



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103688845 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201310606945. 3

(22) 申请日 2013. 11. 27

(71) 申请人 山西省农业科学院农作物品种资源
研究所

地址 036300 山西省忻州市岢岚县高家会乡
西会村

(72) 发明人 崔林 刘龙龙 张丽君 范银燕
周建萍 马明川

(74) 专利代理机构 太原晋科知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 14110

代理人 郑晋周

(51) Int. Cl.

A01H 1/02(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种选育 50% 燕麦雄性不育系的方法

(57) 摘要

本发明属植物育种技术领域,针对原 CA 燕麦雄性不育株存在异交率低、生育期短,只适宜配制早熟类型的杂交组合、植株较矮,只适宜配制抗倒类型的杂交组合的问题,为转育出各种类型的新型不育材料,提供一种选育 50% 燕麦雄性不育系的方法。以原 CA 燕麦雄性不育株为母本,以不同类型的品种为父本杂交,获 F_1 代;以燕麦雄性不育株为母本,以 F_1 代为父本杂交,获 F_2 代; F_2 代群体中不育株与可育株杂交,获 50% 燕麦雄性不育系,循环往复,建成有不同目标性状、不同特点的 1/2 不育群体。对原 CA 燕麦雄性不育株进行改造,转育出各种类型的新型不育材料,群体不育株与可育株分离比例为 1:1,为创造遗传基础丰富的后代选择群体,培育多类型的燕麦新品种奠定基础。

1. 一种选育 50% 燕麦雄性不育系的方法,其特征在于:以 CA 燕麦雄性不育株为母本,以可育株为父本进行杂交,获得 F_1 代杂合体;以 CA 燕麦雄性不育株为母本, F_1 代杂合体为父本进行杂交,获得 F_2 代材料; F_2 代群体中不育株与可育株自然授粉杂交,收获不育株上的种子,组成 50% 燕麦雄性不育系,依此循环往复,建成 1/2 不育群体。

2. 根据权利要求 1 所述的一种选育 50% 燕麦雄性不育系的方法,其特征在于:具体选育过程为:以原 CA 燕麦雄性不育株为母本,以可育株为父本,将父母本种植在同一个小区,抽穗阶段在母本行去除可育株,留下不育株,取父本的花粉给母本授粉进行杂交,成熟阶段收获不育株上的种子获得 F_1 代;第二季以 F_1 代杂交种为父本,以原 CA 燕麦雄性不育株为母本,将父母本种于同一小区,抽穗阶段在母本行去除可育株,留下不育株,取 F_1 代杂交种的花粉再次给原 CA 燕麦雄性不育株授粉,成熟阶段收获不育株上的种子获得 F_2 代;第三季依 F_2 代种子量的多少,将 F_2 代种植数个小区,抽穗阶段鉴别可育株与不育株,让不育株与可育株自然授粉杂交,收获不育株上的种子,组成 50% 燕麦雄性不育系,即后代分离一半可育株,一半为不育株,依此循环往复,建成 50% 燕麦雄性不育系。

一种选育 50% 燕麦雄性不育系的方法

技术领域

[0001] 本发明属于植物育种技术领域,具体涉及一种选育 50% 燕麦雄性不育系的方法。

背景技术

[0002] 燕麦一般分为带稃型和裸粒型两大类。世界各国栽培的燕麦以带稃型的为主,常称为皮燕麦。我国栽培的燕麦以裸粒型的为主,常称裸燕麦。裸燕麦的别名颇多,在我国华北地区称为莠麦;西北地区称为玉麦;西南地区称为燕麦,有时也称莠麦;东北地区称为铃铛麦。裸燕麦,俗称莠麦,是燕麦的栽培种,在我国粮食作物中的比例很小,主要分布在北方高海拔地区。

[0003] 雄性不育是植物特别是自花授粉植物进化过程中的一种特殊生存方式。它迫使植物接受外来花粉,从而在生长势和适应性等方面产生强大的杂种优势。人们利用这一现象,可以大幅度提高农作物的产量、质量和抗性。雄性不育在植物育种中应用最成功的典范是水稻作物。在燕麦中雄性不育的研究和应用还没有达到深化和普及的程度。

