

芥蓝种质资源数据质量控制规范

1 范围

本规范规定了芥蓝种质资源数据采集过程中的质量控制内容和方法。

本规范适用于芥蓝种质资源的整理、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 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 6195-1986 水果、蔬菜维生素 C 含量测定法（2,6—二氯酚酚滴定法）

GB/T 10469—1989 水果、蔬菜粗纤维素测定方法

NY/SH 048—1999 甘蓝黑腐病苗期抗病性鉴定方法

NY/SH047—1999 甘蓝芜菁花叶病毒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芥蓝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、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，在秋冬季以月平均温度最适宜芥蓝菜薹形成为原则安排芥蓝的播种时间。育苗移栽或直播。每份种质重复3次，随机区组排列，每一重复定植不少于52株。一般早熟品种的株行距20×30cm，每亩栽苗8000株左右；中、晚熟品种以30×35cm，每亩栽苗5000株左右。田间管理水平与一般生产管理一致。

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

播种育苗可选用排灌良好的地块，亦可选用大小一致的营养钵育苗。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。播种育苗应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。根据每期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。

4 基本信息

4.1 全国统一编号

芥蓝的全国统一编号是由“V04E”加 4 位顺序号组成的 8 位字符串，如“V04E0080”。其中“V”代表蔬菜，“04”代表甘蓝类，“E”代表芥蓝，后四位顺序号从“0001”到“9999”，代表具体芥蓝种质的编号。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“II4E”加 4 位顺序号组成的 8 位字符串，如“II4E0021”。其中“II”代表国家农作物种质资源长期库中的蔬菜种质，“4”代表甘蓝类，“E”代表芥蓝，后四位为顺序号，从“0001”到“9999”，代表具体芥蓝种质的编号。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的年份，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

芥蓝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“Ma Er Jie Lan”。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 alboglabra* Bailey(芥蓝)”。如没有中文名，直接填写拉丁名。

4.10 原产国

芥蓝种质原产国家名称、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，如，“IPGRI”。

4.11 原产省

国内芥蓝种质原产省份名称，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

国内芥蓝种质的原产县、乡、村名称。县名参照 GB/T 2260。

4.13 海拔

芥蓝种质原产地的海拔高度。单位为 m。

4.14 经度

芥蓝种质原产地的经度，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

芥蓝种质原产地的纬度，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

国内芥蓝种质的来源省、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

芥蓝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

芥蓝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唯一性。

4.19 系谱

芥蓝选育品种（系）的亲缘关系。（例如中花 13 的系谱为“K95-13”自交系）

4.20 选育单位

选育芥蓝品种（系）的单位名称或个人。单位名称应写全称，例如“中国农业科学院蔬菜花卉研究所”

4.21 育成年份

芥蓝品种（系）培育成功的年份。例如“1980”、“2002”等。

4.22 选育方法

芥蓝品种（系）的育种方法。例如“系选”、“杂交”、“辐射”等。

4.23 种质类型

保存的芥蓝种质的类型，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

芥蓝种质的图像文件名，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。如有两个以上图像文件，图像文件名用英文分号分隔，如“V04E0010-1.jpg; V04E0010-2.jpg”。图像对象主要包括植株、花茎、花、角果、特异性状等。图像要清晰，对象要突出。

4.25 观测地点

芥蓝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“广东新会”。

5 形态特征和生物学特性

5.1 子叶颜色

幼苗生长到一叶一心时，以试验小区的幼苗为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察子叶的颜色。

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 浅绿 (FAN3 130 B)
- 2 绿 (FAN3 N 128 B)
- 3 深绿 (FAN3 127 B)
- 4 紫绿 (主色 FAN3 128 B 次色 FAN2 58 A)

对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。

5.2 下胚轴颜色

幼苗生长到一叶一心时，以试验小区的幼苗为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察下胚轴的颜色。

根据观测结果，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，确定种质的下胚轴颜色。

- 1 浅绿 (FAN3 130B)
- 2 绿 (FAN3 129 C)
- 3 深绿 (FAN3 127 C)
- 4 浅紫 (FAN2 57 C)
- 5 紫绿 (主色 FAN3 128 B 次色 FAN2 58 A)

对上面没有列出的其他下胚轴颜色，需要另外给予详细的描述和说明。

5.3 株高

在产品器官的正常收获期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，测量植株在自然生长状态下，地面茎基部至植株最高处的垂直高度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.4 株幅

