

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103461104 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310413659. 5

(22) 申请日 2013. 09. 11

(71) 申请人 镇江瑞繁农艺有限公司

地址 212400 江苏省镇江市句容市华阳镇宁杭路 112 号

(72) 发明人 姚悦梅 毛忠良 潘跃平 戴忠良 吴国平 张振超 秦文斌 王建华 肖燕 刘小凤 潘永飞 孙春青

(74) 专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224

代理人 胡红娟

(51) Int. Cl.

A01H 1/02 (2006. 01)

A01H 1/04 (2006. 01)

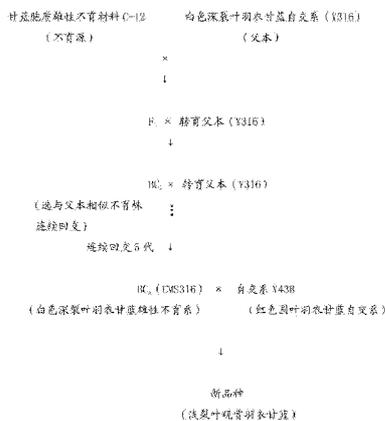
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种浅裂叶观赏羽衣甘蓝的育种方法

(57) 摘要

本发明公开了一种浅裂叶观赏羽衣甘蓝的育种方法,包括:羽衣甘蓝品种“白孔雀”经自交提纯后获得白色深裂叶羽衣甘蓝自交系 Y316,以 Y316 作为父本,以甘蓝胞质雄性不育材料 C-12 作为母本,进行杂交;从杂交后代中选择和父本性状最接近的单株作为母本,与原父本回交;重复第二步,连续回交后得到白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系 CMS316;羽衣甘蓝品种“红鸽”经自交提纯后获得红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438,以 Y438 为父本,以所述的白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系 CMS316 为母本,配制得到浅裂叶观赏羽衣甘蓝杂交种。本发明的方法获得的杂交新品种观赏性强,观赏期长,耐寒、抗病。



1. 一种浅裂叶观赏羽衣甘蓝的育种方法,其特征在于,包括:

(1) 羽衣甘蓝品种“白孔雀”经自交提纯后获得白色深裂叶羽衣甘蓝自交系 Y316,以该白色深裂叶羽衣甘蓝自交系 Y316 作为父本,以甘蓝胞质雄性不育材料 C-12 作为母本,进行杂交;

(2) 从杂交后代中选择和父本性状最接近的单株作为母本,与原父本回交;

(3) 重复第二步,连续回交后得到白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系 CMS316;

(4) 羽衣甘蓝品种“红鸽”经自交提纯后获得红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438,以该红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438 为父本,以所述的白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系 CMS316 为母本,配制得到浅裂叶观赏羽衣甘蓝杂交种。

2. 如权利要求 1 所述的育种方法,其特征在于,步骤(3)中,连续回交的代数为 5~8 代。

3. 如权利要求 2 所述的育种方法,其特征在于,连续回交的代数为 5~6 代。

4. 如权利要求 1 所述的育种方法,其特征在于,步骤(2)中,选择观察的性状包括株型、叶型、外叶色、心叶色和开展度。

5. 如权利要求 1 所述的育种方法,其特征在于,步骤(4)为:将母本白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系 CMS316 和父本红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438 的幼苗定植至制种田中,在冬季自然低温下越冬春化;翌春,定植后的母本和父本授粉,待种子成熟后,从母本植株上采集的种子即为所述的浅裂叶观赏羽衣甘蓝杂交种的种子。

6. 如权利要求 5 所述的育种方法,其特征在于,所述的制种田与其他品种的隔离距离不小于 1500m。

7. 如权利要求 5 所述的育种方法,其特征在于,所述的白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系与红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438 的种植比例为 2:1~1:1。

8. 如权利要求 5 所述的育种方法,其特征在于,所述的红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438 开始抽薹时进行摘心处理,调节父本与母本的花期一致。

