



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106613902 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201610893404.7

(22)申请日 2016.10.13

(71)申请人 西北农林科技大学

地址 712100 陕西省咸阳市杨陵区邠城路3号

(72)发明人 张恩慧 许忠民 程永安 杨安平
赵利民 马青山 王改改 李楠
武习习

(51)Int.Cl.

A01H 1/02(2006.01)

A01H 1/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种利用甘蓝CMS和DH系选育早熟新品种的方法

(57)摘要

本发明公开了一种利用甘蓝CMS和DH系选育早熟新品种的方法,包括下列步骤,选用甘蓝胞质雄性不育系DH08-GW100M3CMS为母本,选用DH系DH12-3-M2为父本杂交配制育成DH08-GW100CMS×DH12-3-M2组合,命名为秦甘1658品种。该品种在陕西省主要蔬菜栽培区杨凌、西安、宝鸡太白等地经品种比较试验、品种区域试验和生产示范,杂种优势显著,综合经济性状优良,耐裂球、优质抗病和丰产性突出,品种适应性强,增产优势稳定,比对照甘蓝品种8398增产幅度10.2%~14.3%。

1. 一种利用甘蓝CMS和DH系选育早熟新品种的方法,其特征在于,包括下列步骤:

1) 母本种质材料DH08-GW100M3CMS的选育

母本DH08-GW100M3CMS胞质雄性不育系是利用Ogura胞质甘蓝雄性不育系为母本材料与甘蓝优良DH08-GW100M3系杂交后,再经5代回交转育而成;

母本保持系DH08-GW100M3是通过甘蓝游离小孢子培养技术,利用甘蓝早熟杂交种“希望”的小孢子培养创制的耐裂球优良双单倍体系即DH系。

2) 父本种质材料DH12-3-M2的选育

父本DH12-3-M2系是由甘蓝早熟品种“秦甘50”,经过游离小孢子培养获得DH12-3株,再经自交繁殖鉴定获得的抗病优质DH系DH12-3-M2。

3) 杂交种选配

选配以甘蓝胞质雄性不育系DH08-GW100M3CMS为母本与DH系DH12-3-M2为父本杂交配制育成DH08-GW100M3CMS×DH12-3-M2组合,命名为秦甘1658品种。

一种利用甘蓝CMS和DH系选育早熟新品种的方法

技术领域

[0001] 本发明属于农业科技中作物遗传育种学科,具体涉及一种利用甘蓝CMS和DH系选育早熟新品种的方法。

背景技术

[0002] 甘蓝是我国主要蔬菜种类之一,含有丰富的营养物质和抗癌物质,对促进人类身体健康和提高人民生活水平起着重要作用。春甘蓝在我国甘蓝栽培中几乎占居一半面积,它是春季蔬菜供应的主要花色种类;春甘蓝栽培品种主要选用早熟品种栽培。春甘蓝早熟品种的易裂球性严重阻碍着甘蓝产业的发展和鲜菜市场供应期,以及甘蓝植株间的结球不一致性,易导致同田块甘蓝收获的不同步性,影响单位面积种植效益;分析其原因主要缺乏耐裂球的育种资源和传统人工多代自交选育自交系的基因高度不纯合性所致。依据甘蓝产业需求,春甘蓝整齐耐裂球被国家“十二·五”列为新品种的育种目标;甘蓝优良杂交种的整齐度是生产推广应用的先决条件,也是衡量一个杂交种高质量的标准。故而,我们根据国家春甘蓝的育种目标,利用甘蓝小孢子培养技术和优良DH系田间鉴定目标,创制和选择出目标性状优良的双单倍体(DH)系,通过杂种优势利用途径配制组合选育耐裂球和性状高度整齐的春甘蓝新品种就成为我们研究任务目标。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术中存在的问题与缺陷,本发明的目的在于提供一种利用甘蓝双单倍体DH系选育耐裂球早熟新品种的方法,经该方法育成的甘蓝新品种秦甘1658经品种比较试验、品种区域试验和生产示范,表现杂种优势显著,综合经济性状优良,耐裂球、优质性和抗病性突出,增产优势稳定。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是一种利用甘蓝双单倍体(DH)系配制耐裂球早熟新品种的方法,具体包括下列步骤:

