



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94101559.9

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

A01H 1/02

[43]公开日 1995年7月5日

[22]申请日 94.2.21  
 [71]申请人 江苏省农业科学院  
 地址 210014江苏省南京市孝陵卫  
 [72]发明人 傅寿仲 浦惠明 戚存扣 陈玉卿  
 伍贻美 张结夫 吕忠进 陈爱华

[74]专利代理机构 农业部专利事务所  
 代理人 陈如明

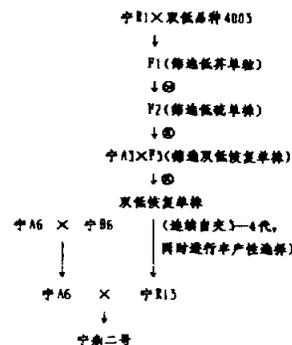
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 甘蓝型双低杂交油菜的选育方法

[57]摘要

甘蓝型双低杂交油菜选育方法是根据细胞质雄性不育三系的遗传学原理,采用品质性状和不育基因同步选育程序,以宁A<sub>3</sub>为不育源转育双低不育系宁A<sub>6</sub>和相应的双低保持系宁B<sub>6</sub>,以宁R<sub>1</sub>为恢复源选育双低恢复系宁R<sub>13</sub>,并以此为双低三系亲本配制双低杂交种宁杂二号。同原有品种相比该杂交种具有:品质性状好,产量水平高,生育期适中等优点,是目前解决油菜品质与产量矛盾的有效方法。



(BJ)第 1456 号

# 权 利 要 求 书

---

1、一种甘蓝型细胞质雄不育三系双低杂交油菜的育种方法，其特征在于：以宁A<sub>5</sub>为不育源选育双低不育系宁A<sub>6</sub>和保持系宁B<sub>6</sub>，以宁R<sub>1</sub>为恢复源选育双低恢复系宁R<sub>13</sub>，以宁A<sub>6</sub>为母本、宁B<sub>6</sub>为父本繁殖不育系宁A<sub>6</sub>，以宁A<sub>6</sub>为母本、宁R<sub>13</sub>为父本配制双低杂交种宁杂二号。

## 甘蓝型双低杂交油菜的选育方法

本发明属油菜杂种优势技术利用领域，具体说是一种选育双低“三系”为亲本，制取双低杂交种的方法及其相应的栽培技术。

杂种优势技术利用，是近二十年来国内外油菜育种领域的一个重要课题，是提高油菜产量的有效途径。六十年代中期，我国多家育种单位先后开展了该项目的研究，1976年湖南农科院首次实现细胞质雄性不育“三系”配套（不育系、保持系、恢复系），1986年陕西农垦科教中心育成世界上第一个有大面积生产价值的杂交油菜品种“秦油2号”，增产效果显著，使我国油菜杂种优势研究和利用走在世界前列。然而，这一技术的不足之处是“三系”亲本材料均为高芥酸、高硫代葡萄糖甙（简称硫甙，下同）含量品种，配制的杂交组合（包括秦油2号）其种子芥酸含量高达45%左右，硫甙含量达120  $\mu\text{mol/g}$  饼粉以上，不仅菜油的营养价值低，而且饼粕蛋白难以为动物利用，油菜籽的营养品质和商品价值有待进一步提高。进入八十年代，随着我国油菜品质改良育种的开展，单、双低常规油菜品种（芥酸含量 $<5\%$ ，硫甙含量 $<40 \mu\text{mol/g}$  饼粉）投入生产，菜籽的营养品质、商品价值大大提高。但由于双低常规油菜产量水平不够理想，适应性差，严重制约了双低油菜的发展。当前社会上形成了对低芥酸营养油和低毒菜籽饼粕的需求量越来越大，而生产上种植双低油菜的积极性不高的供需矛盾局面。要打破这一僵局，必须选育优质、高产的油菜新品种。

在国外，澳大利亚、加拿大及欧州各国正在研究和利用油菜杂种优势。在油菜实现双低化以后，希望通过利用杂种优势技术进一步提高双低油菜的产量水平。澳大利亚、加拿大等国家初步实现了“三系”配套，并育成一批双低杂交组合，目前进入产量鉴定试验阶段。

