

2023 年度参与提名青岛市科学技术奖公示

参与单位：青岛农业大学

一、项目名称：

花生新型半匍匐高产优质宜机品种花育 917 的创制与应用

二、提名单位、提名意见及提名等级

提名单位：山东省花生研究所

提名意见：该项目针对花生株型和开花习性等遗传基础研究欠缺及杂交早世代育种选择技术匮乏、连续开花半匍匐或匍匐高产优质育种滞后、配套机械及栽培技术缺乏等问题，首次阐明花生株型、开花习性、品质等重要性状形成的分子机制，率先创建花生杂交早期分离世代品质育种选择技术。采用精准性状鉴定和高效育种技术，创制出新型连续开花半匍匐高产优质宜机大花生品种花育 917。针对花育 917 的特征特性发明了花生种子单粒包衣设备、种子包衣带用覆膜播种机、用于覆膜种植的小匍匐型挖掘收获机，集成了包衣、播种、收获的机械化作业规程，创建了半匍匐型花生全生育期高产优质高效栽培技术模式，加速了新品种及配套技术的示范应用。全国累计推广 1499.0 万亩，新增经济效益 41.32 亿元，其中 2020~2022 年推广 693.92 万亩，新增经济效益 21.40 亿元，有效推动了花生行业的科技进步。项目获植物新品种权 1 项；授权专利 16 件，软件著作权 40 件；制定农业行业标准 1 项，地方标准 1 项；发表论文 44 篇，其中 SCI 收录 7 篇。

经审查，所写内容属实，提名该成果申报青岛市科技进步奖一等奖。

三、项目简介

花生是我国重要的油料和经济作物，总产量和消费量居全球首位，在保障植物油脂供给中的优势和作用突出。然而，花生用种量大、半匍匐或匍匐型品种缺乏、品质偏低、机械化适应性差是限制我国花生生产的重要因素，其重要原因则是花生株型和开花习性等遗传基础研究欠缺、杂交早世代育种选择技术匮乏、连续开花半匍匐或匍匐高产优质育种滞后。针对上述重要科技问题，项目历经十五年系统研究，在花生株型和开花习性结合改良、新品种培育及农机农艺技术研发方面取得重要突破。

1. 首次阐明花生株型、开花习性、品质等重要性状形成的分子机制，率先创建花生杂交早期分离世代品质育种选择技术，为理想株型和品质育种提供了理论基础和精准技术手段。

首次鉴定到 B02 和 B05 染色体上 9 个与花生株型紧密连锁的分子标记，挖掘出 B02 染色体上开花习性基因 *AhFH1*，明确了完整功能的 *AhFH1* 调控交替开花，去功能性基因则表现为连续开花。首次挖掘出 51 个脂肪酸及油脂代谢基因，证实了 *AhFAD2-2*、*AhFAD6*、*AhPEPC1*、*AhDGAT1-1*、*AhDGAT1-2*、*AhDGAT3-3* 可作为高油酸或高油育种的候选基因。首创了花生杂交早世代品质性状选择技术，实现高油酸、高油性状的精准选择。为创制半匍匐型高产优质宜机新品种奠定了理论和技术支撑。

2. 采用精准性状鉴定和高效育种技术，创制出新型连续开花半匍匐高产优质宜机大花生品种花育 917，有效解决了直立型花生品种用种量大和机械收获干燥难的问题。

花育 917 通过国家农作物品种登记，获植物新品种权，是国内外首个具有连续开花半匍匐株型特征的高产、优质、宜机大花生新品种。春播生育期 135 天，比直立型花生节约用种约 15 公斤/亩的情况下仍能实现 600 公斤/亩以上的高产。高油酸高油，耐贮性强，适合加工油炸和烤花生仁、花生油。综合抗性强，适应性广，适宜机械化收获，便于挖掘后晾晒，有效降低干燥过程黄曲霉毒素污染风险。

3. 针对花育 917 的特征特性发明了花生种子单粒包衣设备、种子包衣带用覆膜播种机、用于覆膜种植的小匍匐型挖掘收获机，集成了包衣、播种、收获的机械化作业规程，创建了半匍匐型花生全生育期高产优质高效栽培技术模式，加速了新品种及配套技术的示范应用。

