项目名称：小麦高产创建技术

提名者：中国农学会

提名意见：

我单位认真阅读了项目提名书及相关提名材料，确认提名材料真实有效，完成人符合提名资格，相关栏目均符合提名要求。

该成果针对我国小麦生产中存在的播期、播量、水肥施用不够合理等实际问题，基于小麦优势蘖利用，提出了“根据冬前积温变化构建冬前壮苗调整播种期；根据小麦有效成穗茎蘖对产量的贡献，构建高产群体合理调整基本苗；根据高产小麦生长发育关键阶段水、氮高效利用机制及规律，科学节水省肥”的小麦高产创建栽培理论与技术，以该技术为核心，出版《小麦高产创建》、系列《小麦绿色高产高效技术模式图》等著作，分区域优化集成小麦高产创建栽培技术模式，确定各区域高产创建预期目标产量，针对主要制约因素，提出生产发展建议。该技术针对性强、指标明确、易于操作，便于推广。近3年在冀鲁豫苏皖累计推广5495万亩，新增产小麦43.74亿公斤，节本增效总计55.80亿元。促进了我国小麦主产区小麦生产的稳定发展，为我国小麦科研和生产做出了重要贡献。

该成果在小麦高产高效栽培理论及核心技术研究方面有重大创新和突破，在同类研究中居国际领先水平，对推动科技进步作用显著，其技术在我国小麦主产区具有广阔的推广应用前景。

提名该项目为国家科学技术进步奖二等奖

项目简介：

小麦是我国的主要口粮作物，目前种植面积在3.6亿亩左右。本项目针对当前我国小麦栽培学科共性理论和生产中主要技术问题，经过多年多点系统研究及生产实践，取得以下重大突破和创新：

1.创立冬小麦优势蘖理论，揭示优势蘖冬前积温需求规律，解析其水肥高效补偿及利用机制，构建基本苗、播种期、水肥高效的量化应用模型

① 提出小麦优势蘖概念：多穗型小麦生长发育中形态生理指标和产量形成功能优势显著的有效茎蘖。创立冬小麦优势蘖理论及应用模型 (Y=-0.0005X2 -0.0812X+ 4.6715，Y=优势蘖，7.5≤X≤30万/亩基本苗)。② 揭示北方冬麦区冬前积温变化与优势蘖形成的关系，提出基于优势蘖成穗调整播期的理论依据（X=[a-(b×80+110)]/c，X=调整日数；a=越冬前实际积温；b=冬前标准壮苗叶龄；c=最适播期日均气温）。③ 基于优势蘖对水分及氮素需求与高效利用特点，解析优势蘖水肥高效利用及补偿机制，构建产量与供水量、产量与供氮量的量化模型[Y=a1+a2X(0<X≤X1)、Y=a+bX+cX2(X1＜X)](Y=亩产量；X=供水量mm，X1是直线和抛物线函数的交点值)，Y=545.60+11.32X1+7.91X2-6.40X3-14.01X12-7.52X32 (Y=亩产量，X1、X2、X3为施氮量、氮肥底追比例、追氮时期编码)。优势蘖利用理论为小麦高产创建栽培技术奠定了理论基础。

2.基于优势蘖理论，提出优化基本苗、调整播种期及水肥高效利用技术调控方案

① 提出调整基本苗的技术方案，每亩基本苗范围：黄淮冬麦区中南部12-15万、北部15-18万，北部冬麦区中南部15-20万、北部20-25万。单株利用优势蘖成穗2.3-3.7个。② 近10年来小麦冬前积温较标准壮苗所需积温增加98.1℃•d，为充分利用优势蘖，应将传统最适播期推迟5-7天，确保日均气温为16℃-18℃。③ 提出高效水肥调控技术，重点施好拔节肥水，全生育期施氮15-18kg/亩，底追比例为5:5或4:6。，每亩可节约灌水1-2次（40m3），平均减少氮用量1-3kg。