[0005] 1) 母本种质材料DH08-GW100M3CMS的选育

[0006] 母本DH08-GW100M3CMS胞质雄性不育系是利用Ogura胞质甘蓝雄性不育系为母本材料与甘蓝优良DH08-GW100M3系杂交后,再经5代回交转育而成;

[0007] 母本保持系DH08-GW100M3是通过甘蓝游离小孢子培养技术,利用甘蓝早熟杂交种“希望”的小孢子培养创制的耐裂球优良双单倍体系即DH系。

[0008] 2) 父本种质材料DH12-3-M2的选育

[0009] 父本DH12-3-M2系是由甘蓝早熟品种“秦甘50”,经过游离小孢子培养获得DH12-3株,再经自交繁殖鉴定获得的抗病优质DH系DH12-3-M2。

[0010] 3) 杂交种选配

[0011] 选配以甘蓝胞质雄性不育系DH08-GW100M3CMS为母本与DH系DH12-3-M2为父本杂交配制育成DH08-GW100M3CMS×DH12-3-M2组合,命名为秦甘1658品种。

[0012] 秦甘1658经品种比较试验、品种区域试验和生产示范,该品种在陕西省主要蔬菜

栽培区杨凌、西安、宝鸡太白等地进行品种比较试验和示范,杂种优势显著,综合经济性状优良,耐裂球、优质性和抗病性突出,增产优势稳定,比对照甘蓝8398品种增产幅度10.2%~14.3%。

[0013] 秦甘1658高抗病毒病和黑腐病,耐裂球,叶球商品性好,叶球外观符合消费者习惯;球叶片质地脆嫩,生食香甜。

附图说明

[0014] 图1为母本甘蓝胞质雄性不育系DH08-GW100M3CMS选育图。

[0015] 图2为母本甘蓝胞质雄性不育系DH08-GW100M3CMS性状图。

[0016] 图3为父本DH系DH12-3-M2的选育图。

[0017] 图4为父本DH系DH12-3-M2性状图。

[0018] 图5为甘蓝杂种一代秦甘1658品种选育图。

[0019] 图6为甘蓝杂种一代秦甘1658品种性状图。

具体实施方式

[0020] 以下通过发明人给出的具体实施例和具体区域试验对本发明的有益效果作进一步的详细说明。

[0021] 实施例1

[0022] 1.材料来源

[0023] 1.1母本种质材料DH08-GW100M3CMS的选育

[0024] 母本DH08-GW100M3CMS胞质雄性不育系是2008年利用甘蓝Ogura胞质雄性不育系与保持系DH08-GW100杂交后,经5代回交转育而成;母本系性状稳定,不育性彻底,开花正常,蜜腺发达,雄蕊退化,雌蕊正常,植株生长健壮,低温不黄化,无花粉粒,常温下植株和花器除不育性外一切正常;熟性早熟,定植到收获58天;叶球圆型,中心柱5.6cm,紧实度0.65,外叶黄绿,蜡粉中等,春露地栽培抗病毒病兼抗黑腐病、干烧心,耐裂球,冬性强,配合力高。种株分枝性较强,平均种株高86.3cm,花期38~40天。