在产品器官的正常收获期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，测量植株在自然生长状态下正常叶开展之最大水平距离。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.5 株型

在菜薹形成期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，采用目测法观察植株基生叶叶柄与土壤平面的夹角，必要时采用精度为 0.5° 的量角器测量植株在自然生长状态下，基生叶叶柄与土壤平面的夹角。单位为度，精确到整数位。

按基生叶生长状态，即基生叶叶柄与土壤平面的夹角，可以将芥蓝的株型分为：

- 1 直立 (夹角 $\geq 70^\circ$)
- 2 半直立 ($70^\circ >$ 夹角 $\geq 50^\circ$)
- 3 半开展 ($50^\circ >$ 夹角 $\geq 30^\circ$)
- 4 平展 ($30^\circ >$ 夹角)

5.6 基生叶色

在产品器官的正常收获期，以试验小区植株中部基生叶为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察基生叶的颜色。

根据观测结果，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，确定种质的基生叶颜色。

- 1 浅绿 (FAN3 130 B)
- 2 绿 (FAN3 129 B)
- 3 深绿 (FAN3 127 A)
- 4 浅灰绿 (FAN3 123 A)
- 5 灰绿 (FAN3 124 B)
- 6 深灰绿 (FAN3 121 A)
- 7 紫绿 (主色 FAN3 128 B 次色 FAN2 85B)

对上述没有列出的其他外叶色，需要另外给予详细的描述和说明。

5.7 基生叶形状

在产品器官的正常收获期，以试验小区的植株最大基生叶为观察对象，采用目测法观察植株完整基生叶的形状。

参照基生叶形状的模式图，确定种质的基生叶形状。

- 1 近圆

- 2 卵圆
- 3 倒卵圆
- 4 宽卵圆
- 5 椭圆

对上述没有列出的其他基生叶形状，需要另外给予详细的描述和说明。

5.8 基生叶叶缘

在产品器官的正常收获期，以试验小区植株中部基生叶为观测对象，采用目测法观察完整叶片边缘波齿形状。

参照基生叶叶缘的模式图，确定种质的叶缘类型。

- 1 全缘
- 2 波状
- 3 锯齿

5.9 叶缘波纹大小

在产品器官的正常收获期，以试验小区植株中部基生叶为观测对象，采用目测法观察完整叶片边缘皱褶形成的波纹大小。

参照叶缘波纹大小的模式图，确定种质的叶缘波纹大小。

- 1 小
- 2 中
- 3 大

5.10 基生叶叶面

在产品器官的正常收获期，以试验小区植株中部叶为观测对象，采用目测法观察完整叶叶面的平滑和皱缩程度。

参照基生叶叶面的模式图，确定种质的基生叶叶面的类型。

- 1 平展
- 2 微皱
- 3 皱
- 4 多皱

5.11 叶面蜡粉

在产品器官的正常收获期，以试验小区植株中部基生叶为观测对象，采用目

测法观察完整叶表面的蜡粉有无或多少。

参照基生叶叶面蜡粉的描述，确定种质的基生叶叶面蜡粉的分布情况。

- 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，但粉量及厚度介于“少”和“多”之间）
- 3 多（肉眼明显可见蜡粉层）

5.12 叶面光泽

在产品器官的正常收获期，以试验小区植株中部基生叶为观测对象，采用目测法观察完整叶片表面光泽。确定叶表面光泽的有无。

- 0 无
- 1 有

5.13 基生叶叶翼

在产品器官的正常收获期，以试验小区植株中下部基生叶为观测对象，采用目测法观察完整叶片基部翼片（叶耳），确定基生叶基部翼片的有无。

- 0 无
- 1 有

5.14 基生叶叶脉

在产品器官的正常收获期，以试验小区植株中下部基生叶为观测对象，采用目测法观察完整叶片中脉和侧脉的显现程度。

参照基生叶叶脉的描述，确定种质的基生叶中脉及侧脉的凸现程度。

- 1 不明显（叶脉和侧脉与叶面平或较叶面凹）
- 2 中（叶脉和侧脉稍突出叶面）
- 3 明显（叶脉和侧脉明显突出叶面）

5.15 基生叶翻卷

在产品器官的正常收获期，以试验小区植株中下部基生叶为观测对象，采用目测法观察完整叶片先端向内或外翻卷的状况。

参照基生叶翻卷模式图，确定种质的基生叶翻卷的类型。

- 1 向上
- 2 平直

3 向下

5.16 基生叶长

在产品器官的正常收获期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，参照基生叶长示意图，测量最大基生叶叶柄基部至叶尖的长度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.17 基生叶宽

