



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107593427 B

(45)授权公告日 2020.02.21

(21)申请号 201710896176.3

A01H 4/00(2006.01)

(22)申请日 2017.09.28

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107593427 A

CN 105052726 A,2015.11.18,

CN 101427650 A,2009.05.13,

CN 105104048 A,2015.12.02,

CN 105830912 A,2016.08.10,

CN 102783407 A,2012.11.21,

CN 105961185 A,2016.09.28,

CN 104381125 A,2015.03.04,

(43)申请公布日 2018.01.19

(73)专利权人 江苏丘陵地区镇江农业科学研究所

地址 212400 江苏省镇江市句容市华阳镇弘景路1号

余波等.花药培养在中美水稻杂交新品系选育中的应用.《江苏农业科学》.2017,第45卷(第6期),

黄富.水稻抗稻瘟病种质资源筛选评价及改造利用.《中国博士学位论文全文数据库 农业科技辑》.2006,(第12期),第D047-24页.

赖星华.广西筛选稻瘟病抗源品种的初步研究.《植物病理学报》.1981,第11卷(第2期),

(72)发明人 余波 林添资 孙立亭 龚红兵 景德道 李闯 曾生元 钱华飞 周义文 姚维成 杜灿灿 胡庆峰

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所(普通合伙) 32204

代理人 许丹丹

审查员 王琼

(51)Int.Cl.

A01H 1/02(2006.01)

A01H 1/04(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法

效率。

(57)摘要

本发明公开了一种具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,通过前期F2大密度直播抗稻瘟病杂交组合、环境诱发稻瘟病,F3定量播种、有效筛选了具有抗稻瘟病潜力的杂交组合,减轻了筛选的工作量,提高了选育效果;且保证苗期种苗栽培密度无差异,减少栽培密度对稻瘟病诱发的影响,提高单株抗瘟选育的效果;再通过抗稻瘟病组合的各地种植、诱发筛选,防止稻瘟病水平抗性资源的流失,保证其对各生理小种具有普抗稳抗性;同时通过垂直抗病性筛选,提高了当选水稻组合对当地优势生理小种的抗性水平,通过当地优势稻瘟病生理小种接种鉴定,进一步确提高其稳抗的特征;此外培养基的优化,有效促进了愈伤组织分化和细胞分裂,提高花培选育



1. 一种具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 抗稻瘟病资源的收集和筛选:筛选收集30份抗稻瘟病资源;

(2) 抗稻瘟病资源配组:通过现有的抗稻瘟病资源进行杂交,构建抗稻瘟病杂交组合;

(3) 抗稻瘟病资源组合F2初筛选:直播F2,盖膜压膜,形成温室拱棚;1叶1心期到2叶1心期,拆除拱棚炼苗筛选;2叶1心期至收获期,田间管理诱发病害的方法进行抗稻瘟病、抗纹枯病抗病筛选;收获前田间早断水烤田,对抗逆耐旱进行筛选;生育期全程不打防稻瘟病农药,混收稻瘟病发病较轻组合;

(4) 抗稻瘟病资源F3筛选:次年,种植上年收获的稻瘟病轻发或不发的F2材料,进行F2的定量播种;5-7d后观察出苗情况,查找空穴补缺苗;25-30d后大田定点移栽,栽插规格4-6寸×4-6寸;通过环境诱发方法诱发稻瘟病;

(5) 选未发生稻瘟病的单株进行花药培养:取孕穗期剑叶叶枕距2-4cm的幼穗进行培养,将花药接种在诱导培养基上,暗处理20-25d,待愈伤组织成熟后转移到分化培养基上,待分化培养基上长出花培苗,将花培苗转移到生根培养基上,根据花培苗的根长及粗壮程度进行筛选,具体标准为根长3-5cm粗壮程度更优的花培苗,获得稳定的抗瘟材料;

(6) 抗稻瘟病资源水平抗病性筛选:将当选组合依次在我国多个地区当地稻瘟病重发区域进行种植、诱发稻瘟病,选种依据为稻瘟病轻发、不发单株;

(7) 抗稻瘟病资源垂直抗病性筛选:将在全国具有水平抗病性的水稻资源在当地种植,高密度栽插抗稻瘟病组合,通过环境诱发方法诱发稻瘟病,生育期全程不打防治稻瘟病农药,筛选全程不发病水稻株系,通过适用当地优势稻瘟病生理小种接种鉴定出该生理小种发病在0-1级水稻组合,确定在当地这些水稻资源具有垂直抗病性。

