痕的宽度，记录实测数据，单位为 mm。计算平均值，精确到 0.1mm。

### 5.40 果点

以 5.36 中采集的果实为观测对象，采用目测法观察果点的有无，确定种质的果点。

0 无

1 有

### 5.41 果面光滑度

以 5.36 中采集的果实为观测对象，采用目测法观察果实表面的光滑程度，确定种质的果面光滑度。

1 光滑

2 中等

3 粗糙

### 5.42 果面蜡质

以 5.36 中采集的果实为观测对象，采用目测法观察果实表面蜡质的有无，

确定种质的果面蜡质。

- 0 无
- 1 有

#### 5.43 种子千粒重

在果实成熟期，以试验小区为观测对象，采集正常授粉的果实，在剖果、干燥和清选的基础上，参照 GB/T3543—1995 农作物种子检验规程，从清选后的种子中随机取样，用电子秤或台秤称量 1000 粒种子的质量，记录实测数据。单位为 g。计算平均值，精确到 0.1g。

#### 5.44 种子形状

以 5.43 中采集的种子为观测对象，随机抽取种子 30 粒，采用目测法观察种子的形状。

根据种子形状模式图，确定种质的种子形状。

- 1 卵圆形
- 2 长卵形

#### 5.45 种子颜色

以 5.44 中采集的种子为观测对象，采用目测法观察种子的颜色，确定种质的种子颜色。

- 1 褐色
- 2 棕褐色
- 3 深褐色

#### 5.46 种子凹沟

以 5.44 中取出的种子为观测对象，采用目测法观察种子的凹沟有无，确定种质的种子凹沟。

- 0 无
- 1 有

#### 5.47 坐果率

在幼果期，以试验小区为观测对象，调查结果枝上的果穗，估测果与花比，记录实测数据，以%表示。计算平均值，精确到 0.1%。

#### 5.48 丰产性

选择 5~6 年生树，在果实成熟期，以试验小区为观测对象，测量单株的产量，根据单株产量确定种质的丰产性。

- 1 低 (小于 1.5 kg)
- 2 较低 (1.5~3.0 kg)
- 3 中 (3.1~4.5 kg)
- 4 较高 (4.6~6.0 kg)
- 5 高 (大于 6.0 kg)

## 6、品质特性

### 6.1 果实形状

以 5.36 中采集的果实为观测对象，采用目测法观察成熟果实的形状。根据果实形状的模式图，确定种质的果实形状。

- 1 扁圆形
- 2 圆形
- 3 椭圆形
- 4 圆柱形

### 6.2 果实颜色

以 5.36 中采集的果实为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察果实颜色。

根据观察结果，与标准色卡上相应代码的颜色进行比较，按照最大相似原则，确定种质的果实颜色。

- 1 黄 (FAN1 2 A)
- 2 浅黄 (FAN3 150 B)
- 3 污白 (FAN4 155 C)
- 4 橙黄 (FAN1 3 A)
- 5 橙色 (FAN1 6 A)
- 6 橙红 (FAN1 31 A)
- 7 红 (FAN1 44 B)

上述没有列出的其他果实颜色，需要另外给与详细的描述和说明。

### 6.3 果实硬度

以 5.36 中采集的果实为观测对象，立即用果实硬度计（FHM-1）测量果实肩部硬度，单位：帕。并计算平均值，精确到 0.1 帕。

#### 6.4 果皮厚度

以 5.35 中采集的果实为观测对象，取出 30 个果实剖开，采用目测法观察果皮的厚度，确定种质的果皮厚度。

- 1 薄
- 2 中
- 3 厚

#### 6.5 果肉颜色

以 6.4 中采集的果实为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察果肉颜色。

根据观察结果，与标准色卡上相应代码的颜色进行比较，按照最大相似原则，确定种质的果肉颜色。

- 1 乳黄（FAN1 4 C）
- 2 黄白（FAN1 8 C）
- 3 淡黄（FAN1 10 B）

上述没有列出的其他果肉颜色，需要另外给与详细的描述和说明。

#### 6.6 果实香气

以 6.4 中剖开的果实为观测对象，品闻果香气味的有无，确定种质的果实香气。

- 0 无
- 1 有

#### 6.7 果实风味

以 6.4 中剖开的果实为观测对象，品尝果实的甜酸味道，确定种质的果实风味。

- 1 酸甜
- 2 甜酸
- 3 酸
- 4 极酸

## 6.8 果肉质地

以 6.4 中剖开的果实为观测对象，采用目测法观察果肉质地的软硬，确定种质的果肉质地。

- 1 软
- 2 中
- 3 硬

## 6.9 果实贮藏期

果实成熟采摘后，以试验小区为观测对象，取 500g 浆果，在自然条件下贮藏，到失去固有风味、品质变质或 15%以上浆果腐烂时的天数。记录实测数据，单位为 d。

## 6.10 可溶性固形物含量

以 5.35 中采集的果实为观测对象，挤压浆果，将榨出的汁液滴到手持式折光仪上，按照 GB/T12295-1990 测定果实可溶性固形物，记录实测数据，以%表示。计算平均值，精确到 0.1%。

