



(21) 申请号 201510019934.4

(22) 申请日 2015.01.15

(73) 专利权人 福建农林大学

地址 350002 福建省福州市仓山区上下店路
15号

(72) 发明人 章清杞 陈幼玉 罗永根 李晓燕
陈志伟

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限
公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

A01H 1/02(2006.01)

审查员 荆丹丹

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

条斑叶长柱头长穗颈光身三系不育系的选育
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种条斑叶长柱头长穗颈光身三系不育系的选育方法,属于特种水稻育种技术领域。本方法以水稻长柱头品种、条斑叶突变体、长穗颈品种、光身品种为亲本材料,以优异的三系保持系为轮回亲本(R),通过杂交、复交及回交聚合方法将条斑叶、长柱头、长穗颈和光身这4种性状聚合到三系保持系中,再经过其与相应不育系杂交回交,育成农艺性状和产量性状与原不育系一致,具有条斑叶、长柱头、长穗颈和光身4种特殊有益性状的三系不育系,该三系不育系具有纯度高、制种少打赤霉素、制种产量高、易机械化收割等优点。

1. 条斑叶长柱头长穗颈光身三系不育系的选育方法,其特征在于:所述选育方法包括以下步骤:

1) 以水稻长柱头品种 A、条斑叶突变体 B、长穗颈品种 C、光身稻品种 D 为亲本材料,以三系保持系为轮回亲本 R,作杂交 A/B 和 C/D,得杂交 F_1 代,分别以 F_{1AB} 和 F_{1CD} 表示;

2) 种植杂交 F_1 代 F_{1AB} 和 F_{1CD} ,在开花期作杂交 F_{1AB}/F_{1CD} ,得复交 F_1 ,以 F_{1ABCD} 表示;

3) 种植复交 F_{1ABCD} ,自交收种得 F_{2ABCD} ,种植 F_{2ABCD} ,群体在 1400-1600 株,苗期进行条斑叶和光身性状鉴定,选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田,开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株 3-5 个与轮回亲本 R 杂交,以轮回亲本 R 作母本,得杂交 F_1 代,以 RF_1 表示;

4) 种植 RF_1 种子,自交得 RF_2 ,种植 RF_2 ,群体在 1200-1300 株,苗期进行条斑叶和光身性状鉴定,选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田,开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株 3-5 个继续与轮回亲本 R 回交,得回交 1 代,以 BC_1F_1 表示;

5) 种植 BC_1F_1 种子,自交得 BC_1F_2 ,种植 BC_1F_2 ,群体在 800-1000 株,苗期进行条斑叶和光身性状鉴定,选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田,开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株 2-3 个继续与轮回亲本 R 回交,得回交 2 代,以 BC_2F_1 表示;

6) 继续以上步骤 5) 直到 BC_4F_1 ,种植 BC_4F_1 种子,自交得 BC_4F_2 ,种植 BC_4F_2 ,群体在 600-800 株,苗期进行条斑叶和光身性状鉴定,选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田,开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状、农艺和产量性状与轮回亲本 R 相近、花粉散粉好的单株 2-3 株即定型为条斑叶长柱头长穗颈光身三系保持系;

7) 步骤 6) 所得条斑叶长柱头长穗颈光身三系保持系与轮回亲本 R 对应的三系不育系杂交并回交 2-3 代,即育成条斑叶长柱头长穗颈光身三系不育系;

轮回亲本 R 为金 23B、II-32B 或闽标 1B,其对应的三系不育系为金 23A、II-32 A 或闽标 1A;