发明了花生种子单粒包衣设备，实现种子精确的单粒稀播；发明了种子包衣带用覆膜播种机，使种子包衣带能够以其要求的行距和播深耕种到农田中；发明了用于覆膜种植的小匍匐型花生挖掘收获机，克服了现有技术在国内覆盖过农膜的花生田里容易缠绕、夹杆、夹果的弊病。建立半匍匐型花生高产栽培技术规程和高油酸花生高产栽培技术规程，实现了良种良法配套和快速推广。

全国累计推广 1499.0 万亩，新增经济效益 41.32 亿元，其中 2020~2022 年推广 693.92 万亩，新增经济效益 21.40 亿元，有效推动了花生行业的科技进步。项目获植物新品种权 1 项；授权专利 16 件，软件著作权 40 件；制定农业行业标准 1 项，地方标准 1 项；发表论文 44 篇，其中 SCI 收录 7 篇。经山东农学会评价达国际先进水平，在新型半匍匐高产优质宜机品种的培育方面国际领先。

四、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
植物新品种权	花育 917	中国	CNA20191003895	2021-03-07	2023024265	山东省花生研究所	禹山林, 王通, 迟晓元, 潘丽娟, 陈明娜, 王冕, 陈娜, 杨珍	有效
国家发明专利	一种提取和测定花生脂肪酸的简便方法	中国	ZL201410761010.7	2018-12-14	3182258	山东省花生研究所	迟晓元, 孙全喜, 潘丽娟, 陈娜, 陈明娜, 王通, 王冕, 禹山林, 杨珍	有效
行业标准	半匍匐型花生栽培技术规程	中国	NY/T 3683-2020	2020-08-26	中华人民共和国农业农村部	全国农业技术推广服务中心	王积军, 禹山林, 刘芳, 李玉荣, 张哲, 迟晓元, 陈娜, 潘丽娟, 陈明娜, 王通, 王冕, 王晶珊, 刘立峰, 刘广军	有效
国家非主要农作物品种登记证书	花育 917	中国	GPD 花生 (2018) 370401	2019-01-29	-	山东省花生研究所	禹山林, 王通, 迟晓元, 潘丽娟, 陈明娜, 陈娜, 王冕, 杨珍	有效
国家发明专利	一种花生总脂的提取及测定方法	中国	ZL201310483662.4	2016-08-17	2175870	山东省花生研究所	迟晓元, 禹山林, 杨庆利, 陈娜, 潘丽娟, 陈明娜, 王通, 王冕, 杨珍	有效
国家发明专利	一种连续开花结果匍匐型高油酸花生品种的培育方法	中国	ZL201711012744.5	2019-06-28	3433487	山东省花生研究所	禹山林, 迟晓元, 陈明娜, 陈娜, 潘丽娟, 王通, 王冕, 张芳, 迟昭芳	有效

国家发明专利	一种种子单粒包衣设备	中国	ZL201711180044.7	2020-12-22	4163082	山东省花生研究所	禹山林, 陈明娜, 迟晓元, 潘丽娟, 王通, 梁家常, 陈娜, 王冕	有效
国家发明专利	一种用于覆膜种植的小匍匐型花生挖掘收获机	中国	ZL201510405600.0	2017-11-17	2700796	山东卧龙种业有限责任公司	禹山林, 黄翔, 王通, 潘丽娟, 陈明娜	有效
国家发明专利	花生开花习性基因 <i>AhFH1</i> 及其等位变异的克隆与应用	中国	ZL202010631475.6	2022-06-28	5265592	青岛农业大学	张晓军, 李季华, 郭蕊, 于晓娜, 司彤, 邹晓霞, 王月福, 王铭伦, 迟晓元, 禹山林	有效
国家发明专利	一种种、药、肥一体化包衣设备	中国	ZL201711180045.1	2020-12-08	4138938	山东省花生研究所	禹山林, 梁家常, 王通, 迟晓元, 潘丽娟, 王积军, 陈娜, 王冕, 陈明娜	有效