[0025] 母本保持系DH08-GW100是通过甘蓝游离小孢子培养技术,利用甘蓝早熟杂交种的小孢子培养创制的DH系。

[0026] 母本种质材料DH08-GW100M3CMS的选育技术路线图(图1)和其性状表现(图2)。

[0027] 1.2父本种质材料DH12-3-M2的选育

[0028] 父本DH12-3-M2是利用甘蓝早熟品种“秦甘50”的游离小孢子创制而成,2010年获得DH12-3株,2011年获得DH12-3-M2系。经2011~2012年田间农艺性状鉴定,于2012年育成的性状高度整齐,基因遗传性稳定、是一个抗病性强的双单倍体自交系;熟性早熟,定植到收获52天,叶色黄绿色,蜡粉少;叶球圆形,中心柱4.6cm,叶球紧实度0.64;抗病毒病兼抗黑腐病、干烧心,耐裂球;生殖生长期,植株分枝性强,平均种株高100.8cm,花期35天左右,花器正常,花粉量大,配合力高,图3为父本DH系DH12-3-M2的选育图,图4为父本DH系DH12-3-M2性状图。

[0029] 1.3杂交种选配

[0030] 利用甘蓝胞质雄性不育系DH08-GW100M3CMS和DH系DH12-3-M2杂交配制育成,命名

为秦甘1658。

[0031] 1.3.1秦甘1658的特征特性:

[0032] 秦甘1658 (DH08-GW100CMS×DH12-3-M2) 为春甘蓝早熟杂种一代品种,定植到收获58天左右;植株株型半直立,外叶绿色,叶面平滑,蜡粉少,叶球翠绿色;植株开展度38.2~39.1cm,外叶数10~11片,单球重1.2kg左右,叶球圆型,叶球紧实度0.70,中心柱长度5.1cm,小于球高一半,帮叶比20.9%,。高抗病毒病、黑腐病和干烧心,耐裂球,冬性强,图5为甘蓝杂种一代秦甘1658品种选育图,图6为甘蓝杂种一代秦甘1658品种性状图。

[0033] 1.3.2秦甘1658的品种品质和耐裂球性:

[0034] 叶球商品性好,叶球外观符合消费者习惯;球叶片质地脆嫩,生食香甜,风味品质优良。

[0035] 其主要营养成份分析:粗纤维1.95%,Vc 50.99mg/100g,可溶性糖2.55%,干物质5.70%。

[0036] 叶球生理成熟晚收5天球指数小于3级,裂球率小于5%,耐裂球性达高耐级。

[0037] 1.3.3适宜地区和产量水平

[0038] 秦甘1658品种为春甘蓝耐裂球早熟品种,熟性早,抗逆性强,适宜我国北方地区春季栽培,产量水平3739.3kg/667m²。

[0039] 1.3.4栽培技术要点

[0040] 1) 播种育苗:西北地区春季露地栽培,可于12月中下旬阳畦播种育苗或1月上中旬温室播种育苗,定植时以苗态6~7片真叶时带土坨定植。

[0041] 2) 定植:露地栽培当早春土地完全解冻后,气温恒定在10℃以上,苗子有6~7片真叶时定植。春季苗子定植时气温较低,适宜采用座水栽苗,有利提高地温。采用平畦或半高畦栽培,密度4000~4500苗/667m²;否则栽培过密或过稀,都会造成产量减少或结球不紧实。

[0042] 3) 田间管理:

[0043] ①灌水:定植缓苗后灌水一次,此时气温和地温相对较低,灌水量不宜过大。随后控制灌水或因土壤过干可小灌水一次,直至蹲苗到结球初期。待包心后,温度升高,需加大灌水量,增加灌水次数;地面见干见湿,也就是地面见干时就应灌水。生长期共灌水4~5次,在采收前要适当控制水分,防止裂球,影响产量和产品质量。

[0044] ②施肥:追肥3~4次。追肥前期以氮、磷、钾为主,后期以氮肥为主。重施基肥,亩施有机肥5000kg,复合肥50kg;定植后10天左右中耕追肥一次,亩追施尿素15公斤,提供莲座叶生长的充足养分。进入莲座初期,穴施追肥,提高施肥浓度,亩追施尿素20公斤和磷肥10公斤。莲座中后期是重点施肥期,行间开沟追肥或穴施追肥,亩追施复合肥50公斤,封沟后灌水。结球初期和中期分别亩追施尿素15公斤。

