

“玉米品种抗病性鉴定技术体系及其标准化应用”

项目公示

一、项目名称

玉米品种抗病性鉴定技术体系及其标准化应用

二、提名单位

河北省农林科学院

三、项目简介

品种抗病性鉴定是国家品种审定中重要环节，从2006年始，在玉米审定中率先采用主要病害抗性鉴定高感一票否决制，有效的遏制了高风险品种进入生产领域，有效避免了生产风险，使得审定品种在总体上未发生重大毁灭性病害的流行，保证了国家玉米生产安全。但在实际工作中，作为品种鉴定主要内容中的病害茎腐病、穗腐病、南方锈病、弯孢叶斑病、瘤黑粉病、粗缩病均未有正式颁布的国家或者行业标准，遍布全国的多家抗鉴单位中也没有标准化的抗性鉴定平台，试验水平参差不齐，试验结果的准确性亟待提高。

本项目自1998年始，在抗性鉴定工作实践中，结合病害研究建立了玉米品种抗病性鉴定技术体系并将其标准化，取得了一系列创新性成果，对我国的品种抗病虫害性审定具有重要的指导意义。

1. 探明了玉米生产上4种主要病害(南方锈病、弯孢叶斑病、穗腐病和茎腐病)的主要病原种类及其种群构成，创建了茎腐病病原菌检测方法，为抗性鉴定技术体系中病原菌的选择奠定了理论基础。

①首次明确了黄淮海夏玉米区流行的玉米锈病为由玉米多堆柄锈菌(*Puccinia polysora*)引起的南方锈病，并明确了其初侵染来源为外来菌源。

②明确了弯孢叶斑病的主要病原菌及其种群组成，并首次报道了澳大利亚弯孢(*Curvularia australiensis*)在我国引起的玉米弯孢叶斑病。

③明确了黄淮海夏、东北春玉米、海南玉米上穗腐病的病原菌种类及其种群构成，首次提出除拟轮枝镰孢、禾谷镰孢外，木霉也为黄淮海主产区优势病原菌之一，并首次报道了龙眼焦腐霉(可可毛色二孢 *Lasiodiplodia theobromae*)在我国引起的穗腐病；明确了内陆省份和海南省穗腐病病原菌拟轮枝镰孢菌株之

间存在高频率的基因交流。

④创建了玉米茎腐病病原菌检测方法，明确了茎腐病的优势病原菌及其主要种群构成。

2. 主持研制了 2 种，参与制订了 4 种适合我国特点、操作性强的玉米对主要病害的抗性鉴定技术规范，为科学化、规模化、规范化开展相关工作奠定了重要的技术基础。

3. 建立了玉米品种抗性鉴定体系，并获得农业部认证，成为全国首个农作物品种（玉米）抗性鉴定站，并通过了验收。制订了《玉米区试抗鉴工作规范》、《玉米区试田间调查记载规范》、《开展国家玉米一票否决病害鉴定结果现场确认的有关说明》等规章制度；创建了“四查四核”的抗性鉴定技术流程。

4. 发掘出一批抗病性突出的玉米种质资源，奠定了抗病育种、抗病基因挖掘和抗病基因利用的重要基础。

本项目发表论文 19 篇，其中 SCI 论文 2 篇，著作 3 部，制订农业部行业标准 6 项。共鉴定 19350 份玉米品种对 10 种病害的抗性，共计 85751 份次，有效避免了玉米品种在推广后的生产风险，获得了良好的社会效益。鉴定评价了 4015 份玉米种质资源对 11 种病害的抗性，共计 14337 份次，为育种工作提供了重要信息和材料。指导种业公司进行抗性改良，培育出了抗性较好的系列品种，近年来累计推广了 3628.67 万亩，获得了 25275.26 万元。

