**2021年度陕西省科学技术奖提名项目公示内容**

**一、项目名称：**优质强筋抗病小麦新品种西农509和西农529的选育和推广

二、**提名者：**陕西省作物学会

三、**项目简介：**

小麦是我省的主要口粮作物，其品质的提高关系到人民生活水平的提升。主产区关中是我国南北气候的过渡带，冬春气温、湿度变化剧烈，多种病害如条锈病、赤霉病常发、重发，倒春寒、干热风等频发。项目组围绕优质强筋、多抗高产小麦新品种的重大需求，通过改进优质亚基分析技术、构建了早代品质检测和多性状综合鉴定的后代选择体系，通过精准高效的优质、抗病、高产性状的遗传累加和聚合技术，把优质强筋、抗病高产等育种目标性状有效聚合，培育出适宜陕西关中和黄淮麦区种植的优质强筋、抗病高产的小麦新品种西农509和西农529，促进了陕西乃至我国小麦生产的发展。

1. **通过改进麦谷蛋白亚基分析技术、构建了早代品质检测和多性状综合鉴定的后代选择体系。**通过去除小麦麦谷蛋白中的醇溶蛋白、降低分子筛孔度, 改进了聚丙烯酰胺凝胶电泳方法，达到一步同时分离高、低分子量亚基。利用该技术，在F2代就可进行优质亚基单株的精准选择。通过早代连续的条锈病、赤霉病接种鉴定、品质等生化和分子标记辅助筛选，形成了早代品质检测和多性状综合鉴定的后代选择体系，提高了育种的选择效率。
2. **通过优质强筋、抗病高产性状的累加，把优质、抗病、高产等育种目标性状有效聚合，培育出适宜陕西关中和黄淮麦区种植的优质强筋、抗病高产的小麦新品种西农509和西农529** 西农509优质强筋，达到国家强筋小麦标准；抗条锈病、中感赤霉病（河南南阳连续两年鉴定），综合抗病性好适应性广；弱春性，耐晚播、中早熟，春季起身拨节早，春生分蘖多；耐旱性和抗后期高温能力较好，适应性好。西农529优质强筋，达到国家强筋小麦标准；高抗条锈病、赤霉病田间自然发病轻，综合抗病性好；弱春性，耐晚播，成熟落黄好；株型紧凑，秆质弹性好，抗倒伏能力较强。
3. **研究了西农509和西农529的优质强筋多抗的栽培生理基础，制订了西农509和西农529标准化优质高产栽培技术规程， 实现了新品种良种良法配套。通过“高校+种子企业+合作社+加工企业”的优质小麦产业化推广模式，加快了品种的应用与推广。**

西农509和西农529通过审定后，在陕西关中分别累计推广面积1139.0万亩和878.0万亩，两个品种合计推广2017.0万亩，并在河南、安徽、江苏等省大面积推广，取得了较大的社会经济生态效益。按种植优质小麦每亩增值40.00元（每公斤0.10元），累计新增产值80680.00万元。西农509和西农529具有优质强筋、抗条锈病、落黄好等特点，育成后先后提供给省内外多个育种单位作为亲本在育种中应用，已培育出国审品种西农733和西农501，以及西农518、西农519和小偃23等3个省审新品种。获发明专利1项，制定地方标准4项，发表论文 3篇。项目对行业科技进步的促进作用十分显著。

**四、客观评价：（包括该项目科技成果鉴定意见、国内外对本项目研究成果的引用情况）**

**1. 品种审定意见**

西农509是以VP145为母本、86585 为父本杂交，于2008年选育而成。 2011年通过国家审定（国审麦2011007）。弱春性，中早熟品种，春季起身拨节早，春生分蘖多。耐旱性和抗后期高温能力较好，叶功能期长，熟相好。综合抗病性好，对条锈病高抗至免疫，田间自然发病赤霉病轻。两年区试平均亩产504.03公斤，和对照偃展4110相当。具有优质、高产、综合抗病性好、早熟的特性，适宜在黄淮冬麦区南片的河南省（南部稻茬麦区除外）、安徽省北部、江苏省北部、陕西省关中地区高中水肥地块中晚茬种植。