[0045] ③病虫害防治:春季栽培病虫害较少,主要发生在生长后期。采用生物药剂和低残毒农药防治菜青虫、蚜虫和菜蛾等害虫;同时也可利用黄板诱杀蚜虫。

[0046] 4) 采收:叶球充分肥大,包心紧实,应及时采收,防止裂球。

[0047] 试验例1

[0048] 组合选配:2012年依甘蓝育种中杂交种亲本选配原则,开始选择以DH08-GW100CMS等8个胞质雄性不育系为母本,选择以DH12-3-M2在内的经济性状优良、配合力高和冬性强、

耐裂球,抗病性强的共9个DH系或自交系为父本,杂交配组对配合力进行研究分析,经2013~2014年在杨凌、西安、宝鸡太白等地试验,结果表明DH08-GW100CMS×DH12-3-M2组合表现杂种优势显著,综合经济性状优良,耐裂球、优质性、抗病性和丰产性突出,符合新品种育种目标,定植到收获56~58天,品质优良,叶质脆甜,商品性好,叶球圆形,结球率达100%,耐低温,单球重1.2kg左右,优质性抗病性和产量优于对照品种“8398(表1)。

[0049] 表1:甘蓝秦甘1658主要目标性状比较结果

品种名称	时间(年)	秦甘 1658	8398 (CK)	比 CK 增减±%
[0050] 亩产量 (Kg/667m ²)	2013	3683.3	3341.9	10.2
	2014	3662.8	3205.8	14.3
	2015	3717.9	3342.7	11.2
	平均	3688.1	3296.8	11.8
生育期 (定~收) (d)	2013	56	55	1.0
	2014	58	56	2.0
	2015	56	55	1.0
	平均	56.7	55.3 d	0.7
[0051] 中心柱长度 (cm)	2013	5.1	5.7	-0.4
	2014	4.8	6.1	-1.3
	2015	5.3	5.9	-0.6
	平均	5.1	5.9	-0.8
叶球紧实度 (g/cm ³)	2013	0.68	0.56	0.12
	2014	0.69	0.59	0.10
	2015	0.72	0.63	0.09
	平均	0.70	0.59	0.11
帮/叶 (%)	2013	20.1	24.5	-4.4
	2014	21.2	24.8	-3.6
	2015	21.5	23.5	-2.0
	平均	20.9	24.3	-3.4

[0052] 2. 杂种一代“秦甘1658”品种创新点

[0053] 2.1品质优良、叶球翠绿。

[0054] 经2013-2015年品比调查分析和陕西省农产品质量监督检验站测试分析,秦甘1658品种与对照8398品种比较,品质优良,球叶翠绿,叶质脆甜,中心柱长度5.1cm,短于对照0.8cm;叶球紧实度0.7,大于对照0.11;帮叶比20.9%,小于对照3.4%。营养品质分析,干物质、可溶性糖、粗纤维和粗蛋白均高于对照,分别为1.1%、0.47%、0.27%和0.25%(表2)。

[0055] 表2:秦甘1265品种目标性状优质性鉴定结果

[0056]

品 种	帮/叶 (%)	紧实度 (g/cm ³)	心柱长 /cm	化学营养物质分析				
				干物 质/%	可溶 性糖 /%	Vc/%	粗纤维 /%	粗蛋白 /%
秦甘 1658	20.9	0.70	5.1	5.70	2.55	50.99	1.95	0.98
8398(ck)	24.3	0.59	5.9	4.60	2.08	51.45	1.68	0.73
比 ck 增减(±%)	-3.4	0.11	-0.8	1.10	0.47	-0.46	0.27	0.25

