



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109220773 B

(45) 授权公告日 2021.11.02

(21) 申请号 201811039069.X

CN 107432243 A, 2017.12.05

(22) 申请日 2018.09.06

CN 106962195 A, 2017.07.21

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 1736170 A, 2006.02.22

申请公布号 CN 109220773 A

CN 104026004 A, 2014.09.10

(43) 申请公布日 2019.01.18

CN 101191132 A, 2008.06.04

(73) 专利权人 东北农业大学

US 2012011598 A1, 2012.01.12

地址 150030 黑龙江省哈尔滨市香坊区长江路600号

CN 1097090 A, 1995.01.11

CN 107148907 A, 2017.09.12

(72) 发明人 张晓烜 王超 许蕊仙 张淑波

杨小明等. “春甘蓝耐抽薹性研究进展”. 《北方园艺》. 2009, (第1期), 第111-114页.

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

杨丽梅等. “十一五”我国甘蓝遗传育种研究进展. 《中国蔬菜》. 2011, (第2期), 第1-10页.

代理人 王文君 陈征

Zijian Sun等. “Site-Specific Gene

(51) Int. Cl.

A01H 1/02 (2006.01)

A01G 22/15 (2018.01)

Targeting Using Transcription Activator-Like Effector (TALE)-Based Nuclease in

Brassica oleracea”. 《Journal of

Integrative Plant Biology》. 2013, 第55卷 (第11期), 第1092-1103页.

(56) 对比文件

CN 1788543 A, 2006.06.21

审查员 傅瑶

权利要求书2页 说明书7页

(54) 发明名称

一种耐抽薹甘蓝品种的培育方法

(57) 摘要

本发明涉及一种耐抽薹甘蓝品种的培育方法, 其为在北方寒地的生态条件下结合适于抽薹环境为自交系选育条件, 分别以日本品种和欧洲品种为亲本来源, 筛选得到早熟、抗寒、耐先期抽薹的两组自交系作为亲本; 鉴定上述两组亲本的园艺学性状, 将两组亲本配置组合, 所有组合设置正反交, 以灰色系统理论进行灰色关联度评估, 得出灰色关联度最高的组合作为当选组合, 培育当选组合所涉父母本相应的自交不亲和系, 配置当选组合并检验其性状表现, 得到耐抽薹甘蓝品种。本发明的优点在于以遗传距离较远的两种亲本作为亲本来源, 在北方寒地生态条件下高压筛选, 利用灰色评估更客观、有效地选育得到耐抽薹甘蓝品种。

1. 一种耐抽薹甘蓝品种的培育方法,其特征在于,包括如下步骤:

以“夏皇”为亲本来源,春秋两季在北方寒地的生态条件下结合人工创造适于抽薹的环境诱导抽薹,以早熟、抗寒、耐先期抽薹为标准,自交分离提纯,筛选得到的自交系 A_1 、 A_2 、…… A_n 为亲本组;

以“绿盛”为亲本来源,春秋两季在北方寒地的生态条件下结合人工创造适于抽薹的环境诱导抽薹,以早熟、抗寒、耐先期抽薹为标准,自交分离提纯,筛选得到的自交系 B_1 、 B_2 、…… B_m 为另一组亲本组, n 、 m 为自然数;

鉴定上述两组亲本的园艺学性状,将两组亲本配置组合,所有组合设置正反交,以灰色系统理论进行灰色关联度评估,得出灰色关联度最高的组合作为当选组合,培育当选组合所涉父母本相应的自交不亲和系,配置当选组合,以早熟、抗寒、耐先期抽薹,适合北方寒地栽培为选育标准检验其性状表现,得到耐抽薹甘蓝品种;

选择哈尔滨,东宁,绥化,佳木斯作为甘蓝栽培生长的不同生态区,对所述耐抽薹甘蓝品种进行鉴定;

所述灰色关联度评估,包括:使用球形,生长期,单球重,中心柱,紧实度及商品性进行灰色关联度综合评估;构造虚拟最优品种:根据甘蓝育种目标,确定各性状上限指标,据此构造出参考品种及其参考数列 $x_0, x_1, x_2, \dots, x_n$,计算出参考品种及供试杂交组合园艺学性状的平均值;

对供试各杂交组合的园艺学性状数值进行无量纲化处理(x_0/x_i),求出 x_0 与 x_i 的绝对差值: $\Delta X_1, \Delta X_2, \Delta X_3, \dots, \Delta X_n$;

