# 2019年国家科学技术奖提名公示内容

## 一、项目名称

高产广适玉米新品种中单808和中单909培育与应用

## 二、提名者及提名意见

**提名者：**农业农村部

**提名意见：**

本项目针对我国玉米单产低、品种耐密抗逆性差、适应性窄、生产配套技术不完善等瓶颈问题，历经26年创新集成高效育种新技术，创制优良自交系，育成高产广适新品种中单808和中单909，创建生产技术体系，实现了品种大面积推广。项目取得以下成果：

1.创新高效玉米育种新技术，构建以高密度选择为核心的高产广适育种技术体系；2.选育优良自交系CL11、NG5、HD568，培育高产广适玉米新品种中单808和中单909，解决了大穗与耐密、倒伏与耐密之间的矛盾；3.创建种子精益生产与品种精准推广技术体系，实现中单808和中单909大面积推广。该成果获植物新品种权3项、品种审定证书6项、发明专利6项；出版技术图册1部；在BMC Genomics、Scientific Report等核心刊物发表文章25篇；获中华农业科技进步一等奖和中国农科院科技进步杰出奖各一项。中单808年连续9年为农业主导品种，连续4年位列贵州、四川、重庆推广面积第一位，是我国西南平坝区推广持续时间最长推广面积最大的主栽品种；中单909连续5年为农业主导品种，从2016年起年推广面积超过1000万亩。至2018年品种累计推广达1亿亩，增收粮食45.1亿公斤，增创产值63.1亿元。5家种子企业开发品种销售总额23.6亿元。

提名该项目为国家科学技术进步奖二等奖。

## 三、项目简介

玉米是我国第一大粮食作物和畜禽饲料主要原料。本项目针对我国玉米单产低、品种耐密抗逆性差、适应性窄、生产配套技术不完善等问题，历经26年，创新集成高效育种新技术，选育优良自交系，育成高产广适新品种中单808和中单909，创建生产技术体系，实现品种大面积推广。

**1.创新高效玉米育种新技术，构建高产广适育种技术体系。**国内率先开展早代高密度（6000-8000株/亩）耐密性状选择，创新玉米抗倒性定量检测、功能基因分子标记选择（耐旱性、高收获指数、耐低氮等）等技术，集成配合力测定、杂种优势分群和多环境穿梭鉴定，建立高效玉米育种技术体系。运用该体系创制出一批优良玉米自交系，育成19个审定品种。

**2.针对玉米“大穗与密植、倒伏与密植”的矛盾，采用以高密度选择为核心的高产广适玉米育种技术体系，创制出优良自交系NG5和CL11，培育出高产广适玉米新品种中单808，引领了大穗密植育种的方向；创制出优良自交系HD568，培育出高产广适玉米新品种中单909。**品种具有以下先进性：**（1）高产。区试产量高，**中单808在国家西南区试的平均单产632.8公斤/亩，比对照农大108增产19.7%，居第1位，是国家西南区试增产幅度最高的品种。中单909在国家黄淮海区试的平均单产630.5公斤/亩，比对照郑单958增产5.1%。**丰产潜力大，**中单808在云南省宾川县亩产达到1083.63公斤，在贵州省兴仁县亩产934.9公斤，创该省高产纪录。中单909五年全国38个试验点的产量超过1000公斤/亩，其中最高产量达1376公斤/亩。**（2）广适。审定区域广，**中单808通过国家西南区7省和东华北区3省市审定；中单909通过国家黄淮海区8省和黑龙江、内蒙古、甘肃等省（区）审认定。**抗逆性好，**中单808耐密耐旱性强（耐旱指数为0.67，最优密度比当地农户高50%），抗大小斑和纹枯病；中单909耐密抗倒（国家生产试验倒伏倒折率1.5%，最优密度6600株/亩），抗大斑病、弯孢菌叶斑病、瘤黑粉病。**光周期钝感，**品种生育期、株高、穗位在国家区试多试点中变异系数小。

**3.创建中单808和中单909高效生产技术体系，实现大面积推广。**创建品种亲本良繁、种子生产、种子加工、质量控制的精益生产技术体系，保障亲本种子纯度>99.9%，商品种子纯度>99%，摒弃“提纯复壮”工序，取消了制种“亲本去杂”。创建环境认知、品种认知、精细区划、精量播种、精准管理的品种精准栽培推广技术体系，研制高产高效配套栽培规程6套，生产效益提高5%以上。中单808年连续9年为农业主导品种，连续4年位列贵州、四川、重庆推广面积第一位，是我国西南平坝区推广持续时间最长推广面积最大的主栽品种；中单909连续5年为农业主导品种，从2016年起年推广面积超过1000万亩。至2018年品种累计推广1.004亿亩，增收粮食45.1亿公斤，增创产值63.1亿元。5家种子企业开发品种销售额23.6亿元。