在产品器官的正常收获期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，参照基生叶宽示意图，测量最大基生叶最宽处之宽度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.18 叶柄长

在产品器官的正常收获期，从每一个小区随机抽样 10 株，参照叶柄长示意图，测量最大基生叶叶柄基部至叶翼部分的长度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.19 叶柄及中肋颜色

在产品器官的正常收获期，以试验小区植株最大基生叶为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察完整基生叶叶柄和中肋的颜色。

根据观测结果，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，确定种质的叶柄及中肋的颜色。

- 1 绿白 (FAN3 142 D)
- 2 浅绿 (FAN3 140 D)
- 3 绿 (FAN3 132 C)
- 4 灰绿 (FAN3 124 B)
- 5 紫红 (FAN2 84 A)
- 6 紫绿 (主色 FAN3 128 B 次色 FAN2 85B)

对上述没有列出的其他叶柄及中肋颜色，需要另外给予详细的描述和说明。

5.20 叶柄宽

在产品器官的正常收获期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，参照叶柄宽示意图测量最大基生叶叶柄基部最宽处的宽度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.21 叶柄厚

在产品器官的正常收获期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，参照叶柄厚示意图测量最大基生叶叶柄基部 2cm 处横切面的厚度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.22 叶柄横切面形状

在产品器官的正常收获期，以试验小区植株的最大基生叶为观测对象，在叶柄基部以上 2cm 处横切，观察完整叶叶柄横切面形状。

参照叶柄横切面形状模式图，确定种质的横切面形状类别。

- 1 扁平
- 2 三角
- 3 扁圆
- 4 半圆
- 5 圆

对上述没有列出的其他叶柄横切面形状，需要另外给予详细的描述和说明。

5.23 基生叶数

在产品器官的正常收获期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，调查每株的脱落基生叶的叶痕以及尚存留基生叶的叶数，计算其和。单位为片，精确到整数位。

5.24 薹叶形状

在产品器官的正常收获期，以试验小区的最大薹叶为观察对象，采用目测法观察植株完整薹叶的形状。

- 1 卵圆形
- 2 长椭圆
- 3 披针形

5.25 主薹纵径

在产品器官的正常收获期，从每一个试验小区收获并经测产的达到商品成熟度的主薹中，随机抽样 10 支主薹，测量每支主花茎基部至顶端的距离。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.26 主薹横径

以 5.25 中所取的主薹为观测对象，测量每支主薹的最大横径。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.27 主薹色

在产品器官的正常收获期，以试验小区的成熟主花茎为观测对象，观察花薹表面的颜色。

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

- 1 绿白 (FAN3 142 D)
- 2 浅绿 (FAN3 140 D)
- 3 绿 (FAN3 140 C)
- 4 灰绿 (FAN3 124 D)
- 5 浅紫 (FAN2 82C)
- 6 紫红 (FAN2 84 A)

对上述没有列出的其他主薹色,需要另外给予详细的描述和说明。

5.28 主薹节间长

以 5.25 中所取的主薹为观测对象,测量每支主花薹中部薹叶间的长度,取平均值即为主薹节间长。单位为 cm。精确到 0.1cm。

5.29 主薹重

以 5.25 中所取的主薹为观测对象,去除 1 片基叶,用精度为 0.1g 的电子秤称量所有主薹的质量,计算平均数。单位为 g,精确到 0.1g。

5.30 侧薹重

在产品器官的正常收获期,从每一个试验小区收获并经测产的侧薹中,随机抽样达到商品成熟度的 10 根侧薹,去除 1 或 2 片基叶,称量并记录所有侧薹的总质量,计算平均数。单位为 g,精确到 0.1g。

5.31 单株薹数

在产品器官的正常收获期,从每一个试验小区随机抽样 10 株,收获并记录每个植株上达到商品成熟度的主薹和侧薹数的总数。单位为支,精确到整位数。

5.32 侧薹萌发力

在菜薹的采收期,从每个试验小区随机抽样 10 株,调查每株主茎上的总叶节数和具侧薹的叶节数,精确到整数位。计算侧薹数叶节数占全株总叶节数的百分率,以%表示,精确到 0.1%,侧薹萌发力根据侧薹叶节数占全株总叶节数的百分率分为强、中、弱。

