**高等学校科学研究优秀成果奖**

**科学技术进步奖公示材料**

## 一、项目基本情况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目名称 | 中文名 | 玉米杂种优势遗传基础解析和新自交系及新品种研制 |
| 英文名 | Dissection of genetic basis of heterosis and breeding for elite inbreds and hybrids in maize |
| 第一完成单位： | 中国农业大学 |
| 主要完成人 | 李建生，陈彦惠，曹靖生，才卓，高洪敏，孟昭东，汤继华，史桂荣，徐国良、杨辉、张发军，张义荣，张建国，于明彦、宋同明，陈伟程 |
| 主要完成单位 | 中国农业大学（国家玉米改良中心），河南农业大学（郑州国家玉米改良分中心），黑龙江省农科院（哈尔滨国家玉米改良分中心），吉林省农科院（公主岭国家玉米改良分中心），丹东农科院（丹东国家玉米改良分中心），山东省农科院（济南国家玉米改良分中心） |
| 具体计划、基金的名称和编号：（限300字） |
| 1、“十五”国家863计划，题目：玉米杂种优势利用及分子育种技术研究与利用（2002-2005年），编号：2002AA207008。2、“十一五”国家863计划，题目：高产优质多抗玉米分子品种创制（2006-2010年），编号：2006AA100103。3、“十二五”国家科技支撑计划，题目：玉米新品种培育与扩繁（2011-2015年），编号：2011BAD35B01。 |
| 发明专利（项） | 授权: |  | 申请: |  | 授权的其他知识产权（项） | 29 |
| 项目起止时间 | 起始： | 2001年元月 | 完成： | 2016年12月 |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

 　　　　　

## 二、项目简介

玉米是我国最重要的禾谷类作物。玉米杂种优势的机理是生命科学的重大难题。长期以来，我国自交系杂种优势关系复杂，难以获得有突破性的优良自交系。上世纪末，在东北春玉米区急需早熟，抗逆的玉米新品种。我国黄淮夏玉米区是玉米病害的频发区，急需抗病、抗逆玉米新品种。该项目解析玉米杂种优势的遗传机理，划分我国玉米杂种优势群和杂种优势模式；基于玉米杂种优势群概念，选育优良玉米自交系；组配优良玉米杂交种，并在我国东北和黄淮玉米主产区推广利用。

**创新点1：首次定位了玉米产量及相关性状的杂种优势位点；发现由转录因子调控的基因差异表达是杂种优势形成的重要原因；提出了利用分子标记预测玉米杂交种的新思路。**

在国际上首次利用杂交种的中亲优势值定位了13个玉米产量及相关性状杂种优势位点。发现杂种优势位点及显性与显性互作可以解释玉米穗长性状杂种优势的44.1%，加性与加性互作位点聚合是提高玉米自交系产量的重要遗传基础。在国际上最早克隆了影响玉米杂交种株高的主效QTL（qPH1）。发现了30个杂交种和亲本自交系间差异表达的转录因子，揭示了转录因子在杂交种中的下调表达可能是杂种优势形成的重要原因。在全基因组水平，优良玉米杂交种分子标记平均杂合比例约为70%，纯合为30%，提出了利用分子标记数据预测优良玉米杂交种的新思路，提高了杂交种选育效率。

**创新点2：利用分子标记将我国玉米种质划分为五个主要杂种优势群；重点突破限制温热I群利用的光敏感难题；选育了34个优良玉米自交系。**

该项目基于覆盖玉米全基因组分子标记多态性将我国玉米种质划分为五个群为主要杂种优势群：瑞德、兰卡、唐四平头、自330和温热I。以热带自交系为材料鉴定出15个控制光周期敏感的主效QTL,系统地解析了温热玉米光周期敏感的遗传效应，开发了有效检测温热玉米种质光周期敏感性的SSR等分子标记21对。在分子标记水平证实美国玉米带优良种质对我国杂种玉米育种的重要意义；发现以唐四平头杂种优势群为代表的我国地方种质在玉米杂种优势利用中也占有重要的地位，在杂种优势群概念的指导下，建立了优良自交系高效选育的技术体系，选育了广泛利用的优良玉米自交系。

