

农业部保护性耕作研究中心辽宁分中心 保护性耕作工作开展情况及未来设想

辽宁省农业机械化研究所主要从事农业机械化发展战略和农作物耕、种、收及农副产品加工技术装备研发、试验与推广研究。建所以来，共承担省级以上重大科技攻关项目 200 余项，取得科研成果 125 项。在保护性



耕作领域，与中国农业大学工学院、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、辽宁省农科院栽培所等持续合作，并建立农业部国家保护性耕作研究中心辽宁分中心，联合开展基础理论及应用研究，为辽宁保护性耕作普及应用提供了科学依据、适用模式和技术支撑。

一、省农机化所保护性耕作开展情况

辽宁省耕地总面积 7473 万亩，其中，玉米种植面积达到 3900 万亩，生产规模位于全国第 7 位。作为辽宁唯一专门从事农业机械化科学技术研究、新技术推广的公益型科研事业单位，省农机化所国内较早开展保护性耕作技术研究的科研单位，上世纪 80 年代率先引进了美国 Buffalo 气吸式免耕精量播种机并开展相关试验研究。

随着国家对保护性耕作的重视，辽宁从 1999 年开始小规模试验示范，2002 年开始在辽西部分地区实施保护性耕作项目。农机所作为主要科研单位，主要结合保护性耕作关键环节和不同模式，提供相应技术及装备支撑，研发出 2BQLM-3(4) 型垄作免耕播种施肥机、2BQM-2 型气吸式免耕播种施肥机以及深松整地、秸秆还田等不同机具，实现农机农艺互补协作发展。同时，结合不同时期的装备和技术条件，逐步探索出一些单项技术应用和部分技术应用的作业技术模式，初步创建农机农艺融合配套的保护性耕作技术体系。免耕精量播种施

肥机已广泛认可，秸秆残茬处理、深松联合整地、杂草控制、病虫害防治等保护性耕作机具得到应用。2015 年以来，全省累计投入保护性耕作专项资金 1 亿多元，采取作业补助的政策措施，选择基础条件较好的适宜耕作区域，率先开展保护性耕作推广应用工作，建立保护性耕作核心示范区面积 200 余万亩，辐射面积 500 余万亩。

二、保护性耕作技术研究成果

省农机化所保护性耕作相关研究共获省级以上奖项 8 项，其中神农中华科学技术奖一等奖 1 项；获专利 10 项；制定标准 9 项，其中国家标准 1 项；发表论文 20 余篇，其中核心期刊 6 篇。



所保护性耕作相关奖项			
序号	名 称	奖 项 等 级	年度
1	东北玉米垄作少免耕播种与垄台修复技术及装备	神农中华农业科技一等奖	2017
2	SGT120-210 系列联合整地机开发研制	辽宁省农业科技贡献一等奖	2009
3	抗旱免耕精量播种机的研制与示范	辽宁省农业科技贡献一等奖	2006
4	节能型玉米精量播种机具研制及应用	辽宁省农业科技贡献二等奖	2011
5	深松整地技术及配套机具研究与示范	辽宁省农业科技贡献一等奖	2012
6	免耕播种施肥机的研究与推广应用	辽宁省农业科技贡献二等奖	2016
7	秸秆还田深松联合整地技术研究与应用	辽宁省农业科技贡献一等奖	2016
8	2BQD-2 型玉米对生种子播种施肥机研制	辽宁省农业科技贡献一等奖	2007

相关专利			
序号	名 称	类 别	发布时间
1	坐水免耕气吸播种施肥机	实用新型	2003. 09
2	土壤松旋整地机	实用新型	2015. 06
3	深松粉土联合整地机	实用新型	2015. 06
4	一种小型动力破茬免耕播种施肥机	实用新型	2015. 07
5	一种物料撒施与秸秆粉碎还田联合作业机	实用新型	2015. 08
6	一种深松联合整地机	实用新型	2016. 04
7	一种气吸式作物疏密种植播种装置	实用新型	2016. 11
8	一种垄间间隔深耕松土联合整地机	实用新型	2017. 04
9	一种苗带间隔深耕松土联合整地机	实用新型	2017. 05
10	一种实现潜耕层保水保肥性能的耕作机械	实用新型	2018. 04
相关标准			
序号	名 称	类 型 等 级	发布时间
	半湿润区玉米秸秆还田技术规程	省级地方标准	2015. 07
1	玉米疏密交错种植技术规程	省级地方标准	2015. 09
2	玉米免耕播种机械化作业技术规范	省级地方标准	2015. 09
3	水稻秸秆还田机械化作业技术规范	省级地方标准	2017. 04
4	旱田保护性耕作机械化作业技术规范	省级地方标准	2017. 05
5	玉米贴茬少耕种植技术规程	省级地方标准	2018. 01
6	间隔交替深松技术规程	省级地方标准	2018. 01
7	玉米秸秆覆盖免耕种植技术规程	省级地方标准	2018. 01
8	保护性耕作机械 根茬粉碎还田机	国家行业标准	2009. 11
9	玉米精量播种作业技术规程	省级地方标准	2007. 07