- 1 强(侧薹叶节百分率 \geq 30.0%)
- 2 中(10.0% \leq 侧薹叶节百分率 $<$ 30.0%)

3 弱(侧薹叶节百分率<10.0%)

5.33 花瓣色

在盛花期,以试验小区植株当天开放的花朵为观测对象,在正常一致的光照条件下,采用目测法观察花瓣颜色。

根据观测结果,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,确定种质的花瓣颜色。

- 1 白 (FAN4 155C)
- 2 淡黄 (FAN1 4C)
- 3 黄 (FAN1 10 D)

5.34 熟性

定期调查物候期,记录每一个试验小区播种到 90%的植株主薹达到适宜收获期的天数,按照主薹熟性所对应的天数确定每份种质的主薹熟性。

- 1 早 (成熟天数 \leq 60 天)
- 2 中 (60 天 $<$ 成熟天数 \leq 70 天)
- 3 晚 (70 天 $<$ 成熟天数)

5.35 单产

在产品器官的正常收获期,按照商品菜薹的采收标准,收获每一个试验小区剩余的尚未采收的、达到商品成熟度的菜薹,称量并记录所有菜薹的总质量以及菜薹数。单位为 kg/hm^2 ,精确到 0.1kg。

将上述收获的每一个试验小区剩余的商品菜薹总质量加上 5.25 的菜薹重即得每一个试验小区的菜薹总质量。如有缺区或缺株,需进行缺区或缺株叶球产量估计。最后,按照小区面积和菜薹总质量折算出每公顷的产量。单位为 kg/hm^2 。

5.36 不育株率

在繁种植株的开花盛期,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 0.1%。

5.37 雄性不育性类型

芥蓝的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（不育性完全由细胞质控制。当采用芥蓝不同可育品系给不育系授粉，均能保持不育性，在芥蓝中找不到相应的恢复系）
- 3 显性核不育（不育性由显性核不育基因控制。采用芥蓝不同可育品系给不育系授粉，均能保持其不育性。系内敏感不育株与可育株杂交后代可分离出不育株和可育株，且可育株自交后代全部可育。）
- 4 隐性核不育（育性由隐性不育基因控制。其特征为系内不育株与可育株交配出的后代可分离出不育株和可育株，且可育株自交后代分离出的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。）

5.38 自交不亲和株率

在繁殖植株的盛花期，从每份种质或品系随机抽样 10 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性。

- 1 不亲和（亲和指数 <1 ）
- 2 弱亲和（ $1 \leq$ 亲和指数 <3 ）
- 3 中亲和（ $3 \leq$ 亲和指数 ≤ 7 ）
- 4 亲和（亲和指数 >7 ）

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0.1。

5.39 开花植株高度

在种株的盛花期，从每一个试验小区随机抽样10株，测量植株基部地面至开花植株的顶部的距离。单位为cm，精确到0.01cm。

5.40 开花植株分枝程度

在种株收获前，从每一个试验小区随机抽样10株，调查每一株的分枝级数。单位为级，精确到整数位。按级分6类。

- 0 无
- 1 一级
- 2 二级
- 3 三级
- 4 四级

5.41 角果长度

在种株收获期，从每一个试验小区随机抽样10株未经过任何处理的正常植株，测量每一株主枝或一级分枝的花序中下部10个成熟角果的长度。单位为cm，精确到0.01cm。

5.42 角果宽度

以5.41中抽样的植株为观测对象，测量每一株主枝和以及分枝的花序中下部10个成熟角果的中部宽度。单位为mm，精确到0.1mm。

5.43 单角果种子数

在种株收获期，从每一个试验小区随机抽样10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。单位为粒，精确到整数位。

5.44 角果表面

在角果成熟期，观察每一个试验小区植株角果的表面的凹凸状况，参照角果表面模式图，确定种质角果表面状况所属类型。

- 1 光滑
- 2 波浪
- 3 种子间收缩

5.45 角果开裂性

在角果成熟期和采收脱离过程中，观察植株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，人工脱离角果较容易开裂散籽）
- 3 高（正常收获的情况下，种株晒干后，人工脱离角果容易开裂散籽）

5.46 单株种子产量

在种子成熟期，从每一个试验小区随机抽样 10 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。单位为 g，精确到 0.1g。