西农529以绵阳26为母本、小偃597为父本杂交，于2010年选育而成。2013年通过陕西省审定（陕审麦2013011）， 2017年通过国家审定（国审麦2017001）。该品种弱春性，全生育期216天，与对照品种偃展4110熟期相当。幼苗半匍匐，叶片宽长，叶色黄绿，分蘖力较强，耐倒春寒能力一般。株高80.4厘米，株型紧凑，秆质弹性好，较抗倒伏。旗叶宽长、平展，穗层厚，熟相较好。穗纺锤形，白壳、短芒、白粒，籽粒角质，饱满度中等。亩穗数41.1万穗，穗粒数33.5粒，千粒重42.6克。两年区试平均亩产534.0公斤，比对照偃展4110增产6.55%。具有优质、高产、综合抗病性好、早熟的特性。适宜黄淮冬麦区南片的河南省除信阳市和南阳市南部部分地区以外的平原灌区，陕西省西安、渭南、咸阳、铜川和宝鸡市灌区，江苏和安徽两省淮河以北地区高中水肥地块中晚茬种植。

**2. 国家相关部门检测报告**

**2.1品质检测报告：**

西农509经农业部质量监督检验测试中心品质分析，籽粒容重822克/升，蛋白质（干基）14.45%，湿面筋30.9%，沉降值42.0毫升，吸水率56.9%，稳定时间15.5分钟，最大抗延阻力792E.U.，拉伸面积174平方厘米，延伸性170毫米，籽粒硬度指数67.4。

西农529经农业部质量监督检验测试中心（哈尔滨）分析：籽粒容重804克/升，蛋白质含量15.16%，沉降值43.5ml，湿面筋含量30.7%，稳定时间13.1分钟，角质率99%， 最大抗延阻力732E.U., 拉伸面积148.7cm2, 评价值83分。

**2.2 抗病性鉴定报告：**

**西农509经中国农科院植保所接种抗病性鉴定**：

2009年，条锈病免疫，高抗赤霉病，中感白粉病，高感叶锈病和纹枯病；

2010年，中抗条锈病，中感叶锈病和纹枯病，高感白粉病和赤霉病。

**西农509经国家小麦联合攻关组在河南南阳2017、2018连续两年接种赤霉病鉴定：**

中感赤霉病。

**西农529经中国农科院植保所2014、2015年接种抗病性鉴定**：

高抗条锈病，中感纹枯病，高感赤霉病、叶锈病、白粉病。

**西农529经西北农林科技大学植物保护学院植病研究所2011、2012年鉴定：**

条锈病高抗至免疫；中感白粉病和赤霉病。

**3、其他评价**

**3.1学术论文中评价**

3.1.1 赤霉病的抗性评价：赵虹等（2016）分析发现，西农509和西农529不仅优质早熟丰产，而且赤霉病发病轻，抗性突出。刘新伦等（2017）通过赤霉病菌（Fusarium graminearum）人工接种鉴定, 西农509、西农529和西农511的赤霉病抗性与中抗对照品种扬麦158的抗性水平相当, 表现为中抗。

3.1.2抗旱评价：张军等（2014）测定和分析了干旱胁迫条件下小麦扬花期功能叶部分生理生化指标和根系活力, 认为西农509抗旱性中等。

 **3.2 品质鉴评**

2019年9月7日，由国家小麦良种重大科技联合攻关和国家小麦现代产业技术体系共同举办的**“首届黄淮麦区优质强筋小麦品种质量鉴评会”**评定**西农529**为面包、面条优质强筋小麦品种。

**五、应用情况**

西农509和西农529通过审定后，在陕西关中和河南、安徽、江苏等省适宜区域进行分点、分片种植，示范推广。目前，西农509在陕西省10年累计推广种植面积1139.0万亩，西农529在陕西省8年累计推广种植面积878.0万亩，两个品种合计推广2017.0万亩，并在河南、安徽、江苏等省大面就推广，取得了较大的社会经济生态效益。

