

不结球白菜种质资源数据质量控制规范

1 范围

本规范规定了不结球白菜种质资源数据采集过程中的质量控制内容和方法。
本规范适用于不结球白菜种质资源的整理、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 10466—1989 蔬菜、水果形态学和结构学术语(一)

GB/T 3543—1995 农作物种子检验规程

GB/T 10220—1988 感官分析方法总论

GB 12315—90 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 3543.1—1995 农作物种子检验规程 总则

GB/T 3543.2—1995 农作物种子检验规程 扦样

GB 10469—1989 水果、蔬菜粗纤维的测定方法。

GB 6194—1986 水果、蔬菜可溶性糖测定法

GB/T6195—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 15401—1994 水果、蔬菜及其制品中亚硝酸盐和硝酸盐含量的测定
- NY/SH037—1999 白菜芜菁花叶病毒 (TuMV) 苗期抗病性鉴定方法
- NY/SH039—1999 白菜霜霉病苗期抗病性鉴定方法
- NY/SH040—1999 白菜黑斑病苗期抗病性鉴定方法
- NY/SH040—1999 白菜黑腐病苗期抗病性鉴定方法

3 数据质量控制的基本方法

3.1 试验地点

试验地点的环境条件应能够满足不结球白菜植株的正常生长发育及其性状的正常表达。

3.2 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,在秋季以月平均气温最适宜不结球白菜营养生长为原则安排播种时间。露地或保护地播种育苗,分苗移栽。幼龄 25~30 天,,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 40 株。一般不结球白菜 7~8 月播种的定植株行距 20cm×20cm,每 667m²栽苗 13000 株;9 月播种的定植株行距约 25cm×25cm,每 667m²栽苗 7500~8000 株;早春品种株行距 30cm×30cm,每 667m²栽苗 5000~6000 株。乌塌菜品种株行距约 23cm×23cm,每 667m²栽 10000 株以上。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,以秋冬季自然条件能满足不结球白菜幼苗完成基本形态建成和完全通过低温春化阶段为宜确定播种期。南方在秋季或冬季播种;露地越冬;在华北地区,于 12 月中下旬播种育苗,越冬春化,3 月上旬定植露地,株行距 30~40cm。采用随机区组设计进行田间试验,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半成株采种一致。

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

不结球白菜种质的全国统一编号是由“V02B”加4位顺序号组成的8位字符串，如“V02B0811”。其中“V”代表蔬菜，“02”代表白菜类，“B”代表不结球白菜，后四位均为顺序码，从“0001”到“9999”，代表具体不结球白菜种质的编号。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“II2B”加4位顺序号组成的8位字符串，如：II2B0010，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，“B”代表不结球白菜，后四位为顺序码，从“0001”到“9999”，代表具体种质的库编号，

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

不结球白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 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“Huang Xin Wu”。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名括号内的中文名组成，如“*Brassica*(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名括号内的中文名组成，如变种“*B. campestris* L. ssp. *chinensis* Makino var. *communis* Tsen et Lee(普通白菜)”。如没有中文名，直接填写拉丁名。

4.10 原产国

不结球白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 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，“IPGRI”

4.11 原产省

国内不结球白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

国内不结球白菜种质的原产县、乡、村名称。县名参照 GB/T 2260。

4.13 海拔

不结球白菜种质原产地的海拔高度。单位为 m。

4.14 经度

不结球白菜种质原产地的经度。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

不结球白菜种质原产地的纬度。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

国内不结球白菜种质的来源省、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

不结球白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“中国农业科学院蔬菜花卉研究所”。

4.18 保存单位编号

不结球白菜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

不结球白菜选育品种(系)的血缘关系。例如‘华良春秋’的系谱为弱自交不亲和系 96-29/自交不亲和系新福 94-17。

4.20 选育单位

选育不结球白菜品种(系)的单位名称或个人。单位名称应写全称，例如“中

国农业科学院蔬菜花卉研究所”。

4.21 育成年份

不结球白菜品种(系)培育成功的年份。例如“1980”、“2002”等。

4.22 选育方法

不结球白菜品种(系)的育种方法。例如“系选”、“杂交”、“辐射”等。

4.23 种质类型

保存的不结球白菜种质的类型，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

不结球白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。如有两个以上图像文件，图像文件名用英文分号分隔，如“V02B0010-1.jpg; V02B0010-2.jpg”。图像对象主要包括植株、花、长角果、特异性状等。图像要清晰，对象要突出。

4.25 观测地点

不结球白菜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“湖北洪湖”。

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，按照子叶长示意图，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，在正常一致的光照条件下，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, FAN3 134B)
- 4 深绿 (FAN3 N134B)
- 5 紫 (FAN1 54B)

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

于幼苗一叶一心时，以试验小区的幼苗为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观测下胚轴的颜色。

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

- 1 白 (FAN4 155B)
- 2 绿白 (FAN3 142D)
- 3 黄绿 (FAN3 149 C)
- 4 浅绿 (FAN3 142 B)
- 5 绿 (FAN3 140 C)
- 6 深绿 (FAN3 134 B)
- 7 紫绿 (主色 FAN3 140 C, 次色 FAN2 70 D)
- 8 紫 (FAN2 70 D)

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。

5.6 子叶保持力

从幼苗一叶一心开始，以试验小区的为观测对象，定期观察植株上子叶的存

留情况，根据子叶脱落的时期确定种质子叶的保持力。

按不结球白菜幼苗子叶的存留时间长短，可以分为：

- 1 早期脱落 (幼苗在形成一个叶序前子叶已经脱落)
- 2 中期脱落 (幼苗在形成一个叶序后子叶脱落)
- 3 无脱落 (幼苗在“莲座期”结束前子叶仍然存在)