以水稻长柱头品种 A:海 B、条斑叶突变体 B:st(t)、长穗颈品种 C:IR68902eB(1)、光身稻品种 D:光香 B 为亲本材料。

条斑叶长柱头长穗颈光身三系不育系的选育方法

技术领域

[0001] 本发明具体涉及一种条斑叶长柱头长穗颈光身三系不育系的选育方法,属于特种水稻育种技术领域。

背景技术

[0002] 杂交水稻种子生产中一个较为普遍的问题就是不育系的纯度差而导致的杂种 F_1 纯度下降,使得制种生产风险系数较高。将条斑花叶(简称条斑叶)标记基因通过杂交的方法转育到三系不育系上作为标记性状,可以容易地去除混杂植株,大大提高不育系和杂种 F_1 的纯度。三系不育系存在着遗传包穗的缺陷,种子生产必需施用生长激素赤霉素,以解决包颈包穗问题,这不仅增加了种子生产的成本,还造成了环境污染,将长穗颈基因导入三系不育系可达到遗传解除或缓解包穗问题,种子生产上可以不用或少用赤霉素,从而使杂交稻的种子生产成本下降,种子质量提高并减少环境污染。不育系颖花柱头的长短大小直接影响到其接受花粉的难易程度,长柱头的不育系因柱头外露率高而有利于父本授粉,提高异交结实率,制种产量也比普通柱头不育系高。“光身稻”就是全身无毛的水稻,因为病虫不易附着和侵入,表现具有较强的抗病虫能力,在手工收割和脱粒时能减少皮肤发痒和对皮肤的损伤,易于机械化收割,加工时无灰尘,可以减少环境污染,所以又称“环保水稻”。将条斑叶、长柱头、长穗颈和光身这 4 种性状同时聚合到三系不育系中,可育成具备以上多种优点的特殊类型的三系不育系。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种条斑叶长柱头长穗颈光身三系不育系的选育方法,从而提高三系不育系的制种纯度、制种产量,降低制种成本。

[0004] 为达到以上目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 1)以水稻长柱头品种A、条斑叶突变体B、长穗颈品种C、光身稻品种D为亲本材料,以三系保持系为轮回亲本R,作杂交A/B和C/D,得杂交 F_1 代,分别以 F_{1AB} 和 F_{1CD} 表示;

[0006] 2)种植杂交 F_1 代 F_{1AB} 和 F_{1CD} ,在开花期作杂交 F_{1AB}/F_{1CD} ,得复交 F_1 ,以 F_{1ABCD} 表示;

[0007] 3)种植复交 F_{1ABCD} ,自交收种得 F_2 ,种植 F_2 ,群体在1400-1600株,苗期进行条斑叶和光身性状鉴定,选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田,开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株3-5个与轮回亲本R杂交,以轮回亲本R作母本,得杂交 F_1 代,以 RF_1 表示;

[0008] 4)种植 RF_1 种子,自交得 RF_2 ,种植 RF_2 ,群体在1200-1300株,苗期进行条斑叶和光身性状鉴定,选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田,开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株3-5个继续与轮回亲本R回交,得回交1代,以 BC_1F_1 表示;

[0009] 5)种植 BC_1F_1 种子,自交得 BC_1F_2 ,种植 BC_1F_2 ,群体在800-1000株,苗期进行条斑叶和光身性状鉴定,选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田,开花期选择同时具

有长柱头和长穗颈性状的稻株 2-3 个继续与轮回亲本 R 回交,得回交 2 代,以 BC_2F_1 表示;

[0010] 6) 继续以上步骤 5) 直到 BC_4F_1 , 种植 BC_4F_1 种子, 自交得 BC_4F_2 , 种植 BC_4F_2 , 群体在 600-800 株, 苗期进行条斑叶和光身性状鉴定, 选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田, 开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状、农艺和产量性状与轮回亲本 R 相近、花粉散粉好的单株 2-3 株即定型为条斑叶长柱头长穗颈光身三系保持系;

[0011] 7) 步骤 6) 所得条斑叶长柱头长穗颈光身三系保持系与轮回亲本 R 对应的三系不育系杂交并回交 2-3 代, 即育成条斑叶长柱头长穗颈光身三系不育系。

[0012] 轮回亲本 R 为金 23B、II-32B 或闽标 1B, 其对应的三系不育系为金 23A、II-32 A 或闽标 1A。

[0013] 以水稻长柱头品种 A : 海 B、条斑叶突变体 B : $st(t)$ 、长穗颈品种 C : IR68902eB(1)、光身稻品种 D : 光香 B 为亲本材料。

[0014] 本发明的有益效果:

[0015] 本发明的效果在于分别把控制条斑叶、长柱头、长穗颈和光身性状的基因经多代杂交回交和筛选技术, 聚合到同一水稻三系不育系中, 育成农艺和产量性状优异、具有条斑叶、长柱头、长穗颈和光身性状的三系不育系, 该三系不育系具有不育系纯度高、杂种 F_1 纯度高、制种产量高、制种少打赤霉素、减少污染和易机械化收割等优点, 每亩制种田可降低成本 80-100 元, 增加产量 7-10%。