利用公式(1),(2),计算供试组合与参考品种之间的关联系数与关联度:

$$\xi_{i(k)} = \frac{\min_i \min_k |X_{0(k)} - X_{i(k)}| + \rho \max_i \max_k |X_{0(k)} - X_{i(k)}|}{|X_{0(k)} - X_{i(k)}| + \rho \max_i \max_k |X_{0(k)} - X_{i(k)}|} \quad (1)$$

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_{i(k)} \quad (2)$$

取值范围在0~1,一般取 $\rho=0.5$; $\min_i \min_k x_{0(k)} - x_{i(k)}$ 称为二级最小差的绝对值,其中 $\min_k x_{0(k)} - x_{i(k)}$ 表示 x_0 数列与 x_i 数列在对应点差值中的最小差,在一级最小差的基础上再找出其中最小差就是二级最小差; $\max_i \max_k x_{0(k)} - x_{i(k)}$ 表示二级最大差的绝对值, r_i 表示关联度,根据 r_i 的大小,确定比较数列与参考数列的相似程度。

2. 栽培权利要求1所述耐抽薹甘蓝品种的方法,包括如下步骤:

播种:在黑龙江省当地春天比其他甘蓝提早5-7天播种,2月下旬温室播种;秋季栽培时播种期选在6月中下旬;

苗期管理:1) 温度:播种后至出苗前温度保持在28~30℃,出苗60%~70%时降温防徒长,白天25℃,夜间18℃,后期,白天20~25℃,夜间不低于10℃;2) 水分:播种时和移苗后浇透底水,根据天气、地温及土壤水份状况浇水,不旱不浇水;在定植前5~7天进行低温干旱锻炼;

定植:春季栽培定植的苗龄不超过7片真叶,定植密度3000~3500株/667m²;露地采用垄

作栽培,保护地采用畦作栽培,行距60cm,株距50cm;

定植后管理:保护地栽培时,前期白天高于30℃进行通风,防止短期高温烤苗,缓苗后及时浇缓苗水,后期高于25℃通风;露地春天提早栽培时防冻、防干春风;露地秋天栽培时苗期防热、后期防冻;

病虫害防治:春季栽培病虫害发生较轻,保护地内栽培结合通风口的防虫网;秋季用生物制剂的杀虫剂,所述杀虫剂为防治鳞翅目害虫和蚜虫的Bt、菊酯杀虫剂;

适时采收:完全成熟后,延迟3-5天收获,收获标准:保护地内,定植后55-60天收获80%叶球;露地春季栽培定植后55~60天收获70%叶球;露地秋季栽培定植后55~60天收获75%叶球。

一种耐抽薹甘蓝品种的培育方法

技术领域

[0001] 本发明涉及育种技术,具体是一种耐抽薹甘蓝品种的培育方法。

背景技术

[0002] 甘蓝是一种世界性蔬菜,在我国南北各地均有大面积栽培。这种蔬菜作物的生长发育特性决定其在蔬菜周年生产和均衡供应上有特殊作用。广大的三北地区为我国最适合栽培甘蓝的地区之一,加之农业种植结构调整,要优先发展甘蓝这类特色的经济作物,“北菜南运”,“对俄罗斯出口”等诸多因素都决定在我国北方发展这种蔬菜作物的前景非常广阔。

[0003] 现今生产上推广的一批甘蓝品种虽然在丰产、多抗、熟性等方面显示出了一定的优势,但是,在品质、商品性等方面还不能与国外品种抗衡,特别是目前缺乏我们自己的拳头产品,国际市场竞争力差,究其原因就是甘蓝优异育种材料少,亲本遗传改良方法落后,育种方法仍沿用自交分离、提纯、杂交配组等老技术,使得二年生的甘蓝作物品种更替效率低。

[0004] 随着人们生活水平的提高,对甘蓝这类作物新品种的特性要求也日益提高,对其研制和开发就要有较大力度的投入,从品种培育、种子生产和推广等几方面加强工作,加快科研成果转化生产力的速度。亟需从育种的基础工作抓起,引进、培育大批优质、特色的品种资源、拓宽甘蓝种质;加强育种方法的研究和加快亲本种质资源在育种中的应用速度。

发明内容

[0005] 本发明提供一种耐抽薹甘蓝品种的培育方法,包括如下步骤:

