

# 油菜种质资源数据质量控制规范

## 1 范围

本规范规定了油菜种质资源数据采集过程中的质量控制内容和方法。

本规范适用于油菜种质资源的整理、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

GB/T 3543—1995 农作物种子检验规程

GB/T 4407-1996 经济作物种子--油料类

GB/T 7415-1987 主要农作物种子贮藏

GB/T 5519-1988 粮食和油料千粒重的测定法

GB/T 2905-1982 谷类、豆类作物种子粗蛋白质测定法(半微量凯氏法)

GB/T 2906-1982 谷类、油料作物种子粗脂肪测定方法

GB/T 10219-1988 油菜籽中油的芥酸的测定--气相色谱法

GB/T 5009-2003 食品中植酸的测定

GB 12291-1990 水果、蔬菜汁--类胡萝卜素全量的测定

GB/T 15686-1995 高粱中单宁含量的测定

ISO 9167-1: 1992 (E) Rapeseed—Determination of Glucosinolates Content  
Method Using High-performance Liquid Chromatography.

## 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植株的正常生长及其性状的正常表达。

### 3.1.2 田间设计

长江中下游地区，9月下旬至10月上旬采用直播技术。其他地区，按当地生产习惯适期播种。每份种质重复播种2~3小区，每一重复播种10行，每重复小区面积2m x 3m。油菜生长至3~5叶期，间苗、定苗，行距33cm，株距15cm，每重复小区120株苗。

应设置对照品种，试验地周围应设保护行和保护区。

### 3.1.3 栽培环境条件控制

试验地土质应具有当地代表性，前茬一致，肥力中等均匀。试验地要远离污染、无人畜侵扰、附近无高大建筑物。试验地的栽培管理与大田生产基本相同，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。

## 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 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

按种质资源收集和繁种入库的先后以及不同的类型给定的油菜种质资源的全国统一编号由8位顺序号组成。全国统一编号为8位字符串，如“00002351”。

### 4.2 种质库编号

种质库编号是由“14B”加5位顺序号组成的8位字符串，如“14B00022”。其中“14B”代表国家农作物种质资源长期库中的油菜，后5位为顺序号，从“00001”到“99999”号。只有已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

引种号是由年份加 6 位顺序号组成的 10 位字符串，如“1994000024”，前 4 位表示种质从境外引进年份，后 6 位为顺序号，从“000001”到“009999”。每份引进种质具有惟一的引种号。

#### 4.4 采集号

油菜种质在野外采集时赋予的编号，一般由年份加 2 位省份代码加顺序号组成。如“1988450043”。

#### 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“Zhong Shuang 4 Hao”。国外引进种质的外文名应注意大小写和空格。

#### 4.7 科名

科名由拉丁名加英文括号内的中文名组成，如“Cruciferae (十字花科)”。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“*Brassica* L. (芸薹属)”。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“*Brassica napus* L. (甘蓝型油菜)”。如没有中文名，直接填写拉丁名。

#### 4.10 原产国

油菜种质原产国家名称，地区名称或国际组织名称。国家和地区名称参照 ISO 3166，如该国已不存在，应在原国家名称前加“原”，如“原苏联”。国际组织名称用该组织的外文缩写，如“IPGRI”。

#### 4.11 原产省

国内油菜种质原产省份名称，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

国内油菜种质的原产县、乡、村名称。县名参照 GB /T 2260。

#### 4.13 海拔

油菜种质资源原产地的海拔，单位为 m。

#### 4.14 经度

油菜种质资源原产地的经度，单位为度和分。格式为 DDDFF，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

油菜种质资源原产地的纬度，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

国内油菜种质的来源省、县和单位名称，国外引进种质的来源国家、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

油菜种质提交国家种质资源长期库前的原保存单位名称。单位名称应写全称，例如“中国农业科学院油料作物研究所”。

#### 4.18 保存单位编号

油菜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

油菜选育品种（系）的亲缘关系。

#### 4.20 选育单位

选育油菜品种（系）的单位名称或个人。单位名称应写全称，例如“中国农

业科学院油料作物研究所”。

#### 4.21 育成年份

油菜品种（系）培育成功的年份。例如“1980”、“2002”等。

#### 4.22 选育方法

油菜品种（系）的育种方法。主要有以下 4 类：

- 1 系选
- 2 杂交
- 3 诱变
- 4 生物技术

#### 4.23 种质类型

保存的油菜种质资源的类型，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

油菜种质的图像文件名，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“00000010-1.jpg; 00000010-2.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

油菜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“湖北省天门市”。

### 5 形态特征和生物学特性

#### 5.1 播种期

种子播种的当天日期。表示方法为“年月日”，格式“YYYYMMDD”。如“20030928”，表示 2003 年 9 月 28 日播种。

## 5.2 出苗期

以整个试验小区全部植株为调查对象，75%的幼苗出土，子叶平展的日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.3 五叶期

以整个试验小区全部植株为调查对象，75%植株的第五片真叶平展的日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.4 现蕾期

以整个试验小区全部植株为调查对象，75%以上植株剥开 2—3 片心叶，可见明显的绿色花蕾（白菜型小可直接见到花蕾）的日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.5 抽薹期

以整个试验小区全部植株为调查对象，75%以上植株主茎伸长，主茎顶端离子叶节达 10cm 为标准（北方春播以 5cm 为标准）的日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.6 初花期

以整个试验小区全部植株为调查对象，25%植株开第一朵花的日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.7 盛花期

以整个试验小区全部植株为调查对象，75%以上植株花序开花的日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.8 终花期

以整个试验小区全部植株为调查对象，75%以上植株花序完全停止开花的日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.9 成熟期

以整个试验小区全部植株为调查对象，75%以上植株角果呈枇杷黄色，或主轴中段角果内种子开始变色的日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.10 收获期

以整个试验小区全部植株为调查对象，实际收获日期。表示方法和格式同 5.1。

## 5.11 生育日数

以整个试验小区全部植株为调查对象，计算出苗期至成熟期所历天数。单位为d。

### 5.12 子叶形状

第2—3片真叶展开时，以整个试验小区的幼苗为观测对象，采用目测法观察子叶的形状。

根据观察结果并参照子叶形状的模式图，确定种质的子叶形状。

- 1 心脏形
- 2 肾脏形
- 3 杈形

上述没有列出的其他子叶形状，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.13 幼茎色

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，采用目测法观察幼茎的颜色。

根据观察结果，与标准色卡上相应代码的颜色进行比对，确定种质的幼茎颜色。

- 1 绿色
- 2 微紫
- 3 紫色

上述没有列出的其他颜色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.14 心叶色

在植株的3—4片真叶时期，以整个试验小区的植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察植株尚未展开之心叶正面的颜色。

根据观察结果，与标准色卡上相应代码的颜色进行比较，确定种质的心叶色。

- 1 黄绿
- 2 绿色
- 3 紫色

上述没有列出的其他颜色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.15 真叶刺毛

在植株4—5片真叶时期，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测的方法，观察完整叶片表面刺毛分布的有无和多少。

根据观察结果，与对照品种比较，确定种质的真叶刺毛。

- 0 无
- 1 少
- 2 多

### 5.16 基叶叶型

在植株的 4—5 片真叶时期，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察基叶定形叶的叶片形态。

根据观察结果，参照基叶叶型模式图，确定种质的基叶叶型。

- 1 完整叶
- 2 裂叶
- 3 花叶

上述没有列出的其他叶型，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.17 叶色

在植株的营养生长盛期，以整个试验小区的植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察植株中部叶片正面的颜色。

根据观察结果，与标准色卡上相应代码的颜色进行比较，确定种质的叶色。

- 1 浅绿
- 2 黄绿
- 3 深绿
- 4 紫红

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。

### 5.18 叶脉色

在植株的营养生长盛期，以整个试验小区的植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察植株中部叶片叶脉的颜色。

根据观察结果，与标准色卡上相应代码的颜色进行比较，确定种质的叶脉色。

- 1 白色
- 2 绿色
- 3 紫色

上述没有列出的其他颜色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.19 叶柄长度

在植株的营养生长盛期，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测和直尺测量相结合的方法，按照下列标准，确定种质的叶柄长度。

- 0 无（叶柄有裙边的，一侧裙边宽于中肋者为无柄叶）
- 1 短（叶柄长占叶全长不足 1/3）
- 2 长（叶柄长占叶全长1/3 以上）

### 5.20 叶柄横切面形状

在植株的营养生长盛期，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测法观



察中部完整叶片叶柄横切面的形状。根据观察结果，并参照叶柄横切面形状模式图，确定种质的叶柄横切面形状。

- 1 圆形
- 2 半圆形
- 3 扁平

上述没有列出的其他形状，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.21 叶缘形状

在植株的营养生长盛期，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中部完整叶片的叶缘状况。根据观察结果，参照叶缘形状模式图，确定种质的叶缘形状。

- 0 全缘
- 1 锯齿
- 2 波状
- 3 缺刻

上述没有列出的其他叶缘形状，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.22 叶尖形状

在植株的营养生长盛期，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中部完整叶片的叶尖形状。根据观察结果，参照叶尖形状模式图，确定种质的叶尖形状。

