

山东省科学技术进步奖公示材料

项目名称：小麦玉米肥水协同周年丰产关键技术创新与应用

推荐奖种：山东省科学技术进步一等奖

一、推荐单位意见

我单位认真审阅了该项目推荐书及其附件材料，确认全部材料真实有效，相关栏目均符合山东省科学技术奖励委员会办公室的填写要求。

项目组针对山东耕地持续生产能力不强、小麦玉米周年肥水资源利用效率不高、抗逆稳产性能较弱等关键问题，历时9年持续攻关，在耕层土壤质量提升机制、小麦玉米周年丰产与肥水协同机理及关键技术创新方面取得了重要突破，创造了显著的社会经济生态效益。

1. 阐明了耕层“扩蓄增效”和土壤质量提升生物学机制，首次明确了小麦玉米“强根促养”和周年肥水有效补偿的调控机理，探明了小麦玉米肥水耦合机理，明确了作物高产群体周年肥水高效利用的生理基础。创新了小麦玉米周年肥水协同高效、壮株延衰增产、土壤肥力提升3项共性关键技术，构建了覆盖山东全省的鲁东丘陵旱薄区、鲁西沿黄平原区、鲁中半干旱区3套小麦玉米周年丰产高效技术模式，建立了山东省小麦玉米周年丰产高效技术体系。创立了“三中心四协同”大面积粮食丰产增效技术推广模式，2011-2019年累计推广面积18066.04万亩，实现提高水分利用效率16.3%、肥料利用效率10.8%，小麦玉米周年平均亩增产32.41kg，新增粮食585.52万吨，新增经济效益1541229.26万元。

2. 项目实施期间，共发表相关研究论文211篇（其中SCI文章50篇），出版著作6部，授权专利30件（其中国际发明专利1件、国家发明专利17件），获得肥料产品登记证书6项，制定国家标准1项、地方标准15项、省农业主推技术4项，获得软件著作权9项，累计培养博士、硕士研究生95名，组织209位专家建立了11个科技特派员工作站，累计培训基层农技人员与农民60余万人次。

对照山东省科学技术奖授奖条件，推荐该项目申报2020年度山东省科学技术进步奖一等奖。

二、项目简介

（一）项目所属科技领域

本项目属于农业技术领域，针对山东省不同生态区的自然禀赋及限制小麦、玉米大面积丰产高效中存在的障碍因素，按照“理论研究、关键技术创新、技术模式创建、技术体系集成”的总体思路，重点研究明确了小麦玉米周年丰产与水肥高效利用机理、产量与资源利用效率协同提高的调控途径，创新了3项小麦玉米周年丰产高效共性关键技术，集成构建

了3套区域性丰产高效技术模式，建立了山东小麦玉米周年丰产高效生产技术体系，并进行大面积示范推广。

（二）主要创新内容

1. 揭示了耕层“扩蓄增效”的土壤物理机制，首次明确了小麦玉米“强根促养”调控机理，阐明了耕层土壤质量提升的微生物机制，为小麦玉米地力培育与质量调控提供科学依据。

2. 阐明了小麦玉米水肥亏缺的有效补偿机制，探明了小麦玉米肥水耦合机理，明确了小麦玉米周年高产群体肥水高效利用的生理基础。

3. 创制出小麦玉米系列缓释长效肥料产品，创建了小麦玉米耕层土壤地力提升、水肥资源高效利用、壮株延衰增产三个共性关键技术。明确了小麦玉米不同产量水平农田耕层土壤地力关键指标阈值，创建了以秸秆还田增碳、合理耕作扩库容为核心的耕层土壤生产力提升关键技术，成为山东省地方标准。创制缓释长效型小麦玉米专用肥料产品6个，获得肥料产品登记证书6项；创建了以绿色高效肥料产品为基础、水肥周年统筹为核心的水肥资源高效利用关键技术，成为山东省地方标准和主推技术。明确了小麦玉米抗逆稳产型品种鉴选指标，创建了合理增密保粒数、强化花后管理增粒重为核心的小麦玉米壮株延衰增产关键技术，成为山东省地方标准。

4. 集成构建了鲁中半干旱区耕层土壤生产力提升、鲁东丘陵旱薄区水肥资源高效利用、鲁西沿黄平原区壮株延衰增产三大区域性小麦玉米周年丰产高效技术模式，建立了小麦玉米周年丰产高效生产技术体系。

