

## 藁菜和菜藁种质资源数据质量控制规范

### 1 范围

本规范规定了藁菜和菜藁种质资源数据采集过程中的质量控制内容和方法。

本规范适用于藁菜和菜藁种质资源的整理、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 10466-1989 蔬菜、水果形态学和结构学术语（一）

GB/T 3543.2-1995 农作物种子检验规程 总则

GB/T 3543.1-1995 农作物种子检验规程 扦样

GB/T 10220-1988 感官分析方法总论

GB/12315-1990 感官分析方法

GB/T 12316-1990 感官分析方法“A”—非“A”检验

GB/T 8855-1988 新鲜水果和蔬菜的取样方法

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 10469-1989 水果、蔬菜粗纤维素测定方法

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/T 6194-1986 水果、蔬菜可溶性糖测定方法

GB/T 15401-1994 水果、蔬菜及其制品亚硝酸盐和硝酸盐含量的测定

NY/SH037—1999 白菜芜菁花叶病毒病（TuMV）苗期抗病性鉴定方法

NY/SH 038—1999 白菜黑腐病苗期抗病性鉴定方法

NY/SH 040—1999 白菜黑斑病苗期抗病性鉴定方法

### 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

试验地点的环境条件应能够满足薹菜和菜薹植株的正常生长发育及其性状的正常表达。

##### 3.1.2 田间设计

对于营养生长期形态特征和生物学特性的观测，根据各地的气候条件，在秋季以月平均温度最适宜薹菜和菜薹叶片生长和花茎形成为原则安排播种时间。阳畦播种育苗，分苗移栽。苗长到4~5叶时，露地作畦栽培，每份种质重复2~3次，随机区组排列，每一重复定植不少于30株。一般青菜薹早熟品种的株行距13~15cm×16~18cm；中晚熟品种20~25cm×25~30cm；紫菜薹株行距25~35cm×40~50cm；薹菜株行距20~25cm×25~30cm。田间管理水平与大田生产一致。

对于生殖生长期形态特征和生物学特性的观测，根据各地的气候条件，以冬春季自然条件下能完成植株低温春化和正常开花结籽为宜确定播种期和定植期。株行距20~25cm×30~35cm。采用随机区组法进行田间试验，每小区种植30株，每份种质2~3次重复。田间管理水平与大田生产一致。

形态特征和生物学特性观测试验应设置对照品种，试验地周围应设保护行或保护区。

##### 3.1.3 栽培环境条件控制

播种育苗畦应选用排灌良好的地块，也可选用大小一致的营养钵直播育苗，按照一定的配方配制营养土，营养土搅拌均匀，每钵装土量一致，控制好育苗场所各部位的温光条件。试验地土质应具有当地代表性，肥力中等、均匀，前茬作物一致。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，采用相同的水肥管理，及时防治病虫害，保证幼苗和植株的正常生长。

#### 3.2 数量采集

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。根据每年 2~3 次重复、2 年度的观测校验值，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。

### 3.4 其他控制说明

所有用来采集数据的工具，都必须由正规厂家按相关标准生产，并达到相应的精度要求。

## 4 基本信息

### 4.1 全国统一编号

薹菜的全国统一编号是由“V02C”加 4 位顺序号组成的 8 位字符串，如“V02C0811”。其中“V”代表蔬菜，“02”代表白菜类，“C”代表薹菜，后四位顺序号从“0001”到“9999”，代表具体薹菜种质的编号。菜薹的全国统一编号是由“V02D”加 4 位顺序号组成的 8 位字符串，如“V02D0123”。其中“V”代表蔬菜，“02”代表白菜类，“D”代表菜薹，后四位均为顺序号，从“0001”到“9999”，代表具体菜薹种质的编号。全国统一编号具有惟一性。

### 4.2 种质库编号

薹菜种质库编号是由“II2C”加 4 位顺序号组成的 8 位字符串，如“II2C0021”。其中“II”代表国家农作物种质资源长期库中的蔬菜种质，“2”代表白菜类，“C”代表薹菜，后四位为顺序号，从“0001”到“9999”，代表具体薹菜种质的编号。菜薹种质库编号是由“II2D”加 4 位顺序号组成的 8 位字符串，如“II2D0021”。其中“II”代表国家农作物种质资源长期库中的蔬菜种质，“2”代表白菜类，“D”代表菜薹，后四位为顺序号，从“0001”到“9999”，代表具体菜薹种质的编号。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 4 位顺序号组成的 8 位字符串，如“19940024”，前四位表示种质从境外引进年份，后四位为顺序号，从“0001”到“9999”。每份引进种质具有惟一的引种号。

### 4.4 采集号

薹菜和菜薹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 4 位顺序

号组成。

#### 4.5 种质名称

国内种质的原始名称和国外引进种质的中文译名，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“Si Jiu Cai Xin”。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*(芸苔属)”。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 campestris* L. ssp. *chinensis* Makino var. *tsai-tai* Hort.”。如没有中文名，直接填写拉丁名。

#### 4.10 原产国

薹菜和菜薹种质原产国家名称、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”。国际组织名称用该组织的外文名缩写，“IPGRI”。

#### 4.11 原产省

国内薹菜和菜薹种质原产省份，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

国内薹菜和菜薹种质的原产县、乡、村名称。县名参照 GB/T 2260。

#### 4.13 海拔

薹菜和菜薹种质原产地的海拔高度。单位为 m。

#### 4.14 经度

薑菜和菜薑种质原产地的经度，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，例如，“12125”代表东经121°25′，“-10209”代表西经102°9′。

#### 4.15 纬度

薑菜和菜薑种质原产地的纬度。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

国内薑菜和菜薑种质的来源省、县名称，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

薑菜和菜薑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“中国农业科学院蔬菜花卉研究所”。

#### 4.18 保存单位编号

薑菜和菜薑种质原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 系谱

薑菜和菜薑选育品种(系)的亲缘关系。例如，‘五彩红薑一号’菜薑的系谱号为‘雄性不育系M-103A//自交系94-ST-24’。

#### 4.20 选育单位

选育薑菜和菜薑品种(系)的单位名称或个人。单位名称应写全称，例如“华中农业大学”。

#### 4.21 育成年份

薑菜和菜薑品种(系)培育成功的年份。例如“1980”、“2002”等。

#### 4.22 选育方法

薑菜和菜薑品种(系)的育种方法。例如“系选”、“杂交”、“辐射”等。

#### 4.23 样品类型

保存的薑菜和菜薑种质的类型，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

蕹菜和菜蕹种质的图像文件名，图像文件格式为.jpg。图像文件名由统一编号加半连号“-”加序号加“.jpg”组成。如有两个以上图像文件，图像文件名用英文分号分隔，如“V02D0010-1.jpg; V02D0010-2.jpg”。图像对象主要包括植株、叶、叶球、花蕹、长角果、特异性状等。图像要清晰，对象要突出。

#### 4.25 观测地点

蕹菜和菜蕹种质形态特征和生物学特性观测地点的名称，记录到省和县名，如“湖北武汉”。

### 5 形态特征和生物学特性

#### 5.1 子叶长

幼苗一叶一心时，从每个试验小区随机抽样 10 株，按照子叶长示意图，用数显游标卡尺测量每一株幼苗单片子叶的长度。单位为 mm，精确到 0.1mm。

#### 5.2 子叶宽

幼苗一叶一心时，从每个试验小区随机抽样 10 株，按照子叶长示意图，用数显游标卡尺测量每一株幼苗单片子叶的宽度。单位为 mm，精确到 0.1mm。

#### 5.3 子叶凹槽深

幼苗一叶一心时，从每个试验小区随机抽样 10 株，按照子叶凹槽示意图，用游标卡尺测量每一株幼苗单片子叶顶端凹槽的深度。单位为 mm，精确到 0.1mm。

#### 5.4 子叶颜色

幼苗一叶一心时，以试验小区的幼苗为观测对象，在正常一致的散射光条件下，采用目测法观察子叶正面的颜色。

根据观测结果，与 The Royal Horticultural Society's Colour Chart 标准色卡上相应代码的颜色进行比对，按照最大相似原则，确定种质的子叶颜色。

