

山东省农业科技成果转化与推广 典型案例汇编 (第一期)

山东省农业科技成果转化促进会
2024 年 9 月

目录

典型案例一等奖	1
家禽绿色低碳高效健康养殖技术集成创新与示范推广	2
健康肉驴全产业链高效安全生产关键技术的推广应用	5
生猪养殖绿色低碳关键技术示范与推广	9
饲料禁抗条件下肉兔规模化高效健康养殖关键技术应用	14
烟薯 25 成果转化及示范推广	17
“烟金蜜”晚熟黄色苹果新品种高价值转让	21
“青麦 11 号”生产经营权转让推广	24
‘矮杰’甜樱桃矮化砧木的创新转化	28
智慧免烘干储一体粮仓的推广应用	33
吊蔓西甜瓜采摘机器人产学研合作推广	37
设施草莓智能分级采摘机器人“风险与收益匹配”推广模式	40
数字农业综合服务平台提升农业生产效率的沂水实践	43
典型案例二等奖	47
大樱桃避雨防霜设施栽培技术示范应用	48
蝴蝶兰新品种及精准高效栽培技术综合示范推广应用	51
特色农产品活性组分绿色保护精深加工技术装备研发及产业化	55
沙门氏菌活疫苗制备工艺的研发与应用	61
青岛市农业农村大数据中心“青农云脑”	64
平菇工厂化高效栽培关键技术集成应用	68
耐盐碱梨新品种选育及生态高效建园技术集成示范	72
超高产优质多抗广适小麦新品种烟农 999 的培育与应用	76
光合细菌绿色合成高值化合物的产业化	80
溜蓖麻系列品种种质创新与推广应用	86
烟农 1212 示范推广及良种产业化创新模式	91
中强筋高产型小麦青农 6 号的选育推广	95
“金阳蜜珠”樱桃番茄新品种的商业化	99
鲁山雪菇产业化开发	102
抗旱耐盐碱高蛋白玉米鲍玉 3 号的选育推广	106
智能青饲料打捆缠膜一体机技术合作模式	110
矮砧密植苹果采摘机器人	112
汇金海智能种植管控装备多维推广模式	115
食用菌雾化加湿系统的推广应用	119
草本融合柔陈酱香酿酒技术的应用与推广	122
智慧农业云平台提升农业生产效率的槐荫模式	125

典型案例三等奖	128
农牧有机废弃物可移动式生物多效堆肥资源化利用技术的转化应用 ...	129
生态循环农业技术研究与示范推广	133
酸化果园土壤增碳双配技术研究与推广应用	137
蓝莓生物基质智慧温室大棚生物防控技术转化应用	141
畜禽粪便全程智慧低碳堆肥技术推广应用	145
大豆玉米带状复合种植关键技术的示范与应用	150
短季棉熟期齐集轻简高效栽培技术转化与推广应用	154
云禽物联网高效养殖技术平台推广与应用	158
DHA 营养强化鸡蛋生产及绿色生态农业集成技术应用	161
玉米密植精准调控技术组装集成高产栽培与推广	164
大豆玉米带状复合种植一体化除草技术应用	167
家庭农场闭环打造“种养有机固碳”新模式	170
树木修剪机的研发与推广应用	174
生物质能源智慧粮食烘干仓的研发与应用	176
“2-2-3”模式在饮水中添加胆汁酸对肉鸡生产性能影响的研究与应用	180
数字种苗在肥城市的建设推广	184
拖拉机可靠性智能远程测控系统	187
韭菜精深加工技术推广模式的建立与应用	191
新约农服作物 CHAS 健康管理方案在特定产品的推广与应用	199
1234 手抓式机收减损检测法推广与应用	204
设施农业全产业链产业互联网服务平台推广与应用	208

典型案例一等奖

（排名不分先后）

家禽绿色低碳高效健康养殖技术集成创新 与示范推广

【摘要】本项目示范推广目的主要是解决产业存在水线污染严重、霉菌毒素超标、精准化养殖缺乏和蛋品种保障技术缺乏等一系列问题。该项目获得发明专利 10 项、实用新型专利 5 项、软件著作权 10 项，制定省级畜牧业主推技术 10 项，获得奖励证书 3 项，荣誉证书 4 项，技术推广覆盖蛋鸡 3000 多万只，实现直接经济效益 8 亿多元，新增纯收益 2 亿多元，经济、社会、生态效益显著。

一、项目简介

本项目通过养殖过程中水、料和环境等精细化管理、产品质量蛋品质的精准把控以实现蛋鸡绿色高效智能化养殖并示范推广。项目创新集成了提升蛋品质新型饲料添加剂 SNK-6 以及蛋品质综合改善技术；研制了智能巡检机器人并建立了远程监控平台；研发集成霉菌毒素防控与益生菌综合利用技术；创新集成水线精准管控技术；集成示范了畜禽养殖低碳高效新风换气热回收技术以及多项蛋鸡养殖主推技术；采用“科研院所+推广单位+养殖户”科研推广示范一体化和“国家体系+试验站+示范县”等两种推广模式，推广方法与机制有重大创新。核心技术形成了省级农业主推技术 10 项，授权发明专利 10 件，实用新型专利 5 件，获软件著作权 10 项，获得奖励和荣誉证书共 7 项；在山东省济南市、青岛市、菏泽市、聊城市等 10 多个市（县）进行推广应用，开展技术培训 29 次，培训技术人员 2328 人次；技术推广覆盖蛋鸡 3000 多万只，实现直接经济效益 8 亿多元，新增纯收益 2 亿多元，经济、社会、生态效益显著。

二、转化推广模式

山东省农业科学院家禽研究所进行技术研发并制定山东省畜牧业主推技术，由合作企业和县乡畜牧站提供实验基地并进行试验示范与推广；同时依托国家蛋鸡产业技术体系济南试验站平台，在试验站示范县的示范企业进行示范推广。采用了“科研院所+推广单位+养殖

户”科研推广示范一体化和“国家体系+试验站+示范县”等两种推广模式，推广方法与机制有重大创新。

为了让技术人员能够准确掌握该蛋鸡高效健康养殖技术成果，项目组联合县乡畜牧兽医站和企业举办技术培训班进行技术人员培训，加强各地基层技术人员蛋鸡健康养殖技术水平。

三、转化推广效果

1. 项目研发推广的蛋品改善技术、水线管控技术、精准化养殖技术以及智能化采集和福利笼养技术，技术先进，达到国内领先水平。其中蛋品改善技术中采用的新型饲料添加剂是项目组研发成的国内首个降低暗斑、改善蛋品质的新产品；水线管控技术也是国内首先关于鸡场水线控制的技术规范，智能化采集为农业农村部主推的技术模式，并 2019 年获得十大装备。总之，本项目研发推广的技术水平达到国内先进水平，技术集成创新与转化能力强，技术普及率高。

2. 本项目自实施以来共推广商品蛋鸡 3000 多万只，实现直接经济效益 8 亿多元，获得新增纯收益 2 亿多元。通过新技术推广应用，饲料、用药成本比社会平均降低 1.5 元/只以上，死淘率降低 1.37% 以上，产蛋性能提高 2.59%，鸡蛋暗斑率、破损率、次品蛋等比例由 20% 左右降至 5% 左右，提升了养殖场的综合效益。

【经验启示】

该项目建立高效协同技术推广机制模式：**一是资源整合**，构建政产学研推一体化平台，强化科技推广渠道。联合全省家禽健康养殖体系队伍、科研院校、家禽养殖专业合作社、基层农业技术人员、畜牧机械装备企业等组织机构形成推广团队，建立蛋鸡低碳高效健康养殖技术推广班组，负责技术推广团队的运行及协同沟通。

二是优势集成，建立高标准示范基地，带动家禽业养殖技术升级。依托省、市、县三级的蛋鸡高效健康养殖系统推广平台优势、庞大的健康养殖体系推广队伍，重点打造示范基地。

三是与省产业体系开展技术融合，集成科学实用的重大推广技术成果并推广。比如，依托执行专家陈甫教授山东省家禽体系岗位专家

的优势，实现左右衔接，集成《养殖场霉菌毒素综合防控技术》获得山东省家禽绿色低碳健康养殖技术创新方案 PK 赛一等奖，并依托本项目大力推广，依托山东省畜牧业博览会这个全省畜牧行业平台向社会发布推荐。

四是与行业协会联合开展术推广。项目组与省畜牧协会蛋鸡分会结合，10 月份在济南举办第三届（2023）蛋鸡产业五岳论坛暨山东蛋鸡高质量发展大会，推广蛋鸡绿色低碳健康养殖技术，500 余人参加培训。与省畜牧协会联合开展山东省家禽绿色低碳健康养殖技术创新方案 PK 赛，征集技术方案 34 项，优选 17 项获奖技术方案并推广。

五是与基层农技推广体系改革与建设项目结合开展技术推广。项目组成员发挥专业技术优势，依托各地基层农业技术推广体系改革与建设项目开展技术培训机会。

【成果信息】

成果名称：家禽绿色低碳高效健康养殖技术集成创新与示范推广

成果简介：该项目在国家产业技术体系济南综合试验站、山东省重点研发（重大科技创新工程）、农业重大技术协同推广计划等项目支持下，联合国内优势科研院所、高校进行联合攻关，形成一系列专利、标准等知识产权，并在省内示范推广；创新集成了科研院所+推广单位+养殖户”科研推广示范一体化和“国家体系+试验站+示范县”等两种推广模式，推广方法与机制有重大创新。项目成果丰硕、经济效益显著，显著提升蛋鸡养殖技水平。

成果完成人：韩海霞、刘玮、刘杰、王杰、李大鹏、孙艳、郝丹、李福伟、周艳、雷秋霞、曹顶国、陈甫、杨景晔、陶家树、严华祥

成果完成单位：山东省农业科学院家禽研究所、山东省畜牧总站、青岛农业大学、上海市农业科学院

成果转化推广单位：山东省畜牧总站、即墨市农业农村局、巨野畜牧发展中心

健康肉驴全产业链高效安全生产关键技术的推广应用

【摘要】驴产业不仅是我国的特色畜牧业更是中医药瑰宝阿胶的支撑产业，在乡村振兴方面发挥重要作用。随着役用功能的替代及人们对阿胶、驴肉健康食品的需求日益旺盛，导致驴的存栏量急剧下降。

“健康肉驴全产业链高效安全生产关键技术”，围绕驴的种质资源保护、高效繁育、规模化养殖及产品加工等方面健康可持续发展做出技术支撑，所创立的“规模化、基地化、活体循环开发”的山东驴产业发展方案，被国务院扶贫办选为产业精准脱贫试点推广模式。

一、项目简介

产业振兴是乡村全面振兴的基础和关键。经济效益低是制约驴产业发展的关键技术瓶颈。由于驴产业起步发展较晚，从事相关研究的科技力量薄弱，随着养驴模式向集中规模化、高效集约化的转型，迫切需提高饲养管理水平、繁育能力和屠宰质量，亟需从繁育饲养管理到屠宰加工，全环节、全链条的一个综合性的技术。为此，山东省农科院、聊城大学、山东省畜牧总站、山东东阿阿胶股份有限公司等相关单位，在国家科技支撑计划等计划、校企研发项目的支持下，从种质创新、高效生产核心环节上开展技术研究，历经十多年研发“健康肉驴全产业链高效安全生产关键技术”。此技术不是一项单项的技术，而是一个整装复合性技术集成。技术成果创建了德州驴活体、组织、精子和基因序列于一体的种质资源保存库，在国际上首次建立了驴精液超低温保存技术体系和人工授精技术规范；构建了高效饲养管理及优质驴制品生产保障技术体系，在国际上率先实现了规模化、集约化、福利化健康养驴及标准化屠宰和精细化分割。该项目经吴常信院士、李德发院士、谯仕彦院士、张勤教授等行业专家评价，整体研究成果居国际领先水平，为我国规模化驴全产业链提供了技术支撑。中国农业科学院农业经济与发展研究所的农业科研成果经济效益评估，该研究成果产生直接经济效益 135 亿元，更为重要的是形成了可

持续的、驴产业独有的扶贫模式，为国家精准扶贫和乡村振兴产业做出了贡献。

二、转化推广模式

“健康肉驴全产业链高效安全生产关键技术”重点围绕肉驴在不同生长阶段饲养关键技术（包括提高驴驹的成活率、饲料报酬比、出栏率和出肉率等），种驴良种高效繁育和饲养技术（同期发情技术、适时人工授精技术、规模化育肥等），健康驴肉养殖、屠宰、加工、冷链运输等全产业链安全生产规范，实现驴肉优质优价和高附加值品牌价值，适用于驴产业链相关企业和产业。“健康肉驴全产业链高效安全生产关键技术”适合在全国驴优势生产区推广使用，尤其是规模化养殖场、屠宰企业和阿胶驴肉等全产业链的生产企业。2022 年本技术获中国生产力促进中心协会高价值“中国好技术”项目，本团队获得农业农村部人力资源开发中心和中国农学会认可并颁发“科创中国”现代驴产业服务团。创立的“规模化、基地化、活体循环开发”的山东方案，已在 8 个省、自治区进行复制、推广，单头驴价值 3 年增长 3000 元，惠及 1000 余个乡镇，帮扶 6 万多贫困人口实现脱贫，形成了可持续的、驴产业独有的扶贫模式，被国务院扶贫办选为产业精准脱贫试点模式并全国推广，获全国脱贫攻坚奉献奖、社会责任扶贫奖，形成了“世界驴业看中国，中国驴业看山东”的行业共识。

三、转化推广效果

首创的“规模化、基地化、活体循环开发”的“山东方案”，推动了我国驴产业的快速发展，成为新旧动能转换的典范。目前已在 8 个省、自治区进行复制、推广，单头驴价值 3 年增长 3000 元，惠及 1000 余个乡镇，帮扶 2 万多贫困户、6 万多贫困人口实现脱贫，形成了可持续的、驴产业独有的扶贫模式，走出了一条产业发展与养驴脱贫协同并进之路，开创世界驴产业发展新模式，被国务院扶贫办选为产业精准脱贫试点模式并全国推广，推动全国 12 省 20 市县相继出台 34 个与精准扶贫、乡村振兴相结合的养驴扶持政策。截止目前，技术体系成果已获国际发明专利及国际创新专利各 1 件，中国发明专

利 16 件，实用新型专利 62 件，国家软件著作权 22 项，发表学术论文 242 篇（SCI 106 篇），出版书籍 9 本，制定国家/行业及各级标准 29 个，培训技术人员 12200 多人次。人民日报、经济日报、科技日报、中国扶贫杂志、环球时代英文版、中国日报、焦点访谈、中央 7 农科频道等国内外重点、权威媒体，报道了东阿阿胶毛驴产业先进案例。推广实施过程中建立东阿黑驴星创天地、农科驿站，培训产业技术人员 1 万多人次，发放养驴科技书籍 12.7 万份，牵头撰写并提交的《全国驴遗传改良计划（2020-2035）》等 7 份建议文稿分别被国务院、农业农村部、山东省政府等部门采纳，其中 2 份分别获国务院副总理胡春华、时任山东省省长龚正批示，为驴产业发展发挥重要的智库作用，社会效益显著。