3. 集成小麦高产创建技术体系，大范围推广应用，成效显著；出版《小麦高产创建》及系列《小麦绿色高产高效技术模式图》，多渠道广泛宣传发行

集成基于优势蘖理论调整基本苗、根据冬前积温调整播期、根据水肥高效机制重施拔节肥水、节省返青肥水的小麦高产创建技术体系。近3年在冀鲁豫苏皖5省累计推广5495万亩，新增总产43.74亿kg，节本增效55.80亿元。

《小麦高产创建》从种植生态区划、高产创建技术、区域发展建议等多方面完整诠释了小麦高产创建技术体系。系列《小麦绿色高产高效技术模式图》将本技术体系与我国农耕文化相互融合，以月、旬、节气为横坐标，以生育期特点、主攻目标、关键技术、操作规程、穗分化进程等为纵坐标，简明阐述了小麦绿色高产高效技术。

项目发表论文148篇，获国家专利1项；获批行业标准1项；发放模式图等资料69.2万册；获全国农牧渔业丰收奖一等奖、二等奖各1项，河南省科技进步奖二等奖1项，中华农业科技奖科普奖1项。

客观评价：

1、相关成果的评价与鉴定结论

（1）科学技术鉴定成果：小麦优势蘖理论及高产高效应变栽培技术，2012年11月8日，通过农业部组织的科学技术成果鉴定（农科果鉴字[2012]第33号），认为该成果在小麦栽培理论与综合技术上均有重大创新，在同类研究中居国际领先水平。建议进一步加大推广力度。

（2）科学技术成果评价：小麦高产创建技术集成与示范推广，2016年3月31日，通过中国老科学技术工作者协会农业分会组织的成果评价（中农科评字[2016]第1号），评价委员会认为该成果是对小麦高产理论和高产创建实践的重大突破和创新，总体技术水平居国内领先。

（3）科学技术成果评价：小麦高产创建科普作品，2016年8月28日，通过中国农学会组织的成果评价（中农（科评）字[2016]第30号），评价专家认为该作品针对性强，发行量大，对指导推广应用小麦绿色增产技术，充分挖掘小麦生产潜力，促进小麦生产持续健康发展，保障国家口粮安全具有指导意义。为有效提升我国小麦生产水平做出了贡献，取得了显著的生态效益、社会效益和经济效益。

2、政府部门证明材料

（1）农业部种植业管理司证明

为了配合小麦高产创建和绿色增产模式攻关，农业部已先后将《小麦高产创建》及系列《绿色高产高效技术模式图》发送到各小麦主产省农业主管部门及农业技术推广站，用于培训各级科技人员和种麦农民。对指导地方推广应用小麦绿色增产技术，充分挖掘小麦生产潜力，促进小麦生产持续健康发展，保障国家口粮安全具有指导意义。

（2）全国农业技术推广服务中心证明

为进一步提升我国小麦生产潜力，保障国家口粮安全，全国农业技术推广服务中心先后十余次邀请中国农业科学院作物科学研究所赵广才研究员在全国小麦生产培训班上进行技术讲座，讲解其主编的《小麦高产创建》及《绿色高产高效技术模式图》的主要技术内容。向广大农业科技人员和种植户宣传普及我国小麦高产创建技术及绿色增产模式。

使广大科技人员和种麦农民的科学素质及技术水平进一步提高，加强了农业部“一控两减”措施的进一步落实，降低了生产成本，增加了小麦产量，提高了农民收益，改善了农业生态环境，促进了我国小麦生产持续健康发展。

（3）中央农业广播电视学校证明

为进一步宣传小麦高产高效技术，提升我国小麦生产潜力，我校先后多次邀请赵广才研究员在中央人民广播电台《致富早班车》和《三农早报》栏目做专题讲座，讲解《小麦高产创建》一书中的小麦绿色高产高效栽培技术，仅2014-2015年就多达24次，每次25分钟。为广大农民提供增产增收的科学知识和实用技术，深受农民听众朋友欢迎。