- 1 黄绿 (FAN3 149B)

- 2 浅绿 (FAN3 140 C)
- 3 绿 (FAN3 140 B, 134 B)
- 4 深绿 (FAN3 N134B)
- 5 墨绿 (FAN3 135 B)

对上述没有列出的其他子叶颜色，需要另外给予详细的描述和说明。

### 5.5 下胚轴颜色

幼苗一叶一心时，以试验小区的幼苗为观测对象，在正常一致的散射光条件下，采用目测法观察下胚轴颜色。

根据观测结果，与标准比色卡上相应代码的颜色进行比对，按照最大相似原则，确定种质的下胚轴的颜色。

- 1 绿白 (FAN4 142D)
- 2 黄绿 (FAN3 149C)
- 3 浅绿 (FAN3 142B)
- 4 绿 (FAN3 140C)
- 5 紫 (FAN2 70D)

### 5.6 株高

在正常收获期，从每个试验小区随机抽样 10 株，参照株市和株幅示意图测量在自然生长状态下，植株地面茎基部至最高处的垂直高度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

### 5.7 株幅

在正常收获期，从每个试验小区随机抽样 10 株，参照株市和株幅示意图测量植株在自然生长状态下正常基生叶开展之最大水平距离。单位为 cm，精度到 0.1cm。

### 5.8 株型

在正常收获期，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，观察和测量植株基生柄与土壤平面的角度，后者的单位为度，精确到整数位。

根据株型模式图外侧基生叶叶柄与土壤平面的夹角大小，按照下列标准，确定种质的株型。

- 1 直立 (夹角  $\geq 85$  度)
- 2 半直立 ( $85$  度  $>$  夹角  $\geq 55$  度)
- 3 平展 (夹角  $< 55$  度)

### 5.9 分蘖（枝）性

在收获末期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，调查每棵植株基部萌生的侧芽数。根据下列标准判断种质的分蘖性。

- 7 强（侧芽数 $\geq 10$ ）
- 5 中（ $10 >$ 侧芽数 $\geq 5$ ）
- 3 弱（侧芽数 $< 5$ ）

### 5.10 叶型

在现蕾期，以每个试验小区的植株为观察对象，采用目测法，观察植株中下部基生叶叶片形状类别。

参照叶型模式图，确定种质的叶型。

- 1 花叶（叶片对称或非对称浅裂、深裂或全裂）
- 2 板叶（叶片无裂片）

### 5.11 基生叶形状

在现蕾期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中下部发育完全且正常基生叶叶片的形状。

参照叶形模式图，确定种质的叶形。

- 1 近圆
- 2 卵圆
- 3 长卵
- 4 倒卵
- 5 长倒卵
- 6 椭圆
- 7 长椭圆

### 5.12 叶顶端形状

在现蕾期，以试验小区的植株为观察对象，采用目测法观察中下部发育正常的基生叶顶端的形状。

参照叶顶端形状模式图，确定种质的叶顶端形状。

- 1 尖
- 2 钝尖
- 3 圆



#### 4 阔圆

### 5.13 叶缘齿状

在现蕾期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中下部发育正常的基生叶的叶缘波纹形状和大小。

参照叶缘齿状模式图，确定种质的叶缘。

- 1 全缘
- 2 波状
- 3 浅锯齿
- 4 深锯齿

### 5.14 叶缘波纹

在现蕾期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察完整叶片叶缘因褶皱所形成的波纹的大小。

参照叶缘波纹大小的模式图，确定种质的叶缘波纹大小。

- 0 无
- 1 小
- 2 中
- 3 大

### 5.15 叶裂刻

在现蕾期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中下部发育正常的基生中下部叶边缘裂刻的有无和深浅。

参照叶裂刻模式图，确定种质的叶裂刻所属类型。

- 1 无裂刻（全缘）
- 2 浅裂（裂片分裂不及基部或中脉的一半）
- 3 深裂（叶片深裂超过至基部或中脉的一半，通常呈竖琴状、羽状）
- 4 全裂（叶片裂至中脉）

### 5.16 叶面

在现蕾期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中下部发育正常基生叶叶面的平滑和皱缩程度。

参照叶面模式图，确定种质的叶面状况。

- 1 平

2 微皱

3 皱

### 5.17 叶面蜡粉

在现蕾期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测和手试法观察中下部发育正常的基生叶表面蜡粉的有无和多少。

参照基生叶叶面蜡粉的描述，确定种质的叶面蜡粉的级别。

0 无（无论肉眼观察还是手拭，均无蜡粉）

1 少（肉眼观察蜡粉层不明显，但用手拭则可见叶面色差）

2 中（肉眼可见蜡粉，但粉量较少、厚度较薄）

3 多（肉眼可见明显蜡粉层）

### 5.18 叶面刺毛

在现蕾期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中下部发育正常的基生叶表面刺毛的有无和多少。

参照叶面刺毛的描述，确定种质叶面刺毛的级别。

0 无（叶面无刺毛）

1 少（叶面有少量刺毛，分布稀疏）

2 中（叶面有刺毛，分布密度中等）

3 多（叶面刺毛密生）

### 5.19 叶色

在现蕾期，以试验小区的植株为观测对象，在正常一致的散射光条件下，采用目测法观察中下部发育正常的基生叶正面的颜色。

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

1 黄绿（FAN3 N144B, 149B）

2 浅绿（FAN3 140C）

3 绿（FAN3 140A~B, 134A~B）

4 深绿（FAN3 135C, 141A~B）

5 墨绿（FAN3 135A~B）

对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。

## 5.20 叶脉鲜明度

在现蕾期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察植株中下部发育正常的基生叶叶片中脉和侧脉的显现程度。

根据观察结果和下列说明，确定种质的叶脉鲜明度。

- 1 不明显（中脉和侧脉与叶面平或较叶面稍凹，色差不大）
- 2 明显（中脉和侧脉明显突出叶面，色差较大）

## 5.21 叶尖姿势

在现蕾期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中下部发育正常的基生叶先端的卷曲方向和状态。

参照叶尖姿势模式图，确定种质的叶尖姿势。

- 1 上卷
- 2 直
- 3 下卷

## 5.22 基生叶数

在现蕾期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，调查每株包括初生叶的展开长度达 5cm 以上的基生叶叶片数和脱落叶片叶痕数之和。单位为片，精确到整数位。

## 5.23 叶长

在现蕾期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，参照叶片示意图测量植株最大基生叶叶柄基部至叶片先端的长度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

## 5.24 叶宽

在现蕾期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，参照叶片示意图测量植株最大基生叶最宽处的宽度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

## 5.25 叶柄色

在现蕾期，以试验小区的植株为观测对象，在正常一致的散射光条件下，采用目测法观察中下部发育正常的基生叶叶柄的颜色。

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

- 1 白绿（FAN3 142D）
- 2 浅绿（FAN3 140D，142C）
- 3 绿（FAN3 140C）

4 灰绿 (FAN3 143A)

5 红 (FAN1 51B~D)

对上述没有列出的其他叶柄色，需要另外给予详细的描述和说明。

#### 5.26 叶柄长

在现蕾期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，参照叶片示意图测量植株最大基生叶叶片基部至叶柄基部的长度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

#### 5.27 叶柄宽

在现蕾期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，参照叶片示意图测量最大基生叶叶柄最宽处的宽度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

#### 5.28 叶柄厚

在现蕾期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，参照叶片示意图测量最大基生叶叶柄最厚处的厚度。单位为 mm，精确到 0.1mm。

#### 5.29 叶柄横切面形状

在现蕾期，取试验小区植株中下部发育完全的基生叶，在其叶柄基部以上 1cm 处横切，观察其横切面形状。

参照叶柄横切面模式图，确定种质的叶柄横切面形状。

1 近圆

2 半圆

3 扁圆

#### 5.30 单株重

在薹菜的正常收获期，从每一个试验小区随机取样 10 株，用 1/10 的电子秤称取去其老黄叶后的总质量。单位为 g，精确到 0.1g。

#### 5.31 薹叶形状

在菜薹收获期，以试验小区的植株为观察对象，采用目测法观察花薹中下部叶片的形状。

参照薹叶形状模式图，确定种质的薹叶叶形。

1 阔卵圆

2 狭卵圆

3 长椭圆

4 剑形

## 5 披针形

### 5.32 薑表面蜡粉

在主薑收获期，以试验小区的植株为观测对象，观察成熟度适合的主薑或侧薑表面蜡粉的有无。

0 无

1 有

### 5.33 主薑长

在主薑的适宜收获期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，于植株主花薑花蕾开放之前，采收并测量每根主薑基部至主薑顶部的长度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