【经验启示】

项目的实施与推广改变传统驴产业生产性状不够突出的现状，从而有效提高了产业养殖效率，促进了产业升级。所建立的良种、繁育、饲养、运输等一系列技术体系，在全国的驴优势产区推广应用 115.6 万头，产生了显著的经济效益和社会效益，引领了行业技术发展，其中项目的核心技术支撑全球最大的肉驴养殖企业山东东阿阿胶股份有限公司和驴肉屠宰加工生产企业东阿黑毛驴牧业科技有限公司。开发出国内第一个集驴交易、驴管理、驴百科、行情宝、驴病大全等五大核心平台的驴联网系统和手机 App，开发了规模集约化商品驴健康养殖管理平台等 4 项管理软件，打通了整个产业链的生产、经营和管理各个环节。目前驴管理平台入驻规模化养驴场 884 家，在线管理驴 33.86 万头，已累计交易驴 65 万头，助推东阿县已成为全国首批“中国特色农产品优势区”和“黑毛驴产业第一县”，技术支持已获批 3 个国家级德州驴保种场和国家农产品地理标志登记证书，推动我省成立了国内首家驴产业创新团队。技术适合在驴养殖的优势产区，规模化种驴场、育肥场及屠宰场推广使用。技术在驴种质资源保护、规模化养殖及高效生产关键环节应用时，要与本场养殖规模、生产水平和软硬件条件等实际情况结合起来，以提高技术的适用性。生物安全防

控要突出在饲养管理的各个环节，饲料配制的科学性必须通过原料养分检测和效果验证。

【成果信息】

成果名称：健康肉驴全产业链高效安全生产关键技术

成果简介：（1）肉驴在不同生长阶段饲养关键技术要包括提高驴驹的成活率、饲料报酬比、出栏率和出肉率等相关技术，适用于集约化养驴模式。（2）种驴以同期发情技术、定时排卵技术、适时人工授精技术、鲜精短时保存和超低温冻存和规模化育肥为主的良种高效繁育和饲养技术，适用于规模化养殖场。（3）推广健康驴肉养殖、屠宰、加工、冷链运输等全产业链安全生产规范，实现驴肉优质优价和高附加值品牌价值，适用于驴产业链相关企业和产业。

成果完成人：张伟、王长法、刘清政、刘文强、刘桂芹、李强等

成果完成单位：山东省农业科学院、聊城大学、山东省畜牧总站等

成果转化推广单位：东阿阿胶股份有限公司、东阿黑毛驴牧业科技有限公司、山东俊驰驴业有限公司等

生猪养殖绿色低碳关键技术示范与推广

【摘要】通过推广生猪育肥饲料高效利用、畜舍环境监测预警、仔猪保育方舱一体化饲养技术、生猪养殖异味治臭技术在青岛市 5 家生猪养殖企业的应用，实现育肥期料重比降低 3%以上；断奶仔猪保育期死淘率降低 20%以上；猪舍氨气浓度降低 30%以上。培训 460 余人次，入户指导生猪养殖技术 124 人次，培树了五家典型养殖场，技术推广覆盖规模养猪场达到了 70%以上。推动我市中小规模养猪场绿色低碳养殖水平不断提升，探索一套生猪养殖绿色低碳关键技术示范与推广新模式。

一、项目简介

统计显示，2021 年上半年青岛市生猪出栏 142.1 万头，同比增长 47.6%；二季度末，生猪存栏 169.7 万头，同比增长 30.0%，这表明我市生猪产能恢复明显。但在生猪生产性能发挥、饲养管理水平、机械化智能化程度等方面，与烟台、东营等生猪养殖发达地区有一定差距，整体在全省属中等偏上水平。此外，我市生猪养殖规模化程度低，现有规模养猪场 800 多家，其中年出栏 2000 头以上的猪场占比不到 40%。这些中小规模养猪场畜舍环境差、异味扰民问题多、仔猪成活率和饲料利用效率低，成为制约我市生猪养殖绿色、低碳、高效发展的短板。因此，青岛市生猪养殖应以节能减碳、高效优质为目标，积极探索和推进生猪产业低碳绿色发展，加大绿色节能低碳技术和高效优质养殖模式的推广应用。

青岛市畜牧工作站联合青岛农业大学、平度市、莱西市和胶州市畜牧兽医服务中心及其管辖的基层动检站、生猪养殖专业合作社、协会、饲料与饲料添加剂生产企业、畜牧机械装备企业等组成研发推广团队，编制实施方案，并对项目实施方案进行论证。

通过项目的实施，总结集成了一套生猪养殖绿色低碳关键技术。累计给参加技术培训的 235 家养殖场户发放饲用益生菌 1600kg，饲用酶制剂 1200kg，低聚木糖 1350 瓶，多维素 600kg，异味除臭菌剂 2200kg，

技术展板 1000 张；开展线下技术培训 9 期，培训 460 余人；制作产品技术推广手册 500 余本，组织线上培训 7 期，参加培训人员累计超过 2000 余人。

实现育肥期料重比降低 3%以上，断奶仔猪保育期死淘率降低 20%以上，猪舍氨气浓度降低 30%以上。技术展板发放 1000 张，培训 460 余人次，入户指导生猪养殖技术 124 人次，培树了五家典型养殖场，技术推广覆盖规模养猪场达到了 70%以上。申请了发明专利 1 项，实用新型专利 3 项。

二、转化推广模式

（一）技术示范推广内容

1. 生猪育肥饲料高效利用技术

仔猪从断奶到出栏，按体重分为五个阶段，分别饲喂开口料、保育前后期料、育肥前后期料。其中，保育料中添加 25 羟-D3，饲料全程添加饲用复合酶与益生菌等，促进骨骼发育，改善肠道菌群平衡，提高饲料消化率。

2. 畜舍环境监测预警技术

猪舍内两处安装环境监测传感器和摄像头，舍外安装的传感器作为参照。通过无线传输系统将传感器监测的数据发送到环境控制器，经 4G 数据传输至云平台，实现电脑端、手机端的 24h 实时监测。当监测指标超出正常范围时，云平台可及时联系相关人员进行处理，直至问题解决。

3. 仔猪保育方舱一体化饲养技术

在保温密闭猪舍内配套粥料自动饲喂、水净化、虹吸清粪系统、湿帘和风机和智能环控器，采用“24 小时连续通风保持舍内恒温”等专利技术，实现设备低耗能运行、舍内环境空气清新、温湿度稳定适宜、粥料适口易消化、饮水清洁适温。

4. 生猪养殖异味治臭技术

以空气质量监测为手段，优化水泡粪或尿泡粪清粪工艺，加装地沟排气管道和风机，配合环境消毒、喷洒生物除臭剂或植物精油除臭

剂，杀灭或抑制腐败菌繁殖，控制恶臭气体产生，对恶臭物质进行吸附、转化或降解，达到减臭、除臭改善养殖环境的目的，减少呼吸道疾病的发生。

（二）实施区域

在胶州、平度、莱西各个区市重点选择至少 2 个乡镇。

（三）实施规模

在实施区域的乡镇各进行 2-3 次的技术培训或现场观摩，覆盖 50% 以上的规模养猪场。给 60-100 家中小规模生猪养殖场户发放饲用复合酶、益生菌剂、异味除臭菌剂等。

（四）预期目标

养猪场的断奶仔猪保育 30 天内，腹泻比例降低 20% 以上，育肥期料重比降低 3% 以上，出栏周期缩短 5-10 天，猪舍氨气浓度降低 30% 以上，空气质量和猪群健康明显改善；技术推广覆盖规模养猪场的 60% 以上。

三、转化推广效果

（一）组建技术推广团队

青岛市畜牧工作站联合青岛农业大学、平度市、莱西市和胶州市畜牧兽医服务中心及其管辖的基层动检站、生猪养殖专业合作社、协会、饲料与饲料添加剂生产企业、畜牧机械装备企业、土专家等组成推广团队，各部门选派一名代表，组建生猪绿色低碳养殖技术推广协同专班，负责创新联盟的运作、沟通协同。

（二）探索技术推广实用模式

1. 会议培训

通过会议进行新技术的原理、能解决的问题、使用方法、效果表现和评价标准的讲解和答疑，提高学员的专业知识和技术水平。培训过程穿插有奖问答，学习的气氛更加活跃和效果更加显著。共组织线下培训 9 期，参训人员 400 余人次。

2. 现场观摩

组织参观生猪养殖设施装备研发生产企业，观摩产品生产过程、产品的外形、材质、功能和特点等，与企业进行现场对话、技术交流、问答，加深交流。

3. 异地封闭培训

中小养猪场户，全家上阵，猪场的活很少有干完的时候，我们通过动检站把大家集中起来，坐大巴车到其它区市进行培训、观摩，避免了晚到、早退，也减少学习过程溜号的现象，保证了学习氛围和环境。

4. 技术展板上墙

将推广的技术进行系统整理、编辑，图文并茂，数据和实用措施有机结合，方便养猪场户学习、采用。制作精准饲喂、异味除臭、环境控制、一体化饲养四个技术展板1000块。

5. 推广产品试用

累计给400多个养猪场户发放异味除臭菌剂、饲用酶制剂、饲用益生菌、猪用多维生素、产品使用技术手册、使用协议，督促使用，提高对新型绿色饲料添加剂的认识和接受水平。

（三）创新协同推广项目形式

搭建起市畜牧工作站、县畜牧服务中心、镇基层动检站三级技术推广部门密切联动的推广体系。初步形成了政府、企业、高校和技术推广部门四方共同推动养猪场户更新观念，使用新技术、新产品和新方案的四位一体协作模式。

创新集成了线上线下培训、设施设备观摩、技术手册展板发放、物化补贴产品免费试用、异地封闭学习和远程养殖场景共享的技术推广新模式。

【经验启示】

1. 项目的实施，搭建起市畜牧工作站、县畜牧服务中心、镇基层动检站三级技术推广部门密切联动的推广体系。初步形成了政府、企业、高校和技术推广部门四方共同推动养猪场户更新观念，使用新技术、新产品和新方案的四位一体协作模式。

2. 在技术推广过程中，创新集成了线上线下培训、设施设备观摩、技术手册展板发放、物化补贴产品免费试用、异地封闭学习和远程养殖场景共享的技术推广新模式。

3. 对于培训效果的验证和技术应用中，探索了学员问专家答、培训过程有奖问答、养殖难题现场出方案和猪舍环境监测找问题的技术推广服务新方式。

【成果信息】

成果名称：生猪养殖绿色低碳关键技术示范与推广

成果简介：通过项目的实施，总结集成了一套生猪养殖绿色低碳关键技术。累计给235家养殖场户发放饲用益生菌、酶制剂、多维生素、异味除臭菌剂5600kg，低聚木糖1350瓶，技术展板1000张；开展线下技术培训9期，培训460余人；制作产品技术推广手册500余本，组织线上培训7期，参加培训人员累计超过2000余人。实现育肥期料重比降低3%以上，断奶仔猪保育期死淘率降低20%以上，猪舍氨气浓度降低30%以上。技术展板发放1000张，培训460余人次，入户指导生猪养殖技术124人次，培树了五家典型养殖场，技术推广覆盖规模养猪场达到了70%以上。申请了发明专利1项，实用新型专利3项。

成果完成人：刘迎春、王述柏、刘宗正、刘开东、祝贵华、刘文新、宋修瑜、孙曙光、戴正浩、于光辉、崔超、王凤杰、郑学龙、王卫、王振兴、张洪亮、郭建华、杨培培、檀学进、刘虎传

成果完成单位：青岛市畜牧工作站

成果转化推广单位：青岛鑫玉生猪产销专业合作社、平度市张振刚生态养殖场、青岛胶河源农产品基地、平度市慧丰养猪场、青岛金猪源生态养殖专业合作社

饲料禁抗条件下肉兔规模化高效健康养殖 关键技术应用

【摘要】面对近年来肉兔养殖受国家全面禁止在动物饲料中添加抗生素、新冠疫情、二型兔瘟爆发等方面的影响，山东省汇富农牧发展有限公司历时4年开展了大量的试验研究，实现了饲料禁抗条件下肉兔规模化高效健康养殖一系列关键技术的创新与集成，有效解决了困扰我国规模化肉兔生产中的瓶颈难题，并在本企业及周边省市示范应用，产生了良好的经济效益和社会效益。

一、项目简介

兔肉属于优质蛋白食品，具有“三高三低”（高蛋白、高赖氨酸、高消化率；低脂肪、低胆固醇、低热量）的特性，代表着当今人类对动物性食品的发展方向。但是，近年来肉兔养殖受国家全面禁止在动物饲料中添加抗生素、新冠疫情、二型兔瘟爆发等方面的影响，饲料成本、肉兔的发病率、死亡率大幅上升，生产性能下降，养殖效益大幅缩水，肉兔规模化生产面临严峻挑战。如何在饲料禁抗条件下发展规模化肉兔产业，有效控制疫情、降低养殖成本，实现安全高效生产，是摆在全行业面前的重大、迫切需要解决的问题。在省泰山产业领军人才谷子林的带领和人才项目支持下，山东省汇富农牧发展有限公司历时4年开展了大量的试验研究，实现了饲料禁抗条件下肉兔规模化高效健康养殖一系列关键技术的创新与集成，有效解决了困扰我国规模化肉兔生产中的瓶颈难题，并在本企业及周边省市示范应用，产生了良好的经济效益和社会效益。2023年10月15日，该成果通过山东畜牧兽医学会组织的专家评价，达到国际先进水平。该项成果在行业内首次制定了饲料禁抗条件下肉兔营养标准和霉菌毒素限量标准、养殖端减抗“55”和“333”方案、“三期两料”饲养技术和二型兔瘟免疫程序和综合防控方案、开发了非常规饲料资源36种、对80多种替抗物及组合开展综合对比研究，筛选出4个优秀产品等，为规模化养兔无抗饲料配方设计、肉兔和其他畜禽无抗养殖提供了重要参考依

据，使饲料成本每吨降低 80~100 元，显著提高肉兔养殖成活率，为兔业健康发展提供了安全保障。

二、转化推广模式

通过技术转化，有效促进企业创新能力，目前山东省汇富农牧发展有限公司已发展为国内最大的肉兔养殖企业之一，目前已建成兔舍 80 多栋，年出栏肉兔 100 多万只，与中国农业大学、山东农业大学、河北农业大学、山东省农业科学院等高校院校建立了合作关系，组建了聊城市肉兔安全高效生态养殖重点实验室，建设市级人才飞地（专家工作站）1 处，先后承担山东省重点研发计划等省级科技创新项目 3 项，获得授权专利 27 项、软件著作权 11 项，在技术创新方面取得了良好成效。极大提高了肉兔的抗病、繁殖能力，缩短了兔子的养殖周期，提高了肉兔的年产量与质量，这在国内同行业处于领先地位，极大的降低了综合成本。

三、转化推广效果

通过技术转化，山东省汇富农牧发展有限公司累计实现营业收入 2.5 亿元、利润 3867 万元，带动省内以及河北、新疆等地规模化肉兔养殖产业快速发展，总产值达到 5 亿元以上。

【经验启示】

要不断改进完善技术模式，不断向创新性更突出、产业化效果更好的方向发展，努力形成更高水平的自主创新成果，为促进产业高质量发展提供更有效的技术途径。促进技术创新成果的转化应用，立足产业发展实际，立足基层，形成适宜大规模推广的关键技术。要大力培训技术人才队伍，切实做好技术人才培训、培养，打造一支懂技术、能服务的技术服务队伍，为深入开展技术研发、推广提供人才支撑。