3、主要科技奖励

（1）2005年“小麦优势蘖利用超高产栽培技术”获全国农牧渔业丰收奖2等奖。

（2）2000年“小麦超高产形态生理指标及配套栽培技术体系研究与应用”获河南省科技进步奖2等奖。

（3） 2016年“小麦高产创建技术集成与示范推广”获农业部全国农牧渔业丰收奖1等奖。

（4） 2017年“《小麦高产创建》及系列模式图”获中华农业科技奖科普奖。

4、媒体报道

（1）2000年12月17日科技日报报道：“优势蘖组”对超高产小麦形成高质量群体结构有重要指导作用，全部研究成果对对我国，尤其是黄淮南片麦区小麦生产的持续发展将产生重大影响，是一项重大科技成果。

（2）2006年2月15日农民日报报道：充分利用小麦优势蘖组的苗蘖结构和产量形成功能，提高群体质量，协调苗、蘖、穗、粒构成关系，建立的“三优二促一控一稳”的优质超高产栽培技术体系，实现高产优质双达标。

（3）2010年5月30日农业科技要闻报道：冬小麦高产高效应变栽培技术研究与应用成效显著。

（4）2017年5月5月9日农业科技要闻报道：小麦高产创建技术集成与示范推广成效显著。

推广应用情况：

本项目创建的“小麦高产创建栽培技术体系”，指标明确，可操作性强，易于推广，在生产上发挥了重大作用。

利用新型媒体与传统渠道相结合，采用图、文、影、音、网等多种形式相结合的现代传播途径，全方位、立体化、多渠道进行普及宣传。主持人及其团队通过中央广播电台、中央电视台、省市电视台面向各级听众宣讲小麦绿色高产创建技术；在全国各级培训班与讲座上面对基层技术人员或新型职业农民，通俗易懂地宣讲小麦绿色高产高效技术；通过网络、田间宣传栏展示或直接发行纸质与笔形便携式模式图的方式应用于科技三下乡活动，促进技术普及，尤其是模式图，直观明了，深受农民欢迎。出版发行231759册（份），印刷发行460181册（份），合计691940册（份），为各地小麦高产创建提供了有力的技术指导，有效提升了我国小麦生产水平。

在国内外重要学术期刊上发表论文148 篇，出版著作5部，获国家专利1项，行业标准1项，培训农技人员及农民16700人次。

应用本技术2006-2017年在小麦主产区示范样板田均突破600kg/亩，其中 2016年在河北省实产验收创造了724.9公斤/亩的全省高产记录（见附件）。近3年在冀鲁豫苏皖5省累计推广5495万亩，新增总产437421.4万公斤，节本增效总计557979.3万元。（见附件3应用证明）。

主要应用单位情况表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 应用单位名称 | 应用技术 | 应用的起止时间 | 应用单位联系人/电话 | 经济/社会效益（亿元） |
| 河北省农业技术推广总站 | 小麦高产创建技术研究与应用 | 2015-2017 | 崔彦生  13803347435 | 8.10543 |
| 河南省农业技术推广总站 | 小麦高产创建技术研究与应用 | 2015-2017 | 郑 义  13603987916 | 9.90018 |
| 山东省农业技术推广总站 | 小麦高产创建技术研究与应用 | 2015-2017 | 高瑞杰  13605310832 | 12.8724 |
| 安徽省农业技术推广总站 | 小麦高产创建技术研究与应用 | 2015-2017 | 汪新国  13395515760 | 14.13685 |
| 江苏省农业技术推广总站 | 小麦高产创建技术研究与应用 | 2015-2017 | 邓建平  13851751759 | 10.78307 |

**近三年经济效益**

单位：万元人民币

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 自 然 年 | 完成单位 | | 其他应用单位 | |
| 新增销售额 | 新增利润 | 新增销售额 | 新增利润 |
| 2015 年 |  |  |  | 204804.4 |
| 2016 年 |  |  |  | 187551.3 |
| 2017 年 |  |  |  | 165623.6 |
| 累 计 |  |  |  | 557979.3 |
| 主要经济效益指标的有关说明：  根据农业部奖励委员会制定的经济效益计算办法对小麦高产创建示范技术研究与应用项目的经济效益进行计算，计算依据如下：  以当年推广应用的面积，总增产数量，当年的小麦单价为计算依据，按下列公式计算：   单位规模年新增纯收益=单位规模新增产值-单位规模新增成本  总经济效益=单位规模新增纯收益×单位规模新增纯收益缩值系数×推广规模×推广规模缩值系数-总推广费用 | | | | |
| 其他经济效益指标的有关说明： | | | | |
| **注：新增销售额**指完成单位技术转让收入及应用单位应用本项目技术所生产的产品或服务销售额；**新增利润**指新增销售额扣除相关产品或服务的成本、费用和税金后的余额。 | | | | |

