

2020年新疆生产建设兵团科技进步奖公示材料

一、项目名称

棉花全程机械化栽培关键化学调控技术创新与应用

二、提名者

新疆生产建设兵团农业农村局

三、提名等级

新疆生产建设兵团科学技术进步奖一等奖

四、提名意见

新疆生产建设兵团是我国重要的优质商品棉生产基地，也是全国最具优势的棉花产区。提高植棉效益、减少劳动力投入是新疆区域经济可持续发展和社会稳定的重要抓手。棉花生产长期依靠人工精细管理，严重影响棉花产业安全和竞争力。项目组以兵团棉花产业现代化重大需求为导向，突破了棉花全程机械化栽培关键技术瓶颈，用“化学封顶”替代“人工打顶”，用“机械采收”替代“人工采收”，创建了棉花全程机械化栽培关键化学调控技术体系，研制了棉花株型调控、化学封顶和脱叶催熟系列调节剂新产品，实现了新产品的产业化。该成果成为棉花产业技术升级、提质增效的关键支撑技术，推动棉花栽培的重大变革、节本增效成效突出，总体技术达到国际同类研究领先水平，实现了新疆棉花全程机械化的重大技术目标。

该成果在新疆生产建设兵团和自治区棉花生产大面积推广应用，推动了新疆棉花生产的提质增效，新疆棉花生产告别了依靠“采棉专列”的传统人工采棉时代，极大地推动了植棉现代化。该成果保障了新疆棉花生产水平在国际上的领先地位，

植棉效益显著提升；对新疆地区少数民族脱贫致富、维护地区社会稳定也起到了重要作用。

五、项目简介

棉花是新疆生产建设兵团农业经济的支柱产业，兵团的棉花品级、单产及科技含量都位于全国领先水平。当前新疆农业生产劳动力严重短缺，全程机械化栽培是棉花产业发展的迫切需求。该项目针对人工打顶雇工难、成本高和株型结构不符合机采要求、脱叶催熟效果差导致采净率低、含杂率高等制约棉花机械化管理和采收品质的重大科技难题，以国家系列重大项目为纽带，长期联合攻关，农艺农化相结合，系统开展了机采棉化学塑型、封顶和脱叶催熟关键化控技术创新研究，取得重大成果。

创新点一：揭示了棉花不同生育阶段化控效应和顶端生长的分子机理，研制了高效株型调控和封顶产品，创建了精准调控的机采棉株型塑造和化学封顶技术，突破了棉花机械化栽培的重大难题。从组织解剖、氧化胁迫、赤霉素合成基因等方面，揭示了甲哌鎓调节棉花节间和顶芽生长生物学机制，阐明了其株型塑造和封顶效应。研发出“全精控”（40%甲哌鎓泡腾片）和“化学封顶剂”（含环烷酸盐25%甲哌鎓水剂）高效新产品，构建了棉花功能结构模型 CottonXL。创建了以蕾花期精准塑型、盛花期精控封顶为主的机采棉定量化塑型和封顶技术，株型紧凑抗倒、适合机采（株高 80-120 cm，第一果枝高度>20 cm），突破了人工打顶成本高和难以机械化的技术瓶颈。

创新点二：从表型、细胞和分子水平揭示了化学调节叶片脱落的生物学机制，研制了高效脱叶催熟复配剂，创建了脱叶催熟一体化关键技术，脱叶率和吐絮率同步达到机采要求，解决了棉花机械化收获的重大难题。从脱叶形态时序、离层

微管排列解聚、乙烯信号基因表达等入手，率先系统阐明了噻苯隆调节叶片脱落生物学机制。研制出复配新产品“欣噻利”（50%噻苯·乙烯利悬浮剂），克服了碱性噻苯隆和酸性乙烯利液体环境中难以共存的技术障碍，首次实现单一产品既能脱叶又能催熟。创建了模型科学诊断、絮期精准施药的脱叶催熟关键技术，脱叶率达到 92-97%，吐絮率达到 95-97%，超过机采要求，采净率提高 3-5 个百分点，含杂率降低 5 个百分点，解决了机采棉纤维品质差的突出问题。

