



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113796309 A

(43) 申请公布日 2021.12.17

(21) 申请号 202111123234.1

A01H 1/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.24

(71) 申请人 鹤壁市农业科学院 (浚县农业科学
研究所)

地址 458031 河南省鹤壁市漓江路东段鹤
壁农科院

(72) 发明人 张守林 王良发 章慧玉 张素娟
张志方 王要闯 李长建 徐国举
卢瑞乾 王海军 李凤章

(74) 专利代理机构 郑州豫原知识产权代理事务
所(普通合伙) 41176

代理人 轩丽杰

(51) Int. Cl.

A01H 1/02 (2006.01)

A01H 1/00 (2006.01)

权利要求书2页 说明书6页

(54) 发明名称

一种利用不同生态区域增强杂种优势选育
玉米自交系双亲的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法。该方法是
以黄淮海地区宜机收种质资源为基础材料,父本群创制加入热源QR273,不但保留了温带自交系耐密宜机收特性,同时渗入热带种质广谱抗病性。采取母本在北方河南选育,父本在南方福建选育,这样亲本双方先经自然选择,后经人工选择,不同生态区选育双亲基因差异大,以达到增强杂种优势的目的。本发明的育种方法实用性强、可操作性强、目的性明确、育种效率高,可以在玉米育种中推广应用。

1. 一种利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法,其特征在于,以黄淮海地区种质资源为基础材料,父本加入热源QR273后进行选育;母本在北方选育,父本在南方选育;具体包括以下步骤:

步骤1,基础种质的收集、评价与鉴定,筛选出以黄淮海地区宜机收种质资源;

步骤2,将步骤1筛选的种质资源与父本热源QR273混合杂交,构建基础群体,选育综合抗性优良、耐密、制种产量较高的母本群种质资源和早熟配合力高的父本资源;

步骤3,不同生态区种植步骤2中筛选的父本资源和母本资源,鉴定优质单株;

步骤4,选优质单株杂交组合组配;

步骤5,多点田间组合鉴定法,选择出表现综合抗性及产量突出的玉米品种。

2. 根据权利要求1所述的利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法,其特征在于,步骤1中,所述基础种质的收集、评价与鉴定过程包括以下步骤:

步骤1.1,父本群种质资源进行评价和鉴定:利用QR273、HCL645、KWS49、PH4CV材料进行评价鉴定;

步骤1.2,母本群种质资源进行评价和鉴定:利用迪卡C6361母本:D9102Z,迪卡653母本:H3659Z,良玉99母本:M03,豫单888母本:15S717,豫单9953母本:豫1122,郑单958母本:郑58进行评价鉴定。

3. 根据权利要求2所述的利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法,其特征在于,步骤2中,所述混合杂交构建基础群体具体包括以下步骤:

步骤2.1,父本群在福州运用QR273和HCL645杂交选育出15DP10,运用15DP10与KWS49和PH4CV的F1杂交,在配合力不降低前提下选择早熟材料群;

步骤2.2,运用各个母本构建基础材料选系,早期混种,遗传平衡2次,选育综合抗性优良、耐密、制种产量较高的母本群种质资源。

4. 根据权利要求3所述的利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法,其特征在于,步骤3中,所述不同生态区优株鉴定单株具体包括以下步骤:

步骤3.1,将父本群种质材料F1代在三亚播种,自交留种,收获F2代种子,将夏播混粉杂交的母本群种质材料F1代在三亚播种,自交留种,收获F2代种子;

步骤3.2,将F2代父本群种子在福州种植,自交留种,收获F3代种子,将F2代母本群种子在鹤壁高密度种植,自交留种,收获F3代种子;

步骤3.3,将在福州夏播收获的父本种质材料F3代在三亚播种,自交留种,收获F4代种子,将在鹤壁夏播收获的母本种质材料F3代在三亚播种,自交留种,收获F4代种子;

步骤3.4,将F4代父本种质材料在福州夏播种植,自交留种,收获F5代种子,将F4代母本种质材料在鹤壁高密度种植,自交留种,收获F5代种子。

5. 根据权利要求4所述的利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法,其特征在于,步骤4中,所述杂交组合组配是将选育的F5代父本群分别与选育的F5代母本群在三亚进行组合组配,最终组配组合杂交种500份。

6. 根据权利要求5所述的利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法,其特征在于,步骤5中,所述多点田间组合鉴定法是将组配组合杂交种500份进行多点田间鉴定,选择出表现综合抗性及产量突出的玉米品种浚单678。