- 1 圆
- 2 中等
- 3 尖

上述没有列出的其他叶尖形状，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.23 叶片厚度

在植株的营养生长盛期，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中部完整叶片的叶片厚度。根据观察结果，与对照品种比较，确定种质的叶片厚度。

- 1 薄
- 2 中
- 3 厚

### 5.24 蜡粉

在植株的营养生长盛期，以整个试验小区的植株为观测对象，通过手的触感，以及与对照品种比较，确定种质蜡粉的有无及多少。

- 0 无
- 1 少

## 2 多

### 5.25 苗期生长习性

在植株的苗期（冬油菜指越冬前，春油菜指抽薹前），从每个试验小区随机抽样 10 株，采用目测和量角器测量相结合的方法，观察和测量植株中部叶片的着生方向和自然角度，后者的单位为度，精确到整数位。

根据观察结果及下列说明，并参照苗期生长习性模式图，确定种质的苗期生长习性。

- 1 匍匐（叶片与地面呈 30 度以下夹角）
- 2 半直立（叶片与地面呈 30~60 度夹角）
- 3 直立（叶片与地面呈 60 度以上夹角）

### 5.26 薹茎色

在植株抽薹后，以整个试验小区的植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察植株薹茎的颜色。

根据观察结果，与标准色卡上相应代码的颜色进行比较，确定种质的薹茎色。

- 1 绿色
- 2 微紫
- 3 紫色

上述没有列出的其他薹茎色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.27 薹茎叶形状

在植株抽薹后，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察 2~3 片无柄叶的叶片形状。根据观察结果，参照薹茎叶形状模式图，确定种质的薹茎叶形状。

- 1 披针形
- 2 狭长三角形
- 3 剑形

上述没有列出的其他薹茎叶形状，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.28 薹茎叶着生状态

在植株抽薹后，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察薹茎叶着生状态。参照薹茎叶着生状态模式图，确定种质的薹茎叶与薹茎关系。

- 0 不抱茎
- 1 半抱茎
- 2 全抱茎

### 5.29 花冠大小

在植株的营养生长盛期，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测法，与同一类型对照品种比较，确定种质花冠大小。

- 1 小
- 2 中
- 3 大

### 5.30 花瓣色

在植株完全开花后，以整个试验小区的植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察植株花瓣的颜色。

根据观察结果，与标准色卡上相应代码的颜色进行比较，确定种质的花瓣色。

- 1 白色
- 2 乳白
- 3 黄色
- 4 橘黄

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。

### 5.31 花瓣形状

在植株完全开花后，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察花瓣形状。根据观察结果，参照花瓣形状模式图，确定种质的花瓣形状。

- 1 圆形
- 2 椭圆
- 3 球拍
- 4 窄长

上述没有列出的其他花瓣形状，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.32 花瓣数目

以试验小区为单位，随机挑选 10 株，每株在初花期调查 10 朵开放型花朵，统计每朵花的花瓣平均数目，取 10 株的平均值。单位为片，精确到小数点后 1 位。

### 5.33 花瓣度

对于无花瓣油菜种质，以试验小区为单位，随机挑选 10 株，每株在初花期调查至少 25 朵开放型花朵，并计算其花瓣度。取 10 株的评价值。以 % 表示，精确至 0.1 %。花瓣度 (PDgr) 计算公式如下：

$$PDgr(\%) = \left( \sum_{i=1}^k P_i / 4N \right) \times 100$$

$P_i$  指所调查花的瓣数,  $N$  是全部被调查的花数。 $PD_{gr}$  在 0%~10% 的植株定义为无花瓣基因型; 10%~90% 为部分无花瓣基因型; 90% 以上为正常花瓣基因型。

#### 5.34 花瓣状态

在植株完全开花后, 以整个试验小区的植株为观测对象, 采用目测法观察花瓣伸展状态。根据观察结果, 确定种质的花瓣状态。

- 1 平展
- 2 皱缩

#### 5.35 花瓣着生状态

在植株完全开花后, 以整个试验小区的植株为观测对象, 采用目测法观察同一朵花上花瓣间位置关系。根据观察结果, 参照花瓣着生状态模式图, 确定种质的花瓣着生状态。

- 1 覆瓦
- 2 侧迭
- 3 分离

#### 5.36 主根直径

分别在苗期、终花期、成熟期从每份种质的各试验小区随机抽样10株, 用游标卡尺测量每一植株主根在子叶节处的直径, 取10株的均值。单位为cm, 精确至0.1 cm。

#### 5.37 主根长度

分别在苗期、终花期、成熟期从每份种质的各试验小区随机抽样10株, 用直尺测量每一植株子叶节至最长主根末端之间的距离。取10株的均值。单位为cm, 精确至0.1 cm。

#### 5.38 根系鲜重

分别在苗期、终花期、成熟期从每份种质的各试验小区随机抽样10株, 用分析天平称量每一植株子叶节以下的新鲜根组织的净重。取10株的均值。单位为g, 精确至0.1 g。

#### 5.39 根系干重

分别在苗期、终花期、成熟期从每份种质的各试验小区随机抽样10株, 采用分析天平称量每一植株根系完全烘干后的重量。取10株的均值。单位为g, 精确至0.1 g。

#### 5.40 根系体积

分别在苗期、终花期、成熟期从每份种质的各试验小区随机抽样10株，采用排水法测得的根系所占空间的大小。取10株的均值。单位为ml，精确至0.1 ml。

#### 5.41 分枝习性

在植株终花期，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察一次分枝在茎秆上分布的情况。根据观察结果，参照分枝习性模式图，确定种质的分枝习性。

- 1 上生分枝(分枝集中在茎秆上部)
- 2 匀生分枝(分枝在茎秆上分布均匀)
- 3 下生分枝(分枝集中在茎秆中下部)

#### 5.42 株型

在植株终花期，以整个试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察植株形态。根据观察结果，参照株型模式图和下列说明，确定种质的株型。

- 1 筒型（主花序不发达，分枝多集中在下部，植株较矮，各分枝与主花序顶端相齐）
- 2 扇型（主花序较发达，有效分枝高度较低，各分枝从上到下形成梯度）
- 3 帚型（主花序发达，分枝花序多集中在主茎的中上部）

#### 5.43 株高

在植株正常成熟后，从每份种质的各试验小区随机抽样 10 株，在室内考种，测量从子叶节至全株最高部分的长度，取 10 株的平均值。单位为 cm，精确至 0.1 cm。

#### 5.44 一次分枝数

在植株正常成熟后，从每份种质的各试验小区随机抽样 10 株，在室内考种，对从主茎生出的凡具有一个以上有效角果的分枝数计数。取 10 株的平均值。单位为个，精确至 0.1 个。

#### 5.45 二次有效分枝数

在植株正常成熟后，从每份种质的各试验小区随机抽样 10 株，在室内考种，对从一次分枝生出的凡具有一个以上有效角果的分枝数计数。取 10 株的平均值。单位为个，精确至 0.1 个。

#### 5.46 有效分枝高度

在植株正常成熟后，从每份种质的各试验小区随机抽样 10 株，在室内考种，测量从子叶节至最下一个有效分枝的高度，取 10 株的平均值。单位为 cm，精确

至 0.1 cm。

#### 5.47 主轴有效长度

在植株正常成熟后,从每份种质的各试验小区随机抽样 10 株,在室内考种,测量主轴最下一个至最上一个有效角果之间的长度,取 10 株的平均值。单位为 cm,精确至 0.1 cm。

#### 5.48 主轴有效角果数

在植株正常成熟后,从每份种质的各试验小区随机抽样 10 株,在室内考种,对主轴上凡含有一粒以上饱满种子的角果数计数。取 10 株的平均值。单位为个,精确至 0.1 个。

#### 5.49 全株有效角果数

在植株正常成熟后,从每份种质的各试验小区随机抽样 10 株,在室内考种,对包括主轴与各分枝的有效角果数计数。取 10 株的平均值。单位为个,精确至 0.1 个。

#### 5.50 角果着生状态

在植株终花期,从每个试验小区随机抽样 10 株,采用目测和量角器测量相结合的方法,观察和测量植株中部角度的果身与果轴所成自然夹角,单位为度,精确到整数位。

根据观察结果,参照角果着生状态模式图及下列说明,确定种质的角果着生状态。

- 1 平生(果身与果轴基本呈平行状态)
- 2 斜生(果身斜向生长,与果轴呈 50 度左右夹角)
- 3 直生(果身基本垂直于果轴)
- 4 垂生(果身下垂,与果轴角度大于 90 度)

#### 5.51 籽粒节明显度

在植株正常成熟后,从每份种质和对照品种的各试验小区随机抽样 10 株,进行室内考种,通过手的触感和目测,参照籽粒节明显度模式图,确定籽粒节明显度。

- 0 不明显
- 1 明显

#### 5.52 角果色

在植株正常成熟时,以整个试验小区的植株为观测对象,在正常一致的光照条件下,采用目测法观察植株角果果皮的颜色。

根据观察结果,与标准色卡上相应代码的颜色进行比较,确定种质的角果色。

- 1 黄色
- 2 黄绿
- 3 微紫

上述没有列出的其他角果色,需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.53 着果密度

在植株正常成熟后,从每份种质的各试验小区随机抽样 10 株,在室内考种,分别测量每一株主轴最下一个至最上一个有效角果之间的长度和对每一株主轴有效角果数计数。依据公式[着果密度=主轴有效角果数/主轴有效长度]计算每一株的着果密度,取 10 株的平均值。单位为个/cm,精确至 0.1 个/cm。