5.7 株高

正常收获期，从每个试验小区随机抽样 10 株，按照图 2 所示，测量每一植株在自然生长状态下，最高处距地面的垂直距离。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.8 株幅

正常收获期，从每个试验小区随机抽样 10 株，按照图 2 所示，测量每一植株在自然生长状态下正常莲座叶开展之最大水平距离。单位为 cm，精度为 0.1cm。

5.9 株型

在植株的正常收获期，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，观察和测量植株外叶叶柄与土壤平面的角度，后者的单位为度，精确到整数位。

根据外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 $\geq 85^\circ$)
- 2 半直立 ($65^\circ \leq$ 夹角 $< 85^\circ$)
- 3 开展 ($45^\circ \leq$ 夹角 $< 65^\circ$)
- 3 半塌地 ($30^\circ \leq$ 夹角 $< 45^\circ$)
- 4 塌地 ($0 \leq$ 夹角 $< 30^\circ$)

5.10 叶型

在植株的正常收获期，以每个试验小区的植株为观察对象，采用目测法，观察植株中下部莲座叶叶片形状的种类。

参照叶型模式图，确定种质的叶型。

- 1 花叶 (叶片中下有数量不等或深或浅的裂刻)
- 2 板叶 (叶片中下部无任何裂刻)

5.11 束腰性

在植株的正常收获期，从每个试验小区随机抽样 10 株，采用目测法，观察直立植株的束腰状况。

参照束腰性模式图，确定种质的束腰性。

- 1 束腰
- 2 不束腰

5.12 菜头粗

正常收获期，从每个试验小区随机抽样 10 株，按照图 5 所示，测量植株基部最粗处的横径。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.13 腰粗

对束腰种质而言，正常收获期，从每个试验小区随机抽样 10 株，按照图 5 所示，测量植株束腰处的横径。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.14 叶形

在植株正常收获期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察植株完全展开的正常莲座叶的形状。具小裂片者，描述包括小叶片的总体叶片形状。

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
- 8 披针形

对上述没有列出的其他莲座叶形状，需要另外给予详细的描述和说明。

5.15 叶顶端形状

在正常收获期，以试验小区的植株为观察对象，采用目测法观察中下部莲座叶顶端的形状。

参照叶顶端形状模式图，确定该种质的叶顶端形状。

- 1 锐尖
- 2 钝尖
- 3 圆

4 阔圆

5.16 叶缘波状

在植株的正常收获期，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莲座叶叶片中上部叶缘皱褶所形成的波纹大小。

参照叶缘波纹模式图，确定种质的叶缘波纹类型。

- 0 无
- 1 小
- 2 中
- 3 大

对上述没有列出的其他叶缘波纹类型，需要另外给予详细的描述和说明。

5.17 叶缘齿状

在正常收获期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中下部莲座叶叶片先端边缘的齿状物的有无和形状。

参照叶缘齿状模式图，确定种质的叶缘齿状类型。

- 1 全缘
- 2 波状
- 3 单锯齿
- 4 复锯齿

对上述没有列出的其他叶缘齿状类型，需要另外给予详细的描述和说明。

5.18 叶裂刻

在正常收获期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中下部莲座叶叶片基部边缘裂刻的裂刻有无和深浅。

参照叶裂刻模式图，确定种质的叶裂刻所属类型。

- 0 无裂刻（无裂刻）
- 1 叶耳状裂刻（叶片基部以下有对称或半对称耳状裂片）
- 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 羽状全裂（叶片羽状裂至中脉）
- 5 碎裂（叶片呈不规则的分裂或半裂状，好象被撕开似的）

5.19 叶面

在正常收获期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中下部莲座叶叶面平滑或皱缩的程度。

参照叶面模式图，确定种质的叶面类型。

- 1 平滑
- 2 微皱
- 3 皱
- 4 多皱

5.20 叶面蜡粉

在正常收获期，以试验小区的植株为观测对象，观察植株中下部莲座叶表面蜡粉的有无及多少。

根据观察结果，确定种质的叶面蜡粉级别。

- 0 无
- 1 少
- 2 中
- 3 多

5.21 叶面刺毛

在正常收获期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察中下部莲座叶叶面刺毛的有无和多少。

根据观察结果，确定种质的叶面刺毛级别。

- 0 无
- 1 少
- 2 中
- 3 多

5.22 叶色

在正常收获期，以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正常莲座叶叶片正面的颜色。

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 149B)
- 2 浅绿 (FAN3 140 C)
- 3 绿 (FAN3 140 A~B, FAN3 134 A~B)
- 4 深绿 (FAN3 135C, FAN3 141 A~B)
- 5 墨绿 (FAN3 135 A)
- 6 紫绿 (主色 FAN3 140 B, 次色 FAN2 70 D)
- 7 紫 (FAN1 54B)

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。

5.23 叶脉鲜明度

在正常收获期，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莲座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（叶脉和侧脉与叶面平或较叶面稍凹，色差不大）
- 2 明显（叶脉和侧脉明显突出叶面，色差较大）

5.24 叶面光泽度

在正常收获期，以试验小区的植株为观测对象，目测观察中部莲座叶表面光泽的有无和强度。

根据观测结果，确定种质的叶面光泽度分级。

- 0 无
- 1 弱
- 2 中
- 3 强

5.25 叶缘翻卷

在正常收获期，以试验小区的植株为观测对象，目测观察植株莲座叶先端叶缘卷曲方向。

参照叶缘翻卷模式图，确定种质的叶缘翻卷类型。

- 1 内卷
- 2 平直
- 3 外卷

5.26 莲座叶数

在正常收获期，从每一个试验小区随机取样 10 株，用 1/10 的电子秤称取 10 株去其基叶和根后的植株总重，单位为 g，精确到整数位。数取每一植株包括初生叶在内的尚存的展开长达 5cm 以上的莲座叶和脱落莲座叶的叶痕总数。单位为片，精确到整数位。

