

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

A01H 1/02 (2006.01)

A01H 1/04 (2006.01)

A01H 5/10 (2006.01)

[21] 申请号 200710123423.2

[43] 公开日 2007 年 12 月 12 日

[11] 公开号 CN 101084736A

[22] 申请日 2007.6.25

[21] 申请号 200710123423.2

[71] 申请人 堵纯信

地址 450002 河南省郑州市金水区农科路 26

号院 19 号楼 1 单元 1002 号

共同申请人 曹春景 曹 青 毕蒙蒙

[72] 发明人 堵纯信 曹春景 曹 青 毕蒙蒙

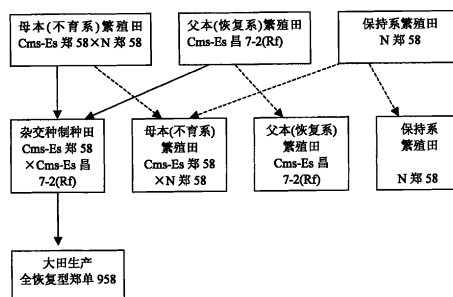
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种玉米恢复型雄花不育胞质杂交种的制种方法

[57] 摘要

本发明是利用雄性不育“三系”配制玉米杂交种郑单 958 的种子生产技术，是发明人通过遗传育种技术将该杂交种的亲本自交系郑 58 和昌 7-2 分别转育成为 Es 型不育胞质背景的雄性不育系 [命名为 Cms-Es 郑 58] 和恢复系 [命名为 Cms-Es 昌 7-2(Rf)]。不育系的不育株率达到 99.9%，恢复系的恢复株率达到 100%，恢复度达到正常水平。以 Cms-Es 郑 58 为母本，Cms-Es 昌 7-2(Rf) 为父本的种子生产程式配制郑单 958，母本不去雄，获得正常开花散粉结实的不育化郑单 958 玉米杂交种种子，其农艺性状、抗性、适应性与常规生产的郑单 958 相同。本发明的特点是其制种过程完全免去了人工去雄工序，制种成本低，种子质量好，产量高，适宜大面积推广应用。



1、一种玉米恢复型雄花不育胞质杂交种的制种方法，其特征在于：包括一个C型Es亚种雄花不育系作母本，一个C型恢复系作父本，在安全隔离区内采取适宜的行比，适宜种植密度，母本不去雄等配套措施，步骤如下：

(1) 育成不育度高、育性稳定的Es型胞质的雄性不育系Cms-Es郑58

以Cms-Es综3作为不育胞质的提供者，将郑单958的母本自交系郑58为轮回亲本，通过连续11代回交，得到不育株率达到99.9%的郑58不育系；

(2) 育成恢复株率达到100%的雄性不育恢复系Cms-Es昌7-2(Rf)

以Cms-Es综3与单基因(Rf₄Rf₄)恢复系新40杂交的F₁作为转育的基础材料，前者提供不育胞质背景，后者提供恢复基因源，在F₁中选择完全恢复的若干株作母本，分别与父本自交系昌7-2进行成对授粉，并以昌7-2作为轮回亲本，与回交后代中的全恢复株进行回交，连续进行6代，其农艺性状、整齐度与昌7-2达到一致后，通过两次自交和配合力测定，选出具完全恢复作用、配合力高的优良恢复系Cms-Es昌7-2(Rf)。

(3) 不育化郑单958玉米杂交种制种

以雄花不育系Cms-Es郑58作母本，恢复系Cms-Es昌7-2(Rf)作父本的制种田，母本不去雄，获得正常开花散粉结实的不育化玉米杂交种郑单958种子。

2、按权利要求1所述的制种方法，其特征是：以雄花不育系Cms-Es郑58作母本，恢复系Cms-Es昌7-2(Rf)作父本，制种田母、父本行比为5:1(或6:1)，即播5行(或6行)母本，播1行父本，相间种植。

3、按权利要求1所述的制种方法，其特征是：以雄花不育系Cms-Es郑58作母本，恢复系Cms-Es昌7-2(Rf)作父本，田间制种的种植密度是5500~6000株/亩。