### 5.54 角果长度

在植株正常成熟后,从每份种质的各试验小区随机抽样10株,在室内考种,每一株分别随机取10个角果,“一字”排列测量总长度,得到的数值除以10即得每一株的果身之长度(不包括果柄和果喙),取10株的平均值(果身长度 4 cm以下为短,果身长度 4 - 6 cm为中,果身长度 6 cm以上为长)。单位为 cm,精确至0.1cm。

### 5.55 角果宽度

在植株正常成熟后,从每份种质的各试验小区随机抽样10株,在室内考种,每一株分别随机取10个角果,并排排列测量角果最宽部位的的总宽度,得到的数值除以10即得每一株的角果宽度,取10株的平均值(角果宽度小于0.3 cm为细,0.3 - 0.6 cm为中,大于0.6 cm为粗)。单位为cm,精确至0.1cm。

### 5.56 果喙长度

在植株正常成熟后,从每份种质的各试验小区随机抽样 10 株,在室内考种,每一株分别随机取 10 个角果,“一字”排列测量总长度,得到的数值除以 10 即得每一株的果喙长度(不包括果柄和果身长度),取 10 株的平均值。单位为 cm,精确至 0.1cm。

### 5.57 果皮厚度

在植株正常成熟后,随机选取 10 个典型植株,每株取主茎上的 10 个正常角果,采用游标卡尺测量法,测得所有角果的果皮厚度,取平均值。单位为 mm,精确至 0.1mm。

### 5.58 抗裂角性

在植株正常成熟后,进行室内考种,以 10 株典型植株主茎上的角果为调查

对象，与同一类型对照品种比较，确定种质的裂果性。

- 3 强
- 5 中
- 7 弱

### 5.59 每果粒数

在植株正常成熟后，进行室内考种，在典型植株上，按比例分段，随机摘取20个正常角果，计算平均果粒数。单位为粒，精确至0.1粒。

### 5.60 种皮色

在植株正常成熟后，进行室内考种，以收获整个试验小区种子为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察植株种皮的颜色。

根据观察结果，与标准色卡上相应代码的颜色进行比较，确定种质的种皮色。

- 1 黄色
- 2 花籽
- 3 红色
- 4 淡褐
- 5 褐色
- 6 棕褐
- 7 黑褐
- 8 褐黑
- 9 黑色

### 5.61 种子形状

在植株正常成熟后，在室内考种，以收获整个试验小区种子为观测对象。根据观察结果，参照种子形状模式图，确定种质的种子形状。

- 1 圆形
- 2 椭圆形
- 3 不规则形

### 5.62 千粒重

在植株正常成熟后，在室内考种，按GB 5519-1988 粮食和油料千粒重的测定法进行测定。单位为g，精确至0.01g。

### 5.63 种子耐贮藏性

新收获的油菜种子，依据GB/T3543.4-1995 农作物种子检验规程 发芽试验，测定其发芽率，在室温下保存半年，再一次测定其发芽率。根据发芽率的变化和



下列说明，评价种质的耐贮藏特性。

- 3 强（保存半年后第二次测定的发芽率 $>75\%$ ）
- 5 中（ $50\% < \text{保存半年后第二次测定的发芽率} \leq 75\%$ ）
- 7 弱（保存半年后第二次测定的发芽率 $\leq 50\%$ ）

#### 5.64 单株产量

在植株正常成熟后，在室内考种，随机取典型植株 5 株，用分析天平称风干种子重量，取平均重量。单位为 g，精确至 0.1 g

#### 5.65 单产

以整个试验小区为测产对象，用分析天平称取实收种子的重量，测量小区的实际面积，计算单位面积内所收获的油菜种子产量。单位为  $\text{kg}/\text{hm}^2$ ，精确至  $0.1 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 。

#### 5.66 授粉特性

在自然环境下，油菜自然授粉的特性。按自然异交程度和下列标准，确定种质的授粉特性。

- 1 自花授粉（自然异交率很低，在 5% 以内）
- 2 常异花授粉（自然异交率在 5%~35% 以内）
- 3 异花授粉（自然异交率很高，达 35% 以上的）

确定不同类型油菜的自然异交率的方法：首先选定适宜的指示性状，原则上以选用苗期具有明显区别的指示性状（Tester 或 Marker, character 或 Indicator）较为适宜，如幼茎色（紫对绿），心叶色（常绿对黄白），叶色（常绿对黄绿），叶形（花叶对圆叶,  $F_1$  中间型），花色（黄对乳白或正常柠檬黄对暗黄或淡黄），种皮色（暗褐对黄色）等。其次，因试验目的选用适宜的田间布置方法，第一种方法是阶梯式，即一行显性亲本、一行隐性亲本，或不同性状的品种分畦并列栽培，或两个品种在相同畦上或不同畦上交互种植。第二种方法是围绕式，即在一个隐性亲本的周围种植显性亲本，以后从隐性亲本上收获种子，在后代中调查显性性状出现的株数占总株数的比例，即可得到自然异交率（%）。

#### 5.67 自交亲和性

以试验小区为对象，采用套袋自交方法。根据结实情况和亲和指数（亲和指数 = 结籽数/授粉花朵数）及下列说明，确定种质的自交亲和性。

- 1 自交亲和（结实良好，亲和指数大于 1.0）

- 2 自交不亲和（结实率很低，亲和指数小于 1.0）

### 5.68 冬春性

以试验小区为对象，根据品种对环境温度和光照的敏感程度及下列说明，确定种质的冬春性。

- 1 春性（对温度和光照不敏感，在较高的温度条件下即可通过春化，进入生殖生长阶段）
- 2 半冬性（对温度和光照的敏感程度中等，对低温有一定的要求）
- 3 冬性（对温度和光照较敏感，营养生长阶段有较多日数的低温要求，否则不能进入生殖生长阶段）

### 5.69 主要用途

油菜用途主要有 7 种：

- 1 食用油
- 2 工业用油
- 3 青饲料
- 4 蔬菜
- 5 调味品
- 6 绿肥
- 7 观赏

### 5.70 使用器官

实际使用的主要器官。

- 1 根
- 2 茎
- 3 叶片
- 4 种子
- 5 幼苗

### 5.71 花粉育性

在盛花期，以整个试验小区植株为观察对象，根据花粉发育和育性程度及下列说明，确定种质的花粉育性。

- 1 正常（花粉粒饱满，活力强，花粉量大）

- 2 部分不育（花药内仅有少量花粉，但花粉仍然有活力，授粉可结实）
- 3 完全不育（花药干瘪，完全没有花粉，或仅存痕量花粉但已经失去活力，授粉不能结实）

### 5.72 雄性不育类型

以整个试验小区植株为观察对象，根据控制不育性状的基因所处的位置和特性，可分为：

- 1 细胞质雄性不育（不育基因位于细胞质内，但育性同时受核内基因互作控制）
- 2 细胞核雄性不育（不育基因位于核基因组上，呈简单的孟德尔遗传）

### 5.73 细胞质雄性不育类型

根据不育胞质的来源及恢保关系，不育胞质可分为5种主要类型。

- 1 玻里马不育
- 2 萝卜质不育
- 3 Kos不育
- 4 Nap不育
- 5 Nsa不育

### 5.74 细胞核雄性不育类型

根据不育基因的显隐关系以及育性对温度的敏感性可将细胞核不育分为 2 种：

- 1 显性核不育（不育性状受 1 对或多对显性基因控制）
- 2 隐性核不育（不育性状受 1 对或多对隐性基因控制）

### 5.75 恢保特性

以试验小区为对象，根据对不育系的不育性具有保持或恢复的特性，一般分为 2 类：

- 1 恢复特性（能够恢复不育系的育性）
- 2 保持特性（能够保持不育系的不育性）

## 6 品质特性

### 6.1 蛋白质含量

按照国标 GB2906-82 谷类、豆类作物种子粗蛋白质测定法, 进行测定。以%表示, 精确至 0.01%。

### 6.2 维生素 C 含量

对于作蔬菜用途的特异种质, 要测定油菜菜薹的维生素 C 含量。按照 GB/T6195-1986 水果、蔬菜维生素C含量测定法(2,6- 二氯靛酚滴定法)进行油菜菜薹维生素C含量的测定。单位为 $10^{-2}\text{mg/g}$ , 保留小数点后两位。平行测定结果的相对相差, 在维生素C含量大于 $20 \times 10^{-2}\text{mg/g}$ 时, 不得超过2%, 小于 $20 \times 10^{-2}\text{mg/g}$ 时, 不得超过5%。

### 6.3 可溶性糖含量

对于作蔬菜用途的特异种质, 要测定油菜菜薹的可溶性糖含量。具体测量方法依据 GB 6194-1986 水果、蔬菜可溶性糖测定法测定。以%表示, 精确至 0.01%。

### 6.4 可溶性固形物含量

对于作蔬菜用途的特异种质, 要测定油菜菜薹的可溶性固形物含量。具体测量方法依据 GB/T12295-1990 水果、蔬菜制品可溶性固形物含量的测定一折射仪法。以%表示, 精确至 0.01%。