[0057] 2.2稳产高产,丰产性强。

[0058] 秦甘1658品种与对照8398品种比较,经品种比较试验、区域试验和生产示范,连续5年丰产性突出,秦甘1658平均产量3739.3kg/667m²,比对照8398品种增产10.6%。[0059] (1) 品比试验:2013~2015年连续三年品种比较试验,结果表现为:三年秦甘1658品种平均亩产量为3688.1kg/667m²,对照品种8398平均亩产量为3296.8kg/667m²,秦甘1658比对照增产11.8%。(表1)[0060] (2) 区域试验:2015~2016年连续两年省内区域试验结果表现,两年秦甘1658品种平均亩产量3739.3kg/667m²,对照品种8398平均亩产量为3381.7kg/667m²,秦甘1658比对照增产10.6%。2015年秦甘1658品种区试,在汉中心比对照增产幅度最大,增产14.7%,在太白点比对照增产幅度最小,增产7.6%;2016年秦甘1658品种区试,在杨凌点比对照增产幅度最大,增产13.8%,在户县点比对照增产幅度最小,增产6.5%。(表3)

[0061] 表3:秦甘1658品种区域试验产量结果

[0062]

区试点	试验年份	秦甘 1658 亩产量 (Kg/667m ²)	8398 (ck) 亩产量 (Kg/667m ²)	比对照增减 ±%
杨凌	2014	3674.1	3336.3	10.1
	2015	3763.2	3308.3	13.8
户县	2014	3677.1	3257.0	12.9
	2015	3729.6	3502.4	6.5
太白	2014	3933.3	3656.9	7.6
	2015	3832.5	3550.2	8.0

[0063]

汉中	2014	3744.3	3264.7	14.7
	2015	3787.7	3363.9	12.6
榆林	2014	3694.3	3380.4	9.3
	2015	3557.6	3197.5	11.3
两年总平均		3739.3	3381.7	10.6

[0064] (3) 生产示范:2015~2016年连续两年生产示范产量结果,秦甘1658平均亩产3543.2kg/667m²,对照品种8398平均亩产量为3295.6kg/667m²,秦甘1658比对照增产10.9%。(表4)

[0065] 表4秦甘1658品种生产示范产量结果

[0066]

区试点	试验年份	秦甘 1658 亩产量 (Kg/667m ²)	8398 (ck) 亩产量 (Kg/667m ²)	比对照增减 ±%
杨凌	2014	3583.6	3311.2	8.2
	2015	3672.7	3289.6	11.7
卢县	2014	3586.9	3237.4	10.8
太白	2014	3842.8	3540.8	8.5
	2015	3741.9	3429.2	9.1
汉中	2014	3653.7	3215.9	13.6
榆林	2014	3595.8	3254.8	10.5
	2015	3569.9	3085.8	15.7

[0067]

两年总平均	3543.2	3295.6	10.9
-------	--------	--------	------

[0068] 2.3耐裂球、高抗病害,抗逆性强。

[0069] 经多年田间鉴定,晚收5天裂球指数小于3级,裂球率小于5%,耐裂球;冬性强,未发生未熟抽薹现象;经田间抗病性鉴定。高抗病毒病、黑腐病和干烧心。(表5)

[0070] 表5:秦甘秦甘1658品种目标性状抗病性和抗逆性鉴定结果

[0071]

品 种	苗期抗病鉴定		田间抗病鉴定			抗逆性鉴定	
	病毒(TuMV)	黑腐 (Br)	病毒病	黑腐病	干烧心	裂球 (5d)	未熟抽薹
	病指/表型	病指/表型	病指/表型	病指/表型	病指/表型	比率/表型	比率/表型
秦甘 1658	1.1/ HR	0.4/ HR	1.25/ HR	2.36/HR	0/ HR	4.5/ HR	0/ HR
8398(ck)	1.67/HR	3.9/R	2.30/ R	3.74/ HR	1.67/H R	16.8/ R	0/ HR
比 ck 增减 (±%)	-0.57	-0.9	-5.4	-7.73	-5.4	-12.3	0