2. 根据权利要求1所述的具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,其特征在于:步骤(1)中所述抗稻瘟病资源选择魔王谷、谷梅2号、谷梅4号、IR24、TETEP、窄叶青8号以及他们的杂交后代衍生品系24份:魔王谷/淮稻5号、魔王谷/镇稻10号、魔王谷/徐稻3号、魔王谷/武运粳27号、谷梅2号/淮稻5号、谷梅2号/镇稻10号、谷梅2号/徐稻3号、谷梅2号/武运粳27号、谷梅4号/淮稻5号、谷梅4号/镇稻10号、谷梅4号/徐稻3号、谷梅4号/武运粳27号、IR24/淮稻5号、IR24/镇稻10号、IR24/徐稻3号、IR24/武运粳27号、TETEP/淮稻5号、TETEP/镇稻10号、TETEP/徐稻3号、TETEP/武运粳27号、窄叶青8号/淮稻5号、窄叶青8号/镇稻10号、窄叶青8号/徐稻3号、窄叶青8号/武运粳27号。

3. 根据权利要求1所述的具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,其特征在于:步骤(3)中F2直播具体的播种规格为25g/4m<sup>2</sup>,在苗床上每隔50-60cm架一竹拱,拱高40cm。

4. 根据权利要求1所述的具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,其特征在于:步骤(3)中所述田间管理诱发病害的方法、步骤(4)中所述环境诱发方法、步骤(7)中所述环境诱发方法均为重施N肥、长期灌水、长期遮阴。

5. 根据权利要求1所述的具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,其特征在于:步骤(4)中所述定量播种具体使用秧盘以及电子自动数粒仪进行定量播种;每穴播一粒;所述查找空穴补缺苗所补秧苗为同期播种穴盘秧苗;所述大田移栽通过定点栽插。

6. 根据权利要求1所述的具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,其特征在于:

步骤(5)中所述诱导培养基包括以下成分:KNO<sub>3</sub> 1.5g/L、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 0.5g/L、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.2g/L、MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.2g/L、CaCl<sub>2</sub> 0.25g/L、ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 4mg/L、MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O 10mg/L、

H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>3.6mg/L、CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、KI 0.6mg/L、Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 0.2mg/L、CoCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、Na<sub>2</sub>-EDTA 0.03g/L、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.02g/L、肌醇0.1g/L、烟酸0.5mg/L、盐酸硫胺素0.5mg/L、盐酸吡哆醇0.5mg/L、甘氨酸2mg/L、2,4-D 3mg/L、KT 1mg/L、蔗糖35g/L、琼脂6g/L、水解酪蛋白1g/L、山梨糖醇20g/L, pH=5.8。

7. 根据权利要求1所述的具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,其特征在于:步骤(5)中所述分化培养基包括以下成分:KNO<sub>3</sub> 1.5g/L、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 0.5g/L、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.2g/L、MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.2g/L、CaCl<sub>2</sub> 0.25g/L、ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 4mg/L、MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O 10mg/L、H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>3.6mg/L、CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、KI 0.6mg/L、Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 0.2mg/L、CoCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、Na<sub>2</sub>-EDTA 0.03g/L、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.02g/L、肌醇0.1g/L、烟酸0.5mg/L、盐酸硫胺素0.5mg/L、盐酸吡哆醇0.5mg/L、甘氨酸2mg/L、6-BA 4mg/L、NAA 0.25mg/L、蔗糖30g/L、琼脂6g/L、水解酪蛋白1g/L、山梨糖醇15g/L, pH=5.8。

8. 根据权利要求1所述的具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,其特征在于:步骤(5)中所述生根培养基包括以下成分:KNO<sub>3</sub> 1.5g/L、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 1g/L、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.2g/L、MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.2g/L、CaCl<sub>2</sub> 0.25g/L、ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 4mg/L、MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O 10mg/L、H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>3.6mg/L、CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、KI 0.6mg/L、Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 0.2mg/L、CoCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、Na<sub>2</sub>-EDTA 0.03g/L、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.02g/L、肌醇0.1g/L、烟酸0.5mg/L、盐酸硫胺素0.5mg/L、盐酸吡哆醇0.5mg/L、甘氨酸2mg/L、蔗糖30g/L、琼脂6g/L、水解酪蛋白1g/L、山梨糖醇15g/L, pH=5.8。