9. 如权利要求 5 所述的育种方法,其特征在于,授粉时,向制种田中释放蜜蜂辅助授粉。

10. 如权利要求 5 所述的育种方法,其特征在于,花期结束后,拔除制种田中的父本植株。

一种浅裂叶观赏羽衣甘蓝的育种方法

技术领域

[0001] 本发明属于植物培育技术领域,尤其涉及一种浅裂叶观赏羽衣甘蓝的育种方法。

技术背景

[0002] 观赏羽衣甘蓝(*Brassica oleracea* var. *acephala* f. *tricolor* Hort.)是十字花科芸薹属甘蓝种的一个变种,原产欧洲地中海至北海沿岸,两年生草本植物,观叶为主,其叶片形态美观多变,心叶色彩绚丽如花,耐寒性较强,是深秋、冬季和早春观赏的首选花卉,具有较高的观赏价值和经济效益。

[0003] 羽衣甘蓝为典型的异花授粉作物,杂种优势明显,杂种优势利用是目前选育各种羽衣甘蓝新品种的快速有效途径之一。

[0004] 目前市场上的甘蓝类品种多为自交不亲和系配制的杂交种,尤其是目前园林中使用的观赏羽衣甘蓝品种。如公开号为 CN102283102A 的中国专利文献公开了一种抗病甘蓝的育种方法,包括:由“H-60”甘蓝品种在大棚中经过连续 5 代自交纯化、定向选择,得到的稳定自交不亲和系(99-2-1-3-5)作为母本;由“强力 50”甘蓝品种在大棚中经过连续 5 代自交纯化、定向选择,得到的稳定自交不亲和系(02-7)作为父本;将所述母本(99-2-1-3-5)与所述父本(02-7)采取空间隔离、人工授粉进行配种,得到抗病甘蓝的杂交种子。自交不亲和系配制杂交种在人工蕾期授粉繁殖成本高、长期连续自交生活力衰退,杂交率受环境制约难以达到 100%。

[0005] 目前利用胞质雄性不育取代自交不亲和配制杂交种在十字花科植物育种中趋势日渐明显。胞质雄性不育系具有转育简单、不育性彻底的特点,用其配制的杂交种,大田杂种纯度能保证达到 100%,而且可控制父本优良性状的基因不易外流,对于羽衣甘蓝的杂种优势利用具有重要的意义。目前尚未有利用雄性不育配制羽衣甘蓝杂交新品种的报道。在杂交新品种的选育过程中,亲本的选择至关重要,选择适宜的亲本不仅能够使新品种具有优良的目标性状,同时还能够缩短选育的周期。

[0006] 另外,目前市场上的羽衣甘蓝以圆叶、皱叶、波浪叶类型为主,裂叶类型的羽衣甘蓝较少,因此需配置新的杂交品种以丰富裂叶羽衣甘蓝的品种类型和颜色,提高观赏性。

发明内容

[0007] 为克服上述缺陷,本发明提供了一种浅裂叶观赏羽衣甘蓝的育种方法,利用胞质雄性不育系配制浅裂叶观赏羽衣甘蓝,该方法获得的杂交新品种观赏性强,观赏期长,耐寒、抗病,且选育周期短。

[0008] 一种浅裂叶观赏羽衣甘蓝的育种方法,包括:

[0009] (1)羽衣甘蓝品种“白孔雀”经自交提纯后获得白色深裂叶羽衣甘蓝自交系 Y316,以该白色深裂叶羽衣甘蓝自交系 Y316 作为父本,以甘蓝胞质雄性不育材料 C-12 作为母本,进行杂交;

[0010] (2)从杂交后代中选择和父本性状最接近的单株作为母本,与原父本回交;

[0011] (3) 重复第二步,连续回交后得到白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系 CMS316 ;

[0012] (4) 羽衣甘蓝品种“红鸽”经自交提纯后获得红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438,以该红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438 为父本,以所述的白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系 CMS316 为母本,配制得到浅裂叶观赏羽衣甘蓝杂交种。

[0013] 步骤(1)中,所述父本即白色深裂叶羽衣甘蓝自交系 Y316,是观赏羽衣甘蓝进口商品品种“白孔雀”通过连续自交提纯、定向选择至少五代,获得植物学性状稳定、配合力好、花粉量大的观赏羽衣甘蓝自交系,该自交系叶缘深裂、外叶绿色,心叶白色,半卧,株高 25-30cm,开展度 35-40cm,其中,“白孔雀”可购自浙江虹越花卉有限公司。

