



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410004714.6

[43] 公开日 2005年1月5日

[11] 公开号 CN 1559185A

[22] 申请日 2004.2.24
[21] 申请号 200410004714.6
[71] 申请人 北京市农林科学院
地址 100089 北京市海淀区西郊板井村
[72] 发明人 简元才 丁云花

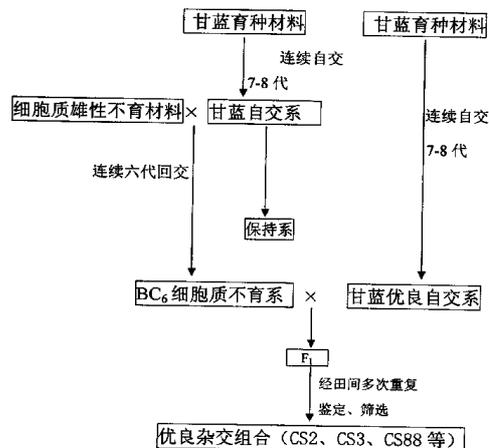
[74] 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司
代理人 张爱群

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称 甘蓝细胞质雄性不育系及其杂交组合的选育方法

[57] 摘要

本发明公开了一种甘蓝细胞质雄性不育系及其杂交组合的选育方法。该方法以细胞质雄性不育材料与甘蓝自交保持系杂交得到转育一代，再与甘蓝自交保持系为轮回亲本进行六代回交转育，得到遗传稳定的甘蓝细胞质雄性不育系，以该不育系为母本，与甘蓝优良自交系杂交，得到杂种一代F₁，经田间多次重复鉴定筛选，选育出优良的甘蓝杂交组合。所得到的甘蓝杂交组合具有不育性稳定，不育株率和不育度均为100%，蜜腺发达，花蜜多，柱头正常，开花结实性状良好，幼苗在低温条件下不黄化等优点。



ISSN 1008-4274

1. 甘蓝细胞质雄性不育系及其杂交组合的选育方法，其特征在于：用细胞质雄性不育材料与甘蓝自交系杂交得到转育一代，再与甘蓝自交系为轮回亲本
5 进行六代回交转育，得到遗传稳定的甘蓝细胞质雄性不育系，轮回亲本为其保持系；以该不育系为母本，与甘蓝优良自交系杂交，得到杂种一代 F1，经田间多次重复鉴定筛选，选育出优良的甘蓝杂交组合。

2. 根据权利要求 1 所述的甘蓝细胞质雄性不育系及其杂交组合的选育方法，其特征在于：所述的细胞质雄性不育材料为 CMS038、CMS041、CMS042
10 中的一种。

甘蓝细胞质雄性不育系及其杂交组合的选育方法

技术领域

5 本发明涉及甘蓝的选育方法。

背景技术

甘蓝起源于地中海沿岸，传入我国已有 300 多年的历史。目前，它已成为我国的主要蔬菜作物，每年我国甘蓝种植面积约有 600 万亩以上，在国内的蔬菜周年供应以及出口贸易中都占有重要地位。通过遗传育种培育优良品种是提高甘蓝生产水平的重要技术措施，因此，一直受到各级政府和科研院所的重视。由于甘蓝在欧美国家栽培历史悠久，种质资源丰富，而我国甘蓝研究水平还很落后，因此在 60 年代以前，由国外引进国外优良甘蓝种质资源十分重要。由于甘蓝的杂种优势明显，到 70 年代，国外育成的甘蓝新品种绝大部分为一代杂种，当时我国甘蓝杂种一代育种技术也已有所突破，本发明申请人与中国农科院蔬菜研究所合作研究育成了国内第一个甘蓝杂交种—京丰一号。之后，又陆续育成 6 个优良的一代杂种，这 7 个系列优良品种在 80 年代获得了国家发明一等奖，从此改变了我国依赖从国外进口甘蓝种子的被动局面，目前，杂种一代种植面积已占我国甘蓝栽培面积的 95%以上。

20 但是，到目前为止，我国及世界各国生产上使用的甘蓝一代杂种仍几乎都是利用自交不亲和系配制的。由于该途径存在杂交率很难达到 100%，亲本长期自交容易发生退化，亲本繁殖时需要人工蕾期授粉导致成本增加等缺陷，因此世界各国都在积极研究利用雄性不育的途径。我国对甘蓝雄性不育的研究始于 70 年代后期，至今，本发明申请人、中国农科院蔬菜花卉研究所、江苏农科院、上海农科院等几所科研单位已先后发现或引进几种甘蓝雄性不育材料。但由于这些不育材料存在一定的局限性，使其实际利用受到很大的限制。如隐性核基因甘蓝不育系 83121ms 的不育株率只有 50%，制种时必须拔除 50%的可育株，费时费地，制种成本高；黑芥胞质甘蓝不育系 CMSN78091 存在蜜腺退化，幼苗低温黄化等问题。萝卜胞质甘蓝不育系 CMSR1 和改良萝卜胞质甘蓝不育系 CMsR2 虽然克服了前两者的缺陷，不育株率能达到 100%，但由于植株生长势较弱或低温下心叶黄化，开花结实性状差，种荚畸形，配合力也不强，因此也很难在实际育种中得到利用。中国农科院蔬菜花卉所在甘蓝中发现了显