主要知识产权证明目录：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 论文 | 冬小麦主茎和分蘖的植株性状及分蘖合理利用的研究 | 中国 | 1993,10(1):5-11 |  |  | 中国农业科学院作物所 | 赵广才 |  |
| 论文 | 小麦优势蘖利用超高产栽培技术研究 | 中国 | 2007,9(2):44-48 |  |  | 中国农业科学院作物科学研究所 | 赵广才 |  |
| 著作 | 小麦高产创建 | 中国 | ISBN978-7-109-18984-3 | 2014年3月 |  | 中国农业科学院作物科学研究所 | 赵广才 |  |
| 论文 | 小麦高产高效应变栽培技术研究 | 中国 | 2009,29(4):690-695 |  |  | 中国农业科学院作物科学研究所 | 赵广才 |  |
| 著作 | 系列《小麦绿色高产高效技术模式图》 | 中国 | 16109.5634-16109.5667 | 2016年1月 |  | 中国农业科学院作物科学研究所 |  |  |
| 实用新型专利 | 小麦侧深位施肥镇压播种机 | 中国 | ZL201420215780.7 | 2014年8月20日 | 3761013 | 中国农业科学院作物科学研究所，中衡金丰农业科技有限公司 | 赵广才，常旭虹，张学政，崔志恒，董奎平，郝德有 | 有效专利 |

主要完成人情况

1、赵广才，中国农业科学院作物科学研究所研究员，排名第一。带领团队研究小麦高产创建理论，优化集成小麦高产创建规范技术，制定推广技术方案，主编出版《小麦高产创建》和系列《小麦绿色高产高效技术模式图》，宣传普及小麦高产创建技术。对主要科技创新点1、2、3做出了重要贡献。

2、常旭虹，中国农业科学院作物科学研究所副研究员，排名第二。参加小麦高产创建理论与技术的研究、集成与示范推广，副主编《小麦高产创建》和系列《小麦绿色高产高效技术模式图》，宣传普及小麦高产创建技术。对主要科技创新点1、2、3做出了重要贡献。

3、吕修涛，全国农业技术推广服务中心高级农艺师，排名第三。负责指导各地开展技术集成与试验示范，组织全国性技术培训与现场观摩活动，开展关键期生产技术指导和组织专家实收测产，副主编《小麦高产创建》和部分《小麦绿色高产高效技术模式图》。对主要科技创新点3做出了重要贡献。

4、王德梅，中国农业科学院作物科学研究所助理研究员，排名第四。参加小麦高产创建理论与技术的研究、集成与示范推广，参加编写《小麦高产创建》，副主编部分《小麦绿色高产高效技术模式图》，宣传普及小麦高产创建技术。对主要科技创新点1、2、3做出了重要贡献。

5、杨玉双，中国农业科学院作物科学研究所技术员，排名第五。参加小麦高产创建理论研究、技术集成与示范推广，参加编写《小麦高产创建》和系列《绿色高产高效技术模式图》，宣传普及小麦高产创建技术。对主要科技创新点1、2、3做出了重要贡献。

6、陶志强，中国农业科学院作物科学研究所助理研究员，排名第六。协助完成小麦高产创建技术集成与示范推广，副主编部分《小麦绿色高产高效技术模式图》，宣传普及小麦高产创建技术。对主要科技创新点3做出了重要贡献。

7、王艳杰，中国农业科学院作物科学研究所助理研究员，排名第七。协助完成小麦高产创建技术的集成与示范推广，协助编写系列《绿色高产高效技术模式图》，宣传普及小麦高产创建技术。对主要科技创新点3做出了重要贡献。