本发明的目的是针对以往品种存在的不足，将“双低”品质性状导入油菜细胞质雄性不育“三系”，利用杂种优势技术，打破油菜产量与品质间的负相关，把优质和丰产两个性状结合到同一品种中，选育优质、高产的油菜新品种，从而可以极大地提高油菜的经济效益和社会上效益。

本发明的主要内容是：

以宁A<sub>3</sub>为不育源选育双低不育系宁A<sub>6</sub>和保持系宁B<sub>6</sub>，以宁R<sub>1</sub>为恢复源选育双低恢复系宁R<sub>13</sub>，以宁A<sub>6</sub>为母本、宁B<sub>6</sub>为父本繁殖不育系宁A<sub>6</sub>，以宁A<sub>6</sub>为母本、宁R<sub>13</sub>为父本配制杂交种宁杂二号。

1、双低不育系与保持系的同步选育 本发明以本院自育的宁A<sub>3</sub>不育胞质为转育材料，用宁A<sub>3</sub>的保持系“宁B<sub>3</sub>”与具有可育细胞质的优良双低品种Marnoo杂交，按照“先低芥后双低”的筛选程序F<sub>1</sub>代用半粒法筛选低芥单粒，当年种植低芥单粒组成F<sub>2</sub>群体，在F<sub>2</sub>代进行低硫单株选择，获得双低单株。然后用双低单株与宁A<sub>3</sub>不育系测交，筛选不育系的保持植株，同时对测交入选的保持植株继续用双低品种回交，使双低性状与轮回亲本优良性状的回交转育和不育基因的测交筛选同步进行。经过6代的回交和测交，育成双低油菜细胞质雄性不育系“宁A<sub>6</sub>”及相应的保持系“宁B<sub>6</sub>”，建立了双低不育系和保持系的同步选育程序，用本方法选育的不育系和保持系具有99%以上的双低轮回亲本特征，是向双低油菜导入不育基因的有效方法（见附图1）。

宁A<sub>6</sub>的特征特性：宁A<sub>6</sub>不育株率达99%以上，不育性彻底、稳定，对温度不敏感，开花早期花药无微量花粉。生育期适中，在南京秋播条件下全生育期245天左右。植株生长势强，株高170cm，一次分枝数9个，二次分次数0.4个，自然授粉条件下结实正常，单株有效角数334个，每角粒数20粒，千粒重2.77g。宁A<sub>6</sub>抗倒性强，抗病性较好。

宁B<sub>6</sub>的特征特性：宁B<sub>6</sub>对宁A<sub>6</sub>的保持率达100%，生长势略差于宁A<sub>6</sub>，株高168cm，一次分枝数8.2个，二次分枝数1.8个。经济性状好于宁A<sub>6</sub>，单株有效角数407个，每角粒数23粒，千粒重2.76g。全生育期各生育进程同于宁A<sub>6</sub>，成熟期略早于宁A<sub>6</sub>1—2天。抗倒性、抗病性同于宁A<sub>6</sub>。

2、双低恢复系的选育 本发明的双低恢复系是以本院自育的宁R<sub>1</sub>双高恢复源为基础材料，与双低品种‘4003’杂交，F<sub>1</sub>代用半粒法筛选低芥单粒，F<sub>2</sub>代筛选低硫单株，F<sub>3</sub>代与宁A<sub>5</sub>不育系测交筛选双低恢复单株，再对测交入选单株连续自交3—4代，并结合丰产性选择选育而成（见附图2）。双低恢复系的选育可以从一个组合后代筛选不同类型的恢复系，本发明的宁R<sub>5</sub>、宁R<sub>13</sub>等宁恢系列双低恢复系就是从宁R<sub>1</sub>×双低品种组合后代根据不同的选择标准选育而成的。

宁R<sub>13</sub>的特征特性：宁R<sub>13</sub>是宁恢系列中配合力、恢复力较好的恢复系，恢复率达100%。全生育期各生育进程与宁A<sub>6</sub>基本同步，初花期略早于宁A<sub>6</sub>2—3天，制种上只需作播期调整。经济性状同于宁B<sub>6</sub>。