[0006] 以日本品种为亲本来源,在北方寒地的生态条件下结合人工创造适于抽薹的环境诱导抽薹,以早熟、抗寒、耐先期抽薹为标准,自交分离提纯,筛选得到的自交系A1、A2、……An为一组亲本;

[0007] 以欧洲品种为亲本来源,在北方寒地的生态条件下结合人工创造适于抽薹的环境诱导抽薹,以早熟、抗寒、耐先期抽薹为标准,自交分离提纯,筛选得到的自交系B1、B2、……Bm为另一组亲本;

[0008] 鉴定上述两组亲本的园艺学性状,将两组亲本以母本选择结实率高的自交系,父本选择花期长的自交系的标准配置组合,所有组合设置正反交,以灰色系统理论进行灰色关联度评估,得出灰色关联度最高的组合作为当选组合,培育当选组合所涉父母本相应的自交不亲和系,配置当选组合,以早熟、抗寒、耐先期抽薹,适合北方寒地栽培为选育标准检验其性状表现,得到耐抽薹甘蓝品种;

[0009] n、m为自然数。

[0010] 其中,日本品种优选“夏皇”。

[0011] 其中,欧洲品种优选“绿盛”。

[0012] 本发明还提供所述耐抽薹甘蓝品种的栽培方法,包括如下步骤:

[0013] 播种:在黑龙江省当地春天比其他甘蓝提早5-7天,于2月下旬(2月25日前后)温室播种;秋季栽培时播种期选在6月中下旬;

[0014] 苗期管理:1) 温度:播种后至出苗前温度保持在28~30℃,出苗60%~70%时降温防徒长,白天25℃左右,夜间18℃左右,后期,白天20~25℃,夜间不低于10℃;2) 水分:播种时和移苗后浇透底水,其他时间根据天气、地温及土壤水份状况酌情浇水,不旱不浇水;在定植前5~7天进行低温干旱锻炼;

[0015] 定植:春季栽培定植的苗龄不能超过7片真叶,定植密度3000~3500株/667m²;露地采用垄作栽培,保护地采用畦作栽培,行距60cm,株距50cm;

[0016] 定植后管理:保护地栽培时,前期白天不高于30℃不通风,但注意防止短期高温烤苗,缓苗后及时浇缓苗水,后期高于25℃就通风;露地春天提早栽培时防冻、防干春风;露地秋天栽培时苗期防热、后期防冻;

[0017] 病虫害防治:春季栽培病虫害发生较轻,保护地内栽培结合通风口的防虫网,可不用药;秋季可用一些生物制剂的杀虫剂(如Bt、菊酯类等防治鳞翅目的害虫和蚜虫);

[0018] 适时采收:完全成熟后,还可以延迟3-5天收获,收获标准:保护地内,一般定植后55-60天能收获80%叶球;露地春季栽培定植后55~60天能收获70%叶球;露地秋季栽培定植后55~60天能收获75%叶球。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] 本发明是高效、高质和多用途甘蓝新品种的培育方法:在育种的选材上,考虑到该作物为原产地中海的域外作物,本土育种必须把引进材料进行北方寒地栽培驯化适应,选择遗传距离较远的日本品种和具有欧洲血统的品种作为杂交亲本,这就为杂种一代产生强大优势和育成品种的出口适应性奠定基础。其次是在育种材料的纯化鉴定方法上加以改进,优化了亲本材料的系统选择、园艺学性状的鉴定;杂交组合的配合力测定、杂种一代园艺学性状的灰色综合评估鉴定等过程,提高了育种效率和育出品种的质量。以优质、多抗、适于出口、有国际竞争力的新甘蓝品种为最终结果问世。