## 6.11 可溶性糖含量

在果实成熟期，以试验小区为观测对象，按照 GB/T12291 测定果实的可溶性糖，记录实测数据，以%表示。计算平均值，精确到 0.01%。

## 6.12 可滴定酸含量

在果实成熟期，以试验小区为观测对象，按照 GB/T12293 测定果实的可滴定酸度，记录实测数据，以%表示。计算平均值，精确到 0.01。

## 6.13 维生素 C 含量

在果实成熟期，以试验小区为观测对象，按照 GB/T6195 测定果实的维生素 C 含量，记录实测数据，单位为  $10^{-2}$ mg/g。计算平均值，精确到  $0.01 \times 10^{-2}$ mg/g。

## 6.14 维生素 E 含量

在果实成熟期，以试验小区为观测对象，用 100g 果实榨汁均匀，用 LC-3A 型高效液相色谱仪测定。记录实测数据，单位为  $10^{-2}$ mg/g。计算平均值，精确到  $0.01 \times 10^{-2}$ mg/g。

## 6.15 类胡萝卜素含量



在果实成熟期，以试验小区为观测对象，用 100g 果实榨汁均匀，按照 GB 12291-1990 测定果实的类胡萝卜素含量，记录实测数据，单位为  $10^{-2}\text{mg/g}$ 。计算平均值，精确到  $0.01 \times 10^{-2}\text{mg/g}$ 。

#### 6.16 总黄酮含量

在果实成熟期，以试验小区为观测对象，采用高效液相色谱法(HPLC)分析方法对其黄酮类有效成分的含量进行了测定。具体如下，准确称取一定量的沙棘干叶，充分浸泡后，用甲醇作溶剂，于索氏提取器中提取 5h，合并提取液，浓缩至一定体积，加入 25% 盐酸水溶液，在酸性条件下水解 2h，水解温度为  $50^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ，将水解后的溶液定容，HPLC 测定，记录实测数据，以%表示。计算平均值，精确到 0.01%。

#### 6.17 种子含油量

在果实成熟期，以试验小区为观测对象，用 100g 沙棘种子，应用索氏提取器提取，以正己烷为溶剂，连续回流提取 16 小时，减压回收溶剂至溶剂残留量在 50ppm 以下。计算实测数据，以%表示。计算平均值，精确到 0.01%。

#### 6.18 果实出汁率

在果实成熟期，以试验小区为观测对象，用 500g 果实榨汁，计算出汁率，记录实测数据，以%表示。计算平均值，精确到 0.1%。

计算公式为：出汁率 (%) = 果汁量 / 浆果重量  $\times 100$ 。

### 7、抗逆性

#### 7.1 抗寒性

正常越冬情况下，以试验小区为观测对象，观察枝条的冻害情况，冻害级别根据受害情况分为 6 级。

级别	冻害情况
0	未发生冻害
1	髓薄壁细胞或原生木质部分有轻微冻害
2	髓薄壁细胞或原生木质部有冻害, 后生木质部有轻微冻害
3	髓薄壁细胞或原生木质部冻害严重, 后生木质部有冻害, 初生皮层与表皮层内壁有轻微冻害
4	髓薄壁细胞或原生木质部冻害很严重, 后生、次生、初生木质部与初

生皮层、表皮内壁有冻害

5 髓、原生木质部冻害极严重，后、次、初生木质部与初生皮层冻害严重，表皮层内壁有冻害；严重者形成层受冻，枝条死亡

根据冻害级别计算冻害指数，计算公式为：

$$FI = \frac{\sum (s_i n_i)}{5N} \times 100$$

其中：FI——冻害指数

$s_i$ ——各级冻害级值

$n_i$ ——各级冻害株数

$i$ ——冻害分级的各个级别

N——调查总叶数

抗寒性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5

抗寒性根据冻害指数分为 5 级。

- 1 强 ( $FI < 5$ )
- 3 较强 ( $5 \leq FI < 20$ )
- 5 中 ( $20 \leq FI < 50$ )
- 7 较弱 ( $50 \leq FI < 90$ )
- 9 弱 ( $FI \geq 90$ )

## 7.2 抗涝性（参考方法）

选择植株高度、粗度、根系发育较一致的二年生扦插苗，移栽至有遮雨设施的防渗苗床内，每份种质设 3 次重复，每重复保证 30 株苗。栽后进行正常管理，待新梢长到 20cm 左右时，往苗床内灌水，使试材始终保持在水淹状态，以正常管理植株为对照。水淹后 15 天、20 天、30 天，分别对试材进行涝害程度调查。涝害级别根据受害情况分为 6 级。