四、主要完成单位及创新推广贡献

河北省农林科学院植物保护研究所：明确了黄淮海夏、东北春玉米、海南玉米上穗腐病的病原菌种类及其种群构成，创建了茎腐病的检测方法，为病虫害精准鉴定技术体系的构建奠定了坚实的理论基础。制订了 6 种玉米抗病虫性鉴定技术规范，首次提出了新的瘤黑粉病和粗缩病的病情分级标准。提高了抗性新品种的鉴定准确性与选择效率，为玉米抗病育种提供了鉴定技术和物质材料支撑。建立了玉米品种抗性鉴定体系，并获得农业部认证，成为全国首个农作物品种（玉米）抗性鉴定站，并通过了验收。制订了《玉米区试抗鉴工作规范》、《玉米区试田间调查记载规范》、《开展国家玉米一票否决病害鉴定结果现场确认的有关说明》等规章制度；创新了“四查四核”的抗性鉴定技术流程。

五、推广应用及经济社会效益情况

本项目中的 6 行业标准的制定规范了玉米品种、种质资源的抗病虫鉴定工作，已经全面应用于国家玉米区域试验品种（普通组、机收组、鲜食组、青贮组、爆裂组）测试、玉米种质资源抗性表型鉴定和抗性资源挖掘、国家项目和国际合作项目中玉米自交系的抗病虫性评价、部分省级玉米区域试验品种测试、育繁推一体化企业玉米新品种测试、玉米联合体新品种测定等工作中。这些标准在全国得到推广和应用。

2001 年-2017 年，项目组应用玉米品种抗病性鉴定技术体系累计对国家、河北省、山东省、安徽省、河南省、天津市等省市以及多家育种、科研单位的 19350 份新选育玉米品种和自交系及中间育种材料进行了 85751 次病害的接种鉴定，评价了上述材料对黄淮海区玉米主要病害的抗性，并以技术服务方式获得直接经济收益 807.48 万元，近 3 年直接经济收益累计 510.38 万元。鉴定评价了 4015 份玉米种质资源对 11 种病害的抗性，共计 14337 份次，为育种工作提供了重要信息和材料。指导种业公司进行抗性改良，培育出了抗性较好的系列品种，近年来累计推广了 3628.67 万亩，获得了 25275.26 万元。

六、代表性论文专著目录

序号	论文(专著)名称	发表刊物(出版社)	年卷页码 (XX年XX卷XX页)	发表(出版)时间(年月日)	通讯作者 (含共同)	第一作者 (含共同)	全部国内作者	影响因子	他引总次数	SCI他引次数	EI他引次数
1	First Report of <i>Curvularia australiensis</i> Causing Leaf Spot on Maize (<i>Zea mays</i>) in China	Plant disease	2016年100卷1780页	2016年8月		常佳迎	常佳迎, 张海剑, 石洁, 郭宁, 胡清玉, 马红霞, 杨硕	3.173	0	0	0
2	First report of <i>Lasiodiplodia theobromae</i> causing maize ear rot in Hainan Province in Southern China	Plant disease	2016年100卷2160页	2016年7月25日	石洁	马红霞, 张海剑	马红霞, 张海剑, 石洁, 韩海亮, 党晶晶, 常佳迎, 陈丹, 郭宁	3.173	1	0	0
3	玉米茎腐病病原菌检测方法研究	植物保护	2017年43卷149-153页	2017年5月27日	石洁	马红霞	马红霞, 张海剑, 孙华, 石洁, 陈丹, 郭宁	1.0	2	0	0
4	海南玉米穗腐病病原菌分离鉴定及优势种的遗传多样性分析	植物病理学报	2017年47卷577-583页	2017年2月28日	石洁	孙华	孙华, 郭宁, 石洁, 张海剑, 马红霞, 刘树森	0.86	0	0	0
5	1998年河北省发生南方型玉米锈病	植物保护	1999年25卷53页	1999年6月8日		刘玉璞	刘玉璞, 石洁, 王庆雷	0.439	30	0	0