9. 根据权利要求1所述的具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,其特征在于:步骤(6)中进行抗稻瘟病资源水平抗病性筛选种植的地区选择东北吉林、华东江苏、华中湖南三个地区。

10. 根据权利要求1所述的具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,其特征在于:步骤(7)中在江苏省选择ZB10、ZB15、ZD7、ZE3、ZF1、ZG1共6个生理小种进行接种,鉴定出对6个生理小种发病在0-1级水稻组合,确定在江苏这些水稻资源具有垂直抗病性。

## 一种具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及水稻的选育技术,尤其涉及一种具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法。

### 背景技术

[0002] 稻米是我国人民的最主要粮食作物。随着人们生活水平的提高和人口递增耕地缩减的趋势持续,提高稻作产量,增加稳定供给,是我国水稻育种长期以来一直努力攻关课题。利用优异的种质资源进行高产稳产育种是提高稻作产量是最有效和最经济的途径。

[0003] 稻瘟病是一种真菌性水稻病害。它与白叶枯病、纹枯病并列为水稻三大主要病害。稻瘟病分布十分广泛,我国稻瘟病的年发生面积大约在380万公顷以上,每年损失稻谷达数亿。

[0004] 水稻对稻瘟病的抗性分为两种类型,即水平抗性品种和垂直抗性品种。具有水平抗性的品种对病原菌的各个生理小种均具有抗病性,但这种抗病性不强,因此在品种的选育过程中经常会因其病症的点状发生而被淘汰,故具有水平抗性的品种较难育成。垂直抗病性通常是由单个或少数几个主效基因控制,品种抗病性较高,因此,农业生产上广泛使用的抗病品种大多是垂直抗性品种。

[0005] 但是,生产上大面积单一地推广具有该类垂直抗性的品种时,容易导致侵染它的生理小种上升为优势小种,以致垂直抗病性品种被感染和淘汰,抗病品种的抗病性不能得以稳定和持久的保持。当病害爆发时,就会严重威胁到粮食生产,这也正是垂直抗性品种的致命弱点。

[0006] 如何选育一种即具有垂直抗病性的高抗性,又兼具水平抗病性抗性稳定性能的水稻育种材料,对水稻的抗瘟育种具有重大的意义。

### 发明内容

[0007] 发明目的:为了克服现有技术中存在的缺陷,本发明提出了一种兼具高抗性与抗性稳定性的一种具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法。

[0008] 技术方案:为了解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案为:一种具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,包括以下步骤:

[0009] (1) 抗稻瘟病资源的收集和筛选:筛选收集30份抗稻瘟病资源;

[0010] (2) 抗稻瘟病资源配组:通过现有的抗稻瘟病资源进行杂交,构建抗稻瘟病杂交组合;

[0011] (3) 抗稻瘟病资源组合F<sub>2</sub>初筛选:直播F<sub>2</sub>,盖膜压膜,形成温室拱棚;1叶1心期到2叶1心期,拆除拱棚炼苗筛选;2叶1心期至收获期,田间管理诱发病害的方法进行抗稻瘟病、抗纹枯病抗病筛选;收获前田间早断水、重烤田,使田间严重缺水,对抗逆耐旱进行筛选;生育期全程不打防稻瘟病农药,混收稻瘟病发病较轻组合;

[0012] (4) 抗稻瘟病资源F<sub>3</sub>筛选:次年,种植上年收获的稻瘟病轻发或不发的F<sub>2</sub>材料,进

行F2的定量播种;5-7d后观察出苗情况,查找空穴补缺苗;25-30d后大田定点移栽,栽插规格4-6寸×4-6寸;通过环境诱发方法诱发稻瘟病;

[0013] (5) 选未发生稻瘟病的单株进行花药培养:取孕穗期剑叶叶枕距2-4cm的幼穗进行培养,将花药接种在诱导培养基上,暗处理20-25d,待愈伤组织成熟后转移到分化培养基上,待分化培养基上长出花培苗,将花培苗转移到生根培养基上,根据花培苗的根长及粗壮程度进行筛选,具体标准为根长3-5cm粗壮程度更优的花培苗,获得稳定的抗瘟材料;

[0014] (6) 抗稻瘟病资源水平抗病性筛选:将当选组合依次在我国多个地区当地稻瘟病重发区域进行种植、诱发稻瘟病,选种依据为稻瘟病轻发、不发单株;