5. 累计发表相关文章211篇（其中SCI文章50篇），出版著作6部，授权专利30项（其中国际发明专利1项、国家发明专利17项），获得肥料产品登记证书6项，制定国家标准1项、地方标准15项、省农业主推技术4项，获得软件著作权9项。

三、客观评价

（一）成果评价

以扬州大学郭文善教授为组长、中国农科院作物科学研究所李少昆研究员和河北农业大学李瑞奇教授为副组长的7人专家组对该项目评价认为：该成果在两熟种植区小麦玉米周年丰产高效机理、关键技术创新、技术集成与示范应用等方面均取得显著成效，整体研究达到国际先进水平，其中在麦玉周年改土培肥、肥水协同技术方面的研究达国际领先水平。

(二) 科技查新

经山东省农业科学院科技信息研究所查新，该项目在以下 4 个方面有创新性：

(1) 秸秆还田条件下耕层土壤养分的“扩蓄增容”机制及耕层团聚体与土壤碳氮库的相关性；(2) 小麦、玉米“强根促养”调控机理与小麦玉米周年耕层土壤培肥关键技术；(3) 小麦玉米周年水肥资源高效利用关键技术与小麦玉米壮株延衰丰产稳产栽培关键技术；(4) 鲁东丘陵区、鲁西沿黄平原区、鲁中半干旱区小麦玉米丰产增效技术模式。

以上在国内外所检文献中未见述及，具有新颖性。

(三) 项目验收意见

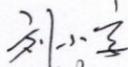
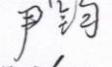
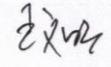
1. 黄淮东部（山东）小麦玉米两熟持续丰产高效技术集成研究与示范

国家科技支撑计划项目验收专家意见书

课题编号	2011BAD16B09
课题名称	黄淮东部（山东）小麦玉米两熟持续丰产高效技术集成研究与示范
课题承担单位	山东省农业科学院
验收意见： 2016年5月26日，科技部农村司组织有关专家，对山东省农业科学院承担的“十二五”国家科技支撑计划“粮食丰产科技工程”项目中的“黄淮东部（山东）小麦玉米两熟持续丰产高效技术集成研究与示范”（2011BAD16B09）课题进行了验收。专家组认真审议了课题执行情况报告，听取了课题负责人的汇报，经质疑答辩和充分讨论，形成如下验收意见： 1、累计培创高产攻关田 1228 亩，建立核心区 7.35 万亩、示范区 725.8 万亩、辐射区 7951.42 万亩，累计增产粮食 427.18 万吨，增加经济效益 76.75 亿元，社会效益显著。 2、创新和完善了耕层土壤地力提升技术、水肥高效利用技术、群体质量调控技术等 3 项小麦玉米丰产增效的共性关键技术，集成创新了鲁中半干旱区小麦-玉米丰产增效生产技术模式、鲁西沿黄平原区小麦玉米持续高产增效技术模式、鲁东丘陵区小麦玉米稳产增效技术模式等 3 套区域性小麦玉米高产高效技术模式，显著提升了山东粮食生产的整体科技水平和技术储备能力。 3、制定地方标准 6 项，获得专利 17 项，发表相关研究论文 68 篇，获得省部级以上科技奖励 6 项，科技成效显著。 4、课题经费使用基本合理。 验收专家组认为，该课题实施方案合理，技术路线正确，组织管理措施得力，提供的验收资料齐全，全面完成了合同规定计划任务和考核指标。专家组一致同意通过课题验收。 验收专家组组长（签字）：  验收专家组副组长（签字）：  2016年5月26日	