### 5.34 主薑基部粗

以 5.33 中随机采收的主薑为观测对象，测量每根主花薑基部以上 1cm 处的横径。单位为 cm，精确到 0.1cm。

### 5.35 主薑中部粗

以 5.33 中随机采收的主薑为观测对象，测量每根主花薑中部的横径。单位为 cm，精确到 0.1cm。

### 5.36 主薑重

以 5.33 中随机采收的主薑为观测对象，用 1/10g 的电子秤称量所收获的主薑质量。计算单根主薑的平均质量，即为主薑重。单位为 g，精确到 0.1g。

### 5.37 薑表皮色

在菜薑的收获期，以试验小区的植株为观测对象，在正常一致的散射光条件下，采用目测法观察花薑表皮的颜色。

根据观测结果，与标准比色卡上相应代码的颜色进行比对，按照最大相似的原则，确定种质薑表皮的颜色。

1 黄绿 (FAN3 149C)

2 浅绿 (FAN3 142B)

3 绿 (FAN3 140A~B)

4 红 (FAN1 51A~B)

5 紫 (FAN2 64B)

### 5.38 侧薑长

在侧薑的收获期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，于植株侧花薑花蕾开放之前，

从每株上采收一根侧蔓并测量其基部至顶部的长度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

#### 5.39 侧蔓基部粗

以 5.38 中采收的侧蔓为观测对象，测量侧蔓基部以上 1cm 处的横径。单位为 cm，精确到 0.1cm。

#### 5.40 侧蔓中部粗

以 5.38 中采收的侧蔓为观测对象，测量侧蔓中部的横径。单位为 cm，精确到 0.1cm。

#### 5.41 侧蔓重

以 5.38 中采收的侧蔓为观测对象，用 1/10g 的电子秤称取所收获的侧蔓的质量。计算单根侧蔓的平均质量，即为侧蔓重。单位为 g，精确到 0.1g。

#### 5.42 蔓叶重

以 5.38 中采收的侧蔓为观测对象，摘下所有蔓叶，用 1/10g 的电子秤称取蔓叶的质量。计算单根侧蔓蔓叶的平均质量，即为蔓叶重。单位为 g，精确到 0.1g。

#### 5.43 单株侧蔓数

在菜蔓收获后期，从试验小区随机抽样 10 株，调查每棵植株上已采收的商品侧蔓的数量，计算单株平均侧蔓数。单位为个，精确到整数位。

#### 5.44 单株孙蔓数

在菜蔓收获末期，从试验小区随机抽样 10 株，调查每棵植株上已采收的商品孙蔓的数量，计算单株平均孙蔓数。单位为个，精确到整数位。

#### 5.45 产品熟性

在同地种植和物候期观测的基础上，统计每份种质从播种期到产品始收期的天数。按照下列标准，确定种质的产品熟性类别。

- 1 极早 (播种到收获的天数 < 30 天)
- 2 早 (30 天 ≤ 播种到收获的天数 < 50 天)
- 3 中 (50 天 ≤ 播种到收获的天数 < 80 天)
- 4 晚 (80 天 ≤ 播种到收获的天数 < 100 天)
- 5 极晚 (100 天 ≤ 播种到收获的天数)

#### 5.46 单产

从产品的始收期到终收期，以每个试验小区剩余的尚未取样菜蔓的所有植株为观测对象，按照商品生产的标准定期进行采收。采收时，用最小称重量 1g 的电子秤称量并记录每小区收获产品的总质量。

将上述收获的每一个试验小区商品总质量加上 5.36 项和 5.41 项的主茎重和侧茎重即得每一个试验小区的产品总质量。如有缺区或缺株，需进行缺区或缺株产量估计。最后，按照小区面积和产品总质量折算出每公顷的产量。单位为  $\text{kg}/\text{hm}^2$ ，精确到整数位。

#### 5.47 花色

在盛花期，以试验小区的植株为观测对象，在正常一致的散射光条件下，采用目测法观察当日开放花朵的花瓣颜色。

根据观测结果，并与标准比色卡上相应代码的颜色进行比较，按照最大相似原则，确定种质的花色。

- 1 浅黄 (FAN1 2 C)
- 2 黄 (FAN1 2 A)
- 3 深黄 (FAN1 7 A)
- 4 橙黄 (FAN1 19 A)

对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。

#### 5.48 雄性不育株率

在种株的开花期，于每份种质花朵开放的早期、盛期和末期，从每个试验小区的所有植株上各取盛开的花枝 1 个，观察雄蕊发育是否正常，同时检测是否有花粉，用 TTC 法检测花粉活力。雌性器官发育正常，雄蕊花药发育不正常或没有花粉，或者有少量花粉但没有活力，即为雄性不育株。相反，则为可育株。

TTC 染色法检测花粉活力的方法：

- (1) 取少许花粉置于载玻片上，加 1~2 滴 TTC 溶液，盖上盖玻片。
- (2) 将玻片放入 30℃ 恒温箱中放置 15min。然后在显微镜下观察。
- (3) 观察 2~3 个玻片，每片取 5 个视野，统计 >100 粒花粉中有活力的花粉粒数，计算有花粉活力的百分率。

根据观察结果及检测结果判断每份种质中每个单株的育性。有活力花粉的百分率  $\geq 5\%$ ，即为部分不育或可育株，有活力花粉的百分率  $< 5\%$  即为不育株。计算每一试验小区不育株占调查总株数的百分比即为不育株率。以 % 表示，精确到整数位。

#### 5.49 雄性不育类型

雄性不育性因不育机制的不同而表现不同。根据对不育性的遗传分析，可以确定雄性不育种质雄性不育的类型。

- 1 核质互作不育（不育性由细胞质不育基因和细胞核基因互作控制。只有

细胞质不育基因和核不育基因共同存在时，才能产生雄性不育。这种类型的不育系既能筛选到保持系，又能找到恢复系)

2 胞质不育(不育性由细胞质控制。采用白菜类蔬菜不同可育品系的花粉给不育系授粉，均能保持不育性，在白菜类蔬菜中找不到相应的恢复系)

3 隐性核不育(育性由隐性核不育基因控制。其特征为可育品系花粉给不育株授粉，第一代全部可育，但这种可育株自交后代能分离出可育株与不育株，其可育株与不育株的比例依控制不育性的基因对数不同为 3:1 或 15:1 等)。

### 5.50 自交不亲和株率

在盛花期，从每份种质或品系随机抽样 10 棵植株，从每棵植株上选两个生长健壮的侧枝，去掉每个枝条上已经开过花朵，套上硫酸钠纸袋，次日上午对当日开放的花朵进行自交授粉，每个枝条花期自交 20~30 朵花，去掉没有授粉的花蕾，并记录已授粉的花朵数。当种子成熟时，调查每个花枝的结籽粒数。

按照下列公式计算每个枝条的亲指数：亲指数=结籽粒数/授粉花朵数。

测定亲指数时应选择晴朗的天气进行。授粉的花朵应该是当日开放的新鲜花朵。严格套袋，防止外来花粉干扰测定结果。根据两个枝条观测和计算结果，确定单株自交不亲和株率。

- 1 不亲和(亲指数 $<1$ )
- 2 弱亲和( $1 \leq$ 亲指数 $<2$ )
- 3 中亲和( $2 \leq$ 亲指数 $\leq 5$ )
- 4 亲和(亲指数 $>5$ )