该成果获植物新品种权3项、品种审定证书6项、发明专利6项；出版技术图册1部；在BMC Genomics、Scientific Report等核心刊物发表文章25篇；获中华农业科技进步一等奖和中国农科院科技进步杰出奖各一项。

## 四、客观评价

**1、第三方机构评价**（附件6.8）

农业农村部科技发展中心组织以戴景瑞院士为组长、方智远院士为函评专家、赵久然和潘光堂为副组长的专家组对该成果评价认为成果整体达到国际先进水平。

**2、新品种选育与推广获得省部级奖励**（附件6.11、6.12、6.13）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **成果名称** | **获奖时间** | **奖项名称** | **奖励等级** | **授奖单位** |
| 耐密高产广适玉米新品种中单909的选育与应用 | 2017年 | 中华农业科技奖 | 一等 | 农业农村部 |
| 高产优质广适玉米品种中单808的选育与应用 | 2018年 | 中国农业科学院科技进步杰出奖 | 一等 | 中国农业科学院 |
| 中单909玉米新品种 | 2013年 | 第十一届中国国际农产品交易会参展产品金奖 | 金奖 | 第十一届中国国际农产品交易会组委会 |

**3、查新报告**（附件6.9）

经对国内外相关文献进行查询，研究内容未见相同报道，项目具有新颖性。

**4、2008-2016年中单808连续9年被农业农村部遴选为农业主导品种**（附件6.7）

**5、2012年-2016年中单909连续五年被农业农村部遴选为农业主导品种**（附件6.7）

**6、各项目验收意见**（附件6.21、6.22、6.23）

1) 国家863计划，强优势玉米杂交种的创制与应用，编号2011AA10A103。验收结论书认为该课题整合了国内外玉米育种优势学说，与种子企业联系紧密，科研成果推广应用迅速。中单909被推荐为项目重大成果。

2) 科技部农业成果转化资金项目,高产、耐密型玉米新品种中单909配套技术研究与中试示范,编号2012GB232605404。专家组认为该项目熟化完善了中单909亲本自交系繁育技术和杂交制种技术，并制定了自交系繁育和杂交制种技术规程及高产配套栽培技术规程。项目全面完成了合同书规定的各项任务指标，验收合格。

3) 农业科技跨越计划《高产高淀粉优质玉米新品种中单808生产技术集成与示范推广》，20060302，执行起止时间2007年7月至2009年7月。解决了高产高淀粉玉米良种良法相配套的新品种推广应用的关键技术。

**7、经济效益测算报告**（附件6.10）

经测算，该成果投资年纯收益率达到8.8元，即平均每1元科研投资（在经济效益计算年限内），可为社会每年增加8.8元的经济效益，其科研投资回报水平很高。

**8、新闻报道中的评价**（附件6.30）

1) 2012年1月12日《农业科技报》报道，玉米新品种中单909产量比郑单958提高5%以上，是目前可能替代“郑单958”的品种，有望成为重大育种成果品种之一。

2) 2013年7月4日《农业科技报》报道，中单909入选中国农业科学院206项重点科研成果，超高产玉米新品种“中单909”创我国玉米新品种推广速度和作物单品种转让记录。

3) 2016年8月1日《农民日报》报道，中单808玉米品种：川西南推广10年表现如一。

## 五、应用情况

中单808是我国西南区唯一连续9年被农业农村部遴选为农业主导品种，推广省份涵盖西南地区四川、贵州、重庆、云南、广西、湖南、湖北7个省份，至2018年累计推广3125.8万亩，且连续4年在贵州、四川、重庆推广面积第一位，是西南地区的主栽品种，是我国西南平坝区推广持续时间最长，推广面积最大的玉米品种。玉米新品种中单909连续5年被农业农村部遴选为农业主导品种，在我国河南、山东、河北、安徽、甘肃、山西、陕西、黑龙江、江苏、内蒙古等10省份审定推广，在河南省年最高推广面积达到355万亩，2016年之后年推广面积1000万亩以上，至2018年累计推广规模达到6914.6万亩。至2018年底两品种已累计推广面积1.004亿亩。