2. 粮食作物资源节约型高产技术体系研究

国家科技支撑计划课题验收专家意见书

课题编号	2011BAD16B15
课题名称	粮食作物资源节约型高产技术体系研究
课题承担单位	中国农业大学
验收意见： <p>2016年4月26日，科技部农村科技司组织有关专家在北京对“十二五”国家科技支撑计划“粮食丰产科技工程”项目“粮食作物资源节约型高产技术体系研究”课题（2011BAD16B15）进行了验收。专家组听取了课题汇报，审查了有关材料，经过质疑和讨论，形成如下意见：</p> <p>1、课题在华北平原、东北平原、南方稻区三个区域，围绕小麦、玉米、水稻三大作物，研究出节水型、节肥型、节地型高产关键技术，形成了小麦玉米两熟、双季稻和春玉米高产技术等7项集成技术体系，大面积增产5%以上，为粮食生产方式转型提供了技术支撑。</p> <p>2、三大平原粮食主产区建立了16个试验基地，核心区1.35万亩，累计示范248.36万亩，增产粮食17.8万吨，经济效益显著。</p> <p>3、获得国家及省部级成果奖励6项，获得专利3项、新肥料登记1项，已颁布行业标准5项，发表学术论文72篇，培养研究生66名。</p> <p>4、课题经费专款专用、支出合理，符合国家科研经费的各项相关管理规定，财务验收报告通过了北京和兴会计师事务所有限公司的审计。</p> <p>验收专家组认为，该课题实施方案合理，技术路线正确，组织管理措施得力，经费使用合理，完成了合同规定的各项任务 and 考核指标。</p> <p>专家组一致同意通过课题验收。</p> <p>验收专家组组长（签字）：</p> <p>验收专家组副组长（签字）： </p> <p>2016年4月26日</p>	

3. 黄淮东部（山东）小麦玉米节水节肥技术集成研究与示范

国家科技支撑计划课题验收专家意见书

课题编号	2013BAD07B06
课题名称	黄淮海东部（山东）小麦玉米丰产节水节肥技术集成与示范
课题承担单位	山东省农业科学院

2018年5月22日，受科学技术部农村科技司委托，河南省科学技术厅组织有关专家在长春对山东省农业科学院承担的“十二五”国家科技支撑计划“粮食主产区作物丰产节水节肥技术集成与示范”项目中的“黄淮海东部（山东）小麦玉米丰产节水节肥技术集成与示范”课题进行了验收。专家组听取了课题的汇报，查阅了相关资料，经质询和讨论，形成如下意见：

1. 课题提供的材料齐全，符合验收要求。

2. 研发了小麦玉米周年农艺节水节肥、小麦玉米精量灌溉控制、小麦玉米保墒覆盖减蒸、小麦玉米土壤培肥、小麦玉米秸秆腐熟等关键技术，集成构建了鲁中半干旱区小麦玉米水肥精量控制综合技术模式、鲁东丘陵区小麦玉米水肥自然资源高效利用综合技术模式、鲁西沿黄平原区小麦玉米水肥高效利用综合技术模式3套，显著提升了山东省粮食生产的科技水平和技术储备。

3. 制订地方标准5项，获得专利24项，发表相关研究论文66篇，获得国家科技进步二等奖1项，省部级科技奖励3项。累计建立核心区2.5万亩、示范区132万亩、辐射区5100万亩，课题实施区小麦、玉米周年亩增产81.04公斤，肥料和灌溉水利用率分别提高11.2%、20.5%，累计新增粮食155.76万吨、新增直接经济效益34.36亿元，生态、社会、经济效益显著。

4. 经费使用基本合理。

课题完成了合同规定的各项任务和考核指标，专家组一致同意通过验收。

验收专家组组长（签字）：

验收专家组副组长（签字）：

2018年5月22日

4. 高效海洋微生物肥料关键技术的研究与示范

二、综合绩效评价意见：

2019年1月24日，山东省科技厅组织有关专家在济南市长清区对青岛农业大学承担的山东省科技重大专项（新兴产业）项目“高效海洋复合微生物肥料关键技术的研究与示范（2015ZDXX0502B01）”进行了综合绩效评价，评价专家委员会通过查看现场、听取项目组汇报、审阅相关材料、进行项目质询，本项目综合绩效评价得分78.3分，并形成如下评价意见：

1. 绩效评价资料齐全，完整，规范。
2. 项目按照任务书规定时间内完成。
3. 项目在国内外新筛选了26株土著功能性益生菌菌株和8株作物病原菌菌株；开发了11种海洋型复合微生物肥料；建立了示范种植基地8处。完成了任务书规定的主要研究内容。
4. 项目发表科研论文13篇，其中SCI、EI论文5篇、外文期刊1篇；授权国际发明专利1项、国家发明专利5项，申请国际发明专利1项、国家发明专利8项。任务书规定的主要技术指标基本完成，知识产权指标全部完成。
5. 项目制定企业标准3项；建成了年生产能力1000吨的海藻中间体提取生产线、1000吨的微生物菌发酵车间和年产10万吨规模的海洋型高效微生物肥料示范生产线；全职引进海外人才1人，国内人才4人；晋升高级职称3人，副高级职称3人，中级职称2人，培养硕士研究生36名。
6. 省拨经费独立核算，专款专用，省拨经费支出合理、规范；项目新增投资额基本完成任务书规定。