**创新点3：挖掘了5个主要的杂种优势模式；提出了以杂种优势模式为基础育种策略；建立了以种质交流为手段的联合育种体系；选育了58个优良玉米杂交种**

该项目利用分子标记技术，结合优良杂交种的系谱分析，在解析玉米杂种优势遗传基础上，针对我国玉米种质，挖掘出适合我国东北春玉米区和黄淮海夏玉米区的五大玉米杂种优势模式：瑞德×温热 I、瑞德×自330、瑞德×唐四平头 、自330 ×温热I 、兰卡×唐四平头。针对不同生态类型区的主要杂种优势模式，提出了以“杂优模式为基础，种质扩增为核心，定向组配为手段，高产多抗为目标”的育种策略，极大提高了玉米新品种选育的效率。

共获得植物新品种权和专利29项；培育玉米新品种58个。发表论文61篇，其中SCI收录20篇。总引次数680，他引548次。玉米新品种2004-2016年累计推广8896.21万亩。近三年，玉米新品种累计推广2753万亩，增收玉米5.5亿公斤，新增效益8.8亿元；合作企业三年累计销售玉米杂交种7488万公斤，三年累计新增效益3.97亿元，社会经济效益显著。

## 三、主要完成单位及创新推广贡献

**中国农业大学，国家玉米改良中心：**中国农业大学是国家玉米改良中心的依托单位，中国农业大学农学院李建生教授于2001-2015年分别任国家玉米改良中心副主任和主任。该项目由李建生教授、张义荣副教授和宋同明教授组成的团队完成。中国农业大学是该项目的第一完成单位。李建生教授领导的中国农业大学团队，利用分子标记解析了玉米杂种优势的遗传基础，划分了我国优良玉米种质的杂种优势群，挖掘了主要的杂种优势模式，在发表的63篇代表性论文中，中国农业大学是33篇论文的第一作者和联系作者单位。在杂种优势群概念的指导下，选育了BA702，H127R等广泛利用的优良玉米自交系，其中优良玉米自交系BA702属于唐四平头杂种优势群，H127R属于温热I杂种优势群。根据挖掘的杂种优势模式，选育了农大372、中农大751等玉米新品种，其中农大372于2015年通过国家审定。以中国农业大学的名义获得新品种权3个。中国农业大学还是支撑该项目的三个科技部科研课题的支持单位。

**河南农业大学，郑州国家玉米改良分中心：**河南农业大学郑州国家玉米改良分中心作为本项目第二完成单位，参与了由中国农业大学国家玉米改良中心主持的科技部 “十五”至“十三五”科技支撑等玉米科研项目，负责杂种优势基础理论研究、种质创新、育种技术、自交系和杂交种选育和推广工作。主持定位了玉米光周期敏感性的QTL，发现了控制光周期敏感的遗传结构和基础，克隆了ZmCCT等关键基因，开发了SSR等分子标记并用于育种实践，突破限制温热I群利用的光敏感难题，建立了温热种质利用和选育自交系及检测光敏感基因的育种技术。参与完成了玉米产量及其相关性状的杂种优势位点定位和上位性互作分析；参与了利用分子标记对我国玉米种质划分五个主要杂种优势群和杂优模式的研究。通过对黄淮海地区主要杂种优势模式Reid × 唐四平头杂种优势模式种质资源的扩增与改良，主持选育出国审和省审玉米新品种伟科702和豫单9932，在生产上累计推广面积2460多万亩。发表学术论文9篇，其中SCI论文3篇。

**黑龙江省农业科学院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心：**黑龙江省农业科学院玉米研究所是哈尔滨国家玉米改良分中心项目依托单位；多年来，在国家玉米改良中心领导下，全面参与了我国玉米杂种优势利用、优势类群划分等项研究，划分了东北北部玉米种质的杂种优势群，挖掘了主要的杂种优势模式，发表了相关研究论文3篇；在杂种优势群等理论的指导下，分别选育出H261、龙系95、龙系284、龙系373等具有东北北部早熟春玉米特点的优良自交系，并获得了植物新品种保护权，其中H261、龙系284、龙系373属于唐四平头群，龙系95属于Lancaster群。根据挖掘的杂种优势模式，选育了龙单38、龙单76、敦玉213等优良早熟春玉米杂交种，并通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定通过；其中龙单38属于Lancaster×唐四平头模式，龙单76、敦玉213属于Reid×唐四平头模式。项目期内选育的新品种在东北北部玉米产区大面积推广利用，对黑龙江省乃至全国粮食生产做出贡献。其中龙单38连续6年被农业部推荐为北方春玉米区主导品种，龙单76连续多年为黑龙江省主推品种，敦玉213在审定前以500万转让给上市公司。黑龙江省农业科学院玉米研究所目前是支撑该项目的科技专项主持单位。

