

# 亚麻种质资源数据质量控制规范

## 1 范围

本规范规定了亚麻种质资源的数据采集过程中的质量控制内容和方法。

本规范适用于亚麻种质资源的整理、整合和共享。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范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

GB3543—1995 农作物种子检验规程

GB4410 经济作物种子

GB7415 主要农作物种子贮藏

GB/T 13833—2002 纤维用亚麻原茎

GB/T 15681—1995 亚麻籽

GB/T 17345—1998 亚麻打成麻

GB/T 13834—92 纤维用亚麻雨露干茎

GB/T 17260—1998 亚麻纤维细度的测定(气流法)

GB 8235—87 亚麻籽油

GB/T14488.1—93 油料种籽含油量测定法

GB 5520—85 粮食、油料检验 种子发芽试验

GB/T14489.2—93 油料粗蛋白质的测定法

GB5505—85 粮食、油料检验 灰分测定法

### 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能够满足亚麻植株的正常生长及其性状的正常表达。

##### 3.1.2 田间设计

按不同地区的气候条件适时播种，北方播种期选择在4月中旬至5月上旬，南方播种期选择在10月中旬至11月中旬。试验采用撒播或条播，顺序设计或随机区组设计，3次重复，小区长2m，宽1.05m，小区间距60cm，条播时7行区，纤维亚麻行距15cm，播种量为每平方米有效播种粒数2000粒。油用、油纤兼用亚麻行距20cm，播种量为每平方米有效播种粒数900粒，苗高10~15cm时除草一次，纤维亚麻或兼用亚麻工艺成熟期收获，油用亚麻生理成熟期收获。

##### 3.1.3 栽培环境条件控制

试验地土质应具有在当地有代表性，前茬一致，土壤肥力中等均匀。试验地要远离污染，无人畜侵扰，附近无树木和高大建筑物，有排灌设施和条件。田间管理与当地亚麻生产基本相同，采用相同水肥管理，及时防治病虫害，保证幼苗和植株的正常生长，适时收获。形态特征和生物学特性观测试验应设置对照品种，以主栽品种作对照。

为确保田间试验数据的系统性、可比性和可靠性，并防止人为的破坏，试验地周围应设保护行和保护区。

#### 3.2 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亚麻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。

#### 3.3 样本采集

亚麻形态特征和生物学特性观测试验一般采用随机取样的方法，样本数量不少于20株，且具有本品种特征特性，大小适中、无病虫害、未折断或无折痕，保证数据结果的可靠性和可比性。

#### 3.4 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对照品种进行校验。根据 2 年度以上的观测校验值，计算每份种质性状的平均值、变异系数和标准差，并进行方差分析，判断试验结果的稳定性和可靠性。取校验值的平均值作为该种质的性状值。

## 4 基本信息

### 4.1 全国统一编号

亚麻种质的全国统一编号为 8 位数字字符串组成，如“00001231”。按编目时间顺序排列，代表具体亚麻种质的编号。全国统一编号具有惟一性。

### 4.2 种质库编号

种质库编号是由“I3B”加 5 位顺序号组成的 8 位字符串，如“I3B00869”。其中，“I3B”代表国家农作物种质资源长期库中的亚麻种质资源，后 5 位为顺序号，从“00001”到“99999”，代表亚麻种质的具体编号，只有进入国家农作物种质资源长期库保存的种质才有种质库编号。每份种质具有惟一的种质库编号。

### 4.3 引种号

引种号是由“F”加代表年份的 4 位数字再加 4 位顺序号组成的 9 位字符串，如“F19980003”。其中，“F”代表亚麻，“1998”代表年份，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

亚麻种质野外采集时赋予的编号。编号格式为“采集单位名称的英文缩写/3 位数字顺序号(001 至 999) +F(代表亚麻) / 采集地点(省份代码)”，如 IBFC /005F /61。“IBFC”代表采集单位为中国农业科学院麻类研究所，“005”为顺序号，“F”代表亚麻，“61”代表采集地点为陕西省。

### 4.5 种质名称

国内种质的原始名称，如有多个名称，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，可直接填写种质的外文名称。有些种质可能只有数字编号，则该编号为种质名称。

### 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。每汉字的汉语拼音之间空

一格，每个汉字拼音的首个字母大写，如“Hei Ya 1 Hao”。国外引进种质的外文名应注意大小写和空格。

#### 4.7 科名

科名由拉丁文加英文括号内的中文名组成，如“Linaceae(亚麻科)”。如没有中文名，直接填写拉丁文。

#### 4.8 属名

属名由拉丁文加英文括号内的中文名组成，如“*Linum*. L. (亚麻属)”。如没有中文名，直接填写拉丁文。

#### 4.9 学名

学名由拉丁文加英文括号内的中文名组成，如“*Linum usitatissimum* L. (栽培亚麻)”。如没有中文名，直接填写拉丁文，如“*Linum hirsutum*L.”、“*Linum flavum* L.”和“*Linum extraaxillare* Kit. ”。

#### 4.10 原产国

亚麻种质原产国家名称、地区名称或国际组织名称。国家和地区名称参照 ISO 3166，如该国家已不存在，应在原国家名称前加“原”，如“原苏联”。

#### 4.11 原产省

国内亚麻种质原产省份名称，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

亚麻种质的原产县、乡、村名称。县名参照 GB/T2260。

#### 4.13 海拔

亚麻种质原产地的海拔高度，单位为 m。

#### 4.14 经度

亚麻种质原产地的经度，单位为度和分。格式为“DDDF”，其中“DDD”为度，“FF”为分。东经为正值，西经为负值，如“11125”代表东经 111°25’，“- 10108”代表西经 101°8’。

#### 4.15 纬度

亚麻种质原产地的纬度，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，如“2805”代表北纬 28°5’，“- 1210”

代表南纬 12°10'。

#### 4.16 来源地

亚麻种质来源国家、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/T2260。

#### 4.17 保存单位

亚麻种质提交国家作物种质资源长期库前的原保存单位名称。单位名称应写全称，如“中国农业科学院麻类研究所”。

#### 4.18 保存单位编号

亚麻种质在原保存单位中的种质编号。保存单位编号在同一保存单位应具有惟一性。

#### 4.19 系谱

亚麻选育品种（系）的亲缘关系。如黑亚 8 号的系谱为“Fibra/黑亚 3 号”。

#### 4.20 选育单位

选育亚麻品种（系）的单位名称或个人。单位名称应写全称，如“中国农业科学院麻类研究所”。

#### 4.21 育成年份

亚麻品种（系）培育成功的年份。如“1965”、“1992”等。

#### 4.22 选育方法

亚麻品种（系）的育种方法。如“系选”、“杂交”、“辐射”、“转基因”等。

#### 4.23 种质类型

保存的亚麻种质的类型，分为：

- 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

#### 4.24 图像

亚麻种质的图像文件名，图像格式为“ . jpg”。图像文件名由统一编号加半

连号“-”加序号加“.jpg”组成。如有多个图像文件，图像文件名用英文分号分隔，如“00001231-1.jpg;00001231-2.jpg”。图像对象主要包括植株、花、果实、特异性状等。图像要清晰，对象要突出。

#### 4.25 观测地点

亚麻种质形态特征和生物学特性的观测地点名称，记录到省和县名，如“山西大同”。

## 5 形态特征和生物学特性

### 5.1 播种期

亚麻播种的日期。表示方法为“年月日”，格式为“YYYY MM DD”。如“20020429”，表示 2002 年 4 月 29 日播种。

### 5.2 出苗期

从亚麻种质鉴定小区出现第一株苗开始，每天上午 10:00 左右观测，记载出苗株数。在试验小区内选取 2~3 行为调查对象，记录全区有 50%的幼苗出土子叶展开的日期（以最后成苗数为标准）。表示方法和格式同 5.1。

### 5.3 枞形期

当亚麻种质鉴定小区出苗后 2~3d 开始观察，每隔一天 1 次，每次在上午 10:00 左右观测，在试验小区内选取 2~3 行为调查对象，记录全区有 50%幼苗叶片呈密集状，出现 3 对真叶的日期。表示方法和格式同 5.1。

### 5.4 快速生长期

亚麻植株的株高开始进入快速生长的日期，此期特点是植株顶端弯曲下垂，麻茎生长迅速，每昼夜生长 3~5cm，表明已经进入快速生长期。当小区内有亚麻植株顶端弯曲下垂时开始观察，每隔一天 1 次，每次在上午 10:00 左右观测，在试验小区内选取 2~3 行的亚麻植株为调查对象，记载有 50%的亚麻植株进入快速生长期。表示方法和格式同 5.1。

### 5.5 现蕾期

当亚麻种质鉴定小区内有植株出现明显的花蕾后，每隔一天 1 次，每次在上午 10:00 左右观测，记载前 2d 的现蕾株数。以试验小区全部亚麻植株为调查对象，记录全区有 50%植株出现第一个花蕾的日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.6 开花期