杂交种宁杂二号的特征特性：宁杂二号芥酸含量为0.8—1%，硫甙总量为26—30 μmol/g 饼粉。苗期长势旺盛，春化较快，分枝较强，一次分枝9—10个，单株结荚数400个以上，植株高大，株高170—180 cm，属中早熟品种，五月底成熟，全生育期245天左右，中抗菌核病和病毒病。

图1 为不育系宁A<sub>6</sub>和保持系宁B<sub>6</sub>同步选育和程序图

图2 为双低恢复系宁R<sub>13</sub>选育程序图

双低杂交油菜选育成功，不仅使原有杂交组合的品种性状得到改良，同时也克服了现有双低油菜丰产性差、适应范围窄等不足之处，提高了双低品种的产量水平，为我国早日实现油菜生产双低化奠定了基础。

本发明育成的双低油菜杂交种宁杂二号较以往品种有如下优点。

1、优势强 宁杂二号的产量优势主要表现在株形高大、分枝性强。与宁油七号相比较，株高、分枝数优势率分别达25.28%和30.00%；与秦油二号相比，株高相当，分枝数略有优势为2.63%。单株有效角数和每角粒数显著增加，与宁油七号相比优势率分别为28.99%和19.75%。可见双低杂交油菜已经克服了双低常规油菜生长势弱、经济性状差等不利因素，具备了进入大面积生产的条件。

2、品质好 宁杂二号芥酸含量为0.9%(气相色谱法定量测定)，硫甙总量为28.48  $\mu\text{mol/g}$  饼粉(葡萄糖氧化酶过氧化物酶法测定，以高效液相色谱法为对照)。该品种属于双低优质油菜杂交种。

3、产量高 双低杂交油菜宁杂二号亩产183.2公斤，比秦油二号增产10.86%，比双低常规油菜增产2—3成。

4、熟期适中 宁杂二号的成熟期比秦油二号早2—3天。便于茬口衔接。

下面详细叙述本发明的繁殖制种技术和高产栽培技术。

#### 1、不育系宁A<sub>6</sub>繁殖技术

不育系宁A<sub>6</sub>繁殖技术，除了父母本行比为2:1、父母本播期相同、可以在网室或者温室繁殖不育系，也可以在大田繁殖不育系、但大田空间隔离必须在2000米以上，严格去杂去劣外，其它技术基本上与制种技术相同。

#### 2、宁杂二号的制种技术

宁杂二号是以宁A<sub>6</sub>为母本，宁R<sub>13</sub>为父本配制的高产双低强优势组合，目前该组合正在进行生产示范。根据近二年来的制种实践，其制种技术主要采用安全隔离、适期播种、合理栽植、适宜行比、人工辅助授粉、去杂去劣、砍除父本等措施，使杂种纯度高、产量高。

(1) 安全隔离 在选择制种田时，除考虑选择地力中等，排灌方便的田块外，应充分考虑制种隔离条件，空间隔离距离不少于2000米。

(2) 适期播种 父母本分期播种，宁A<sub>6</sub>播期以9月15日左右为宜，宁R<sub>13</sub>应相应推迟5—7天，以9月20—22日为宜，以利延长花期相遇时间。苗床播种量父母本均为0.5kg/亩。

(3) 合理栽植、适宜行比 菜苗移栽叶龄不大于9叶，父母本分期移栽，以防混栽。移栽密度父母本均为1万株/亩，行株距配置40cm×17cm。父母本行比以3:6或4:6为宜。