【成果信息】

成果名称：饲料禁抗条件下肉兔规模化高效健康养殖关键技术创新与集成

成果简介：面对近年来肉兔养殖受国家全面禁止在动物饲料中添加抗生素、新冠疫情、二型兔瘟爆发等方面的影响，山东省汇富农牧

发展有限公司历时 4 年开展了大量的试验研究，实现了饲料禁抗条件下肉兔规模化高效健康养殖一系列关键技术的创新与集成，有效解决了困扰我国规模化肉兔生产中的瓶颈难题，并在本企业及周边省市示范应用，产生了良好的经济效益和社会效益。

成果完成人：谷子林、韩守岭、李兆庆

成果完成单位：山东省汇富农牧发展有限公司、河北农业大学

成果转化推广单位：山东省汇富农牧发展有限公司

烟薯 25 成果转化及示范推广

【摘要】“烟薯 25”是一个优质、高产、抗病性好的烤薯食用型新品种，该品种累计推广 1495.82 万亩，连续 5 年位居我国甘薯推广面积首位。品种转化授权费到账金额 602.8 万元，居全国甘薯品种转化之最。

一、项目简介

我国是世界上最大的甘薯生产国，占世界 40% 的种植面积，产出了世界 70% 的产量。甘薯在保障国家粮食安全和促进乡村振兴中起着重要的作用。近年来，我国食用型甘薯消费不断增加，但该产业存在一些问题，根源主要是缺乏兼具优质、高产、多抗、食味好的新品种。针对上述问题，甘薯团队在国家甘薯产业技术体系建设项目的支持下，以“优质、高产、多抗等多性状聚合育种与应用”为主线，在种质挖掘和创制，优质、高产、多抗甘薯新品种培育及高效生产技术创新等核心技术方面展开深入研究，挖掘创制出系列优异新种质，创建了多性状聚合育种技术，育成了国内首个优质、高产、多抗、食味好的食用型甘薯新品种“烟薯 25”，连续 5 年位居我国甘薯推广面积首位；创建了配套的高效种苗繁育和轻简化栽培技术，并获评“山东省农业主推技术”和“中国好技术”；研发出冰烤薯、甘露糖醇、果胶等相关产品，拓展了产业链，为我国甘薯产业优质、高效、快速发展做出了重要贡献。

2022 年 12 月 27 日，中国农学会组织中国工程院方智远院士等 5 位专家对“优质多抗食用型甘薯新品种烟薯 25 的选育及应用”进行评价，评价意见为：该成果针对我国食用型甘薯主栽品种存在产量、品质、抗性加工同步提高难度大的问题，从种质挖掘创制、新品种选育、脱毒种苗繁育、轻简化栽培技术、产后加工等方面，开展系统研究，取得了显著的成果，整体达到国际先进水平。其中细胞辐射诱变、体细胞杂交技术创制新种质以及优质多抗食用型新品种烟薯 25 达到国际领先水平。

二、转化推广模式

一是创新品种授权方式。打破传统独家授权，按年份进行多家授权，助推“烟薯 25”成为全国品种权转让费最高的甘薯品种。针对甘薯种苗繁育场地及人工需求较大、单个单位很难满足社会需求的特点，打破传统独家授权，按年份进行多家授权。目前“烟薯 25”累计授权了 60 余家企业、合作社作为品种使用权单位，品种权转让费高达 600 万元，开创了甘薯品种权灵活转让的先河。

二是创新推广模式。采用“科研单位+N 家授权单位+示范园区”的模式，烟台市农科院作为品种育成单位和脱毒技术的研发单位，每年为授权单位提供脱毒原原种苗，在源头把控“烟薯 25”脱毒种苗质量；授权单位作为“烟薯 25”的种苗繁育推广单位，保证了种苗的纯正性，提升了生产所需的种苗质量；示范园区与授权单位结合，依托授权单位健康薯苗，按照“现代化、规模化、产业化”理念进行园区打造，形成可观摩、可复制、实用性强的发展模式，从而起到示范带动作用。整体提高了社会经济效益。

三是加大品牌打造力度。围绕该品种鲜薯及其加工产品形成以薯立方、泉城烤薯、黄金蜜薯、薯小帅、啵啵薯、红薯软软、山夫烤薯、齐山蜜薯等为代表的知名品牌。其中招远市齐山蜜薯种植农民专业合作社联合社全力打造“齐山蜜薯”品牌，辐射带动辖区 14 个党支部领办合作社、惠及群众 1.8 万人，实现蜜薯产业发展“新高地”；“烟薯 25”作为东薯西种品种在重庆巫山试种成功，为当地产业发展提供了新思路、新模式。通过品牌的示范带动，助推了“烟薯 25”的需求数量和种植面积，有效引领了区域经济的发展，为乡村脱贫致富发挥了积极作用。

三、转化推广效果

为促进“烟薯 25”大面积应用推广，创新了“科研单位 + N 家被授权单位 + 示范园区”的应用推广模式，烟台市农科院作为品种育成和脱毒技术研发单位，为 60 余家单位提供脱毒原原种苗，进行脱毒种苗的繁育和示范推广。该模式确保了种苗纯正和质量，形成可

观摩、可复制、实用性强的推广模式。在推广过程中，甘薯团队累计在山东、河北、辽宁等地举办各类培训班 500 余次，线上线下培训农民超 100 万人次。

2016 年该品种作为首个在电商平台进行销售的甘薯品种，并迅速火爆，至今已有超 10000 家店铺进行销售，引领了整个甘薯产业的快速发展。“烟薯 25”不仅适合鲜食，而且特别适合冰烤薯、蜜薯干、饮料、酒类、薯泥、休闲食品等产品的加工，显著提高了“烟薯 25”附加值。当前已形成薯味达人、昆崙仙薯、齐山蜜薯、薯立方、泉城烤薯、黄金蜜薯、薯小帅、啵啵薯、红薯软软、山夫烤薯等知名品牌，为地区农业发展和农民增收致富提供了新思路，有效引领了产区种植业结构调整、区域经济发展和乡村脱贫致富，CCTV-2《财经》栏目、CCTV-17《致富经》栏目、《人民日报》、《大众日报》、《重庆日报》等媒体均进行了报道。

2017 年以来，该品种累计推广 1495.82 万亩（近 3 年累计推广 11162.82 万亩），新增社会经济效益 358.08 亿元（近 3 年新增经济效益 267.35 亿元），连续 5 年成为我国年推广面积最大的甘薯品种。品种转化授权费到账金额 602.8 万元，居全国甘薯品种转化之最。

【经验启示】

一是统一繁种供种，严把种薯种苗质量关。烟台市农科院作为品种育成单位和脱毒技术的研发单位，每年为授权单位提供脱毒原原种苗，在源头把控脱毒种苗质量；授权单位作为种苗繁育推广单位，保证了种苗的纯正性，提升了生产所需的种苗质量。

二是配套栽培方法与措施。积极对接国家甘薯产业技术体系和授权企业、种植大户，联合突破生产短板，创新集成轻简化栽培技术，形成可复制、易推广、见效快的技术和设施设备，培养薯农种植甘薯的积极性。

三是联合专业机构维权打假。为规范种薯种苗市场秩序，维护授权单位合法权益，充分调动其授权积极性，联合律师事务所作为法律服务机构，对授权区域内的假冒侵权行为重拳出击，净化“烟薯 25”

销售市场。

【成果信息】

成果名称：“科研单位 + N 家被授权单位 + 示范园区”的推广模式，助力烟薯 25 成果转化及示范推广

成果简介：开创了“科研单位 + N 家被授权单位 + 示范园区”的逐年授权及应用推广模式，育种单位源头把控脱毒原原种苗质量，全国 60 余家授权单位繁育推广，示范园区示范带动，从而达到科学、健康推广的效果。该模式确保了种苗纯正和质量，形成可观摩、可复制、实用性强的推广模式，助力“烟薯 25”连续 5 年成为我国年推广面积最大的甘薯品种，品种转化授权费到账金额 600 余万元，居全国甘薯品种转化到账金额之最。

成果完成人：辛国胜、韩俊杰、邱鹏飞、张磊、贾礼聪、王翠娟

成果完成单位：山东省烟台市农业科学研究院

成果转化推广单位：石家庄慧谷农业科技有限公司、天津丰华裕隆农业发展股份有限公司、栖霞德丰食品有限公司、河南慧农种业科技有限公司、烟台钢盛农业专业合作社等“烟薯25”品种使用权授权企业

“烟金蜜”晚熟黄色苹果新品种高价值转让

【摘要】我省栽培的晚熟黄色苹果品种“维纳斯黄金”“王林”等品种均以国外引进为主，烟台市农科院以“红露”和“光辉”为亲本杂交育成晚熟黄色苹果新品种“烟金蜜”，与“维纳斯黄金”相比，果实风味独特，果面光洁无锈，抗病性强，无采前落果现象，优质果率高。2023年10月，龙口南村果园果业有限公司以668万元的价格拿到该品种的转让开发权，这是我省第一个成功实现转让开发的具有自主知识产权的黄色苹果新品种，对推动我省黄色苹果新品种发展具有重要意义。

一、项目简介

苹果是我省主导农业产业，烟台苹果是我国苹果优势产区，连续15年被评为中国果业第一品牌，但青香蕉、红香蕉、印度青、小国光、红富士等主推品种均是从国外引进，我省是苹果种植大省，但不是种业强省。近年来，晚熟黄色苹果品种深受市场的欢迎，“维纳斯黄金”“王林”“信浓金”等国外引进的晚熟黄色品种成为主栽品种，市场价格平均在10元以上，市场效益较好。

“烟金蜜”苹果品种由烟台市农科院以“红露”和“光辉”为亲本杂交育成，与“维纳斯黄金”相比，具有明显的突出优势，果实糖度高、风味独特，平均可溶性固形物含量可达17.5%；果面光洁无锈，抗病性强，无采前落果现象，优质果率和成品果率更高，管理更省工，生产成本低，具备发展成为晚熟黄色大品种的基本条件。

“烟金蜜”苹果新品种在外观漂亮、口感独特方面的优点，具备培养为高端果品的优势条件，在抗病性强、成品果率高、栽培省工省力方面的优点，具备进行规模化开发的优势条件，能够实现“维纳斯黄金”等国外引进品种的国产化替代。

二、转化推广模式

为加快苹果新品种的推动，自2015年以来，烟台市农科院每年度组织召开苹果新品种（系）品鉴观摩会，积极邀请烟台市范围内的

种业企业、果品经营企业、种植大户等参加品鉴会，从市场开发的角度对新品系进行品鉴和评价，确定复选优系。龙口市南村果园果业有限公司于 2019 年将“烟金蜜”苹果品系确定为优系，并邀请国内果品经营企业进行果实品鉴，获得一致好评，决定买下该品种的经营权，进行产业化开发。

为切实保护好育种者、种植者和经营者长期的收益，打破“阳光玫瑰”“维纳斯黄金”等果树品种盲目推广、一推就烂的传统模式，烟台市农科院与龙口南村果园果业有限公司合作，参照国外新品种推广模式，构建“烟金蜜苹果生态开发共赢共富产业链”，邀请育苗、金融机构、果品经营、品牌建设、种植大户、知识产权事务等单位共同参与，签署新品种联合种植、联合开发合作协议，共同编制烟金蜜苹果发展规划，明确产权保护、标准化种植与管理规程、营销策略、投融资机制、联农带农机制、效益分配以及推广保障机制等。

三、转化推广效果

为做好“烟金蜜”苹果品种的宣传推介，烟台市农科院与龙口市南村果园果业有限公司认真编制“烟金蜜”苹果品种宣传推介方案，积极参与中国烟台国际苹果节、北方果蔬苗木与生产资料交易会等展会，在会上推介“烟金蜜”苹果新品种，取得良好的宣传效果，“新华社”“农民日报”“大众日报”等媒体均对“烟金蜜”苹果品种进行了宣传报道。

烟台市农科院负责围绕“烟金蜜”苹果品种，开展砧穗组合筛选、脱毒大苗培育、乔砧和矮砧规模化建园管理技术、轻简化栽培管理技术、优质高效土肥水管理技术、适期采收与果品贮藏保鲜技术等全产业链关键技术研发，形成技术体系，指导种苗繁育、标准化建园、优质高档果品生产及果品精准营销等工作，为烟金蜜苹果品种开发提供科技支撑。

2023 年冬季至 2024 年春季，龙口南村果园果业有限公司积极赴全省各县区进行新品种推介宣传，选定种植发展大户，以合作社和规模化种植大户为主体，授权种植“烟金蜜”苹果品种，截至目前，已

在 9 个合作社和种植大户进行了“烟金蜜”苹果品种的规模化种植。

【经验启示】

苹果产业是我省优势产业，但主推品种以国外引进为主，广泛收集引进国内外优良种质资源，筛选优异亲本资源，科学合理配制杂交组合，持续不断的开展杂交育种和新品种选育工作，逐步实现国外引进品种的进口化替代，并实现超越，可加快实现自主培育新品种的市场开发。烟台市农科院对外合作处专职负责农科院的科技成果转化工作，2023 年通过市级技术转移服务机构备案，2024 年通过省级技术转移服务机构备案，在推进全院农业科技成果转移转化中发挥了重要的中介作用。

果树属于无性繁殖作物，保护难度比较大，容易出现盲目推广、一推就烂的问题，本团队参照国外新品种推广模式，在做好“烟金蜜”新品种知识产权保护的前提下，积极构建“烟金蜜苹果生态开发共赢共富产业链”，努力打造一种多方共赢共富的一种新品种开发推广模式，为其他具有知识产权的果树新品种开发提供一种可复制、可借鉴的模式。

【成果信息】

成果名称：烟台农科院自主选育的晚熟黄色苹果新品种“烟金蜜”

成果简介：“烟金蜜”，烟台市农科院以“红露”和“光辉”为亲本杂交育成，与维纳斯黄金品种相比，果实风味独特，果面光洁无锈，抗病性强，无采前落果现象，优质果率高。龙口南村果园果业有限公司以 668 万元的价格拿到该品种的转让开发权，这是我省第一个成功实现转让开发的自主选育的黄色苹果新品种，实现我省苹果种业创新的新突破。

成果完成人：宋来庆、赵玲玲、刘学卿、张学勇、孙燕霞、唐岩、张硕、刘大亮、邵刚、周扬颜

成果完成单位：山东省烟台市农业科学研究院

成果转化推广单位：龙口南村果园果业有限公司

“青麦 11 号”生产经营权转让推广

【摘要】国审旱地小麦新品种“青麦 11 号”生产经营权以 100 万元的价格成功转让，示范推广过程中表现出了抗旱性突出、抗病能力强、抗倒伏性好、高产稳产、品质优良等突出优点。在当前干旱频发、土壤盐碱化日趋严重的情况下，“青麦 11 号”对保障夏粮稳产增收具有重要意义，推广前景十分广阔，可为保障国家粮食安全和推进乡村振兴做出积极贡献。