5.27 叶长

以 5.26 中所取的 10 棵植株为观测对象，测量每棵植株最大莲座叶叶柄基部至叶片先端的长度单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.28 叶宽

以 5.26 中所取的 10 棵植株为观测对象，测量每棵植株最大莲座叶最宽处的宽度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.29 叶片厚度

以 5.26 中所取的 10 棵植株为观测对象，取其最大叶片上半部，叠放并横切，露出叶片中部横切面，测量 10 片叶横切面的厚度。计算叶片的平均厚度。单位为 mm，精确到 0.1mm。

5.30 叶柄色

在正常收获期，以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莲座叶叶柄外皮的颜色。

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 (FAN4 155 B D)
- 2 绿白 (FAN3 142 D)
- 3 浅绿 (FAN3 142 B)
- 4 绿 (FAN3 140 C)
- 5 深绿 (FAN3 134 B)
- 6 紫绿 (主色 FAN3 140 C, 次色 FAN2 70 D)
- 7 紫 (FAN2 70 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。

5.31 叶柄长

以 5.26 中所取的 10 棵植株为观测对象，测量每棵植株最大莲座叶叶片基部

至叶柄基部的长度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.32 叶柄宽

以 5.26 中所取的 10 棵植株为观测对象，测量每棵植株最大莲座叶叶柄最宽处的宽度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.33 叶柄厚

以 5.26 中所取的 10 棵植株为观测对象，测量每棵植株最大莲座叶叶柄最厚处的厚度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.34 叶柄横切面形状

以 5.25 中所取的 10 棵植株为观测对象，横切最大莲座叶叶柄基部以上 3cm 处，观察其横切面形状。

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
- 2 半圆
- 3 扁圆

5.35 侧芽萌发力

在正常收获期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，数取每一植株上莲座叶叶腋中侧芽萌发的有无和数量的多少。

根据观测结果和下列描述，确定种质侧压的萌发力。

- 0 无（无侧芽）
- 1 弱（仅有 1~2 个叶腋中有侧芽）
- 2 强（几乎每个叶腋中都有侧芽）

5.36 短缩茎纵径

以 5.26 中所取的 10 棵植株为观测对象，由下向上逐片从叶柄基部剥离莲座叶，直到心叶长大于或等于 2cm。测量着生莲座叶的短缩茎基部至茎顶的高度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.37 短缩茎横径

以 5.36 中剥离出的短缩茎为观测对象，测量短缩茎最宽处的横径。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.38 单株重

在正常收获期，从每一个试验小区收获的植株中随机取样 10 株，用 1/10

的电子秤称取 10 株去其老叶和根后的植株总重，然后换算成单株重。单位为 g，精确到整数位。

5.39 产品熟性

在物候期观测的基础上，统计每份种质从播种期到 90% 植株产品器官达到适宜收获期的天数。

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（ $30\text{d} \leq$ 播种到收获的天数 < 50d）
- 3 中（ $50\text{d} \leq$ 播种到收获的天数 < 80d）
- 4 晚（ $80\text{d} \leq$ 播种到收获的天数 < 100d）
- 5 极晚（ $100\text{d} \leq$ 播种到收获的天数）

5.40 单产

在植株的正常收获期，按照商品生产的标准采收每个试验小区除 5.26 和 5.38 项取样后的所有植株，除去老叶和根，称量并记录所有可食部分的总重量。单位为 kg。

将上述收获的每一个试验小区商品总重量加上 5.26 项和 5.38 项所取样品植株的总重量即为小区产量。如有缺区或缺株，需进行缺区或缺株叶球产量估计。最后，按照小区面积和小区产品总重量折算出每公顷的产量。单位为 $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ，精确到整数位。

5.41 抽薹性

冬春季播种，在一定的温度条件下，以试验小区的全部植株为调查对象，定期进行物候期调查，记录每试验小区 50% 植株抽出 5cm 花薹的日期，按照各种质从播种到花薹抽出的天数将其抽薹性分为以下 7 类。

- 1 极早（ $45\text{d} \geq$ 播种到抽薹天数 < 45 天）
- 2 早（ $45\text{d} \geq$ 播种到抽薹天数在 < 55 天）
- 3 中早（ $55\text{d} \geq$ 播种到抽薹天数在 < 75 天）
- 4 中（ $75\text{d} \geq$ 播种到抽薹天数 < 95 天）
- 5 中晚（ $95\text{d} \geq$ 播种到抽薹天数 < 115 天）
- 6 晚（ $115\text{d} \geq$ 播种到抽薹天数 < 130 天）
- 7 极晚（ $115\text{d} \geq$ 播种到抽薹天数 \geq 130 天）

5.42 花茎颜色

在植株的抽薹期,以试验小区的植株为观测对象,在正常一致的光照条件下,采用目测法观测花茎表皮的颜色。

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

- 1 白 (FAN4 155 D)
- 2 黄绿 (FAN3 149 C)
- 3 浅绿 (FAN3 142 B)
- 4 绿 (FAN3 140 B~C)
- 5 紫绿 (主色: FAN3 140 C 次色: FAN2 70 D)
- 6 紫 (FAN2 70 D)

对上述没有列出的其他花茎颜色,需要另给予详细的描述和说明。

5.43 花色

在植株的盛花期,以试验小区的植株为观测对象,在正常一致的光照条件下,采用目测法观测当天开放花朵的花瓣颜色。

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花色,需要另外给予详细的描述和说明。

5.44 花瓣形状

在植株的盛花期,以试验小区开花植株的花瓣为观测对象,观察其形状。

参照花瓣形状模式图,确定种质的花瓣形状。

- 1 近圆
- 2 倒卵
- 3 长倒卵

对上述没有列出的花瓣形状,需要另外给予详细的描述和说明。

5.45 雄性不育株率

在种株的开花盛期，分别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，均瘦小，呈白色透明状或没有花粉，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。

