



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103168675 A

(43) 申请公布日 2013.06.26

(21) 申请号 201310062768.7

(22) 申请日 2013.02.28

(71) 申请人 新疆农业科学院粮食作物研究所
地址 830091 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
南昌路 403 号

(72) 发明人 阿布来提·阿布拉 梁晓玲
韩登旭 邵红雨 李铭东 杨杰

(51) Int. Cl.
A01H 1/02(2006.01)

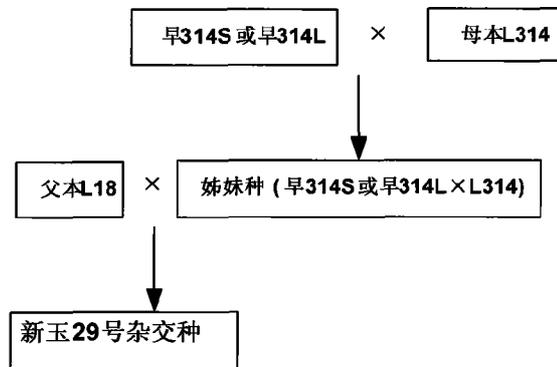
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种早熟玉米高产制种方法

(57) 摘要

本发明公开了一种早熟玉米高产制种方法，通过近亲姊妹系早 314S 或早 314L 与原母本 L314 杂交，产生姊妹种作母本，用 L18 作父本配制杂交种新玉 29 号，从而提高制种产量，从而降低种子生产成本。同时保持姊妹系杂交种子配制新玉 29 号与原来新玉 29 号在产量、稳产性、适应性和农艺性状的一致性。2008 年新疆九禾种业公司在塔城地区农九师 163 团南区五连种植示范用姊妹种制种新玉 29 号 30 亩，平均制种产量为 376.6 公斤/亩，高产达到 442.6 公斤/亩，比原杂交种增产 40%。2009 年在塔城 164 团制种姊妹种制种新玉 29 号 1500 亩，制种产量达 460 公斤/亩，用姐妹种制种，有效的提高了制种产量，降低了成本。



1. 一种早熟玉米高产制种方法,其特征在于,通过近亲姊妹系早 314S 或早 314L 与原母本 L314 杂交,产生姊妹种作母本,用 L18 作父本配制杂交种新玉 29 号,从而提高制种产量。

一种早熟玉米高产制种方法

技术领域

[0001] 本发明涉及杂交制种技术领域,尤其涉及的是一种早熟玉米高产制种方法。

背景技术

[0002] 玉米杂交种种子的生产是杂种优势利用的继续和发展,种子质量和产量高低直接影响玉米杂种优势增产潜力的发挥及品种的商业化开发推广。一个玉米新品种育成后,应该生产出优质、充足的杂交种子供应玉米生产,但有些玉米新品种虽然高产、稳产,但因亲本自交系自身产量低,种子生产成本高等原因不利于大面积推广应用。玉米杂交制种产量低是由于在玉米育种中,经多代连续自交、选择得到遗传改良纯合的自交系,再以纯合自交系间杂交获得强优势的杂交种,由于连续自交得到性状稳定的同时,也不可避免近交衰退,导致自交系生活力弱、自身产量大幅度下降,尤其早熟玉米品种更为突出,在高产、早熟及制种产量之间的矛盾十分突出,出现早熟制种难、高产不早熟的局面,制种成本高造成市场竞争力弱。

[0003] 为克服近交衰退,为提高制种产量,利用姊妹系杂交种子配制改良单交种是近年来成为国内外杂交玉米种子生产上的一次技术改进,主要用姊妹种配制改良单交种,即 $(A1 \times A2) \times B$,从而提高产种量。在上个世纪 70 年代以来,美国、前苏联和欧洲各国在早熟玉米种子生产中也已广泛而成功地应用这一种子生产改进技术。我国从 80 年代开始应用这项技术生产杂交种子,例如,河南农业大学玉米所和四川省农科院作物所 1985 年利用 Mo17 和 73 的姊妹种替代自交系作为制种亲本,提高制种产量 40% 左右,改良单交种的产量和农艺性状的整齐度与单交种相比没有太大差异。到 1992 年我国改良单交种丹玉 13、中单 2、烟单 14、73 单交等在全国 12 省区的种植面积曾达到 3000 多万亩,占全国玉米播种面积的 10% 以上。随着种子市场竞争的日益剧烈,种子企业在早熟玉米品种推广中对改良单交种的技术需求将会不断增大。

[0004] 利用姊妹系杂交种子配制改良单交种,首先要求玉米近亲姊妹自交系是血缘相同、遗传组成相近、配合力相当、农艺性状相似且稳定的纯合系。其次姊妹系配制的杂交种与原杂交种比较,在产量、稳产性、适应性无明显的差异以外,农艺性状与原杂交种保持一致。