创新点三：将机采棉株型塑造、脱叶催熟关键技术与播期、密度、水肥等栽培措施进行集成创新，构建了主要棉区适合全程机械化管理的栽培技术体系，为发展机采棉提供了重大技术支撑。明确了化学塑型、封顶、脱叶催熟与播期、密度、水肥的协同效应，集成创新了主要棉区适合全程机械化的早熟高产优质栽培技术体系。在新疆生产建设兵团各师、自治区和内地等 16 个产棉区开展多年多点（共 400 余个）示范，创造了一系列大面积高产高效样板。节省打顶、采收用工 4-5 个/亩，增产皮棉 5-10 kg/亩，节本增效 400-500 元/亩。农艺农化农机高效融合，突破了棉花产业节本提质增效卡脖子难题。

成果获授权发明专利 10 件，登记农药新产品 3 个，制订地方标准/规程 10 项，技术被列为农业主推技术 4 项。近三年在新疆等棉区累计推广 3160 万亩，社会经济效益显著，经第三方评价居同类研究国际领先水平。

六、主要知识产权和标准规范等目录（不超过 8 项）

序号	类别	知识产权（标准） 具体名称及 证书编号（标准 批准发布部门）	国家 （地 区）	授权号（标准编号） 及授权（标准发布） 日期	权利人 （标准起草单 位）	发明人 （标准起草人）	法律 状态
1	发明专利	一种棉花脱叶剂 其制备方法与应用 (1439431)	中国	ZL201310336600.0, 2014-07-09	中国农业大学	李召虎, 段留生, 谭伟明, 杜明伟, 于春欣, 田晓莉	有效

序号	类别	知识产权(标准) 具体名称及 证书编号(标准 批准发布部门)	国家 (地 区)	授权号(标准编号) 及授权(标准发布) 日期	权利人 (标准起草单 位)	发明人 (标准起草人)	法律 状态
2	发明专利	甲哌鎓泡腾片剂 及其制备方法 (1053287)	中国	ZL200910092026.2, 2012-10-03	中国农业大学	段留生, 谭伟明, 周繁, 李召虎, 朱晓峰, 田晓莉, 翟志席, 何钟佩	有效
3	地方标准	机采棉脱叶剂喷 施技术规范(新 疆维吾尔自治区 质量技术监督局)	中国	DB65/T 3980-2017, 2017-02-20	新疆维吾尔自 治区农牧业机 械产品质量监 督管理站, 新 疆生产建设兵 团农业技术推 广总站	王林, 赵冰梅, 丁志欣, 刘晨, 高海明, 张强, 张虎, 李峰, 蒋 智超, 雷振华	有效
4	发明专利	一种棉花化学打 顶方法 (1915313)	中国	ZL201210339336.1, 2016-01-13	新疆农业大学	赵强, 田晓莉, 张巨松, 周春江, 恽友兰	有效
5	发明专利	冠菌素作为棉花 脱叶剂的应用 (1264267)	中国	ZL201110128393.0, 2013-09-04	中国农业大学	李召虎, 杜明伟, 岳跃森, 段留生, 田晓莉, 吴慧玲, 张明才, 任晓明, 李艺, 谭伟明	有效
6	发明专利	棉花促铃保铃剂 (1150752)	中国	ZL201010297090.7, 2013-03-13	中国农业科学 院棉花研究所	李亚兵, 毛树春, 韩迎春, 王和生, 王国平, 董春旺, 冯璐, 范正义, 朱巧玲, 李小新	有效
7	发明专利	一种植物生长调 节剂组合物的泡 腾片剂及其制备 方法(1128349)	中国	ZL200910092052.5, 2013-01-23	中国农业大学	段留生, 谭伟明, 朱晓峰, 李召虎, 周繁, 田晓莉, 翟志席, 何钟佩	有效
8	地方标准	新疆棉区“亩产 皮棉 250kg”种植 技术规程(新疆 维吾尔自治区质 量技术监督局)	中国	DB65/T 3299-2011, 2011-10-30	新疆农业科学 院经济作物研 究所, 新疆维 吾尔自治区标 准化研究院	李雪源, 王俊铎, 郑巨云, 艾先涛, 莫明, 吐尔逊江, 任红松, 多力坤, 郭江平, 付炜, 张黎	有效