[0014] 所述的甘蓝胞质雄性不育材料 C-12(又名中甘 22 号,中国农业科学院蔬菜花卉研究所生产)

[0015] 所述的红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438 是观赏羽衣甘蓝进口商品品种“红鸽”通过连续自交提纯、定向选择至少五代,获得植物学性状稳定、配合力好、花粉量大的观赏羽衣甘蓝自交系,该自交系圆叶、外叶绿色,心叶红色,卧式,株高 16-20cm,开展度 20-25cm,其中,“红鸽”可购自浙江虹越花卉有限公司。

[0016] 以上述三种材料作为育种的亲本材料,成功获得了具有优良性状的浅裂叶观赏羽衣甘蓝杂交新品种,且育种的周期短。

[0017] 步骤(2)中,从杂交后代中选择和父本性状最接近的不育单株作为母本时,通常选择观察的性状为植物学性状,即植株生长发育过程中所表现出来的外部形态特征,选择观察的植物学性状包括株型,叶型,外叶色,心叶色,植株展开度等。

[0018] 所述连续回交的代数为 5-8 代,优选为 5-6 代,更优选为 5 代。经过上述代数的连续回交,本发明获得了遗传性状稳定的雄性不育系,转育的不育系 CMS316,深裂叶,外叶绿色,心叶白色,株高 25-30cm,开展度 35-40cm,不育株率可达 100%,不育株的不育度也为 100%。

[0019] 具体的,步骤(4)为:将母本白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系 CMS316 和父本红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438 的幼苗定植至制种田中,在冬季自然低温下越冬春化;翌春,定植后的母本和父本授粉,待种子成熟后,从母本植株上采集的种子即为所述的浅裂叶观赏羽衣甘蓝杂交种的种子。

[0020] 为避免其他品种植株花粉飘散,影响种子的纯度,所述的制种田与其他品种的隔离距离不小于 1500m。

[0021] 所述的白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系 CMS316 与红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438 的种植比例为 2:1 ~ 1:1。上述比例下,既能保证父本具有足够的花粉量以确保母本授粉良好,还能够使母本具有较大的面积,增加种子产量。

[0022] 为保证父母本的花期一致,具有良好的授粉效果,提高杂交制种产量,所述的红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438 开始抽薹时进行摘心处理,调节父本与母本的花期一致。

[0023] 进一步的,在授粉时,可向制种田中释放蜜蜂辅助授粉。

[0024] 为进一步确保种子纯度,花期结束后,拔除制种田中的父本植株。

[0025] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0026] 本发明中,转育获得的不育系,不育株率达 100%,不育株的不育度也为 100%,而且其不育性遗传稳定,不受环境条件的影响。花蕾发育正常,花冠及花瓣基本正常,花药退

化成干瘪、纤瘦,雄蕊明显短于花柱。蜜腺大小、数量及蜜量发育健全。雌蕊结构正常,能够正常结实。用其配制的杂交种,免除人工去雄,省时省力,大田杂种纯度能保证达到 100%。

[0027] 本发明利用雄性不育系配制粉红心叶的浅裂叶观赏羽衣甘蓝,改变了传统的羽衣甘蓝育种模式,育种方法简单,周期短,获得的浅裂叶观赏羽衣甘蓝杂交新品种杂交优势明显,观赏性好,增加了观赏羽衣甘蓝的品种类型和颜色。

[0028] 通过选择适宜的亲本,本发明的浅裂叶观赏羽衣甘蓝杂交新品种具有以下优点:

[0029] (1) 观赏性状优良,植株挺立,叶浅裂,外叶绿色,心叶粉红色,茎秆、叶柄、叶脉均为粉红色,株幅 25 ~ 30cm,心叶幅 18 ~ 22cm,心叶极易转色到位,而且颜色鲜艳;观赏期长,耐抽薹,最佳观赏期长达 140 天,比其他观赏羽衣甘蓝品种观赏期延长 15 ~ 20 天。