级别 与对照植株比较

0 级 与对照无差异

1 级 20% 叶片受害

2 级 21%~30% 叶片受害

3 级 31%~40% 叶片受害

4 级 41%~50%叶片受害

5 级 50%以上叶片受害

根据涝害级别计算涝害指数，计算公式为：

$$WI = \frac{\sum (s_i n_i)}{5N} \times 100$$

其中：WI——涝害指数

$s_i$ ——各级涝害级值

$n_i$ ——各级涝害株数

$i$ ——涝害分级的各个级别

$N$ ——调查总叶数

抗涝性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5

用不同水淹天数调查结果得到的涝害指数求得平均值进行评价。

抗涝性根据涝害指数分为 5 级。

1 强 ( $WI < 30$ )

3 较强 ( $30 \leq WI < 50$ )

5 中 ( $50 \leq WI < 60$ )

7 较弱 ( $60 \leq WI < 70$ )

9 弱 ( $WI \geq 70$ )

### 7.3 抗旱性（参考方法）

选择植株高度、粗度、根系发育较一致的二年生扦插苗，移栽至有遮雨设施的防渗苗床内，每份种质设 3 次重复，每重复保证 30 株苗。栽后进行正常管理，待新梢长到 20cm 左右时，停止浇水，使土壤自然干旱，使土壤含水量达到 35%，以正常管理植株为对照。停止生长后 15d、20d、30d，分别对试材进行旱害程度调查，旱害级别根据受害情况分为 6 级。

级别 与对照植株比较

0 级 与对照无差异

1 级 20%叶片受害

2 级 21%~30%叶片受害

3 级 31%~40%叶片受害

4 级 41%~50%叶片受害

5 级 50%以上叶片受害

根据旱害级别计算旱害指数，计算公式为：

$$DrI = \frac{\sum (s_i n_i)}{5N} \times 100$$

其中：DrI——旱害指数

$s_i$ ——各级旱害级值

$n_i$ ——各级旱害株数

$i$ ——旱害分级的各个级别

$N$ ——调查总叶数

抗旱性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5

用不同干旱天数调查结果得到的旱害指数求得平均值进行评价。

抗旱性根据旱害指数分为 5 级。

1 强 ( $DrI < 30$ )

3 较强 ( $30 \leq DrI < 50$ )

5 中 ( $50 \leq DrI < 60$ )

7 较弱 ( $60 \leq DrI < 70$ )

9 弱 ( $DrI \geq 70$ )

## 8、抗病虫性

### 8.1 干缩病 (*Verticillium dahliae* and *Fusarium rhizoctonia*) 抗性

沙棘干缩病特征

发病植株表现为树干或枝条树皮上出现许多细小桔色突起物和纵向黑色凹痕，导致枝条生长缓慢，叶片脱落，枝干枯死。

病情调查与分级标准

在落叶期，用田间自然调查的方法，在按照 GB/T17980 农药田间药效试验准则喷洒杀菌剂的自然条件下，采集枝条调查发病情况。

根据发病情况计算发病率，公式为：

发病率  $DI$  (%) = 发病枝株数 / 调查枝株数  $\times 100$

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

沙棘干枯病抗性可分为 5 级。

- 1 高抗 ( $0 < DI \leq 10$ )
- 3 抗病 ( $10 < DI \leq 25$ )
- 5 中抗 ( $25 < DI \leq 40$ )
- 7 感病 ( $40 < DI \leq 65$ )
- 9 高感 ( $65 < DI$ )

## 8.2 叶斑病 (*Alternaria tenuis*) 抗性

叶斑病特征

沙棘叶斑病是沙棘苗期的一种病害，发病初期，叶片上有 3~4 个圆形病斑，后病斑逐渐扩大，叶片干枯脱落。

病情调查与分级标准

鉴定材料准备

选择植株高度、粗度、根系发育较一致的二年生扦插苗，四月下旬栽到可移动苗床内，栽后进行正常管理，备用。每份种质设 3 次重复，每重复保证 30 株苗。

六月下旬，在田间采集病叶、分离、培养，制成  $2 \times 10^4$  浓度的孢子液。

接种方法

将制备的孢子液注入手持喷雾器，进行喷雾接种，叶正反面均喷，接种后在温度 25-28℃，湿度 90% 以上的环境下，保持 18-24h，然后在温度 18-25℃，湿度 80% 左右的温室中正常管理。

病情调查与分级标准

于接种后 7~10 天调查发病情况，记录病叶数及病级。病级的分级标准如下：

- | 病 级 | 病 情                 |
|-----|---------------------|
| 0   | 无病；                 |
| 1   | 病斑面积占整个叶面积的 10% 以下； |
| 2   | 病斑面积占整个叶面积的 11~25%； |
| 3   | 病斑面积占整个叶面积的 26~40%； |
| 4   | 病斑面积占整个叶面积的 41~65%； |
| 5   | 病斑面积占整个叶面积的 65% 以上。 |