### 6.5 粗纤维含量

对于作蔬菜用途的特异种质, 要测定油菜菜薹的粗纤维含量。具体测量方法依据GB 10469-1989 水果、蔬菜粗纤维的测定方法测定。以%表示, 精确至 0.01%。

### 6.6 含油率

按照残余法(国标 GB2906-82谷类、油料作物种子粗脂肪测定方法), 进行测定。以%表示, 精确至0.01%。

### 6.7 棕榈酸含量

取当年种子按照GB 10219-1988 籽中油的芥酸的测定--气相色谱法, 进行测定。以%表示, 精确至0.01%。

### 6.8 硬脂酸含量

取当年种子按照GB 10219-1988 籽中油的芥酸的测定--气相色谱法, 进行测定。以%表示, 精确至0.01%。

### 6.9 油酸含量

取当年种子按照GB 10219-1988 籽中油的芥酸的测定--气相色谱法, 进行测定。以%表示, 精确至0.01%。

#### 6.10 亚油酸含量

取当年种子按照GB 10219-1988 籽中油的芥酸的测定--气相色谱法, 进行测定。以%表示, 精确至0.01%。

#### 6.11 亚麻酸含量

取当年种子按照 GB 10219-1988 籽中油的芥酸的测定--气相色谱法, 进行测定。以%表示, 精确至 0.01%。

#### 6.12 花生烯酸含量

取当年种子按照 GB 10219-1988 籽中油的芥酸的测定--气相色谱法, 进行测定。以%表示, 精确至 0.01%。

#### 6.13 芥酸含量

取当年种子按照 GB 10219-1988 籽中油的芥酸的测定--气相色谱法, 进行测定。以%表示, 精确至 0.01%。

#### 6.14 2-羟基-3-丁烯基硫苷含量

按照 ISO9167-1: 1992 (E) Rapeseed—Determination of Glucosinolates Content Method Using High-performance Liquid Chromatography, 进行测定。单位为  $\mu\text{mol/g}$ , 精确至  $0.01\mu\text{mol/g}$ 。

#### 6.15 烯丙基硫苷含量

按照 ISO9167-1: 1992 (E) Rapeseed—Determination of Glucosinolates Content Method Using High-performance Liquid Chromatography, 进行测定。单位为  $\mu\text{mol/g}$ , 精确至  $0.01\mu\text{mol/g}$ 。

#### 6.16 2-羟基-4-戊烯基硫苷含量

按照 ISO9167-1: 1992 (E) Rapeseed—Determination of Glucosinolates Content Method Using High-performance Liquid Chromatography, 进行测定。单位为  $\mu\text{mol/g}$ , 精确至  $0.01\mu\text{mol/g}$ 。

#### 6.17 x<sub>1</sub>-硫苷含量

按照 ISO9167-1: 1992 (E) Rapeseed—Determination of Glucosinolates Content Method Using High-performance Liquid Chromatography, 进行测定。单位为  $\mu\text{mol/g}$ , 精确至  $0.01\mu\text{mol/g}$ 。

### 6.18 3-丁烯基硫苷含量

按照 ISO9167-1: 1992 (E) Rapeseed—Determination of Glucosinolates Content Method Using High-performance Liquid Chromatography, 进行测定。单位为  $\mu\text{mol/g}$ , 精确至  $0.01\mu\text{mol/g}$ 。

### 6.19 4-羟基-3-甲基吲哚硫苷含量

按照 ISO9167-1: 1992 (E) Rapeseed—Determination of Glucosinolates Content Method Using High-performance Liquid Chromatography, 进行测定。单位为  $\mu\text{mol/g}$ , 精确至  $0.01\mu\text{mol/g}$ 。

### 6.20 4-戊烯基硫苷含量

按照 ISO9167-1: 1992 (E) Rapeseed—Determination of Glucosinolates Content Method Using High-performance Liquid Chromatography, 进行测定。单位为  $\mu\text{mol/g}$ , 精确至  $0.01\mu\text{mol/g}$ 。

### 6.21 3-吲哚甲基硫苷含量

按照 ISO9167-1: 1992 (E) Rapeseed—Determination of Glucosinolates Content Method Using High-performance Liquid Chromatography, 进行测定。单位为  $\mu\text{mol/g}$ , 精确至  $0.01\mu\text{mol/g}$ 。

### 6.22 硫苷总含量

按照 ISO9167-1: 1992 (E) Rapeseed—Determination of Glucosinolates Content Method Using High-performance Liquid Chromatography, 进行测定。单位为  $\mu\text{mol/g}$ , 精确至  $0.01\mu\text{mol/g}$ 。

### 6.23 单宁含量

种子中单宁含量, 参照 GB/T 15686-1995 高粱单宁含量的测定, 进行测定。以%表示, 精确至  $0.01\%$ 。

### 6.24 植酸含量

种子中植酸含量, 参照 GB/T 5009.153-2003 食品中植酸的测定, 进行测定。以%表示, 精确至  $0.01\%$ 。

### 6.25 类胡萝卜素总含量

种子中总类胡萝卜素含量, 取当年收获种子参照 GB 12291-1990 水果、蔬菜汁--类胡萝卜素全量的测定, 进行测定。单位为  $10^{-2}\text{mg/g}$ , 精确至  $0.01 \times 10^{-2}\text{mg/g}$ 。

### 6.26 $\alpha$ -胡萝卜素含量

取当年收获种子，用高压液相色谱法测定 $\alpha$ -胡萝卜素占总类胡萝卜素的相对比例。单位为 $10^{-2}\text{mg/g}$ ，精确至 $0.01 \times 10^{-2}\text{mg/g}$ 。

### 6.27 $\beta$ -胡萝卜素含量

取当年收获种子，用高压液相色谱法测定 $\beta$ -胡萝卜素占总类胡萝卜素的相对比例。单位为 $10^{-2}\text{mg/g}$ ，精确至 $0.01 \times 10^{-2}\text{mg/g}$ 。

### 6.28 番茄红素含量

取当年收获种子，用高压液相色谱法测定番茄红素占总类胡萝卜素的相对比例。单位为 $10^{-2}\text{mg/g}$ ，精确至 $0.01 \times 10^{-2}\text{mg/g}$ 。

### 6.29 叶黄素含量

取当年收获种子，用高压液相色谱法测定叶黄素占总类胡萝卜素的相对比例。单位为 $10^{-2}\text{mg/g}$ ，精确至 $0.01 \times 10^{-2}\text{mg/g}$ 。

### 6.30 玉米黄素含量

取当年收获种子，用高压液相色谱法测定玉米黄素占总类胡萝卜素的相对比例。单位为 $10^{-2}\text{mg/g}$ ，精确至 $0.01 \times 10^{-2}\text{mg/g}$ 。

### 6.31 叶绿素a含量

取5叶期油菜1g新鲜叶片，采取混合液测定法测定叶绿素a含量。单位为 $\text{mg/g}$ ，精确到小数点后2位。具体操作如下：

①混合液的配制：用纯丙酮、无水乙醇和蒸馏水按4.5:4.5:1的比例，配成混合液备用。

②) 叶绿素的浸提：在具塞试管中加入10ml混合液，取 $2.0\text{cm}^2$ 叶组织，剪成细条或小块加入盛有混合液的试管中，置于黑暗条件下直接浸提，浸提完全的时间因温度和植物不同而异。当肉眼观察叶组织完全变白时，说明浸提已完全，即可进行光密度测定。

③) 叶绿素含量测定：取3ml叶绿素浸提液，置于10mm比色皿中，用混合液作对照，用751型分光光度计测定645nm和663nm处的光密度值，并根据Arnon公式计算叶绿素含量。

Arnon公式：

$$\text{叶绿素 a 含量 (mg/g 或 } \text{dm}^2) = (12.07D_{663} - 2.69 D_{645}) \times V / (1000 \times W)$$

$$\text{叶绿素 b 含量 (mg/g 或 } \text{dm}^2) = (22.9D_{663} - 4.68 D_{645}) \times V / (1000 \times W)$$

$$\text{叶绿素总含量 (mg/g 或 } \text{dm}^2) = (20.2D_{663} + 8.02 D_{645}) \times V / (1000 \times W)$$

式中：V----是浸提液的最终体积

W----是叶片鲜重或叶片面积

### 6.32 叶绿素b含量

取5叶期油菜1g新鲜叶片采取混合液测定法测定叶绿素b含量。单位为mg/g，精确到小数点后2位。具体方法同6.31。

### 6.33 总叶绿素含量

取5叶期油菜1g新鲜叶片采取混合液测定法测定总叶绿素含量。单位为mg/g，精确到小数点后2位。具体方法同6.31。

### 6.34 木质素含量

于油菜角果灌浆期，从小区中随机选取10株，在茎秆基部2-3节处取样，测定其木质素含量，具体测定方法参照Klason法 (Iiyama K, Wallis AFA.1990)。方法如下：将切取的茎段部分在烘箱中烘干至恒重，用粉碎机充分粉碎后，称取0.3g样品，加入7.5ml 72%的硫酸，于30℃消化1h，然后用蒸馏水将消化液稀释至硫酸浓度为4%，于121℃下处理1h，冷却至室温后，用单层滤纸过滤，最后将残渣烘干后称重。以%表示，精确到0.01%。