当亚麻种质鉴定小区内植株的第一枚花蕾开始开花后，每隔一天 1 次，每次在上午 10:00 左右观测，记载前 2d 的开花株数。在试验小区内选取 2~3 行的亚麻植株为调查对象，记录全区有 50%植株第一朵花开放的日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.7 工艺成熟期

当亚麻种质鉴定小区内的植株上有蒴果变黄时开始观察，亚麻植株有 1/3 的蒴果成熟呈黄色或黄褐色，麻茎有 1/3 变为黄色，茎下部 1/3 叶片脱落的，表明已达到工艺成熟。在试验小区内选取 2~3 行的亚麻植株为调查对象，记录达到以上标准的日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.8 生理成熟期

亚麻植株有 2/3 的蒴果成熟呈黄褐色，麻茎有 2/3 变为黄色，茎下部 2/3 叶片脱落时，表明已达到生理成熟期。在试验小区内选取 2~3 行的亚麻植株为调查对象，记录达到以上标准的日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.9 出苗日数

在物候期观测的基础上，计算出每份种质播种期至出苗期历时天数，单位为 d，保留整数。

## 5.10 现蕾日数

在物候期观测的基础上，计算出每份种质出苗期至现蕾期历时天数，单位为 d，保留整数。

## 5.11 开花日数

在物候期观测的基础上，计算出每份种质出苗期至开花期历时天数，单位为 d，保留整数。

## 5.12 生长日数

在物候期观测的基础上，计算出每份种质出苗期至工艺成熟期历时天数，单位为 d，保留整数。

## 5.13 全生长日数

在物候期观测的基础上，计算出每份种质播种期至工艺成熟期历时天数，单位为 d，保留整数。

#### 5.14 生育日数

在物候期观测的基础上，计算出每份种质出苗期至生理成熟期历时天数，单位为d，保留整数。

#### 5.15 全生育日数

在物候期观测的基础上，计算出每份种质播种期至生理成熟期历时天数，单位为d，保留整数。

#### 5.16 生育类型

纤维亚麻种质的生育类型依据每份纤维亚麻种质在原产地或接近原产地的地区的生长日数的长短，按照下列标准，确定种质的生育类型。

- 1 早熟（生长日数 $\leq 65d$ ）
- 2 中熟（ $65d < \text{生长日数} \leq 70d$ ）
- 3 中晚熟（ $70d < \text{生长日数} \leq 75d$ ）
- 4 晚熟（生长日数 $> 76d$ ）

油用亚麻种质的生育类型依据每份纤维亚麻种质在原产地或接近原产地的地区的生育日数的长短，按照下列标准，确定亚麻种质的生育类型。

- 1 早熟（生育日数 $\leq 90d$ ）
- 2 中熟（ $90d < \text{生育日数} \leq 105d$ ）
- 3 晚熟（生育日数 $> 105d$ ）

油纤兼用类型亚麻种质，其形态特征偏向纤维用类型的按照纤维亚麻种质的生育类型分类标准进行分类，其形态特征偏向油用类型的按照油用亚麻种质的生育类型分类标准进行分类。

#### 5.17 子叶形状

亚麻植株第一片真叶展开时，以整个试验小区的幼苗为观测对象，目测观察子叶的形状。

根据观察结果并参照子叶形状模式图，确定亚麻种质的子叶形状。

- 1 椭圆
- 2 长椭圆

#### 5.18 子叶色



亚麻植株第一片真叶展开时，以整个试验小区的幼苗为观测对象，在正常一致的光照条件下，目测观察子叶的颜色。

根据观察结果，确定亚麻种质的子叶颜色。

- 1 浅绿
- 2 黄绿
- 3 绿
- 4 深绿

上述没有列出的其他子叶色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.19 叶形

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区中部随机取样 10 株，目测观察每株中部完全展开的 10 片完整叶片的形状。

根据观察结果并参照叶形模式图，确定亚麻种质的叶形。

- 1 线形
- 2 披针形
- 3 倒披针形
- 4 三角形

### 5.20 叶尖形状

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区中部随机取样 10 株，目测观察每株中部完全展开的 10 片完整叶片尖端的形状。

根据观察结果并参照叶尖形状模式图，确定亚麻种质的叶尖形状。

- 1 锐尖
- 2 钝尖

### 5.21 叶基形状

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区中部随机取样 10 株，目测观察每株中部完全展开的 10 片完整叶片基部的形状。

根据观察结果并参照叶基形状模式图，确定亚麻种质的叶基形状。

- 1 楔形
- 2 圆形
- 3 截形

## 5.22 叶色

在亚麻植株的现蕾期，以试验小区全部亚麻植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，目测观察植株中部叶片正面的颜色。

根据观察结果，确定亚麻种质的叶色。

- 1 浅绿
- 2 绿
- 3 深绿

上述没有列出的其他叶色，需要另外给予详细的描述和说明。

## 5.23 叶表面

在亚麻植株的现蕾期，以试验小区全部植株为观测对象，通过手的触感，以及与对照品种的比较，评价亚麻叶片表面光滑或粗糙。

- 1 光滑
- 2 粗糙

## 5.24 叶片长度

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区中部随机取样 20 株，以每株中部完全展开的完整叶片为调查对象，用直尺测量每片叶从基部至尖端的最大距离。单位为 cm，精确到 0.1cm。

## 5.25 叶片宽度

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区中部随机取样 20 株，以每株中部完全展开的完整叶片为调查对象，用直尺测量每片叶最宽处叶片宽度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

## 5.26 叶面积

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区中部随机取样 20 株，以每株中部完全展开的完整叶片为调查对象，用叶面积仪测定每片叶的叶面积，或者用叶片长度乘以叶片宽度，再乘以 0.752 计算叶面积。单位为  $\text{cm}^2$ ，精确到  $0.1 \text{ cm}^2$ 。

## 5.27 叶角

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区中部随机取样 20 株，采用目测和量角器测量相结合的方法，观察和测量每株中部完全展开的 10 片叶主脉与主茎的夹角。单位为  $^\circ$ ，精确到整数位。

### 5.28 叶脉

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区中部随机取样 20 株，观察每株中部完全展开的 10 片叶的主叶脉数。

根据观察结果并参照叶脉模式图，确定种质的叶脉类型。

- 1 单出
- 2 二出
- 3 三出

上述没有列出的其它类型，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.29 叶脉色

在亚麻植株的现蕾期，以试验小区全部亚麻植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，目测观察植株中部叶片叶脉的颜色。

根据观察结果，确定亚麻种质的叶脉色。

- 1 绿
- 2 灰

上述没有列出的其他叶脉色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.30 叶片数

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区中部随机取样 20 株，计数亚麻主茎上的全部叶片数。单位为片，精确到整数位。

### 5.31 叶序

在亚麻植株的现蕾期或开花期，从试验小区中部随机取样 20 株观察叶序。

根据观察结果并参照叶序模式图，确定种质的叶序类型。

- 1 互生
- 2 对生

### 5.32 叶片密度

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区中部随机取样 20 株，计数亚麻主茎上的中部 10cm 长度内的全部叶片数，然后换算为单位长度内的叶片数。单位为片/cm，精确到整数位。

### 5.33 根型

在亚麻枞形期，从试验小区中部随机取样 10 株，目测观察根的类型。

根据观察结果并参照根型模式图，确定种质的根型。

- 1 木质根
- 2 肉质根

#### 5.34 茎型

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区随机取样 20 株，目测观察茎秆的弯直情况。

根据观察结果并参照茎型模式图，确定种质的茎型。

- 1 直立
- 2 半匍匐
- 3 匍匐

#### 5.35 茎基部形状

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区随机取样 20 株，目测观察茎基部的弯直情况。

根据观察结果并参照茎基部形状模式图，确定种质的茎基部形状。

- 1 直立
- 2 弯曲

#### 5.36 分茎数

在亚麻植株的现蕾期，从试验小区中部随机取样 20 株，目测观察记载基部子叶痕处长出的分茎数。单位为个，精确到整数位。

#### 5.37 茎表面

在亚麻植株的现蕾期，以试验小区全部植株为观测对象，通过手的触感，以及与对照品种的比较，评价亚麻植株茎秆表面光滑或粗糙。

- 1 光滑
- 2 粗糙

#### 5.38 苗期茎色

亚麻出苗后 10d 内，以试验小区全部植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，目测法观察植株茎表面的颜色。

根据观察结果，确定亚麻种质的苗期茎色。

- 1 浅绿
- 2 黄绿

- 3 绿
- 4 深绿
- 5 淡红
- 6 褐
- 7 紫

上述没有列出的其他苗期茎色，需要另外给予详细的描述和说明。

#### 5.39 工艺成熟期茎色

在亚麻植株的工艺成熟期，以试验小区全部植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，目测观察植株茎表面的颜色。

根据观察结果，确定亚麻种质的工艺成熟期茎色。

- 1 浅黄
- 2 黄
- 3 黄绿

上述没有列出的其它颜色，需要另外给予详细的描述和说明。

#### 5.40 萼片色

在亚麻植株的开花期，以试验小区全部植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，目测观察萼片表面的颜色。