进一步计算种质群体中不亲和株占观测总株数的百分比得种质的不亲和株率。单位为%，精确到整数位。

### 5.51 花茎叶基部

在盛花期，以每一个试验小区的植株为观察对象，在自然状态下，观察花茎上叶片基部有无叶柄及其在花茎上的着生状态。

参照花茎叶基部模式图，确定种质花茎叶基部类型。

- 1 耳状包茎
- 2 具短柄

### 5.52 花茎分枝习性

在盛花期，以每一个试验小区的植株为观察对象，在自然状态下，观察由花茎分枝



方式不同而形成的株形。

参照花茎分枝习性模式图，确定种质的花茎分枝习性。

- 1 扇形
- 2 帚形
- 3 筒形

### 5.53 开花植株高度

在盛花期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，在自然状态下测量植株自地面茎基部至开花植株顶部的垂直距离。单位为 cm，精确到 0.1cm。

### 5.54 开花植株分枝数

在盛花期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，调查种质的最高分枝级数。单位为级，精确到整数位。按级分 4 类。

- 1 一级
- 2 二级
- 3 三级
- 4 四级

### 5.55 长角果长度

在收获期，从每一个试验小区随机抽样 5 株未经过任何处理的正常植株，参照长角果长度示意图测量每一株主枝或一级分枝的花序中下部 10 个成熟长角果的长度。取其平均值。单位为 cm，精确到 0.1cm。

### 5.56 长角果宽度

以 5.55 中抽样的植株为观测对象，参照长角果宽度示意图测量每一株主枝或一级分枝的花序中下部 10 个成熟长角果的中部宽度。取其平均值。单位为 mm，精确到 0.1mm。

### 5.57 喙长

以 5.55 中抽样的植株为观测对象，参照喙长示意图测量每一株主枝或一级分枝的花序中下部 10 个成熟角果的喙基部至顶部的长度。单位为 mm，精确到 0.1mm。

### 5.58 喙的形状

在种质的收获期，以试验小区的植株为观察对象，观察成熟角果喙的形状。

参照喙形状模式图，确定种质喙的形状。

- 1 粗短
- 2 中等

### 3 细长

#### 5.59 单角果种子数

在种株收获时，从每小区随机取样 5 株未经过任何处理的正常植株，从每一株的主枝或一级分枝上的花序中下部取 10 个成熟角果，数其成熟种子粒数。取其平均值。单位为粒，精确到整数位。

#### 5.60 长角果表面

在种株收获时，观察每一个试验小区植株长角果表面的凸凹状况。

参照长角果表面模式图，确定种质长角果表面状况所属类型。

- 1 平滑
- 2 波浪
- 3 种子间收缩

#### 5.61 长角果的颜色

当长角果达到生理成熟度时，以试验小区的植株为观测对象，观察植株上长角果表面的颜色。

根据观测结果，并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，确定种质长角果表面的颜色类型。

- 1 黄绿 (FAN3 142A )
- 2 浅绿 (FAN3 149C)
- 3 绿 (FAN3 140B~C )
- 4 紫 (FAN2 64C)

对上述没有列出的长角果表面的颜色，需要给予详细的描述和说明。

#### 5.62 长角果开裂性

在角果成熟期和采收脱粒过程中，观察植株长角果自然开裂和落粒难易程度。

- 1 低 (正常收获的情况下，种株晒干后长角果不自然开裂散籽)
- 2 中 (正常收获的情况下，种株晒干后，人工脱粒长角果开裂散籽程度中等)
- 3 高 (种株成熟后，正常收获前，长角果即自然开裂散籽)

#### 5.63 单株种子产量

在种子成熟期，从每一个试验小区随机取样 5 株未经过任何处理、生长正常的种株；待种株晾晒干后，单株考种，用 1/100 的电子天平称取每株的种子总质量。取其平均值。单位为 g，精确到 0.1g。

### 5.64 种子千粒重

在种子成熟期，在对每个试验小区采种、脱粒、种子清选的基础上，待种子干燥至含水量达到 8% 以下时，参照 GB/T 3543-1995 农作物种子检验规程，从收获的每份种质的成熟种子中随机取样，4 次重复，每个重复 1000 粒种子，用 1/1000 的电子天平称取 1000 粒种子的质量。单位为 g，精确到 0.01g。

### 5.65 种皮颜色

以 5.64 中采收的种子为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察成熟种子的种皮颜色。

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

- 1 黄 (FAN4 161A)
- 2 黄褐 (FAN4 165B)
- 3 褐 (FAN4 N199B)
- 4 红褐 (FAN4 187B)
- 5 黑褐 (FAN4 N200A)

对上述没有列出的种子颜色，需要给予详细的描述和说明。

### 5.66 形态一致性

在植株生长发育的不同时期，观测群体内植株主要形态性状的表现，获得有关的性状值，按照群体内性状的变异程度和单株间性状的差异显著性确定该种质的形态一致性。

- 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 不连续变异 (主要质量性状上差异较大，而且能明显区分)
- 4 连续变异和不连续变异 (同时存在两种变异形式)

### 5.67 播种期

进行藁菜和菜藁种质营养生长期形态特征和生物学特性鉴定时的播种日期。表示方法为“年 月 日”，格式“YYYYMMDD”。如“20040825”，表示 2004 年 8 月 25 日播种。

### 5.68 定植期

育苗移栽时，定植幼苗的日期。直播品种在备注栏记载“直播”。表示方法和格式

同 5.67。

### 5.69 现蕾期

以试验小区的全部植株为调查对象，记录试验小有 30%的植株主花薹达到 5cm 以上的日期。表示方法和格式同 5.67。

### 5.70 始收期

以整个试验小区全部植株为调查对象，记录 30%植株第一次收获产品的日期。表示方法和格式同 5.67。

### 5.71 终收期

以整个试验小区全部植株为调查对象，记录最后一次收获产品的日期。表示方法和格式同 5.67。

### 5.72 种株定植期

作为薹菜和菜薹种质生殖生长期形态特征和生物学特性鉴定的种苗定植日期。表示方法和格式同 5.67。

### 5.73 种子收获期

以整个试验小区全部植株为调查对象，记录成熟种子正常收获的日期。表示方法和格式同 5.67。

## 6 品质特性

### 6.1 风味

在菜薹盛收期，从每一份种质的各试验小区收获的菜薹中随机取成熟度适宜侧薹 30~40 个，洗净切段后，称取 1000g 混匀的样品，按照 GB/T 10220-1988 感官分析方法总论 中的有关部分进行评尝员的选择、样品的准备以及感官评价的误差控制。

参照 GB/T 12316-1990 感官分析方法“ A ”—非“ A ”检验方法，请 10~15 名评尝员对每一份样品通过口尝的方法进行尝评，通过与下列各级风味的对照品种进行比较，按照 4 级风味的描述，给出“与对照同”或“与对照不同”的回答。按照评尝员对每份种质和对照的风味的评判结果，汇总对每份种质和对照品种的各种回答数，并就测试种质和对照风味的差异显著性进行  $X^2$  测验，如果某样品与对照 1 无差异，即可判断该种质的风味类型；如果某样品与对照 1 差异显著，则需与对照 2 进行比较，依此类推。

产品的风味分为 4 级：

- |   |   |
|---|---|
| 1 | 甜 |
| 2 | 淡 |

- 3 苦
- 4 辣

## 6.2 质地

以 6.1 中切段混匀的样品为试验材料，从中取 1000g 样品。按照 GB/T 10220-1988 感官分析方法总论 中的有关部分进行评尝员的选择、样品的准备以及感官评价的误差控制。

参照 GB/T 12316-1990 感官分析方法“A”-非“A”检验方法，请 10~15 名评尝员对每一份样品通过牙咬嚼正常收获的新鲜菜薹时的感觉进行质地评价。通过与以下 3 类质地的对照品种进行比较，参照下面 3 类质地的描述，给出“与对照同”或“与对照不同”的回答。按照评尝员对每份种质和对照质地的评判结果，汇总对每份种质和对照的各种回答数，并对种质样品和对照的差异显著性进行  $X^2$  测验，如果某样品与对照 1 无差异，即可判断该种质的质地类型；如果某样品与对照 1 差异显著，则需与对照 2 进行比较，依此类推。

- 1 脆嫩（组织细密，水份较多，牙咬切易碎，并能发出清脆声）
- 2 柔软（组织较疏松，牙咬切时有一定的松软、弹性感）
- 3 粗硬（组织粗硬，水份较少，用牙咬切时，阻力较大）