### 6.35 营养生长期叶片含N量

参照国标 GB2905-82 谷类、豆类作物种子粗蛋白质测定法(半微量凯氏法)，进行测定。单位为ug/g，精确至0.01 ug/g。

### 6.36 营养生长期叶片含P量

植株磷素的测定按照“钼蓝法”进行。单位为ug/g，精确至0.01 ug/g。

器材与试剂

①实验仪器：722 或 721 型分光光度计，离心机，刻度移液管，研钵，酸式滴定管，容量瓶。

②实验试剂：50ug/mL 标准磷溶液（准确称取 0.2195g 分析纯  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  溶于 400mL 去离子水中，加入 5mL 浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，然后转入 1L 容量瓶中定容，摇匀），钼酸铵—硫酸混合溶液（用台秤称 25g 钼酸铵于大烧杯中，加入 200mL 去离子水溶解。将 280mL 浓硫酸慢慢倒入 400mL 去离子水中，冷却，然后把上述配好的钼酸铵溶液加入此硫酸溶液中并用去离子水稀释至 1L），氯化亚锡溶液（用台秤称 5.7g  $\text{SnCl}_2$  于大烧杯中，加入 60mL 浓  $\text{HCl}$  并加热，溶解后用去离子水稀释至 300mL。溶液中加入少量锡粒，以防  $\text{Sn}^{2+}$  氧化。该溶液为 0.1 mol/L 的  $\text{SnCl}_2$  盐酸溶液，可存放数周）。

实验步骤

①绘制标准曲线：取上述标准磷溶液配成浓度为 0、5、10、20、25、30、35、40、45、50 ug/mL，分别取 1mL 于试管中，加入钼酸铵硫酸试剂 3 mL，摇匀，再加  $\text{SnCl}_2$  0.1 mL，混匀，静置 10~15min。

选择 660nm 波长，用光径 1 cm 比色杯，以浓度 0 为参比溶液，测得各标



准溶液的光密度。

以磷的浓度为横坐标，光密度为纵坐标，在坐标纸上绘制标准曲线。

②组织中磷含量的测定：取5叶期油菜油菜的从心叶向外第三片叶，洗净吸干表面水分后，称取2g置于研钵中，加少许石英砂及5mL蒸馏水研磨。将匀浆移至25mL容量瓶中，将研钵中残渣一并洗入，然后加水至刻度。取该混合液于3000g离心15min，上清液备用。若着色严重，可用活性炭脱色。

吸取组织提取液1mL两份于洁净的试管中，在上述同样条件下测其光密度。

依据试液的光密度值，从标准曲线上即可查出试液的浓度。根据下式计算出叶片中磷含量。

$$P(\text{ug/g 叶片鲜重}) = C \times (V/W)$$

式中：C---为提取液的磷含量 (ug/mL)

V---为提取液的体积 (mL)

W---为样品鲜重 (g)

### 6.37 营养生长期叶片含K量

植株K素的测定按亚硝酸钴钠—异丙醇法进行。单位为ug/g，精确至0.01ug/g。

器材与试剂

①实验仪器：722或721型分光光度计，离心机，刻度移液管，研钵，酸式滴定管，容量瓶。

②实验试剂：50ug/mL标准钾溶液，钾试剂母液（称取亚硝酸钴钠5g和亚硝酸钠30g溶解于60mL蒸馏水中，加入5mL冰醋酸，用蒸馏水稀释至100mL），转入棕色试剂瓶中。钾试剂稀释液（吸取钾试剂母液5mL，与15%亚硝酸钠溶液混合。即配即用）。

实验步骤

①绘制标准曲线

取上述标准钾溶液配成浓度为0、5、10、20、25、30、35、40、45、50ug/mL，分别取1mL于试管中，加入钾试剂稀释液2.5mL，摇匀，再加1.5mL异丙醇，混匀，静置10~15min。

选择660nm波长，用光径1cm比色杯，以浓度0为参比溶液，测得各标准溶液的光密度。

以钾的浓度为横坐标，光密度为纵坐标，在坐标纸上绘制标准曲线。

②组织中钾含量的测定

取5叶期油菜油菜的从心叶向外第三片叶，洗净吸干表面水分后，称取2g置于研钵中，加少许石英砂及5mL蒸馏水研磨。将匀浆移至25mL容量瓶中，将研钵中残渣一并洗入，然后加水至刻度。取该混合液于3000g离心15min，上清液备用，若着色严重，可用活性炭脱色。

吸取组织提取液1mL两份于洁净的试管中，在上述同样条件下测其光密度。

依据试液的光密度值，从标准曲线上即可查出试液的浓度。根据下式计算出叶片中钾含量。

$$K(\text{ug/g 叶片鲜重}) = C \times (V/W)$$

式中：C---为提取液的磷含量 (ug/mL)

V----为提取液的体积 (mL)

W----为样品鲜重 (g)

### 6.38 抽薹现蕾期叶片含N量

同营养生长期叶片含 N 量测定方法。

### 6.39 抽薹现蕾期叶片含P量

同营养生长期叶片含 P 量测定方法。

### 6.40 抽薹现蕾期叶片含K量

同营养生长期叶片含K量测定方法。

### 6.41 种子皮壳率

以小区为对象, 种子自然成熟、晒干后, 用硬床发芽法测定油菜种子的皮壳率, 具体作法是: 取 500 粒种子称重, 排放在  $10 \times 6\text{cm}$  格子状的发芽床上(发芽床可用清洁机器上的旧筛子做成), 发芽床孔格为长方形, 宽度小于种子直径, 边缘以台邦为界, 以预防种子成团。放好种子的发芽床, 三个一组浸在盛水的器皿内, 使水只接触到孔格的下表面。在  $25-27^\circ\text{C}$  的恒温箱中发芽 2-3 昼夜, 使幼苗长到 4-6cm。在发芽过程中, 多数种子的皮壳脱落在发芽床底, 但还有少数仍附在子叶上。将发芽床从培养条件下取出, 放在一张白纸上, 并用镊子收集皮壳, 放入称量瓶中(称量瓶需先称重), 再在  $105^\circ\text{C}$  温度下烘至恒重。干燥种子的皮壳率按如下公式计算(保留小数点后2位):

$$A = \{ (P * 100) / [C * (100 - B)] \}$$

式中 :A -- 皮壳, %

C -- 种子风干重

B -- 种子含水量

P -- 干皮壳的绝对重量

### 6.42 成熟期茎秆纤维素含量

成熟期在试验小区中随机选取 10 个植株, 剪取地面至第一个有效分枝之间的茎秆, 将样品粉碎后, 用重量法测定粗纤维的含量, 具体方法如下:

①精确称取样品 2g, 用 50 ml 乙醚洗涤 2 次。后用 65%乙醇洗涤 4 次, 再用无水乙醇洗涤 2 次后, 将残渣放入  $50-60^\circ\text{C}$  烘箱中干燥。把试样移放入 500 ml 三角瓶中, 加入 0.5 g 石棉, 加 1.25%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  200 ml, 在三角瓶上连接一回流冷凝管, 在沸腾状态下回流 30 min, 取下三角瓶, 趁热用定性滤纸过滤, 然后用沸水洗涤至呈中性反应为止。

②再用 200 ml 已煮沸的 1.25%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液, 冲洗滤纸上的残留物至三角瓶内, 连通回流冷凝管, 在沸腾状态下回流 30 分钟, 取下三角瓶, 将三角瓶中的内容物小心转入已铺好石棉、并预先称重过的坩锅中, 进行抽滤, 然后用热的

蒸馏水冲洗，直至洗液呈中性反应为止。

③将坩锅和内容物放入 105~110 °C 烘箱中，烘干至恒重 (P<sub>1</sub>)，然后再放入电热灰化炉中，在 700 °C 下灼烧，使有机物质全部灰化 (约 30 分钟)，待炉温降低到 200 °C 以下时，将坩锅放入盛有变色硅胶的干燥器中，冷却至室温，称其重量 (P<sub>2</sub>)，二次重量之差，即为粗纤维重量。

结果计算 (精确到小数点后 2 位)：

$$\text{粗纤维}\% = 100 \times (P_1 - P_2) / w$$

式中：P<sub>1</sub> -- 沉淀物重量

P<sub>2</sub> -- 沉淀物的灰分重量

W -- 试样重量 (g)

### 6.43 种子粗纤维素含量

取当年收获种子,参照 GB/T 5515-1985 粮食、油料检验 粗纤维素测定法,进行测定。以%表示,精确到 0.01%。

### 6.44 种子脂肪酶活力

取当年收获种子,参照 GB/T 5523-1985 粮食、油料检验 脂肪酶活动度测定法,进行测定。单位为 U。一个酶活力单位 (U) 定义为:脂肪酶与底物在 37°C 充分反应 4~12 h 后,滴定时每消耗 1.0 ml 碱液 (0.05 mmol/L NaOH) 作为一个单位。

## 7 抗逆性

### 7.1 抗寒性

抗寒性(冻害): 在融雪或严重霜冻解冻后三至五天观察,以随机取样法每小区调查 30~50 株。抗寒性的调查,需在调查表上注明调查日期(月/日),调查记载表格另行制订。