一、项目简介

小麦是我国北方地区的主要粮食作物，生育期处于干旱少雨的冬春季节，同时还存在大量盐碱地。因此，重视旱地、盐碱地小麦生产发展，对提高农业土地利用效率和确保国家粮食安全具有重要意义。但是，目前育成小麦品种大多为高肥水品种，抗旱耐盐小麦品种相对匮乏。

青岛农业大学小麦抗旱耐盐遗传育种与栽培创新团队自 20 世纪 90 年代以来，一直致力于抗旱耐盐小麦品种选育及配套栽培技术相关研究工作，针对旱地盐碱地小麦品种紧缺的现状，于 2008 年以莱农 0144 为母本、烟农 21 为父本进行杂交，杂交后代经系谱法连续多年定向选择，于 2015 年育成“青麦 11 号”。

“青麦 11 号”在 2018-2019 年度山东省旱地区域试验第 1 年的平均产量为 510.2kg/亩，较对照鲁麦 21 增产 3.83%；2019-2020 年度山东省旱地区域试验第 2 年的平均产量 465.7kg/亩，较对照鲁麦 21 增产 6.76%。因增产效果显著，该品种被直接推荐参加国家黄淮冬麦区旱肥组区域试验，两年区域试验较对照洛旱 7 号平均增产 2.92%，生产试验中较对照增产 6.43%。其中，2020-2021 国家黄淮冬麦区旱肥组区域试验中品质指标达到中强筋小麦标准。“青麦 11 号”分别于 2021 年通过山东省旱地小麦品种审定（鲁审麦 20210018）、2024 年通过国家黄淮冬麦区旱肥组审定（国审麦 20241053）。

“青麦 11 号”抗旱耐盐性尤其突出，东营盐碱地试种超过 500

公斤/亩，平度持续干旱一水未浇的条件下超过 650 公斤/亩。国家农作物品种审定委员会审定认为，该品种适宜在山东、河南、河北、山西（运城、临汾、晋城）以及陕西（咸阳、渭南）等地的旱肥地种植。

二、转化推广模式

“青麦 11 号”优异的田间表现，赢得了多家种业企业的青睐，其中山东青泰种业有限公司连续 3 年示范种植该品种，高度认可该品种抗旱性突出、抗病能力强、抗倒伏性好、高产稳产、品质优良等突出优点。鉴于该品种还拥有突出的耐盐特性，山东青泰种业有限公司联合无棣惠农种子科技有限公司共同申请“青麦 11 号”生产经营权。两家企业一致认为该品种的推广前景十分广阔。

2024 年 8 月 21 日，青岛农业大学与山东青泰种业有限公司、无棣惠农种子科技有限公司在青岛城阳举行签约仪式，以 100 万元的价格，转让青岛农业大学育成的国审旱地冬小麦新品种“青麦 11 号”生产经营权。此次转让为近年来旱地小麦生产经营权单各品种转让金额最高。

两家企业表示将通过自主繁种及“公司+基地+农户”模式推广该品种，计划 3 年时间内推广种植 300 万亩。同时两家企业还表示他们有信心也有能力把“青麦 11 号”争取成为国家小麦主导品种。青岛农业大学小麦遗传育种团队表示，团队全方位交付详细的品种选育过程、品种特征特性、配套栽培技术等相关内容，后期也会全力配合品种的示范推广工作。

三、转化推广效果

国审旱地小麦新品种“青麦 11 号”的成功转化，得到了山东广播电视台、大众日报、青岛早报、青岛新闻等多方媒体的宣传报道，加之山东青泰种业有限公司前期经对该品种进行了 3 年的示范推广工作，“青麦 11 号”得到了若干市级、县级种子站及一众种植大户的青睐，山东青泰种业有限公司扩繁的 20 余万斤良种销售一空，且目前仍持续接到订单，此为“青麦 11 号”大好推广前景的良好前兆。青岛农业大学小麦抗旱耐盐遗传育种与栽培创新团队以“青麦 11 号”

为材料，组配了若干杂交组合，目前部分高代品系已进入国家/山东省品比/区试环节，以期选育出更为优良的小麦新品种；同时，研究发现外源猪血多肽、磷脂酰丝氨酸等均可显著提高其抗旱耐盐性，为其更大范围地推广应用奠定了理论基础；此外，团队还利用转录组测序、QTL 定位等手段对其抗旱耐盐基因进行挖掘，并对其遗传调控机理进行解析，为后期更加充分利用该品种奠定基础。

【经验启示】

小麦新品种“青麦 11 号”是科技成果与市场需求高效对接的典型案列，科研团队与企业的无缝对接，以及青岛农业大学农业科技成果转移转化平台的有序运行，均促进了“青麦 11 号”生产经营权的成功转化，该品种预期可为保障国家粮食安全和推进乡村振兴做出积极贡献。

该典型案例启示我们以后要进一步加强产学研合作，只有这样的科技成果才是市场和社会所需要的。该案例也是充分发挥不同性质单位优势的成功典范，高校作为科研单位，积极创新研发满足当下社会和市场需求的品种；公司作为销售推广的主体，通过“公司+基地+农户”的模式对品种进行大面积示范推广。此外，还应进一步打造专业化服务平台及转化推广队伍，这样才能将优良品种的经济效益尽快地最大化。

【成果信息】

成果名称：青麦11号生产经营权转让

成果简介：针对当前农业生产中干旱频发、土壤盐碱化日趋严重，以及抗旱耐盐小麦品种相对匮乏的现状，青岛农业大学育成抗旱耐盐小麦新品种“青麦11号”。连续3年的示范推广工作展示出该品种抗旱性突出、抗病能力强、抗倒伏性好、高产稳产、品质优良等突出优点，科学研究与产业需求高度对接，促成“青麦11号”生产经营权以100万元价格转让。

成果完成人：张玉梅、李夕梅、郭卫卫、刘义国、王会芳、穆平、林琪、张洪生

成果完成单位：青岛农业大学

成果转化推广单位：山东青泰种业有限公司、无棣惠农种子科技有限公司

‘矮杰’甜樱桃矮化砧木的创新转化

【摘要】甜樱桃对农民增收和果树种植结构调整至关重要。近年来栽培面积和产量持续增长，但市场需求仍难以满足。针对国外引进砧木品种的适应性和垄断性等问题，山东省果树研究所刘庆忠团队成功研发了多倍体樱桃砧木育种技术，解决了吉塞拉不育难题，并培育出‘矮杰’等4个新品种，显著提升了产量和质量。2020年11月，‘矮杰’完成成果转化，转化金额1250万。这不仅提升了产业效益，还确保了樱桃产业的稳定和可持续发展，对于大力推进科技成果转化有重要意义。

一、项目简介

甜樱桃是北方落叶果树中最早成熟的树种之一，经济效益高，是调整果树种植结构、促进农民增收的重要树种。至2020年，我国甜樱桃栽培总面积350万亩，总产量超过150万吨。除山东、辽宁等传统主产区种植面积逐年扩大外，陕西、山西、云南、浙江、上海等地也呈现迅猛的发展趋势。尽管如此，我国市场需求仍未得到满足，导致我国成为世界第一樱桃进口大国，市场潜力巨大。

我国甜樱桃生产中，主栽品种和砧木均以国外引进为主，应用范围较广的矮化砧木是德国选育吉塞拉系列砧木。然而，吉塞拉砧木不耐贫瘠，抗旱抗寒性差。因此，选育具有自主知识产权，适宜我国生态环境的优良砧木品种是解决樱桃砧木卡脖子问题的重要途径，为打破国外砧木的垄断，山东省果树研究所刘庆忠团队发挥资源和技术优势，成功建立了甜樱桃矮化砧木染色体工程育种技术体系，该体系改变了‘吉塞拉6号’的育性，结实率从无到有，改变了无法使用‘吉塞拉6号’做育种材料的难题。

‘吉塞拉6号’是酸樱桃和灰毛叶樱桃杂交育成的三倍体。用‘吉塞拉6号’做砧木嫁接的甜樱桃，具有树体矮小、结果早、连续丰产性强、抗细菌性溃疡、李矮缩病毒等优点。然而，由于其三倍体种质，常规杂交育种技术，难以对其进行品种改良。针对这个国际难题，刘

庆忠研究员利用染色体加倍技术创造了‘吉塞拉 6 号’同源六倍体新种质，提高了其育性。随后，从六倍体自然授粉的实生后代中选育出了‘矮杰’、‘北园’、‘北春’和‘北国’等矮化、多抗甜樱桃砧木新品种，这些品种表现优良，与多数甜樱桃嫁接亲和性高。其中，‘矮杰’，四倍体，于 2018 年 12 月获国家林业与草原局植物新品种权，证书编号 20180333。‘北园’四倍体、‘北春’四倍体和‘北国’五倍体，于 2021 年均获国家林业与草原局授权植物新品种权，证书编号是 20210269、20210268、20210270。

‘矮杰’作为甜樱桃矮化砧木，与绝大多数甜樱桃品种嫁接亲和性良好，嫁接成活率 87.3%。‘矮杰’砧甜樱桃定植翌年始花，4 年丰产，比乔化砧早丰产 3-5 年。‘矮杰’砧‘萨米脱’，定植后第 4 年，在分枝数量、树高、干周和冠径等方面均大于‘吉塞拉 6’砧，平均株产比‘吉塞拉 6’砧高 24.3%。因此，‘矮杰’被认为是第一代甜樱桃矮化砧木吉塞拉系列的替代产品，继承了吉塞拉系列砧木的矮化、早花早果的优点，同时抗逆性、抗病性强于吉塞拉 5 号、6 号，克服了吉塞拉系列砧木树势弱、易早衰的缺点，适宜在我国樱桃适栽区大面积推广，推广前景巨大。

二、转化推广模式

在科技成果转化应用与推广中，创新成果的识别与评估是整个转化过程的起点，也是确保后续步骤有效性的关键。根据农科院已有规定，让 3 家咨询评估公司分别给与评估。然后再有院所相关成果转化科室和品种培育科室进行折中，最终确定成果估价。

2020 年 11 月，‘矮杰’植物新品种权在山东农科院成果拍卖会上被山东天地园艺有限公司以 1250 万元价格拍下。

在科技成果转化应用与推广的过程中，收益分配的原则与方法是确保各方利益平衡、激发创新活力的关键。根据农科院已有成果转化分配管理办法进行，遵循公平性、激励性、透明性和可持续性四大原则。根据收益分配原则，研发团队也获得了相应的奖励，这不仅体现了对育种科学家贡献的认可，也激发了团队的创新动力。同时，为了，

成果转化后续的可持续性，在收益分配上，培育单位与企业之间采用了“固定支付+销售提成”的模式，其中果树所获得了初始的固定转让费，后续还有产品销售后一定比例的提成。这种模式不仅为育种单位提供了稳定的资金来源，也激励了企业进一步推广产品，实现共赢。

‘矮杰’，2018年12月通过国家林业植物新品种权授权，2020年11月完成成果转化。2年时间，标志着成果转化的时效性，对于大力推进科技成果转化有重要意义。

三、转化推广效果

矮杰的成果转化，引起了社会各界政府机构和主流媒体的广泛关注。特别是中央电视台 CCTV13 频道给予了特别采访和报道，彰显了我们农科院成果转化的影响力。此外，该成果还得到了省部级媒体平台的数十次大力支持和高度评价，这些正面的宣传报道无疑为农科院品牌形象的塑造和企业市场地位的巩固注入了强劲动力。

山东天地园艺公司转化矮杰后，每年繁育苗木五十万株，销售额也突破了三百万，这不仅为公司带来了显著的经济效益，更为企业的可持续发展注入了新的活力。通过这些成果，公司成功地推动了自身的发展，实现了经济效益和社会效益的双赢。

在首批 200 万转化资金分配过程中，果树所严格遵循国家、省、农科院各级相关要求，确保资金分配的公正性与透明度。此次资金分配中，育种团队荣获 70% 的资金支持，此举充分彰显了农科院对科研人员辛勤付出的高度认可与尊重。资金的及时分配，不仅显著提升了团队成员的生活质量，更为他们带来了切实的经济利益。这种激励机制极大地激发科研人员的工作热情，促使他们以更加昂扬的斗志投入到工作中，为我省果树产业的发展贡献更多的智慧与力量。

矮杰的成功转化，在专业领域内赢得了广泛的认可与尊重。此举促使国内多家高校、科研院所开始着手进行成果转化，这种趋势对于我国科研成果的转化具有积极的推动作用，并且形成了良性循环，进一步促进了科研工作的进展。

【经验启示】

为了有效应对科技成果转化过程中所面临的诸多挑战，我们采取了一种以产业实际需求为导向的策略。具体来说，我们致力于选育和开发那些能够切实解决甜樱桃产业中存在的具体问题的品种。通过这种方式，我们确保了所培育的品种具有明确的市场需求，从而避免了销路难题。实际上，许多公司都急切地希望将这些成果转化为实际应用，因为它们直接对应着产业的实际需求。

在执行过程中，我们强调效率的重要性。针对产业所面临的紧迫问题，必须迅速采取行动。一旦研究成果完成，就立即着手进行转化和推广工作，尽快将这些成果推向市场。不能被动地等待市场的需求来引导我们的研究方向，而应该主动制定自己的发展规划。这意味着科研院所不仅要解决当前产业所面临的难题，还要预见并解决未来十年内产业可能遭遇的问题，做到未雨绸缪。

通过始终以产业需求为出发点，并将研究成果最终应用于产业实践，确保了科技成果不会脱离实际应用的轨道。这种从产业中来、到产业中去的策略，不仅提高了科技成果转化的效率和成功率，还确保了科技成果能够真正为产业发展带来实际价值。

此外，就是山东省农科院的“山东省农科院农业科技成果拍卖会”，既是农业科技赋能农业发展、促进产业转型升级的新举措，也是打通农业科技迈向市场的“最后一公里”、促进科技成果转移落地的成功试点。

【成果信息】

成果名称：“矮杰”甜樱桃矮化砧木

成果简介：甜樱桃对农民增收和果树种植结构调整至关重要。近年来栽培面积和产量持续增长，但市场需求仍难以满足。针对国外引进砧木品种的适应性和垄断性等问题，山东省果树研究所刘庆忠团队成功研发了多倍体樱桃砧木育种技术，解决了吉塞拉不育难题，并培育出‘矮杰’等4个新品种，显著提升了产量和质量。2020年11月，‘矮杰’完成成果转化，转化金额1250万。这不仅提升了产业效益，还确保了樱桃产业的稳定和可持续发展，对于大力推进科技成果转化

有重要意义。

成果完成人：朱东姿、王甲威、刘庆忠、秦志华、洪坡、乔谦、张力思、孙山

成果完成单位：山东省果树研究所

成果转化推广单位：山东省果树研究所、山东天地园艺科技有限公司

智慧免烘干储一体粮仓的推广应用

【摘要】智慧免烘干储一体粮仓采用无热源强制通风的干燥方式，创新低风阻均匀通风干燥技术、生物精油熏蒸抑菌防霉储藏技术，并搭载自适应控制系统，实现无人值守作业，满足高水分粮食干燥、储藏一体化需求。该成果有助于解决适度规模经营主体缺少低成本干储设备带来的粮食损失大的问题，提高粮食机械化干燥水平，降低粮食霉变、虫害等损失。目前已经在山东、陕西等多地推广 40 余台，示范作业量超 10000 吨，损失率降低 10%以上，成本降低 20%以上。