[0030] (2) 耐寒性较强,在 -5℃ ~ -7℃ 低温下,植株生长正常,无冻害迹象,心叶色更加鲜艳,能在短期内耐 -10 ~ -12℃ 低温,且无冻伤迹象。

[0031] (3) 抗病性强,抗黑腐病、霜霉病和软腐病。

附图说明

[0032] 图 1 为本发明选育浅裂叶观赏羽衣甘蓝杂交种的流程图。

具体实施方式

[0033] 下面结合具体实施方式进一步阐释本发明。值得注意的是,在下述实施方式中,如无特殊说明,观赏羽衣甘蓝植株的栽培及田间管理均采用常规的管理模式和方法。

[0034] 实施例 1

[0035] 材料:

[0036] 甘蓝胞质雄性不育材料 C-12(又名中甘 22 号,中国农业科学院蔬菜花卉研究所生产);观赏羽衣甘蓝进口商品品种“白孔雀”和“红鸽”可购自浙江虹越花卉有限公司。

[0037] 育种前,将羽衣甘蓝品种“白孔雀”通过连续自交提纯、定向选择至少五代(每个世代都选择和目标性状(包括株型,叶型,外叶颜色,心叶颜色,植株开展度)最接近的单株自交),获得植物学性状稳定、配合力好、花粉量大的观赏羽衣甘蓝自交系,命名为白色深裂叶羽衣甘蓝自交系 Y316,该自交系的主要性状见表 1。

[0038] 将羽衣甘蓝品种“红鸽”通过连续自交提纯、定向选择至少五代(每个世代都选择和目标性状(包括株型,叶型,外叶颜色,心叶颜色,植株开展度)最接近的单株自交),获得植物学性状稳定、配合力好、花粉量大的观赏羽衣甘蓝自交系,命名为红色圆叶羽衣甘蓝自交系 Y438,该自交系的主要性状见表 1。

[0039] 本实施例的选育过程见图 1,具体是按以下步骤育种的。

[0040] 1、育种当年,4 月中下旬以甘蓝胞质雄性不育材料 C-12 作为母本,以白色深裂叶羽衣甘蓝自交系(Y316)作为父本,进行杂交,获得品种间杂交种。

[0041] 2、当年秋季(8 月底 9 月初)播种杂交种(指上一步获得的品种间杂交种),通过田间观察,在杂交后代中选择和父本性状(父本性状包括株型,叶型,外叶颜色,心叶颜色,植株开展度)最接近的单株作为母本,第二年春天开花时再与原父本回交(所选单株要求田间生长情况良好,耐寒好,抗病性强)。

[0042] 3、重复第二步,再连续回交 4 代(在每次回交的后代中,选取的植株要求植株生长

正常,雌蕊发育也正常,柱头裸露,蜜腺发育良好,雄蕊完全退化,与自交系杂交,结实性正常。在回交的全过程中不受环境条件影响,均表现 100% 的雄性不育),得到白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系(用 CMS316 表示)。

[0043] 转育获得的白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系 CMS316,不育株率达 100%,不育株的不育度也为 100%,而且其不育性遗传稳定,不受环境条件的影响。花蕾发育正常,花冠及花瓣基本正常,花药退化成干瘪、纤瘦,雄蕊明显短于花柱。蜜腺大小、数量及蜜量发育健全。雌蕊结构正常,能够正常结实。

[0044] 4、用已获得的白色深裂叶羽衣甘蓝雄性不育系 CMS316 为母本,用自有的红色圆叶羽衣甘蓝自交系(Y438)为父本,配制浅裂叶观赏羽衣甘蓝杂交新品种;

[0045] 表 1 育种材料性状及育性比较

[0046]

育种材料	叶型	外叶颜色	心叶颜色	株型	株高 cm	开展度 cm	雄蕊是否退化	雄蕊育性
不育源 C-12	圆叶	绿	淡黄	半卧	35-40	45-50	是	不育
自交系 (Y316)	深裂	绿	白	半卧	25-30	35-40	否	可育
不育系 (CMS316)	深裂	绿	白	半卧	25-30	35-40	是	不育
自交系 (Y438)	圆叶	绿	红	卧	16-20	20-25	否	可育