具体实施方式

[0016] 实施例 1:

[0017] 1) 以水稻长柱头品种海 B(A) (陈玉新. 杂交水稻长柱头不育系海 A 的选育研究. 海南大学学报自然科学版, 1991, 9(2): 54-58)、条斑叶突变体 $st(t)$ (B) (桑贤春等. 水稻条斑花叶突变体 $st(t)$ 的鉴定与遗传定位. 作物学报, 2010, 36(2): 211-216)、长穗颈品种 IR68902eB(1) (C)、光身稻品种光香 B (D) 为亲本材料, 以优异三系保持系金 23B 为轮回亲本(R), 作杂交 A/B 和 C/D, 得杂交 F_1 代, 分别以 F_{1AB} 和 F_{1CD} 表示;

[0018] 2) 种植杂交 F_1 代材料 F_{1AB} 和 F_{1CD} , 在开花期作杂交 F_{1AB}/F_{1CD} , 得复交 F_1 , 以 F_{1ABCD} 表示;

[0019] 3) 种植复交 F_{1ABCD} , 自交收种得 F_{2ABCD} , 种植 F_{2ABCD} , 群体在 1400 株, 苗期进行条斑叶和光身性状鉴定, 选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田, 开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株 3-5 个与轮回亲本金 23B(R) (作母本) 杂交, 得杂交 F_1 代, 以 RF_1 表示;

[0020] 4) 种植 RF_1 种子, 自交得 RF_2 , 种植 RF_2 , 群体在 1200 株, 苗期进行条斑叶和光身性状鉴定, 选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田, 开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株 3-5 个继续与金 23B (作母本) 回交, 得回交 1 代, 以 BC_1F_1 表示;

[0021] 5) 种植 BC_1F_1 种子, 自交得 BC_1F_2 , 种植 BC_1F_2 , 群体在 800 株, 苗期进行条斑叶和光身性状鉴定, 选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田, 开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株 2-3 个继续与金 23B (作母本) 回交, 得回交 2 代, 以 BC_2F_1 表示;

[0022] 6) 继续以上步骤 5) 直到 BC_4F_1 , 种植 BC_4F_1 种子, 自交得 BC_4F_2 , 种植 BC_4F_2 , 群体在 600 株, 苗期进行条斑叶和光身性状鉴定, 选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大

田,开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状、农艺和产量性状与金 23B 相近、花粉散粉好的单株 2-3 株即可定型为条斑叶长柱头长穗颈光身三系保持系,简称“TCG 金 23eB”;

[0023] 7)“TCG 金 23eB”与三系不育系金 23A 杂交并回交 2-3 代,即可育成条斑叶长柱头长穗颈光身三系不育系,简称“TCG 金 23eA”。

[0024] “TCG 金 23eA”具有不育系纯度高、杂种 F_1 纯度高、制种产量高、制种少打赤霉素、减少污染和易机械化收割等优点,每亩制种田可降低成本 80 元,增加产量 7%。

[0025] 实施例 2:

[0026] 1)以水稻长柱头品种海 B(A)、条斑叶突变体 $st(t)$ (B)、长穗颈品种 IR68902eB(1)(C)、光身稻品种光香 B(D)为亲本材料,以优异三系保持系 II-32B 为轮回亲本(R),作杂交 A/B 和 C/D,得杂交 F_1 代,分别以 F_{1AB} 和 F_{1CD} 表示;

[0027] 2)种植杂交 F_1 代材料 F_{1AB} 和 F_{1CD} ,在开花期作杂交 F_{1AB}/F_{1CD} ,得复交 F_1 ,以 F_{1ABCD} 表示;

[0028] 3)种植复交 F_{1ABCD} ,自交收种得 F_{2ABCD} ,种植 F_{2ABCD} ,群体在 1500 株,苗期进行条斑叶和光身性状鉴定,选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田,开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株 3-5 个与轮回亲本 II-32B (R) (作母本) 杂交,得杂交 F_1 代,以 RF_1 表示;