7. 由权利要求1-6任一项选育玉米自交系双亲的方法获得的双亲,其特征在于,母本为

浚SN12E,父本为15DP10。

8.由权利要求1-6任一项选育玉米自交系双亲的方法获得的双亲,其特征在于,母本为浚综68,父本为浚M009。

9.由权利要求1-6任一项选育玉米自交系双亲的方法获得的双亲,其特征在于,母本为浚SN12E,父本为15DP80。

一种利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法

技术领域

[0001] 本发明属于农作物育种技术领域,具体涉及一种利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法。

背景技术

[0002] 杂种优势是一种普遍的生物学现象,它是利用两个遗传组成不同的亲本杂交产生的杂种在生长势、生活力、抗逆性、适应性、产量和品质性状等方面超过双亲的现象。玉米是异花授粉植物,玉米育种主要利用杂种优势。杂种优势与亲本自交系的来源有密切关系,自交系之间遗传差异越大杂种优势就越强。几十年来国内外学者从亲缘关系、形态学、数量遗传、同工酶以及近年来发展起来的分子标记技术等方法探讨玉米自交系的杂种优势群,有利于改良创新和拓宽种质资源。

[0003] 玉米高产育种的基础是种质创新,通过组合选配提高杂种优势水平。我国玉米育种目前面临的一个很严峻的问题就是种质资源的日益狭窄和匮乏,近年来,黄淮海地区现有的玉米品种的遗传单一化问题越来越严重,创新的道路越走越窄,症结在于缺乏新种质。城市化进程中,机械作业特别是机械收获,将逼迫黄淮海地区调整育种方向,早熟、耐密植、增强抗逆性将成为主流方向,而这一切都要落实到优良种质改良和创新上。

[0004] 外来种质的引入、鉴定、改良与利用是拓宽当前种质基础最有效的途径之一。美国玉米带的品种、群体、杂交种或自交系等对我国玉米育种和生产的发展起到了十分重要的作用。这类种质具有适应性广、配合力高等优点。特别是近年来卖得比较火的适宜机收的迪卡系列:迪卡517、迪卡653、迪卡6361以及河南农大刚审定的豫单9953、豫单888,都利用了美系宜机收特性。而来自玉米多样性中心的热带、亚热带种质,包括中南美洲、非洲、东南亚低纬度地区的玉米种质,具有我国乃至美国玉米带种质不同的遗传变异性和特殊的抗逆性、抗病性和特殊适应性,表现为叶色深绿、持绿期长、根系发达、茎秆强韧。与温带种质地理远缘,长期以来遗传交流少,遗传差异性大。将热带、亚热带玉米种质应用到温带育种中,对现有温带种质优势群的改良和杂优新模式的选择、构建发挥重要作用。

[0005] 种质的扩增、改良与创新也必须遵循杂种优势群的原理才能提高育种效率。在不同生态区杂种优势模式不完全相同,而且是在不断的发展和变化中,原有的优势群和模式也会不断改良和完善。玉米生长受气候影响较大,自交系选育也如此,热带、亚热带种质利用的一个主要障碍是在温带长日照条件下,热带、亚热带种质由于对光周期反应敏感。2016年开始,鹤壁农科院与贵州农科院、福建农科院、昭通农科院等兄弟单位展开合作。用同样的基础群体:苏湾改Iodent群体,低代F1、F2在河南夏播(北方选择),后来分成3份,分别在福州(国家东南生态区)选择、云南(西南高原生态区)、河南(黄淮海生态区)选择。福州选系均表现生育期偏长,叶部抗性强,配河南夏播区的测验种(15S717,T4575)表现出抗性强、品质好、丰产性好的特点,在河南选系的效果不如在东南区生态选系优势强。在云南生态区选择的太过偏向热带材料,所以晚代在北方表现出强烈的水土不服现象。

[0006] 玉米种质材料生态区域适应性,近似生态区域基因趋同选择型,即材料在相同气候环境下绝大部分贡献基因(产量,抗性,适应环境的基因)在选择过程中呈现环境趋同性。用杂种优势机理来解释:基因差异越大,丰富度越高,杂种优势越强。基于此,本发明利用不同生态区域环境选择杂交种双亲,增强杂种优势,对选育出优良玉米自交系提供依据。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法,以黄淮海地区宜机收种质资源为基础材料,父本群创制加入热源QR273,不但保留了温带自交系耐密宜机收特性,同时渗入热带种质广谱抗病性。采取母本在北方河南选育,父本在南方福建选育,这样亲本双方先经自然选择,后经人工选择,不同生态区选育双亲基因差异大,以达到增强杂种优势的目的。本发明的育种方法实用性强、可操作性强、目的性明确、育种效率高,可以在玉米育种中推广应用。