[0005] 目前近亲姊妹自交系选育最常用的方法有两种,一是利用选系基础材料(一个同缘基础材料)早代分离选育纯合近亲系,一般采取 S2-S4 代分离同源近亲自交系。二是以血缘相近材料,采用回交选择法再选育产生纯合的改良近亲系。

[0006] 如果采取早代分离(S2-S3 代)选育或回交选择法选育近亲自交系,选育获得的近亲自交系之间遗传差异大,利用姊妹系杂交种子配制改良单交种虽然能大幅度提高制种产量,但降低杂交种产量,造成农艺性状的变异,品种失去原有的特征特性。如果 S4 代后选育获得近亲自交系遗传差异虽然少,杂交种产量和农艺性状相对保持一致,但达不到提高制种产量的目的。

[0007] 早熟复播粮饲兼用高淀粉玉米品种新玉 29 是由新疆农科院粮食作物研究所早

熟自交系 L314 为母本,以 L18 为父本杂交选育而成的早熟、高产、稳产玉米新品种,2005 年通过新疆审定。该品种产量高、稳产性好、增产潜力大,在新疆南疆复播籽粒产量 580.33 公斤/亩,比对照新玉 9 号增产 9.9%,在南疆复播产量 711 公斤/亩,高产可达 800 公斤/亩。籽粒粗淀粉含量 78.93%,籽粒粗蛋白 9.75%,全株粗蛋白 9.4%,容重 782g/L,硬粒型,金黄色。复播生育期 88 天,比当地对照新玉 9 号早熟 3 天,所需 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 2300 $^{\circ}\text{C}$,熟期早,适应性广、抗性强,审定以来示范推广中很受农民的喜爱。但该品种制种产量低,生产成本高,无法满足充足的种子量是影响推广应用的主要障碍。制种产量低的主要原因:

[0008] 1、杂交制种产量低;因为两个亲本生育期早,自身产量不高,繁殖系数低,一般春播制种产量为 180-200 公斤/亩。

[0009] 2、两个亲本生育期差异较大;母本生育期 120 天(出苗至成熟),父本生育期 106 天(出苗至成熟),制种时雌雄花期不好控制。

[0010] 3、由于父母本生育期和株高等差异,制种父母本比例一般 2:6 或 1:4,如果父母本比例增大,造成制种结实率下降。

[0011] 4、父母本分期播种,先播母本,18 天后播父本,制种过程当中增大了制种生产成本。

[0012] 5、由于亲本自交系发芽势弱很难做到“一播全苗”,大田制种种密度低等因素影响制种产量的提高。

发明内容

[0013] 本发明针对现有技术的不足提供一种早熟玉米高产制种方法。

[0014] 本发明通过近亲姊妹系早 314S 或早 314L 与原母本 L314 杂交,产生姊妹种作母本,用 L18 作父本配制杂交种新玉 29 号,从而提高制种产量,从而降低种子生产成本。同时保持姊妹系杂交种子配制新玉 29 号与原来新玉 29 号在产量、稳产性、适应性和农艺性状的一致性。

[0015] 在玉米杂交育种中,采取人工套袋强制自交的方法培育自交系,经连续多次自交和不断选择得到纯合自交系,再以纯合自交系杂交获得强优势的杂交种。

[0016] 自交系选育过程中自交代数越多,自交衰退加重,导致自交系生活力减弱,繁殖系数低。玉米杂交种种子生产过程中针对亲本自交系,通过遗传改良获得亲本血缘相同的近亲姊妹系,近亲姊妹系间杂交产生姊妹种,从而通过微弱的杂种优势克服自交衰退,增加活力,达到提高制种产量,降低种子生产成本的目的。

[0017] 2008 年新疆九禾种业公司在塔城地区农九师 163 团南区五连种植示范用姊妹种制种新玉 29 号 30 亩,平均制种产量为 376.6 公斤/亩,高产达到 442.6 公斤/亩,比原杂交种增产 40%。2009 年在塔城 164 团制种姊妹种制种新玉 29 号 1500 亩,制种产量达 460 公斤/亩,用姐妹种制种,有效的提高了制种产量,降低了成本。

[0018] 2009 年以来,新玉 29 号用姐妹种制单交种供生产上应用,2011 年示范推广 74 万亩,2012 年示范推广面积超过 100 百万亩以上。据各地种植反应,姊妹种生产的新玉 29 号生长整齐健壮,抗性好,产量高,增产显著,比当地推广品种平均增产 10%以上,取得了显著的社会经济效益。