6	玉米弯孢菌叶斑病病原菌的研究	沈阳农业大学学报	2000年31卷 109-111页	2000年10月 26日		石洁	石洁,刘玉瑛,魏利民	0.584	55	0	0
7	黄淮海夏玉米主产区穗腐病病原菌的分离鉴定	植物保护学报	2017年44卷 796-802页	2017年10月 15日	石洁	孙华	孙华, 张海剑, 郭宁, 石洁, 陈丹, 马红霞	1.21	0	0	0
8	玉米瘤黑粉病抗性鉴定技术研究	玉米科学	2005年13卷 109-111页	2005年9月 25日	石洁	张春民	张春民, 刘玉英, 石洁, 张老章	1.55	15	0	0
<p>补充说明（对于论文没有通讯作者或第一作者的加以说明）：常佳迎 2016年8月在《Plant disease》上发表的文章《First Report of <i>Curvularia australiensis</i> Causing Leaf Spot on Maize (<i>Zea mays</i>) in China》未提供通讯作者。刘玉瑛 1999年6月8日在《植物保护》上发表的文章《1998年河北省发生南方型玉米锈病》以及石洁 2000年10月26日在《沈阳农业大学学报》上发表的文章《玉米弯孢菌叶斑病病原菌的研究》，由于发表时期较早，杂志未要求提供通讯作者</p>											

七、主要知识产权证明目录

序号	标准名称	标准号	起草单位	起草人	发布时间	发布机关
1	玉米抗病虫害性鉴定技术规范 第 7 部分：玉米抗镰孢茎腐病 鉴定技术规范	NY/T1248.7-2016	河北省农林科学院植物保护研究所、全国 农业技术推广服务中心、中国农业科学院 作物科学研究所、四川省农业科学院植物 保护研究所、吉林省农业科学院植物保护 研究所	石洁、孙世贤、 王晓鸣、李晓、 晋齐鸣	2016-10-26	中华人民 共和国农 业部
2	玉米抗病虫害性鉴定技术规范 第 12 部分：玉米抗瘤黑粉病 鉴定技术规范	NY/T1248.12-2016	河北省农林科学院植物保护研究所、全国 农业技术推广服务中心、中国农业科学院 作物科学研究所、吉林省农业科学院植物 保护研究所、四川省农业科学院植物保护 研究所	石洁、孙世贤、 王晓鸣、晋齐 鸣、李晓	2016-10-26	中华人民 共和国农 业部
3	玉米抗病虫害性鉴定技术规范 第 6 部分：玉米抗腐霉茎腐病 鉴定技术规范	NY/T1248.6-2016	中国农业科学院作物科学研究所、全国农 业技术推广服务中心、河北省农林科学院 植物保护研究所、四川省农业科学院植物 保护研究所、吉林省农业科学院植物保护 研究所	王晓鸣、孙世 贤、石洁、李晓、 晋齐鸣	2016-10-26	中华人民 共和国农 业部
4	玉米抗病虫害性鉴定技术规范 第 8 部分：玉米抗镰孢穗腐病 鉴定技术规范	NY/T1248.8-2016	中国农业科学院作物科学研究所、全国农 业技术推广服务中心、河北省农林科学院 植物保护研究所、四川省农业科学院植物 保护研究所、吉林省农业科学院植物保护 研究所	王晓鸣、孙世 贤、石洁、李晓、 晋齐鸣	2016-10-26	中华人民 共和国农 业部
5	玉米抗病虫害性鉴定技术规范 第 10 部分：玉米抗弯孢叶斑 病鉴定技术规范	NY/T1248.10-2016	中国农业科学院作物科学研究所、全国农 业技术推广服务中心、河北省农林科学院 植物保护研究所、四川省农业科学院植物 保护研究所、吉林省农业科学院植物保护 研究所	王晓鸣、孙世 贤、石洁、李晓、 晋齐鸣	2016-10-26	中华人民 共和国农 业部

6	玉米抗病虫性鉴定技术规范 第 13 部分：玉米抗粗缩病鉴定技术规范	NY/T1248.13-2016	中国农业科学院作物科学研究所、全国农业技术推广服务中心、河北省农林科学院植物保护研究所、四川省农业科学院植物保护研究所、吉林省农业科学院植物保护研究所	王晓鸣、孙世贤、石洁、李晓、晋齐鸣	2016-10-26	中华人民共和国农业部
---	--------------------------------------	------------------	---	-------------------	------------	------------