5.46 雄性不育性类型

不结球白菜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 细胞质不育（不育性由细胞质控制。采用不结球白菜不同可育品系的花粉给不育系授粉，均能保持其不育性，在白菜类蔬菜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。其特征为采用甘蓝不同可育品系花粉给杂合不育株授粉，其后代可分离出不育株和可育株，可育品系花粉给纯合显性不育株授粉，其后代均为不育株）。

4 隐性核不育（不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。）

除上述不育类型以外的其他类型不育，需要给予详细说明。

5.47 自交不亲和性株率

在植株的盛花期，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性。

- 1 不亲和（亲指数 < 1）
- 2 弱亲和（ $1 \leq$ 亲指数 < 3）
- 3 中亲和（ $3 \leq$ 亲指数 \leq 7）
- 4 亲和（亲指数 > 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%，精确到整数位。

5.48 主花茎粗

在种株开花前，从每一个试验小区随机抽样 10 株，测量花苔基部至花苔顶部的距离。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.49 花茎叶基部

在种株盛花期，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

5.50 开花植株高度

在种株盛花期，从每一个试验小区随机抽样 10 株，在自然状态下，测量植株地面基部至开花植株顶部的垂直高度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.51 花茎分枝习性

在种株盛花期，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

5.52 开花植株分枝级数

在种株收获前，从每一个试验小区随机抽样 10 棵植株，调查每一植株的分枝级数。单位为级，精确到整数位。按级分 4 类。

- 0 无（仅有主茎（茎），无分枝）
- 1 一级（主茎（茎）上发出一级分枝）
- 2 二级（一级分枝上发出分枝）
- 3 三级（二级分枝上发出分枝）

对上述没有列出的更多级分枝，需要另外给予详细的描述和说明。

5.53 长角果长度

在种株收获期，从每一个试验小区随机抽样 5 株，用游标卡尺测量每一株主枝和初级分枝上的 5 个角果的长度。单位为 cm，精确到 0.1cm。

5.54 长角果宽度

以 5.53 中抽样的植株为观测对象，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。

5.55 喙长

以 5.53 中抽样的植株为观测对象，测量每一株主枝或一级分枝的花序中下部 10 个成熟长角果的喙基部至顶部的长度。单位为 mm，精确到 0.1mm。

5.56 喙的形状

在种株的收获期，以试验小区的植株为观察对象，观察成熟长角果喙的形状。

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

5.57 长角果表面

在长角果成熟期，以试验小区的植株为观测对象，采用目测法观察植株上角

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 光滑
- 2 波浪
- 3 种子间收缩

5.58 长角果的颜色

在长角果变干前，以试验小区的植株为观测对象，在正常一致的光照条件下，采用目测法观察种株上长角果表皮的颜色。

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

- 1 白绿 (FAN3 142 D)
- 2 黄绿 (FAN3 149 C)
- 3 浅绿 (FAN3 142 A)
- 4 绿 (FAN3 140 B~C)
- 5 深绿 (FAN3 134 A~B)
- 6 紫绿 (主色: FAN3 134 A 次色: FAN2 63 C)

对上述没有列出的长角果表面颜色，需要给予详细的描述和说明。

5.59 长角果落粒性

在种株正常采收期，于种株收获和种子脱粒过程中，观察植株长角果开裂和落粒难易程度。

- 1 低 (正常收获的情况下，种株晒干后，人工脱离角果不易开裂撒籽)
- 2 中 (正常收获的情况下，种株晒干后，人工脱粒长角果方可开裂散籽)
- 3 高 (种株成熟后，正常收获前，长角果即自然开裂散籽)

5.60 单角果种子数

于种株收获时，每小区随机取样 5 株，从每一株的主枝或初级分枝上取 5 个成熟荚，数其种子粒数，平均种子粒数即为该种质的单角果种子数。单位为粒。

5.61 单株种子产量

在种子成熟期，从每一个试验小区随机抽样 5 株未经过任何处理、生长正常的种株；待种株晾晒干后，考种，用 1/100g 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。

5.62 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 1/1000g 的电子天平称取 1000 粒种子的质量。单位为 g，精确到 0.01g。

5.63 种皮颜色

以 5.62 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 161 A)
- 2 黄褐 (FAN4 165 B)
- 3 褐 (FAN4 N199 B)
- 4 红褐 (FAN4 187 B)
- 5 黑褐 (FAN4 N200 A)

对上述没有列出的种皮颜色，需要给予详细的描述和说明。

5.64 形态一致性

在不结球生长发育的不同时期，观测群体内主要形态性状，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。

不结球白菜群体内的形态性状的一致性表现在很多性状上，根据不同生育期主要形态性状的表现分为 4 类。

- 1 一致（群体中植株的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（单株间主要质量性状上差异明显，而且能明显区分开来；可以具有同类性状的植株数占群体总数的百分数记录每一种变异类型）
- 4 连续变异和不连续变异（同时存在 2 和 3 两种变异形式）

5.65 播种期

进行不结球白菜种质形态特征和生物学特性鉴定时，与不结球白菜商品生产相当的播种种子的日期，以“年 月 日”表示，格式“YYYYMMDD”。

如“20040725”，表示 2004 年 7 月 25 日播种。

5.66 定植期

育苗移栽时，定植幼苗的日期。直播时，在备注栏内记载“直播”。表示方法和格式同 5.62。

5.67 收获期

以整个试验小区全部植株为调查对象，记录植株达到商品成熟度时，一次性收获产品的日期。表示方法和格式同 5.62。

5.68 采种播种期

进行不结球白菜种质生殖生长期形态特征和生物学特性鉴定时，播种种子的日期，以“年 月 日”表示，格式“YYYYMMDD”。如“20041225”，表示 2004 年 12 月 25 日播种。