**吉林省农科院玉米所，公主岭国家玉米改良分中心：**吉林省农科院玉米所是公主岭国家玉米改良分中心的依托单位。近十五年来，在国家玉米改良中心的领导下，全面参与了我国玉米杂种优势群划分，杂种优势组配模式探索研究，发表相关论文5篇，证明了我国玉米黄改群是吉林省主产区的骨干优势群，也明确了吉林玉米区的主体杂优模式，为广大玉米科研工作者、种业科企单位及农民种植户提供了科学依据和指导意见。按照团队发掘的杂种优势群，选育出吉W9706、吉9206和吉DHS11等一批优良自交系，获得了植物新品种保护权，其中，W9706为Lancaster群，吉9206为唐四平头群，吉DHS11为Reid群。根据团队开发的杂优模式，组配出吉单261，吉单264、吉单275、吉单419、吉单420和通吉100等杂交种，分别通过吉林省和国家审定，杂优模式分别为Reid×唐四平头、Reid×唐四平头、温热×Reid、温热×瑞德、Lancaster×唐四平头、Reid×唐四平头。项目期内选育的新品种在东北玉米产区大面积推广利用，对春玉米区乃至全国粮食生产做出贡献。其中，吉单261未审定前就以500万现金形式转让品种使用权，创国内单品种权转让最高纪录，审定当年就成为国家区试、生试（东北和东华北中熟组）主对照品种，吉单419为高氮肥利用率品种，通吉100连续多年成为吉林省主产区主栽品种。

**丹东农业科学院玉米研究所，丹东国家玉米改良分中心：**丹东农业科学院玉米研究所是丹东国家玉米改良分中心建设依托单位，是首批国家玉米改良分中心建设单位。以分中心为平台，先后承担了多项课题，如：国家科技重大专项—转基因品种培育、国家863计划、农业部玉米体系建设、辽宁省玉米科技攻关项目等。在国家玉米改良中心的领导下，全面参与了项目相关的我国玉米杂种优势群划分，杂种优势利用模式研究等工作，利用丹东独特的地理优势，挖掘和选育抗病玉米种质资源，对旅大红骨种质群进行改良与创新。组建多种类型玉米自交系选育材料约2.5万份，其中低代系1.3万份，高代系7355份，稳定系5697份。2011-2016年期间，丹东农业科学院共组配了5万多份组合在全国范围内进行多点鉴定试验，从中筛选出一批优良组合参加国家及省级各组品种试验。共有20个玉米新品种通过国家及省级审定，其中国家级审定品种2个。获得省级以上奖励7项。丹玉系列玉米品种2011-2016年累计推广6505.6万亩。利用相关研究成果，选育了一批优良自交系和杂交种，确立了瑞德×温热 I和自330×温热I为主的杂优模式，有力推动了东北玉米区的玉米育种和生产发展。选育出丹299、M9-2、丹T138、丹T139、丹3140等一批优良自交系，获得了植物新品种保护权，其中M9-2、丹T138、丹3140为自330群，丹299、丹T139为温热I群。参照项目开发的杂优利用模式，育成丹玉405、丹玉301、丹玉336等玉米杂交种，分别通过国家东北区和辽宁、山东省等审定。上述杂交种的大面积推广利用，对我国玉米科研和生产做出了积极贡献。