一、项目简介

1. 研发背景

粮食产地干燥是保障粮食品质、减少粮食产后灾后损失、确保粮食丰收到手的重要环节和关键措施，对于保障国家粮食安全意义重大。2023 年农业农村部等六部门联合印发《关于加快粮食产地烘干能力建设的意见》，其中提出支持黄淮海地区和东北地区适度发展烘储一体化储粮仓，西北地区鼓励发展烘储一体化储粮仓。

当前我国散户种植面积超过 50%，其粮食机械化干燥水平不足 10%，其中干燥与仓储环节损失占比高达 60%-70%。智慧免烘干储一体粮仓采用无热源强制通风的干燥方式，可以实现高水分原粮就仓干燥、绿色储藏，解决适度规模种植户缺少小型低成本干储设备的问题，填补了小农户低成本干储设备的空白，在国内黄淮海地区、西北地区等粮食主产区具有巨大的市场需求。

2. 研发团队

智慧免烘干储一体粮仓由山东省农业机械科学研究院，山东省农业科学院作物研究所共同研发，并形成高水分粮食就仓干燥技术；由山东长江粮油仓储机械有限公司进行推广应用。

3. 主要技术指标：

处理量：含水率 25%玉米（小麦），5~200 t/批次；

设备型式：强制通风干储仓；

使用电压：380V/50Hz；

设备总功率：2~30kW；

干燥不均匀度 $\leq 1\%$ ；

破碎率增加值（玉米） $\leq 0.5\%$ ；

配套装置：内置风道、提升机、刮板机、控制柜等，保障了设备作业效果。

4. 创新点与技术水平

创新研制了仓内通风干燥装置，开发了粮食均匀混合循环系统，突破了高水分粮食就仓均匀干燥技术；研发了生物精油驱虫抑菌精油，开发了精油喷施装置，实现绿色高质量储藏；构建了自适应智能控制系统，实现了粮食干燥、循环混合、精油喷施、储藏自动化作业。

该技术达到了国内领先水平。

5. 行业应用前景

当前小农户和合作社的种植规模占我国种植总面积的50%以上，普遍以晾晒和简易仓储为主，在干储环节存在大量的损失；智慧免烘干储一体粮仓可以有效解决粮食收获后因天气等原因无法及时晾晒及存储霉变等问题，降低粮食霉变、发芽等损失，对于保障国家粮食安全具有重要意义，该设备具有广阔的市场前景。

二、转化推广模式

科研机构与企业联合攻关，企业进行产业化生产设备。企业直接对接种植户和合作社推广设备，拓展市场。并根据用户反馈问题，促进技术持续改进。

研发团队通过开展技术培训，组织专家为粮食企业、农户等讲解就仓干燥技术原理与操作方法。在柜台设立示范仓，展示技术效果；与设备生产企业合作，优化设备性能，提高可靠性和易用性。

通过示范仓展示、收获季节干储减损试验，吸引大量关注，并与多家大型粮食企业达成合作协议，近年来已累计销售60余台套，覆盖山东、陕西等多个地市，在黄淮海地区和西北地区获得了很好的效果。

下一步科研机构与企业联合建立技术研究院，持续开展产学研合作，获得技术转让费用及后续技术改进的部分收益，约占 30%；企业通过销售设备和提供服务获取利润，约占 70%。合作模式为科研机构来提供核心技术，持续研发改进；企业投入资金进行设备生产和市场推广，提供售后服务。

三、转化推广效果

在成果转化方面，积极搭建与企业的合作桥梁，当前正探索建设技术研究院，开展产学研用一体化合作，推动多项科技成果转化为实际生产力，促进成果转化收益显著提升，并通过技术转让、合作开发等形式，为企业带来了新的经济增长点。

推介宣传上，利用多种渠道广泛宣传优秀成果，与企业一起在农业机械展览会等途径举办成果展示会、研讨会等活动，提高了成果的知名度和影响力。吸引了粮食种植户与加工企业的关注，为成果的进一步推广应用奠定了基础。

示范推广成效明显，当前在山东、陕西建立了 10 多个示范基地，以点带面，保障周边地区粮食的保质干储，成果应用新增效益可观，以 100t 设备为例，每年可为种植户可节约直接成本 3~4 万元。该设备当地形成了良好的示范效应，加快产品推广，预计每年企业新增销售收入可达 2000 万元。

模式创新方面，积极探索新的合作模式和运营机制。整合各方资源，形成了产学研用一体化的创新模式，提高了创新效率和成果转化速度。

该成果在成果转化、推介宣传、示范推广等方面取得了显著成效，为国家粮食产业和企业发展做出了积极贡献。未来，将继续在该领域加大投入科研力量，提升产品的性能，加快成果推广进度。

【经验启示】

强化分工协同机制。通过举办现场实验、实际测产入仓干储技术培训、成果交流会等活动，促进科技资源的共享与整合，加大科研院所与企业的产学研合作，建立交流合作平台，共同开发。科研机构根

据企业的需求，开展针对性的研究，提高科技成果的实用性和市场价值。

加强产学研合作。明确各参与方的职责和任务，产学研各方要充分发挥各自优势，形成合力，企业作为科技成果转化的主体，负责投入资金、组织生产、开拓市场等；科研机构则负责开展基础研究、技术创新、人才培养等。健全各单位的沟通协调机制，加强信息共享和工作联动。通过强化分工协同机制，形成了市场引导、企业开发和科研机构支撑的协同创新体系，提高了成功转化成效。

建设专业化队伍为成果转化提供有力支撑。培养既懂技术又懂市场的专业人才，提高业务水平和综合素质，加强对转化推广人员的激励机制建设，激发工作积极性和创造性。

在推动科技成果转化与推广过程中，通过加强产学研合作，强化分工协同机制，建设专业化转化推广队伍，为保障粮食安全提供强有力的科技支撑。

【成果信息】

成果名称：智慧免烘干储一体粮仓

成果简介：智慧免烘干储一体粮仓创新低风阻均匀通风干燥技术、生物精油熏蒸抑菌防霉储藏技术，并搭载自适应控制系统，实现无人值守作业，满足高水分粮食干燥、储藏一体化需求；成果由山东省农业机械科学研究院，山东省农业科学院作物研究所共同研发，由山东长江粮油仓储机械有限公司进行生产和推广应用。2024年在山东、陕西等地推广40余台，示范作业量超10000吨，粮食损失率降低10%以上，成本降低20%以上。

成果完成人：张宗超、孙庆运、陈利容、韩梦龙、马素超、贾振超、杨玉泽、郭玉秋、龚魁杰、赵峰、沈祥水

成果完成单位：山东省农业机械科学研究院、山东省农业科学院作物研究所

成果转化推广单位：山东长江粮油仓储机械有限公司

吊蔓西甜瓜采摘机器人产学研合作推广

【摘要】吊蔓西甜瓜采摘机器人是一种专为吊蔓种植模式下的西甜瓜设计的自动化采摘设备。随着农业现代化的推进和劳动力成本的上升，采摘机器人逐渐成为解决农业劳动力不足、提高生产效率的重要手段。吊蔓西甜瓜采摘机器人通过集成先进的机器视觉、机械臂技术、自动控制技术等，实现了对吊蔓种植模式下西甜瓜的精准识别、高效采摘和低损伤处理。

一、项目简介

中国是世界上最大的西瓜生产和消费国，近年来，我国大力发展特色设施农业，传统西甜瓜爬地栽培品种落后，经济效益低，吊蔓西甜瓜立体种植密度大、产量高、收益好，不仅节省了种植空间，提高了土地利用率，还能有效提高西甜瓜品质。相比爬地栽培方式，吊蔓西甜瓜植株向上生长，通风透气性更好，接受光照更加均匀，减少了病虫害，使西瓜皮薄、着色均匀、甜度高、瓜形美观，更受市场欢迎。保证果实适时采收、降低收获作业强度及用工费用是保证农业增收的重要途径，但在吊蔓西甜瓜生产中，采摘作业耗时费力、季节性强、劳动强度大、费用高。现有技术中，吊蔓西甜瓜的采摘一般依靠传统人工采摘，虽有关于苹果、梨、橙子猕猴桃等采摘末端执行器的研究，但由于采摘对象的复杂性、工作环境的非结构性，缺少专用的吊蔓西甜瓜采摘末端执行器，国内的吊蔓西甜瓜采摘自动化程度仍然很低。

本西甜瓜采摘机器人采用履带式移动平台，运动平稳、可靠性高，适用于温室采摘环境，双目视觉系统结合改进 YOLOv8 算法，实现对西甜瓜的快速识别和精准目标定位。末端执行器采用被动切割吊蔓的方式分离瓜蔓与西瓜，机械臂负载大，响应速度快，作业范围广，针对采摘机械臂-手复合整体，形成具有强非线性的机械臂-手动态响应稳定性分析的高效算法，采摘效率达到 8s/个。

二、转化推广模式

持续投入研发资源，提升采摘机器人的识别精度、采摘效率、适

应性和稳定性。利用先进的机器视觉、深度学习等技术，使机器人能够准确识别不同品种、不同成熟度的西甜瓜。针对西甜瓜的生长特性和采摘需求，优化机械臂、末端执行器等关键部件的设计，确保采摘过程中不损伤果实和藤蔓。在主要西甜瓜产区建立试验田，进行采摘机器人的实地测试和应用示范。通过实际操作，验证机器人的性能表现，收集反馈意见。对采摘机器人的工作效率、采摘质量、成本节约等方面进行全面评估，形成科学的数据报告和案例分析。

通过媒体宣传、展会展示、线上营销等多种渠道，提高采摘机器人的知名度和影响力。邀请行业专家、果农代表等进行现场演示和体验，增强用户信心。注重品牌形象的塑造和维护，打造具有行业影响力的采摘机器人品牌。通过提供优质的产品和服务，赢得用户的口碑和信赖。积极争取国家和地方政府的政策支持，包括资金补助、税收优惠、技术引进等方面的扶持措施。利用政策红利，降低企业的研发成本和市场风险。参与或主导相关标准的制定工作，推动采摘机器人行业的规范化发展。通过制定统一的技术标准和质量标准，提高产品的竞争力和市场占有率。

与高校、科研机构等建立紧密的产学研合作关系，共同开展技术研发和人才培养工作。通过资源共享和优势互补，提高采摘机器人的技术水平和创新能力。积极拓展销售渠道和市场网络，与果农、农业合作社、农产品经销商等建立稳定的合作关系。通过提供定制化服务、技术培训等支持措施，帮助用户更好地使用和维护采摘机器人。建立完善的售后服务体系，为用户提供及时、专业的技术支持和维修服务。通过定期回访、用户反馈等方式，了解用户需求和问题，不断优化产品和服务。根据市场变化和用户需求，对采摘机器人进行持续升级和改进。通过引入新技术、新功能等创新元素，保持产品的竞争力和市场地位。

三、转化推广效果

采摘机器人能够显著提高西甜瓜的采摘效率，相比传统的人工采摘方式，机器人可以持续工作，不受疲劳和天气等因素影响，从而大

幅提升采摘速度。采摘机器人的应用减轻了果农的劳动强度，使他们能够从事更多其他农业生产活动，提高了整体农业生产效率。采摘机器人通过精确控制机械臂和末端执行器的动作，能够避免对西甜瓜造成不必要的损伤，从而保持果实的完整性和品质。减少采摘过程中的损伤有助于保持西甜瓜的新鲜度和口感，提高果实的市场价值和消费者满意度。

随着劳动力成本的上升，采摘机器人的应用可以显著节约人力成本，降低农业生产成本。采摘效率的提高和果实品质的提升有助于增加西甜瓜的产量和销售额，从而提高农业生产的经济效益。采摘机器人的应用是农业现代化和智能化发展的重要标志之一，它推动了农业生产方式的转变和升级。通过引入先进的机器视觉、深度学习等人工智能技术，采摘机器人能够不断学习和优化采摘策略，提高采摘精度和效率，推动农业智能化的发展。

在主要西甜瓜产区建立试验田进行采摘机器人的实地测试和应用示范，可以展示机器人的优越性能和实际效果，吸引更多果农和农业企业的关注和参与。通过宣传推广、展会展示、线上营销等多种渠道。

【成果信息】

成果名称：吊蔓西甜瓜采摘机器人

成果简介：吊蔓西甜瓜采摘机器人通过集成先进的机器视觉、机械臂技术、自动控制技术等，实现了对吊蔓西甜瓜的精准识别、高效采摘和低损伤处理。末端执行器采用被动切割吊蔓的方式分离瓜蔓与西瓜，机械臂负载大，，针对采摘机械臂-手复合整体，形成具有强非线性的机械臂-手动态响应稳定性分析的高效算法，采摘效率达到8s/个。

成果完成人：杨化伟、王少伟、李宁、史孝杰、吴杰、张波

成果完成单位：山东省农业机械科学研究院

成果转化推广单位：山东省农业机械科学研究院

设施草莓智能分级采摘机器人“风险与收益匹配”推广模式

【摘要】草莓采摘的人工成本逐年攀升，已成为制约草莓产业乃至整个果蔬行业高质量发展的关键因素。采用自动化和智能化的采收设备代替人工操作已成为大势所趋。随着机器人技术、机器视觉、人工智能以及自主导航等领域的快速发展与持续创新，研发高效、智能化的草莓采摘机器人已成为解决行业痛点的必然选择。草莓采摘机器人不仅能够降低人工劳动强度，还能显著提高劳动生产率，提高果实的市场竞争力。

一、项目简介

草莓是我国广泛种植的经济水果，近几年种植规模呈现不断发展的趋势。2022 年中国草莓种植面积达到 221.18 万亩，产量接近 400 万吨，是全球最大的草莓生产国，设施草莓的种植面积占一半以上。然而草莓作为一种浆果类水果，草莓果实在受到挤压或碰撞时容易导致果实受损、失去色泽，严重影响草莓的保鲜期与后续运输，给种植者与商家带来巨大的经济损失，并且草莓的生长周期短，采摘具有季节性强的重复劳动特点。目前我国的草莓采摘主要以人工作业为主，需要投入大量劳动力，并且工作人员在采摘之前需要培训至少一年，才能达到与有经验者相同的能力和采摘质量。因此，采用自动化智能化的采摘收获装备来代替人工操作势在必行。但草莓果实生长环境的复杂性、果实之间的遮挡与重看，以及果柄的细小和柔韧性等因素都为采摘机器人的准确识别和定位带来了极大挑战。针对上述问题，本项目设计开发了一种设施草莓分级智能采摘机器人，能够草莓成熟度分级、果柄定位与智能采摘。首先根据草莓与草莓果柄的物理参数与自身特性选择采摘果柄的方式，对红熟期鲜食草莓采摘机器人的执行末端进行设计。针对草莓智能温室环境下，草莓果实密度大、果实相互遮挡、相互重叠等因素对果实的目标识别和定位造成影响，提出一种基于改进的 YOLOv8-Pose 草莓识别与果柄定位算法。对机械臂与深

度相机进行手眼标定-坐标系转换工作，将深度相机获取的三维坐标转换为机械臂运动的目标坐标，重复定位精度为 ± 0.05 mm。行走系统采用底盘采用 4 轮四轮独立驱动与转向，可实现横向移动、原地转向、斜移模式等运动，视觉导航+雷达避障自行走，行走速度 0.5 m/s。