[0072] 2.4植株性状整齐一致。

[0073] 秦甘1658品种是最早利用甘蓝DH系代替自交系作为双亲配制出的杂种一代早熟春甘蓝品种,其DH系基因型的高度一致性使“秦甘1658”品种田间的植株形态、叶色和结球性表现高度整齐。

[0074] 3. 结论

[0075] 秦甘1658 (DH08-GW100CMS×DH12-3-M2) 为春甘蓝早熟杂种一代品种,定植到收获58天左右;利用甘蓝胞质雄性不育系DH08-GW100CMS和DH系DH12-3-M2杂交配制育成,双亲均为双单倍体自交系 (DH系), 杂种一代田间表现整齐度高,植株株型半直立,外叶绿色,叶面平滑,蜡粉少,叶球翠绿色;植株开展度38.2~39.1cm,外叶数10~11片,单球重1.2kg左右,叶球圆型,叶球紧实度0.70,中心柱长度5.1cm,小于球高1/2,帮叶比20.9%。高抗病毒病、黑腐病和干烧心,耐裂球,冬性强。叶球圆正,商品性好,叶球外观符合消费者习惯;球叶质地脆甜,风味品质优良。品种高产稳产,平均产量3739.3kg/667m²,比对照8398品种增产14.3%;是一个春甘蓝耐裂球优质抗病高产新品种。

[0076] 本发明中涉及到的遗传资源DH08-GW100M3CMS、Ogura、DH08-GW100M3、DH12-3-M2均来自于西北农林科技大学园艺学院种子库。