4、按权利要求 1 所述的制种方法，其特征是：以不育系 Cms-Es 郑 58 为母本，恢复系 Cms-Es 昌 7-2(Rf) 为父本，在 300 米以上的隔离条件下进行制种；父本行散粉结束后全部砍除，母本行收获的种子即为郑单 958。

一种玉米恢复型雄花不育胞质杂交种的制种方法

技术领域

本发明涉及一种玉米杂交种的制种新技术，是利用雄性不育“三系”配制玉米杂交种郑单 958 的制种方法，属于植物遗传与种子生产领域。

背景技术

玉米杂交种的利用始于 20 世纪 30 年代，是将遗传学应用于育种，将育种成果应用于生产并取得了巨大社会经济效益。我国自上一世纪 50 年代开始进行玉米品种改良和推广，从利用优良农家品种、品种间杂交种、双交种到单交种，玉米杂交种的培育和利用得到迅速发展。

目前国内玉米杂交种的生产多采用常规种子生产方式，制种过程中，在母本的雄穗散粉之前，全部进行人工摘除，不仅耗费大量人力资源，而且往往因人为了或气候的原因，母本去雄很难干净、彻底，母本株自交和姊妹交现象很难避免，往往造成种子纯度降低，种子质量达不到国家规定的标准，导致杂交种（ F_1 ）减产。当今，确保玉米杂交种种子纯度最行之有效的措施就是利用不育化玉米杂交种制种技术。

不育化玉米杂交种，全称是恢复型玉米雄花不育胞质杂交种，它是由母本雄花不育系（T 型、S 型、C 型）及其保持系和父本恢复系组成，因此，又叫三系配套杂交种或三系杂交种。不育化玉米杂交种制种技术在美国和前苏联早已被广泛应用，我国因种种原因，对该项技术的研究较晚，影响了玉米不育化制种在种子生产中的应用。

发明内容

本发明的目的是提供一种确保玉米杂交种郑单 958 种子纯度的不育化制种方法，解决常规制种方法中存在的问题。具体是通过遗传育种技术，将母本自交郑 58 转育成为雄性不育系，将父本自交系昌 7-2 转育成为雄性不育恢复系，实现不育系、保持系、恢复系三系配套，利用“三系”进行郑单 958 的种子生产。

科研实践表明，将某一常规玉米自交系转育为雄花不育系，需要五、六个世代，将某一自交系转育成雄花不育系的恢复系则至少需要八、九个世代才能完成。用于生产，还需要经过杂交、鉴定、筛选、配种等程序，因此需要花费大量的时间和心血。本发明人经过多年潜心研究，完成了一种不育化玉米杂交种的制种方法。其中研制的整个程序，包括雄性不育系、恢复系的选育及玉米杂交种郑单 958 的配制。本发明的构思是：郑单 958 是常规玉米杂交种，母本自交系是郑 58，父本是昌 7-2，该杂交种从 2000 年起先后通过国家和河南、河北、山东

等省区审(认)定,到2006年已累计推广面积达1.9亿亩,成为建国以来全国种植面积最大的品种,同时也是我国第六次玉米品种更新换代的标志性品种。因此,该杂交种也成为每年制种量最大的玉米品种,在常规玉米杂交制种过程中的人工去雄费时、费工、成本高和因去雄不及时造成杂交种纯度低的问题日益突出。本发明即是提供一种不育化郑单958玉米杂交种的制种方法,以克服现有技术的缺陷。

具体地,本发明的方法包括以下步骤:

(1)育成不育度高、育性稳定的Es型胞质的雄性不育系Cms-Es郑58

以Cms-Es综3作为不育胞质的提供者,将郑单958的母本自交系郑58为轮回亲本,通过连续11代回交,得到不育株率达到99.9%的郑58不育系。

(2)育成恢复株率达到100%的雄性不育恢复系Cms-Es昌7-2(Rf)