五、主要完成人及对项目的贡献

排名	姓名	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目贡献
1	迟晓元	无	研究员	山东省花生研究所	山东省花生研究所	项目主持人，负责项目总体设计和技术方案制定，对创新点一、二和三均有主要贡献。 其中对创新点一的贡献是：负责花生株型、开花习性、品质等重要性状形成的分子机制阐明及花生杂交早世代品质育种选择技术创建的设计和方案制定，支撑材料：附件 2，24，28，34-42；对创新点二的贡献是：参与新型连续开花半匍匐高产优质宜机大花生品种花育 917 的培育工作，支撑材料为：附件 1，5，23，25，34-38，40；对创新点三的贡献是：负责花生包衣、播种、收获机械发明和标准制定工作的总体设计，支撑材料为：附件 3，11，26，29，34，35，38。
2	潘丽娟	无	副研究员	山东省花生研究所	山东省花生研究所	对本项目技术创造性贡献： 项目第二完成人，对创新点一、二和三有主要贡献。 其中对创新点一的贡献是：研究获得花生品质性状基因，阐明品质性状形成分子机制，支撑材料：附件 2，24，34-42；对创新点二的贡献是：参与新型连续开花半匍匐高产优质宜机大花生品种花育 917 的培育工作，支撑材料为：附件 1，5，23，25，34-38，40；对创新点三的贡献是：参与花生包衣、播种、收获机械发明和标准制定工作，支撑材料为：附件 3，26，27，29，34，35。
3	张晓军	无	讲师	青岛农业大学	青岛农业大学	项目第三完成人，对创新点一和三有主要贡献。 其中对创新点一的贡献是：研究获得花生开花习性基因，阐明开花习性性状形成分子机制，支撑材料：附件 28。对创新点三的贡献是：参与花育 917 的推广示范工作，支撑材料为：附件 4。
4	许静	无	助理研究员	山东省花生研究所	山东省花生研究所	项目第四完成人，对创新点一、二和三有重要贡献。 其中对创新点一的贡献是：研究获得花生品质性状位点及基因，支撑材料：附件 2，24，34-42；对创新点二的贡献是：负责新型连续开花半匍匐高产优质宜机大花生品种花育 917 机械化收获特性研究工作，支撑材料为：附件 34-38，40；对创新点三的贡献是：参与花生播种机械发明，支撑材料为：附件 34，35。

5	陈娜	无	副研究员	山东省花生研究所	山东省花生研究所	项目第五完成人，对创新点一、二和三有重要贡献。 其中对创新点一的贡献是：参与研究获得花生品质性状位点及基因，阐明品质性状形成分子机制，支撑材料：附件 2, 24, 34-42；对创新点二的贡献是：参与新型连续开花半匍匐高产优质宜机大花生品种花育 917 的培育工作，支撑材料为：附件 1, 5, 23, 25, 34-38, 40；对创新点三的贡献是：参与花生包衣、播种、收获机械发明和标准制定工作，支撑材料为：附件 3, 26, 29, 34, 38。
6	方瑞元	无	高级农艺师	临沂市农业科学院	临沂市农业科学院	项目第六完成人，对创新点三有重要贡献。 其中对创新点三的贡献是：参与高油酸花生栽培技术研究和标准制定工作，支撑材料为：附件 11。
7	王通	主任	副研究员	山东省花生研究所	山东省花生研究所	项目第七完成人，对创新点一、二和三有主要贡献。 其中对创新点一的贡献是：参与研究获得花生品质性状位点及基因，阐明品质性状形成分子机制，支撑材料：附件 2, 24, 34-42；对创新点二的贡献是：参与新型连续开花半匍匐高产优质宜机大花生品种花育 917 的培育工作，支撑材料为：附件 1, 5, 23, 25, 34-37, 40；对创新点三的贡献是：参与花生包衣、播种、收获机械发明和标准制定工作，支撑材料为：附件 3, 26, 27, 29, 34, 38。
8	姜骁	无	助理研究员	山东省花生研究所	山东省花生研究所	项目第八完成人，对创新点一、二和三有主要贡献。 其中对创新点一的贡献是：参与研究获得花生株型和品质性状位点及基因，支撑材料：附件 34-38, 40-42；对创新点二的贡献是：参与花育 917 花生制品品质研究工作，支撑材料为：附件 37, 38；对创新点三的贡献是：参与花育 917 栽培技术研究，支撑材料为：附件 34, 38。
9	殷祥贞	无	助理研究员	山东省花生研究所	山东省花生研究所	项目第九完成人，对创新点一、二和三有主要贡献。 其中对创新点一的贡献是：参与研究获得花生株型和品质性状位点及基因，支撑材料：附件 37, 38, 40, 41；对创新点二的贡献是：参与了花育 917 花生制品品质研究工作，支撑材料为：附件 37, 38；对创新点三的贡献是：参与花育 917 栽培技术研究，支撑材料为：附件 35。
10	于晓娜	无	副教授	青岛农业大学	青岛农业大学	项目第十完成人，对创新点一有主要贡献。