[0004] 燕麦不育的发现在国外还未见报道,1994 年崔林发现了我国首例燕麦雄性不育材料,命名为 CA 燕麦雄性不育。该燕麦雄性不育的株高 90cm,生育期 85 天左右。幼苗直立、深绿色,叶片短宽、上举,株型紧凑,分蘖力强,一般 3-5 个分蘖。穗呈圆锥花序,成熟后颖壳为黄色,在第 2 朵小花外稃上着生 2cm 左右的短芒。穗长 18cm 左右,每穗平均小穗数 28 个,每个小穗 3 朵小花,这些性状都与原群体可育株相同。不育株在开花初 3-5 天,颖壳张开,花药比可育株花药细小,为浅绿色;开花 7-10 天,花丝伸长,花药不开裂,并收缩为箭头状,呈灰白色,但雌蕊发育正常。不育株的花药在显微镜下观察呈透明状,经挤压使其破裂,没有花粉粒散出,属于“无花粉型”的雄性不育材料。通过对不育特征特性的观察和细胞学鉴定、以及不育性遗传的研究,表明:(1) 该材料不育度为 100%,属“无花粉型”的雄性不育,不育株小孢子败育发生在四分体形成后期到花粉粒形成早期阶段。(2) 不育株系与不同品种测交的 F1 代表现育性恢复,恢复育性的植株自交后可育株系与不育株系呈 3:1 分离;不育株系与恢复育性的 F1 回交后可育株系与不育株系呈 1:1 分离,因此可以确定不育性状是由一对隐性核基因控制的遗传性状。

[0005] 原 CA 燕麦雄性不育株存在的主要问题有以下方面:异交率低:由于燕麦本身穗部结构的特点:枝梗细长,小穗自身的重量使的抽穗后的小穗都是朝下吊垂状态,给不育株接受外来花粉造成困难,因而异交结实率低。生育期短:只适宜配制早熟类型的杂交组合。植株较矮:只适宜配制抗倒类型的杂交组合。

[0006] 为了培育多类型的燕麦新品种,创造遗传基础丰富的后代选择群体,对原 CA 燕麦雄性不育株进行改造,转育出各种类型的新型不育材料为育种利用是非常重要的。

发明内容

[0007] 本发明为了解决上述原 CA 燕麦雄性不育株存在的异交率低、生育期短,只适宜配制早熟类型的杂交组合、植株较矮,只适宜配制抗倒类型的杂交组合的问题,为了转育出各

种类型的新型不育材料,提供了一种选育 50% 燕麦雄性不育系的方法。

[0008] 本发明是由如下技术方案实现的:一种选育 50% 燕麦雄性不育系的方法,以 CA 燕麦雄性不育株为母本,以可育株为父本进行杂交,获得 F_1 代杂合体;以 CA 燕麦雄性不育株为母本, F_1 代杂合体为父本进行杂交,获得 F_2 代材料; F_2 代群体中不育株与可育株自然授粉杂交,收获不育株上的种子,组成 50% 燕麦雄性不育系,依此循环往复,建成 1/2 不育群体。

[0009] 具体选育过程为:以原 CA 燕麦雄性不育株为母本,以可育株为父本,将父母本种植在同一个小区,抽穗阶段在母本行去除可育株,留下不育株,取父本的花粉给母本授粉进行杂交,成熟阶段收获不育株上的种子获得 F_1 代;第二季以 F_1 代杂交种为父本,以原 CA 燕麦雄性不育株为母本,将父母本种于同一小区,抽穗阶段在母本行去除可育株,留下不育株,取 F_1 代杂交种的花粉再次给原 CA 燕麦雄性不育株授粉,成熟阶段收获不育株上的种子获得 F_2 代;第三季依 F_2 代种子量的多少,将 F_2 代种植数个小区,抽穗阶段鉴别可育株与不育株,让不育株与可育株自然授粉杂交,收获不育株上的种子,组成 50% 燕麦雄性不育系,即后代分离一半可育株,一半为不育株,依此循环往复,建成 50% 燕麦雄性不育系。