根据观察结果，确定亚麻种质的萼片色。

- 1 浅绿
- 2 绿
- 3 深绿

上述没有列出的其它颜色，需要另外给予详细的描述和说明。

#### 5.41 萼片边缘腺毛

在亚麻蒴果绿熟期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测的方法观察萼片边缘腺毛的有或无。

- 0 无
- 1 有

#### 5.42 萼片斑点

有些品种在萼片的脊部有呈鱼刺状分布的很清晰的小斑点，开花末期较多。

在亚麻植株的开花末期，从试验小区中部随机取样 20 株，每株取 2 个花蕾作为观测对象，在正常一致的光照条件下，目测观察记载萼片上的斑点数目。

根据观察结果及下列标准，确定亚麻种质萼片斑点的有无或多少。

- 0 无（斑点数=0）
- 1 较少（ $0 < \text{斑点数} \leq 10$ ）
- 2 中等（ $10 < \text{斑点数} \leq 30$ ）
- 3 较多（ $30 < \text{斑点数} \leq 50$ ）
- 4 很多（斑点数 $> 50$ ）

#### 5.43 萼片长

在亚麻蒴果绿熟期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测的方法观察萼片与蒴果的相对长度。

根据观察结果及下列说明，确定亚麻种质萼片长短。

- 1 短（萼片长度小于蒴果长度的 50%）
- 2 中等（萼片长度为蒴果长度的 50%-150%）
- 3 长（萼片长度大于蒴果长度的 150%）

#### 5.44 花冠形状

在亚麻植株的开花期上午 8:00~10:00，从试验小区随机取样 20 株，目测观察每朵花的花冠形状。

根据观察结果并参照花冠形状模式图，确定亚麻种质的花冠形状。

- 1 圆锥形
- 2 漏斗形
- 3 五角星形
- 4 碟形
- 5 轮形

上述没有列出的其它形状，需要另外给予详细的描述和说明。

#### 5.45 花冠直径

在亚麻植株的开花期上午 8:00~10:00，从试验小区随机取样 20 株，用尺测量每朵花的花冠直径。单位为 cm，精确到 0.1cm。

#### 5.46 花瓣形状

在亚麻植株的开花期上午 8:00~10:00，从试验小区随机取样 20 株，目测观察每朵花的花瓣形状。

根据观察结果并参照花瓣形状模式图，确定亚麻种质的花瓣形状。

- 1 扇形
- 2 菱形
- 3 披针形

上述没有列出的其它形状，需要另外给予详细的描述和说明。

#### 5.47 花瓣纵向折叠

在亚麻植株的开花期上午 8:00~10:00，从试验小区随机取样 20 株，目测观察每朵花的花瓣折叠情况。

根据观察结果，确定亚麻种质花瓣纵向折叠情况。

- 0 无
- 1 有

#### 5.48 花瓣色

在亚麻植株的开花盛期，以试验小区全部植株为观测对象，在正常一致的光照条件下（一般在晴天上午 8:00~10:00 左右观察），目测观察完全开放花朵的花瓣颜色。

根据观察结果，确定亚麻种质的花瓣色。

- 1 白
- 2 粉
- 3 红
- 4 黄
- 5 浅蓝
- 6 深蓝
- 7 紫

上述没有列出的其他花瓣色，需要另外给予详细的描述和说明。

#### 5.49 瓣脉色

在亚麻植株的开花盛期，以试验小区全部植株为观测对象，在正常一致的光

照条件下（一般在晴天上午 8:00~10:00 左右观察），目测观察完全开放花朵的瓣脉颜色。

根据观察结果，确定亚麻种质的瓣脉色。

- 1 白
- 2 粉
- 3 蓝

上述没有列出的其它瓣脉色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.50 柱头色

在亚麻植株的开花盛期，以试验小区全部植株为观测对象，在正常一致的光照条件下（一般在晴天上午 8:00~10:00 左右观察），目测观察完全开放花朵的柱头色。

根据观察结果，确定亚麻种质的花柱色。

- 1 白
- 2 粉
- 3 蓝
- 4 浅紫
- 5 紫

上述没有列出的其它花柱色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.51 花柱色

在亚麻植株的开花盛期，以试验小区全部植株为观测对象，在正常一致的光照条件下（一般在晴天上午 8:00~10:00 左右观察），目测观察完全开放花朵的花柱颜色。

根据观察结果，确定亚麻种质的花柱色。

- 1 白
- 2 黄
- 3 蓝

上述没有列出的其它花柱色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.52 花柱长

在亚麻开花期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测的方法观察花柱与



雄蕊的相对长度。

根据观察结果及下列说明，确定亚麻种质花柱的长短。

- 1 短（花柱长度短于雄蕊长度）
- 2 等长（花柱长度与雄蕊长度相等）
- 3 长（花柱长度长于雄蕊长度）

### 5.53 花药色

在亚麻植株的开花盛期，以试验小区全部植株为观测对象，在正常一致的光照条件下（一般在晴天上午 8:00~10:00 左右观察），目测观察完全开放花朵的花药颜色。

根据观察结果，确定亚麻种质的花药色。

- 1 微黄
- 2 橘黄
- 3 浅灰
- 4 蓝

上述没有列出的其它花药色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.54 花丝色

在亚麻植株的开花盛期，以试验小区全部植株为观测对象，在正常一致的光照条件下（一般在晴天上午 8:00~10:00 左右观察），目测观察完全开放花朵的花丝色。

根据观察结果，确定亚麻种质的花丝色。

- 1 白
- 2 蓝
- 3 紫

上述没有列出的其它花丝色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.55 果实形状

在亚麻植株的工艺成熟期，以试验小区全部植株为观测对象，目测观察每株蒴果的形状。

根据观察结果并参照果实形状模式图，确定亚麻种质的果实形状。

- 1 扁圆形

- 2 球形
- 3 卵形

上述没有列出的其它果形，需要另外给予详细的描述和说明。

#### 5.56 果实色

在亚麻植株的工艺成熟期，以试验小区全部植株为观测对象，在正常一致的光照条件下（一般在晴天上午 10:00 左右观察），目测观察每株第一朵花形成的完整蒴果表面的颜色。

根据观察结果，确定亚麻种质的果实色。

- 1 黄
- 2 褐

上述没有列出的其他果实色，需要另外给予详细的描述和说明。

#### 5.57 果实封闭性

在亚麻植株的工艺成熟期，以试验小区全部植株为观测对象，目测观察完全成熟蒴果心皮间是否处于完全闭合或开裂状态。

根据观察结果并参照果实封闭性模式图，确定亚麻种质的果实封闭性类型。

- 1 不开裂
- 2 稍开裂
- 3 开裂

#### 5.58 果实表面

在亚麻植株的工艺成熟期，以试验小区全部植株的成熟蒴果为观测对象，通过手的触感，以及与对照品种的比较，确定亚麻种质果实表面光滑或粗糙。

- 1 光滑
- 2 粗糙

#### 5.59 果实直径

在亚麻植株的工艺成熟期，从试验小区随机取样 20 株，用尺测量每个成熟蒴果的直径。单位为 mm，精确到整数位。

#### 5.60 子房室

在亚麻植株的工艺成熟期，从试验小区随机取样 20 株，观察每个蒴果的子房室的个数。单位为个，精确到整数位。

### 5.61 蒴果隔膜茸毛

在亚麻植株的工艺成熟期，从试验小区随机取样 20 株，通过目测及用手触摸，确定种质蒴果的隔膜表面上茸毛的有无。

0 无

1 有

### 5.62 雄性不育性

在亚麻植株的开花期，以全区为观察对象，目测观察花药中是否有花粉，采用碘化反应方法鉴定花粉育性，采用遗传学分析方法对雄性不育亚麻的不育类型进行分析。

1 核不育

2 质不育

3 光敏核不育

上述没有列出的其它不育类型，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.63 株高

在亚麻植株的工艺成熟期或生理成熟期，从试验小区中部随机取样 20 株，用直尺度量亚麻植株从子叶痕到一级分枝顶部的距离，取平均值。单位为 cm，精确到 0.1cm。

### 5.64 工艺长度

在亚麻植株的工艺成熟期或生理成熟期，从试验小区中部随机取样 20 株，用直尺度量亚麻植株从子叶痕到花序下部的第一个分枝基部间的距离，取平均值。单位为 cm，精确到 0.1cm。

### 5.65 茎粗

在亚麻植株的工艺成熟期或生理成熟期，从试验小区中部随机取样 20 株，用游标卡尺（精度为 1/1000）度量每株中部茎秆直径，取平均值。单位为 mm，精确到 0.1mm。