(4) 去杂去劣 在油菜越冬前、返青期、薹薹期、花期，根据父母本的典型特征进行严格去杂，去除制种田内的变异株、混杂株、病劣株和自生株。

(5) 辅助授粉 开花期用绳子或竹杆等工具进行辅助授粉，提高母本结实率。

(6) 砍除父本、严防混杂 油菜终花后及时砍除父本，改善母本的生长环境，减轻病害，提高制种产量。同时，这也是防止收获时机械混杂的有效措施。

根据制种实践证明，用本方法配制的杂交种纯度在96%以上，制种产量可达50—75kg/亩。

### 3、宁杂二号高产栽培技术要点如下：

(1) 适宜播栽期 在江苏淮南地区最适播期为9月中中旬，最适移栽期为10月上中旬，在淮北地区最适播期为9月上旬，最适移栽期为10月上旬。

(2) 移栽密度 肥力水平中等的田块，移栽密度以1万株—1.2万株/亩为宜，肥力较高的田块可适当降低移栽密度，肥力较差的田块移栽密度不少于1.2万株/亩。一般行距以40cm为宜，株距17—22cm。

(3) 肥料运筹 总用氮量为20—25个纯氮，原则是施足基

肥、早施薹肥、春肥腊施。基、腊、薹肥比例为 5 : 3 : 2，基肥在移栽前一次施足，以有机肥为主，并增施磷 (P205)、钾 (K20) 肥各 4—6kg/亩，薹肥在油菜抽薹高度达 10 公分以前施用。

(4) 增施硼肥 杂交油菜和双低油菜的需硼量比普通油菜要高，双低杂交油菜更应增施硼肥。一般在基肥中每亩加硼砂 0.5—0.75kg，或在薹期喷施 0.1—0.2% 浓度的硼砂溶液 35kg/亩。