[0010] 用原有的 CA 不育系与其它品种杂交,获得杂合群体 F_1 ,用 F_1 杂合体再次给 CA 不育株授粉,所得到的 F_2 种子形成 1/2 不育群体,该群体的育性分离比例为 1:1,即一半可育株;一半不育株。可育株仍为杂合体,用 F_2 不育株再与可育株进行杂交,其后代育性分离比例仍为 1:1。依此循环往复,按照这样的方式,用核不育与各种不同类型、不同特点的品种杂交,建成不同类型的 1/2 不育群体。

[0011] 本发明所述原 CA 燕麦雄性不育株和斯图特燕麦保藏于山西省农业科学院农作物品种资源研究所,原 CA 燕麦雄性不育株保藏编号为 CAMS 系列。

[0012] 本发明的优点是将所发现的隐性核不育基因和其他类型的优良基因进行遗传重组,而选育多种特点的隐性核不育系,提供燕麦杂交育种之用。对原 CA 燕麦雄性不育株进行改造,转育出各种类型的 1/2 新型不育材料,用新不育系作为杂交工具有能获得较多的杂交种子,从后代选择优良植株的机率大大提高,为开展燕麦轮回育种创造遗传基础丰富的后代选择群体,以培育多种类型的燕麦新品种。

具体实施方式

[0013] 以 1/2 小穗朝上型燕麦不育新材料的选育为例,具体选育过程为:

以携带隐性核不育基因的 CA 燕麦雄性不育株为母本,用携带小穗朝上的燕麦斯图特为父本,在长为 1.5m、宽为 2m 的 8 行区的小区种植 6 行父本和 2 行母本,2 行母本分别种在第 3 行和第 6 行。为调节父母本花期相遇,第 6 行的不育株母本材料于其它材料出苗以后播种。每个小区母本不育株的出现率为 5-10 株,根据需要种植 2-3 个小区。抽穗阶段在母本行鉴别不育株和可育株,将可育株全部拔掉。对不育株进行小穗剪颖,促进其接受父本花粉,提高杂交结实率。成熟期收取的不育株上的种子即为这个组合的杂交种。

[0014] 第二年将 CA 燕麦雄性不育和获得杂交种 F_1 代在大田种植,抽穗阶段鉴别不育株系和可育株系,将可育株全部拔掉。对不育株进行小穗剪颖,用杂交种 F_1 代的花粉给不育株授粉,成熟期收取不育株上的种子。

[0015] 第三年将上年不育株上收获的种子在田间种植,不育株系和可育株系的分离比例各占一半,抽穗阶段选择小穗朝上(穗型像斯图特)的雄性不育株,给同群体的不育株授粉,

成熟期收取的不育株上的种子。以后每年同样按第三年的方法进行,直到小穗朝上的雄性不育株系的其它性状和 1/2 不育株分离趋于稳定,最终选育出裸燕麦小穗朝上型燕麦新型雄性不育系。

[0016] 同理,用这样的方法可以育成不同类型的皮燕麦、裸燕麦新不育系。关键是第一年选用的父本材料应具有不同的特点。

[0017] 小穗朝上型燕麦新型雄性不育系的优点如下:

(1)1. 不育株比例大幅度提高:小穗朝上型燕麦雄性不育系出现的比例为 50%,比原 CA 燕麦雄性不育 25% 的比例提高一倍;小穗朝上型燕麦雄性不育系每年都能分离出 50% 的不育株,而原 CA 不育的繁育只能在 F2 代分离群体中出现。

[0018] 2. 小穗颖壳开张角度大,杂交结实率大大提高:原 CA 燕麦雄性不育自然异交率小于 30%,而小穗朝上型燕麦雄性不育系杂交结实率可达 50-70%,高者达 80% 以上。用该法可以选育出大量不同类型的皮燕麦、裸燕麦新不育系。用新不育系作为杂交工具利用能获得较多的杂交种子,从后代选择优良植株的机率大大提高,同时为今后开展燕麦轮回育种提供了基础。