二、转化推广模式

为了提升草莓采摘机器人的作业效率并减少果实损伤，研发团队必须持续优化关键技术，包括识别算法、控制系统、机械臂、自行走系统设计。通过开展夜间采摘试验，探索机器人在全天候条件下的工作能力。在可升降吊挂式立体无土栽培草莓智能温室环境中进行示范，向果农和企业展示机器人的实际应用效果。同时组织现场观摩会和技术交流会等活动，提高机器人的知名度和影响力。积极与地方政府、农业合作社建立合作关系，共同推广草莓采摘机器人的应用。与农机经销商、农机专业合作社等合作，构建完善的销售和服务网络。争取国家和地方政府的农机购置补贴政策，降低购买草莓采摘机器人的成本。推动出台相关标准和规范，为草莓采摘机器人的推广应用提供政策保障。促进草莓采摘机器人与物联网、大数据、人工智能等技术的深度融合，实现更加智能化、精准化的作业。

在草莓采摘机器人项目的转化收益分配方案中，应充分考虑各方的贡献、风险承担以及可持续发展等因素。按照“风险与收益相匹配”的原则，对于承担较高风险的参与方，将给予其相应的收益比例。这种分配方案旨在鼓励各方积极参与，同时平衡项目的整体利益。分配方案也应保持灵活性，以便根据项目实施过程中的具体情况进行调整和优化。通过持续的合作和完善机制，实现草莓采摘机器人的广泛应用并创造可观的经济价值。

三、转化推广效果

草莓采摘机器人通过集成机械、电子、机器视觉、人工智能、导航系统等多领域技术，实现了高度的智能化和实用性。它们能够准确识别草莓的成熟度、位置和大小，并通过灵活的机械臂进行快速无损的采摘。近年来，随着机器视觉、深度学习等技术的飞速发展，草莓

采摘机器人的识别准确度和采摘效率得到了大幅提升，在实际应用中表现出显著的优势。

随着劳动力成本的上升，草莓采摘机器人正日益成为市场的热门需求。推广方式多元化，包括线上渠道如社交媒体营销、搜索引擎优化，以及线下渠道如农业展览会和果园的现场演示。这些宣传方式相互补充，极大促进了草莓采摘机器人的普及和应用。试验数据显示，草莓采摘机器人在提升采摘效率、降低运营成本和保障果实品质等方面，得到了业界的广泛认可。

随着技术的持续突破与市场需求的进一步扩大，草莓采摘机器人的功能将变得更加多样化，性能也将更加稳定。我们有理由期待更多创新型产品问世，为农业生产带来更大的便利和效益。同时，随着政府和社会对农业现代化的高度关注和支持，草莓采摘机器人的应用前景将变得更加广阔，推动现代农业走向智能化新高峰。

【成果信息】

成果名称：设施草莓智能分级采摘机器人

成果简介：设施草莓智能分级采摘机器人采用立体机器视觉技术识别不同成熟度的草莓及其采摘点，能够精确获取采摘目标的成熟度及三维空间坐标，通过剪切果柄的方式完成机械无损采摘工作。采摘采用SCARA机械臂，结合先进的智能控制技术，实现重复定位精度 $\pm 0.05\text{ mm}$ ，单个草莓采摘时间 $<3\text{ s}$ 。底盘采用4轮四轮独立驱动与转向，可实现横向移动、原地转向、斜移模式等运动，视觉导航+雷达避障自行走，行走速度 0.5 m/s 。

成果完成人：刘莫尘、闫银发、杨光、田庭东、尚明瑞

成果完成单位：山东农业大学

成果转化推广单位：山东农业大学

数字农业综合服务平台提升农业生产效率的沂水实践

【摘要】沂水县数字农业综合服务平台项目以农业技术服务“一网覆盖”、农业生产数据“一张图展示”为目标，通过应用大数据、物联网、区块链、AI 人工智能等技术，采集、分析、应用沂水县的基础农业信息数据、重点农业经营主体数据、市场数据、农产品质量安全数据等，加快实现农田立体监测、禽畜监管、市场价格监控、农技推广、农产品源、耕地管理等大数据集约化管理，完善产业链、供应链，推进产业数字化改造，助力全县率先实现农业现代化。

一、项目简介

（一）研发背景

党的二十大报告要求加快数字经济发展，促进其与实体经济融合，建设国际竞争力的数字产业集群，推进乡村产业振兴和农业强国建设。农业数字化需求大，互联网平台将成为乡村振兴的重要动力。近年来，我国推出多种实用产品和专用平台，提升农业降本增效水平。数字农业涵盖种养殖、加工、销售等环节，通过数字平台和先进设备进行信息监测、分析和优化，为生产和决策提供依据，实现高效、节能、安全管理。沂水县将应用大数据、物联网、区块链和 AI，建立全程溯源体系，确保农产品质量，提升品牌价值，助力农民增收。

（二）研发团队及研发过程

第一阶段为准备阶段，包括对农业相关单位进行培训，考察物联网端建设现场，编制项目规划方案，准备设备购置招投标工作。第二阶段为实施阶段，进行招标、公示采购，建设数字农业大数据平台及服务中心，并安装物联网设备。第三阶段为运行阶段，主要进行系统调试和运行。

（三）研发成果

沂水县数字农业综合服务平台通过融合物联网、多传感器数据、GIS 等多种技术手段，实现对农业生产环境的实时监测和智能化管理。

将农业物联网从“自动化控制”提升为“智能控制”，系统运用云计算、大数据数据库融合分析、远程数据采集、视频等技术，实现农业生产精准化和信息化管理，专家结合当地的环境各项数据指标进行对比分析，形成最佳的作物生长方案，依据此方案控制相关农业生产设施对作物生长进行科学、精准的管理提高农业生产的效率和产量，促进农业资源的合理利用和环境保护。

二、转化推广模式

沂水县数字农业综合服务平台项目致力于将科技成果转化为实际应用，推动全域农业现代化。项目的核心是建设数字农业大数据平台，采用大数据、云计算和人工智能技术进行环境传感数据的实时采集、动态分析和智能预警。这些技术将显著提高农业生产的科学性和效率，减少低效投入和资源浪费，同时有效规避自然灾害和市场风险。通过引入农产品区块链溯源体系，项目建立了“从农田到餐桌”的全程智慧监管系统，确保食品的全程可追溯，解决食品安全的“最后一公里”问题。项目还将开发远程监控系统，利用信息采集、通讯和智能分析技术进行环境实时监控，推动绿色生产技术和无害化农业投入品应用，保障土壤肥力和环境质量。这些科技成果的转化和应用，不仅提升农业生产技术管理水平，还促进生态环境保护，推动农业的可持续发展。

推广方案包括四个关键方面。首先，组织宣传培训，向农业生产、加工、仓储等单位介绍平台功能和操作方法，提升技术水平和应用能力。其次，选择重点区域进行试点示范，收集反馈并优化系统，确保平台在实际环境中的有效性和适应性。第三，争取政府政策支持，与科研机构和企业合作，借助政策优惠和技术支持，推动科技成果应用。最后，提供便捷的数据共享服务，向农业部门提供建设进度和成效信息，支持农技推广和决策。这一全面的推广方案将推动数字农业技术普及，提升生产效率，优化资源配置，保障食品安全，促进农业提质增效和农村健康发展，加速农业现代化进程。

三、转化推广效果

项目建成后，可实现覆盖沂水全域的数字农业大数据采集、整合分析与应用，为全县新型经营主体和农民提供农业产前、产中、产后全产业链的农业综合服务。通过实施沂水县数字农业综合服务平台项目，充分利用大数据、云计算、人工智能等现代信息技术，实现环境传感数据采集、动态跟踪与分析、环境监测和智能预警，提高农业生产的科学性、主动性，改变传统生产方式，降低低效投入，消除传统农业造成的资源浪费，获得规避灾害风险、市场风险而产生的增收效益。

依托数字农业开发与应用中农产品区块链溯源体系，构建“从农田到餐桌”的农产品全过程、无缝隙智慧监管体系，有效提高农产品质量和竞争力，反向助推农业无害化生产，解决农产品质量安全“最后一公里”难题，切实保障人民群众“舌尖上的安全”。另外，大数据平台以方便、快捷的方式为农业农村部门提供现代农业建设进度、建设信息、建设成效等情况，为涉农部门开展农技推广服务提供支撑，促进农业提质增效、农民持续增收、农村健康发展。

数字农业综合服务平台项目通过运用信息采集技术、近程通讯技术、信息远程传输技术、信息智能分析与控制技术，开发农田环境远程监控系统，将有效提升农业生产的技术管理水平，加快推广绿色生产技术和无害化农业投入品，不断提高生产地域内环境质量，保证土壤的长期肥力和洁净，有利于保持良好的生态环境。

【成果信息】

成果名称：数字农业综合服务平台提升农业生产效率的沂水实践

成果简介：沂水县数字农业综合服务平台项目以农业技术服务“一网覆盖”、农业生产数据“一张图展示”为目标，通过应用大数据、物联网、区块链、AI人工智能等技术，重点农业经营主体数据、市场数据、农产品质量安全数据等，加快实现农田立体监测、禽畜监管、耕地管理等大数据集约化管理，推进产业数字化改造，助力全县率先实现农业现代化。

成果完成人：张厚森、张健、刘翔、宫浩凯、刘浩宇、李光鹏、
李仲意、杨思雨

成果完成单位：浪潮智慧科技有限公司

成果转化推广单位：浪潮智慧科技有限公司

典型案例二等奖

(排名不分先后)

大樱桃避雨防霜设施栽培技术示范应用

【摘要】该大樱桃避雨防霜设施栽培技术先后推广到山东、辽宁、陕西、河南、北京等地，累计推广面积 37.2 万亩，科研成果已获经济效益 22.27 亿元，与普通露地栽培，该技术可使美早等品种裂果率控制在 3% 以下，贮藏期果实腐烂率降低 10%，每亩减少裂果 150~220kg，亩增效益 4800~7000 元。且对早春霜冻害、冰雹、鸟害等也具有较好的预防效果，为大樱桃绿色、有机生产提供保障。2022 年 6 月“一种预防甜樱桃裂果的栽培设施”等 5 个专利转让给当地企业，转让费用 30 万元。

一、项目简介

近年来，大樱桃课题组针对大樱桃生产中存在的成熟期遇雨裂果难题，课题组研制出针对不同园片立地条件、材料获得的难易、建棚成本等因素的简易避雨防霜设施。搭建避雨设施不仅有效预防大樱桃裂果发生，而且在春季花期遭遇“倒春寒”的年份，产量与往年产量持平，起到了很好的防霜冻效果；对冰雹、鸟害等也具有较好的预防效果，同时从花期覆盖可减少用药次数，显著降低了大樱桃果实贮藏期腐烂率，为甜樱桃的绿色、有机生产提供可能性。该技术可使美早等品种裂果率控制在 3% 以下，贮藏期果实腐烂率降低 10%，每亩减少裂果 150~220kg，亩增效益 4800~7000 元。搭建避雨防霜设施结合高畦起垄+地膜覆盖技术，可有效预防大樱桃遇雨裂果，对早春霜冻害具有良好的防控效果，显著降低了大樱桃叶斑病率及果实贮藏期腐烂率，达到连年丰产、稳产。2013 年 9 月通过专家鉴定，总体达国际先进水平。2015 年获得烟台市科技进步三等奖。2020 年，分别获得梁希林业科技进步三等奖和山东省农科院科技进步一等奖；2021 年和 2022 年分别获山东省农牧渔业丰收一等奖、全国农牧渔业丰收二等奖。2020 年，获中国生产力促进中心协会“中国好技术”称号。2022 年 6 月成功将“一种预防甜樱桃裂果的栽培设施、一种可收缩甜樱桃避雨设施、一种抗风防积水可拉动的甜樱桃避雨栽培装置、一

种核果类果树双控高效栽培设施、一种拉帘式甜樱桃避雨栽培装置”5个专利转让给当地企业-顺泰植保有限公司，合计转让费用30.0万元。

二、转化推广模式

本专利成果的转让是经过协议定价的方式实现转让，双方经过多次沟通、协商就科技成果的成交价格达成共识的方式进行转让。按照独立交易原则进行成交的，即交易双方不存在任何关联关系，包括直接的、间接的股权关系，实际控制人之间也不存在影响独立交易的关系等。双方完全基于诚信原则，在反复协商并形成共识的基础上达成交易的。理想状态的协议定价是指交易双方反复沟通、最终达成共识。

三、转化推广效果

避雨防霜设施及综合配套技术的应用，给果农带来较高的收益，如烟台莱山区莱山镇朱堪堡老桂大樱桃园，栽植60亩大樱桃，其中30亩搭建避雨设施，据园主刘桂君介绍，避雨设施内商品果产量平均720kg/667m²，较露地栽培提高12%，按照28元/kg计算，每年新增效益12.6万元；烟台蓬莱南王大樱桃园，据园主唐新乐介绍6月大樱桃进入成熟期，一场大雨导致18亩美早裂果损失惨重，搭建四线拉帘式避雨设施，每亩平均减少损失1万余元。莱山樱缘合作社搭建钢架结构避雨防霜设施40亩，实现了从优质果少到优质果大幅度提高，避雨设施内商品果产量平均达到900kg/667m²，较露地栽培提高18%，按照26元/kg计算，每年新增效益16.85万元。多点试栽结果表明，与普通露地栽培，该技术可使美早等品种裂果率控制在3%以下，贮藏期果实腐烂率降低10%，每亩减少裂果150~220kg，亩增效益4800~7000元。

为促进大樱桃避雨防霜技术在各地的示范推广，加强产学研合作、强化分工协同机制，先后在烟台地区如及莱山区、牟平区、蓬莱市、栖霞市，泰安市、辽宁大连、陕西西安和延安、四川阿坝州、河南郑州、甘肃天水等产区建立试验示范基地，面积3600亩。通过示范带动、技术培训、现场观摩、电视、报纸、网络等进行宣传推广，先后

推广到山东、辽宁、陕西、河南、北京等地，累计推广面积 37.2 万亩，科研成果已获经济效益 22.27 亿元。经济、社会和生态效益显著，对推动全国大樱桃产业发展，促进农业结构调整与农民持续增收发挥了积极作用。

【成果信息】

成果名称：大樱桃避雨防霜设施栽培技术

成果简介：大樱桃避雨防霜设施栽培技术先后推广到山东、辽宁、陕西、河南、北京等地，累计推广面积 37.2 万亩，科研成果已获经济效益 22.27 亿元，与普通露地栽培，该技术可使美早等品种裂果率控制在 3% 以下，贮藏期果实腐烂率降低 10%，每亩减少裂果 150 ~ 220kg，亩增效益 4800 ~ 7000 元；且对早春霜冻害、冰雹、鸟害等也具有较好的预防效果，为大樱桃绿色、有机生产提供保障。