七、代表性论文和专著目录 (不超过 8 篇)

序号	论文/专著名称	刊名/出版社	期刊卷号/书号	发表时间	作者	通讯作者 第一作者
1	Managing mepiquat chloride and plant density for optimal yield and quality of cotton	Field Crops Research	149: 1-10	2013	任晓明, 张立祯, 杜明伟, Jochem B. Evers, Wopke van der Werf, 田晓莉, 李召虎	通讯作者: 张立祯, 李召虎; 第一作者: 任晓明
2	The Phytotoxin Coronatine Induces Abscission-Related Gene Expression and Boll Ripening during Defoliation of Cotton	Plos One	9(5): e97652	2014	杜明伟, 李艺, 田晓莉, 段留生, 张明才, 谭伟明, 徐东永, 李召虎	通讯作者: 李召虎; 第一作者: 杜明伟, 李艺
3	新疆北部棉区棉花增效缩节胺化学封顶技术及其机理	中国农业出版社	ISBN 9787109246454	2018	韩焕勇, 田晓莉	主编: 韩焕勇, 田晓莉
4	化学打顶对南疆棉花农艺和经济性状的影响	棉花学报	23(4): 329-333	2011	赵强, 周春江, 张巨松, 李松林, 恽友兰, 田晓莉	通讯作者: 田晓莉; 第一作者: 赵强
5	增效缩节安化学封顶对棉花主茎生长的影响及其相关机制	作物学报	44(12): 1837-1843	2018	安静, 黎芳, 周春江, 田晓莉, 李召虎	通讯作者: 田晓莉; 第一作者: 安静
6	不同机采棉配置冠层结构及产量性状差异研究	新疆农业科学	54(6): 1008-1013	2017	梁亚军, 罗天睿, 郑巨云, 王俊铎, 龚照龙, 李雪源	通讯作者: 李雪源; 第一作者: 梁亚军
7	棉花叶片脱落过程中离层细胞微管的变化研究	石河子大学学报(自然科学版)	34(1): 1-7	2016	李艺, 杜明伟, 田晓莉, 徐东永, 李召虎	通讯作者: 李召虎; 第一作者: 李艺
8	芸乐收对棉花抗逆增产效果	中国棉花	45(5): 23-25	2018	李红, 赵冰梅, 吴文忠, 黄永红, 吴柏山	通讯作者: 吴文忠; 第一作者: 李红

八、主要完成人

李召虎 (中国农业大学/华中农业大学)
王林 (新疆生产建设兵团农业技术推广总站)
赵冰梅 (新疆生产建设兵团农业技术推广总站)
杜明伟 (中国农业大学)
韩焕勇 (新疆农垦科学院)
王俊铎 (新疆农业科学院经济作物研究所)
赵强 (新疆农业大学)
李亚兵 (中国农业科学院棉花研究所)
毕显杰 (新疆生产建设兵团农业技术推广总站)
梁亚军 (新疆农业科学院经济作物研究所)
田晓莉 (中国农业大学)
张立楨 (中国农业大学)
周春江 (北京市农业技术推广站/北京市植物保护站)
谭伟明 (中国农业大学)
郑巨云 (新疆农业科学院经济作物研究所)

九、主要完成单位

新疆生产建设兵团农业技术推广总站
中国农业大学
新疆农垦科学院
新疆农业科学院经济作物研究所
新疆农业大学
中国农业科学院棉花研究所

新疆金棉科技有限责任公司