根据病级计算感病指数，公式为：

$$DI = \frac{\sum (s_i n_i)}{5N} \times 100$$

其中：DI——病情指数

$s_i$ ——发病级别

$n_i$ ——相应发病级别的叶数

$i$ ——病情分级的各个级别

N——调查总叶数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

沙棘叶斑病的抗性依感病指数分为 5 级。

1 高抗 ( $0 < DI \leq 20$ )

3 抗病 ( $20 < DI \leq 40$ )

5 中抗 ( $40 < DI \leq 60$ )

7 感病 ( $60 < DI \leq 80$ )

9 高感 ( $80 < DI$ )

### 8.3 木蠹蛾 (*Holcocerus hippophaecolus*) 抗性

沙棘木蠹蛾特征

沙棘木蠹蛾是最重要的害虫，以幼虫为害枝干和根部。一般四年发生 1 代，跨 5 个年度，龄期达 13 龄，虫体增长幅度大。

虫害调查与分级标准

在落叶期，用田间自然调查的方法，在按照 GB/T17980 农药田间药效试验准则喷洒杀菌剂的自然条件下，采集枝条调查虫害情况。

根据虫害情况计算虫害率，公式为：

$$DR (\%) = \frac{D_n}{N} \times 100$$

其中：DR——虫害率

$D_n$ ——虫害枝条数

N——调查枝条数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

沙棘木蠹蛾抗性可分为 5 级。

- 1 高抗 ( $0 < DR \leq 10$ )
- 2 抗 ( $10 < DR \leq 25$ )
- 3 中抗 ( $25 < DR \leq 40$ )
- 4 感 ( $40 < DR \leq 65$ )
- 5 高感 ( $65 < DR$ )

#### 8.4 蚜虫 (*Capitophorus hippophaes* Walk) 抗性

沙棘蚜虫特征

沙棘蚜虫 (*Capitophrus hippophaes* Walk) 属同翅目、蚜虫科。沙棘蚜虫浅绿色, 红眼睛。在树枝芽苞处以卵越冬。芽苞开放时幼虫孵化钻入松软的芽内, 吸吮嫩叶汁。后移到叶片背后吸吮叶的汁液, 经两周变成无翅孤雌蚜, 直接产出若虫 40 多个。有翅雌蚜于盛夏出现, 在林中飞行, 形成新的蚜虫群体。该虫一年发生十几代。叶子受害后扭曲, 变黄脱落。在个别高温干旱年份, 沙棘蚜虫严重危害沙棘林的生长和果实产量。

虫害调查与分级标准

在蚜虫发生期, 用田间自然调查的方法, 在按照 GB/T17980 农药田间药效试验准则喷洒杀菌剂的自然条件下, 采集虫害叶片调查虫害情况。

根据虫害情况计算虫害率, 公式为:

$$DR (\%) = \frac{Dn}{N} \times 100$$

其中: DR——虫害率

Dn——虫害叶片数

N——调查叶片数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

沙棘蚜虫抗性可分为 5 级。

- 1 高抗 ( $0 < DR \leq 10$ )
- 2 抗 ( $10 < DR \leq 25$ )
- 3 中抗 ( $25 < DR \leq 40$ )
- 4 感 ( $40 < DR \leq 65$ )

## 5 高感(65<DR)

# 9、其它特征特性

## 9.1 绿枝扦插成活率

在七月初，沙棘枝条半木质化时期将其截成 15 cm 的枝段，上方保留 7cm<sup>2</sup> 的叶片，扦插在厚 25 cm 的细沙床上，迷雾保湿 7~10 天，每组 50 株，3 次重复，30 天调查扦插成活率，记录实测数据，以 % 表示。

## 9.2 染色体数目

在细胞分裂旺盛期，采用常规压片或涂片法观察细胞染色体数目。根据需要采集幼芽、幼叶、根尖、花蕾等，切取 1cm 左右，放入 0.05%秋水仙碱溶液中，在 4℃ 条件下预处理 20~24h，catony 溶液固定 10~12h，转入 70%酒精中 4℃ 贮存备用。1mol/L HCl 室温下解离 10~15min，卡红染色和压片、镜检。取样个数应在 5 个以上，总细胞数 30 个以上。

## 9.3 指纹图谱与分子标记

对进行过指纹图谱分析或重要性状分子标记的沙棘种质，记录指纹图谱或分子标记的方法，并注明所用引物、特征带的分子大小或序列以及所标记的性状和连锁距离。

## 9.4 备注

沙棘种质特殊描述符或特殊代码的具体说明。