5.69 种株定植期

育苗移栽时，作为不结球白菜种质生殖生长期形态特征和生物学特性鉴定的幼苗定植日期。直播品种在备注栏记载“直播”。表示方法和格式同 5.62。

5.70 抽薹始期

以试验小区的全部植株为调查对象，在物候期观察的基础上，记录试验小区 30%植株抽薹的日期。植株抽薹的标准即花茎抽出达 5cm。表示方法和格式同 5.62。

5.71 始花期

以试验小区的全部植株为调查对象，在物候期观察的基础上，记录试验小区 30%植株开始开花的日期。表示方法和格式同 5.62。

5.72 种子收获期

以试验小区的全部植株为调查对象，记录小区内成熟种子正常收获的日期。表示方法和格式同 5.62。

6 品质特性

6.1 帮叶比

以 5.38 中所取的测量过单株重的 10 棵植株为样本，剥下各植株的莲座叶，并将叶片和叶柄切开，分别称取所有叶柄和所有叶片的重量。按照以下公式计算帮叶比。

$$R = \frac{PW}{BW}$$

R—帮叶比 PW—叶柄重 (g) BW—叶片重 (g)

三次重复的叶柄重与叶片重的比值即代表相应种质的帮叶比。

6.2 风味

在正常收获期，从各份种质试验小区采收的产品中随机取成熟度适宜、有代表性、无污染的植株 10 棵，洗净切 3~5cm 成段，参照 GB/T 8855-1988 新鲜水果和蔬菜的取样方法取样。从中取 1000g 样品，直接生食或加等量开水煮沸 5 分钟。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。

产品器官的风味分为 3 级。

- 1 淡（无甜味感）
- 2 中（甜味中等）
- 3 甜（有明显浓厚的甜味感）

注意事项：

供评价的样品应在产品最适的成熟度采收，取样要有代表性，所取的样品不应受到农药、保鲜剂等其他化学物质的污染，样品应该及时进行评价。

6.3 粗纤维含量

以 6.2 中切段剩余样品为试验材料，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 0.01%。

6.4 维生素 C 含量

以 6.2 中切段的剩余样品为试验材料，按照 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）进行不结球白菜产品器官样品的处理和维生素 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 $20\text{mg} \times 10^{-2}\text{mg/g}$ 时，不得超过 2%，小于 $20\text{mg} \times 10^{-2}\text{mg/g}$ 时，不得超过 5%。

6.5 可溶性糖含量

以 6.2 中切段混匀的样品为试验材料，参照 GB/T 8855-1988 新鲜水果和蔬菜的取样方法取样。参照 GB 6194-1986 水果、蔬菜可溶性糖测定法进行样品的处理和可溶性糖含量的测定。

以%表示，鲜样以鲜基表示，风干样以风干基表示，精确到 0.01%。两次平行试验结果相对相差：含量在 5% 以下的不得超过 3%；含量在 5~10% 的不得超过 2%；含量在 10% 以上的不得超过 1%。

6.6 硝酸盐含量

以 6.2 中切段混匀的样品为试验材料，参照 GB/T 8855-1988 新鲜水果和蔬菜的取样方法取样。按照 GB/T 15401—1994 水果、蔬菜及其制品中亚硝酸盐和硝酸盐含量的测定进行样品的处理和不结球白菜中的硝酸离子的含量的分析。硝酸盐含量以 mg / kg 表示。小数点后保留一位。平行测定结果的相对误差不得大于 3%。

6.7 干物质含量

在正常收获期，从每份种质各试验小区采收的产品中随机取成熟度适宜、有代表性、无污染的植株 5 株，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样品中的干物质平均含量。用%表示，精确到 0.1%。

6.8 耐贮藏性

不结球白菜性喜冷凉而怕炎热，故贮藏不结球白菜要求适宜的低温，以 1~2℃ 为宜。不结球白菜在贮藏中损耗的原因主要是失水萎蔫、黄化和腐烂，所以在贮藏中亦要求环境中具有较高的相对湿度，以 85%—90% 为宜。

不结球白菜的耐贮藏性能的评价可以采用下列贮藏试验进行。

从收获的产品中，选取各种质有代表性的植株 45 棵，除去烂叶、病叶及老叶，3 次重复，每重复 15 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 $2^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 冷库，贮藏 20d~30d。设贮藏性强、中、弱 3 种品种作为对照。

分级标准和数据的采集

当对照品种表现出相联系应的症状时，调查每份种质植株叶片黄化和腐烂情况。单株黄化、腐烂级别分为6级。

级别	黄化和腐烂症状
0	叶片没有黄化和腐烂迹象。
1	有少数叶片开始黄化。
3	1/3 的叶片开始出现黄化,叶片平均腐烂面积在 1cm ² 以下,腐烂味道不明显。
5	有 2/3 的叶片出现黄(褐)斑,叶片平均腐烂面积在 1cm ² 以上, 2cm ² 以下。略有腐烂味道。
7	大多数叶片黄褐化,叶片平均腐烂面积在 2cm ² 以上。腐烂味道明显。
9	全部叶片变褐、腐烂严重。

根据黄化和腐烂级别，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 —— 各级腐烂株数

i —— 级别

N —— 供试株数

耐贮藏性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.3。

不结球白菜种质的耐贮藏性根据腐烂指数分为 3 级。

3 强 (总贮藏指数 < 35)