[0008] 本发明提供了一种利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法,以黄淮海地区宜机收种质资源为基础材料,父本加入热源QR273后进行选育,根据环境趋同性,母本在北方河南选育,父本在南方福建选育,增强杂种优势;具体包括以下步骤:

[0009] 步骤1,基础种质的收集、评价与鉴定,筛选出以黄淮海地区宜机收种质资源;

[0010] 步骤2,将步骤1筛选的种质资源与父本热源QR273混合杂交,构建基础群体,选育综合抗性优良、耐密、制种产量较高的母本群种质资源和早熟配合力高的父本资源;

[0011] 步骤3,不同生态区种植步骤2中筛选的父本资源和母本资源,鉴定优质单株;

[0012] 步骤4,选优质单株杂交组合组配;

[0013] 步骤5,多点田间组合鉴定法,选择出表现综合抗性及产量突出的玉米品种。

[0014] 进一步地,步骤1中,所述基础种质的收集、评价与鉴定包括以下步骤:

[0015] 步骤1.1,父本群种质资源进行评价和鉴定:利用QR273、HCL645、KWS49、PH4CV材料进行评价鉴定;

[0016] 步骤1.2,母本群种质资源进行评价和鉴定:利用迪卡C6361母本:D9102Z;迪卡653母本:H3659Z;良玉99母本:M03;豫单888母本:15S717;豫单9953母本:豫1122;郑单958母本:郑58进行评价鉴定。

[0017] 进一步地,步骤2中,所述混合杂交构建基础群体包括以下步骤:

[0018] 步骤2.1.父本群在福州运用QR273和HCL645杂交选育出15DP10,再运用15DP10与KWS49和PH4CV的F1杂交,在配合力不降低前提下选择早熟材料群;

[0019] 步骤2.2,运用国内最近几年审定的各个宜机收品种母本(D9102Z,H3659Z,M03,15S717,豫1122)及适应性较广的郑58构建基础材料选系;早期混种,遗传平衡2次,选育综合抗性优良、耐密、制种产量较高的母本群种质资源。

[0020] 进一步地,步骤3中,所述不同生态区优株鉴定单株包括以下步骤:

[0021] 步骤3.1,将父本群种质材料F1代在三亚播种,自交留种,收获F2代种子;将夏播混粉杂交的母本群种质材料F1代在三亚播种,自交留种,收获F2代种子;

[0022] 步骤3.2,将F2代父本群种子在福州种植,自交留种,收获F3代种子;将F2代母本群种子在鹤壁高密度种植,自交留种,收获F3代种子;

[0023] 步骤3.3,将在福州夏播收获的父本种质材料F3代在三亚播种,自交留种,收获F4

代种子;将在鹤壁夏播收获的母本种质材料F3代在三亚播种,自交留种,收获F4代种子;

[0024] 步骤3.4,将F4代父本种质材料在福州夏播种植,自交留种,收获F5代种子;将F4代母本种质材料在鹤壁高密度种植,自交留种,收获F5代种子。

[0025] 进一步地,步骤4中,所述杂交组合组配是将在福州选育的F5代父本群分别与在鹤壁选育的F5代母本群于三亚进行组合组配,最终组配组合杂交种500份。

[0026] 进一步地,步骤5中,所述多点田间组合鉴定法是将组配组合杂交种500份进行多点田间鉴定,选择出表现综合抗性及产量突出的品种浚单678。

[0027] 本发明还提供了上述方法获得的双亲,所述双亲命名为玉米组合1673,母本为浚SN12E,父本为15DP10。

[0028] 本发明还提供了上述方法获得的双亲,所述双亲命名为玉米组合1752,母本为浚综68,父本为浚M009。

[0029] 本发明还提供了上述方法获得的双亲,所述双亲命名为玉米组合1718,母本为浚SN12E,父本为15DP80。

[0030] 与现有技术相比,本发明提供的一种利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法,具有以下有益效果:

[0031] 1、本发明通过以黄淮海地区宜机收种质资源为基础材料,父本群创制加入热源QR273,不但保留了温带自交系耐密宜机收特性,同时渗入热带种质广谱抗病性。

[0032] 2、本发明获得了高抗倒伏、广谱抗病、耐密、耐高温早熟宜机收种质材料,该材料可以作为黄淮海宜机收品种的选育。

[0033] 3、本发明提供的方法获得的玉米组合,组合1673(浚单678),组合1752和组合1718获得的玉米抗病性强,早熟,品质好,结实性好,适宜黄淮海夏播区种植,且产量高。