性核雄性不育基因 Ms，并培育出了甘蓝显性核雄性不育系，其不育株率和不
育度均达 100%，植株生长、开花结实性均正常，已在甘蓝新品种的选育研究
中得到利用。但显性核雄性不育性的保持、繁殖需要组织培养的方法，不育系
的获得较为繁琐。因此为克服上述缺陷，寻求可实际利用的甘蓝雄性不育源及
5 其不育系简便易行的选育方法，在甘蓝育种研究和实际生产中是十分必要的。

发明内容

本发明的目的是为甘蓝杂种一代选育提供一种不育性稳定、转育容易、配
合力强、综合农艺性状优良的甘蓝细胞质雄性不育系及其杂交组合选育方法。

10 为实现上述目的，本发明采取以下方案：

1、用甘蓝细胞质雄性不育材料作母本，与甘蓝自交系进行人工蕾期授粉
杂交，得到转育一代；

2、转育一代经田间鉴定，选择优良不育单株，再与甘蓝自交系为轮回亲
本进行六代回交转育；

15 3、回交六代后获得遗传稳定的甘蓝细胞质雄性不育系，轮回亲本为其保
持系；

4、以获得的甘蓝细胞质雄性不育系为母本，甘蓝优良自交系为父本进行
杂交组合配制，经田间观察、鉴定，小区评比，筛选出综合性状优良的甘蓝杂
交组合。

20 本发明的优点是：甘蓝雄性不育系为细胞质不育，随母性遗传，其不育性
稳定，不育株率和不育度均为 100%，蜜腺发达，花蜜多，柱头正常，开花结
实性状良好，幼苗在低温条件下不黄化。

附图说明

25 图 1 为本发明的选育系谱图。

具体实施方式

一、选育经过，可参考图 1。

1、1997 年从欧洲、美国、日本等地引进三份甘蓝雄性不育材料（CMS038、
30 CMS041、CMS042），经田间观察、鉴定，发现三份材料在低温下幼苗不黄化，
生殖生长期花朵开放正常，雄蕊均退化，雌蕊正常，其中 CMS038 和 CMS041
的蜜腺大，花蜜多；CMS042 的蜜腺比前两者小，花蜜也相对较少。秋季经田

间鉴定后选留优良单株于阳畦假植越冬，来年春季与甘蓝优良自交系进行蕾期人工套袋授粉，得到转育一代。

2、以转育一代的优良单株再与甘蓝自交系进行回交转育。对转育的每一代都需调查植株的植物学性状，选留表现好的单株作为下一轮的回交亲本。

5 3、经六代回交转育后获得遗传稳定的甘蓝细胞质雄性不育系（CMC021、CMC024、CM084、CMS02、CMS01）。该不育系表现为 100%不育，经济性状优良。

4、用不育系与优良的甘蓝自交系试配杂交组合 77 个，于春、秋两季进行田间鉴定、筛选，配合力测定，最终选育得到综合性状表现优良的春甘蓝早熟组合 3 个（CS2、CS3、CS88），和秋甘蓝组合 3 个（CA3、CA7、CA18）。
10

二、基本特征特性

1、甘蓝细胞质不育系的特征

利用引进雄性不育材料进行转育获得的甘蓝细胞质不育系不育性稳定，多代回交不退化，转育容易，配合力强，冬性强，耐热、抗病。通过比较不育系与相应的保持系除了在育性上有差别外，其它性状完全一致。植株在低温条件下不表现黄化，在生殖生长期花器官开放正常，蜜腺发达，柱头也很正常，花药严重退化，不育株率和不育株的不育度均为 100%，克服了其它甘蓝雄性不育材料不育株率只有 50%，或者低温下表现黄化、柱头畸形、结实性状不好等
15
20 缺陷。