5 中 (35 ≤ 总贮藏指数 < 65)

7 弱 (总贮藏指数 ≥ 65)

注意事项

采前的栽培条件和前处理与产品采后的耐贮藏性能密切相关，所以，应严格控制供试材料的采收前栽培条件的一致性。供贮藏的各种质的材料应无病、无虫、无伤。采收前 2~3 天停止灌水，在入储前应修整整齐，进行必要的预冷处理。

贮藏条件的一致性和稳定性直接影响贮藏试验的效果和结果的可靠性。所以，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、厚度以及密度应一致。

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，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。

6.9 综合品质

不结球白菜的综合品质是风味、质地、叶球外观等的总体表现。

分别按照 5.21、5.29、5.35、6.1、6.2 等项目的观测和评价为基础，按照下列分类标准综合评价各种质的品质等级。

- 1 优（颜色和形状正常，短缩茎短，质地脆嫩，易化渣，味甜且略有特殊风味）
- 2 中（颜色和形状基本正常，短缩茎长度居中，质地较脆嫩，味微甜）
- 3 劣（颜色和形状不正常，短缩茎长，质地或硬或软，不易化渣，淡而无味或极度辛辣苦涩）

7 抗逆性

7.1 耐抽薹性

不结球白菜耐抽薹性的鉴定可以参考《大白菜种质资源描述规范和数据标准》中介绍的大白菜苗期耐抽薹性鉴定方法。

鉴定方法

将萌芽种子分别于3℃条件下处理20 d 后播种于直径6cm营养钵内，出苗后间苗定苗，试验设3次重复，每份种质定苗10 株。苗期温度20~22℃，夜间补光至光周期16 h，补光光强6 000~8 000 lx。在幼苗生长过程中，逐株调查显蕾期。以“小杂50”为对照，当对照“小杂50”开花之日（约播种后25 d(天)）逐株调查短缩茎(薹)长(子叶着生点至生长顶点的距离)。

根据各种质苗期平均显蕾期和短缩茎(薹) 的长短将耐抽薹性划分为3 级。

- 1 强（显蕾期> 25 d，短缩茎(薹) 长< 2 cm）
- 3 中（显蕾期20~25 d，短缩茎(薹) 长2~5 cm）
- 5 弱（显蕾期< 20 d，短缩茎(薹) 长> 5 cm）

注意事项

要注意加强肥水管理，严格控制幼苗苗龄的一致性。保证温度条件和光照条件的一致性和稳定性。

设置合适的对照品种，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试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 耐弱光性

不结球白菜在夏季高温季节栽培困难，常需要使用遮阳网覆盖降温。高温多雨季节遮阳网结合防雨棚栽培不结球白菜，植株接受的光照一般为自然光照的20% ~40%左右。所以，鉴定和筛选耐弱光性强的种质资源具有重要的意义。

不结球白菜的耐弱光性鉴定可以参考黄俊等（2006）的方法。

鉴定方法：采用容器基质栽培方式，栽培容器为50孔黑色PVC穴盘，栽培基质为芦苇末、蛭石、珍珠岩按2：1：1比例配制的复合基质。8月15日播种，播种后约30 d左右，在不结球白菜生长至3叶1心期，植株进入快速生长阶段，将植株分为2组，以自然光照(晴天中午光照强度为1 000 ~1 200 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)下生长的植株为对照，黑色遮阳网覆盖为遮荫处理(光照强度为对照的20%左右，200 ~240 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)。每处理设3次重复，每重复栽培4个穴盘。植株经14 d弱光处理后，每重复抽取5株测定各项指标：即对弱光反应敏感的植株地上部干重(干物质积累)和叶片厚度。

干物质的测定：植株洗净后，吸干水分，先于105℃下杀青30 min，再于85℃下烘至恒重测得植株干重(g)

叶片厚度的测定：取最大功能叶，避开叶脉，用游标卡尺测定叶片厚度(mm)。

以各品种植株地上部干重和叶片厚度降低的百分率作为耐弱光鉴定指标。耐弱光指标的计算公式如下：

$$\text{RPDM}(\%) = \frac{(\text{CDMW} - \text{TDMW})}{\text{CDMW}} \times 100\%$$

RPDM——干物质减少百分率(%)

CDMW——对照植株地上部干物重 (g)

TDMW——遮荫植株地上部干物重 (g)

$$RPLT = \frac{(CLT - TLT)}{CLT} \times 100\%$$

CLT

RPLT——叶片厚度减少百分率 (%)

CLT——对照植株叶片厚度 (mm)

TLT——遮荫植株叶片厚度 (mm)

耐弱光性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.3。

种质群体苗期耐弱光性根据苗期干物质减少百分率和叶片厚度减少百分率分为 3 级

- 3 耐：干物质减少百分率 < 35；叶片厚度减少百分率 < 15
- 5 中耐：35 ≤ 干物质减少百分率 < 65；15 ≤ 叶片厚度减少百分率 < 20
- 7 不耐：65 ≤ 干物质减少百分率；20 ≤ 叶片厚度减少百分率

注意事项同 7.1。

7.3 耐寒性

不结球白菜植株喜冷凉，在平均气温 18~20℃ 的条件下生长良好，对低温的忍耐力较强，在 -2~-3℃ 下能安全越冬。乌塌菜能耐 -8~-10℃ 的低温。不结球白菜耐寒性的评价可以参考朱月林的方法进行田间耐寒性鉴定评价。