## 六、主要知识产权和标准规范等目录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **知识产权（标准）类别** | **知识产权（标准）具体名称** | **国家** | **授权号（标准编号）** | **授权（标准发布）日期** | **证书编号 （标准批准发布部门）** | **权利人（标准起草单位）** | **发明人（标准起草人）** | **发明专利（标准）有效状态** |
| 植物新品种权 | 中单808 | 中国 | CNA20040255.2 | 2007.7.1 | 20071253 | 中国农业科学院作物育种栽培研究所、北京金色农华种业科技有限公司 | 黄长玲 | 有效 |
| 植物新品种权 | 中单909 | 中国 | CNA20090743.9 | 2014.1.1 | 20144087 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 黄长玲、刘志芳、吴宇锦、王红武、田志国、高群英、马兴林 | 有效 |
| 植物新品种权 | HD568 | 中国 | CNA20090744.8 | 2014.1.1 | 20144088 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 黄长玲、刘志芳、王红武、吴宇锦、田志国、高群英 | 有效 |
| 发明专利 | 玉米新品种抗倒性检测环境定量化分析方法及其系统 | 中国 | ZL200910241765.3 | 2012.11.14 | 1078348 | 中国农业大学 | 李绍明、杨建宇、张晓东、朱德海、刘哲、杨扬、米春桥、苏晓慧 | 有效 |
| 发明专利 | 与玉米抗粗缩病主效QTL紧密连锁的分子标记 | 中国 | ZL201510917631.4 | 2018.9.11 | 3068239 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 李新海、翁建峰、刘昌林、化金阁、郝转芳、李明顺、雍洪军张德贵、张世煌 | 有效 |
| 发明专利 | 与玉米抗丝黑穗病基因连锁的SNP位点、基于该位点的分子标记LSdCAP2及其应用 | 中国 | ZL201210031438.7 | 2013.5.15 | 1195794 | 东北农业大学、中国农业科学院作物科学研究所 | 王振华、李新海、刘显军、邸宏、张林、翁建峰、曾兴、阚帅帅、于滔 | 有效 |
| 发明专利 | 辅助筛选早熟和/或矮杆和/或高收获指数玉米的方法 | 中国 | ZL200810112764.4 | 2011.5.4 | 771193 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 谢传晓，李新海，张世煌，李明顺，程备久，李晓辉，王振华，朱苏文 | 有效 |
| 发明专利 | 玉米低氮逆境下高籽粒数目优异等位基因功能分子标记开发与应用 | 中国 | ZL201010263549.1 | 2011.1.12 | 1060480 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 谢传晓，李新海，陈现平，吴永升，张世煌，郝转芳，翁建峰，李明顺，张德贵，白丽 | 有效 |
| 发明专利 | 玉米耐旱种质鉴定和筛选CAPS标记及其检测方法和应用 | 中国 | ZL201210235665.1 | 2013.12.18 | 1324220 | 中国农业科学院作物育种栽培研究所、新疆农业科学院粮食作物研究所 | 郝转芳、翁建峰、李明顺、梁晓玲、柳思思、阿不来提、邵红雨、韩登旭、杨杰、李新海、张世煌 | 有效 |

## 七、主要完成人情况表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓 名** | **排名** | **行政**  **职务** | **技术**  **职称** | **工作**  **单位** | **完成**  **单位** | **对本项目贡献** |
| 黄长玲 | 1 | 遗传育种中心主任 | 研究员 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 1、总体设计，构建玉米杂交种品种选育思路和策略。2、负责玉米杂交种亲本选育、种性保纯，作为第一完成人育成中单808的双亲自交系和中单909亲本自交系HD568。3、主持选育自交系并配制组合，作为第一完成人育成中单808与中单909玉米新品种。 |
| 刘志芳 | 2 | 无 | 研究员 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 1、作为第二完成人育成自交系HD568；2、负责杂交组合测配和杂种优势鉴定，参与杂交种的多点鉴定，作为第二完成人育成中单909 |
| 李新海 | 3 | 副所长 | 研究员 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 1、参加中单808和中单909的推广工作；  2、研发耐旱性状、抗丝黑穗病、抗粗缩病相关专利技术为自交系选育提供技术支持； |
| 吴宇锦 | 4 | 无 | 技师 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 1、参加自交系选育、负责海南繁种，亲本自交系HD568完成人之一；2、参与杂交种的亲本繁殖，参与了中单808的培育，作为第三完成人育成中单 909；3、参与杂交组合的多点鉴定； |
| 李绍明 | 5 | 无 | 副教授 | 中国农业大学 | 中国农业大学 | 全面组织实施了项目品种中单808的大规模测试、种子繁育生产和推广。  研发玉米新品种抗倒性检测环境定量化分析方法及其系统，用于品种精准推广。 |
| 王红武 | 6 | 无 | 副研究员 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 1、完成中单 909 亲本 HD568 纯化工作。 2、参与中单 909 品种试验多点鉴定工作。 3、参与品种推广工作。 4、参与中单808、中单 909 杂种优势遗传机理研究工作。 |
| 李少昆 | 7 | 作物栽培与耕作中心主任 | 研究员 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 负责中单909的适应性、耐密高产性能鉴定、高产挖潜途径探索以及配套栽培技术研究，开展中单909高产高效种植技术集成与示范，明确了不同区域中单909的适宜种植密度，多次创中单909高产纪录 |
| 胡小娇 | 8 | 无 | 助理研究员 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 负责中单808和中单909杂种优势机理研究工作，参与品种推广工作 |
| 李坤 | 9 | 无 | 助理研究员 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 参与中单808和中单909杂种优势机理研究工作，参与品种推广工作 |
| 谢传晓 | 10 | 无 | 研究员 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 中国农业科学院作物科学研究所 | 1研发辅助筛选早熟和/或矮杆和/或高收获指数玉米的方法和玉米低氮逆境下高籽粒数目优异等位基因功能分子标记开发，为自交系选育提供技术支持；2参与品种的推广工作 |