八、主要完成人情况

石洁

排名：1

技术职称：研究员

工作单位：河北省农林科学院植物保护研究所

完成单位：河北省农林科学院植物保护研究所

对本项目技术创造性贡献：项目主持人，负责总体设计和组织实施，为科技创新 1、2、3、4 的重要贡献者。明确了黄淮海地区玉米四大病害病原种类及其种群构成，研发出针对夏玉米病虫害的高效、精准抗性鉴定技术，提高了抗性新品种的鉴定准确性与选择效率，建立了玉米品种抗性鉴定体系，制订了《玉米区试抗鉴工作规范》、《玉米区试田间调查记载规范》、《开展国家玉米一票否决病害鉴定结果现场确认的有关说明》等规章制度，创新了“四查四核”的抗性鉴定技术流程。创制了优异抗病资源，为抗性品种合理布局提供了支撑。发表论文 19 篇，撰写国家行业标准 6 项，主编专著 1 部，参与编写专著 2 部。

曾获科学技术奖励情况：教育部科技进步一等奖（第 4 完成人）、教育部科技进步一等奖（第 3 完成人）、中华农业科技三等奖（第 4 完成人）、国家科技进步二等奖、河南省科学技术普及成果奖一等奖、中国植保学会科学技术一等奖、河北省农科院一等奖、河北省农科院三等奖

张海剑

排名：2

技术职称：副研究员

工作单位：河北省农林科学院植物保护研究所

完成单位：河北省农林科学院植物保护研究所

对本项目技术创造性贡献：对科技创新 1、3、4 有贡献作用。参与了黄淮海地区玉米四大病害样本的采集及分离，首次发现了澳大利亚弯孢、龙眼焦腐霉分别在田间玉米上能引起弯孢叶斑病和穗腐病。参与建立了玉米品种抗性鉴定体系，成为全国首个农作物品种（玉米）抗性鉴定站，并通过了验收，开展了玉米对相关病虫害抗性鉴定技术规范的研发与制定。应用该标准对国家、部分省市、企业及科研单位进行了品种抗病性鉴定。发表论文 7 篇。

曾获科学技术奖励情况：无

郭宁

排名：3

技术职称：助研

工作单位：河北省农林科学院植物保护研究所

完成单位：河北省农林科学院植物保护研究所

对本项目技术创造性贡献：对科技创新 1、3、4 有贡献作用。参与了黄淮海地区玉米四大病害样本的采集、分离及鉴定，明确了黄淮海夏、东北春玉米、海南玉米上穗腐病的病原菌种类及其种群构成，参与创建了茎腐病的检测方法。参与制订了玉米对相关病虫害抗性鉴定技术规范等规章制度。应用该标准对国家、部分省市、企业及科研单位进行了品种抗病性鉴定。发表论文 7 篇。

曾获科学技术奖励情况：教育部科技进步一等奖（第 12 完成人）

蔡春锡

排名：4

技术职称：无

工作单位：河北省农林科学院植物保护研究所

完成单位：河北省农林科学院植物保护研究所

对本项目技术创造性贡献：对科技创新 3 有贡献作用。在河北省农科院植保所农场，参与建立了 50 亩的首个国家级抗性鉴定站，改建种子仓库 80 平方米、新建风干室 120 平方米、改建生产资料库 120 平方米、改建农机具库 80 平方米、改建大棚 2000 平方米、新建防虫网室 660 平方米、改建实验室 197.81 平方米、建设晒场 200 平方米；对 50 亩试验田进行土地整理、田间道路 2096 平方米，新建围栏 400 米，新建排水沟 580 米，喷灌系统 50 亩，新打机井及配套 1 眼。

曾获科学技术奖励情况：无

刘树森

排名：5

技术职称：助研

工作单位：河北省农林科学院植物保护研究所

完成单位：河北省农林科学院植物保护研究所

对本项目技术创造性贡献：对科技创新 1、4 有贡献作用。参与了黄淮海地区玉米四大病害样本的采集、分离及鉴定，明确了病原种类及其种群构成。应用该标准对国家、部分省市、企业及科研单位进行了品种抗病性鉴定。发表论文 2 篇。