## 6.3 干物质含量

在正常收获期，从每份种质各试验小区采收的商品菜薹中随机取成熟度适宜、有代表性、无污染的 5 根菜薹，洗净切碎混匀，参照 GB/T 8855-1988 新鲜水果和蔬菜的取样方法取样。参照 GB 8858-1988 水果、蔬菜产品中干物质和水分含量的测定方法测量菜薹的干物质平均含量。用%表示，精确到 0.1%。

## 6.4 粗纤维含量

在菜薹盛收期，从每一份种质的各试验小区收获的菜薹中随机取侧薹 10 个，洗净切碎后，称取一定量混匀的样品作为试验材料，参照 GB/T 10469-1989 水果、蔬菜粗纤维测定方法进行试样的选取和制备，粗纤维的测定和结果计算。以%表示，精确到 0.01%。

## 6.5 维生素 C 含量

在正常收获期，从每一份种质的各试验小区收获的商品菜薹中随机取成熟度适宜的有代表性的 10 根菜薹。将样品切碎、混匀，称取 250g，准确至 0.1g，放入高速组织捣碎机捣碎。按照 GB/T 6195-1986 水果、蔬菜维生素 C 含量测定法（2,6-二氯靛酚滴定法）进行薹菜和菜薹产品维生素 C 含量的测定。

单位为  $10^{-2}$ mg/g，保留小数点后两位数字。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%。

## 6.6 可溶性糖含量

从 6.4 切碎、混匀的样品中, 称取一定量的匀浆。参照 GB6194-1986 水果、蔬菜可溶性糖测定方法进行样品的处理和可溶性糖含量的测定。单位为%, 精确到 0.01%。

## 6.7 硝酸盐含量

参照 6.4 中的方法取样, 将样品洗净, 晾去表面水分, 切碎、混匀, 用四分法取可食部分, 称取一定量的样品(应扣除加水量), 按比例加入一定量水, 准确至 0.1g, 放入高速组织捣碎机捣碎。准确称取匀浆样 2~20g(精确至 0.001g)或准确量取 2~20mL。按照 GB/T 15401-94 水果、蔬菜及其制品 亚硝酸盐和硝酸盐含量的测定进行。

同一试样应作两个平行测定。同时做空白试验。用平行测定结果的算术平均值表示单位重量的菜薹中的硝酸离子和亚硝酸离子的含量。单位为  $\text{mg} / \text{kg}$ , 精确到 0.1 $\text{mg} / \text{kg}$ 。平行测定结果的相对误差不得大于 3%。

## 6.8 耐贮藏性

菜薹和菜薹性喜冷凉而怕炎热, 故贮藏菜薹要求适宜的低温, 以 1~2℃为宜, 菜薹在贮藏中损耗的原因主要是失水萎焉、黄化和腐烂, 故在贮藏中要求环境有较高的相对湿度, 以 85%—90%为宜。

菜薹产品耐贮藏性能应单独安排贮藏试验来评价。

选取各种质有代表性的菜薹 45 根, 除去烂叶、病叶及老叶, 分 3 次重复, 每重复 15 根(棵), 用 0.12—0.15mm 厚的聚氯乙烯薄膜帐或用 0.02~0.04mm 聚乙烯或聚氯乙烯薄膜袋封装。随机排列, 放于  $2^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  冷库, 贮藏 25~30 天。设贮藏性强、中、弱三种品种作为对照。

### 数据采集与分级标准

当对照品种表现出相应的症状时, 调查每份种质菜薹或植株叶片黄化、菜薹中空、花蕾开放和腐烂情况, 菜薹或植株黄化、老化和腐烂情况分为 6 级。

级别	症状
0	与入贮的时候相比较, 产品外观无明显变化。
1	少于 1/3 的叶片开始黄化。
3	1/3 以上叶片开始出现黄化和黄褐斑, 30% 花蕾开放但薹尚未中空, 叶片平均腐烂面积在 $1\text{cm}^2$ 以下, 腐烂的味道不明显。
5	有 2/3 叶片出现黄褐斑, 50% 的花蕾开放且薹上部略现中空, 叶片

平均腐烂面积在 1cm<sup>2</sup> 以上，2cm<sup>2</sup> 以下。略有腐烂味道。

7 大多数叶片黄褐化，80%的花蕾开放，花薹抽长且上部 1/2 中空，叶片平均腐烂面积在 3cm<sup>2</sup> 以上。腐烂味道明显。

9 花薹抽长且全部中空，花朵凋谢，全部叶片变褐、腐烂严重。

计算腐烂指数，公式为

$$DI = \frac{\sum (x_i n_i)}{9N} \times 100$$

式中：DI —— 腐烂指数

$x_i$  —— 各级腐烂级值

$n_i$  —— 各级腐烂菜薹根数

$i$  —— 级别

$N$  —— 供试菜薹根数

耐贮藏性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.3。

不同种质菜薹的耐贮藏性按照下列标准分为 3 级。

- 3 强 ( 腐烂指数 < 35 )
- 5 中 ( 35 ≤ 腐烂指数 < 65 )
- 7 弱 ( 腐烂指数 ≥ 65 )

#### 注意事项

严格控制供试材料的采收前栽培条件的一致性。适时采收。供贮藏的各种质的菜薹或植株应无病、无虫、无伤。在入储前应修整整齐，除去外表的枯黄烂叶。进行必要的预冷处理。

贮藏场所各部位的温度和湿度应尽可能控制得一致。包装所用塑料袋的规格、厚度以及袋上打孔的大小和数量应一致。

设置耐贮性不同的代表性对照品种，以对照品种的表现为标准，衡量试验条件的稳定性，消除试验过程中的系统性误差。如果不同批次间，相同对照品种的表现差异显著，需考虑重新进行试验。如果三个对照品种的实验结果分别表现为相应的强、中、弱，则本次鉴定试验合格。

## 7 抗逆性

### 7.1 耐寒性

薹菜植株对低温的忍受力较强，菜薹在-2~-3℃下能安全越冬。

参考结球甘蓝和萝卜的苗期耐寒性鉴定方法进行薹菜和菜薹种质耐寒性的评价。

于晚秋初冬阳畦育苗，正常管理培育4~5叶幼苗，每份种质资源设3个重复，每重复10株苗。随机区组排列。扣塑料棚，通过揭盖薄膜和草帘让经过自然逐步降温锻炼的幼苗经历一段时间的最低夜温为-5℃的自然温度处理。当耐寒种质开始表现萎焉、但尚能恢复正常时，恢复正常管理。设耐寒性强、中、弱3个品种作为对照品种。

恢复正常管理7天后调查植株的受害情况，寒害级别根据植株的恢复和死亡状况分为5级。

级别	寒害症状
0	无寒害症状。植株生长正常，有新生叶
1	1~2片叶萎焉，且50%以上的萎焉叶基本能恢复正常，有新生叶
3	3~4片叶萎焉，且有25%萎焉叶片基本能恢复正常。叶片上部或叶缘呈水浸状，无新生叶。
5	全部叶萎焉，水浸状叶缘或叶片上部枯焦，无新生叶。
7	整株萎焉枯死。

根据寒害级别计算寒害指数，公式为

$$CI = \frac{\sum (x_i n_i)}{7N} \times 100$$

式中：CI — 寒害指数

$x_i$  —— 各级寒害级值

$n_i$  —— 各级寒害株数

$i$  —— 级别

$N$  —— 调查总株数

耐寒性鉴定结果的统计分析和校验参照3.3。

种质群体的苗期耐寒性根据寒害指数分为3级。

3 强（寒害指数 < 35）

5 中（35 ≤ 寒害指数 < 65）

7 弱（寒害指数 ≥ 65）



## 注意事项

鉴定过程中，根据历年的气温变化确定播种育苗时间，通过栽培管理控制所需的温度条件的一致性和稳定性。采用相同的育苗基质配比和大小相同的营养钵。加强肥水管理，使幼苗生长健壮、整齐一致。

设置合适的对照品种，以对照品种的表现为标准，衡量试验条件的稳定性，消除试验过程中的系统性误差。如果不同批次间，相同对照品种的表现差异显著，需考虑重新进行试验。如果三个对照品种的实验结果分别表现为相应的强、中、弱，则本次鉴定试验合格。