冻害植株百分率: 表现有冻害的植株占调查植株总数的 %。

冻害指数: 对调查植株逐株确定其冻害程度,冻害程度分 0、1、2、3、4 五级。

级别 冻害情况

0 植株正常未表现冻害;

1 仅个别大叶受害,受害叶局部萎缩或焦枯;

2 有半数叶片受害,受害叶局部或大部萎缩、焦枯,但心叶正常;

3 全部叶大部受害,受害叶局部或大部萎缩、焦枯,心叶正常或心叶微受冻害,植株尚能恢复生长;

4 全部大叶和心叶均受害,趋向死亡。

分株调查后,按下列公式计算冻害指数:

冻害指数 (%) =  $100 \times (1 \times S_1 + 2 \times S_2 + 3 \times S_3 + 4 \times S_4) / (\text{调查总株数} \times 4)$

式中:  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、 $S_4$  为 1-4 级各级冻害株数

根据冻害指数及下列说明, 确定种质的抗寒性。

- 3 强 (冻害指数 < 10)
- 5 中 ( $10 \leq$  冻害指数 < 20)
- 7 弱 (冻害指数  $\geq$  20)

## 7.2 耐渍性 (参考方法)

选取油菜种质资源材料 100 粒饱满的种子, 称干重后, 置于预先铺好的 4 层湿润滤纸的干净培养皿中, 在室温 25 °C 萌发 60 h。参照 Burgos 的方法, 选取 30 粒正常发芽的种子, 放入盛满蒸馏水的 10ml 离心管中, 进行密闭淹水缺氧处理, 同时选 30 粒发芽的种子继续发芽 12 h, 作为对照。用 DDS-11Ar 数字电导仪分别测浸泡液的电导率, 然后将淹水和对照的种子取出, 用蒸馏水冲洗 2 到 3 次, 将胚根水平置于预先铺好的 2 cm 左右的湿润的沙子 (预先 105 °C 的烘箱处理 24 h) 的培养皿中, 然后覆盖很薄的细沙, 保持湿润于 25°C 培养 6 d。对照的露白种子不作淹水处理直接进行沙培。随机选取 10 株幼苗测量茎长, 并计算相对活力指数 [相对活力指数 = (处理成苗率  $\times$  处理茎长) / (对照成苗率  $\times$  对照茎长)]。试验重复 3 次。

根据相对活力指数及下列说明, 确定种质的耐渍性。

- 3 强 (相对活力指数  $\geq$  0.7)
- 5 中 ( $0.3 \leq$  相对活力指数 < 0.7)
- 7 弱 (相对活力指数 < 0.3)

## 7.3 抗旱性 (参考方法)

油菜抗旱性的鉴定分田间自然条件鉴定和苗期控制条件鉴定 (参考方法)。

田间自然条件鉴定: 在干旱年份调查种质的耐旱性, 按强、中、弱三级表示: 强表现叶色正常, 中表现叶色暗淡无光泽, 弱表现叶色黄化, 并呈现凋萎。耐旱性的调查, 需在调查表上注明调查日期 (月/日), 调查记载表格另行制订。

油菜抗旱性苗期控制条件鉴定 (参考方法):

用消毒的草炭和蛭石 3 : 1 混合作为基质, 在正常温光条件下采用营养钵育苗, 每份种质资源设 3 次重复, 每重复保证 10 株苗。设抗旱性强、中、弱 3 个品种为对照。3 片叶前正常管理, 保持土壤湿润。3 叶期后停止供水, 当抗旱性强的对照品种中午萎焉、早晚舒展为度, 恢复正常管理。10d 后调查所有供试种质植株的旱害情况, 旱害级别根据植株的旱害和死亡状况分为 5 级。

级别 旱害情况

- 0 展开叶能恢复, 或仅顶尖部分稍枯黄, 生长基本正常
- 1 发黄叶不超过 1 片, 无枯死叶

- 2 植株基本恢复生长，枯死叶不超过 2 片
- 3 展开叶枯死 3~4 片，有新出叶
- 4 植株基本死亡

根据旱害级别计算旱害指数，计算公式为：

$$RI=100 \times \sum (x_i n_i) / 4N$$

式中：RI —— 旱害指数

$x_i$  —— 各级旱害级值

$n_i$  —— 各级旱害株数

N —— 调查总株数

抗旱性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

根据旱害指数及下列说明，确定种质的抗旱性。

- 3 强（旱害指数 < 30）
- 5 中（30 ≤ 旱害指数 < 60）
- 7 弱（旱害指数 ≥ 60）

#### 7.4 耐盐碱性（参考方法）

用消毒的草炭和蛭石 3 : 1 混合作为基质，在正常温光条件下采用营养钵育苗，每份种质资源设 3 次重复，每重复保证 10 株苗。设耐盐性强、中、弱 3 个品种为对照。5 片叶前正常管理，保持土壤湿润。5 叶期后浇盐水（NaCl 浓度 2%），保持土壤湿润。当耐盐性强的对照品种中午萎焉、早晚舒展为度，恢复正常管理。10 d 后调查所有供试种质植株的盐害情况，盐害级别根据植株的盐害和死亡状况分为 5 级。

级别 盐害情况

- 0 展开叶能恢复，或仅顶尖部分稍枯黄，生长基本正常
- 1 发黄叶不超过 1 片，无枯死叶
- 2 植株基本恢复生长，枯死叶不超过 2 片
- 3 展开叶枯死 3~4 片，有新出叶
- 4 植株基本死亡

根据盐害级别计算盐害指数，计算公式为：

$$RI=100 \times \sum (x_i n_i) / 4N$$

式中：RI —— 盐害指数

$x_i$  —— 各级盐害级值

$n_i$  —— 各级盐害株数

N —— 调查总株数

耐盐性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

根据盐害指数及下列说明，确定种质的耐盐碱性。

- 3 强（盐害指数 < 30）

5 中 (30≤盐害指数<60)

7 弱 (盐害指数≥ 60)

## 7.5 抗倒伏性

在没有自然灾害的田中，于植株成熟时，从每个试验小区随机抽样 10 株，采用目测和量角器测量相结合的方法，观察和测量植株主轴与地面垂线所成自然夹角，单位为度，精确到整数位。

根据观测结果及下列说明，确定种质的抗倒伏性。

3 强 (大部分主茎基部直立或倾斜度在 30 度以内)

5 中 (大部分主茎基部倾斜度在 30 度至 45 度之间)

7 弱 (大部分主茎基部倾斜度超过 45 度)

## 8 抗病虫性

### 8.1 菌核病抗性

油菜对菌核病[*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary]抗性的鉴定可以参考以下苗期人工接种鉴定法

鉴定材料准备

播种育苗：设置合理的对照品种，鉴定品种与抗感对照配比为 10: 1。每份参试种质保证 30 株苗。

浸染性菌丝的准备：将斜面试管菌种移入倒有 PDA 培养基的培养皿内，18—20℃培养 3d，刚好满皿为宜。

接种方法

用灭菌打孔器将生长在的培养皿内的菌丝打成直径 4 mm 的小块，接种于 3—4 片真叶的油菜叶面，每株接 1 块于完全长成的叶片上，每品种 30 株。注意接种叶龄相对一致，幼苗生长均匀。

病情调查与分级标准

接种后控制湿度在 90%以上，在 20—25℃保湿 3—4d，调查发病情况，病情分级标准如下：

- | 病级 | 病情                |
|----|-------------------|
| 0  | 无病                |
| 1  | 病斑面积占全叶 10% 以下    |
| 2  | 病斑面积占全叶 10%—30%   |
| 3  | 病斑面积占全叶面积 31%—50% |
| 4  | 病斑面积占全叶面积 51% 以上  |

计算病情指数，公式为：

$$DI=100 \times \sum (s_i n_i) / 4N$$

式中：DI ——病情指数

$s_i$  ——发病级别

$n_i$  ——相应发病级别的株数  
 $i$  ——病情分级的各个级别  
 $N$  ——调查总株数  
抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。  
计算相对抗性指数，公式为：

$$RRI = \ln[Y_m / (100 - Y_m)] - \ln[Y_{ck} / (100 - Y_{ck})]$$

式中：RRI——相对抗性指数  
 $Y_m$ ——供试材料病情指数  
 $Y_{ck}$ ——对照病情指数

相对病情指数与抗性呈负相关，当供试品种病害与对照相等时， $RRI=0$ ，供试品种较对照抗病时  $RRI < 0$ ，较对照感病时  $RRI > 0$ 。病情指数等于 0 或等于 100 时，不能计算出 RRI，此时可用其他指标代替，或根据 DI 的有效位数，赋值 DI 增、减一个常数(如 0.1 或 0.01)再行计算。

根据种质群体对菌核病的相对抗性指数和下列说明，确定种质的菌核病抗性。

- |    |         |                            |
|----|---------|----------------------------|
| 1  | 高抗 (HR) | ( $RRI \leq -1.2$ )        |
| 3  | 中抗 (MR) | ( $-1.2 < RRI \leq -0.7$ ) |
| 5  | 低抗 (LR) | ( $-0.7 < RRI < 0$ )       |
| 7  | 低感 (LS) | ( $0 \leq RRI \leq 0.9$ )  |
| 9  | 中感 (MS) | ( $0.9 < RRI \leq 2.0$ )   |
| 11 | 高感 (HS) | ( $RRI > 2.0$ )            |