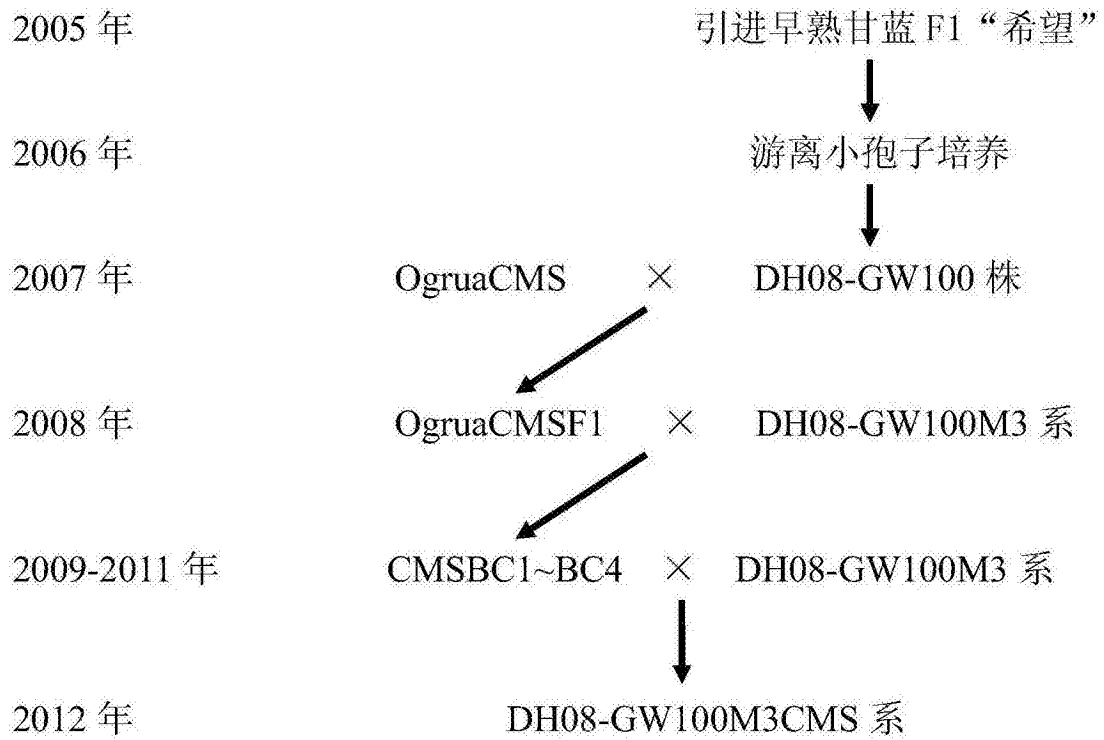


图1



图2

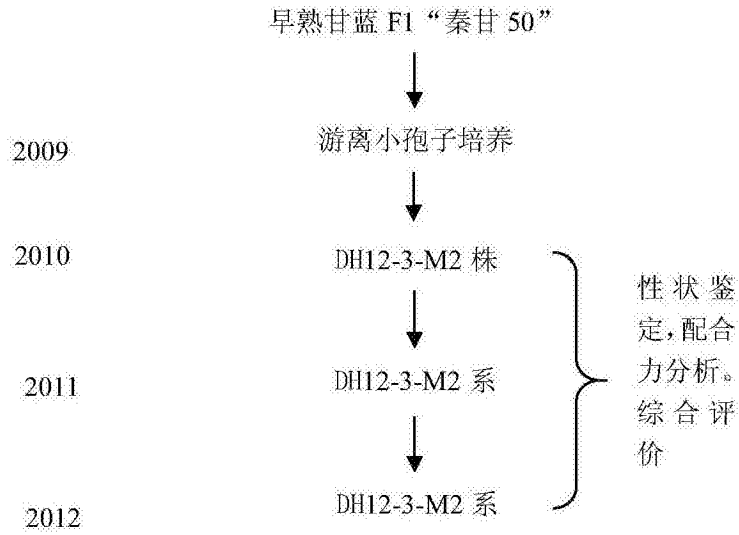


图3



图4

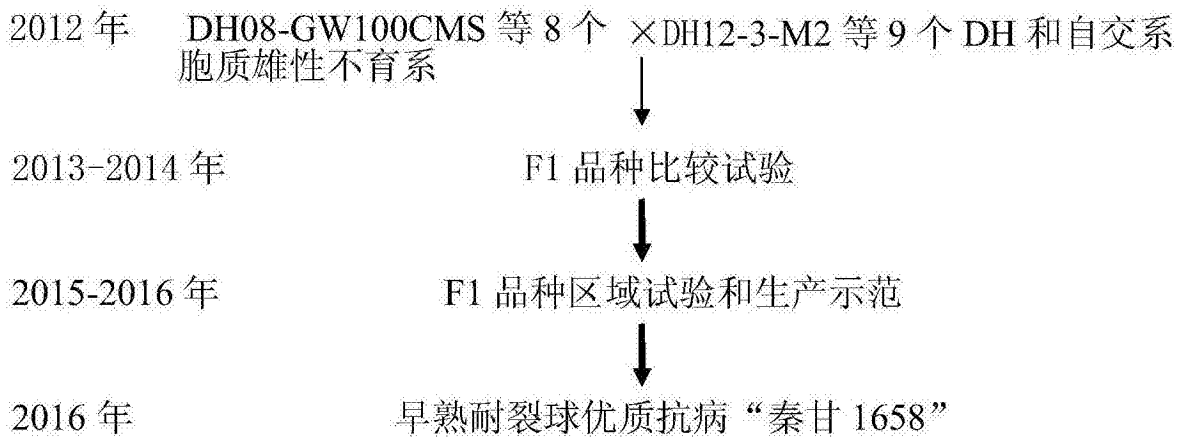


图5

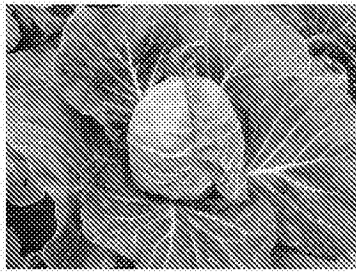


图6