## 7.2 耐热性

蕹菜和菜蕹耐热能力较低，25℃以上的高温及干燥条件，生长衰弱，易感病毒病，品质明显下降。但是不同的种质对高温的适应能力不同。

参考《不结球白菜种质资源描述规范和数据标准》中苗期耐热性鉴定方法进行蕹菜和菜蕹耐热性鉴定。

培育4~5片叶苗龄的幼苗，每份种质45株，分3次重复，放置在32℃的光照培养箱中进行高温处理，光照时间为12h，正常水分管理，待处理10d后，从光照培养箱中取出，放置在25℃~20℃的条件下生长2d。调查幼苗的热害症状，热害级别根据热害症状分为5级。

级别	热害症状
0	植株生长正常，叶片无热害症状；
1	植株心叶叶缘轻微反卷；
2	植株心叶卷曲较严重，外叶叶缘反卷，轻微黄化；
3	植株叶片中度皱缩、卷曲严重；叶缘黄化面积较大；
4	植株叶片严重皱缩、卷曲，叶片呈细条状，黄叶较多。

根据热害级别计算热害指数，公式为

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

式中：HIs——幼苗热害指数

$x_i$  ——各级热害级值

$n_i$  ——各级热害株数

- i ——级别  
N ——调查总株数

苗期耐热性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.3。

种质群体的耐热性根据苗期热害指数分为 3 级。

- 3 强（热害指数 < 350）  
5 中（350 ≤ 热害指数 < 650）  
7 弱（热害指数 ≥ 650）

#### 注意事项

采用相同的育苗基质配比和大小相同的营养钵。加强肥水管理，使幼苗生长健壮、整齐一致。

设置合适的对照品种，以对照品种的表现为标准，衡量试验条件的稳定性，消除试验过程中的系统性误差。如果不同批次间，相同对照品种的表现差异显著，需考虑重新进行试验。如果三个对照品种的实验结果分别表现为相应的强、中、弱，则本次鉴定试验合格。

### 7.3 芽期耐盐性

薹菜和菜薹的芽期耐盐性鉴定方法参考《不结球白菜种质资源描述规范和数据标准》中介绍的方法进行。

以 1.5% 的 NaCl 溶液做处理，以清水为对照。取不同种质的薹菜和菜薹的新鲜种子每份 600 粒，处理 300 粒，对照 300 粒，设 3 次重复。种子置于培养皿（90mm）中，内置滤纸两层，并加入适量的 NaCl 溶液或清水。培养皿随机排列。将盛有种子的培养皿放入温度为 25 ± 1℃ 的培养箱内发芽。隔 3d 换一次滤纸，以保持盐浓度相对稳定。对照和处理从第 3 天开始计发芽率，标准为胚根长等于种子长，7d 为限。

计算相对盐害率，公式为：

$$\text{RPSI} (\%) = \frac{\text{GPC} - \text{GPT}}{\text{GPC}} \times 100\%$$

RPSI —— 相对盐害率 (%)

GPC —— 对照发芽率

GPT —— 处理发芽率

芽期耐盐性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.3。

种质群体的芽期耐盐性根据芽期相对盐害指数分为 5 级。

- 1 高耐 (RPSI < 20 %)
- 3 耐 (20 % ≤ RPSI < 40 %)
- 5 中耐 (40 % ≤ RPSI < 60 %)
- 7 敏盐 (60 % ≤ RPSI < 80 %)
- 9 高敏 (80 % ≤ RPSI)

#### 7.4 苗期耐盐性

薹菜和菜薹的苗期耐盐性鉴定方法参考《不结球白菜种质资源描述和数据标准》中介绍的方法进行。

鉴定方法：按照常规方法进行种子播种育苗。待苗长至 2 叶 1 心时移植到加有 1 / 4 Hongland 营养液的塑料盆 (53.5×35.5×14.0cm) 中，采用塑料泡沫板钻孔，岩棉固定，水培。2d 换一次营养液，水培至心叶完全展开后 (移栽后 7—10d)，换上含 1.6%NaCl 的 1/4 Hongland 营养液进行盐胁迫处理，每种质种植 10 株，重复 4 次。盐水处理 7d 后观察幼苗长势和完全展开叶片数，同时调查盐害症状。

盐害级别根据盐害症状分为 6 级。

级别	盐害症状
0	植株生长正常
1	植株生长基本正常，个别植株下部少数叶片褪绿
2	植株 25% 以下叶片褪绿、黄化
3	植株半数叶片褪绿、黄化
4	植株 75% 叶片褪绿、黄化
5	植株严重受害，生长完全停止

根据盐害级别，计算盐害指数，公式为：

$$SI = \frac{\sum (x_i n_i)}{5N} \times 100$$

式中：SI——盐害指数

$x_i$  ——各级盐害级值

$n_i$  ——各级盐害株数

$i$  ——级别

## N ——调查总株数

苗期耐盐性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.3。

种质群体的耐盐性根据苗期盐害指数分为 5 级。

- 1 高耐 ( $SI < 10$ )
- 3 耐盐 ( $10 \leq SI < 20$ )
- 5 中耐 ( $20 \leq SI < 60$ )
- 7 敏盐 ( $60 \leq SI < 80$ )
- 9 高敏 ( $80 \leq SI < 100$ )

## 8 抗病虫害性

### 8.1 TuMV 抗性

藁菜和菜藁植株对芜菁花叶病毒病 (TuMV) 的抗性的鉴定可以采用苗期人工接种鉴定法。

#### 鉴定材料的准备

播种育苗：每批鉴定应设有同样的抗病和感病对照品种。根据参试种质的种子出芽率，准备各种质的种子。各试验种质的种子用 10%磷酸三钠溶液浸种 20 min，然后用清水冲洗干净，放入垫有滤纸的培养皿中，置于恒温培养箱中 28 °C 催芽，出芽后播种或直播于塑料育苗钵内。每个品种育苗 15 株，3 次重复。育苗白天温度 25°C 左右。育苗基质为蛭石、草炭和营养土 (2: 1: 1, V/V/V)，基质经高温蒸气灭菌。在防虫的温室或培养室育苗。

毒源准备：以 TuMV-C4 和 TuMV-C5 两株系的混合物作为接种毒源，使用“白帮油菜”作为繁殖寄主，温度 20~30°C，自然光照，约 15d 后，采集鲜病叶，加入 5 倍于鲜病叶重量的 0.03mol/L 磷酸缓冲液 (pH 7.0)，经捣碎机捣碎后双层纱布过滤，滤液立即用于接种。

#### 接种方法

当幼苗 2~3 片真叶充分展开时进行第一次接种。将幼苗覆盖遮光 24 小时后，叶面撒布一薄层 600 目的金钢砂，采用人工摩擦接种。蘸取病叶汁摩擦接种 2 个叶片，单株接种后立即用水冲洗叶面。接种后遮荫 24h。通常隔日再接一次。接种后的幼苗置防虫日光温室或网室里培养，温度一般控制在 20~30°C。

#### 病级调查与分级标准

接种后 15~20d 调查发病情况，记录接种株数和病级。单株病情分级标准如下：

病级	病 情
0	无任何病症
1	接种叶出现少数褪绿斑或心叶明脉
3	心叶及中上部叶片轻花叶
5	心叶及中上部叶片花叶，心叶片皱缩成畸形
7	心叶及中、外部叶片重花叶，2~3 片叶畸形、皱缩或有坏死斑，植株轻度矮化
9	多数叶片重花叶、畸形、皱缩或有坏死斑，植株严重矮化，甚至死亡

计算病情指数，公式为：

$$DI = \frac{\sum (s_i n_i)}{9N} \times 100$$

式中：DI ——病情指数

$s_i$  ——发病级别

$n_i$  ——相应发病级别的株数

$i$  ——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 3.3。

种质群体对 TuMV 的抗性依苗期病情指数分 5 级。

- 1 高抗 (HR) ( $0 < DI \leq 11.11$ )
- 2 抗病 (R) ( $11.1 < DI \leq 33.3$ )
- 3 中抗 (MR) ( $33.3 < DI \leq 55.5$ )
- 4 感病 (S) ( $55.5 < DI \leq 77.8$ )
- 5 高感 (HS) ( $77.78 < DI \leq 100$ )