[0047] 杂交种的配置过程具体为:

[0048] (1)9月初,上述父本 Y438 和母本 CMS316 育苗,10月上旬,将母本和父本的幼苗按 2:1 定植至制种田中(制种田的隔离距离至少为 1500m)。在冬季自然低温下越冬春化。

[0049] (2)翌春 2 月底,在父本开始抽薹时摘心处理,调节父母本的花期一致,植株开花时,任其自由授粉,每亩制种田中放入 1-2 箱蜜蜂进行辅助授粉。

[0050] (3)花期结束后,拔除制种田中的父本植株。

[0051] (4)待种子成熟后从母本植株上采集的种子,即为杂交羽衣甘蓝新品种的种子。

[0052] 5、本发明的新品种和对照品种的观赏性,抗寒性及抗病性对比

[0053] (1) 试验方法

[0054] 本发明选育的浅裂叶观赏羽衣甘蓝杂交新品种为品种 A。

[0055] 对照品种 B“红珊瑚”为日本进口浅裂叶杂交品种,从浙江虹越花卉有限公司购买。

[0056] 观察上述品种观赏性状、抗寒性、抗病性等(所列数据均为镇江和淮安两个试验点的两年数据平均值)。

[0057] 1) 观赏性状

[0058] 显色期:指从播种到植株心叶颜色转变的时间(d)。

[0059] 最佳观赏期:是指从植株心叶开始转色到植株抽薹现蕾的时间(d)

[0060] 2) 抗病性

[0061] 在试验品种的苗期和观赏期以及开花结实期根据田间植株发病的严重程度,调查并计算黑腐病、霜霉病、软腐病发病情况。

[0062] 参照甘蓝类蔬菜病情鉴定调查标准:

- [0063] 高抗 (HR) :0< 病情指数 ≤ 10 ;
- [0064] 抗病 (R) :10< 病情指数 ≤ 30 ;
- [0065] 耐病 (T) :30< 病情指数 ≤ 50 ;
- [0066] 感病 (S) :50< 病情指数。

[0067] 3) 抗寒性

[0068] 植株的抗寒性是根据越冬植株的耐冻性,采用田间自然的低温鉴定:按植株冻害程度和恢复后冻害程度分为 1-4 级,植株冻害程度和恢复后冻害程度分级标准如下:

- [0069] 0 级:全株外叶和心叶上竖,生长正常状态。
- [0070] 1 级:全株外部叶片的 1/2 外层叶叶片尖端部分下垂,(或)甚至受冻发白。
- [0071] 2 级:全株外部叶片全部下垂,甚至受冻严重发白,内部心叶全部上竖,生长正常状态。
- [0072] 3 级:全株外部叶片全部下垂,内部心叶总数 1/3 叶片尖端部分下垂。
- [0073] 4 级:全株外部叶片全部下垂,内部心叶总数 2/3 或全部下垂。
- [0074] 冻伤:指外展叶片上半部分冻死,下半部分正常,观赏性差。
- [0075] 冻死:指整片叶冻死,无观赏性。

[0076] (2) 结果分析

[0077] 表 2 观赏羽衣甘蓝的观赏期主要性状及育性比较

[0078]

品种	叶型	外叶颜色	心叶颜色	外叶数 (片)	内包叶数 (片)	株型	株高 cm	开展度 cm	显色期 d	最佳观赏期 d	雄蕊是否退化	雄蕊育性
品种 A	浅裂	绿	粉红	14-16	22-24	半卧	22-25	25-30	48-52	135-140	是	不育
品种 B	浅裂	灰绿	紫红	20-25	20-25	半卧	25-30	40-45	55-60	120-125	否	可育