8、贺娟，全国农业技术推广服务中心农艺师，排名第八。参与在主产区各地开展技术集成与示范推广，协助组织全国性技术培训与现场观摩活动，参加编写部分《小麦绿色高产高效技术模式图》。对主要科技创新点3做出了重要贡献。

9、马少康，中国农业科学院作物科学研究所助理研究员，排名第九。参加小麦高产创建技术集成与示范推广，参加编写部分《小麦绿色高产高效技术模式图》，宣传普及小麦高产创建技术。对主要科技创新点3做出了重要贡献。

10、王亚楠，河北省农业技术推广总站高级农艺师，排名第十。负责河北省小麦高产创建项目落实，协助主持人优化集成小麦高产创建规范技术，结合华北地区实际情况，制定河北省示范推广技术方案，做好技术总结、宣传引导和整建制示范推广；协助编写系列《小麦绿色高产高效技术模式图》，宣传普及小麦高产创建技术。对主要科技创新点3做出了重要贡献。

主要完成单位情况及贡献：

1、中国农业科学院作物科学研究所。是本项目的总负责单位，主要工作贡献：（1）中国农业科学院作物科学研究所是农业部直属重点科研单位，具有国际一流的试验条件和仪器设备，有强大的科研队伍和雄厚的科研力量。（2）该项目第一完成人和主要完成人均为本单位科研工作者，本单位为其提供了良好的工作环境和试验条件；在项目研究和推广过程中从政策、技术以及人力物力等方面均给予大力支持，保证了项目顺利完成，推动了该项目研究成果向现实生产力的转化，加快了宣传普及推广进度，提高了推广效果，促进了小麦生产。（3）主持完成该项目的全部创新点。

2、全国农业技术推广服务中心。主要工作贡献：（1）组织实施小麦高产创建技术试验示范，在小麦主产区建立小麦高产创建技术示范田、样板田，树立高产典型，带领各地开展集成示范，不断完善小麦高产创建技术体系。（2）在全国小麦主产区组织技术指导服务，组织多年、多省、多批次不同类型小麦高产创建技术培训班、现场观摩会等活动，在小麦高产创建示范区开展技术指导，带动小麦水平提升。

完成人合作关系说明：

赵广才为项目第一完成人，主持完成了本成果全部工作。

常旭虹是本项目课题组成员，从2004年开始至今协助第一完成人开展本项目的各项研究工作，合作完成部分论文、《小麦高产创建》、《小麦绿色高产高效技术模式图》及成果推广工作。

吕修涛是本项目的主要完成人，从2004年起参加本项目，2014年-2017年组织全国小麦主产区实施推广小麦高产创建技术，合作完成《小麦高产创建》、《小麦绿色高产高效技术模式图》及成果推广工作。

王德梅是本项目课题组成员，从2010年开始至今协助第一完成人开展本项目工作，合作完成部分论文、《小麦高产创建》、《小麦绿色高产高效技术模式图》及成果推广工作。

杨玉双是本项目课题组成员，从1995年开始至今协助第一完成人开展本项目的各种试验工作，合作完成部分论文、《小麦高产创建》、《小麦绿色高产高效技术模式图》及成果推广工作。

陶志强是本项目课题组成员，从2015年开始至今协助第一完成人开展本项目的各种试验工作，合作完成部分《小麦绿色高产高效技术模式图》及成果推广工作。

王艳杰是本项目课题组成员，从2015年开始至今协助第一完成人开展本项目的各种试验工作，合作完成部分《小麦绿色高产高效技术模式图》及成果推广工作。

贺 娟是本项目的主要完成人，从2012年参加本项目，2014年-2017年组织全国小麦主产区实施推广小麦高产创建技术，合作完成部分《小麦绿色高产高效技术模式图》及成果推广工作。

马少康是本项目课题组成员，从2010年开始至今协助第一完成人开展本项目的各种试验工作，合作完成部分《小麦绿色高产高效技术模式图》及成果推广工作。

王亚楠是本项目的主要完成人，从2011年-2017年组织全国小麦主产区实施推广小麦高产创建技术，主要完成成果在河北省的推广工作。