以Cms-Es综3与单基因(Rf₄Rf₄)恢复系新40杂交的F₁作为转育的基础材料,前者提供不育胞质背景,后者提供恢复基因源,在F₁中选择完全恢复的若干株作母本,分别与父本自交系昌7-2进行成对授粉,并以昌7-2作为轮回亲本,与回交后代中的全恢复株进行回交,连续进行6代,其农艺性状、整齐度与昌7-2达到一致后,通过两次自交和配合力测定,选出具完全恢复作用、配合力高的优良恢复系Cms-Es昌7-2(Rf)。

(3)不育化郑单958玉米杂交种制种

以雄花不育系Cms-Es郑58作母本,恢复系Cms-Es昌7-2(Rf)作父本的制种田,母本不去雄,获得正常开花散粉结实的不育化玉米杂交种郑单958种子。

本发明利用“三系”进行郑单958的种子生产,完全免去了制种田母本行的人工去雄工序,所生产的杂交种种植大田后,能够完全恢复散粉能力,其产量、农艺性状、抗性与常规法生产的郑单958相同,若干性状还得到改善。采用此技术生产郑单958种子,不仅节约了大量投工,而且能确保杂交种的遗传纯度,充分发挥该品种的增产潜力。

附图说明

图1是Es型不育系郑58转育示意图。

图2是Es型恢复系昌7-2(Rf)转育示意图。

图3是利用雄性不育“三系”配制郑单958的种子生产流程示意图。

具体实施方式

以下实施例用以说明本发明。

实施例

本实施例给出的不育化郑单 958 玉米杂交种的制种方法包括如下步骤：

(1) Cms-Es 郑 58 的转育

参见图 1，2000 年夏以 Cms-Es 综 3 作为不育胞质的提供者，将郑单 958 的母本自交系郑 58 为父本，组成 Cms-Es 综 3×N 郑 58，当年冬在海南播种其 F_1 种子，抽雄散粉期选择雄花不育株作母本，用郑 58 作父本回交，所获 F_1 种子，于 2001 年春播，再选不育株用郑 58 回交，这样连续回交 9 次，得到不育株率达到 99.9% 的 Cms-Es 郑 58。

(2) Es 型恢复系昌 7-2 的转育

参见图 2，2001 年冬选用以 Cms-Es 综 3 与单基因 (Rf_4Rf_4) 恢复系新 40 杂交，2002 年春播种其 F_1 种子，作为转育的基础材料，在 F_1 中选择完全恢复的若干株作母本，分别与父本自交系昌 7-2 进行成对授粉，并以昌 7-2 作为轮回亲本，与回交后代中的全恢复株进行回交，连续进行 6 代，其农艺性状、整齐度与昌 7-2 达到一致后，通过两次自交和配合力测定，选出具完全恢复作用、配合力高的优良恢复系 Cms-Es 昌 7-2 (Rf)。

(3) 不育化郑单 958 玉米杂交种制种方法

参见图 3，以 Cms-Es 郑 58 为母本，N 郑 58 为父本，置 500M 以上空间隔离条件下，母本与父本按 5:1 (或 6:1) 行比间隔种植，种植密度 5500~6000 株/亩，父本散粉结束后，全部砍除，母本行收获的种子作为制种田的母本；

恢复系 Cms-Es 昌 7-2 (Rf) 在 500m 以上隔离种植，种植密度 5500~6000 株/亩，所产生的种子作为制种田的父本；

以不育系 Cms-Es 郑 58 为母本，恢复系 Cms-Es 昌 7-2 (Rf) 为父本，按 5:1~或 6:1 的行比，在 300 米以上的隔离条件下进行制种；父本行散粉结束后全部砍除，母本行收获的种子即为大田生产用的郑单 958 杂交种。