[0021] 本发明从引进,鉴定和筛选大量甘蓝种质资源入手,培育出核心甘蓝育种材料为父、母本,试配杂交组合,通过灰色综合评估测定,筛选出优异杂交组合,进行品种比较试验和区域试验,最后培育出早熟,抗寒,耐先期抽薹,适合北方寒地栽培的出口型甘蓝品种。方法的独到之处是①亲本材料的分离、鉴定的地点和方法上:遗传距离较远的日本品种“夏皇”和荷兰品种“绿盛”在北方寒地的生态条件下分离和提纯,较其他地方选择压力大,一些不抗寒、感病,结球疏松的个体在分离自交的过程中就被淘汰掉了。对亲本材料的抽薹特性进行人工诱导,创造出一个最适于抽薹的环境,筛选掉95%先期抽薹植株个体,留选5%迟抽薹植株个体。10年左右的驯化过程中,分别在不同血缘的种质资源中选出了适合北方寒地生长的个体,这是培育出优良甘蓝品种的基本保障(遗传保障)。②在于配置杂交组合时,正反交对照鉴定和园艺学(商品性状)灰色评估使之更客观更有效,能有效的排除细胞质效应和环境饰变。③在品种比较鉴定过程中;本发明中首次采用在北方寒地的春秋两个生长季进行,使育成品种更好适应当地的温度,日照和空气湿度。④根据育种目标,本发明中选择了哈尔滨,东宁,绥化,佳木斯,阿城等5个甘蓝栽培生长的不同生态区进行鉴定,保证了品种能有广泛的时空推广区域。⑤在品种培育过程中同时进行该品种最佳栽培方法的摸索,做到育种育法同时进行,品种的培育成功,同时也诞生其独特的栽培方法。新品种平均产量

达到72000kg/hm²,保护地产值6~7.5万元/hm²,整体外观优于目前在北方寒地推广的其他品种,符合国内北方寒地栽培和出口俄罗斯远东市场要求。

具体实施方式

[0022] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。所涉日本品种“夏皇”和荷兰品种“绿盛”均为公知公用品种,可市购获得。

[0023] 实施例1

[0024] 亲本材料从国外引进品种中驯化、留种:2月初播种,3月初移植,4月中上旬定植于塑料大棚中,40×50cm的密度,肥水管理正常,及时中耕,前期管理注意提高地温,后期管理注意降低气温,地温度不低于8℃,棚温不超过28℃。定植后50-55天开始进行园艺学性状的调查,调查后按标准陆续收获采种母株。种株晾晒3-5天,放到4℃低温冷库,预冷春化60-80天。8月中旬母株定植在花盆中,9月中旬抽薹开花、授粉后60-80天收获种子。

[0025] 1、本是从日本品种“夏皇”自交后代中选育出来的;“夏皇”引入后经过栽培繁殖、自交分离出18个株系(P1、P2……P18),从叶球紧实的P3系统中优选出了园艺学性状优良的株系P3-1,10年(5世代)左右育成3个候选母本“17-1019”、“17-1020”和“17-1021”。

[0026] 2、父本是从荷兰品种“绿盛”自交后代中选育出来的;“绿盛”引入后栽培繁殖、自交分离出24个株系(B1、B2……B24),其中B8系统整齐、纯度高、叶球特别紧实又能当地采种、抗病虫且园艺学性优良,9年(5世代)稳定后育成4个候选父本“17-1030”、“17-1031”、“17-1032”、“17-1036”和“17-1040”。

[0027] 亲本材料的自交不亲和性测定:从选育出父、母本的自交不亲和株开始,选出两组亲本材料“17-1019”、“17-1020”和“17-1021”,以及“17-1030”、“17-1031”、“17-1032”、“17-1036”和“17-1040”采种母株中的健康和典型植株,在开花时每株选择40朵花,在蕾期作蕾自交、蕾混交,在花期作花自交、花混交,计算出亲和指数。花期亲和指数≤1,蕾期亲和指数≥5的植株定为自交不亲和株。然后,同系统中10株自交不亲和株蕾期混合授粉,保持成为相应自交不亲和系。

[0028] 亲本材料耐抽薹特性的鉴定:两组亲本材料“17-1019”、“17-1020”和“17-1021”,以及“17-1030”、“17-1031”、“17-1032”、“17-1036”和“17-1040”两组亲本材料每个材料各1000株幼苗在8片真叶时,5~8℃人工气候室内低温处理45天诱导抽薹,计算出从处理到开花的天数来评价亲本材料耐抽薹的特性,淘汰95%前期抽薹的植株,留选5%迟抽薹的植株,待开花结实后留种(大约各留选50株)。

[0029] 经过9-10年的培育,选育出园艺学性状优良、耐先期抽薹的两组亲本材料“17-1019”、“17-1020”和“17-1021”,以及“17-1030”、“17-1031”、“17-1032”、“17-1036”和“17-1040”自交不亲和系亲本材料。