综合绩效评价意见：

优秀（80≤总分） 良好（60≤总分<80） 差（总分<60）

专家签名：

李有志 杜秉成 崔鹤 刘希云
张雨霖

年 月 日

（四）研究技术被确定为技术标准与主推技术

成果创新的主要技术内容“小麦-玉米周年绿色丰产增效技术规程”、“冬小麦-夏玉米高产高效技术规程”、“玉米缺素症状诊断及其矫正技术规程”、“冬小麦-夏玉米节水省肥高产高效技术”等先后被确定为国家标准 1 项、山东省地方标准 15 项、省农业主推技术 4 项。

（五）研发成果获得发明专利和肥料产品登记证书

成果核心研发技术或产品申请并获得授权专利 30 件（其中国际发明专利 1 件、国家发明专利 17 件），获得肥料产品登记证书 6 项，获得软件著作权 9 项。

（六）相关研究内容发表为学术论文

成果涉及肥水高效利用机理、耕层土壤调控机制、水肥调控技术、种植方式等核心理论和技术内容发表在 Land Degradation & Development, Journal of Cleaner Production, Journal of Integrative Plant Biology, Soil & Tillage Research 等国际主流植物营养学、农学期刊，中国农业科学等国内核心期刊，共发表相关研究论文 211 篇，其中 SCI 文章 50 篇。

四、主要完成人情况

刘开昌：第 1 完成人，项目主持人，负责项目技术方案的制定、组织与实施，对创新一、二、三和四均有创造性贡献。发表相关论文 12 篇文章，主编著作 2 部，获得授权知识产权（发明专利、地方标准以及软件著作权）19 项，制定山东省主推技术 4 项。

刘树堂：第 2 完成人，负责项目技术方案具体实施，对创新一、二、三和四均有创造性贡献。发表相关论文 36 篇，出版著作 1 部，获得授权知识产权（发明专利、地方标准以及软件著作权）7 项。

李宗新：第 3 完成人，负责项目技术方案具体实施，对创新一、二、三和四均有创造性贡献。

李全起：第 4 完成人，为创新点一、二、三的主要贡献者。

陈源泉：第 5 完成人，为创新一、二、三的主要贡献者。

鞠正春：第 6 完成人，为创新点四的主要贡献者。

赵海军：第 7 完成人，对创新点一、三、四做出了创新性贡献。

解永军：第 8 完成人，对创新二、三、四的有创新性贡献。

宋希云：第 9 完成人。对创新三、四的有创新性贡献。

张慧：第 10 完成人，对创新点一、三、四做出了创新性贡献。

姜雯：第 11 完成人，对创新点一、二、三做出了创新性贡献。

薛艳芳：第12完成人，对创新点一、三、四做出了创新性贡献。

五、完成人合作关系说明

2011年以来，山东省农业科学院、青岛农业大学、山东农业大学、中国农业大学、山东省农业技术推广总站、施可丰化工股份有限公司等成果主要完成单位合作承担并实施了“十二五”国家科技支撑计划课题和山东省科技重大专项项目。其中，山东省农业科学院、青岛农业大学、山东农业大学、山东省农业技术推广总站联合承担实施了“十二五”国家科技支撑计划课题“黄淮海东部（山东）小麦玉米两熟持续丰产高效技术集成研究与示范

（2011BAD16B09）”和“黄淮海平原东部（山东）小麦玉米丰产节水节肥技术集成与示范”（2013BAD07B06）”，中国农业大学、山东省农业科学院、山东农业大学联合承担实施了

“十二五”国家科技支撑计划课题“粮食作物资源节约型高产技术体系研究

（2011BAD16B15）”，青岛农业大学、施可丰化工股份有限公司、山东省农业科学院联合承担实施了山东省科技重大专项“高效海洋复合微生物肥料关键技术的研究与示范”