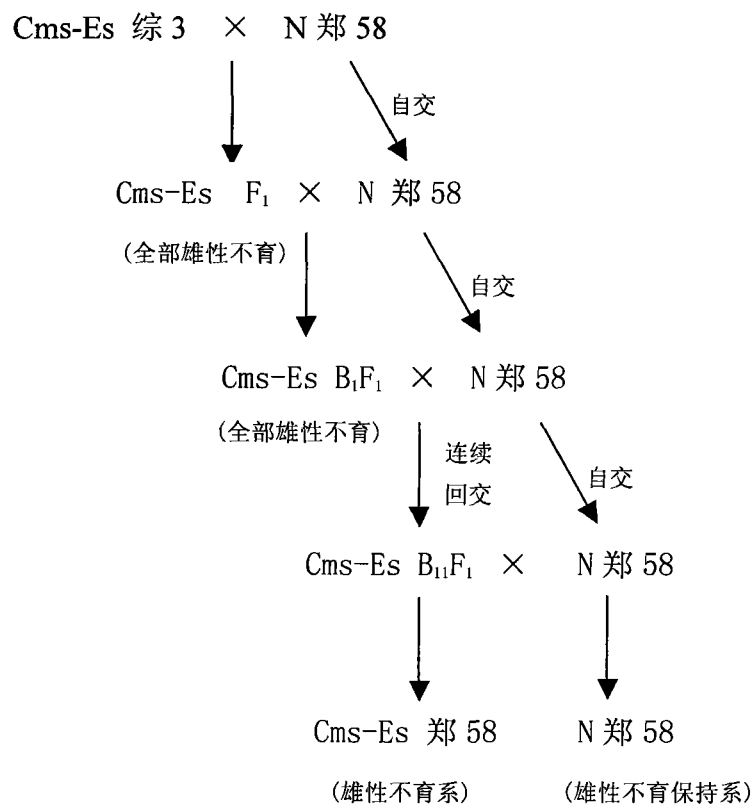


图 1

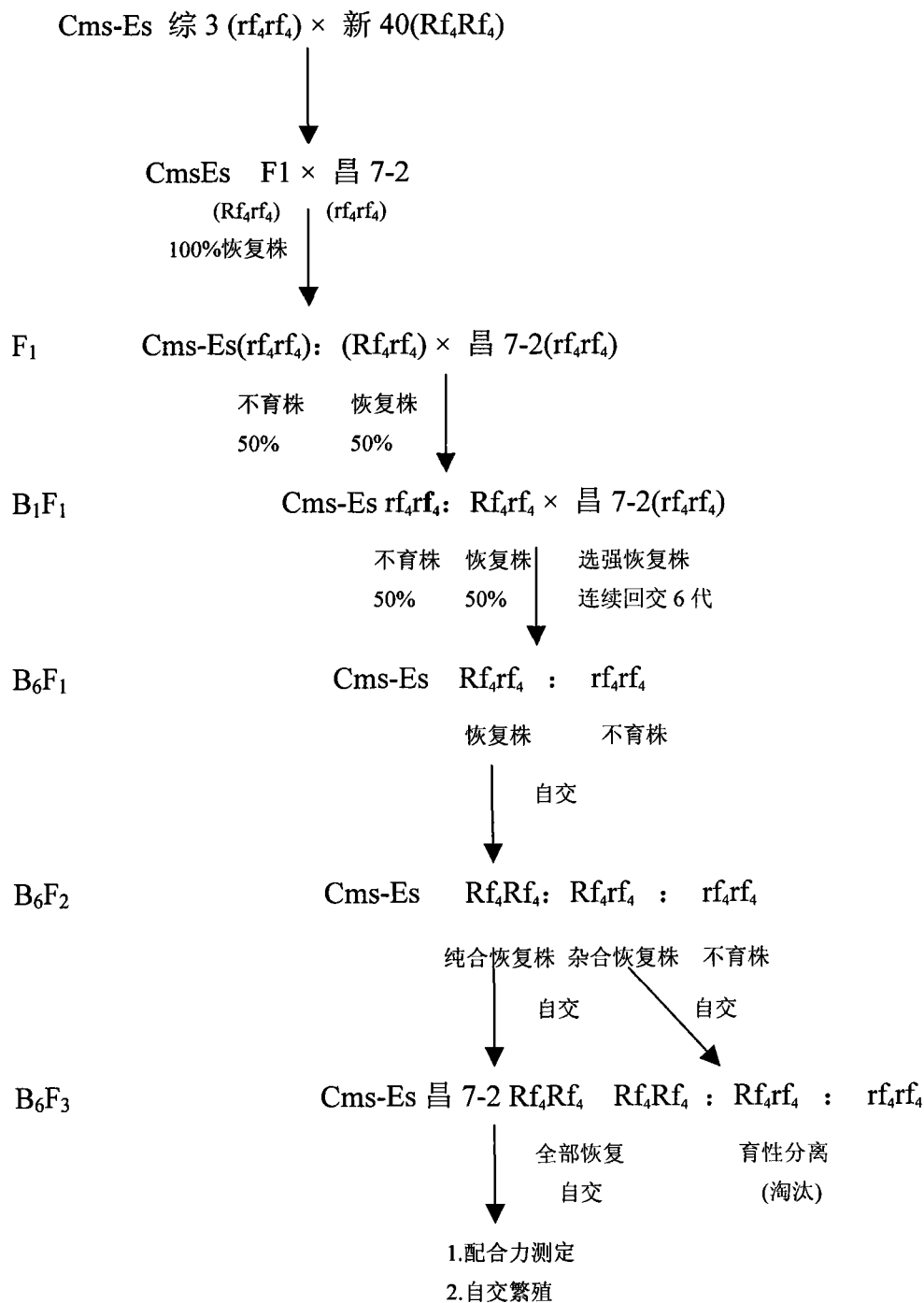