[0015] (7) 抗稻瘟病资源垂直抗病性筛选:将在全国具有水平抗病性的水稻资源在当地种植,大密度栽插抗稻瘟病组合,通过环境诱发方法诱发稻瘟病,生育期全程不打防治稻瘟病农药,筛选全程不发病水稻株系,通过适用当地优势稻瘟病生理小种接种鉴定出该生理小种发病在0-1级水稻组合,确定在当地这些水稻资源具有垂直抗病性。

[0016] 更为优选的,步骤(1)中所述抗稻瘟病资源选择魔王谷、谷梅2号、谷梅4号、IR24、TETEP、窄叶青8号以及他们的杂交后代衍生品系24份:魔王谷/淮稻5号、魔王谷/镇稻10号、魔王谷/徐稻3号、魔王谷/武运粳27号、谷梅2号/淮稻5号、谷梅2号/镇稻10号、谷梅2号/徐稻3号、谷梅2号/武运粳27号、谷梅4号/淮稻5号、谷梅4号/镇稻10号、谷梅4号/徐稻3号、谷梅4号/武运粳27号、IR24/淮稻5号、IR24/镇稻10号、IR24/徐稻3号、IR24/武运粳27号、TETEP/淮稻5号、TETEP/镇稻10号、TETEP/徐稻3号、TETEP/武运粳27号、窄叶青8号/淮稻5号、窄叶青8号/镇稻10号、窄叶青8号/徐稻3号、窄叶青8号/武运粳27号。

[0017] 步骤(3)中F2直播具体的播种规格为25g/4m<sup>2</sup>,在苗床上每隔50-60cm架一竹拱,拱高40cm,大的直播密度更利于诱发稻瘟病的发生。

[0018] 更进一步的,步骤(3)中所述田间管理诱发病害的方法、步骤(4)中所述环境诱发方法、步骤(7)中所述环境诱发方法均为重施N肥、长期灌水、长期遮阴。

[0019] 更为优选的,步骤(4)中定量播种具体使用秧盘以及电子自动数粒仪进行定量播种;秧盘上先用水稻壮秧剂拌少量细泥土撒在秧盘内底部,然后撒上备用的细土至盘孔高度的三分之二,并用扫帚扫除盘面泥土;然后用电子自动数粒仪进行F2的定量播种,每穴播一粒;铺设塑料秧盘,并用木板轻压秧盘,使秧盘底紧贴秧板面,铺盘时做到盘与盘紧连不重叠,盘面要平;再用备好的基质、细土盖籽,并用扫帚扫除盘面多余泥土;薄盖一层麦秸或稻草,并用水喷湿盖草;用薄膜平覆盖,用砖等物在秧沟里压住薄膜;所述电子自动数粒仪型号为PME-2;所补秧苗为同期播种穴盘秧苗;大田移栽通过定点栽插,确保各单株株距、行距一致,保证单株受稻瘟病诱发条件一致,减少栽插密度对单株水稻抗瘟影响。

[0020] 更进一步的,步骤(5)中所述诱导培养基包括以下成分:KNO<sub>3</sub> 1.5g/L、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 0.5g/L、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.2g/L、MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.2g/L、CaCl<sub>2</sub> 0.25g/L、ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 4mg/L、MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O 10mg/L、H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 3.6mg/L、CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、KI 0.6mg/L、Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 0.2mg/L、CoCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、Na<sub>2</sub>-EDTA 0.03g/L、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.02g/L、肌醇0.1g/L、烟酸0.5mg/L、盐酸硫胺素0.5mg/L、盐酸吡哆醇0.5mg/L、甘氨酸2mg/L、2.4-D 3mg/L、KT 1mg/L、蔗糖35g/L、琼脂6g/L、水解酪蛋白1g/L、山梨糖醇20g/L,pH=5.8。

[0021] 更进一步的,步骤(5)中所述分化培养基包括以下成分:KNO<sub>3</sub> 1.5g/L、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 0.5g/L、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.2g/L、MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.2g/L、CaCl<sub>2</sub> 0.25g/L、ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 4mg/L、MnSO<sub>4</sub>·

H<sub>2</sub>O 10mg/L、H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 3.6mg/L、CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、KI 0.6mg/L、Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O 0.2mg/L、CoCl<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、Na<sub>2</sub>-EDTA 0.03g/L、FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O 0.02g/L、肌醇0.1g/L、烟酸0.5mg/L、盐酸硫胺素0.5mg/L、盐酸吡哆醇0.5mg/L、甘氨酸2mg/L、6-BA 4mg/L、NAA 0.25mg/L、蔗糖30g/L、琼脂6g/L、水解酪蛋白1g/L、山梨糖醇15g/L，pH=5.8。