5.47 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。

5.48 种皮颜色

以 5.46 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 褐（FAN4 200 C）

- 2 红褐 (FAN4 177 A)
- 3 黑褐 (FAN4 N200 A)

5.49 形态一致性

在芥蓝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 (90%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,而且能明显区分开来)

5.50 播种期

进行芥蓝种质形态特征和生物学特性鉴定时的种子播种日期。表示方法为“年 月 日”,格式“YYMMDD”。如“20040725”,表示2004年7月25日播种。

5.51 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5.50。

5.52 叶簇生长期

以试验小区的全部植株为调查对象,记录50%植株第五片真叶展开的日期。表示方法和格式同5.50。

5.53 现蕾期

以试验小区的全部植株为调查对象,记录50%植株现蕾的日期。表示方法和格式同5.50。

5.54 收获期

以整个试验小区全部植株为调查对象,记录50%植株的主薹第一朵花开放时的收获日期。表示方法和格式同5.50。

5.55 开花期

以试验小区全部植株为调查对象,记录50%植株开始开花的日期。表示方法和格式同5.50。

5.56 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 5.50。

6 品质特性

6.1 薹茎百分比

以 5.29 中测量过主薹重的菜薹为观测对象，再将叶片用刀切下，称取薹茎重。

按下列公式计算薹茎百分比：

$$\text{薹茎百分率}(\%) = \text{薹茎重} / \text{菜薹重} \times 100$$

以 10 个植株的平均薹茎百分率基本可以代表整个小区的薹茎百分率。用%表示，精确到 0.1%。

6.2 薹叶数

在产品器官的正常收获期，从每一个试验小区收获的商品菜薹中随机抽样 10 支，记录每支主薹的薹叶数。单位为片，精确到整位数。

6.3 水分含量

在正常收获期，从每个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 10 支菜薹，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水分平均含量。用%表示，精确到 0.1%。

6.4 维生素 C 含量

以 6.3 中混匀的样品为试验材料，参照 GB 6195-1986 水果、蔬菜维生素 C 含量测定法（2,6-二氯靛酚滴定法）进行试样的选取和制备/维生素 C 的测定和结果计算。以 10^{-2}mg/g 鲜重表示。

6.5 粗纤维含量

以 6.3 中混匀的样品为试验材料，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 0.1%。

6.6 薹茎风味

薹茎风味是由产品中可溶性糖、硫代葡萄糖苷等化学成分引起的人感官上的甜、辣、苦等特殊味感。在正常收获期，从每个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 25 根菜薹，洗净切段混匀。

从中取 500g 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和鼻嗅的方法进行尝评，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。

商品薹茎的风味分为 4 级。

- 1 微甜（略有甜味）
- 2 甜（有明显的甜味）
- 3 微辣（略有辣味）
- 4 异味（有明显的苦味或其他异味）

6.7 薹茎质地

以 6.6 中所取的薹茎为试验材料，从中取 500g 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薹茎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薹茎质地的评判结果，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）

6.8 综合品质

芥蓝的综合品质是风味、质地、菜薹外观等的总体表现。

根据以试验小区收获的达到商品成熟度的菜薹为评价对象，首先让评尝员对薹茎的外观形状和颜色进行初步评价，再结合 6.6 和 6.7 对种质薹茎质地和风味的的评价，对菜薹的总合品质进行综合评价。

按照下列分类标准综合评价各种质薹茎的品质等级。

- 1 上（颜色和形状正常，花茎节间长，薹茎占菜薹比重大，质地脆嫩，味甜且略有芥蓝的特殊风味）
- 2 中（颜色和形状基本正常，花茎节间中，薹茎占菜薹比重中，质地较脆嫩，味微甜）
- 3 下（颜色和形状不正常，花茎节间短，薹茎占菜薹比重小，质地或硬或软，或淡而无味或极度辛辣苦涩）

6.9 耐贮藏性

芥蓝适宜的贮藏温度为 1℃，温度偏高呼吸加强，营养物质损失；同时，呼吸加强会造成热量积累，引起病害，造成腐烂、纤维化。贮藏环境中适宜的气体成分可抑制芥蓝的呼吸作用，有利于延长贮藏期。适宜的氧含量为 5%，二氧化碳含量为 1%~5%。芥蓝较容易失水，贮藏期间，要求环境相对湿度 90%~95%。