### 5.66 分枝数

在亚麻植株的工艺成熟期或生理成熟期，从试验小区中部随机取样 20 株，调查每株亚麻植株主茎顶部着生的一级分枝的个数，计算平均值。单位为个，精确到整数位。

### 5.67 分枝习性

在亚麻植株的工艺成熟期或生理成熟期，从试验小区中部随机取样 20 株，采用目测的方法观察亚麻分枝的长短和着生的疏密。

根据观察结果并参照分枝习性模式图及下列说明，确定亚麻种质的分枝习性。

- 1 紧凑型（分枝短而集中）
- 2 中间型（介于紧凑型与松散型之间）
- 3 松散型（分枝长且分散）

#### 5.68 蒴果数

在亚麻植株的工艺成熟期或生理成熟期，从试验小区中部随机取样 20 株，调查每株主茎上着生的全部含种子的蒴果个数。单位为个，精确到整数位。

#### 5.69 每果粒数

在亚麻工艺成熟期或生理成熟期或生理成熟期，从试验小区中部随机取样 20 株，选植株上、中、下蒴果 20 个，脱粒后数总粒数，再除以 20，得每果粒数。单位为粒，精确到整数位。

#### 5.70 单株茎重

纤维亚麻和兼用亚麻在植株的工艺成熟期或油用亚麻在植株生理成熟期，从小区中随机取样 20 株麻茎，晾干以后除去叶片、蒴果，用 1/100 的电子天平称量 20 株重量，计算单株茎重。单位为 g，精确到 0.1g。

#### 5.71 单株粒重

纤维亚麻和兼用亚麻在植株的工艺成熟期或油用亚麻在植株生理成熟期，从每个试验小区中部随机取样 20 株脱粒，用 1/100 的电子天平称量 20 株亚麻上所有成熟、饱满种子的重量，计算单株粒重。单位为 g，精确到 0.1g。

#### 5.72 秕粒率

收获后计数亚麻种子秕粒数，计算亚麻种子秕粒数占种子总粒数的百分比。以%表示，精确到 0.1%。

#### 5.73 种皮色

在试验小区收获后，在种子脱粒、干燥和清选的基础上，目测观察成熟种子的种皮颜色。种子应为当年收获，不采用任何机械或药物处理。

根据观测结果，确定亚麻种质的种皮颜色。

- 1 乳白

- 2 浅黄
- 3 浅褐
- 4 褐
- 5 黑褐

上述没有列出的其它种皮颜色，需要另外给予详细的描述和说明。

#### 5.74 种子多胚率

在试验小区收获后，在脱粒、干燥和清选的基础上，选 1000 粒成熟、完整、饱满、有光泽的种子，在 25℃ 条件下发芽，观察胚根的个数，计算两个（含两个）胚根以上的种子数占种子总数的百分率即为种子多胚率。以 % 表示，精确到 0.1%。

#### 5.75 种子千粒重

在试验小区收获后，在种子脱粒、干燥和清选的基础上，去除秕粒、小于正常种子大小 1/2 的残粒后，随机取样，4 次重复，每个重复 1000 粒种子（种子含水量 9%），用 1/1000 的电子天平称取每 1000 粒种子的重量。取 4 次重复的平均值。单位为 g，精确到 0.1g。

种子应为当年收获，不采用任何机械或药物处理。

#### 5.76 种子发芽率

利用测千粒重的种子，随机取样 100 粒放入 1 个培养皿中，培养皿中垫上双层滤纸，4 次重复。在 25℃ 条件下发芽。发芽试验按照“农作物种子检验规程：发芽试验”（GB/T 3543.4—1995）执行。

发芽率以 % 表示，精确到 0.1%。

发芽率计算公式为：

$$Gr (\%) = \frac{Ng}{N} \times 100$$

式中：Gr — 发芽率，%

Ng — 发芽种子粒数

N — 供试种子粒数

### 5.77 形态一致性

在亚麻生长发育的不同时期，以试验小区为观测对象，采用目测法观测群体内主要形态性状的变异程度和单株间性状的差异显著性。

根据不同生育期主要形态性状的表现及下列说明，确定种质的形态一致性。

- 1 一致（大多数性状基本一致）
- 2 连续变异（主要数量性状上存在显著差异，而且其差异呈连续性，不容易清楚地区分）
- 3 非连续变异（主要质量性状上差异较大，而且能明显区分开来。）

### 5.78 干茎制成率

亚麻收获后，将3次重复的亚麻原茎晾干以后（水分含量12%），去除杂草、泥土等杂质后，分别称重，按照标准的温水沤制方法沤制，沤制好的亚麻茎晾干后称重，计算干茎的重量占原茎重量的百分数的平均数。以%表示，精确到0.1%。

干茎制成率计算公式为：

$$Rr (\%) = \frac{W_r}{W_u} \times 100$$

式中：Rr——干茎制成率，%

W<sub>r</sub>——干茎重，kg

W<sub>u</sub>——原茎重，kg

### 5.79 全麻率

将测沤制好并晾干的（水分含量13%）3次重复的干茎，每次重复取3个样本，按照GB/T13834—92标准进行测试，计算全麻率的平均数。以%表示，精确到0.1%。

全麻率计算公式为：

$$R_t (\%) = \frac{W_l + W_s}{W_r} \times 100$$

式中：R<sub>t</sub> — 全麻率，%

W<sub>l</sub> — 长麻重，g

W<sub>s</sub> — 短麻重，g

Wr — 干茎重, g

### 5.80 长麻率

将测沤制好并晾干的(水分含量 13%) 3 次重复的干茎, 分别取 1 个样本, 样本重量为 1kg, 不足 1kg 的小区, 按照小区全部干茎的实际重量计算。分别按照 GB/T13834—92 的附录中的操作步骤进行测试, 计算 3 次重复获得的长麻重量占干茎重量的百分数的平均数。以%表示, 精确到 0.1%。

长麻率计算公式为:

$$Rl (\%) = \frac{Wl}{Wr} \times 100$$

式中: Rl — 长麻率, %

Wl — 长麻重, g

Wr — 供试干茎重, g

### 5.81 原茎产量

亚麻收获后, 将 3 次重复的亚麻原茎晾干以后(水分含量 12%), 去除杂草、泥土等杂质后, 分别称重, 计算小区平均产量, 然后换算成每公顷产量。单位为 kg/hm<sup>2</sup>, 精确到整数位。

### 5.82 干茎产量

干茎产量根据原茎产量和干茎制成率计算, 单位为 kg/hm<sup>2</sup>, 精确到整数位。

干茎产量计算公式:

$$Yr = Ys \times Rr$$

式中: Yr — 干茎产量, kg

Ys — 原茎产量, kg

Rr — 干茎制成率, %

### 5.83 长麻产量

长麻产量根据原茎产量、干茎制成率、长麻率计算, 单位为 kg/hm<sup>2</sup>, 精确到整数位。

长麻产量计算公式:

$$Yl = Ys \times Rr \times Rl$$

式中: Yl — 长麻产量, kg

$Y_s$  — 原茎产量, kg

$R_r$  — 干茎制成率, %

$R_l$  — 长麻率, %

#### 5.84 全麻产量

全麻产量根据原茎产量、干茎制成率、全麻率计算, 单位为  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 精确到整数位。

全麻产量计算公式:

$$Y_t = Y_s \times R_r \times R_t$$

式中:  $Y_t$  — 全麻产量, kg

$Y_s$  — 原茎产量, kg

$R_r$  — 干茎制成率, %

$R_t$  — 全麻率, %

#### 5.85 种子产量

亚麻收获后, 将 3 次重复的亚麻分别脱粒, 经过干燥和清选获得的饱满、清洁种子称重, 计算小区平均产量, 然后换算成每公顷产量。单位为  $\text{kg}/\text{hm}^2$ , 精确到整数位。

## 6 品质特性

### 6.1 纤维强度

样本准备:

从加工好的纤维中随机取重约 2g 的小麻束 30 束。在每个小麻束的中间用 270mm 的切断器切断, 允许误差  $\pm 0.01\text{mm}$ 。将切好的麻束放入调温调湿箱中, 在温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , 相对湿度为  $(65 \pm 5)\%$  的条件下平衡 24h。

平衡好的麻束在称重前要进行整理, 拿住麻束的一端约 70~80mm 处, 另一只手沿着麻束顺势捋去短、乱纤维, 然后同样整理另一端。

将整理好的麻束在定重天平上称重到 420mg, 备测。

样本检测:

将称重的麻束在强力机上测试纤维强度, 测试时先关闭制动扳手, 再将麻束



的一端绕在上夹持器上，拧紧螺母，然后用手向下拉紧麻束并将另一端绕在下夹持器上，使夹持器间的麻束张力均匀一致。拧紧螺母，松开制动扳手，开动机器，保持下降速度 120mm/min，记录断裂时的读数。

结果计算：

计算 30 束纤维的纤维强度的算术平均数，为该种质的纤维强度。单位为 N，精确到 0.1N。

## 6.2 分裂度

样本准备：

将试验小区每次重复的纤维各取 30g，在温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度为  $(65 \pm 5)\%$  的条件下的调温调湿箱中平衡 24h。将纤维切断，长度为  $8.0 \pm 0.1\text{cm}$ ，称取 2.95~3.00g 的平行纤维为一个样品，每次重复取 5 个样品。