[0034] 4、本发明利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法,实用性强、可操作性强、目的性明确、育种效率高,可以在玉米育种中推广应用。

具体实施方式

[0035] 下面用具体实施例对本发明进行详细说明,但不应理解为本发明的限制。下述实施例中的实验方法,如无特殊说明,均为常规方法,下述实施例中所用的材料、试剂等,如无特殊说明,均可从商业途径得到。

[0036] 本发明提供了一种利用不同生态区域增强杂种优势选育玉米自交系双亲的方法,具体包括如下步骤:

[0037] 一、基础种质的收集、评价与鉴定:

[0038] 种质搜集与评价是玉米育种工作的前提条件;合理地种质资源评价和鉴定是提高育种效率的首要工作。不论父本群还是母本群,都以黄淮海地区宜机收种质资源为基础材料。

[0039] 1、完成父本群种质资源评价与鉴定:QR273是贵州农科院任洪研究员1997年用Suwan1群体做基础材料,经贵阳和海南8代自交于2002年稳定选育而成,273为2002年田间编号。该材料具有高配合力,四川农大用300份自交系测试一般配合力,QR273排名第一;对光周期反应迟钝,大多数热带材料光敏性强,难以在北方正常结实,QR273能在河南,甘肃,新疆正常结实,综合抗性好等特点,但具有籽粒脱水慢等缺点。Iodent种质籽粒深,马齿,早

熟,脱水快,叶片短,耐密性好,果穗不秃尖,是机收品种理想种质材料,但抗病抗倒伏性能较差。利用QR273、HCL645、KWS49、PH4CV材料杂交,再回交Iodent,以期选育出耐高温、宜机收、广抗病父本群种质资源。

[0040] 2、完成母本群种质资源评价与鉴定:运用国内最近几年审定的宜机收品种母本构建基础材料选系。基础材料来源:迪卡C6361母本:D9102Z;迪卡653母本:H3659Z;良玉99母本:M03;豫单888母本:15S717;豫单9953母本:豫1122以及适应性较广的郑单958母本:郑58。早期混种,遗传平衡2次,选育综合抗性优良、耐密、制种产量较高的母本群种质资源。

[0041] 二、混合杂交构建基础群体:

[0042] 1、父本群主要运用QR273和HCL645杂交,同时在福州、昭通、贵州、鹤壁选系,发现在福州选育的15DP10生育期偏晚,但配合力高,运用15DP10与KWS49和PH4CV的F1杂交,在配合力不降低前提下选择早熟材料群。

[0043] 2、母本群基础材料迪卡C6361母本:D9102Z;迪卡653母本:H3659Z;良玉99母本:M03;豫单888母本:15S717;豫单9953母本:豫1122;郑单958母本:郑58在三亚南繁基地进行混合授粉,次年在鹤壁再次混粉杂交,早期混种,遗传平衡2次,收获F1代种子,于三亚开始选系。

[0044] 三、不同生态区优株鉴定单株:

[0045] 1、将收集、鉴定出的父本群种质材料F1代在三亚播种,选择花期早的植株自交,收获时选择抗性好、根系发达、籽粒品质好的早熟材料留种,产生F2代父本群种子。将夏播混粉杂交的母本群种质材料F1代在三亚播种,选择花期早的植株自交,收获时选择抗性好、根系发达、结实性强、籽粒品质好的材料留种,产生F2代母本群种子。

[0046] 2、将在三亚选择的父本群种质材料F2代在福州种植,由于F2代分离现象明显,所以种植群体要大,选择综合抗性优良单株套袋自交,收获F3代父本群种子;将在三亚选择的母本群种质材料F2代在鹤壁大群体高密度(6000株/亩)种植,选择抗倒伏、耐高温、结实性强的优良单株套袋自交,收获F3代母本群种子。

[0047] 3、将在福州夏播收获的父本群种质材料F3代在三亚按穗行播种,选择花期早的植株自交,收获时选择优良穗行优良单株留种,产生F4代父本群种子;将在鹤壁夏播选择的母本群种质材料F3代在三亚按穗行播种,选择花期早的植株自交,收获时选择优良穗行优良单株留种,产生F4代母本群种子。

[0048] 4、将F4代父本群种质材料在福州夏播种植,选择综合抗性优良单株套袋自交,收获F5代父本群种子;将F4代母本群种质材料在鹤壁高密度(6000株/亩)种植,选择抗倒伏、耐高温、结实性强的优良单株套袋自交,收获F5代母本群种子。