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

在防虫网室内培养供试幼苗。育苗基质需经高压蒸气灭菌，苗钵或苗盘经充分洗净。供鉴定的种子催芽或直接播种于苗钵。加强栽培管理，控制接种浓度，保证试验条件的

一致，使幼苗生长健壮、苗龄一致。设置适宜的抗病和感病对照品种。

## 8.2 软腐病抗性

薹菜和菜薹对软腐病的抗性鉴定参照《大白菜种质资源描述规范和数据标准》中介绍的苗期人工接种鉴定法进行。

### 鉴定材料准备

播种育苗：设抗病对照品种和感病对照品种。根据参试种质种子的出芽率，准备各种质的种子量。50℃热水浸种 10 min，放入垫有滤纸的培养皿中，置于恒温培养箱中 25℃催芽，出芽后播种或直播于塑料育苗钵内。育苗基质为蛭石、草炭和营养土（2:1:1，V/V/V），基质经高温蒸气灭菌，在防虫日光温室里育苗，室内温度 20~30℃。每份种质重复 3 次，每处理 30 株苗。

接种液的制备：接种病原为从我国菜薹主产区菜薹病株上分离的主流菌株。在苗期抗性鉴定前 2d，在 NA 培养基上划线后置于 28℃恒温培养箱中培养 24h，采用血球计数板计数，根据试验的需要，配制接种量为  $3.0 \times 10^8$  个/mL 的菌悬液，待接种鉴定用。

### 接种方法

当幼苗长到 6~8 片叶时，保持接种环境空气湿度在 90%左右，用刀片轻划叶片四道小伤口，用移液管或枪或注射器吸取 0.01mL 菌悬液缓慢地注射入伤口表面，形成悬浮滴。接种后置于 28℃光照培养箱。光照时间 12h，光照强度 Lux。

### 病情调查与分级标准

于接种 5 天后调查发病情况，记录接种株数和病级。单株病情分级标准如下：

病级	病 情
0	接种点无侵染病症。
1	病斑刚开始形成，呈水浸状。
3	病斑已产生且长度小于 1cm。
5	病斑一个且直径大于 1cm、小于 2cm。
7	病斑两个且直径大于 2cm。
9	病斑成片，叶柄大部或全部腐烂。

计算病情指数，公式为：

$$DI = \frac{\sum (S_i n_i)}{9N} \times 100$$

- 式中：DI ——病情指数  
 $s_i$  ——发病级别  
 $n_i$  ——相应发病级别的株数  
 $i$  ——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 3.3。

种质群体对软腐病的抗性依苗期病情指数分 6 级。

- 0 免疫 (I) ( $DI=0.00$ )
- 1 高抗 (HR) ( $0.00 < DI \leq 11.1$ )
- 3 抗病 (R) ( $11.1 < DI \leq 33.3$ )
- 5 耐病 (T) ( $33.3 < DI \leq 55.5$ )
- 7 感病 (S) ( $55.5 < DI \leq 77.8$ )
- 9 高感 (HS) ( $77.8 < DI \leq 100.0$ )

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。

注意事项参照 8.1。

### 8.3 黑腐病抗性

藁菜和菜藁对黑腐病的抗性鉴定参照《大白菜种质资源描述规范和数据标准》中介绍的苗期人工接种鉴定法进行。

#### 鉴定材料准备

播种育苗：设抗病对照品种和感病对照品种。根据参试种质的种子出芽率，准备各种质的种子。50℃热水浸种 10 min，放入垫有滤纸的培养皿中，置于恒温培养箱中 28℃催芽，出芽后播种或直播于塑料育苗钵内。育苗基质为蛭石、草炭和营养土 (2: 1: 1, V/V/V)，基质经高温蒸气灭菌，在防虫日光温室里育苗，室内温度 20~30℃。每份种质重复 3 次，每一重复 10 株苗。

接种液的制备：接种病原为从我国菜藁主产区菜藁病株上分离的主流菌株。供试菌株转接在肉汁胨或 PDA 斜面培养基上，27~28℃恒温箱内培养约 2d，加适量无菌水稀释后，用风光光度计比浊法调整菌液浓度至  $5 \times 10^7 \sim 10^8$  个菌体/mL，立即用于接种。

#### 接种方法

当幼苗长到 3~4 片真叶时，移到定温温室用塑料薄膜封闭保湿一夜，温度最好控制在 15~20℃，至叶缘有水珠，第二天早晨用当时制备的细菌悬浮液通过微喷雾器接

种，喷雾要均匀，直到滴落为止。接种后保湿 2d，室内 RH 95~100%、温度 26~28℃，无光照。然后移入日光温室内继续培养，温室内温度控制在 20~30℃，正常光照。

#### 病情调查和分级标准

接种后 10~15 d 调查发病情况。记录接种株数和病级，单株病情分级标准如下：

级别	病情
0	无任何症状
1	接种叶水孔处出现褪绿斑，褪绿斑扩展深度≤3mm
3	3mm<水孔处最大病斑扩展深度≤6mm
5	6mm<水孔处最大病斑扩展深度≤10mm
7	10mm<水孔处最大病斑扩展深度≤15mm
9	水孔处最大病斑扩展深度>15mm

计算病情指数，公式为

$$DI = \frac{\sum (s_i n_i)}{9N} \times 100$$

式中：DI ——病情指数

$s_i$  ——发病级别

$n_i$  ——相应发病级别的株数

$i$  ——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 3.3。

种质群体对黑腐病的抗性依苗期病情指数分 6 级。

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1 | 高抗 (HR) ( $0 < DI \leq 10$ )   |
| 3 | 抗病 (R) ( $10 < DI \leq 20$ )   |
| 5 | 中抗 (MR) ( $20 < DI \leq 40$ )  |
| 7 | 感病 (S) ( $40 < DI \leq 60$ )   |
| 9 | 高感 (HS) ( $60 < DI \leq 100$ ) |

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。

注意事项同 8.1。



## 8.4 黑斑病抗性

薹菜和菜薹种质对黑斑病的抗性鉴定可以参照《大白菜种质资源描述规范和数据标准》介绍的苗期人工接种鉴定方法。

### 材料的准备

播种育苗：设抗病对照品种和感病对照品种。根据供试种质的种子出芽率，准备各品种的种子量。各测试种质的种子经 50℃ 温水浸种 20min 后，用清水冲洗，放入垫有滤纸的培养皿中，置于恒温培养箱中 28℃ 催芽，出芽后的种子播种于塑料育苗钵内。育苗基质为蛭石、草炭和营养土（2：1：1，V/V/V），基质经高温蒸气灭菌，在防虫日光温室里育苗，室内温度 20~30℃。每份种质重复 3 次，每一重复 10 株苗。

接种液的制备：供试黑斑病菌菌种在 V8 培养基（V810g、碳酸钙 0.02g、琼脂 1.5~2.0g、无离子水 100ml）上培养约 10d，培养温度 20℃，然后收集分生孢子，并加适量无菌水配制成  $1 \times 10^4$  个分生孢子/mL 的悬浮液，立即用于接种。或从繁育病圃中采集鲜病叶，用 0.5% 蔗糖溶液洗下孢子置于盛有无菌水的烧杯中，搅拌均匀后，用血球计数板计数分生孢子数，调至接种浓度为  $1 \times 10^4$  个分生孢子/mL。

### 接种方法

当幼苗长至第 2 片真叶充分展开时，采用点滴接种法接种。用吸管吸取上述接种液，滴一滴菌悬液于第二片真叶上，约 0.01 mL。接种后置于 20℃ 左右黑暗条件下保湿 24 h。然后揭掉保湿物，在白天 25℃ 左右、夜晚 18℃ 左右、正常光照的温室中正常管理 3 d。自第 4 天开始，每天夜间保湿，白天给与光照。第 8 天保湿 24h。