[0030] 杂交组合的性状鉴定:配置“17-1021×17-1030”,“17-1030×17-1021”,“17-1019×17-1030”,“17-1020×17-1030”,“17-1030×17-1020”,“17-1020×17-1032”,“17-1020×17-1036”,“17-1021×17-1036”,“17-1021×17-1040”和“17-1019×17-1036”等中早熟结球甘蓝组合,加上对照京丰一号。对各组合和对照其进行产量性状、球形,生长期,单球重,中心柱,紧实度等9个园艺学性状及商品性进行灰色综合评估,选出最接近理想参考品种的杂交组合。

[0031] 构造参考(虚拟最优)品种:根据甘蓝育种目标,确定各性状上限指标,据此构造出参考品种及其参考数列 $x_0, x_1, x_2, \dots, x_{11}$,计算出参考品种及供试杂交组合园艺学性状的平均值。

[0032] 对供试11个杂交组合的9个园艺学性状数值进行无量纲化处理(x_0/x_i),求出 x_0 与 x_i 的绝对差值: $\Delta X_1, \Delta X_2, \Delta X_3, \dots, \Delta X_{11}$ 。

[0033] 计算供试组合与参考品种之间的关联系数与关联度:利用公式(1),(2)

$$[0034] \quad \xi_{i(k)} = \frac{\min_i \min_k |X_{0(K)} - X_{i(k)}| + \rho \max_i \max_k |X_{0(K)} - X_{i(k)}|}{|X_{0(K)} - X_{i(k)}| + \rho \max_i \max_k |X_{0(K)} - X_{i(k)}|} \quad (1)$$

$$[0035] \quad r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_{i(k)} \quad (2)$$

[0036] 取值范围在0~1,一般取 $\rho=0.5$; $\min_i \min_k x_{0(k)} - x_{i(k)}$ 称为二级最小差的绝对值,其中 $\min_k x_{0(k)} - x_{i(k)}$ 表示 x_0 数列与 x_i 数列在对应点差值中的最小差,在一级最小差的基础上再找出其中最小差就是二级最小差; $\max_i \max_k x_{0(k)} - x_{i(k)}$ 表示二级最大差的绝对值, r_i 表示关联度,根据 r_i 的大小,就可以确定比较数列与参考数列的相似程度,从而判断比较数列(组合)优劣。结果:11个组合的灰色关联度分为:0.6621,0.6673,0.6689,0.6749,0.6854,0.7441,0.7231,0.7315,0.7522,0.7578和0.7561。

[0037] 其中“17-1021×17-1030”与构造的虚拟理想品种的灰色关联度最高为0.7561;第二为对照品种;第三为反交组合“17-1030×17-1021”。附加育种经验,从而确立了“17-1021×17-1030”杂交组合的升级地位。

[0038] 春秋两季进行2个杂交组合,2个点次,3次重复,小区随机排列的品种比较试验。分别以春中熟品种“8398”为对照;秋中熟的“京丰一号”为对照。具体结果见表1所示,春秋栽培其产量均超过当地对照。

[0039] 表1 17-1021×17-1030杂交组合春秋两季产量

[0040]	秋正交组合	地点	产量(kg)/hm ²	增产(%)	显著性	对照品种
	17-1021×17-1030,3 次重复	园艺站	76004.5	18.7	显著	京丰一号
		向阳基地	77325.4	19.2	极显著	京丰一号
		平均	76664.9	19.0	极显著	京丰一号
	秋反交组合	地点	产量(kg)/ hm ²	增产(%)	显著性	对照品种
	17-1030×17-1021,3 次重复	园艺站	75200.3	21.0	显著	京丰一号
		向阳基地	76001.1	23.3	显著	京丰一号
		平均	75600.6	22.1	显著	京丰一号
	春正交组合	地点	产量(kg)/hm ²	早期增产 (%)	显著性	对照品种
	17-1021×17-1030,3 次重复	园艺站	73054.5	18	显著	8398
向阳基地		73777.3	20	显著	8398	
平均		73715.9	19	显著	8398	
春反交组合	地点	产量(kg)/hm ²	早期增产 (%)	显著性	对照品种	
17-1030×17-1021	园艺站	75550.4	14	显著	8398	
[0041]	3次重复	向阳基地	75000.3	10	显著	8398
		平均	75275.4	12	显著	8398