[0049] 四、杂交组合组配:

[0050] 将在福州选育的F5代父本群分别与在鹤壁选育的F5代母本群于三亚进行组合组配;最终组配组合杂交种500份。利用不同生态区对母本群、父本群分开选择,这种方法选择的双亲基因差异大,杂种优势更加明显,能更快选育出抗性突出、品质优良、产量更高的玉米新品种。

[0051] 五、多点田间组合鉴定法:

[0052] 将新组配的500份杂交组合在鹤壁地区进行田间鉴定,每个杂交组合4米行长,2行区,行距0.60米,种植密度5000株/亩,设对照郑单958,田间管理同大田生产。进行田间产量

鉴定,通过田间调查和室内考种,对农艺性状、经济性状进行综合比较后,进行择优淘劣,筛选出配合力高并超对照10%以上的优良组合,继续下年度二次在安阳、鹤壁、周口、洛阳、漯河、开封等6点田间组合联合鉴定。

[0053] 实施例1

[0054] 组合1673(浚单678):母本浚SN12E是用国外(南非)玉米杂交种,导入国内骨干自交系掖478,再导入国内骨干自交系郑58为基础材料,再通过南繁北育,连续多代自交,严格选择选育而成。父本15DP10是利用QR273与HCL645杂交,连续3年自交6代完成。

[0055] 株型紧凑,株高280cm,穗位高105cm,总叶片19-21片,茎粗2.2cm,叶宽8.7cm,叶色深绿色,雄穗分枝数5-7个,出苗至散粉50天,出苗至抽丝52天,果穗筒型,穗长18.6cm,穗粗5.5cm,穗行数18-20行,行粒数42粒,千粒重340g,出籽率90.8%,籽粒半马齿,籽粒顶端白色,籽粒背面黄色,穗轴红色。抗弯孢菌叶斑病、大斑病、青枯病等病害,抗倒伏能力强。适宜黄淮海夏播区种植。

[0056] 实施例2:

[0057] 组合1752:母本浚综68是运用国内最近几年审定的宜机收品种母本(D9102Z, H3659Z, M03, 15S717, 豫1122)及适应性较广的郑58构建基础材料选系而成。父本浚M009是15DP10与KWS49和PH4CV的F1杂交后自交选育多代而成。

[0058] 株高276cm,穗位高110cm,株型紧凑,总叶片19-21片,叶色深绿色,果穗均匀筒型,穗长18.9cm,穗粗5.4cm,穗轴白色,穗行数18-20行,行粒数36粒,千粒重361g,出籽率90.0%,籽粒半马齿,有秃尖,抗病抗倒能力强,品质好,适宜黄淮海夏播区种植。

[0059] 实施例3:

[0060] 组合1718:母本浚SN12E是用国外(南非)玉米杂交种,导入国内骨干自交系掖478,再导入国内骨干自交系郑58为基础材料,连续多代自交,严格选择选育而成。父本15DP80是利用人工合成玉米温热Suwan-Iodent(苏艾)群体混合花粉与HCL645杂交;连续3年自交6代完成。

[0061] 株型紧凑,株高285cm,穗位高112cm,总叶片19-21片,叶色深绿色,果穗均匀中间型,穗长18.5cm,穗粗5.5cm,穗行数18-20行,行粒数35.6粒,千粒重377g,出籽率90.1%,籽粒半马齿,穗轴白色,苞叶松,部分包不全,抗病性强,早熟,品质好,结实性好,适宜黄淮海夏播区种植。

[0062] 表1新组配杂交组合多点田间组合联合鉴定产量汇总

组合名称	安阳	鹤壁	周口	洛阳	漯河	开封	平均 Kg/666.67 M ²	比对照增产 点幅度(%)
[0063] 组合 1673 (浚单 678)	810.65	829.30	705.23	762.83	806.65	785.64	783.4	11.2
组合 1752	778.61	806.85	673.43	724.59	799.07	759.10	756.9	7.9
组合 1718	768.38	772.63	699.24	718.13	779.28	723.81	743.6	6.5
郑单 958(CK)	718.57	720.68	640.36	665.88	755.72	701.79	700.5	0

[0064] 通过对多点杂交组合产量的分析,研究发现,鉴定出配合力高、产量高、抗逆性好

的玉米组合3个。由上述可知,本发明的方法获得的玉米组合获得的产量也大幅度增加。

[0065] 需要说明的是,为了防止赘述,本发明的描述了优选的实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0066] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。