鉴定方法

选取各种质有代表性的菜薹 10 根，3 次重复，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，并放入扎孔的果蔬生理调节剂。随机排列，放于 1-3℃冷库，保持空气相对湿度为 96%。贮藏 40 天左右。设贮藏性强、中、弱三种品种作为对照。

数据采集与分级标准

当各对照品种表现相应的症状时，调查每份种质各菜薹的叶片黄化、薹茎空心、腐烂情况，单株腐烂级别根据以下症状分为 6 级。

级别	症状
0	薹叶没有黄化和腐烂迹象
1	少数薹叶开始黄化
3	1/3 的叶片开始出现褐斑，或少数薹茎空心，薹叶平均腐烂面积在 2cm 以下，腐烂味道不明显

- 5 2/3 的叶片出现褐斑，叶片平均腐烂面积在 2cm² 以上，4cm² 以下。略有腐烂味道
- 7 较多茎空心，叶片平均腐烂面积在 4cm² 以上、6cm² 以下。腐烂味道明显
- 9 多数茎空心，全部茎叶变褐、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 —— 各级腐烂茎数

i —— 级别

N —— 供试茎数

耐贮藏性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.3。

不同种质茎的耐贮藏性按照下列标准分为 3 级。

- 3 强 (腐烂指数 < 35.0)
- 5 中 (35.0 ≤ 腐烂指数 < 65.0)
- 7 弱 (腐烂指数 ≥ 65.0)

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。供贮藏的各种质的茎应无病、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 苗期耐热性

芥蓝属半耐寒蔬菜，喜凉爽气候，温度 20~25℃ 时适于叶丛生长。进入菜薹形成期，适宜温度为 15~25℃，不太耐高温。芥蓝种质苗期耐热性的评价主要参考李锡香等《甘蓝种质资源描述规范和数据标准》介绍的苗期耐热性鉴定方法进行。

鉴定方法

选择 4~5 叶苗龄、生长状态一致的芥蓝幼苗，每份种质每一重复 10 株，3 次重复，设耐热性强、中、弱三品种为对照。放置在 38/29℃（日/夜）的光照培养箱中进行高温处理，光照时间为 12 小时，待处理 7 天后，从光照培养箱中取出。调查幼苗的热害症状，热害级别根据热害症状分为 6 级。

级别	热害症状
0	植株生长正常
1	植株心叶叶缘轻度反卷
2	植株叶缘轻度反卷，叶面轻度皱缩
3	植株叶缘中度反卷，叶面轻度皱缩
4	植株叶缘重度反卷，叶面中度皱缩
5	植株叶缘重度反卷，叶面重度皱缩

根据热害级别计算热害指数，公式为

查总株数

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

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

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 < 35.0)
- 5 中 (35.0 ≤ 热害指数 < 65.0)
- 7 弱 (热害指数 ≥ 65.0)

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。

7.2 成株耐热性

芥蓝成株耐热性采用田间自然鉴定法评价。芥蓝种质成株耐热性的评价主要参考李锡香等《甘蓝种质资源描述规范和数据标准》介绍的成株耐热性鉴定方法进行。

鉴定方法

在夏季炎热的地区,平畦育苗,待幼苗 7~8 片叶时,于 7 月下旬定植于大棚,每处理 3 次重复,每重复 26 株。维持棚内白天最高温度在 40 °C 以下。定植后于菜薹形成始期调查田间植株叶片干边级数或卷叶级数,于收获期调查植株的薹茎形成特性。热害级别根据热害症状分为 5 级。

级别	热害症状
0	植株心叶未发生干边或卷叶
1	植株心叶干边或卷叶率 ≤ 10%
2	10% < 植株心叶干边或卷叶率 ≤ 30%
3	30% < 植株心叶干边或卷叶率 ≤ 60%
4	植株心叶干边或卷叶率 > 60%

计算热害指数,公式为

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

式中：HI ——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

计算菜薹形成率，公式为

菜薹形成率 (%) = (菜薹形成株数/总株数) × 100%

种质群体的耐热性根据成株热害指数和菜薹形成率分为 3 级

3 强 (热害指数 ≤ 35.0, 菜薹形成率 ≥ 80%)

5 中 (35.0 < 热害指数 ≤ 65.0, 60% ≤ 菜薹形成率 < 80%)

7 弱 (热害指数 > 65.0, 菜薹形成率 < 60%)