[0022] 更进一步的，步骤(5)中所述生根培养基包括以下成分：KNO<sub>3</sub> 1.5g/L、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 1g/L、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.2g/L、MgSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O 0.2g/L、CaCl<sub>2</sub> 0.25g/L、ZnSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O 4mg/L、MnSO<sub>4</sub> · H<sub>2</sub>O 10mg/L、H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 3.6mg/L、CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、KI 0.6mg/L、Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O 0.2mg/L、CoCl<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、Na<sub>2</sub>-EDTA 0.03g/L、FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O 0.02g/L、肌醇0.1g/L、烟酸0.5mg/L、盐酸硫胺素0.5mg/L、盐酸吡哆醇0.5mg/L、甘氨酸2mg/L、蔗糖30g/L、琼脂6g/L、水解酪蛋白1g/L、山梨糖醇15g/L，pH=5.8。

[0023] 更为优选的，步骤(6)中进行抗稻瘟病资源水平抗病性筛选种植的地区选择东北吉林、华东江苏、华中湖南三个地区。

[0024] 更为优选的，步骤(7)中在江苏省选择ZB10、ZB15、ZD7、ZE3、ZF1、ZG1共6个生理小种进行接种，鉴定出对6个生理小种发病在0-1级水稻组合，确定在江苏这些水稻资源具有垂直抗病性。

[0025] 有益效果：本发明提供的一种具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法，具有以下优点：

[0026] (1) 通过前期F<sub>2</sub>大密度直播抗稻瘟病杂交组合、环境诱发稻瘟病，有效筛选了具有抗稻瘟病潜力的杂交组合，大大减轻了抗稻瘟病筛选的工作量，提高了选育效果；

[0027] (2) F<sub>3</sub>使用秧盘定量播种，用电子自动数粒仪进行定量播种F<sub>2</sub>，每穴播一粒；保证苗期每粒种苗栽培密度无差异，减少栽培密度对稻瘟病诱发的影响，提高单株抗瘟选育的效果；

[0028] (3) 通过抗稻瘟病组合在我国各地进行种植、诱发稻瘟病，有效的筛选了抗稻瘟病资源的水平抗病性，防止了稻瘟病水平抗性资源的流失，保证了水稻对各种稻瘟病生理小种具有普抗性、稳抗性；

[0029] (4) 通过抗稻瘟病资源垂直抗病性筛选，提高了当选水稻组合对当地优势生理小种的抗性水平，选育的杂交组合对稻瘟病抗性具有高抗的特点；

[0030] (5) 通过当地优势稻瘟病生理小种接种鉴定，进一步确定了当选组合具有对当地优势生理小种高抗、对所有生理小种稳抗的特征；

[0031] (6) 同MS培养基相比，降低诱导培养基、分化培养基NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>浓度，有效促进了愈伤组织分化，提高花培选育效率；

[0032] (7) 同MS培养基相比，在诱导培养基中加入了1mg/L的KT，有效促进了细胞分裂，诱导愈伤组织分化，提高稻瘟病花培选育效率。

## 附图说明

[0033] 图1为本发明实施例1具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法流程示意图。

## 具体实施方式

[0034] 下面结合实施例对本发明作进一步的详细说明：

[0035] 实施例1:

[0036] A) 实施方法:

[0037] 一种具有高抗、稳抗稻瘟病性能的水稻的选育方法,包括以下步骤:

[0038] (1) 抗稻瘟病资源的收集和筛选:筛选收集30份抗稻瘟病资源:魔王谷、谷梅2号、谷梅4号、IR24、TETEP、窄叶青8号以及他们的杂交后代衍生品系24份:魔王谷/淮稻5号、魔王谷/镇稻10号、魔王谷/徐稻3号、魔王谷/武运粳27号、谷梅2号/淮稻5号、谷梅2号/镇稻10号、谷梅2号/徐稻3号、谷梅2号/武运粳27号、谷梅4号/淮稻5号、谷梅4号/镇稻10号、谷梅4号/徐稻3号、谷梅4号/武运粳27号、IR24/淮稻5号、IR24/镇稻10号、IR24/徐稻3号、IR24/武运粳27号、TETEP/淮稻5号、TETEP/镇稻10号、TETEP/徐稻3号、TETEP/武运粳27号、窄叶青8号/淮稻5号、窄叶青8号/镇稻10号、窄叶青8号/徐稻3号、窄叶青8号/武运粳27号;