附图说明

[0019] 图 1 为本发明育种方法示意图；

具体实施方式

[0020] 以下结合具体实施例,对本发明进行详细说明。

[0021] 2004 年在新玉 29 号母本 L314 穗行里发现早开花的变异株,通过南繁北育连续自交 6 代获得遗传基础相似,配合力相当、农艺性状相似且其稳定的近亲姊妹系早 314S、早 314L,姊妹系与原母本 L314 杂交(早 314S×L314 或早 314L×L314)产生姊妹杂交种,姊妹杂交种代替原单系母本,以姊妹杂交种为母本与父本 L18 杂交配制新玉 29 号,改进单交杂交制种技术,在保持新玉 29 号农艺性状不变的前提下,提高了新玉 29 号制种产量和种子质量。

[0022] 2007-2008 年对姊妹系和杂交种进行产量比较试验。结果表明;姊妹种早 314S×L314 产量比原母本自交系 L314 增产 18%,早 314L×L314 增产 40%,差异达到极显著。姊妹种(早 314S×L314)×L18 的产量比原杂交种新玉 29 号增产 3.4%,姊妹种(早 314L×L314)×L18 的产量比原杂交种新玉 29 号 5.8%,增产潜力有一定的提高。

[0023] 姊妹种植株长势健壮,穗长、穗粗、穗行数、行粒数、百粒重等农艺性状与原母本自交系基本相似一致,姊妹种出苗至吐丝的时间提前了 5 天,通过结实率的改善出籽率提高 6.2%。

[0024] 以下具体说明：

[0025] (一) 原母本 L314 和姊妹系早 314S、早 314L 的繁殖

[0026] 发明人通过人工套袋的方式精心繁殖原母本 L314 和姊妹系早 314S、早 314L,确保种子原原种纯度。由育种家在严格隔离(隔离距离 500 米)条件下繁殖原母本系和近亲姐妹系原种,供繁殖基地制姊妹种。目前,原母本 L314 及姊妹系早 314S、早 314L、L18 均可以从新疆农科院粮食作物研究所购买使用。

[0027] (二) 姊妹种繁殖

[0028] 1、繁殖田和隔离区选择:选择积温充足、土壤肥力高、均匀一致、不重茬地块,保证繁殖田四周必须有 500 米的空间隔离。

[0029] 2、精细整地、施足底肥、做好播种准备。为了防止地老虎等地下害虫的危害进行种子包衣。

[0030] 3、播种前对播种机具按照要求调试好,清理播种机上残留的其它玉米种子,处于良好的作业状态。

[0031] 4、播种:播种根据土壤墒情和地表温度来确定,一般在 10cm 深土壤温度稳定在 10-12℃ 以上即可播种。春播制种播种时间为 4 月 15-30 日。

[0032] 姊妹种配制模式:早 314S×L314 或早 314L×L314

[0033] 播种方式:父母本同期播种。

[0034] 父母本比列:1 : 4 或 1 : 5,父本行可播少量黄豆作标志。

[0035] 播种量:每亩 3 公斤,根据亩保苗密度精确计算行距、株距,根据亲本的千粒重和播量计算出每穴下种粒数,确定播种全苗。

[0036] 种植密度:母本 5500-6000 株 / 亩,父本 5000-5500 株 / 亩。

[0037] 5、去杂去劣：出苗至抽雄阶段根据父母本的特征特性，连根拔除异型苗、劣苗、病苗和可疑苗，保留大小和颜色一致的苗。

[0038] 6、母本去雄：用手能握住雄穗时，即开始去雄，可带 1 片叶，最多不能超过 2 片，否则影响产量。去雄每天上午进行，风雨无阻，要彻底、干净，不留残枝，母本行中所有的雄穗要全部拔除，最后一次去雄时应将生长发育缓慢的植株彻底割掉。

[0039] 7、田间管理：适时间苗、定苗和中耕除草、及时追肥灌水，防治玉米虫害。

[0040] 8、提前收割父本：当授粉彻底结束，将全部父本植株割掉运出地块，以利母本通风透光提前成熟。

[0041] 9、收获、脱粒：收获前要进行拔除异株、病株和可疑株，种子完全成熟后及时收获，晾晒，晾晒过程中去除杂穗，异型穗和病穗。水分达到 15% 时，晒干的果穗时脱粒，精选，定量包装标签入仓。