测试与计算参照 GB/T 17260—1998 亚麻纤维细度的测定（气流法）。

## 6.3 可挠度

样品准备：

取样同 6.1。然后将称取的 420mg 的纤维束放在专用的压板中，用专用扳手拧紧螺母，到螺母不再随扳手旋转为止，在温度为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度为  $(65 \pm 5)\%$  的条件下的调温调湿箱中放置 24h。

样本检测：

小心地将样品从压板中取出，平放在可挠度仪的两个平板上，使中心位置压在缺口之下，纤维束的两端与检验刻度值的零线值对准，放下压板压住纤维束。然后向下搬动偏心轮手柄，放置纤维束的两个平板平稳而均匀地下降，麻束的两端也随之缓慢地向下弯曲。当纤维束弯曲运动停止时，记录纤维束两端的可挠度值。

结果计算：

30 个纤维束测试完后有 60 个记录，计算 60 个记录的算术平均数，为该种质的可挠度。单位为 mm，精确到整数位。

## 6.4 纤维颜色

以每个试验小区全部试验植株打出的长麻为检测对象。目测观测纤维的颜色。根据观测结果，确定亚麻种质的纤维颜色。

- 1 淡黄
- 2 黄
- 3 黄绿
- 4 银灰
- 5 深灰
- 6 黑灰
- 7 淡褐

上述没有列出的其它纤维颜色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 6.5 纤维光泽

以每个试验小区全部试验植株打出的长麻为检测对象。目测观测纤维的色泽。根据观测结果，确定亚麻种质的纤维光泽强度。

- 1 强光泽
- 2 有光泽
- 3 光泽差
- 4 光泽暗

上述没有列出的其它纤维光泽，需要另外给予详细的描述和说明。

### 6.6 纤维长度

以每个试验小区全部试验植株打出的长麻为检测对象。用钢卷尺分别测量 3 次重复的纤维长度，测量时从根部多数纤维处量起到稍部多数纤维处止。单位为 cm，精确到 0.1cm。

### 6.7 纤维束数

样本准备：

在亚麻工艺成熟期，从试验小区的中部随机选取大小适中的植株 5 株，用单面刀片从茎秆中部切取约 5cm 长的切段作实验样本，每株切取一段，用棉线扎紧，用 HB 或 1、2H 的铅笔在布条的双面编号，编号一定要书写清楚。再浸泡于装有福尔马林加适量甘油（1000：1）溶液的容器中保存备用。

实验观测：

15d 后，取出处理好的材料，用锋利的单面刀片横向切片，每个切片的厚度为 0.3~0.5mm，再呈“十字形”切开每个切面成 4 个小片，每个切片保留一个小

片作观测样本。每个单株茎段取 10 个切片用于实验观测。

将每个小切片置于载玻片上，盖上盖玻片，滴上适量洋红染色。再将载玻片放在×10 的光学显微镜下进行观察并计数。

实验数据采集：

在显微镜下，数出每个小切片的纤维束数乘以 4 后可以得出每个横切面的纤维束数。以 50 个观察数据的算术平均值，得出每份种质的纤维束数。单位为个，精确到整数位。

## 6.8 纤维束细胞数

样本准备和实验观测：

同 6.7。

实验数据采集：

在显微镜下，数出 10 个纤维束内的纤维细胞数，计算出每个切片的平均纤维束细胞数。再以 50 个数据的算术平均值，得出每份种质的纤维束细胞数。单位为个，精确到整数位。

## 6.9 种子含油率

采用有机溶剂抽提法测定亚麻种子含油率。以%表示，精确到 0.1%。具体方法如下：

样品准备：

取除去杂质的净试样 20g，如果试样水分大于 9%，则需装入铝盒放入不高于 80℃的烘箱中烘约 30min，使试样水分含量降到 9%以下。

精确称取约 2~5g，碾磨碎过 40 目筛，将准备好的抽提瓶和抽提管连接起来，把已垫好脱脂棉的滤纸筒放入抽提管中，再将碾磨容器内的已碾磨试样通过玻璃漏斗，小心移入滤纸筒中，并用蘸有少量石油醚的脱脂棉擦洗容器内外及玻璃漏斗，直到容器内外及玻璃漏斗上无试样和油迹为止。最后将脱脂棉一并移入滤纸筒内，用脱脂棉封顶，压住试样。

测定：

用回流式抽提器，将洗干净的抽提瓶在  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  烘箱中烘干至恒重。将石油醚倾入抽提瓶内约三分之一处，把装有滤纸筒的抽提管与抽提瓶接好，装上冷凝管，打开冷却水，然后，将其放在电热水浴中加热，水温控制在  $75^\circ\text{C}$  左右，

使石油醚回流速度至少每秒3滴，约2~3min回流一次，抽提2h。

抽提2h后，用长柄镊子取出滤纸筒，然后回收石油醚，取下冷凝管和抽提管，将抽提瓶放在电热水浴中蒸发除掉大部分溶剂。再用干净纱布将抽提瓶外部擦净，放入 $103 \pm 2^\circ\text{C}$ 烘箱中烘干至恒重。抽提瓶增加的质量即为所取试样中含油的质量。

结果计算：

$$Or = \frac{M_2 - M_1}{M_0} \times 100$$

式中：Or — 含油率，%

$M_0$  — 试样的重量，g；

$M_1$  — 空瓶的重量，g；

$M_2$  — 干燥后抽提物与抽提瓶的重量，g

#### 6.10 $\alpha$ -亚麻酸含量

采用高效液相色谱法测定亚麻油中 $\alpha$ -亚麻酸重量占亚麻油重量的百分数。以%表示，精确到0.01%。

亚麻油萃取：取40~50g亚麻种子，利用6.9的方法提取，抽提完后回收溶剂，获得亚麻籽油。

分析条件：Shim-pack ODS分析柱150mm $\times$ 6mm i. d, 粒径5 $\mu\text{m}$ ，柱温40 $^\circ\text{C}$ ，流动相为色谱纯甲醇，流速1.2ml/min，检测波长205nm。

待测样品处理：亚麻油皂化水解：精取亚麻油10g，加入浓度为0.25g/ml的NaOH—甲醇溶液20ml，60 $^\circ\text{C}$ 水浴皂化20min。加1.2mol/m<sup>3</sup> HCl将pH调至3~4，水洗、饱和盐水洗至中性并除去水分，得到游离的混合脂肪酸。混合脂肪酸甲酯化方法：称取0.100g混合脂肪酸于10ml容量瓶中(精确称量其质量)；加入2~3ml无水甲醇，水浴加热使其溶解；滴加浓硫酸5~8滴，在水浴温度65~70 $^\circ\text{C}$ 下加热10~15min；加入3~4ml蒸馏水和1ml无水乙醚入分液漏斗，剧烈振荡萃取1min；待分液后，将上层醚相蒸去，脂肪酸甲酯放入无水甲醇，稀释至一定浓度待测。

浓度计算：利用不同浓度的 $\alpha$ -亚麻酸甲酯纯品制作标准曲线，根据纯品出峰时间和标准曲线计算 $\alpha$ -亚麻酸的浓度。

### 6.11 $\gamma$ -亚麻酸含量

采用高效液相色谱法测定亚麻油中  $\gamma$ -亚麻酸重量占亚麻油重量的百分数。以%表示，精确到 0.01%。

亚麻油提取、分析条件、待测样品处理同6.10。

浓度计算：

利用不同浓度的  $\gamma$ -亚麻酸甲酯纯品制作标准曲线，根据纯品出峰时间和标准曲线计算  $\gamma$ -亚麻酸的浓度。

### 6.12 亚油酸含量

采用高效液相色谱法测定亚麻油中亚油酸重量占亚麻油重量的百分数。以%表示，精确到 0.01%。

亚麻油提取、分析条件、待测样品处理同6.10。

浓度计算：

利用不同浓度的亚油酸甲酯纯品制作标准曲线，根据纯品出峰时间和标准曲线计算亚油酸的浓度。

### 6.13 油酸含量

采用高效液相色谱法测定亚麻油中油酸重量占亚麻油重量的百分数。以%表示，精确到 0.01%。

亚麻油提取、分析条件、待测样品处理同 6.10。

浓度计算：

利用不同浓度的油酸甲酯纯品制作标准曲线，根据纯品出峰时间和标准曲线计算油酸的浓度。

### 6.14 硬脂酸含量

采用高效液相色谱法测定亚麻油中硬脂酸重量占亚麻油重量的百分数。以%表示，精确到 0.01%。

亚麻油提取、分析条件、待测样品处理同6.10。

浓度计算：

利用不同浓度的硬脂酸甲酯纯品制作标准曲线，根据纯品出峰时间和标准曲线计算硬脂酸的浓度。

### 6.15 棕榈酸含量

采用高效液相色谱法测定亚麻油中棕榈酸重量占亚麻油重量的百分数。以%表示，精确到0.01%。

亚麻油提取、分析条件、待测样品处理同6.10。

浓度计算：

利用不同浓度的棕榈酸甲酯纯品制作标准曲线，根据纯品出峰时间和标准曲线计算棕榈酸的浓度。

### 6.16 木酚素含量

采用高效液相色谱法测定亚麻籽木酚素的含量。单位mg/g，精确到0.1%。

样品的处理：

取5~10g亚麻种子研磨后过0.3~0.5mm(40~60目)筛。用石油醚脱脂。每克样品用25ml，每次提取后静置片刻，再小心倾斜烧杯，慢慢将石油醚倒出，共洗3次。计算脱脂百分率( $F_r$ )。