[0042] 在黑龙江省5个生态区秋天进行2年的区域试验,对该品种(组合)的生态适应性进行考核评价,结果见表2所示两年结果均超过对照(京丰一号)25%以上。

[0043] 表2 17-1021×17-1030杂交组合多点适应性试验表现

年限	点次	开展度 (cm)	心柱高 ×宽 (cm)	球高× 宽 (cm)	单球重 (kg)	总产量 (Kg/公 顷)	对照增 产(%)
第一 年	农大园艺 站	66.0	5.3 × 3.2	14.9 × 25.6	2.7	79230.6	36.0
	向阳乡东 胜	65.5	6.3 × 3.3	14.0 × 24.5	2.8	76000.4	25.4
	佳木斯推 广站	60.2	6.7 × 4.3	15.3 × 22.4	2.5	75530.6	36.7
	绥化东兴	63.2	5.9 × 3.8	12.9 × 26.3	3.0	73230.6	25.8
	东宁推广 站	63.0	6.3 × 3.8	15.0 × 25.0	2.3	76230.6	35.7
	平均					76044.6	31.9
第二 年	农大园艺 站	68.3	7.3 × 3.4	18.9 × 26.7	2.2	70707.6	21.3
	向阳乡东 胜	69.5	8.4 × 4.3	15.0 × 27.5	2.0	76696.3	35.6
	佳木斯推 广站	64.2	7.7 × 4.5	15.6 × 28.3	2.0	67810.9	18.2
	绥化东兴	63.9	7.9 × 3.8	12.9 × 29.3	2.3	74337.1	26.8-
	东宁推广 站	65.0	7.3 × 3.5	15.0 × 25.5	1.9	69016.2	20.0
	平均					71713.6	24.4

[0044] 选育结果:培育出的甘蓝新杂交品种“17-1021×17-1030”适于出口栽培,该品种植株生长势旺,整齐度高,叶球近圆形,耐先期抽薹,适合保护地和露地栽培,叶质脆嫩、叶球紧实度达到0.60左右,生长期55~58天,平均单球重2.0kg,中心柱小于球高的1/2,平均亩产5000kg,保护地产值4000~5000元/667m²,露地产值1500~2000元/667m²,植株外叶数9~10片,开展度50~55cm,耐裂球,Vc含量为39.0mg/100g鲜重,固形物含量为5.0%,干物质含量为6.41%,抗TuMV的病情指数为5.4,抗黑腐病的病情指数为23.23。适于我国北方寒地和俄罗斯远东地区栽培。

[0045] 该品种具备早熟和耐先期抽薹的特性,在黑龙江省当地春天可提早5-7天播种,2月下旬温室播种。秋季栽培时播种期选在6月中下旬,播种早了,苗期遇高温,会得病毒病和黑腐病;播晚了,结球后期会遇低温受冻。

[0046] 苗期管理:“17-1021×17-1030”杂交组合优异园艺学性状的形成,育苗的环节是关键:在苗期管理过程中,重点管控温度和水分。温度:播种后至出苗前保持在28~30℃,出苗60%~70%时降温防徒长,白天25℃左右,夜间18℃左右,后期,白天20~25℃,夜间不低于10℃。水份,播种时和移苗后浇透底水,其他时间根据天气、地温及土壤水份状况酌情浇水,不旱不浇水。在定植前5~7天进行低温干旱锻炼。

[0047] 定植:春季栽培为了防止遇低温未结球先期抽薹,定植的苗龄不能超过7片真叶(茎粗<0.6cm)。定植密度一般在3000~3500株/667m²,比正常栽培的春甘蓝密度(3500~

4500株/667m²)要小,这样才能保证每一个结球植株个体充分发挥其杂种优势,产量和抗性才能充分形成。露地采用垄作栽培,保护地采用畦作栽培。行距60cm,株距50cm。

[0049] 定植后管理:保护地栽培时,前期白天不高于30℃不通风,但注意防止短期高温烤苗。缓苗后及时浇缓苗水,后期高于25℃就通风。露地春天提早栽培时防冻、防干春风。露地秋天栽培时苗期防热、后期防冻。

[0050] 病虫害防治:该品种杂种优势强,对病虫害具有一定的抵抗能力,春季栽培病虫害发生较轻,保护地内栽培结合通风口的防虫网,可以不用药。秋季可用一些生物制剂的杀虫剂如Bt、菊酯类等防治鳞翅目的害虫和蚜虫。

[0051] 适时采收:该品种的耐裂球性比常规栽培的品种要好,所以其完全成熟后,还可以延迟3-5天收获。收获标准:保护地内,一般定植后55-60天能收获80%叶球;露地春季栽培定植后55~60天能收获70%叶球;露地秋季栽培定植后55~60天能收获75%叶球。

[0052] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出部分改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。