[0042] (三) 用姊妹种制种新玉 29 号

[0043] 制种基地以姊妹种为母本进行种子生产

[0044] 1、制种模式：(早 314S×L314)×L18 或 (早 314L×L314)×L18。

[0045] 2、繁殖田和隔离区选择：选择积温充足、土壤肥力高、均匀一致、不重茬地块，保证繁殖田四周必须有 500 米的空间隔离。

[0046] 3、精细整地、施足底肥、做好播种准备。为了防止地老虎等地下害虫的危害进行种子包衣。

[0047] 4、播种前对播种机具按照要求调试好，清理播种机上残留的其它玉米种子，处于良好的作业状态。

[0048] 5、播种：播种根据土壤墒情和地表温度来确定，一般在 10cm 深土壤温度稳定在 10-12℃ 以上即可播种。春播制种播种时间为 4 月 15-30 日。

[0049] 播种方式：父母本分期播种，采用覆膜。先播母本，母本播后母本 3 叶一心时播第一期父本，第一期父本后第三天播第二期父本。

[0050] 父母本比列：1：4 或 2：8。

[0051] 播种量：每亩 3 公斤，根据亩保苗密度精确计算行距、株距，根据亲本的千粒重和播量计算出每穴下种粒数，确定播种全苗。制种田要统一整地保墒，统一播种，播种前仔细核对父母本种子，防止搞错，要求短期内播种结束。

[0052] 种植密度：母本 6500-7000 株 / 亩，父本 5500-6000 株 / 亩。

[0053] 6、去杂去劣：出苗至抽雄阶段根据父母本的特征特性，连根拔除异型苗、劣苗、病苗和可疑苗，保留大小和颜色一致的苗。

[0054] 7、母本去雄：用手能握住雄穗时，即开始去雄，可带 1 片叶，最多不能超过 2 片，否则影响产量。去雄每天上午进行，风雨无阻，要彻底、干净，不留残枝，母本行中所有的雄穗要全部拔除，最后一次去雄时应将生长发育缓慢的植株彻底割掉。

[0055] 8、田间管理：适时间苗、定苗和中耕除草、及时追肥灌水，防治玉米虫害。

[0056] 9、提前收割父本：当授粉彻底结束，将全部父本植株割掉运出地块，以利母本通风透光提前成熟。

[0057] 10、收获、脱粒：收获前要进行拔除异株、病株和可疑株，种子完全成熟后及时收获，晾晒，晾晒过程中去除杂穗，异型穗和病穗。水分达到 15% 时，晒干的果穗时脱粒，精选，

定量包装标签入仓。

[0058] 亲本繁殖或配制姐妹种和杂交种生产,都要求严格执行操作规程,严格保纯防杂,保持原种、姐妹种的纯度和配合力,否则影响到品种的整齐度和增产效果。

[0059] 1、无论采取早代自交分离选育姊妹系或回交选择法选育姊妹自交系,姊妹系之间杂交配制姊妹种进行种子生产虽然能大幅度提高制种产量,但由于姊妹系之间遗传差异较大,易造成杂交种农艺性状的变异,品种失去原有的特征特性。

[0060] 本发明以姊妹系与原母本系杂交配制姊妹种,以姊妹种为母本制种生产新玉 29 号种子,克服了姊妹系之间遗传差异大而引起的农艺性状的不稳定性,杂交后代保持高产、抗逆,具有广谱适应性。

[0061] 2、制种产量增产 40%左右,解决了新玉 29 号制种产量低、制种花期难控制的技术问题。

[0062] 早 314S×L314 或早 314L×L314 姊妹种作母本制种:

[0063] (1) 易于一播全苗,保证种植密度。用原母本 L314 自交系的种子脱水慢,发芽势较弱,拱土能力差,难以达到一播全苗,容易造成缺苗从而影响产量的提高,而其姊妹系的发芽势较强,出苗迅速,易于一播全苗,幼苗健壮。

[0064] (2) 抽雄、吐丝期提早,制种时雌雄花期协调比较好,空秆率降低。由于花期协调和整齐一致,既可以减少人工去雄过程中的工作量,又可以提高结实率。

[0065] (3) 姊妹系种的穗部性状,单株生产力、耐密型明显优于其原自交系,而且较整齐一致。

[0066] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

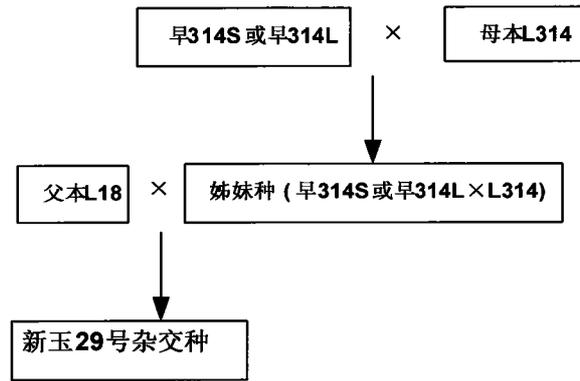


图 1