于晚秋阳畦或大棚育苗，苗龄 25~30d 定植，每份种质设 3 次重复，每重复 20 株苗。随机区组排列，正常温光水肥管理。待植株约 2 月龄时，通过揭盖薄膜或草帘让经过自然逐步降温锻炼的植株经历 5d 日平均气温 -3~-5℃ 的自然温度处理，调查植株受冻未恢复时的寒害级别，之后也通过揭盖薄膜或草帘恢复正常管理，10d 后调查植株恢复后的寒害级别。设耐寒性强、中、弱 3 个品种为对照。

植株的寒害级别分为 5 级。

- | 级别 | 寒害症状 |
|----|-----------------------------|
| 0 | 植株完好，无冻害症状。 |
| 1 | 仅个别外叶受害，受害叶片局部萎焉和枯焦。 |
| 2 | 半数叶片受害，受害叶片局部和大部萎焉枯焦，但心叶正常。 |
| 3 | 全部大叶受害，受害叶片局部和大部萎焉枯焦，少数心叶尖 |

端萎焉或枯焦。

- 4 全株受害，多数心叶萎焉或枯焦，但植株未死亡。
- 5 全株严重萎焉或枯焦，植株趋向死亡。

根据寒害级别分别计算未恢复时和恢复后的寒害指数，公式为：

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

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

根据植株受冻未恢复和恢复后的寒害指数，计算植株的恢复能力，公式为：

$$RI (\%) = \frac{CI_1 - CI_2}{CI_1} \times 100$$

式中：RI——恢复能力

CI_1 ——未恢复时寒害指数

CI_2 ——恢复后寒害指数

不结球白菜的耐寒性鉴定结果的统计分析和校验参照 3.3。

不结球白菜耐寒性根据恢复能力分为 4 级。

- 3 强（恢复能力 > 70%）
- 5 中（50% < 恢复能力 ≤ 70%）
- 7 弱（30% < 恢复能力 ≤ 50%）
- 9 极弱（恢复能力 ≤ 30%）

注意事项同 7.1。

7.4 苗期耐热性

不结球白菜耐热能力较低，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。不结球白菜的耐热性鉴定主要进行苗期耐热性鉴定。

培育 4~5 片叶苗龄的不结球白菜幼苗，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 12 小时正常水分管理，待处

理 10 天后，从光照培养箱中取出，放置在 25℃/20℃ 的条件下生长 2 天。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	植株心叶叶缘轻微卷曲；
2	植株心叶卷曲较严重，外叶叶缘轻微黄化；
3	植株叶片有轻微皱缩、卷曲严重，叶缘黄化面积较大；
4	植株叶片严重皱缩、卷曲，生长不正常，黄叶较多。

根据热害级别计算热害指数，公式为：

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

式中：HI_s——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 < 35)
- 5 中 (35 ≤ 热害指数 < 65)
- 7 弱 (65 ≤ 热害指数 ≤ 100)

注意事项同 7.1。

7.5 芽期耐盐性

不结球白菜芽期耐盐性鉴定可以参考智海英 (2003) 的方法。

以 1.5% 的 NaCl 溶液做处理，以清水为对照。取不同种质的不结球白菜种子每份 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，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，以保持盐浓度相对恒定。对照和处理从第 3d 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)

7.6 苗期耐盐性

不结球白菜苗期耐盐性的鉴定可以参考智海英(2003)的方法。

正常播种育苗。待幼苗至 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。两天换一次营养液,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,每种质处理 8 株。重复 4 次,盐溶液处理 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

- 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 ($SI < 10.0$)
- 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 抗病虫性

8.1 TuMV 抗性

不结球白菜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 (参考 NY/SH037-1999 并修改)。

鉴定材料的准备

播种育苗：设 ‘CB4’ 或其他可替代的品种为抗病对照品种，‘JB-2Y’ 或其他可替代的品种为感病对照品种。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)，基质经高温蒸气灭菌。在防虫日光温室里育苗，室内温度 20~30°C。每份测试种质 10 株，重复 3 次。

病毒的繁殖与接种液的制备：接种毒源为危害我国大白菜的芜菁花叶病毒主流株系，即 TuMV-C4，在 ‘白帮油菜’ 或 ‘胶白二叶’ 大白菜上繁殖，温度 20~30°C，隔离网室，自然光照，约 10~15d 后，采集症状明显的发病叶片，取鲜叶

1份加入5倍于鲜叶的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

当幼苗第3片真叶充分展开时,叶面撒布600目金刚石,用喷枪或人工摩擦进行。喷枪接种的接种压力为2.1~2.5kg/cm² 喷枪嘴距叶表面2~3cm;或蘸取病叶汁摩擦接种两片叶。接后立即用水冲洗叶面。接种后遮荫24h,隔1~2d再回接一次。在22~28℃的防虫日光温室中培养。

病情调查与分级标准

接种后15~20d进行单株病情调查,记录病级。病级的分级标准如下:

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

根据病级计算病情指数,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为6级。

- 0 免疫（病情指数=0，经抗血清检测为阴性）
- 1 高抗（HR）（ $DI \leq 11.1$ ）
- 3 抗病（R）（ $11.1 < DI \leq 33.3$ ）
- 5 中抗（MR）（ $33.3 < DI \leq 55.5$ ）
- 7 感病（S）（ $55.5 < DI \leq 77.8$ ）
- 9 高感（HS）（ $77.8 < DI \leq 100$ ）

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不结球白菜幼苗。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。控制接种浓度。设置适宜的抗病和感病对照品种。

8.2 黑腐病抗性

不结球白菜种质对黑腐病抗性的鉴定采用苗期人工接种鉴定法（参考 NY/SH040—1999 白菜黑腐病苗期抗病性鉴定方法，并修改）。

鉴定材料的准备

播种育苗：设‘庆丰’或其他可替代的品种为抗病对照品种，‘鲁白 13 号’或其他可替代的品种为感病对照品种。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°C。每份种质 10 株，重复 3 次。