（2015ZDXX0502B01）”。在以上科研计划支持下，联合组建创新团队研究明确了小麦玉米周年丰产与水肥高效利用机理、产量与资源利用效率协同提高的调控途径，创新了小麦玉米周年丰产高效关键技术，集成构建了区域性丰产高效技术模式，建立了山东小麦玉米周年丰产高效生产技术体系，并进行大面积示范推广，带动山东小麦、玉米持续增产增效，取得了显著的经济社会效益，为保障国家粮食安全与农业可持续发展提供了有力支撑。

第一完成人刘开昌所在单位为山东省农业科学院，该项目自2011年1月实施以来，一直到2019年12月，规划并参与该成果的4个创新点的研发工作。作为通讯作者发表相关论文12篇文章，主编著作2部；与刘树堂、李宗新、李全起、陈源泉、赵海军、张慧、薛艳芳等其他7位完成人共同合作并授权知识产权（发明专利、地方标准以及软件著作权）19项，发表文章15篇，出版著作3部。完成人刘树堂、李宗新、陈源泉、赵海军、张慧和薛艳芳自该项目实施以来，他们均与刘开昌合作开展并参与了该项目的部分研发工作，他们与第一完成人在项目实施期间共同研发工作，发表文章31篇，合作授权知识产权（发明专利、地方标准以及软件著作权）29项，合作开展示范方建设和技术培训工作。

第二完成人刘树堂所在单位为青岛农业大学，项目合作单位成员，2011年1月实施以来主要开展肥水高效利用机理与调控技术等研究，作为通讯作者发表论文36篇，出版著作1部，并与刘开昌、李宗新、赵海军、解永军、宋希云、张慧、姜雯、薛艳芳等其他7位完成人共同合作并授权知识产权（发明专利、地方标准以及软件著作权）7项，发表文章16篇，合作

开展示范方建设和技术培训工作。

第三完成人李宗新所在单位为山东省农业科学院，2011年1月实施以来参与该项目的4个创新点的研发工作，作为第一作者或通讯作者发表论文26篇，主编著作1部，并与刘开昌、刘树堂、李全起、陈源泉、赵海军、张慧、姜雯、薛艳芳等其他8位完成人共同合作并授权知识产权（发明专利、地方标准以及软件著作权）21项，发表文章17篇，合作开展示范方建设和技术培训工作。第四完成人李全起所在单位为山东农业大学，2011年1月实施以来参与该项目肥水高效利用方面研发工作，作为第一作者或通讯作者发表论文49篇，与刘开昌、李宗新、张慧等其他3位完成人共同发表文章3篇。第五完成人陈源泉所在单位为中国农业大学，2011年1月实施以来参与该项目耕层土壤质量调控方面研发工作，作为第一作者或通讯作者发表论文42篇，与刘开昌、李宗新、张慧等其他3位完成人共同发表文章5篇。

完成人鞠正春（2011-2019），赵海军（2011-2019），解永军（2011-2019），宋希云（2011-2019），张慧（2011-2019），姜雯（2011-2019），薛艳芳（2015-2019）均实质参与该项目的研发工作，合作发表论文、授权发明专利、制定地方标准和主推技术等，并合作开展示范方建设和技术培训工作。

六. 主要完成单位及创新推广贡献

（一）山东省农业科学院：作为项目的主持单位，全面负责项目的规划、设计、实施、总结，协调实施过程中遇到的各种问题，主要负责耕层土壤质量提升和壮株延衰技术创新，建立鲁中小麦玉米稳产增效技术模式，对创新一、二、三和四有重要贡献。发表相关论文34篇，获得发明专利7项，制定山东省地方标准14项、山东省农业主推技术4项。

（二）青岛农业大学，作为本项目的第二完成单位，主要负责小麦玉米水肥高效利用技术创新，建立鲁东小麦玉米稳产增效技术模式。对创新一、二、三和四有重要贡献。发表相关论文82篇，获得发明专利5项，制定山东省地方标准1项。

（三）山东农业大学为本项目的第三完成单位，具体负责小麦玉米水肥高效利用理论与技术研究，建立鲁西小麦玉米稳产增效技术模式，主要对创新一、二、三和四有重要贡献。发表相关论文53篇，参与制定山东省主推技术1项。

（四）中国农业大学为本项目的第四完成单位，具体负责耕层土壤质量调控理论与技术研究，参与技术模式集成，主要对创新一、二和三有重要贡献。发表相关论文37篇，参与制定山东省主推技术1项。