准确称取一定量的脱脂亚麻籽粕，粉碎(粒度1~3mm)，含水乙醇提取，用旋转蒸发器将提取物浓缩至浆状，加入一定量蒸馏水，加入盐酸(盐酸最终浓度为1mol/L)，100℃水解1h，用饱和氢氧化钠溶液调pH值至6~7，真空冷冻干燥，无水乙醇溶解，过滤掉氯化钠不溶物。

色谱条件：

软件: Millennium<sup>32</sup> 色谱工作站(Waters.Co.)；色谱柱: Ubondapak<sup>TM</sup> C18(30cm×3.9mm, 填料粒度10μm)；检测器: 441型紫外检测器(Waters.Co.)；泵: 510泵、590泵；进样器: U6K进样器；梯度控制器: 680型梯度控制器(Waters.Co.)；柱温: 室温；流速: 0.60ml/min；检测波长: 254nm；进样量: 20μL；洗脱条件: 流动相A: 2%冰醋酸水相体系；B: 无水甲醇。最初，A:B=55:45，19~20min以后，A:B=33:67，21min以后，A:B=0:100。用外标法计算各个组分的含量。

标准液的配制：

准确称取一定量的开环异落叶松树脂酚(SECO)标准品，用无水乙醇配制成浓度为0.87mg/mL的标准溶液。进样量与色谱峰峰高之间的线性关系的确定，将配制好的SECO标准溶液以2μL、5μL、10μL、15μL、20μL进样，测定进样量与峰高之间的关系。

含量计算:

$$SDG_c = \frac{\frac{2 \times W_1}{W_2}}{(1 - F_r)}$$

式中:  $SDG_c$  — 木酚素含量, mg/g

$W_1$  — 提取液中SECO的总量, mg

$W_2$  — 所用亚麻籽脱脂粕的质量, g

$F_r$  — 脱脂百分率, %

## 6.17 蛋白质含量

采用凯氏定氮法测定粗蛋白质含量。以%表示, 精确到 0.01%。

样品消化:

取适量的亚麻种子粉碎过 40 目筛后准确称取 0.5~1g 放入凯氏烧瓶中, 加入硫酸钾 10g、硫酸铜 0.5g、硫酸 20mL 和数粒沸石或玻璃珠, 充分混匀, 保证试样完全被硫酸浸湿。将烧瓶置于通风橱内的电炉上加热。不时摇旋, 炭化至泡沫消失, 然后加大火力, 至消化液呈透明的蓝绿色, 再继续加热 1~2h。

蒸馏:

将消化液冷却, 加入 50~100mL 蒸馏水, 摇匀, 完全溶解硫酸盐, 冷却, 加入 2 粒沸石。将盛有 50mL 4%硼酸溶液和 5 滴混合指示剂 (0.1%的甲基红乙醇溶液和 0.5%的溴甲酚绿乙醇溶液等体积混合) 的收集瓶放在冷凝管下, 使冷凝管的下口浸入液面下。

沿烧瓶壁小心注入 40% 80mL 氢氧化钠溶液, 立即与蒸馏装置相连, 加热蒸馏, 使蒸气通过冷凝管进入收集瓶内, 直至蒸馏出液体积约 150mL, 降下收集瓶。使冷凝管下口离开液面, 继续蒸馏 1min, 用蒸馏水冲洗冷凝管下口, 洗液一并收入吸收瓶中, 停止蒸馏。

滴定:

立即用 0.1mol/L 盐酸标准溶液滴定, 直至溶液的颜色恰好从蓝绿转为浅紫色为终点, 记下所耗盐酸标准溶液的体积。

空白试验:

称取约 0.5g 蔗糖代替试样, 同前操作步骤进行空白测定。

消耗 0.1mol/L 盐酸标准溶液不得超过 0.2mL。

结果计算：

$$P_r = \frac{(V_1 - V_0) \times T \times n \times f}{M} \times 100$$

式中：P<sub>r</sub>—粗蛋白质含量，%

V<sub>1</sub> — 滴定试样时所耗盐酸标准溶液的体积，mL

V<sub>0</sub> — 滴定空白时所耗盐酸标准溶液的体积，mL

T — 盐酸标准溶液的摩尔浓度，mol/L

M — 试样的质量，g

f — 氮换算成蛋白质的平均系数 = 6.25

n — 氮的毫克当量数 = 0.0140

## 6.18 膳食纤维含量

采用酶解法测定膳食纤维含量。以%表示，精确到0.01%。

脱脂：

取5~10g亚麻种子研磨后过0.3~0.5mm(40~60目)筛。用石油醚脱脂。每克样品用25ml，每次提取后静置片刻，再小心倾斜烧杯，慢慢将石油醚倒出，共洗3次。计算脱脂百分率(F<sub>r</sub>)。

酶解处理：

准确称取双份1.000g左右样品(M1和M2)，置于高筒烧杯中。分别加入40ml MES-TRIS缓冲液，在磁力搅拌器上搅拌直到样品完全分散。加100 μl热稳定的淀粉酶溶液，低速搅拌。并在80℃水浴中反应30min。移出后冷却至60℃。用刮勺将烧杯边缘的网状物以及烧杯底部的胶状物刮离，以使样品能够完全酶解。并用蒸馏水冲洗烧杯壁和刮勺。在每个烧杯中分别加入100 μl蛋白酶溶液。用铝箔覆盖，在60℃持续振摇反应30min。

pH值测定：

30min后，搅拌并加入5ml 0.561 mol/L HCl，然后保持在60℃，用1mol/L NaOH溶液或1mol/L HCl溶液调至最终pH为4.0~4.7。

淀粉葡萄糖苷酶酶解处理：

搅拌同时加100 μl 淀粉葡萄糖苷酶溶液。用铝箔覆盖，在60℃持续振摇反应



30min, 温度应恒定在60℃。

总膳食纤维的测定:

在每份样品中加入预热至60℃的95%乙醇225ml, 乙醇与样品的体积比为4:1。室温下沉淀1h。用15ml 78%乙醇将硅藻土湿润和重新分布在预先称重的坩埚中。用适度的抽力把硅藻土吸到坩埚底板上。

酶解液过滤, 用78%乙醇和刮勺转移所有内容物微粒到坩埚中。抽真空, 分别用15ml的78%乙醇、95%乙醇和丙酮冲洗残渣各2次, 将坩埚内的残渣抽干后在105℃烘干过夜。将坩埚置干燥器中冷却至室温后称重, 精确称至0.1mg。减去坩埚和硅藻土的干重, 计算残渣重。

蛋白质和灰分的测定:

取平行的样品中的一份用凯氏定氮法测定蛋白质。用平行样的第二份分析灰分, 在525℃灼烧5h后, 在干燥器中冷却, 精确称至0.1mg, 减去坩埚和硅藻土的重量, 即为灰分重量。

结果计算:

$$DFr = \frac{[(R_1 + R_2)/2 - P - A]/[(M_1 + M_2)/2]}{1 - F_r} \times 100$$

式中: DFr — 膳食纤维含量, %

$R_1$ 和 $R_2$  — 双份样品残留物重量, mg

P — 蛋白质重量, mg

A — 灰分重量, mg

$M_1$ 和 $M_2$  — 样品重量, mg

$F_r$  — 脱脂百分率, %

## 6.19 果胶含量

采用果胶钙法测定亚麻种子中果胶含量。以%表示, 精确到0.01%。

测定方法:

取适量的亚麻种子研碎, 准确称取5~10g, 放入250ml的烧杯中, 加水150ml, 加热煮沸1h; 冷却, 移入250ml的容量瓶中加水定容, 摇匀, 抽滤, 吸取25ml滤液于500ml的烧杯中, 加入0.1mol/L氢氧化钠100ml, 放置半小时, 再加入50ml 1mol/L醋酸溶液, 5min后加入50ml 2mol/L氯化钙溶液, 放置1h, 加热