曾获科学技术奖励情况：无

金戈

排名：6

技术职称：无

工作单位：河北省农林科学院植物保护研究所

完成单位：河北省农林科学院植物保护研究所

对本项目技术创造性贡献：对科技创新 4 有贡献作用。应用该标准对国家、部分省市、企业及科研单位进行了品种抗病性鉴定。

曾获科学技术奖励情况：无

李坡

排名：7

技术职称：副研究员

工作单位：河北省农林科学院植物保护研究所

完成单位：河北省农林科学院植物保护研究所

对本项目技术创造性贡献：对科技创新 4 有贡献作用。应用该标准对国家、部分省市、企业及科研单位进行了品种抗病性鉴定。

曾获科学技术奖励情况：无

张家齐

排名：8

技术职称：研究实习员

工作单位：河北省农林科学院植物保护研究所

完成单位：河北省农林科学院植物保护研究所

对本项目技术创造性贡献：对科技创新 4 有贡献作用。应用该标准对国家、部分省市、企业及科研单位进行了品种抗病性鉴定。

曾获科学技术奖励情况：无

完成人员合作关系情况说明：

本项目第一完成人石洁 2008 年至今作为国家农业产业技术体系岗位科学家开展玉米病虫害综合防控研究工作，项目主要完成人张海剑、郭宁、李坡为项目组核心成员，分别进行了绿色防控、抗性鉴定、镰孢菌病害等研究；刘树森、张家齐和金戈为项目主要执行人员，并先后完成了论文撰写和国家发明专利的申请工作。项目完成人石洁、蔡春锡、张海剑共同建立了玉米品种抗性鉴定体系，制订了玉米区试抗鉴规范，创新了“四查四核”的抗性鉴定技术流程，2012 年获得农业部认证，成为全国首个农作物品种（玉米）抗性鉴定站，2015 年 2 月顺利通过验收。

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果	证明材料
1	共同完成项目	石洁、张海剑、郭宁、李坡、刘树森、张家齐、金戈	2013-2017	在《植物病理学报》等期刊发表论文 2 篇；“一种玉蜀黍黑粉菌单倍体 UM01 及应用”等 3 项技术申请了国家发明专利	任务书、文章、专利申请受理通知书
2	产业合作	石洁、蔡春锡、张海剑	2012-2014	河北省保定市国家级农作物品种（玉米）抗性鉴定站建成并通过了验收，创新了“四查四核”的抗性鉴定技术流程。	验收报告，单位说明

九、知情同意证明

相关人员知晓并同意项目完成人使用下列知识产权用于“玉米品种抗病性鉴定技术体系及其标准化应用”项目申报 2018 年度河北省科技进步奖，并已知晓“获奖项目所用论文不得再次用于申报省科学技术奖、未获奖项目所用论文专著或知识产权不得连续两年使用”等有关规定。

名称	题目	未列入主要完成人中的其他权利人	单位
文章	1998 年河北省发生南方型玉米锈病	刘玉瑛（第一作者）	河北省农林科学院植物保护研究所
文章	玉米茎腐病原菌检测方法研究	马红霞（第一作者）	河北省农林科学院植物保护研究所
文章	First report of <i>Lasiodiplodia theobromae</i>	马红霞（第一作者）	河北省农林科学

	causing maize ear rot in Hainan Province in Southern China		院植物保护研究所
文章	First Report of <i>Curvularia australiensis</i> Causing Leaf Spot on Maize (<i>Zea mays</i>) in China	常佳迎 (第一作者)	河北省农林科学院植物保护研究所
文章	海南玉米穗腐病病原菌分离鉴定及优 势种的遗传多样性分析	孙华 (第一作者)	河北省农林科学院植物保护研究所
文章	黄淮海夏玉米主产区穗腐病病原菌的 分离鉴定	孙华 (第一作者)	河北省农林科学院植物保护研究所
文章	玉米瘤黑粉病抗性鉴定技术研究	张春民 (第一作者)	河北省农林科学院植物保护研究所