 **山东省农业科学院玉米研究所，济南国家玉米改良分中心：**山东省农业科学院玉米研究所是济南国家玉米改良分中心依托单位，是首批国家玉米改良分中心建设单位。在国家玉米改良中心的领导下，全面参与了项目相关的我国玉米杂种优势群划分，杂种优势利用模式研究等工作，利用相关研究成果，选育了一批优良自交系和杂交种，确立了唐四平头类群在黄淮海夏玉米区育种中的主导地位，明确了黄淮海夏玉米区主流杂优模式，有力推动了黄淮海夏玉米区的玉米育种和生产发展。参照项目研究的杂种优势群成果，选育出lx05-4、lx02-7和5318等一批优良自交系，获得了植物新品种保护权，其中lx05-4为Lancaster群，lx02-7和5318为温热I群。参照项目开发的杂优利用模式，育成鲁单9002、鲁单9027、鲁单9066玉米杂交种，分别通过国家东北区和山东省、安徽省、北京市审定，杂优模式属于瑞德×唐四平头和兰卡×唐四平头。上述杂交种的大面积推广利用，对我国玉米科研和生产做出了积极贡献。

## 四、推广应用情况

**1）全国农业技术推广服务中心及有关省种子管理部门证明**

根据全国农业技术推广服务中心，以及黑龙江、吉林、辽宁、河南、山东、安徽省种子管理部门提供的证明，2004-2016年，该项目培育的玉米新品种在适应地区累计推广8896.21万亩，近三年来，该项目选育的玉米新品种累计推广2753万亩，产生了显著的社会和经济效益。

**2）经济效益分析报告，中国农业科学院农业经济研究所**

根据中国农业科学院农业经济研究所的计算，近三年来，该项目选育的玉米新品种累计推广2753万亩，每亩平均增产玉米20公斤，共增收玉米5.5亿公斤。按照每公斤1.6元计算，新增效益8.8亿元；紧密合作的五家种子企业三年累计销售该项目培育的玉米杂交种7488万公斤，平均利润5-6元/公斤，三年累计新增效益3.97亿元，经济效益明显。

## 五、主要知识产权目录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 新品种权名称 | 授权时间 | 新品种权编号 | 所属单位 |
| 1 | 中农大451 | 2016.9.9 | CNA20121342.7 | 中国农业大学，国家玉米改良中心 |
| 2 | 伟科702 | 2014.9.1 | CNA20100061.0 | 河南农业大学，郑州国家玉米改良分中心 |
| 3 | 龙单28 | 2010.01.01 | CNA20060690.5 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 4 | 龙334 | 2010.01.01 | CNA20060689.1 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 5 | 龙单34 | 2010.01.01 | CNA20060691.3 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 6 | 龙单40 | 2014.03.01 | CNA20100374.2 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 7 | 龙单51 | 2014.11.01 | CNA20100403.7 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 8 | 龙单52 | 2014.03.01 | CNA20100404.6 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 9 | 龙单53 | 2014.03.01 | CNA20100375.1 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 10 | 龙单54 | 2014.03.01 | CNA20100376.0 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 11 | 龙单55 | 2016.05.01 | CNA20100377.9 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 12 | 龙单57 | 2016.05.01 | CNA20100379.7 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 13 | 龙单64 | 2017.05.01 | CNA20130247.4 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 14 | 龙单65 | 2017.01.01 | CNA20130248.3 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 15 | 龙单66 | 2017.01.01 | CNA20130277.7 | 黑龙江省农科院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心 |
| 16 | 吉9206 | 2009.5.1 | CNA20060168.7 | 吉林省农科院公主岭国家玉米改良分中心 |
| 17 | 吉DHS11 | 2016.3.1 | CNA20120414.2 | 吉林省农科院公主岭国家玉米改良分中心 |
| 18 | 丹玉405号 | 2013.5.1 | CNA20070662.4 | 丹东农业科学院，丹东国家玉米改良分中心 |
| 19 | 丹420 | 2015.7.1 | CNA20100196.8 | 丹东农业科学院，丹东国家玉米改良分中心 |
| 20 | 丹3140 | 2016.11.1 | CNA 20121074.1 | 辽宁丹玉种业科技股份有限公司，丹东农业科学院，丹东国家玉米改良分中心 |
| 21 | 丹3132 | 2016.11.1 | CNA 20121147.4 | 辽宁丹玉种业科技股份有限公司，丹东农业科学院，丹东国家玉米改良分中心 |
| 22 | 丹玉304号 | 2016.11.1 | CNA 20121073.2 | 辽宁丹玉种业科技股份有限公司，丹东农业科学院，丹东国家玉米改良分中心 |
| 23 | 丹玉303号 | 2016.11.1 | CNA 20121070.5 | 辽宁丹玉种业科技股份有限公司，丹东农业科学院，丹东国家玉米改良分中心 |
| 24 | 丹3402 | 2016.11.1 | CNA 20121069.8 | 辽宁丹玉种业科技股份有限公司，丹东农业科学院，丹东国家玉米改良分中心 |
| 25 | 鲁单9002 | 2007.1.1 | CNA20030448.8 | 山东省农科院济南国家玉米改良分中心 |
| 26 | 鲁单9027 | 2010.9.1 | CNA20060760.X | 山东省农科院济南国家玉米改良分中心 |
| 27 | 鲁单9066 | 2015.5.1 | CNA2010188.8 | 山东省农科院济南国家玉米改良分中心 |
| 28 | Lx02-7 | 2014.3.1 | CNA20080006.X | 山东省农科院济南国家玉米改良分中心 |
| 29 | Lx05-4 | 2014.3.1 | CNA20090195.2 | 山东省农科院济南国家玉米改良分中心 |