沸腾 5min 后，用恒重的滤纸过滤，热水洗涤至滤液无氯离子，然后把带滤渣的滤纸放在烘干恒重的称量瓶中，于 105℃ 烘至恒重。

结果计算：

$$PTr = \frac{W_1}{W_2} \times p \times 100$$

式中：PTr — 果胶含量，%

$W_1$  — 烘干至恒重的果胶钙的重量，g

$W_2$  — 样品重量，g

$P$  — 果胶酸钙与果胶的换算系数 = 0.9235

## 7 抗逆性

### 7.1 耐盐碱性

亚麻种子在一定浓度的盐碱溶液中的发芽率与其在盐碱地上的耐盐碱能力成正相关，所以可以利用种子在盐碱溶液中的发芽率进行亚麻耐盐碱性鉴定。

溶液的配制：

利用 NaCl、MgSO<sub>4</sub>、K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 配制成 1.5% 的复合盐溶液，其中 NaCl 80%、MgSO<sub>4</sub> 10%、K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10%，用 10N 的 NaOH 调节 pH 值到 9.5。

发芽试验：

在培养皿中垫好滤纸，每个发芽皿放 100 粒饱满、完整的亚麻种子，三次重复，以蒸馏水为对照。在放有种子的培养皿中加入适量的 1.5% 的复合盐溶液，对照中加入适量的蒸馏水，放入 28℃ 的恒温箱中 72h 后分别计算处理及对照的三次重复的发芽率。

结果统计：

耐盐碱指数计算公式为：

$$SA = \frac{CK - T}{CK} \times 100$$

式中：SA — 耐盐碱指数，%

CK — 对照的发芽率，%

T — 处理的发芽率，%

根据耐盐碱指数确定亚麻种质的耐盐碱性。

3 强 ( $SA < 30$ )

5 中 ( $30 \leq SA < 70$ )

7 弱 ( $SA \geq 70$ )

## 7.2 耐旱性

亚麻是耐旱性较强的作物，但是由于亚麻种子较小，苗期和生长前期植株弱小，发生田间干旱时，植株会表现出明显的受损害症状。亚麻的耐旱性鉴定主要是苗期进行。

用农田土作为基质，加入适量 N、P、K 复合肥，盆栽试验。每份种质设 3 次重复（盆），按照每平方米有效播种粒数 2000 粒播种。设抗旱性最强和最弱的 2 个对照品种。出苗后正常管理，保持土壤湿润。亚麻苗高 10~15cm 时停止供水，当耐旱性最强的对照品种开始萎蔫时开始调查。

根据观察结果，确定亚麻种质的耐旱能力。

3 强（植株叶片颜色正常，有轻度的萎蔫卷缩，但每天晚上或次日早晨能较快地恢复正常状态）

5 中（介于 3 与 7 之间）

7 弱（植株叶片变黄，生长点萎蔫下垂，叶片明显卷缩，但每天晚上或次日早晨恢复正常状态较慢或不能恢复）

## 7.3 耐涝性

亚麻是耐涝性较差的作物。苗期和生长前期，由于麻苗较弱小，水分过多或淹水时间过长，尤其是在低温阴雨天气下，麻苗容易烂根死亡。亚麻耐涝性鉴定一般在苗期或生长前期进行。

用农田土作为基质，加入适量 N、P、K 复合肥，盆栽试验。每份种质设 3 次重复（盆），按照每平方米有效播种粒数 2000 粒播种。设耐涝性最强和最弱的 2 个对照品种。出苗后正常管理，保持土壤湿润。苗高 10~15cm 时灌水，保持盆内水层高出土面 3~5cm，在耐涝性最强的品种植株顶部叶片开始萎蔫时用目测的方法调查所有供试种质的受淹情况。

根据观察结果，确定亚麻种质的忍耐涝能力。

- 3 强（叶片稍有萎焉，植株生长正常）
- 5 中（介于3和7之间）
- 7 弱（全部叶片萎焉变黄，或脱落）

#### 7.4 苗期耐寒性

亚麻性喜冷凉，生长适宜的温度为 20~25℃。不同生育时期对温度的要求有所差别，苗期不耐寒，枞形期耐寒性较强，一般可以耐短时间的零下 5~8℃ 的低温。亚麻冻害在南方秋冬种植的地区比较容易发生，这些地区种植的亚麻都在枞形期越冬，所以亚麻耐寒性鉴定主要在枞形期进行。

耐寒性鉴定方法采用人工模拟气候鉴定法，具体方法如下：

将不同种质的种子在温室里播种，每份种质 20 株，3 次重复，盆栽。播种耐寒性为强、中、弱的对照品种。枞形期进行低温处理，处理时间为 4h，处理温度为-10℃。在处理开始和结束的过程中模拟自然温度的变化，采用逐渐降温的方法，达到限定温度时开始记时，并使温度保持恒定，处理结束后逐步升温。整个处理过程为 12h。处理后移到温室内，温度可保持在 15~25℃ 之间，处理 7d 后，用目测的方法观察受冻害症状，冻害级别根据冻害症状分为 5 级。

- 0 无冻害现象发生；
- 1 叶片稍有萎焉；
- 2 叶片失水较严重；
- 3 叶片严重萎焉；
- 4 整株萎焉死亡。

根据冻害级别计算冻害指数，计算公式为：

$$FI = \frac{\sum (x_i n_i)}{4N} \times 100$$

式中：FI — 冻害指数

$x_i$  — 各级冻害级值

$n_i$  — 各级冻害株数

N — 调查总株数

耐寒性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

耐寒性根据冻害指数分为 3 级。

- 3 强 ( $FI < 20$ )
- 5 中 ( $20 \leq FI < 60$ )
- 7 弱 ( $FI \geq 60$ )

## 7.5 抗倒性

亚麻植株茎很细，叶片繁茂，遇到下雨使植株上部重量增加，尤其在开花结果期易发生倒伏，倒伏严重时影响亚麻的产量和纤维品质。亚麻的抗倒性鉴定一般在开花后期或蒴果形成初期（绿熟期）进行。一般在雨后调查，以整个试验小区的全部植株为观测对象，用目测法调查受害情况。

根据受害程度，确定亚麻种质的抗倒性等级。

- 0 0 级（植株直立不倒）
- 1 一级（植株倾斜角度在  $15^\circ$  以下）
- 2 二级（植株倾斜角度在  $15^\circ \sim 45^\circ$  之间）
- 3 三级（植株倾斜角度在  $45^\circ$  以上）

## 8 抗病性

### 8.1 立枯病抗性

亚麻立枯病的抗性鉴定采用田间自然发病鉴定。

田间试验设计：

每份种质每个重复播种 2 行，3 次重复，顺序排列，每隔 20 个种质材料设置抗病、感病的对照品种各 1 个。

数据采集：

以试验小区的全部植株为观察对象，当植株高度达 5~10cm 时，调查每株麻在自然发病状态下，因亚麻立枯病菌的感染而表现出的受害情况。

受害程度用发病率表示，数据以 % 表示，精确到 0.1%。

发病率计算公式为：

$$Dr = \frac{Nd}{N} \times 100$$

---

N

式中：Dr — 发病率，%

Nd — 发病株数

N — 调查总株数

根据发病率的大小，确定亚麻种质立枯病的抗性等级。

- 1 高抗 (HR) ( $Dr < 5$ )
- 3 抗病 (R) ( $5 \leq Dr < 10$ )
- 5 中抗 (MR) ( $10 \leq Dr < 20$ )
- 7 感病 (S) ( $20 \leq Dr < 50$ )
- 9 高感 (HS) ( $Dr \geq 50$ )

注意事项：当感病对照品种未发病或发病不充分时，该鉴定视似为无效。

## 8.2 炭疽病抗性

亚麻炭疽病的抗性鉴定采用田间自然发病鉴定。

田间试验设计、数据采集及发病率计算同 8.1。

根据发病率的大小，确定亚麻种质炭疽病的抗性等级。

- 1 高抗 (HR) ( $Dr < 5$ )
- 3 抗病 (R) ( $5 \leq Dr < 10$ )
- 5 中抗 (MR) ( $10 \leq Dr < 20$ )
- 7 感病 (S) ( $20 \leq Dr < 50$ )
- 9 高感 (HS) ( $Dr \geq 50$ )

注意事项：同 8.1。

## 8.3 枯萎病抗性

亚麻枯萎病的抗性鉴定采用田间自然发病鉴定。

田间设计

每份种质每个重复播种 2 行，3 次重复，顺序排列，每隔 20 个种质材料设置抗病、感病的对照品种各 1 个。

数据采集

枯萎病调查分两步进行：第一步是在出苗后 2d，拔除鉴定区内的枯死苗，这

时的枯死苗一般情况下由炭疽病、立枯病、枯萎病等多种病害所致；第二步在枯萎病发病高峰期，即开花期后，调查发病植株数量并计算发病率。数据以%表示，精确到0.1%。

发病率计算公式为：

$$Dr = \frac{Nd}{N} \times 100$$

式中：Dr — 发病率，%

Nd — 发病株数

N — 调查总株数

根据发病率的大小，确定亚麻种质枯萎病的抗性等级。

- 1 高抗 (HR) ( $Dr < 5$ )
- 3 抗病 (R) ( $5 \leq Dr < 20$ )
- 5 中抗 (MR) ( $20 \leq Dr < 50$ )
- 7 感病 (S) ( $50 \leq Dr < 80$ )
- 9 高感 (HS) ( $Dr \geq 80$ )