## 八、主要完成单位及创新推广贡献

中国农业科学院作物科学研究所为本成果第1完成单位，负责总体技术方案制定、技术内容分析、可行性研究、技术路线确定，技术优化和产品定型等。在本成果相关科技任务申请、组织管理与实施过程中，积极组织科技人员开展高产广适玉米新品种选育理论与技术研究，付出大量心血，推动了项目的发展进程。在本项目的研究中，本单位主要针对我国玉米西南区和黄淮海区缺乏高产广适玉米品种，开展了深入的理论与技术研究，发明了自交系选育和品种培育的5项关键技术，作为品种权人完成中单808和中单909的选育，组织开展两品种配套栽培技术规程的研究。对本项目的第1、2、3项科技创新有突出贡献。

中国农业大学为本成果第2完成单位，开发了玉米新品种抗倒性检测环境定量化分析方法及其系统，用于品种精准推广；在深刻分析认识我国新品种测试和推广关键问题的基础上，提出了能够实现作物新品种快速、安全、充分、高效测试和推广模式。针对我国农作物新品种“盲目”推广、事故频发的现实，提出了以“把适宜的品种、用适宜的方法种植到适宜的环境”为目标的农作物新品种精准推广模式，完成了全国主要玉米种植区的种植环境调查和玉米品种推广大数据平台的构建，研制了新品种精准推广决策支持系统，为项目品种中单808的快速、高效、低风险推广提供了坚实的信息技术支撑。

## 九、完成人合作关系说明

1. 黄长玲、刘志芳、吴宇锦、王红武为中单909和HD568培育人，在自交系选育和纯化、杂交种组配、鉴定、示范推广、理论研究工作中做出贡献。

2. 李绍明为中国农业大学土地科学与技术学院副教授,研发玉米新品种抗倒性检测环境定量化分析方法及其系统，用于本成果精准推广，提出并创建了杂交作物种子精益生产及新品种精准推广体系，为本成果的快速、高效、低风险推广提供了支撑；组织实施中单808的大规模测试、种子繁育生产和推广。

3. 李新海、黄长玲、刘志芳、王红武、谢传晓、胡小娇、李坤共同承担中国农业科学院科技创新玉米育种专项和院所基本科研业务玉米新品种选育项目。李新海为中国农业科学院作物科学研究所玉米遗传改良与材料创制创新团队的首席专家，黄长玲、刘志芳、王红武、谢传晓为该创新团队的骨干专家，胡小娇、李坤为创新团队助理。李新海主要从事玉米抗病性、抗逆性方法研究和材料创制工作，研发的技术作为本成果育种体系关键技术被应用于中单808和中单909的选育。

4. 李少昆、黄长玲、刘志芳、李绍明共同承担农业科技跨越计划“高产高淀粉优质玉米新品种中单808生产技术集成与示范”项目。该项目研究制定了中单808的亲本繁育、种子生产和品种配套栽培技术技术规程。

5. 李少昆、黄长玲、刘志芳、吴宇锦、王红武共同承担院所基本科研业务项目“中单909的示范与推广”，创建中单909高产试验点，制定种植挂图，发放10万余册，为中单909的推广做出重大贡献。

6. 黄长玲、刘志芳、吴宇锦、王红武、胡小娇、李坤共同完成对中单808和中单909的杂种优势机理研究工作及其它相关文章等共同著作。