[0029] 4)种植 RF_1 种子,自交得 RF_2 ,种植 RF_2 ,群体在 1250 株,苗期进行条斑叶和光身性状鉴定,选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田,开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株 3-5 个继续与 II-32B (作母本) 回交,得回交 1 代,以 BC_1F_1 表示;

[0030] 5)种植 BC_1F_1 种子,自交得 BC_1F_2 ,种植 BC_1F_2 ,群体在 900 株,苗期进行条斑叶和光身性状鉴定,选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田,开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株 2-3 个继续与 II-32B (作母本) 回交,得回交 2 代,以 BC_2F_1 表示;

[0031] 6)继续以上步骤 5)直到 BC_4F_1 ,种植 BC_4F_1 种子,自交得 BC_4F_2 ,种植 BC_4F_2 ,群体在 700 株,苗期进行条斑叶和光身性状鉴定,选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田,开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状、农艺和产量性状与 II-32B 相近、花粉散粉好的单株 2-3 株即可定型为条斑叶长柱头长穗颈光身三系保持系,简称“TCG II-32eB”;

[0032] 7)“TCG II-32eB”与 II-32 A 杂交并回交 2-3 代,即可育成条斑叶长柱头长穗颈光身三系不育系,简称“TCG II-32eA”。

[0033] “TCG II-32eA”不育系纯度高、制种杂种 F_1 纯度高、制种产量高、制种少打赤霉素、减少污染和易机械化收割等优点,每亩制种田可降低成本 90 元,增加产量 8%。

[0034] 实施例 3:

[0035] 1)以水稻长柱头品种海 B(A)、条斑叶突变体 $st(t)$ (B)、长穗颈品种 IR68902eB(1)(C)、光身稻品种光香 B(D)为亲本材料,以优异三系保持系闽标 1B 为轮回亲本(R),作杂交 A/B 和 C/D,得杂交 F_1 代,分别以 F_{1AB} 和 F_{1CD} 表示;

[0036] 2)种植杂交 F_1 代材料 F_{1AB} 和 F_{1CD} ,在开花期作杂交 F_{1AB}/F_{1CD} ,得复交 F_1 ,以 F_{1ABCD} 表示;

[0037] 3)种植复交 F_{1ABCD} ,自交收种得 F_{2ABCD} ,种植 F_{2ABCD} ,群体在 1600 株,苗期进行条斑叶和光身性状鉴定,选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田,开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株 3-5 个与轮回亲本闽标 1B (R) (作母本) 杂交,得杂交 F_1

代,以 RF_1 表示;

[0038] 4) 种植 RF_1 种子, 自交得 RF_2 , 种植 RF_2 , 群体在 1300 株, 苗期进行条斑叶和光身性状鉴定, 选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田, 开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株 3-5 个继续与闽标 1B (作母本) 回交, 得回交 1 代, 以 BC_1F_1 表示;

[0039] 5) 种植 BC_1F_1 种子, 自交得 BC_1F_2 , 种植 BC_1F_2 , 群体在 1000 株, 苗期进行条斑叶和光身性状鉴定, 选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田, 开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状的稻株 2-3 个继续与闽标 1B (作母本) 回交, 得回交 2 代, 以 BC_2F_1 表示;

[0040] 6) 继续以上步骤 5) 直到 BC_4F_1 , 种植 BC_4F_1 种子, 自交得 BC_4F_2 , 种植 BC_4F_2 , 群体在 800 株, 苗期进行条斑叶和光身性状鉴定, 选择同时具有条斑叶和光身性状的秧苗移栽到大田, 开花期选择同时具有长柱头和长穗颈性状、农艺和产量性状与闽标 1B 相近、花粉散粉好的单株 2-3 株即可定型为条斑叶长柱头长穗颈光身三系保持系, 简称“TCG 闽标 1eB”;

[0041] 7) “TCG 闽标 1eB”与闽标 1A 杂交并回交 2-3 代, 即可育成条斑叶长柱头长穗颈光身三系不育系, 简称“TCG 闽标 1eA”。

[0042] “TCG 闽标 1eA”具有不育系纯度高、杂种 F_1 纯度高、制种产量高、制种少打赤霉素、减少污染和易机械化收割等优点, 每亩制种田可降低成本 100 元, 增加产量 10%。

[0043] 以上所述仅为本发明的较佳实施例, 凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰, 皆应属本发明的涵盖范围。