## 8.2 病毒病抗性

油菜对病毒病(Turnip mosaic virus, 简称 TuMV, 称芜菁花叶病毒; Cucumber mosaic virus 简称 CMV, 称黄瓜花叶病毒; Tobacco mosaic virus 简称 TMV, 称烟草花叶病毒)的抗性。下面以 TuMV 抗性为例说明其苗期人工接种鉴定的方法:

鉴定材料准备

播种育苗: 设置合理的对照品种, 鉴定品种与抗感对照配比为 10: 1。每份参试种质保证 30 株苗。

毒源准备: 接种毒原为危害我国油菜的芜菁花叶病毒主流株系, 在"心叶烟"上繁殖, 温度 20~28℃, 自然光照, 约 9~11d 后, 采摘发病叶片, 加入 5 倍于鲜病叶重量的 0.01mol/L 磷酸缓冲液(pH7.0), 捣碎后双层纱布过滤, 滤液立即用于接种。

接种方法

在 3-6 月份进行, 当幼苗长至 3~5 片真叶时, 叶面撒布一薄层 600 目的金钢砂, 用喷枪或人工磨擦接种。喷枪接种的接种压为 2.1~2.5kg/cm<sup>2</sup>, 喷枪嘴距叶片表面 2~3cm。接种 2 次, 间隔 2~3d。

病情调查与分级标准

接种后 25d 调查发病情况, 记录病株数及病级。病情分级标准如下:

- |    |                         |
|----|-------------------------|
| 病级 | 病情                      |
| 0  | 无症状                     |
| 1  | 植株 1/3 以下叶片发病, 症状轻, 不矮化 |

- 2 植株 1/3-2/3 叶片发病，症状明显，植株轻度矮化
  - 3 植株全株叶片发病，症状重（如坏死、严重皱缩），植株中度矮化
  - 4 植株全株症状重，严重矮化或畸形
- 计算病情指数，公式为：

$$DI=100 \times \sum (s_i n_i) / 4N$$

式中：DI ——病情指数  
s<sub>i</sub> ——发病级别  
n<sub>i</sub> ——相应发病级别的株数  
i ——病情分级的各个级别  
N ——调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

根据种质群体苗期病情指数及下列说明，确定种质的病毒病抗性。

- 1 高抗 (HR) (DI ≤ 5)
- 3 中抗 (MR) (5 < DI ≤ 15)
- 5 低抗 (LR) (15 < DI ≤ 30)
- 7 低感 (LS) (30 < DI ≤ 45)
- 9 中感 (MS) (45 < DI ≤ 60)
- 11 高感 (HS) (DI > 60)

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。注意事项：筛选致病力较高的、且具有区域代表性的病毒株系。设置适宜的抗病、感病对照品种。

### 8.3 霜霉病抗性

油菜对霜霉病 (*Peronospora parasitica* (Pers.) Fr.) 抗性的鉴定采用苗期人工接种鉴定法。

鉴定材料准备

播种育苗：设置合理的对照品种，鉴定品种与抗感对照配比为 10: 1。每份参试种质保证 30 株苗。

浸染性霜霉孢子的准备：由于霜霉病菌为活体寄生菌，在接种霜霉病菌前，在大田油菜或者小白菜活体上采集霜霉病的病株叶片，用刷子将离体叶片病株上的孢子洗在清水中。搅拌均匀即得孢子悬浮液。用血球计数板计数孢子数。接种浓度为 10<sup>7</sup> 个孢子/ml。

接种方法

于 3—4 片真叶期接种，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油菜叶的反面。每品种 30 株。注意接种叶龄相对一致，幼苗生长均匀。

病情调查与分级标准

接种后控制湿度在 90% 以上，在 16℃ 保湿 3—4d，调查发病情况，病情分级标准如下：

病级	病情
0	无病



- 1 1/3 以下叶片发病，病斑局限型小
- 2 1/3—2/3 叶片发病，有少量扩散型病斑出现
- 3 全株叶片发病，多扩散型病斑
- 4 全株叶片发病，霜霉成片布满黄叶，脚叶枯黄

计算病情指数，公式为：

$$DI=100 \times \sum (s_i n_i) / 4N$$

式中：DI ——病情指数

$s_i$  ——发病级别

$n_i$  ——相应发病级别的株数

$i$  ——病情分级的各个级别

$N$  ——调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

计算相对抗性指数，公式为：

$$RRI=\ln[Y_m / (100-Y_m)] - \ln[Y_{ck} / (100-Y_{ck})]$$

式中：RRI ——相对抗性指数

$Y_m$  ——供试材料病情指数

$Y_{ck}$  ——对照病情指数

相对抗性指数与抗性呈负相关，当供试品种病害与对照相等时， $RRI=0$ ，供试品种较对照抗病时  $RRI<0$ ，较对照感病时  $RRI>0$ 。病情指数等于 0 或等于 100 时，不能计算出 RRI，此时可用其他指标代替，或根据 DI 的有效位数，赋值 DI 增、减一个常数(如 0.1 或 0.01)再行计算。

根据种质群体苗期相对抗性指数及下列说明，确定种质的霜霉病抗性。

- 1 高抗 (HR) ( $RRI \leq -1.2$ )
- 3 中抗 (MR) ( $-1.2 < RRI \leq -0.7$ )
- 5 低抗 (LR) ( $-0.7 < RRI < 0$ )
- 7 低感 (LS) ( $0 \leq RRI \leq 0.9$ )
- 9 中感 (MS) ( $0.9 < RRI \leq 2.0$ )
- 11 高感 (HS) ( $RRI > 2.0$ )

#### 8.4 白锈病抗性

油菜对白锈病 (*Albugo candida* (Pers.) Kuntze) 抗性的鉴定采用苗期人工接种鉴定法。

鉴定材料准备

播种育苗：设置合理的对照品种，鉴定品种与抗感对照配比为 10:1。每份参试种质保证 30 株苗。

浸染性菌丝的准备：将斜面试管菌种移入倒有 PDA 培养基的培养皿内，10℃ 培养 3d，刚好满皿为宜。

接种方法

用灭菌打孔器将生长在的培养皿内的菌丝打成直径 4mm 的小块，接种于 3—4

片真叶的油菜叶面，每株接 1 块于完全长成的叶片上，每品种 30 株。注意接种叶龄相对一致，幼苗生长均匀。

病情调查与分级标准

接种后控制湿度在 90% 以上，在 7-13℃ 保湿 3—4d，调查发病情况，病情分级标准如下：

病级	病情
0	无病
1	病斑面积占全叶 10% 以下
2	病斑面积占全叶 10%—30%
3	病斑面积占全叶面积 31%—50%
4	病斑面积占全叶面积 51% 以上

计算病情指数，公式为：

$$DI=100 \times \sum (s_i n_i) / 4N$$

式中：DI ——病情指数  
s<sub>i</sub> ——发病级别  
n<sub>i</sub> ——相应发病级别的株数  
i ——病情分级的各个级别  
N ——调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

计算相对抗性指数，公式为：

$$RRI=\ln[Y_m / (100-Y_m)] - \ln[Y_{ck} / (100-Y_{ck})]$$

式中：RRI ——相对抗性指数  
Y<sub>m</sub> ——供试材料病情指数  
Y<sub>ck</sub> ——对照病情指数

相对抗性指数与抗性呈负相关，当供试品种病害与对照相等时，RRI=0，供试品种较对照抗病时 RRI<0，较对照感病时 RRI>0。病情指数等于 0 或等于 100 时，不能计算出 RRI，此时可用其他指标代替，或根据 DI 的有效位数，赋值 DI 增、减一个常数(如 0.1 或 0.01)再行计算。

根据种质群体苗期相对抗性指数及下列说明，确定种质的白锈病抗性。

- 1 高抗 (HR) (RRI ≤ -1.2)
- 3 中抗 (MR) (-1.2 < RRI ≤ -0.7)
- 5 低抗 (LR) (-0.7 < RRI < 0)
- 7 低感 (LS) (0 ≤ RRI ≤ 0.9)
- 9 中感 (MS) (0.9 < RRI ≤ 2.0)
- 11 高感 (HS) (RRI > 2.0)