注意事项

根据历年的气温变化确定播种育苗时间，以保证植株的生长盛期和菜薹形成期处在高温条件下。加强统一的肥水管理，使幼苗生长健壮、整齐一致。

设置合适的对照品种。如果不同重复或批次间，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 成株耐旱性

芥蓝成株耐旱性采用田间自然鉴定法评价。芥蓝种质成株耐旱性的评价主要参考李锡香等《甘蓝种质资源描述规范和数据标准》介绍的成株耐旱性鉴定方法进行。

鉴定方法

在干旱地区或季节，采用平畦育苗，待幼苗 7~8 片叶时，于 7 月下旬定植于露地，每处理 3 次重复，每重复 26 株。设耐旱性强、中、弱三品种为对照。定植后，进行正常的田间管理。于菜薹形成始期开始控制灌水量，待耐旱对照品种叶片开始萎蔫且能恢复正常时，进行正常田间管理。10 天后调查植株的生长状况，于收获期调查植株的结球性。旱害级别根据植株的受害和恢复状况分为 5 级。

级别	旱害症状
0	植株生长正常

- 1 植株心叶干边或卷叶率 $\leq 10\%$ ，展开叶萎蔫少于 5%，基本能恢复
- 2 $10\% <$ 植株心叶干边或卷叶率 $\leq 30\%$ ，展开叶萎蔫 5~20%，无枯叶，仅黄叶 1~2 片
- 3 $30\% <$ 植株心叶干边或卷叶率 $\leq 60\%$ ，展开叶萎蔫 20~50%，枯叶 1~2 片
- 4 植株心叶干边或卷叶率 $> 60\%$ ，展开叶萎蔫大于 50%，枯叶 2~3 片

计算旱害指数和菜薹形成率，公式为

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

式中：DI ——旱害指数

x_i ——各级旱害级值

n_i ——各级旱害株数

i ——级别

N ——调查总株数

$$\text{菜薹形成率}(\%) = (\text{菜薹形成的株数} / \text{总株数}) \times 100$$

成株耐旱性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.3。

种质群体的耐旱性根据成株旱害指数和菜薹形成率为 3 级。

- 3 强（旱害指数 ≤ 35.0 ，菜薹形成率 $\geq 80\%$ ）
- 5 中（ $35.0 <$ 旱害指数 ≤ 65.0 ， $60\% \leq$ 菜薹形成率 $< 80\%$ ）
- 7 弱（旱害指数 > 65.0 ，菜薹形成率 $< 60\%$ ）

注意事项

根据历年的降雨量变化确定播种育苗时间，以保证植株的生长盛期和菜薹形成期处在干旱的季节。加强统一的肥水管理，使幼苗生长健壮、整齐一致。

设置合适的对照品种。如果不同重复或批次间，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。

8 抗病虫性

8.1 TuMV 抗性

芥蓝对芜菁花叶病毒病的抗性鉴定参考李锡香等《甘蓝种质资源描述规范和数据标准》介绍的苗期人工接种鉴定法。

鉴定材料准备

播种育苗：设抗病对照品种和感病对照品种。根据参试种质的出芽率，准备各种质的种子。各试验种质种子用 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。育苗基质为蛭石、草炭和营养土（2: 1: 1, V/V/V），基质经高温蒸汽灭菌。在防虫日光温室里育苗，室内温度 20~30°C。每份种质重复 3 次，每一重复 10 株苗。

毒源准备：以 TuMV-C4 和 TuMV-C5 两株系的混合物作为接种毒源，在感病对照品种上繁殖，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），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 片真叶时进行第一次接种。将幼苗覆盖遮光 24h 后，叶面撒布一薄层 300~400 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，单株接后立即用干净水冲洗叶面。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 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：

级别	病情
0	无任何病症
1	接种叶出现少数褪绿斑点，心叶明脉或轻花叶
3	心叶及中部叶片轻花叶或明脉
5	心叶及中部叶片花叶，极少数叶片皱缩成畸形
7	中上部叶片重花叶，部分叶片畸形、皱缩或有坏死斑点，植株稍矮化

9 多数叶片严重花叶、畸形或有坏死斑，植株明显矮化甚至死亡
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 6 级。