[0079] 经田间观察,本发明得到的浅裂叶观赏羽衣甘蓝植株生长势较强,成株期,株高 22 ~ 25cm。基生叶绿色,匙形长柄,叶缘浅裂,茎秆、叶柄、叶脉均为粉红色,外包叶绿色 14 ~ 16 片,心叶粉红色 22 ~ 24 片,株幅 25 ~ 30cm,心叶幅 18 ~ 22cm,株型挺立,观赏性状优良,观赏期长,最佳观赏期比“红珊瑚”长 15 天左右。表 2 示出了发明得到的浅裂叶观赏羽衣甘蓝与“红珊瑚”的观赏期主要性状及育性比较。

[0080] 表 3 品种抗寒性比较

品种	冻害程度		恢复后冻害程度		冻死、冻伤情况		观赏性
	镇江最低温度 (-5~-7℃)	淮安最低温度 (-10~-12℃)	镇江	淮安	镇江	淮安	
[0081] 品种A	0	1	0	1	无冻伤	心叶边缘轻冻伤	优
品种B	1	2	0	2	生长点附近心叶冻伤	心叶部分冻伤	一般

[0082] 经田间调查,本发明得到的浅裂叶观赏羽衣甘蓝具有较强的抗寒性,在镇江试验

田,在-5~-7℃最低低温条件下,所有的供试植株全株外叶和心叶上竖,生长正常状态,没有出现冻伤情况,而“红珊瑚”的生长点附近心叶已经出现冻伤。在-10~-12℃条件(淮安)下,本发明得到的浅裂叶观赏羽衣甘蓝冻害程度轻于“红珊瑚”,并且能在短期内(1-2天)耐-10~-12℃低温,且无冻伤迹象,表现了更好的抗寒性。表3示出了发明得到的浅裂叶观赏羽衣甘蓝与“红珊瑚”的品种抗寒性比较。

[0083] 表4品种抗病性比较

[0084]

品种	黑腐病		霜霉病		软腐病	
	病情指数 (%)	抗性	病情指数 (%)	抗性	病情指数 (%)	抗性
品种A	9.2	HR	11.4	R	19.1	R
品种B	26.6	R	35.8	T	41.3	T

[0085] 经调查发现,“红珊瑚”对霜霉病和软腐病表现为耐病,可抗黑腐病,与其相比,本申请的方法培育得到的新品种抗病能力明显提高,对黑腐病、霜霉病和软腐病均表现一定的抗性,其中可高抗黑腐病。表4示出了发明得到的浅裂叶观赏羽衣甘蓝与“红珊瑚”的抗病性比较。

[0086] 综上,本发明的浅裂叶观赏羽衣甘蓝新品种具有如下特征特性:植株生长势较强,成株期,株高22~25cm。基生叶绿色,匙形长柄,叶缘浅裂,茎秆、叶柄、叶脉均为粉红色,外包叶绿色14~16片,心叶粉红色22~24片,株幅25~30cm,心叶幅18~22cm,株型挺立,观赏性状优良,观赏期长,耐寒抗病。

[0087] 6、新品种栽培技术要点及推广中应注意的问题:

[0088] (1)苗床准备:选择地势较高,排灌良好,前茬为非十字花科作物的田块做苗床,也可以穴盘育苗。同时注意防雨遮荫。

[0089] (2)适期播种,培育壮苗:长江流域,露地或盆栽羽衣甘蓝,观赏栽培适宜播种时间为8月上旬~9月中旬,2~3d齐苗后,及时通风,以防高脚苗。苗期适当遮盖,防暴雨及烈日。当幼苗长到2~4片真叶时及时假植。

[0090] (3)适时移栽上盆:当幼苗长到7~8片叶时直接定植花坛或盆栽。为生产出株形较好的盆花,减少茎部的伸长,各花盆间要留足够的空间。花坛栽培时,以龟背形起畦为佳,以利排水,株行距为30cm×35cm。

[0091] (4)栽培管理:在定植初期,经常保持土壤湿润,生长期适当追肥,有利于生长和提高品质。

[0092] (5)病虫害杂草防治:苗期注意防治立枯病、观赏期防治黑腐病、霜霉病和软腐病等,生长期等,夏秋防治小菜蛾、菜青虫和蚜虫等害虫。

[0093] (6)注意问题:羽衣甘蓝苗期正处在高温、多雨季节,应搭设防雨遮荫棚降温,有条件设置防虫网防止虫害。定植后少施尿素,多施复合肥或二铵,以免影响叶片变色的速度和程度。