## 8.5 黑胫病 (*Leptosphaeria maculans*) 抗性

于油菜收获后调查一次，每小区以随机方法调查 30~50 株，参照黑胫病田间病害分级标准所确定的方法和标准，进行黑胫病抗性鉴定。黑胫病病害分级标

准如图 18。

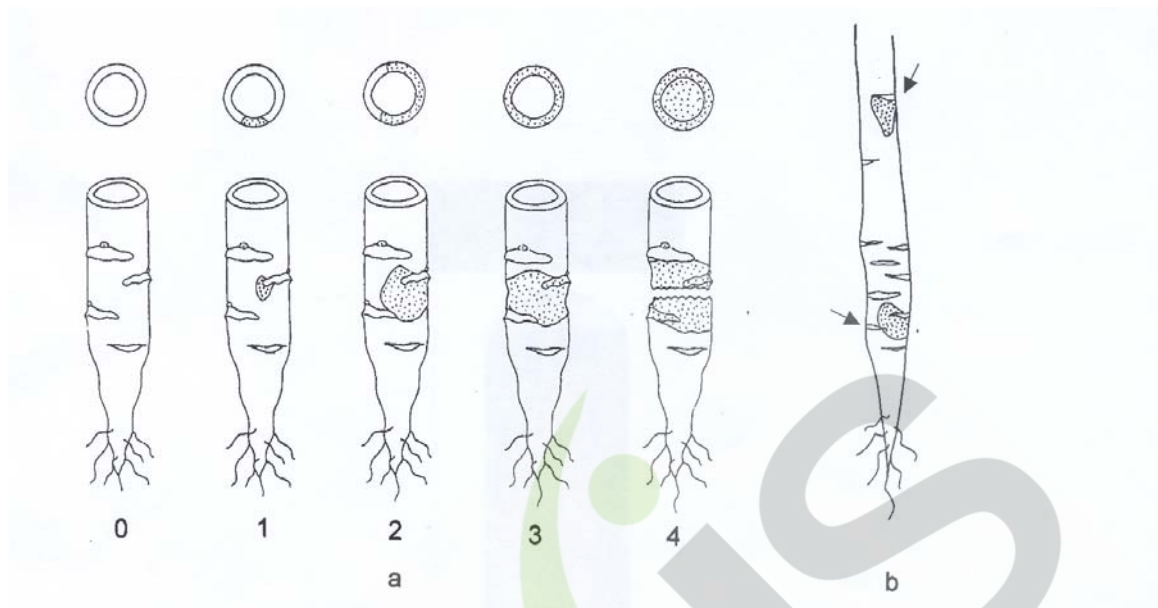


图 18 冬油菜茎基部黑胫病不同严重度 (0-4 级) 分级标准纵截面图 (a);  
茎基部或茎上部黑胫病溃疡症状 (b)。

计算病情指数，公式为：

$$DI=100 \times \sum (s_i n_i) / 4N$$

式中：DI —— 病情指数  
 $s_i$  —— 发病级别  
 $n_i$  —— 相应发病级别的株数  
 $i$  —— 病情分级的各个级别  
 $N$  —— 调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

根据种质群体病害指数和下列说明，确定种质的黑胫病抗性。

- |    |         |                       |
|----|---------|-----------------------|
| 1  | 高抗 (HR) | ( $DI \leq 5$ )       |
| 3  | 中抗 (MR) | ( $5 < DI \leq 15$ )  |
| 5  | 低抗 (LR) | ( $15 < DI \leq 30$ ) |
| 7  | 低感 (LS) | ( $30 < DI \leq 45$ ) |
| 9  | 中感 (MS) | ( $45 < DI \leq 60$ ) |
| 11 | 高感 (HS) | ( $DI > 60$ )         |

## 8.6 蚜虫抗性

于苗期、初花后和成熟前各调查一次，每小区以随机方法调查 30~50 株，参照蚜虫虫害分级标准所确定的方法和标准，进行蚜虫抗性鉴定。蚜虫虫害分级标准如下：

虫级	虫情
0	叶片无被害
1	叶片被害 5% 以下
2	叶片被害 5%-20%
3	叶片被害 21%-40%
4	叶片被害 41%-60%
5	叶片被害 61% 以上

计算虫害指数，公式为：

$$WI=100 \times \sum (s_i n_i) / 5N$$

式中：WI —— 虫害指数  
 $s_i$  —— 虫害级别  
 $n_i$  —— 相应虫害级别的株数  
 $i$  —— 虫害分级的各个级别  
N —— 调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

根据种质群体虫害指数和下列说明，确定种质的蚜虫抗性。

- 3 强 ( $WI \leq 20$ )
- 5 中 ( $20 < WI \leq 50$ )
- 7 弱 ( $WI > 50$ )

必要时，计算相对虫指，用以比较不同批次试验材料的抗虫性。

注意事项：设置适宜的抗虫、感虫对照品种。

### 8.7 菜青虫 [*Artogeia (Pieris) rapae* (Linnaeus)] 抗性

于苗期、初花后和成熟前各调查一次，每小区以随机方法调查 30~50 株，参照菜青虫虫害分级标准所确定的方法和标准，进行菜青虫抗性鉴定。菜青虫虫害分级标准如下：

虫级	虫情
0	叶片无被害；
1	叶片被害 5% 以下
2	叶片被害 5%-20%
3	叶片被害 21%-40%
4	叶片被害 41%-60%
5	叶片被害 61% 以上

计算虫害指数，公式为：

$$WI=100 \times \sum (s_i n_i) / 5N$$

式中：WI —— 虫害指数  
 $s_i$  —— 虫害级别

$n_i$  ——相应虫害级别的株数

$i$  ——虫害分级的各个级别

$N$  ——调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

根据种质群体虫害指数和下列说明，确定种质的菜青虫抗性。

0 免疫 (I) ( $WI = 0$ )

1 高抗 (HR) ( $WI \leq 5$ )

3 中抗 (MR) ( $5 < WI \leq 15$ )

5 低抗 (LR) ( $15 < WI \leq 30$ )

7 低感 (LS) ( $30 < WI \leq 45$ )

9 中感 (MS) ( $45 < WI \leq 60$ )

11 高感 (HS) ( $WI > 60$ )

必要时，计算相对虫指,用以比较不同批次试验材料的抗虫性。

注意事项：设置适宜的抗虫、感虫对照品种。

### 8.8 小菜蛾 [*Plutella xylostella*(Linnaeus)] 抗性

于苗期、初花后和成熟前各调查一次，每小区以随机方法调查 30~50 株，参照小菜蛾虫害分级标准所确定的方法和标准，进行小菜蛾抗性鉴定。小菜蛾虫害分级标准如下：

虫级	虫情
0	叶片无被害
1	叶片被害 5% 以下
2	叶片被害 5%-20%
3	叶片被害 21%-40%
4	叶片被害 41%-60%
5	叶片被害 61% 以上

计算虫害指数，公式为：

$$WI = 100 \times \sum (s_i n_i) / 5N$$

式中：WI ——虫害指数

$s_i$  ——虫害级别

$n_i$  ——相应虫害级别的株数

$i$  ——虫害分级的各个级别

$N$  ——调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

根据种质群体虫害指数和下列说明，确定种质的小菜蛾抗性。

0 免疫 (I) ( $WI = 0$ )

1 高抗 (HR) ( $WI \leq 5$ )

3 中抗 (MR) ( $5 < WI \leq 15$ )

5 低抗 (LR) ( $15 < WI \leq 30$ )

7 低感 (LS) ( $30 < WI \leq 45$ )

9 中感 (MS) ( $45 < WI \leq 60$ )

11 高感 (HS) ( $WI > 60$ )

必要时, 计算相对虫指, 用以比较不同批次试验材料的抗虫性。

注意事项: 设置适宜的抗虫、感虫对照品种。

### 8.9 跳甲[黄曲条跳甲 *Phyllotreta striolata* (Fabricius)]抗性

于苗期、初花后和成熟前各调查一次, 每小区以随机方法调查 30~50 株, 参照跳甲虫害分级标准所确定的方法和标准, 进行跳甲抗性鉴定。跳甲虫害分级标准如下:

虫级	虫情
1	叶片被害 5% 以下
2	叶片被害 5%-20%
3	叶片被害 21%-40%
4	叶片被害 41%-60%
5	叶片被害 61% 以上

计算虫害指数, 公式为:

$$WI = 100 \times \sum (s_i n_i) / 5N$$

式中: WI —— 虫害指数

$s_i$  —— 虫害级别

$n_i$  —— 相应虫害级别的株数

$i$  —— 虫害分级的各个级别

N —— 调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.5。

根据种质群体虫害指数和下列说明, 确定种质的跳甲抗性。

3 强 ( $WI \leq 20$ )

5 中 ( $20 < WI \leq 50$ )

7 弱 ( $WI > 50$ )

必要时, 计算相对虫指, 用以比较不同批次试验材料的抗虫性。

注意事项: 设置适宜的抗虫、感虫对照品种。

## 9 其他特征特性

### 9.1 核型

表示染色体的数目、大小、形态和结构特征的公式。

### 9.2 转入外源基因

植株体内转入的外源基因种类说明。

### 9.3 除草剂抗性

油菜种质的苗期除草剂抗性鉴定方法如下：用消毒的草碳和蛭石 3 : 1 混合作为基质，在正常温光条件下采用营养钵育苗，每份种质资源设 3 次重复，每重复保证 10 株苗。5 片叶前正常管理，保持土壤湿润。5 叶期后，用小型手持喷雾器将除草剂按一定的浓度均匀地喷于油菜叶面，恢复正常管理。10d 后调查所有供试种质植株的除草剂抗性情况。

根据调查情况及下列说明，确定种质的除草剂抗性。

- 1 抗（所有植株均能生长正常）
- 2 不抗（所有植株不能正常生长，逐渐死亡）

### 9.4 分子指纹特征

能验证某一特定种质的 DNA 或蛋白质标记，如特异 SSR 条带，或特异同工酶谱。相关分析采用已有的通用方法。

### 9.5 突变性状

指某一特定突变体种质所具有的各种突变性状，如缺绿、无花瓣性状等。

### 9.6 备注

油菜种质特殊描述符或特殊代码的具体说明。