接种液的制备：接种病原为从我国白菜主产区白菜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°C 恒温箱内培养约 2~3d，然后加适量无菌水稀释后，用分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 片叶时移到定温室保温一夜，第 2 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°C，无光照。然后移入日光温室内继续培养，温

室内正常光照、温度控制在 20~30℃。

病情调查与分级标准

接种后约 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 5 级。

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 | 高抗 (HR) ($DI \leq 10$) |
| 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。

注意事项参照 8.1。另外，注意选择致病力较强、具有区域代表性的病菌菌株作接种源；严格控制接种液浓度和试验条件的一致性。

8.3 霜霉病抗性

不结球白菜种质对霜霉病的抗性鉴定采用苗期人工接种鉴定法（参考 NY/SH039-1999 白菜霜霉病苗期抗病性鉴定方法，并修改）。

鉴定材料的准备

播种育苗：设‘LB3’或其他可替代大白菜品种为抗病对照品种，“ZZHM-1”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 10 株，重复 3 次。

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 1×10^4 个孢子囊/mL 的接种浓度。如果在 -20℃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 20~22℃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℃左右，夜晚 18℃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 16~20℃下保湿 16~24 h。

病情调查与分级标准

接种后第 8 天调查发病情况，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据苗期病情指数分 5 级。

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

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

选择重病区具有代表性的菌株。其他参照 8.1。

8.4 黑斑病

不结球白菜种质对黑斑病的抗性鉴定采用苗期人工接种鉴定法（参考 NY/SH040-1999 白菜黑斑病苗期抗病性鉴定方法，并修改）。

鉴定材料的准备

播种育苗：设‘QQ-1’或其他可替代的品种为抗病对照品种，‘BJ106’或其他可替代的品种为感病对照品种。根据供试种质的出芽率，准备各品种的种子。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 10 株，重复 3 次。

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 1×10^4 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 1×10^4 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 9 天调查发病情况，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 ≤ 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 抗病 (R) ($11.1 < DI \leq 33.3$)
- 5 中抗 (MR) ($33.3 < DI \leq 55.5$)
- 7 感病 (S) ($55.5 < DI \leq 77.8$)
- 9 高感 (HS) ($77.8 < DI \leq 100$)

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 小菜蛾抗性

不结球白菜植株对小菜蛾的抗性鉴定可以参照王海平等 (2005) 和王欣等 (2007) 的网室和离体鉴定方法。

鉴定材料准备和接虫方法

网室鉴定: 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。

离体鉴定 将不同种质的种子播于营养钵内, 在 40 目网室和正常温光条件下育苗。定苗时, 每份材料保苗 10 株, 待植株 8 叶 1 心后取样。分别从每份材料的 10 棵植株上取新鲜的叶片 1 片, 用打孔器打成等面积于 6×6 cm 培养皿大小的圆片。随机取其中的 2 片放入一培养皿中, 培养皿中均事先加有两层滤纸并己用喷雾器喷清水湿润。每份材料 5 皿(重复)。每重复分别接 2 龄幼虫 10 头。接虫后放置于 25℃、光周期为 16h:8h(白天:夜晚)的培养箱中。第三天调查叶片咬食情况, 并开始统计幼虫死亡数, 记录化蛹历期。

抗性调查及分级标准

两种鉴定方法均根据叶片的咬食情况分级(下表), 标准如下:

级值	网室鉴定危害情况	离体鉴定危害情况
0级	无虫，全部叶片生长正常	叶片无咬食症状
1级	有虫，叶片有轻微危害症状，全株虫食面积在1 / 4 以内	虫食面积在1 / 4以内
3级	有虫，叶片危害症状较严重，全株虫食面积在1 / 4~1 / 2之间	虫食面积在1 / 4~1 / 2
5级	有虫，叶片危害症状严重，全株虫食叶面积在1 / 2~3 / 4之间	虫食叶面积在1 / 2~3 / 4
7级	有虫，叶片危害症状极为严重，全株虫食叶面积在3 / 4以上	虫食叶面积在3 / 4以上

虫害指数的计算，公式为：

网室鉴定

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

式中：PI_N ——网室鉴定虫害指数

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

离体鉴定

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

式中：PI_{IV} ——离体鉴定虫害指数

s_i ——虫害级别

n_i ——相应虫害级别的叶片数

i ——虫害分级的各个级别

N ——调查总叶片数

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虫害指数分 5 级。

- 1 高抗 (HR) ($PI < 20$)
- 3 抗虫 (R) ($20 \leq \text{虫害指数} < 40$)
- 5 中抗 (MR) ($40 \leq \text{虫害指数} < 60$)
- 7 感虫 (S) ($60 \leq \text{虫害指数} < 80$)
- 9 高感 (HS) ($80 \leq \text{虫害指数} \leq 100$)

注意事项

在防虫网室内培养供试不结球白菜幼苗。育苗基质需经高压蒸气灭菌，育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，了解种质的特征特性，确定种质适宜的栽培季节。

- 1 春季（冬春栽培）
- 2 夏季（春夏栽培）
- 3 秋季（夏秋栽培）
- 4 冬季（秋冬栽培）
- 5 全年

上述没有列出的其他栽培季节，需要给予具体的说明。

9.2 用途

通过民间调查、市场调查和文献查阅相结合，了解相应不结球白菜种质的利用价值和食用方式。

不结球白菜食用器官利用途径有分 5 类。

- 1 鲜食

- 2 腌制
- 3 干制
- 4 饲用
- 5 油用

9.3 细胞学特征

通过细胞遗传学方法对不结球白菜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不结球白菜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不结球白菜种质，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

在上述描述符中没有提及的其它不结球白菜种质特殊描述符或特殊代码的具体说明。