## 六、曾获科技奖励情况

该项目内容未获得其他科技奖励。

## 七、主要完成人情况

李建生，中国农业大学，国家玉米改良中心，项目第1完成人，负责项目的总体设计、组织实施和推广应用。对项目的主要贡献如下：指导研究生完成玉米杂种优势遗传基础，提出了利用分子标记预测优良玉米杂交种的新思路。指导研究生完成利用分子标记划分我国玉米杂种优势群及模式的论文，发掘了我国玉米杂种优势群和杂种优势模式。按照项目发掘的杂种优势群，主持选育了优良玉米自交系-H127R等；根据项目提出的杂种优势模式，主持培育中农大451等玉米新品种。与我国玉米主产区的育繁推一体化的大型种子企业合作推广项目选育的新品种。对创新点1、2和3均有贡献。

陈彦惠，河南农业大学，郑州国家玉米改良分中心，项目第2完成人，主持郑州国家玉米改良分中心的科研工作。参与了中国农业大学国家玉米改良中心主持的科技部 “十五”至“十三五”科技支撑等玉米科研项目，负责河南农业大学承担的杂种优势基础理论研究、育种技术、自交系和杂交种选育和推广工作。主持定位了玉米光周期敏感性的QTL研究，发现了控制光周期敏感的遗传结构和基础，克隆了光周期敏感等关键基因，开发了SSR等分子标记并用于育种实践，重点突破限制温热I群利用的光敏感难题，建立了温热种质利用和选育自交系及检测光敏感基因的育种技术；参与了玉米产量等主要性状QTL基因的定位研究；参与了利用分子标记对我国玉米种质划分五个主要杂种优势群和杂优模式的研究工作。主持育成了省审玉米新品种豫单9932及其双亲自交系，参与了国审玉米新品种伟科702的选育和推广工作。对创新点1、2、3均有贡献。

曹靖生，黑龙江省农业科学院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心，项目第3完成人，参与项目的总体设计，并组织项目在东北北部区域的实施和推广应用。从事玉米育种30余年，主持哈尔滨国家玉米改良分中心（2005-2018年任黑龙江省农业科学院玉米研究所所长）工作；帯领团队以配合力为核心开展东北北部玉米优势类群的划分和杂种优势模式的研究；按照项目研究的核心成果和概念，主持选育了优良玉米自交系H261、龙系95、龙系284、龙系373和优良杂交种龙单38、龙单76、敦玉213，对项目创新点1、2和3均有贡献。

才 卓，吉林省农业科学院玉米所，公主岭国家玉米改良分中心，项目第4完成人，从事玉米育种20余年，主持公主岭国家玉米改良分中心（吉林省农科院玉米所）工作。在国家玉米改良中心（中国农业大学）领导下，带领全所从杂种优势遗传学基础研究入手划分我国玉米杂种优势群，基于研究获得的杂种优势组配模式，选育出吉DHS11等一批优良自交系，组配出吉单261等50余个杂交种，并在东北玉米产区大面积推广利用，对春玉米区乃至全国粮食生产做出贡献，实现了一次玉米品种的更新换代。带领公主岭玉米改良分中心的骨干研究团队选育吉单261、吉单264、吉单275、通吉100等新品种，是吉单419、吉单420、吉单264三个品种的第1、2完成人，是吉单261、吉单275、通吉100等新品种选育的参加人。对项目创新点1、2和3均有贡献。