[0039] (2) 抗稻瘟病资源配组:通过现有的抗稻瘟病资源进行杂交,构建抗稻瘟病杂交组合400份;

[0040] (3) 抗稻瘟病资源组合F2初筛选:直播400份F2,播种规格为25g/4m<sup>2</sup>,在苗床上每隔50-60cm架一竹拱,拱高40cm,大的直播密度更利于诱发稻瘟病的发生;盖膜压膜,形成温室拱棚;1叶1心期到2叶1心期,拆除拱棚炼苗筛选;2叶1心期至收获期,通过重施N肥、长期灌水、长期遮阴的田间管理诱发病害的方法进行抗稻瘟病、抗纹枯病等抗病筛选;收获前田间早断水、重烤田,使田间严重缺水,对抗逆耐旱进行筛选;生育期全程不打防稻瘟病农药,混收稻瘟病发病较轻组合146份;

[0041] (4) 抗稻瘟病资源F3筛选:次年,种植上年收获的稻瘟病轻发或不发的F2材料,进行F2的定量播种;具体使用秧盘以及PME-2型电子自动数粒仪进行定量播种;秧盘上先用水稻壮秧剂拌少量细泥土撒在秧盘内底部,然后撒上备用的细土至盘孔高度的三分之二,并用扫帚扫除盘面泥土;然后用电子自动数粒仪进行F2的定量播种,每穴播一粒;铺设塑料秧盘,并用木板轻压秧盘,使秧盘底紧贴秧板面,铺盘时做到盘与盘紧连不重叠,盘面要平;再用备好的基质、细土盖籽,并用扫帚扫除盘面多余泥土;薄盖一层麦秸或稻草,并用水喷湿盖草;用薄膜平覆盖,用砖等物在秧沟里压住薄膜;6d后观察出苗情况,查找空穴补缺苗;所补秧苗为同期播种穴盘秧苗;28d后大田定点移栽,栽插规格5寸×5寸;大田移栽通过定点栽插,确保各单株株距、行距一致,保证单株受稻瘟病诱发条件一致,减少栽插密度对单株水稻抗瘟影响;通过环境诱发方法诱发稻瘟病;

[0042] (5) 田间选未发生稻瘟病的单株进行花药培养:取孕穗期剑叶叶枕距2-4cm的幼穗进行培养,将花药接种在诱导培养基上,暗处理20-25d,待愈伤组织成熟后转移到分化培养基上,待分化培养基上长出花培苗,将花培苗转移到生根培养基上,根据花培苗的根长及粗壮程度进行筛选,具体标准为根长3-5cm粗壮程度更优的花培苗,获得稳定的抗瘟材料180份;

[0043] 其中,所述诱导培养基包括以下成分:KNO<sub>3</sub> 1.5g/L、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 0.5g/L、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.2g/L、MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.2g/L、CaCl<sub>2</sub> 0.25g/L、ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 4mg/L、MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O 10mg/L、H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 3.6mg/L、CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、KI 0.6mg/L、Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 0.2mg/L、CoCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、Na<sub>2</sub>-EDTA 0.03g/L、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.02g/L,肌醇0.1g/L、烟酸0.5mg/L、盐酸硫胺素0.5mg/L、盐酸吡哆醇0.5mg/L、甘氨酸2mg/L、2,4-D 3mg/L、KT 1mg/L、蔗糖35g/L、琼脂6g/L、水解酪蛋白1g/L、山梨糖醇20g/L,pH=5.8。

[0044] 更进一步的,所述分化培养基包括以下成分:KNO<sub>3</sub> 1.5g/L、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 0.5g/L、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.2g/L、MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.2g/L、CaCl<sub>2</sub> 0.25g/L、ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 4mg/L、MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O 10mg/L、H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 3.6mg/L、CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、KI 0.6mg/L、Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 0.2mg/L、CoCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、Na<sub>2</sub>-EDTA 0.03g/L、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.02g/L,肌醇0.1g/L、烟酸0.5mg/L、盐酸硫胺素0.5mg/L、盐酸吡哆醇0.5mg/L、甘氨酸2mg/L、6-BA 4mg/L、NAA 0.25mg/L、蔗糖30g/L、琼脂6g/L、水解酪蛋白1g/L、山梨糖醇15g/L,pH=5.8。

