**成果名称：**花生细胞工程育种技术和新品种培育

**申报奖种：**技术发明奖

**推荐单位：**青岛农业大学

**成果简介：**

本项目属于细胞工程和作物育种学技术领域。针对花生栽培种遗传基础狭窄，高油、耐盐种质缺乏，高油、耐盐性状选择效率低的难题，历经 18 年研究，在利用细胞工程手段创造变异，筛选高油、耐盐技术，培育新品种等方面取得了突破，“是生物技术育种的一个范例”。

**1．发明了花生离体诱变方法。创建了化学和物理诱变培养、体胚诱导和体胚成苗的高效技术体系，突变率是常规辐射技术的 193倍。发明了组培苗无菌嫁接方法，再生苗嫁接移栽成活率98.8%，成活苗 100%结果。培育出新品种3个；新品系2个。**

（1）发明了离体诱变方法，大幅提高突变率。创建培养基上诱导变异、诱导体胚、诱导体胚成苗技术体系，确定 MS + 4 mg/L 平阳霉素 + 10 mg/L 2,4-D 是诱变和体胚诱导的最佳培养基；MS + 4 mg/L BAP 是最佳体胚成苗培养基。M2 代突变率是对照的 193倍。

（2）发明了花生组培苗无菌嫁接方法，创建无菌嫁接移栽田间技术体系。成活苗全部结果。

（3）育成新品种宇花5号，早熟；茎枝粗壮韧性好，抗倒伏能力极强；适合机械化收获。2015年参加辽宁省花生区域试验，比对照白沙17增产15.03%；2015年、2018年分别通过辽宁省备案、国家登记。

另，宇花6号、宇花12号均于2018年通过了国家登记。

**2．发明了花生高油性状离体定向筛选方法，首创出高油花生培养基水势选择指标，解决了花生高油性状选择效率低的难题。培育高油花生新品种 5 个，品系 7 个，种质 155 份。**

（1）发现花生叶水势与其籽仁含油量呈极显著正相关。

（2）首创出筛选高油花生培养基水势指标，研制出筛选高油花生培养基。筛选高油花生培养基水势指标-2.079 MPa，MS + 4mg/L BAP + 6 mmol/L 羟脯氨酸培养基是高油筛选的核心技术，高油植株获得率 100%。

（3）育成品种含油量和产量比原品种显著提高。

宇花 1 号含油量 58.04%，比原品种鲁花 11 号提高 6.04 个百分点。荚果和产油量分别比原品增产10.5%、21.9%。2015 年、2018 年安徽省、国家登记。

宇花 4 号含油量 57.86%，比原品种花育 20 号提高 8.36 个百分点。荚果和产油量分别增产10.0%、28.2%。2016 年、2018 年安徽省、国家登记。

宇花 9 号含油量 61.05%，是迄今国际上含油量最高的品种，比原品种花育 20 号提高 11.55 个百分点。荚果和产油量分别增产 8.3%、38.2%。2018 年国家登记。

另，宇花14号含油量59.32%，比原品种花育20号提高了9.82个百分点。宇花16号含油量58.94%，比原品种花育20号提高了9.44个百分点，均于2018年通过国家新品种登记。

**3．发明了花生耐盐性状离体定向筛选方法，创制出耐盐离体定向筛选和耐盐品种培育技术体系。培育出耐盐花生新品种1个， 新品系2个，耐盐新种质47份。**

（1）以NaCl作为耐盐筛选压力，首创出MS + 4 mg/L BAP + 1.8% NaCl为花生耐盐筛选培养基。

（2）育成耐盐花生新品种宇花2号， 2015年参加山东省花生区域试验，平均亩产荚果427.82公斤，比对照花育25号增产11.82%，居第一位；2017年、2018年分别在山东东营含盐量0.4%-0.5%、0.36-0.49%盐碱地上示范，平均亩产荚果分别为429公斤、445公斤。2018年通过了国家登记。

本成果获国家授权发明专利 12 件，软件著作权 12 件；发表论文 162 篇，其中 SCI 收录 26 篇。品种累计种植 1391.6 万亩，增产效益 27.77 亿元；鲁花集团用本成果品种榨油新增纯利润近 12 亿元。宇花 4 号和宇花 14 号转让费 451 万元。本成果技术和新种质被多家单位采用并培育出新品种。

**曾获科技奖励：**

高产、高油、耐盐花生新种质创制和新品种培育，2017，山东省高等学校科学技术奖一等奖。

**主要知识产权证明目录：**

**获授权发明专利8项:**

1.一种花生植株再生方法，2019，ZL201811653598.9

2.一种花生组培苗的无菌嫁接方法，ZL201110211542.x

3.一种花生离体诱变定向筛选耐盐体的方法，ZL 201310045768.6

4.花生耐盐相关基因Rab7及其在提高耐盐性中的应用，ZL[201210083410](http://www.aptchina.com/business/list.html?kwd=201210083410)

5.一种将木糖异构酶基因用于花生遗传转化的筛选方法， ZL 201110361128.7

6.花生维生素E合成相关基因AhPK及其在提高植物维生素E含量和耐盐性中的应用，ZL 20151014139.5

7.花生维生素E合成相关基因APG1、APG2在提高植物ɑ生育酚含量和耐盐性中的应用，ZL201510141218.3

8.花生维生素C合成相关基因AhPMM及其应用， ZL201410604319.5

**获软件著作权8个:**

1．花生高油体的离体定向筛选管理系统，证书号：软著登字第3535812号，登记号2019SR0115055,2019.1.8

2.一种高含油量花生的定向筛选管理软件，证书号：软著登字第3535569号，登记号2019SR0114812,2019.1.8

3. 一种花生离体诱变定向筛选抗性体的方法演示系统2015SR105337

4.花生嫁接苗移栽管理系统，2016SR113398

5.一种花生植株再生管理系统，2019SR0112876

6.基于一种花生离体诱变定向筛选耐盐体的管理系统，2015SR105375

7．基于高能混合粒子场辐照结合组织培养创造花生新种质的演示系统2015SR104901

8.一种花生突变体的快速筛选系统2019SR0114416

**受理发明专利2项:**

1.一种高含油量花生的定向筛选方法，201811652737.6

2.一种利用渗透压筛选高含油量花生的方法，201811546710.9

**主要完成人：**

王晶珊、乔利仙、隋炯明、郭宝太