高洪敏，丹东农业科学院玉米研究所，丹东国家玉米改良分中心，项目第5完成人，在国家玉米改良中心（中国农业大学）领导下，利用丹东独特的地理优势，挖掘和选育抗病玉米种质资源，对旅大红骨种质群进行改良与创新。确立了瑞德×温热 I和自330×温热I为主的杂优模式。育成了丹3140、丹T139、丹3131、丹3402、丹3134、丹3132、丹3141、丹T133、丹3144等一批优良自交系。育成适宜国家东北区和山东、安徽等省种植的丹玉86号、丹玉46号、丹玉336等玉米杂交种，并积极参与品种推广工作，产生了较大经济社会效益。对项目创新点1、2和3均有贡献。

孟昭东，山东省农业科学院玉米研究所，济南国家玉米改良分中心，项目第6完成人，在国家玉米改良中心（中国农业大学）领导下，积极参与玉米杂种优势类群划分与杂优模式利用研究工作。基于项目研究成果，结合黄淮海夏玉米区耕作制度和生态特点，开展种质创新与新品种选育研究。作为首位完成人选育出lx02-7、lx05-4等一批优良自交系，育成适宜国家东北区和山东、安徽等省种植的鲁单9002、鲁单9066和鲁单9027等玉米杂交种，并积极参与品种推广工作，产生了较大经济社会效益。对项目创新点1、2和3均有贡献。

汤继华，河南农业大学，郑州国家玉米改良分中心，项目第7完成人，从事玉米遗传育种研究20余年，在项目第一完成人的指导下利用“永久F2群体”的定位了13个产量及其相关性状的均表现为超显性效应的杂种优势位点；同时检测出在产量及其相关性状中检测到143对显著的上位性互作。利用分子标记对21世纪初我国推广面积超过100万亩的71个玉米杂交种的基因型分析发现，在全基因组水平，优良玉米杂交种分子标记平均杂合比例约为70%，纯合为30%；参与了利用分子标记数据预测优良玉米杂交种研究工作。参与了国审玉米新品种伟科702的选育和推广工作。对创新点1、3做出了贡献。

史桂荣，黑龙江省农业科学院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心，项目第8完成人，负责项目中黑龙江省部分的玉米种质的分类研究及玉米杂交种的选育工作。对项目的主要贡献如下：对黑龙江省主要玉米种质，进行了类群划分，并提出了黑龙江省的主要杂优模式：Lancaster×唐四平头模式。在杂种优势群等理论的指导下，分别选育出H261、龙系95、龙系284、龙系373等具有东北北部早熟春玉米特点的优良自交系，并获得了植物新品种保护权；根据挖掘的杂种优势模式，选育了龙单38、龙单76等优良早熟春玉米杂交种，并通过黑龙江省农作物品种审定委员会审定通过。对创新点2、3做出了贡献。

徐国良，吉林省农业科学院，公主岭国家玉米改良分中心，项目第9完成人，在项目期内，在国家玉米改良中心及公主岭国家玉米改良分中心组织下，参与了我国玉米杂种优势遗传基础与利用研究，明确了吉林主产区的玉米杂优骨干类群与主体杂优模式；育成玉米自交系吉DHS11，于2016年获得植物新品种保护权；作为主要育成人，分别按温热×瑞德、兰卡×黄改杂优模式育成新品种2个，吉单419、吉单420分别通过吉林省审定，分别获得植物新品种权，本人排名2-3位，吉单419经吉林省农科院环境资源所试验证明为高氮利用率的绿色品种。对创新点2、3做出了贡献。