[0045] 更进一步的,所述生根培养基包括以下成分:KNO<sub>3</sub> 1.5g/L、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 1g/L、KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0.2g/L、MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.2g/L、CaCl<sub>2</sub> 0.25g/L、ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 4mg/L、MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O 10mg/L、H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 3.6mg/L、CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、KI 0.6mg/L、Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 0.2mg/L、CoCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 0.02mg/L、Na<sub>2</sub>-EDTA 0.03g/L、FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.02g/L,肌醇0.1g/L、烟酸0.5mg/L、盐酸硫胺素0.5mg/L、盐酸吡哆醇0.5mg/L、甘氨酸2mg/L、蔗糖30g/L、琼脂6g/L、水解酪蛋白1g/L、山梨糖醇15g/L,pH=5.8;

[0046] (6) 抗稻瘟病资源水平抗病性筛选:将当选组合依次在我国东北吉林、华东江苏、华中湖南三个地区当地稻瘟病重发区域进行种植、诱发稻瘟病,选种依据为稻瘟病轻发、不发单株;目的是选育适合我国各地的具有稻瘟病水平抗病性资源材料;共选育出87份具有水平抗病性资源;

[0047] (7) 抗稻瘟病资源垂直抗病性筛选:将在全国具有水平抗病性的水稻资源在当地种植,大密度栽插抗稻瘟病组合,通过环境诱发方法诱发稻瘟病,生育期全程不打防治稻瘟病农药,筛选全程不发病水稻株系,通过适用当地优势稻瘟源具有垂直抗病性;例如在江苏省选择ZB10、ZB15、ZD7、ZE3、ZF1、ZG1共6个生理小种进行接种,鉴定出对6个生理小种发病在0-1级水稻组合,确定在江苏这些水稻资源具有垂直抗病性;

[0048] (8) 选育结果为筛选到高抗、稳抗稻瘟病:(谷梅4号/武运粳27号)/谷梅4号、(IR24/淮稻5号)/TETEP、(魔王谷/武运粳27号)/谷梅4号、(谷梅2号/淮稻5号)/TETEP、(谷梅4号/武运粳27号)/IR24、(TETEP/淮稻5号)/窄叶青8号六种新品系。

[0049] B) 评价方法:

[0050] 采用传统的评价方法对上述选育结果六种新品系水稻与相应对照水稻品系同时进行高抗稳抗的特性的鉴定评价对比。

[0051] C) 评价结果:

[0052] 1) 高产稳产性好,具体表现如下:

[0053] 新品系(谷梅4号/武运粳27号)/谷梅4号:亩产达到663kg,较对照武运粳27号增产5.3%,稻瘟病田间表现为高抗,稻瘟病接种为0级。

[0054] 新品系(IR24/淮稻5号)/TETEP:亩产达到671kg,较对照淮稻5号增产5.7%,稻瘟病田间表现为高抗,稻瘟病接种为0级。

[0055] 新品系(魔王谷/武运粳27号)/谷梅4号:亩产达到683kg,较对照淮武运粳27号增产5.9%,稻瘟病田间表现为高抗,稻瘟病接种为0级。

[0056] 新品系(谷梅2号/淮稻5号)/TETEP:亩产达到645kg,较对照淮稻5号增产3.7%,稻瘟病田间表现为高抗,稻瘟病接种为0级。

[0057] 新品系(谷梅4号/武运粳27号)/IR24:亩产达到657kg,较对照武运粳27号增产4.7%,稻瘟病田间表现为高抗,稻瘟病接种为0级。

[0058] 新品系(TETEP/淮稻5号)/窄叶青:亩产达到654kg,较对照淮稻5号增产4.7%,稻瘟病田间表现为高抗,稻瘟病接种为0级。

[0059] 2)综合农艺性状好,具体表现如下:

[0060] (谷梅4号/武运粳27号)/谷梅4号:全生育期155-160d,株高95-98cm,有效穗300万~315万穗/hm<sup>2</sup>,每穗总粒数135~145粒,结实率90-92%,千粒重25-26g,适宜在江苏省沿江及苏南地区中上等肥力条件下种植。