针对辽宁传统土壤耕作存在的突出问题，以玉米丰产和地力提升为目标，集成高产品种、田间优化配置、合理密植、水肥管理、全程机械化等技术，形成辽宁玉米丰产高效集成技术模式。

（1）开展保护性耕作免耕精量播种施肥系列机具与关键技术研究，初步建立免耕作业技术体系。集成秋季深松、春季免耕播种、缓释肥侧深施、良种配施口肥、病虫害前移防控等技术，以及“秸秆覆盖还田+免耕+比空种植+底肥侧深施+良种配施口肥+病虫害前移防控”模式，探索出秸秆覆盖还田条件下规模化、轻简化种植丰产增效技术



潜力。在配套机具方面，消化吸收国外气吸式免耕精量播种机先进经验，研制了 2BQLM-3(4) 型垄作免耕播种施肥机、2BQM-2 型气吸式免耕播种施肥机等机型，成为满足我国北方垄作免耕播种要求的保护性耕作关键机具之一。免耕播种方面研究共获辽宁农业科技贡献奖一等奖 2 个、二等奖 2 个。《东北玉米垄作少免耕播种与垄台修复技术及装备》获 2017 年度农业部神农中华农业科技奖一等奖。



2BQLM-3(4) 型垄作免耕播种施肥机



玉米免耕种植技术模式流

(2) 开展深松系列技术装备研究。明确“深松+免耕”保护性耕作技术模式，其工艺流程为：玉米收获→秸秆粉碎还田→深松（处理残茬）→耙耨→免耕播种→药剂灭草。研发了深松及联合整地高效作业装备，形成全量秸秆覆盖免耕比空种植技术模式，相关研究获得辽宁农业科技贡献一等奖 3 个。



(3) 开展秸秆还田系列技术装备研究。初步建立浅旋覆盖耕作模式、耙压灭茬覆盖耕作模式和高留茬耕播耕作模式，提供了模式创建机具支撑。



(4) 开展少耕作业技术装备研究，初步建立苗带浅旋灭茬少耕模式。集成“条带旋耕、底肥侧深施、良种配施口肥、病虫害前移防控”，“少免耕+留高茬+一次双层施肥+种子涂层+合理密植+病虫害前移防控”等技术，探索出秸秆全量还田条件下轻简化种植稳产增效的技术潜力。



玉米贴茬少耕种植（苗期）



玉米贴茬少耕种植（拔节期）

玉米少耕种植技术模式



苗带浅旋灭茬少耕装备

三、未来研究设想

(1) 保护性耕作已成为东北黑土地保护的重大战略措施，亟待加强科技攻关，提供科技支撑

保护性耕作是旱作农业耕作制度的一场革命，对东北黑土地保护、粮食生产安全和农业可持续发展意义重大。保护性耕作推广不广的主因在于：一是农民认识度不够，对秸秆全量还田疑虑较多，政府推动和政策拉动不可持续。二是技术成熟度不够，存在免耕作业拥堵、秸秆覆盖或混埋影响出苗、病虫害防控难等问题。三是成果集成度

不够，成果各有所属，研究存在重复，没有形成集中展示效果。四是示范集中度不够，规模小散、点不成面、辐射面窄，缺少稳固试验基地，带动能力不足，研究无法接续。亟需加大秸秆还田尤其是全量还田研究，解决四大难题，制定扶持政策，强化培训引导，打开农民心结，形成自觉效应。

（2）建立跨区域跨学科保护性耕作协作网

借鉴保护性耕作实施较好的地区经验和技术成果，建立跨区域保护性耕作研发网络，针对不同区域不同栽培条件，开展省级间学科间部门间技术协作研究，融合育种、栽培、土肥、植保、农机等各方力量，共同解决制约保护性耕作的技术难题，建立高校院所、农业主管部门、专业合作社“三位一体”示范推广网络，推进保护性耕作技术应用水平同步提升。

（3）构建区域性稳固保护性耕作试验示范科研基地，集聚研发资源，实现中心开花

以专业合作社为主体，分区域建立稳定规模化核心示范区。梳理整合现有保护性耕作成果，集成现有技术，集中打包展示，集中示范推广，长期定点试验，拿出适宜不同区域的可复制可落地的技术模式，让农民真心接受、自觉实施，共同把保护性耕作技术研究做精做深做实做细，保护好黑土地。