杨辉，丹东农业科学院玉米研究所，丹东国家玉米改良分中心，项目第10完成人，在国家玉米改良中心（中国农业大学）领导下，利用丹东独特的地理优势，挖掘和选育抗病玉米种质资源，对旅大红骨种质群进行改良与创新。确立了瑞德×温热 I和自330×温热I为主的杂优模式。育成了丹M9-2、丹L99、丹420、丹9159、丹8645、D95、丹7926等一批优良玉米自交系。育成适宜国家东北区和山东、河南、四川等省种植的丹玉34号、丹玉66号、丹玉78号、丹玉85号、丹玉88号、丹玉401号、丹玉402号、丹玉404号、丹玉405号、丹玉406号、丹玉703号等玉米杂交种，并积极参与品种推广工作，产生了较大经济社会效益。对项目创新点2和3均有贡献。

张发军，山东省农科院玉米研究所，济南国家玉米改良分中心，项目第11完成人，在国家玉米改良中心（中国农业大学）领导下，积极参与玉米杂种优势群研究利用工作。基于研究获得的杂种优势群分类与杂优利用模式成果，结合黄淮海夏玉米区耕作制度和生态特点，开展种质创新与新品种选育研究。作为主要完成人选育出lx02-7、lx05-4等一批优良自交系，育成适宜国家东北区和山东、安徽等省种植的鲁单9002、鲁单9066、鲁单9027等玉米杂交种，并积极参与品种推广工作，产生了较大经济社会效益。对项目创新点1、2和3均有贡献。

张义荣，中国农业大学，国家玉米改良中心，项目第12完成人，协助本项目第一完成人组织本项目组织实施和推广应用，以及中国农业大学国家玉米改良中心实验室管理工作，重点负责玉米品质性状测试技术开发与分析；参与选育了优良玉米新品种中农大451，中农大7737，积极开展农大系列玉米新品种的推广繁育工作，对项目创新点2和3均有贡献。

张建国，黑龙江省农业科学院玉米研究所，哈尔滨国家玉米改良分中心，项目第13完成人，从事玉米遗传育种22年，协助本项目第三完成人完成哈尔滨国家玉米改良分中心种质资源创新及杂交种选育工作；所在团队以配合力为核心开展东北北部玉米优势类群的划分和杂种优势模式的研究；按照项目研究的核心成果和概念，参与选育了优良玉米自交系H261、龙系95、龙系284、龙系373和优良杂交种龙单38、龙单76、敦玉213，对项目创新点1、2和3均有贡献。

于眀彦，吉林省农业科学院，公主岭国家玉米改良分中心，项目第14完成人，本人在国家玉米改良中心（中国农业大学）及公主岭国家玉米改良分中心领导下，基于玉米遗传基础研究明确的吉林骨干优势群及主体杂种优势组配模式，带领研究团队选育出吉9206、吉W9706等自交系，按照Reid×唐四平头、Lancaster×唐四平头、温热×Reid模式组配出吉单261、吉单264、吉单275、通吉100、吉单137等玉米杂交种，在东北三省一区大面积推广，对春玉米区乃至全国粮食生产做出贡献。其中，吉单261未审定前就以600万现金形式转让品种使用权，创国内单品种权转让最高纪录，审定当年就成为国家区试、生试（东北和东华北中熟组）主对照品种，通吉100连续多年成为东北中晚熟区玉米产区主栽品种。对创新点2和3做出了贡献。

宋同明，中国农业大学，国家玉米改良中心，项目第15完成人，从事玉米遗传育种60余年，为本项目杂种优势类群和杂种优势模式研究提供了部分基础材料。引进、改良与利用玉米温热I群玉米种质有突出贡献，丰富了我国游览玉米种质资源的遗传基础。利用本项目的杂种优势类群和杂种优势模式，开展玉米育种，选育了X24621 、BA702等优良玉米自交系，育成农大364，农大375、农大372等优良玉米新品种，并在生产上大面积推广应用。对创新点2和3做出了贡献。

陈伟程，河南农业大学，郑州国家玉米改良分中心，项目第16完成人，从事玉米遗传育种60余年，为本项目杂种优势类群划分提供了部分基础材料，通过新品种选育对杂种优势模式进行了验证。重点以Reid×唐四平头杂种优势模式为基础，通过对两个杂种优势类群种质资源改良与利用，丰富了我国两大种质资源的遗传基础，选育两个优良玉米自交系WK858和WK798-2，组配出玉米新品种伟科702，分别通过国家、河南、内蒙和河北等审定，并在生产上大面积推广应用。对创新点1、3做出了贡献。

##