[0061] (IR24/淮稻5号)/TETEP:全生育期151-153d,株高95-97cm,有效穗280万~310万穗/hm<sup>2</sup>,每穗总粒数135~140粒,结实率92-94%,千粒重26-27g,适宜在江苏省沿江及苏南地区中上等肥力条件下种植。

[0062] (魔王谷/武运粳27号)/谷梅4号:全生育期143-146d,株高92-95cm,有效穗270万~290万穗/hm<sup>2</sup>,每穗总粒数132~135粒,结实率93-95%,千粒重25-26g,适宜在江苏省沿江及苏南地区中上等肥力条件下种植。

[0063] (谷梅2号/淮稻5号)/TETEP:全生育期149-151d,株高93-95cm,有效穗280万~300万穗/hm<sup>2</sup>,每穗总粒数138~142粒,结实率90-92%,千粒重25-27g,适宜在江苏省沿江及苏南地区中上等肥力条件下种植。

[0064] (谷梅4号/武运粳27号)/IR24:全生育期148-151d,株高97-99cm,有效穗290万~310万穗/hm<sup>2</sup>,每穗总粒数145~150粒,结实率90-92%,千粒重26-27g,适宜在江苏省沿江及苏南地区中上等肥力条件下种植。

[0065] (TETEP/淮稻5号)/窄叶青:全生育期145-148d,株高94-96cm,有效穗290万~320万穗/hm<sup>2</sup>,每穗总粒数140~145粒,结实率90-92%,千粒重26-27g,适宜在江苏省沿江及苏南地区中上等肥力条件下种植。

[0066] 从上述评价结果可以看出,本发明一种高抗、稳抗稻瘟病水稻的选育方法选育出的水稻品系不仅具有更优的高抗、稳抗稻瘟病的特性,稻瘟病田间均表现为高抗,稻瘟病接种为0级,较对照水稻品系具有一定的增产;还具有更优的综合农艺性状,全生育期基本在140d以上,株高在基本在95cm以上,有效穗高达320万穗/hm<sup>2</sup>,每穗总粒数高达150粒,结实率高达95%,千粒重约为26-27g,各项指标均具有更优的表现;此外抗稻瘟病筛选的工作量与传统选育工作相比降低了20%以上,选育效果更高。

[0067] 应当指出,以上具体实施方式仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

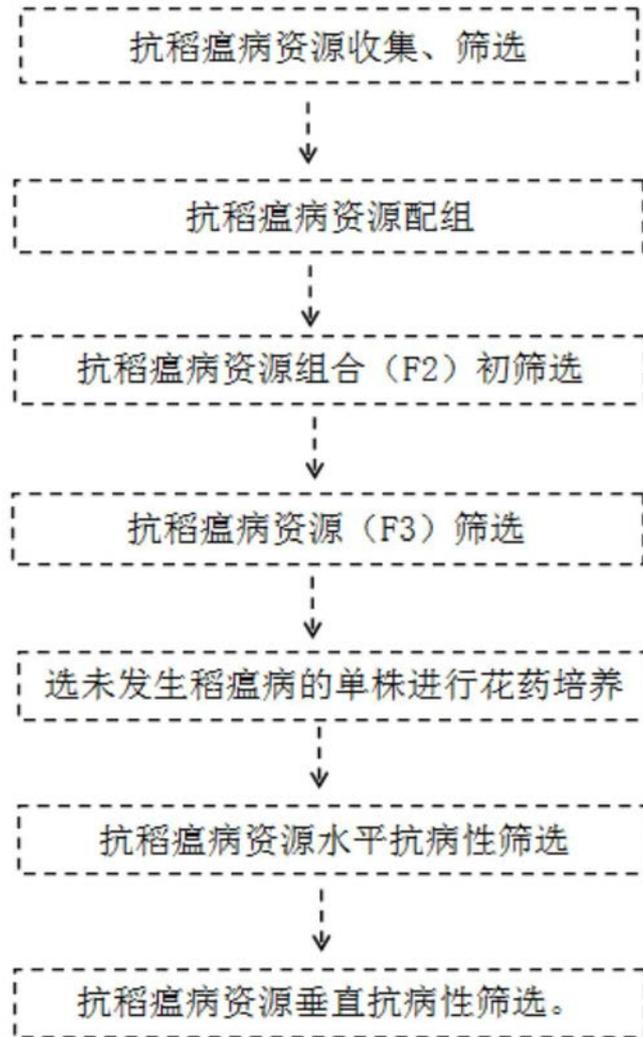


图1