**六、主要知识产权和标准规范目录（发明奖和进步奖填写，限10条)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **知识产权类别** | **知识产权具体名称** | **国家****(地区)** | **授权号** | **授权日期** | **证书编号** | **权利人** | **发明人** | **发明专利有效状态** |
| 动植物新品种 | 西农509 | 中国 | 国审麦2011007 | 2011.11.18 | 2011-2-7 | 西北农林科技大学 | 吉万全 张荣琦 陈春环 王长有 田增荣 王亚娟 刘新伦 朱建峰 张宏 | 其他有效知识产权 |
| 动植物新品种 | 西农529 | 中国 | 陕审麦2013011；国审麦20170001 | 2013.05.27；2017.05.29 | 陕审麦2013011；2017-1-0179 | 西北农林科技大学 | 吉万全，陈春环，张荣琦，王长有，田增荣，王亚娟，刘新伦，朱建峰，张宏 | 其他有效知识产权 |
| 发明专利 | 小麦低分子量麦谷蛋白亚基的聚丙烯酰胺凝胶电泳方法 | 中国 | ZL200610042829.3 | 2009.04.15 | 第488046号 | 西北农林科技大学 | [张宏](https://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E5%BC%A0%E5%AE%8F%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)，[吉万全](https://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E5%90%89%E4%B8%87%E5%85%A8%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)，[王长有](https://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E7%8E%8B%E9%95%BF%E6%9C%89%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)，[王秋英](https://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E7%8E%8B%E7%A7%8B%E8%8B%B1%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)，[任志龙](https://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E4%BB%BB%E5%BF%97%E9%BE%99%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)，[王亚娟](https://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E7%8E%8B%E4%BA%9A%E5%A8%9F%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank)，[蔡东明](https://xueshu.baidu.com/s?wd=author%3A%28%E8%94%A1%E4%B8%9C%E6%98%8E%29%20&tn=SE_baiduxueshu_c1gjeupa&ie=utf-8&sc_f_para=sc_hilight%3Dperson" \t "_blank) | 未交费失效的知识产权 |
| 团体标准 | 小麦—西农509 | 中国 | T/YLNK-12-2020 | 2020.10.20 | T/YLNK-12-2020 | 西北农林科技大学 | 吉万全，张荣琦，陈春环，王长有，田增荣，王亚娟，刘新伦，朱建峰，张宏 | 其他有效知识产权 |
| 团体标准 | 西农509优质高产栽培技术规程 | 中国 | T/YLNK-13-2020 | 2020.10.20 | T/YLNK-13-2020 | 西北农林科技大学 | 吉万全，张荣琦，陈春环，王长有，田增荣，王亚娟，刘新伦，朱建峰，张宏 | 其他有效知识产权 |
| 团体标准 | 小麦—西农529 | 中国 | T/YLNK-16-2020 | 2020.10.20 | T/YLNK-16-2020 | 西北农林科技大学 | 吉万全，张荣琦，陈春环，王长有，田增荣，王亚娟，刘新伦，朱建峰，张宏 | 其他有效知识产权 |
| 团体标准 | 西农529优质高产栽培技术规程 | 中国 | T/YLNK-17-2020 | 2020.10.20 | T/YLNK-17-2020 | 西北农林科技大学 | 吉万全，张荣琦，陈春环，王长有，田增荣，王亚娟，刘新伦，朱建峰，张宏 | 其他有效知识产权 |

**六、代表性论文专著目录(自然奖填写，不超过8条，其中，代表性论文不超过5篇，代表性专著不超过3部，按重要程度排序)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **被引代表性论文专著序号** | **引文名称/作者** | **引文刊名** | **引文发表时间（年月日）** |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**七、主要完成人情况**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **排名** | **行政/技术职称** | **工作单位/完成单位** | **对本项目技术创造性贡献** |
| 吉万全 | 1 | 教授 | 西北农林科技大学 | 项目主持人，负责项目总体设计、课题立项和项目实施，育成新品种并组织示范推广。 |
| 陈春环 | 2 | 实验师 | 西北农林科技大学 | 参加项目总体设计、实施方案制定和落实，参加育成新品种并协助组织示范推广。 |
| 张荣琦 | 3 | 高级实验师 | 西北农林科技大学 | 参加项目总体设计、实施方案制定和落实，参加育成新品种，参与品种示范推广。 |
| 张宏 | 4 | 副研究员 | 西北农林科技大学 | 参加项目实施方案制定和落实，参加西农509和西农529高代鉴定，示范推广。 |
| 朱建峰 | 5 | 实验师 | 西北农林科技大学 | 参加西农509和西农529品种选育，开展栽培技术研究，参与品种示范推广。 |
| 刘新伦 | 6 | 副研究员 | 西北农林科技大学 | 参加西农509和西农529品种选育，参与种子生产和示范推广。 |
| 田增荣 | 7 | 副研究员 | 西北农林科技大学 | 参加西农509和西农529品种选育，参与种子生产和示范推广。 |
| 王长有 | 8 | 副研究员 | 西北农林科技大学 | 参加西农509和西农529品种选育，参与种子生产和示范推广。 |
| 王亚娟 | 9 | 副研究员 | 西北农林科技大学 | 参加西农509和西农529品种选育，参与种子生产和示范推广。 |
| 陈梁 | 10 | 高级农艺师 | 西北农林科技大学 | 参与西农509和西农529示范推广。 |
| 雷军 | 11 | 高级农艺师 | 西北农林科技大学 | 参与西农509和西农529示范推广。 |