- 0 免疫 (I) ($DI=0$ ，经抗血清检测为阴性)
- 1 高抗 (HR) ($0 < DI \leq 5$)
- 3 抗病 (R) ($5 < DI \leq 15$)
- 5 中抗 (MR) ($15 < DI \leq 30$)
- 7 感病 (S) ($30 < DI \leq 50$)
- 9 高感 (HS) ($50 < DI \leq 100$)

必要时，计算相对病情指数，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芥蓝幼苗。育苗基质需经高压蒸汽灭菌，苗钵或苗盘经充分洗净。供鉴定的芥蓝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 根肿病抗性

芥蓝对根肿病的抗性鉴定采用苗期人工接种鉴定法

材料的准备

播种育苗：设取抗病对照品种和感病对照品种。根据参试种质的出芽率，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），基质经高温蒸汽灭菌。在日光温室里育苗，室内温度 20~30℃。每份种质重复 3 次，每一重复 20 株苗。

接种液的制备：接种病原为从中国南方芥蓝根肿病主要发生区病株上分离的主流菌株。孢子悬浮液的制备过程为，首先收获并冲洗病根，保存在-20℃下备用。缓慢解冻病根，在匀浆器中混匀，经过 3 级过滤网过滤（网孔直径分别为 500 μ, 250μ, 100 μ），用 Neubauer 血球计数器进行测定，获得孢子浓度为 6~8×10⁸ 个·mL⁻¹ 的悬浮液。悬浮液立即用于接种。

接种方法

当幼苗长到 3~4 片真叶时，用 1:20 的根肿病根悬浮液（3~4×10⁸ 个·mL⁻¹）进行灌根接种。于接种后 30 天调查发病情况。

单株病情分级标准如下：

级别	发病症状
0	根系生长正常，无肿大症状
1	主根不发病，部分侧根和须根上有较小的肿瘤
3	主根发病较轻，微肿大，部分侧根和须根上有明显的肿瘤
5	主根发病较重，异常膨大，龟裂，大部分侧根。须根上有明显的肿瘤
7	根系上几乎无须根，主根异常膨大，龟裂

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。

种质群体对根肿病的抗性依苗期病情指数分 5 级。

- 1 高抗 (HR) ($0 < \text{病情指数} \leq 5$)
- 3 抗病 (R) ($5 < \text{病情指数} \leq 15$)
- 5 中抗 (MR) ($15 < \text{病情指数} \leq 30$)
- 7 感病 (S) ($30 < \text{病情指数} \leq 50$)
- 9 高感 (HS) ($50 < \text{病情指数} \leq 100$)

注意事项

筛选致病力较高的、且具有区域代表性的病原菌株。严格控制苗龄、接种菌液的浓度和试验条件的一致性，并设置合适的抗病和感病的对照品种。

8.3 黑腐病抗性

芥蓝对黑腐病的抗性采用苗期人工接种鉴定法

鉴定材料准备

播种育苗：设取抗病对照品种，感病对照品种。根据参试种质的出芽率，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)，基质经高温蒸汽灭菌，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：接种病原为从我国芥蓝主产区芥蓝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，调整菌液浓度至 $1 \times 10^7 \sim 10^8$ 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，移到定温温室保湿一夜，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 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 级	无任何症状
1 级	接种叶出现褪绿斑，褪绿斑扩展深度≤3mm
3 级	3mm<病斑扩展深度≤6mm
5 级	6mm<病斑扩展深度≤10mm
7 级	10mm<病斑扩展深度≤15mm
9 级	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。

- 0 免疫 (I) (病情指数=0)
- 1 高抗 (HR) (0<病情指数≤5)
- 3 抗病 (R) (5<病情指数≤15)
- 5 中抗 (MR) (15<病情指数≤30)
- 7 感病 (S) (30<病情指数≤50)
- 9 高感 (HS) (50<病情指数≤100)

注意事项同 8.1。

9 其它特征特性

9.1 适宜栽培季节

通过栽培试验或生产调研和文献调查相结合，了解相应种质的适宜栽培季节。

芥蓝种质的栽培季节分 4 类。

- 1 春季
- 2 夏季
- 3 秋季
- 4 冬季

上述没有列出的其他栽培季节，需要给予具体的说明。

9.2 细胞学特征

通过细胞遗传学方法对芥蓝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。

9.3 生化标记

通过同工酶或蛋白质电泳分析芥蓝种质的同工酶标记或其他生化标记。

9.4 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芥蓝种质，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。

9.5 备注

芥蓝种质特殊描述符或特殊代码的具体说明。