（五）山东省农业技术推广总站为本项目的第五完成单位，负责与其他参与单位合作开展技术集成与示范工作，建立大面积粮食丰产增效技术推广模式，为技术成果的大面积示范

应用做出了贡献。发表相关论文 5 篇，参与制定山东省主推技术 2 项。

(六)施可丰化工股份有限公司为本项目的第六完成单位，负责小麦玉米专用肥产品研发与应用，并与其他参与单位合作开展技术集成与示范工作。发表相关论文 2 篇，获得发明专利 6 项，制定国家标准 1 项。

七、推广应用情况

项目实施期间，围绕“一田三区”建设，建立了“三中心四协同”大面积粮食丰产增效技术推广模式。组织209位专家建立了11个科技特派员工作站，累计培训基层农技人员与农民60余万人次；累计建立小麦玉米周年高产攻关田1228亩、核心区8.85万亩、示范区883.60万亩、辐射区13938.84万亩，实现提高水分利用效率16.3%、肥料利用效率10.8%，小麦玉米周年平均亩增产32.41kg，累计推广面积18066.04万亩，新增粮食585.52万吨，新增经济效益1541229.26万元，经济社会效益显著。

八、主要知识产权证明目录

知识产权(标准)类别	知识产权(标准)具体名称	国家(地区)	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
国际发明专利	缓释长效氨基氮钾复合肥料	日本	ZL2015549942	2016-09-30	特 许 第 6012886 号	施可丰化工股份有限公司	邵明升, 吕瑞新, 吕庆淮	有效
国家发明专利	一种连续施肥机	中国	ZL2016102705699	2017-12-22	证书号第 2747913 号	山东省农业科学院玉米研究所	李宗新, 刘开昌, 赵海军, 王庆成, 张慧, 薛艳芳, 于正贵, 孙旭东, 温立玉	有效
国家发明专利	一种叶面肥混合体及其制备方法	中国	ZL201310120168.1	2015-04-22	证书号第 1639394 号	青岛农业大学	刘树堂, 宋希云, 张静, 靳丽云	有效
国家发明专利	一种玉米精准追肥器	中国	ZL201410253185.7	2016-05-18	证书号第 2075137 号	青岛农业大学	刘树堂, 韩坤, 连政国, 刘锦涛	有效
国家发明专利	一种夏玉米专用缓控释肥组合物以及制备方法与应用	中国	ZL201410816247.0	2017-09-15	证书号第 2611373 号	青岛农业大学	刘树堂, 宋希云, 刘锦涛, 袁铭章	有效
国家发明专利	缓释长效氨基氮钾复合肥料	中国	ZL201210576638.0	2014-09-10	证书号第 3115890 号	施可丰化工股份有限公司	邵明升, 吕瑞新, 解永军, 吕庆淮, 卢晓东, 郑兴芳, 陈列绒, 徐虹, 陈方	有效
国家标准	稳定性肥料	中国	GB/T 35113-2017	2017-12-29		施可丰化工股份有限公司, 中国科学院沈阳应用生态研究所, 上海化工研究院	石元亮, 商照聪, 武志杰, 解永军, 张嘉月	有效
地方标准	冬小麦-夏玉米节水省肥高产高效技术规程	山东省	DB37/T 2270-2013	2013-04-01		山东省农业科学院玉米研究所, 山东省农业科学院作物研究所	李宗新, 刘开昌, 冯波, 刘春晓, 王庆成, 赵海军, 张慧, 刘霞, 刘书聪, 翟学旭	有效

地方标准	小麦玉米周年绿色丰产增效技术规程	山东省	DB37/T 3509-2019	2019-01-29		山东省农业科学院玉米研究所, 山东省农业科学院作物研究所	刘开昌、薛艳芳、李宗新、张慧、钱欣、高英波、崔振岭、赵海军、方志军、代红翠、蒋丽萍	有效
地方标准	玉米植株性状考察技术规程	山东省	DB37/T 2933—2017	2017-03-13		山东农业科学院玉米研究所、山东省农业技术推广总站、山东省标准化研究院	张慧、韩伟、王庆成、刘开昌、赵海军、薛艳芳、齐世军、刘春晓、高英波、李宗新、盛建伟、张发军、方志军、温立玉、于正贵	有效