### 病情调查与分级标准

于接种后 10 天左右调查发病情况，记录接种株数和病级。单株病情分级标准如下：

病级	病情
0	无病症
1	接种叶上有褐色小点，无褪绿斑
3	接种叶上的褪绿斑 $\leq 3$ mm，无霉层
5	接种叶上的褪绿斑 $> 3$ mm，有较少霉层，病斑不连成一片
7	接种叶上的褪绿斑 $> 3$ mm，有较多的霉层，病斑连成一片
9	接种叶病斑连成片，且大面积枯死，霉层明显

计算病情指数，公式为：

$$DI = \frac{\sum (s_i n_i)}{9N} \times 100$$

式中：DI ——病情指数

$s_i$  ——发病级别

$n_i$  ——相应发病级别的株数

$i$  ——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 3.3。

种质群体对黑斑病的抗性依苗期病情指数分 5 级。

- 1 高抗 (HR) ( $DI \leq 11.1$ )
- 3 抗 (R) ( $11.1 < DI \leq 33.3$ )
- 5 中抗 (MR) ( $33.3 < DI \leq 55.5$ )
- 7 感 (S) ( $55.5 < DI \leq 77.8$ )
- 9 高感 (HS) ( $77.8 < DI \leq 100$ )

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。

注意事项参照 8.1。

## 8.5 霜霉病抗性

薹菜和菜薹对霜霉病的抗性鉴定参照《大白菜种质资源描述规范和数据标准》中介绍的苗期人工接种鉴定法进行。

鉴定材料的准备

播种育苗：设‘华良春秋’或其他可替代大白菜品种为抗病对照品种，“胶白二叶”或其他可替代大白菜品种为感病对照品种。各测试种质的种子经 50℃温水浸种 20min 后，用清水冲洗，放入垫有滤纸的培养皿中，置于恒温培养箱中 28℃催芽，出芽后的种子播种于塑料育苗钵内。育苗基质为蛭石、草炭和营养土 (2: 1: 1, V/V/V)，基质经高温蒸气灭菌，在防虫日光温室里育苗，室内温度 20~30℃。每份种质重复 3 次，每一重复 10 株苗。

接种液的制备：从田间采集自然发病的早期病叶，用清水冲洗干净后，叶柄处用湿棉球包裹，置于铺有两层湿滤纸的容器内，密闭或塑料膜覆盖，于 20~22℃左右的温度下保湿 1d。取出病叶，用毛笔刷取叶背面上的孢子囊，置于盛有无菌水的烧杯中，

搅拌均匀后，用血球计数板记数孢子囊数，配制成  $1 \times 10^4$  个孢子囊/mL 的接种浓度。如果在  $-20^\circ\text{C}$  下保存霜霉菌，一般不应超过 6 个月，使用前一周繁殖，先保湿诱发孢子囊，然后扩大繁殖。

#### 接种方法

当幼苗长至 2 片真叶时，采用点滴接种法接种。用吸管吸取上述接种液，各滴一滴霜霉菌悬液于每个叶片的中央，约 0.01 mL。接种后于  $20 \sim 22^\circ\text{C}$  左右温室中黑暗保湿（RH100%）24 h。然后揭掉保湿物，将植株置于白天  $25^\circ\text{C}$  左右，夜晚  $18^\circ\text{C}$  左右温室中并保持空气相对湿度 85 % 左右，正常光照。到第 7 d 再在  $16 \sim 20^\circ\text{C}$  下保湿 16~24 h。

#### 病情调查与分级标准

于接种后 8d 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	无病症
1	接种叶上有稀疏的褐色斑点，不扩展
3	叶片上有较多的病斑，多数凹陷，无霉层
5	叶片病斑向四处扩展，叶背生少量的霉层
7	病斑扩展面积占叶面积的 1/2 以上 2/3 以下，有较多的霉层
9	病斑扩展面达叶面积的 2/3 以上，有大量的霉层

计算病情指数，公式为

$$DI = \frac{\sum (s_i n_i)}{9N} \times 100$$

式中：DI ——病情指数

$s_i$  ——发病级别

$n_i$  ——相应发病级别的株数

$i$  ——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 3.3。

种质群体对霜霉病的抗性依苗期病情指数分 5 级。

1 高抗 (HR) ( $0 < DI \leq 11.1$ )

2 抗病 (R) ( $11.1 < DI \leq 33.3$ )

- 3 中抗 (MR) ( $33.3 < DI \leq 55.5$ )
- 4 感病 (S) ( $55.5 < DI \leq 77.8$ )
- 5 高感 (HS) ( $77.8 < DI \leq 100$ )

注意事项同 8.1。

## 8.6 小菜蛾抗性

薹菜和菜薹植株对小菜蛾的抗性鉴定参照《不结球白菜种质资源描述规范和数据标准》中介绍的苗期网室鉴定法。

### 鉴定材料准备和接虫方法

将不同种质的种子采用营养钵在 40 目网室和正常温光条件下播种育苗。待幼苗 4 叶 1 心时间苗定苗。每份种质 3 次重复，每重复 10 棵植株，随机区组排列。每份种质取羽化历期基本一致的小菜蛾成虫 6 对（即虫口植株比为 1:5），其中雌雄各半，放入每个网室。适宜的接虫时间为早 7:00~晚 7:00。将网室温度控制在 25℃左右，按正常标准进行水肥管理。10 天后调查每份种质植株被危害的情况。

### 虫情调查与分级标准

接虫 10 天后调查，记录危害情况，虫情分级标准如下：

虫级	虫情
0	无虫，全部叶片生长正常
1	有虫，叶片有轻微危害症状，叶面积损失在 1/4 以内
3	有虫，叶片有较严重危害症状，叶面积损失在 1/4-1/2
5	有虫，叶片有严重危害症状，叶面积损失在 1/2-3/4
7	有虫，叶片极为严重危害症状，叶面积损失在 3/4 以上

计算感虫指数，公式为：

$$PI = \frac{\sum (s_i n_i)}{7N} \times 100$$

式中：PI ——感虫指数

$s_i$  ——感虫级别

$n_i$  ——相应感虫级别的株数

$i$  ——感虫分级的各个级别

N ——调查总株数

抗性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.3。

种质群体对小菜蛾的抗性依据感虫指数分 5 级。

- 1 高抗 (HR) ( $0 < PI \leq 20$ )
- 3 抗虫 (R) ( $20 < PI \leq 40$ )
- 5 中抗 (MR) ( $40 < PI \leq 60$ )
- 7 感虫 (S) ( $60 < PI \leq 80$ )
- 9 高感 (HS) ( $81 < PI \leq 100$ )

#### 注意事项

在防虫网室内培养供试菜薹幼苗。育苗基质需经高压蒸气灭菌，苗钵或苗盘经充分洗净。供鉴定的种子应充实、饱满、纯净、发芽势一致。育苗钵装土深浅和覆土厚度应一致。加强栽培管理，保证试验条件的一致，使幼苗生长健壮、苗龄一致。防止其他病害的发生。控制试验环境温度的一致性和稳定性。设置适宜的抗虫和感虫对照品种。

## 9 其它特征特性

### 9.1 适宜栽培季节

通过栽培试验、生产调研和文献调查相结合，了解相应种质的特征特性，确定种质的适宜栽培季节。

薹菜和菜薹种质的适宜栽培季节分 4 类。

- 1 春季
- 2 夏季
- 3 秋季
- 4 冬季

对上述没有列出的其他适宜栽培季节，需要给予具体的说明。

### 9.2 食用类型

通过民间调查、市场调查和文献查阅相结合，了解相应薹菜和菜薹种质的利用价值和食用方式。

薹菜和菜薹食用器官的利用途径分为以下 3 种。

- 1 鲜食
- 2 腌制
- 3 加工

### 9.3 细胞学特征

通过细胞遗传学方法对藁菜和菜藁种质的细胞学特征和标记基因进行鉴定,如染色体数目、倍性、染色体核型或带型等。

### 9.4 生化标记

通过同工酶或蛋白质电泳分析藁菜和菜藁种质的同工酶标记或其他生化标记。

### 9.5 指纹图谱和分子标记

对进行过指纹图谱分析或重要性状分子标记的藁菜和菜藁种质,记录所用的指纹图谱分析或分子标记的方法,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。

### 9.6 备注

藁菜和菜藁种质特殊描述符或特殊代码的具体说明。