成果完成人：李延菊、张序、李芳东、王玉霞、田长平、李公存

成果完成单位：山东省烟台市农业科学研究院

成果转化推广单位：山东省农业技术推广中心、烟台市农技推广中心

蝴蝶兰新品种及精准高效栽培技术综合示范推广应用

【摘要】为了推动山东省花卉产业高质量发展，满足人民日益增长的美好生活需要，助力美丽中国建设，项目组以年销量最大、产值最高的花卉蝴蝶兰为研究对象，选育系列蝴蝶兰品种，集成配套栽培技术，在山东、广东、福建、陕西等省花卉主产区进行示范推广，实现品种和专利转化，直接转化金额 148 万元，累计推广面积 1300 万平米，经济社会效益 58 亿元，为实现我国花卉品种和生产技术自主可控提供了良种支撑和技术支撑。

一、项目简介

蝴蝶兰是我国销售量最大、产值最高的年宵花卉，产值占全国年宵花卉总产值的 38%。项目实施前，我国大陆蝴蝶兰品种基本为台湾、欧洲引进，繁育和栽培技术研究不足，种苗繁殖系数低，周期长，投入成本高，花期调控不精准，产品品质参差不齐。国内市场极度缺乏具有自主知识产权的新品种及配套精准栽培技术。

研发团队在国内最早进行了蝴蝶兰引进并进行产业化开发。构建了以观赏性及抗逆性为重点的综合评价体系；系统开展了种质创新与重要性状调控机理研究，挖掘了蝴蝶兰成花、重要品质性状关键基因；选育出观赏性装优良的突破性蝴蝶兰新品种 25 个，分别具有花型特异、花色艳丽、多梗多花等性状，为“中国花”用“中国种”打下坚实基础。

团队研发了高品质蝴蝶兰培育方法，并制定蝴蝶兰生产地方标准，实现了品质的提升和花期和花量的精准调控，优级品率提高 12%。研发的超长对称花序大花型蝴蝶兰培育技术，实现大花型蝴蝶兰单梗花量超过 40 朵，相关产品获 2019 北京世界园艺博览蝴蝶兰特等奖。

蝴蝶兰品种及专利成功转让，是我省无性繁殖的蝴蝶兰品种及相关专利的首次转让，对花卉科研工作具有里程碑意义。

经科技厅组织专家鉴定，本成果在大花型蝴蝶兰育种技术体系构

建、新品种自主选育与组培快繁、大盆精品蝴蝶兰培育等方面有显著创新,达到同类研究的国际先进水平。

蝴蝶兰是国际上销量最大的盆栽花卉,随着我国经济的发展,蝴蝶兰的产销量将继续保持 10%以上的增速发展,并与国际市场接轨。

二、转化推广模式

项目组的成果转化推广模式有四种。一是品种权转让,二是专利技术转化,三是进行技术服务,四是依托企业推广新品种。

烟台农科院花卉团队(甲方)将 3 个自育蝴蝶兰新品种‘冰晶粉唇’‘烈焰飞雪’‘仙子小髻’一次性转让广东全美花卉科技有限公司(乙方)。每个 20 万元,共计 60 万元。为缓解企业资金问题,签订合同时付 50%的转让费,种苗销售达到 30 万株时,再付 50%。

转化贡献及过程为甲方前期主要进行蝴蝶兰新品种的选育,繁育的新品种(系)经试验种植,DUS 测试后取得国家植物新品种权。乙方对选育的品种进行试验种植,根据市场反馈与客户订单,选定拟转让的蝴蝶兰品种,乙方一次性支付转让费用 30 万元,甲方将转让品种的母瓶一次性交至乙方,由乙方进行扩繁及后期的宣传推广,期间的相关费用乙方自行承担。乙方将品种进行规模化繁育并市场销售,销售数量达到 100 万株时,再支付剩余 30 万元。

甲方将“一种超长对称花序大花型蝴蝶兰栽培造型方法”专利转让给烟台简素商贸有限公司,转让费为 10 万元,许可期限为两年(2024.03.06-2026.03.06)。甲方指导其进行大花精品蝴蝶兰的栽培生产,保证其规模化栽培成品蝴蝶兰单梗花朵数不低于 20 朵。

甲方与蝴蝶兰种植企业大海兰业以 46 万的价格签订为期 4 年的技术服务协议,服务期内进行不低于 60 次的蝴蝶兰栽培管理效果评价与提质增效技术指导,为企业提供高效的栽培管理技术示范,提升蝴蝶兰成品率。

三、转化推广效果

项目组 1998 年开展蝴蝶兰产业本土化发展的尝试,从国内外引进种质、试验栽培,进行新品种选育开发和栽培技术优化集成。先后

选育出具有自主知识产权品种 25 个，制定地方标准 1 项，获发明专利 6 件；发表论文 36 篇，其中 SCI/EI 收录 5 篇；培养研究生 13 名。

项目组创建了布局区域化、种植规模化、生产标准化、经营产业化的“四化”推广模式，“科研单位+转化企业+繁育企业+栽培企业+种植大户”的“五融合”高效协同新品种、新技术育繁推新模式，促进了该技术成果在国内大面积推广应用。实现 3 个品种权转让，1 件专利技术转化，为 10 余家企业提供技术服务，实现直接转化金额 148 万元。

近三年在山东、陕西、广东等花卉主产区推广新品种 630 万株，集成技术应用于常规品种 8200 万株，项目实施以来累计推广温室面积超过 1300 万平方米，经济效益 58 亿元，带动了花卉产业科技进步，经济、社会和生态效益显著。

【经验启示】

1. 前仆后继，持续加强突破性花卉新品种的选育与技术研发工作，为品种的转让、技术的转化奠定了基础。项目组自 1998 年成立以来，以蝴蝶兰为重点，长期致力于花卉新品种的选育与高效栽培技术集成工作。所有参与成员将近 40 人，历经 26 年的默默耕耘，先后选育蝴蝶兰品种 25 个，制定了多项生产技术规程。

2. 内通外联，坚持市场导向紧盯产业前沿，解决制约产业发展‘卡脖子’问题。项目组每年参加中国国际花卉博览会与观赏园艺学术研讨会，学习新的科研方法，与国际国内市场接轨；定期赴花卉主产区，与企业交流，了解市场行情。

3. 厚积薄发，灵活服务方式全方位进行成果转化，实现产业发展节本增效。项目组根据市场需求，采用灵活多变的成果转化推广模式。一是与种苗繁育、栽培企业合作进行品种权的转让，依托企业力量将选育品种在市场推广。二是联合花卉龙头企业如青州亚泰花卉科技公司，组建山东省花卉技术创新中心，以中心为平台，联合开展品种选育和技术推广工作。三是专利技术转化，将专利技术转化给有需求的

企业，指导其技术提升。四是与生产企业、种植大户签订技术服务合同，针对全生育期的栽培管理进行技术服务，促进产业发展。五是代表山东省参加国际、国家级花卉展览会进行宣传推介，提高市场知名度与行业话语权。参加 2013 年的第八届中国花博会，2014 年的青岛世界园艺博览会，2019 年的北京世界园艺博览会，2021 年的第十届中国花卉博览会等，获金银铜各类奖项 20 余项，宣传效果显著。

【成果信息】

成果名称：蝴蝶兰新品种及精准高效栽培技术推广应用

成果简介：为解决蝴蝶兰品种与栽培技术双重‘卡脖子’问题，项目组先后选育出拥有自主知识产权的蝴蝶兰新品种 25 个，集成了精准栽培技术。通过企业推广、品种权转让、专利技术让、技术服务、参加展览会宣传推介等方式进行成果推广。实现品种权转让 3 个，专利转化 1 件，技术服务 10 多个企业，直接转化金额 148 万元，累计经济社会效益 58 亿元。

成果完成人：张京伟，张英杰，郭文姣，孙纪霞，刘学庆，王新语，刘洁，王鹏

成果完成单位：山东省烟台市农业科学研究院

成果转化推广单位：广东全美花卉科技有限公司、烟台简素商贸有限公司、青州亚泰农业科技有限公司、山东锦绣兰业花卉科技有限公司、芝罘区大海兰业花卉种苗中心

特色农产品活性组分绿色保护精深加工技术装备研发及产业化

【摘要】项目“特色农产品活性组分绿色保护精深加工技术装备研发及产业化”的成果转化与示范推广旨在通过绿色技术提高特色农产品的加工水平，保持其活性成分，实现高效、环保的精深加工。其重要性在于提升农产品附加值，推动农业产业升级，促进农民增收，助力绿色发展和可持续农业。项目的成效体现在技术装备的推广应用，推动了产业链的延伸，显著提高了产品质量和市场竞争力，为农业现代化和农村经济发展提供了有力支撑。

一、项目简介

该成果针对特色农产品开发中活性因子易变性失活、用水量大、提取率低、产品功效不显著等问题，开发了酶醇耦合-超声波辅助低温连续逆流技术、连续流膜并联纯化技术、冷冻/低温喷雾干燥技术，破解了特色农产品中活性物质绿色保留的技术难题，原料中天然活性物质提取率较传统提取方法提高 15% 以上，用水量减少 30%，核心活性成分的总截留率在 90% 以上、各级活性成分的纯度在 92% 以上。

开展了功能活性靶点高通量筛选、评价及成分复配，降低了试错率，将产品研发周期缩短至原来的 1/3，构建了特色农产品适度化加工技术和理论体系。

成功开发出适度化加工成套设备 3 套，实现了对多种特色农产品进行低温高效加工，最大程度地保留了特色农产品的活性成分、营养和风味。开发出特色健康轻食产品三大类 80 余款，满足了市场对高品质适度加工农产品的需求。

该成果授权专利 43 项，发表论文 19 篇，出版著作 1 部，获批软件著作权 9 项，已在 10 家企业实现了科技成果推广应用，成果转化直接效益 1379 万元，应用推广新增产值 3986 万元，新增利润 797 万元，产品销往山东、广东和江苏等地，经济效益显著。项目产品提高了地域特色农产品核心竞争力，带动农户种植积极性，显著提升了社

会效益。本项目技术节省了水和有机溶剂使用量，减少了污水排放，显著改善了生态环境。

二、转化推广模式

1. 科技成果转化应用与推广方案内容

该项目的核心是研发用于保护农产品活性组分的绿色精深加工技术及装备，主要目标是开发环保、节能、高效的加工方法，以保留农产品的功能性成分，提升其附加值。通过技术成果的转化与推广，项目不仅满足市场对高质量农产品的需求，还推动相关行业的技术进步，促进农业产业升级。

2. 转化过程

技术研发阶段：由山东省农业科学院农产品加工与营养研究所牵头，结合各单位的技术优势进行技术攻关，开发出多项核心技术，形成绿色保护的精深加工技术装备。

中试及产业化阶段：技术成果成熟后，济南爱思医药科技有限公司、山东润安生物科技有限公司、嘉祥璟元食品有限公司等企业通过中试基地进行小规模生产测试，逐步扩展到大规模产业化。

推广应用阶段：泰安普瑞特机械制造股份有限公司负责设备制造，山东师范大学与相关企业合作进行市场推广，通过展示会、技术交流等方式扩大应用范围，推动技术装备的广泛应用。

3. 转化路径

联合研发：由科研院所与企业联合进行技术研发，确保技术创新与市场需求紧密结合。

技术许可和合作生产：研发成果通过技术许可方式转让给生产企业，生产企业根据市场需求进行设备生产和推广。

产业化推广：通过合作企业的产业链整合，将技术装备推广至各地农产品加工企业，形成大范围应用。

4. 里程碑事件

核心技术突破：实现活性组分绿色保护的关键技术突破，成功开发出相关的精深加工设备。

中试生产成功：完成中试基地的建设并进行小规模生产测试，验证技术的可行性和经济性。

首批设备投产：首批设备在山东润安生物科技有限公司投入使用，成功加工出符合市场需求的高附加值农产品。

大规模推广：技术装备通过市场化推广应用于多家农产品加工企业，形成规模效应。

5. 转化收益分配方案

该项目的转化收益按照各方贡献进行分配。主要原则是依据技术研发、设备生产、市场推广等环节的参与程度进行收益分配：

技术研发单位：山东省农业科学院农产品加工与营养研究所、山东师范大学等作为技术研发方，享有技术转让费及成果推广收益中的一定比例。

设备制造企业：泰安普瑞特机械制造有限公司负责设备制造，按设备销售收入中的约定比例获得分成。

应用企业：济南爱思医药科技有限公司、山东润安生物科技有限公司、嘉祥璟元食品有限公司等企业作为技术应用方，享有通过技术应用实现的直接经济收益。

市场推广方：各参与推广的企业根据其在推广中的贡献，获取相应的推广费用和市场销售收益。

6. 各方贡献

山东省农业科学院农产品加工与营养研究所：项目牵头单位，负责技术攻关、核心技术研发和项目总体管理。

济南爱思医药科技有限公司、山东润安生物科技有限公司、嘉祥璟元食品有限公司：参与技术中试和产业化应用，为成果落地提供平台。

泰安普瑞特机械制造有限公司：负责技术装备的生产制造，保障设备的质量与性能。

山东师范大学：协助进行科研支持和市场推广，促进成果转化的应用和推广。

通过该项目的科技成果转化与推广，最终实现了技术的市场化应用，不仅提升了特色农产品的附加值，还推动了农业技术装备的升级换代，实现了社会与经济效益的双丰收。

【经验启示】

一、加强产学研合作，促进技术突破与转化

该项目通过强化科研机构与企业之间的合作，实现了优势互补和资源共享。山东省农业科学院农产品加工与营养研究所、山东师范大学等科研机构与济南爱思医药科技有限公司、山东润安生物科技有限公司等企业紧密合作，结合科研力量与市场需求，共同进行技术研发和中试。这种产学研合作模式不仅提高了技术的创新能力，还确保了技术成果的快速转化应用。

成功经验：产学研合作加快了科技成果的市场化进程。科研院所提供技术支持，企业为技术应用和市场推广提供了平台，使得技术从实验室走向产业化更加顺畅。

主要启示：加强产学研合作是推动科技成果转化的关键环节。通过跨界协同，能够实现技术研发、设备制造、市场应用等环节的无缝衔接，提高科技成果的实际转化效率。

二、强化分工协同机制，确保高效实施

项目在实施过程中建立了明确的分工协同机制。各参与单位根据自身优势承担不同职责：科研机构负责技术研发，企业负责中试、设备制造和市场推广。泰安普瑞特机械制造有限公司专注于技术装备的生产制造，确保设备质量和性能；嘉祥璟元食品有限公司等企业负责技术的实际应用和市场开拓。这种分工明确、责任到人的协同机制，有效提高了项目的整体执行效率。

成功经验：分工协同机制保障了项目各环节的高效运行，避免了资源浪费和重复劳动，推动项目目标的顺利实现。

主要启示：合理的分工协同机制对于大型项目的顺利实施至关重要。明确各方职责分工、加强协调沟通，有助于提升整体项目效率，确保每个环节顺利衔接。

三、依托专业平台，提升服务和推广能力

项目依托专业技术平台和服务资源，为技术推广和成果转化提供了强有力的支撑。山东省农业科学院农产品加工与营养研究所作为技术研发的依托单位，提供了先进的科研设施和技术资源；同时，企业依托自身的生产基地和市场网络，进行中试和设备推广，形成了技术研发、产品制造、市场推广的一体化服务链条。