图 2

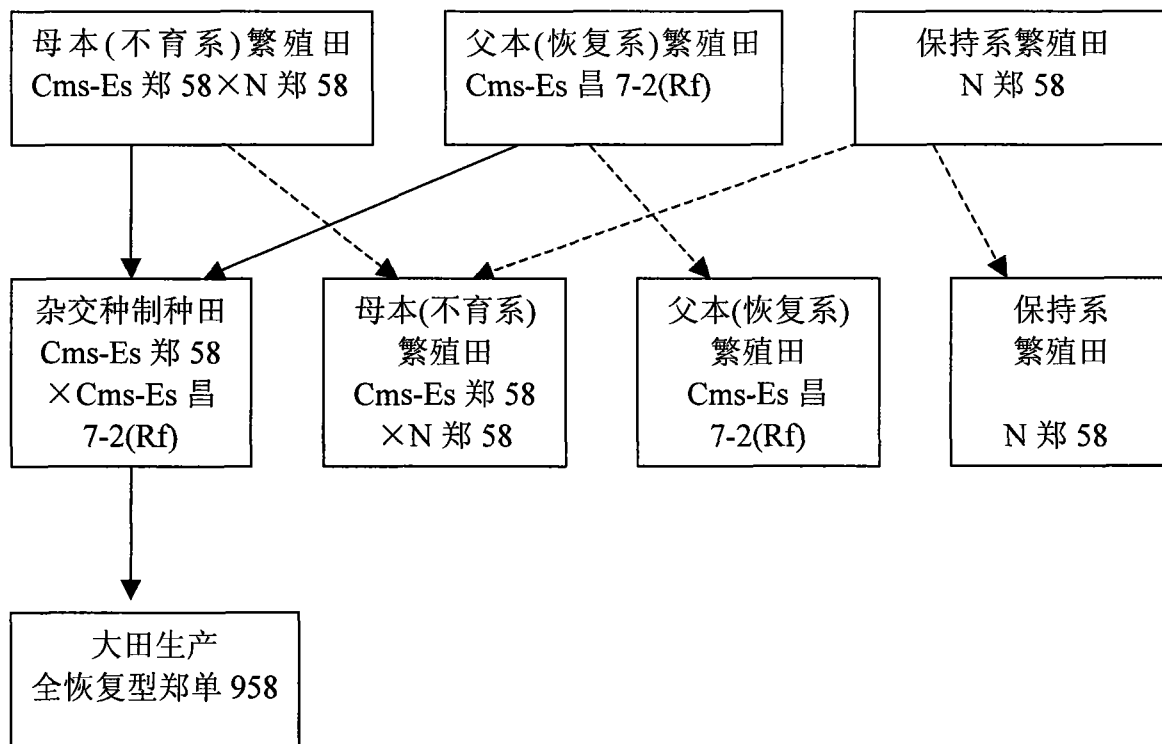


图 3