注意事项：同8.1。

#### 8.4 锈病抗性

亚麻锈病的抗性鉴定采用现蕾至开花期人工接种鉴定法。

鉴定材料准备

在温室或大棚种中，将每份种质播种2行，3次重复，顺序排列，每隔20个种质材料设置抗病、感病的对照品种各1个。在种植鉴定材料的同时，在隔离区内或室内种植足够面积的高感品种，供繁殖菌种用。

供试锈病菌株及接种液准备

于进行鉴定的前一年，亚麻田间锈病发病期，采自田间亚麻锈菌的冬孢子，在冰箱内-4℃条件下保存。于接种鉴定前1个月，将保存的冬孢子接种到健康植株上，温度控制在20℃，相对湿度控制在80%~90%。以保证接种植株发病。

用蒸馏水加Tween20配制成0.1%的水溶液，再用毛笔沾取夏孢子放入Tween-80水溶液中，充分搅匀，即成孢子悬浮液。用血球计数板计数分生孢子数，

孢子悬浮液浓度为 $2 \times 10^4$ 个孢子/mL。从菌液制备到接种完成应限制于2h 内。

#### 接种方法

于亚麻现蕾至开花期接种。接种采用喷雾接种法。用小型手持喷雾器将上述接种液均匀地喷于亚麻植株上。接种后温度控制在15~25℃，相对湿度控制在80%~90%。

于接种后 15d 调查发病情况，并记录亚麻植株的发病率及病级。

病级的分级标准如下：

病 级	病 情
0	无病症
1	亚麻植株上部叶片上有少量零星病斑
2	亚麻植株上部叶片上有较多病斑
3	亚麻植株全部叶片上有较多病斑，叶片开始变黄、坏死

根据病级计算病情指数，公式为：

$$DI = \frac{\sum (s_i n_i)}{3N} \times 100$$

式中：DI — 病情指数

$s_i$  — 发病级别

$n_i$  — 相应发病级别的株数

N — 调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.6。

亚麻种质群体对锈病的抗性依病情指数分 5 级。

- 1 高抗 (HR) ( $DI < 20$ )
- 3 抗病 (R) ( $20 \leq DI < 40$ )
- 5 中抗 (MR) ( $40 \leq DI < 60$ )
- 7 感病 (S) ( $60 \leq DI < 80$ )
- 9 高感 (HS) ( $DI \geq 80$ )

必要时，计算相对病指，用以比较不同批次试验材料的抗病性。

## 8.5 白粉病抗性

亚麻对白粉病的抗性鉴定采用现蕾至开花期人工接种鉴定法。



### 鉴定材料准备

在温室或大棚种中，将每份种质播种 2 行，3 次重复，顺序排列，每隔 20 个种质材料设置抗病、感病的对照品种各 1 个。在种植鉴定材料的同时，在隔离区内种植足够面积的高感品种，供繁殖菌种用。

供试白粉病菌株及接种液准备 于进行鉴定的前一年，亚麻田间白粉病发病期间采集病菌闭囊壳。在冰箱内 2~5℃ 条件下保存，于接种鉴定前 10~20d 取出保存的样本，刮取部分闭囊壳在垫有湿润滤纸的培养皿内保湿培养 3~4d，待子囊孢子成熟时，用附有闭囊壳的滤纸在供繁殖菌种的高感品种的植株上摩擦接种，温度控制在 20~25℃，相对湿度控制在 80%~90%。

当白粉病发病达到高峰时，采取新鲜的粉末状白粉病斑病叶，用干净毛刷扫入无菌蒸馏水中，高速搅拌 3~5min，再滴加 Tween-80（使之浓度为 0.1%），搅拌均匀即得孢子悬浮液。用血球计数板计数分生孢子数。接种浓度为 10<sup>5</sup> 个/mL 孢子。从菌液制备到接种完成应限制于 2h 内。

### 接种方法

于亚麻现蕾至开花期接种，接种采用喷雾接种法。用小型手持喷雾器将上述接种液均匀地喷于亚麻植株上。接种后温度控制在 20~25℃，相对湿度控制在 80%~90%。

于接种后 15d 调查发病情况，并记录亚麻植株的病率及病级。

病级的分级标准如下：

病 级	病 情
0	无病症
1	亚麻植株有 1/3 以下的叶片发病，白粉模糊不清
2	亚麻植株有 1/3~2/3 的叶片发病，白粉较为明显
3	亚麻植株有 2/3 以上的叶片发病，白粉层较厚、连片
4	白粉层浓厚，叶片开始变黄、坏死
5	亚麻植株有 2/3 以上的叶片变黄、坏死

根据病级计算病情指数，公式为：

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

式中：DI — 病情指数

- $s_i$  — 发病级别
- $n_i$  — 相应发病级别的株数
- $N$  — 调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.3。

种质群体对白粉病的抗性依病情指数分 5 级。

- 1 高抗 (HR) ( $DI < 20$ )
- 3 抗病 (R) ( $20 \leq DI < 40$ )
- 5 中抗 (MR) ( $40 \leq DI < 60$ )
- 7 感病 (S) ( $60 \leq DI < 80$ )
- 9 高感 (HS) ( $DI \geq 80$ )

必要时, 计算相对病指, 用以比较不同批次试验材料的抗病性。

## 9 其它特性

### 9.1 温反应特性

试验设计:

用农田土作为基质, 加入适量 N、P、K 复合肥, 盆栽试验。每份种质设 4 次重复 (盆), 按照盆内土壤面积播种, 每平方米有效播种粒数 2000 粒。北方播种期在 5 月下旬~6 月中旬, 南方播种期在 3 月份。注意及时浇水。

试验处理:

出苗后进行低温处理, 每份种质进行 2 个处理, 每个处理 2 次重复 (盆)。第一种处理是在  $5^{\circ}\text{C}$  条件下处理 7d, 第二种处理是在  $2.5^{\circ}\text{C}$  条件下处理 14d。处理后, 放到自然温度条件下, 正常管理。注意及时浇水、除草。

数据采集与处理:

以全部试验植株为调查对象, 调查记载每种处理的每份种质的开花结果情况。计算每份种质每种处理的正常开花结果植株的比例。根据亚麻种质正常开花结实比例确定其温反应类型。

- 1 春性 (在第一种处理情况下正常开花结实植株达到 90% 以上的亚麻种质。)
- 2 半冬性 (在第一种处理情况下正常开花结实植株达不到 90%, 在第

二种处理情况下正常开花结实植株才能达到 90%以上的亚麻种质。)

- 3 冬性 (在第二种处理情况下正常开花结实植株仍达不到 90%以上的亚麻种质。)

## 9.2 光反应特性

试验设计:

用农田土作为基质,加入适量 N、P、K 复合肥,盆栽试验。每份种质设 4 次重复(盆),按照盆内土壤面积播种,每平方米有效播种粒数 2000 粒。北方播种期在 4 月中旬~5 月上旬,南方播种期在 10 月中旬~11 月中旬。注意及时浇水。

试验处理:

采用不透光的暗室进行短光照处理。每份种质有 3 盆进行 3 种不同光照时间的处理,10h/d(光照时间 8:30~18:30)、8h/d(8:30~16:30)、6h/d(8:30~14:30),处理时间从出苗期开始。另 1 盆在自然光照条件下生长。

数据采集与处理:

以全部试验植株为调查对象,调查记载每份种质、每种处理、每株麻的现蕾日数。单位为 d,精确到整数位。

分别计算出每份种质 3 种短光照处理下和自然光照条件下现蕾日数的算术平均值,单位为 d,精确到整数位。求出二者之间的差值,确定亚麻种质的光反应特性等级。

- 1 钝感 (差值 < 5.0d)
- 2 中等 (5.0d ≤ 差值 < 15.0d)
- 3 敏感 (差值 ≥ 15.0d)

## 9.3 核型

采用细胞学遗传学方法对染色体的数目、大小、形态和结构进行鉴定。以核型公式表示,如栽培亚麻,  $2n=32=28M+4SM$ 。

## 9.4 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亚麻种质,记录指纹图谱或分子标记的方法,并在注明所用引物、特征带的分子大小或序列以及所标记的性状和连锁距离。

## 9.5 用途

栽培亚麻按用途可以分为油用亚麻、油纤兼用亚麻、纤维用亚麻三种类型，分别简称为油用、兼用、纤用。不同用途的亚麻类型一般按照工艺长度来划分。

- 1 油用 (工艺长度 $<40\text{cm}$ )
- 2 兼用 ( $40\text{cm}\leq$ 工艺长度 $<55\text{cm}$ )
- 3 纤用 (工艺长度 $\geq 55\text{cm}$ )

## 9.6 备注

亚麻种质特殊描述符或特殊代码的具体说明。