						其中对创新点一的贡献是：参与研究获得花生开花习性基因，阐明开花习性性状形成分子机制，支撑材料：附件 28。
11	杨珍	科长	副研究员	山东省花生研究所	山东省花生研究所	项目第十一完成人，对创新点一、二和三有主要贡献。 其中对创新点一的贡献是：参与研究获得花生品质性状位点及基因，阐明品质性状形成分子机制，支撑材料：附件 2, 24, 34-42； 对创新点二的贡献是：参与新型连续开花半匍匐高产优质宜机大花生品种花育 917 的培育工作，支撑材料为：附件 1, 5, 23, 34-37； 对创新点三的贡献是：参与花生播种机械发明，支撑材料为：附件 27。
12	陈有庆	无	研究员	农业农村部南京农业机械化研究所	农业农村部南京农业机械化研究所	项目第十二完成人，对创新点二有主要贡献。 其中对创新点二的贡献是：参与新型连续开花半匍匐高产优质宜机大花生品种花育 917 机械化收获特性研究工作，支撑材料为：附件 40。
13	王冕	无	助理研究员	山东省花生研究所	山东省花生研究所	项目第十三完成人，对创新点一、二和三有主要贡献。 其中对创新点一的贡献是：参与研究获得花生品质性状位点及基因，阐明品质性状形成分子机制，支撑材料：附件 2, 24, 34-42； 对创新点二的贡献是：参与新型连续开花半匍匐高产优质宜机大花生品种花育 917 的培育工作，支撑材料为：附件 1, 5, 23； 对创新点三的贡献是：参与花生包衣机械发明和标准制定工作，支撑材料为：附件 3, 26, 29。
14	谢宏峰	科长	助理研究员	山东省花生研究所	山东省花生研究所	项目第十四完成人，对创新点一和三有主要贡献。 其中对创新点一的贡献是：参与花生品质性状位点及基因，系统阐明品质性状形成分子机制，支撑材料：34-36； 对创新点三的贡献是：参与花育 917 栽培技术研究及品种推广工作，参与花育 917 播种机械的发明，支撑材料为，附件 34, 35。
15	禹山林	无	研究员	山东省花生研究所	山东省花生研究所	项目第十五完成人，对创新点一、二和三有主要贡献。 其中对创新点一的贡献是：参与研究获得花生品质性状位点及基因，阐明品质性状形成分子机制，支撑材料：附件 2, 24, 34-42； 对创新点二的贡献是：主持完成新型连续开花半匍匐高产优质宜机大花生品种花育 917 的培育工作，支撑材料为：附件 1, 5, 23, 25, 34-38, 40； 对创新点三的贡献是：负责花生包衣、播种、收获机械发明和标准制定工作，支撑材料为：附件 3, 26,

						27, 29, 34。
--	--	--	--	--	--	-------------

六、完成单位情况

1. 山东省花生研究所：负责项目的总体设计和实施。主要科技创新和推广应用贡献如下：首次阐明花生株型、开花习性、品质等重要性状形成的分子机制，率先创建花生杂交早期分离世代品质育种选择技术。采用精准性状鉴定和高效育种技术，创制出新型连续开花半匍匐高产优质宜机大花生品种花育 917。针对花育 917 的特征特性发明了花生种子单粒包衣设备、种子包衣带用覆膜播种机、用于覆膜种植的小匍匐型挖掘收获机，集成了包衣、播种、收获的机械化作业规程，创建了半匍匐型花生全生育期高产优质高效栽培技术模式，加速了新品种及配套技术的示范应用。新品种及配套生产技术在全国实现了大面积推广应用，创造了显著的经济、社会和生态效益，有效推动了花生行业的科技进步。

2. 青岛农业大学：主要负责挖掘花生开花习性基因，阐明开花习性性状形成分子机制，同时参与了花育 917 的推广示范工作。

3. 临沂市农业科学院：主要负责高油酸花生栽培技术研究和标准制定工作。

4. 农业农村部南京农业机械化研究所：主要负责花育 917 机械化收获特性的研究工作。