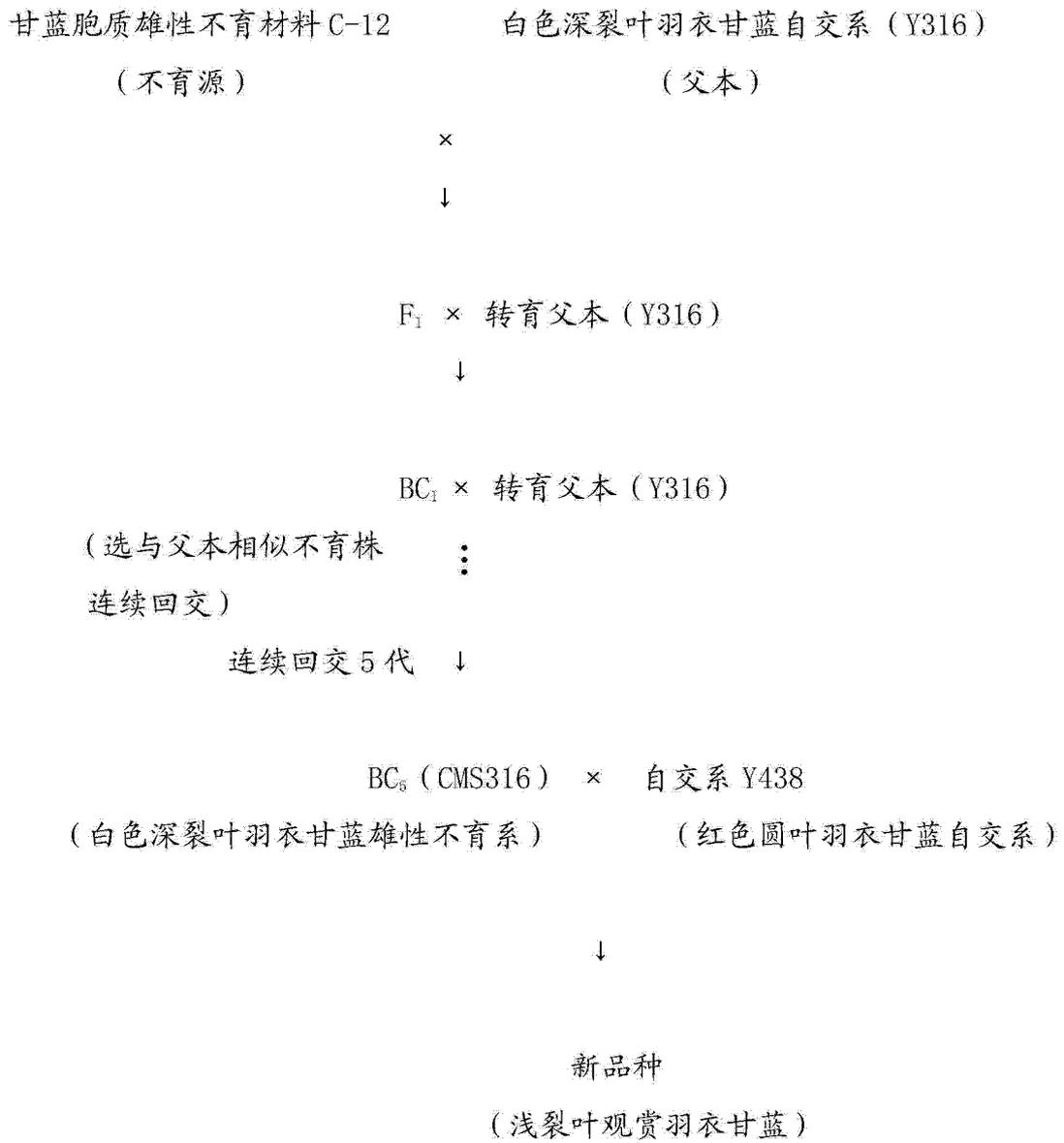


图 1