(5) 防病治虫 油菜越冬前要注意防治蚜虫、菜青虫，初花期喷施多菌灵或速克灵防治菌核病。

# 说明书附图

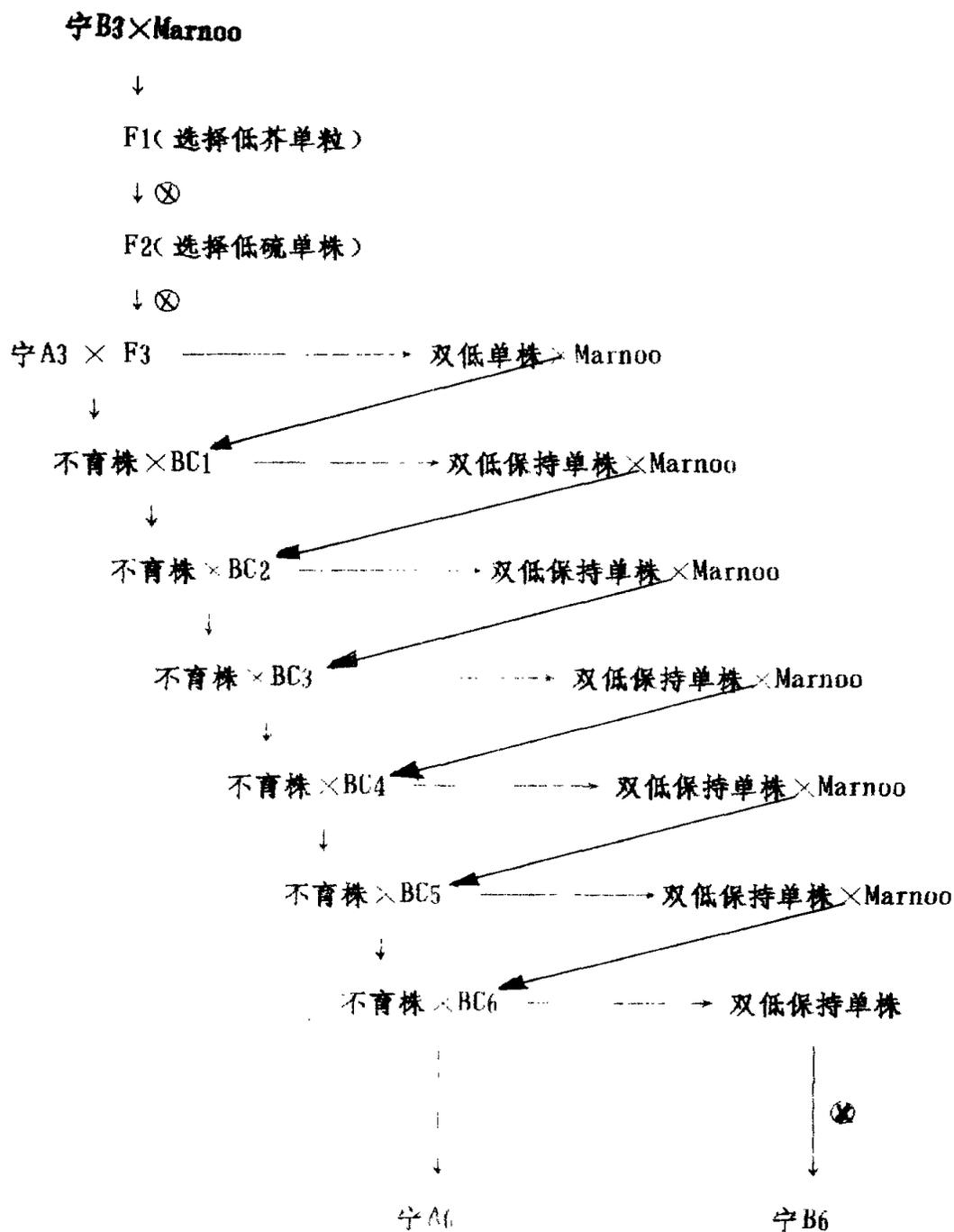


图1

# 说明书附图

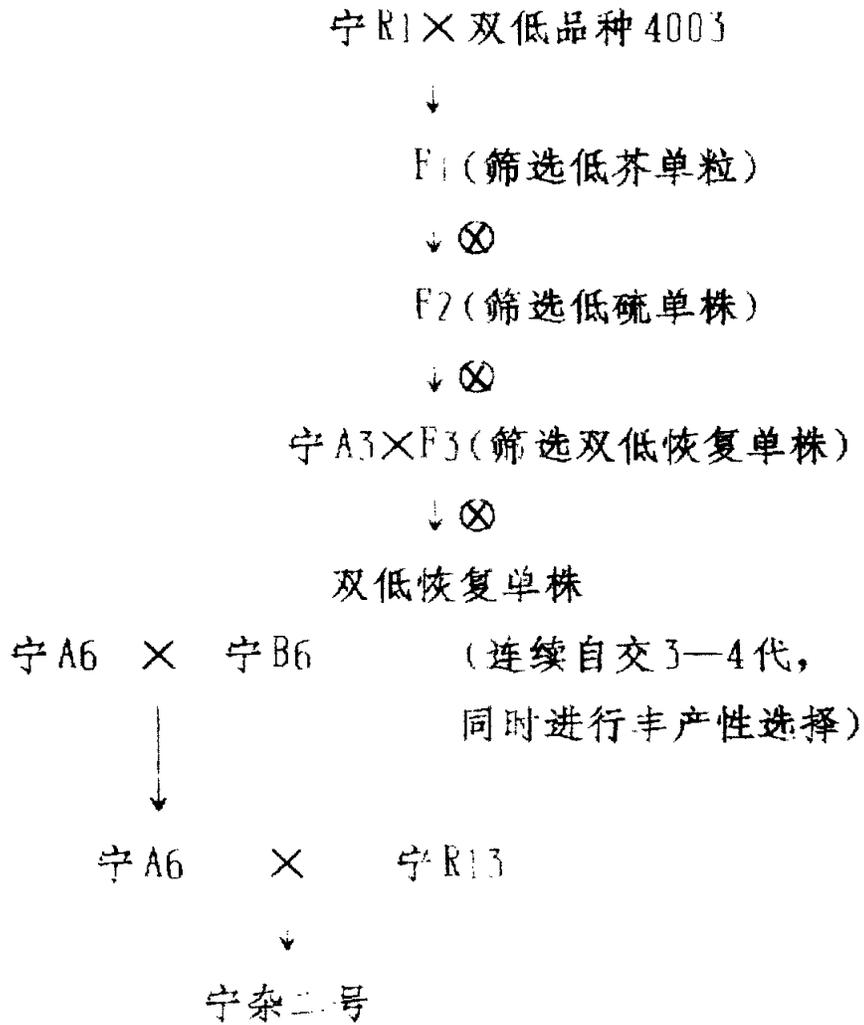


图 7