**八、主要完成单位情况**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **单位名称** | **排名** | **主要贡献** |
| 西北农林科技大学 | 1 | 完成西农509和529的选育和推广工作 |
|  |  |  |
|  |  |  |

**九、完成人合作关系情况**

|  |
| --- |
| **完成人合作关系情况表** |
| **序号** | **合作方式** | **合作者/项目排名** | **合作起始时间** | **合作完成时间** | **合作成果** |
| **1** | **共同立项** | 吉万全，陈春环，张荣琦，王长有，田增荣，王亚娟，刘新伦，朱建峰，张宏 | **2001-** | **2021** | **陕西省攻关项目， “十一五”国家重点研发计划等**  |
| **2** | **共同知识产权** | 吉万全，陈春环，张荣琦，王长有，田增荣，王亚娟，刘新伦，朱建峰，张宏 | **2006-** | **2017** | **专利、植物新品种** |
| **3** | **论文合著** | 吉万全，陈春环，张荣琦，王长有，田增荣，王亚娟，刘新伦，朱建峰，张宏 | **2008-** | **2020** | **研究论文** |
| **4** | **共同制定标准** | 吉万全，陈春环，张荣琦，王长有，田增荣，王亚娟，刘新伦，朱建峰，张宏 | **2018-** | **2020** | **西农509和西农529的品种标准和栽培技术规程** |
| **5** | **产业合作** | 吉万全，陈春环，张荣琦，陈梁，雷军，王长有，田增荣，王亚娟，刘新伦，朱建峰，张宏， | **2012** | **2019** | **优质高产多抗小麦系品种西农509、西农9871及高效安全生产集成配套技术** |
| **完成人合作关系说明（限1000字）****本项目2001年开始实施，经过7-9年的杂交选育，2008年和2010年育成西农509和西农529；2009年至2021年主要开展西农509和529的栽培技术研究，重要形状遗传研究以及种子生产、品种示范、提纯复壮和宣传推广工作。项目完成人在品种选育和推广方面各有侧重，合作开展各项工作，在项目运行的各个时期参加了相应的工作。****吉万全是项目主持人，全面负责、协调统筹。陈春环、张荣琦、张宏、朱建峰、刘新伦、田增荣、王长有和王亚娟等在2001至2021年不同时间加入项目执行和品种选育推广工作中。2008和2010年育成两品种之后，持续开展品种改良和特性的遗传研究，兼顾品种的推广和生产应用等工作，合作方式为共同立项、共同知识产权、共同制定标准、论文合著以及产业合作，合作成果是西农509和西农529小麦新品种育成和推广种植、研究论文、发明专利等，证明材料为品种审定证书、团体标准、研究论文等。****陈梁和雷军从2008年起在品种示范推广工作中，从事了品种适应性评价、栽培技术研究、种植技术示范、种子生产、品种布局和推广等工作。合作方式为产业合作及其他。合作成果是西农509和529的推广面积和社会贡献。****全体完成人责任分工，相互协作，保障了项目的顺利进行。****承诺：本人作为项目第一完成人，对本项目完成人合作关系以及上述内容的真实性负责，特此声明。****第一完成人签名：** |