2、优良杂交组合的主要特性

春早熟组合 CS2：早熟，定植后 45-50 天收获，单球重 1Kg 左右，圆球形，冬性较强，不易未熟先期抽薹，抗病性强。

春早熟组合 CS3：早熟，定植后 50 天左右收获，单球重 1.0-1.2Kg，圆球形，冬性强，耐未熟先期抽薹，抗病性强。
25

春早熟组合 CS88：早熟，定植后 50-55 天收获，单球重 1.2Kg 左右，圆球形，冬性强，耐未熟先期抽薹，抗病性强。

秋组合 CA3：中熟，定植到收获 75 天左右，耐热，抗病，叶球扁圆形，单球重 2.5-3.0Kg。

秋组合 CA7：中熟，定植到收获 75 天左右，耐热，抗病，叶球扁圆形，单球重 3.0Kg 左右。
30

秋组合 CA18：中早熟，定植到收获 65-70 天，耐热，抗病，叶球圆形，

单球重 1.5Kg 左右。

三、繁殖、制种技术要点

1、亲本繁殖：采用小棚或大棚采种。在不育系繁殖棚，不育系与相应的保持系以 1：2 或 1：3 比例栽植，通过调整播种期使两系花期相遇。开花期在棚内释放蜜蜂授粉，花期结束后拔除保持系。从不育系植株采种得到母本种子。父本采种棚在开花期通过蜜蜂授粉，提高采种量。

2、杂种一代制种技术：

(1) 严格隔离：在制种基地一定要采取严格隔离措施，最好是自然屏障隔离和时间隔离，如果用空间隔离，隔离距离应在 2000 米以上。

(2) 调整播期：以本发明选育的不育系 CMS021、CMS024、CMS084、CMS02 及 CMS01 为母本，优良自交系 97025、95123、95100、019 为父本进行杂交制种。由于父母本的花期不一致，在制种时为了保证父母本花期相遇，提高采种产量，在播种时需要根据制种地气候条件调整两者的播种期。

(3) 定植比例：一般情况下，父本：母本按照 1：2 或 1：3 的比例进行定植。

(4) 田间管理：在北京地区，一般于 8 月中旬播种，2-3 叶时分苗，5-6 叶定植，株行距 40×55 厘米。10 月下旬莲座期起苗，沟屯越冬。第二年 3 月中旬定植于露地。注意杂株的及时发现和拔除。加强田间的病虫害管理。

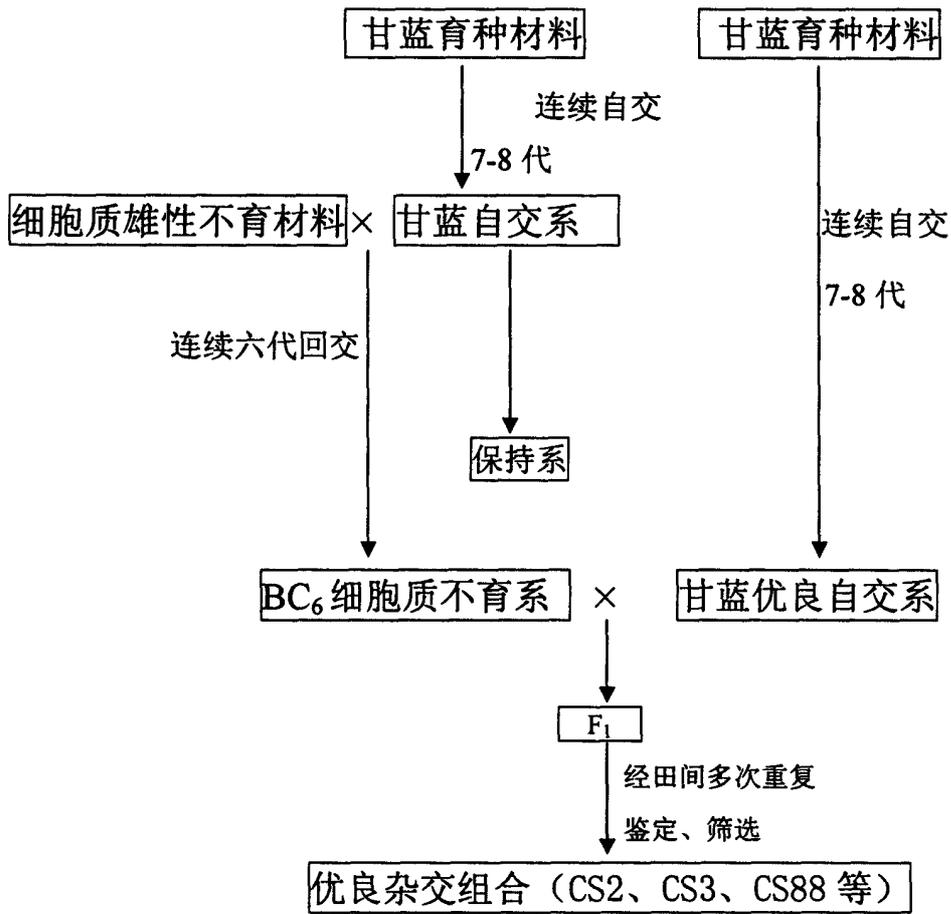


图 1