成功经验：借助专业平台和服务资源，项目得以在更大范围内推广，扩大了技术装备的应用领域，促进了科技成果的快速落地。

主要启示：充分利用专业平台的资源优势，可以有效提升科技成果的推广应用能力，尤其在复杂的技术项目中，依托专业化平台是确保成果高效转化的重要保障。

四、建设专业化转化推广队伍，确保推广效果

在科技成果推广过程中，项目团队注重专业化推广队伍的建设。通过建立一支由技术专家、市场推广人员、设备维护人员等组成的专业团队，确保技术装备能够顺利推广和有效使用。这支团队不仅提供了全方位的技术支持和售后服务，还根据用户需求进行持续优化改进，提升了设备的市场竞争力。

成功经验：建设专业化的推广队伍，确保技术设备能够有效落地应用，极大提升了用户的信任度和满意度，推动了技术的广泛应用。

主要启示：科技成果的转化推广不仅依赖于技术本身，还需要专业化的推广团队提供配套服务。通过团队的建设与优化，能够更好地推动技术装备的市场化应用，确保技术推广的长效性。

【成果信息】

成果名称：特色农产品活性组分绿色保护精深加工技术装备研发及产业化

成果简介：一是坚持绿色发展理念，通过采用低温、无污染的工艺，保护农产品中的活性组分，确保其营养价值和功能性不受破坏；二是加强科技创新，研发精细化加工设备，实现高效、精准提取；三是推动产学研结合，通过企业和科研院所合作，提升技术水平和市场

竞争力；四是注重全产业链建设，从原料种植到终端产品，构建完整产业链条，提升附加值，促进农民增收和区域经济发展。

成果完成人：王新坤、彭立增、刘晓斐、徐 帅、范润泽、王焜、邓鹏、孙苏军、孙彬、王恒振、彭春娥、董晓丹

成果完成单位：山东省农业科学院农产品加工与营养研究所

成果转化推广单位：山东省农业科技转化促进会

沙门氏菌活疫苗制备工艺的研发与应用

【摘要】本项目主要围绕沙门氏菌病原菌的流行病学调查、沙门氏菌血清型分析、沙门氏菌的耐药表型研究、沙门氏菌毒力因子的测定、沙门氏菌活疫苗制备菌株的选择、galU 基因的功能研究、沙门氏菌基因缺失活疫苗制备工艺的考察、沙门氏菌活疫苗的实验室有效性和安全性评价等有关内容展开。针对高效安全的沙门氏菌活疫苗制备相关技术领域的多项关键技术等进行了重点研究和攻关。在基因缺失活疫苗等关键技术领域取得了一定的研究成果,并进行了“产学研”实践性推广,以期该产品在动物疫病防控方面能得以进一步推广应用。

一、项目简介

研发背景:沙门氏菌是重要的人兽共患病,对种鸡场造成严重的经济损失。针对重要人畜共患病防控与净化的“重要动物疫病监测预警平台创设及净化防控示范”课题,突破了 Red 同源重组技术构建 galU 基因缺失株和回复株等关键技术方法,开发了体外遗传稳定的 galU 基因缺失株,为基因缺失疫苗的研制提供了重要技术支撑。实现了人畜共患病沙门氏菌病防控与净化,在新型基因工程疫苗研制过程中广泛应用。

研发团队:研究成果“沙门氏菌活疫苗制备工艺”由青岛农业大学动物医学院赵永达、郭莉莉及其团队采用新型基因工程技术研制的新型沙门氏菌活疫苗。

研发过程:经过 1 年时间沙门氏菌活疫苗的疫苗候选株构建,经过 2 年时间完成疫苗候选菌株的生物学特性及质量研究;1 年时间完成沙门氏菌活疫苗的生产工艺研究;3-8 年时间完成沙门氏菌活疫苗的新产品注册申报工作。

技术性能指标:构建活疫苗候选菌株,进行实验室研究,临床试验安全性良好,有效保护率达 80%及以上。

主要创新点及技术水平:沙门氏菌是重要的人兽共患病,对种鸡场造成严重的经济损失。本成果利用先进的基因工程技术构建沙门氏

菌 ga1U 基因缺失株，研制缺失活疫苗的生产工艺及质量研究，研制沙门氏菌新型活疫苗，打破国外产品垄断。

行业应用前景：沙门氏菌是重要的人兽共患病，该活疫苗的研制成功利于种鸡场的沙门氏菌净化及野毒感染的鉴别诊断，具有良好的社会效益和生态效益，应用前景良好。

二、转化推广模式

青岛农业大学动物医学院和河北科星药业有限公司，双方对转让合同条款进行了逐条审议，经双方协商最终确定了合同内容，就付款方式、转让金额等在合同中做出详细约定，最后由郭莉莉（学校代表）、魏丽娟（公司代表）代表双方签字确认。

2023 年 8 月 15 日，青岛农业大学科研成果“沙门氏菌活疫苗制备工艺”进行技术转让，以合同金额 300 万元成功转让，当月到账 105 万元。

青岛农业大学科技处成果转化与推广科全程服务双方协调转让事宜，参与了与企业洽谈、价格协商、合同拟定、最终签约的全过程。保障了学校科研人员的优秀成果顺利转化实施，并使企业获得了具有广阔商业价值的新产品，增加企业收益。

学校科技处严格执行《青岛农业大学科技成果转移转化和收益管理实施办法》相关规定，按 5%: 5%: 30%: 60% 的比例确定学校科研事业费、学院科研事业费、团队条件建设和科研业务支出、团队奖励的分配比例对转让金额进行分配。

三、转化推广效果

【经验启示】

产生的经济和社会效益：（1）每年预计产生直接经济效益 7000 万元以上，间接经济效益亿元以上；（2）为我省种鸡场沙门氏菌的净化提供技术指导，促进我省养殖业的健康可持续发展，维护动物卫生安全、动物源食品安全和公共卫生安全。

成果转化的经验：首先，赵永达教授和郭莉莉博士带领的团队以先进的基因工程技术结合兽医临床，研制贴合市场需求的产品为己任，

服务一线临床，为成果转化奠定基础。其次，青岛农业大学科技处成果转化与推广科，与发展规划处一起以“兴科惠教”服务理念为出发点，积极挖掘学校科研人员应用成果，帮助学校科研人员和投资企业顺利完成转让协议条目的相关审核和完善，共同促成了此次具有重要意义的转让签约，并为成果技术转让的快速转让提供了价格、法律条文等多方面参考价值。均对成果转化起到了重要作用。

对国家或我省产业发展的贡献：（1）研制新型疫苗，打造民族品牌，提高民族企业自主创新能力，攻坚疫苗研制“卡脖子”关键技术；（2）学校的产学研能力的不断提高，增强我省高校教师产学研转化信心，为我省乡村振兴贡献力量！

【成果信息】

成果名称：沙门氏菌活疫苗制备工艺

成果简介：沙门氏菌是重要的人兽共患病，对种鸡场造成严重的经济损失。本成果利用先进的基因工程技术构建沙门氏菌ga1U基因缺失株，研制缺失活疫苗的生产工艺及质量研究，研制沙门氏菌新型活疫苗，打破国外产品垄断。沙门氏菌是重要的人兽共患病，对种鸡场造成严重的经济损失。本成果利用先进的基因工程技术构建沙门氏菌ga1U基因缺失株，研制缺失活疫苗的生产工艺及质量研究，研制沙门氏菌新型活疫苗，打破国外产品垄断。

成果完成人：郭莉莉、赵永达、孙健、吕金东、陈佳文

成果完成单位：青岛农业大学

成果转化推广单位：青岛农业大学科技处成果转化与推广科

青岛市农业农村大数据中心“青农云脑”

【摘要】为深化青岛地区农业农村数字化建设，提升农业农村服务能力和管理效能，利用以农业大数据云计算为核心，运用云计算、人工智能等现代信息技术，打造青岛市农业农村大数据中心“青农云脑”，重点解决了原种植业、畜牧业、农机业长期以来建设的应用系统和数据整合利用问题，有效提升了决策、监管和服务水平。打造了数字农经等 17 个数字化应用场景。实现了全市“三农”工作“一图速览、一屏统管、一键直达”。

一、项目简介

2022 年中央一号文件对推进农业信息化的基础设施建设、农业信息化技术应用提出了具体的要求，强调要“依托现有资源建设农业农村大数据中心，加快物联网、大数据、区块链、人工智能、第五代移动通信网络、智慧气象等现代信息技术在农业领域的应用”。为贯彻落实中央、省市推进“三农”工作数字化转型，青岛市智慧乡村发展服务中心“数智兴农”创新团队，利用大数据、物联网、区块链等新兴技术，依托青岛市“政务云”的基础设施、云计算能力，将全市的涉农数据通过统一的采集、治理、管理、分析、共享，打造了青岛市农业农村大数据中心“青农云脑”。基于国产 ArcGis 的二次开发和利用，在全省率先创新性建设具有“快、全、活、稳、强、高”六大创新点的农业农村一张图，获得山东省智慧城市优秀案例二等奖，入选全国智慧农业典型案例；在全国率先打造了五级审批宅基地管理信息系统，宅基地管理化被动审批为主动服务，打通从市级到农户的 5 个层级，将原有 20 份纸质申请证明材料，简化至无需提交纸质材料仅在系统中选填 4 项，提高行政审批效率 80%，农民填报工作量减少 50%以上，办理时间减少三分之一。经验做法获得全省推广。基于涉农数据的标准化、规范化管理和应用，立足数据资源的赋能应用，深度挖掘农业农村数据价值，整合全市涉农数据资源，与乡村振兴工作深度融合，聚

焦“决策、监管、服务、保障、调度、指挥”六大功能，打造了病虫害监测、智慧畜牧、数字农田等 17 个数字化应用场景，为全市农业农村“生产智能化、监管精准化、服务高效化”提供了数字化支撑。

二、转化推广模式

青岛市农业农村大数据中心“青农云脑”于 2023 年 7 月 8 日正式启用，由农业农村大数据平台、乡村振兴成果可视化展示平台和重大动物疫情防控调度指挥平台三大部分组成，以农业大数据云计算为核心，围绕“互联网+农业生产”、“互联网+农业经营”、“互联网+农业管理”、“互联网+农业服务”建设目标，结合互联网、移动互联网、现代通信、云计算、大数据、人工智能等现代信息技术，实现我市“三农”工作“一图速览、一屏统管、一键直达”。青岛市农业农村大数据中心“青农云脑”依托青岛市“政务云”的基础设施、云计算能力，由市级统一规划建设，各区市赋权使用，实现全市的涉农数据采集汇聚和共享服务，避免重复建设。各区市负责各自辖区内的数据采集汇聚和管理服务。市级负责全市范围内的数据汇聚、分析管理、共享服务和监测预警。

三、转化推广效果

（一）打造数字农业新场景，推动粮食等重要农产品稳产保供。一是主粮作物遥感监测、气象灾害预警，种植面积识别准确率 97%，产量预估准确率 93%，有效保障我市主粮作物稳产增产。二是打通重要环节追溯链条，实现全市 13.7 万多家农产品生产经营主体和 3914 家投入品生产销售主体实时线上可视化动态监管，全域全面全过程保障农产品质量安全。三是推动全市农机化与信息化、智能化深度融合，为全国全省数字农机建设探索新路径。四是植物病虫害和土壤墒情远程实时监测，实现了小麦赤霉病等植物病虫害提前 8-10 天的风险预警，以及农作物种植科学用水和施肥施药，助力精准把握农情，科学指导农业生产。

（二）解码智慧监管新路径，守牢质量监管和防返贫等底线。一是利用数字耳标打通畜禽养殖、防疫、无害化、检疫、屠宰等全生命

周期的品控溯源体系，守牢重大动物疫病防控底线。二是利用 5G、互联网等技术，在全国率先对大田农情、农药、养殖、无害化处理、屠宰加工、防控物资储备、无害化运输车辆等领域实现了数字化监管，共安装 1300 余个监控点，确保农产品质量安全。三是融合共享民政等八部门预警数据，通过数据建模治理，实现精准预警，构建了防返贫监测预警多维度指标分析机制，守牢不发生规模性返贫底线。

（三）培育高效服务新模式，实现农村产权交易、宅基地等一站式审批。一是实现全市 6015 个自然村资产、资源、凭证以及区市农村产权交易等实时数据接入、动态监管和分析预警。建设市级农村产权交易系统，将实现同农村三资数据的互联互通和交叉验证，规范农村集体资产处理，促进农村资产保值增值。二是打造了国内首个上线运行的五级联动宅基地审批管理系统，实现农户宅基地建设申请“一站式”服务，提高行政审批效率 80%，农民填报工作量减少 50%以上，办理时间减少三分之一。三是利用空间地理信息技术，实现全市 275.77 万个承包地块赋码（编号）确权登记，上图入库和空间可视化管理。

【经验启示】

（一）聚焦数据采集汇聚。重点打造涉农数据的采集汇聚、分析和共享服务三大系统。依托“政务云”的基础设施、云计算能力及安全运行环境，加快涉农数据汇聚梳理，采集全局业务数据，对接部省市相关部门涉农数据，融合互联网、物联网和卫星遥感等涉农数据 239 类，总量 7600 余万条，超过 660.33TB。与青岛市“城市云脑”实现共享融合，共享数据 2880 余万条。

（二）聚焦数据实际应用。一是打通重要环节追溯链条，实现全市 13.7 万多家农产品生产经营主体和 3914 家投入品生产销售主体实时线上可视化动态监管，保障全域全面全过程保障农产品质量安全。二是植物病虫害和土壤墒情远程实时监测，实现了小麦赤霉病等植物病虫害提前 8-10 天的风险预警；三是打造了国内首个上线运行的五级联动宅基地审批管理系统，实现农户宅基地建设申请“一站式”服务。四是凯盛浩丰场景，通过智能化大屏监管业务，已节约每日 200+小时

人工收集整理数据时间，替代 30+数据统计员岗位，减少每年 200 万+人工成本。

（三）聚焦经验宣传推介。

青岛市农业农村大数据中心（青农云脑），入选 2023 年青岛新型智慧城市科普体验中心，截至目前，已接待广东、上海、四川等全国各地慕名而来的考察团 160 余批次、2250 余人。荣获 2023 年全国数字农业农村“三新”优秀项目、山东省数字政府创新示范应用优秀案例等 30 余项荣誉。得到农业农村部副部长、信息中心主任、大数据中心主任和赵春江院士等受到多位部省级领导的肯定性批示，被农民日报、大众日报、学习强国等各大媒体宣传报道。

【成果信息】

成果名称：青岛市农业农村大数据中心“青农云脑”

成果简介：青岛市农业农村大数据中心（青农云脑）以农业大数据为核心，运用云计算、大数据等信息技术，汇聚全市涉农数据 239 类，总量 7600 余万条，660.33TB，共享数据 2890 余万条，重点解决了种植业、畜牧业、农机业长期以来建设的应用系统和数据整合利用等问题，打造了数字农经等 17 个智慧农业数字化应用场景，有效提升了政府决策、监管和服务水平。

成果完成人：宁维光、李梓菲、赵军、赵忠良、宋淑慧、肖颂、尹延凯、刘萌萌、王沛、于建青

成果完成单位：青岛市智慧乡村发展服务中心

成果转化推广单位：青岛市智慧乡村发展服务中心

平菇工厂化高效栽培关键技术集成应用

【摘要】总投资 8022 万元，2021 年青岛市黄岛区科学技术局把《平菇工厂化栽培》列为科技攻关“揭榜制”专项，在此基础上着手技术成果转化，区级财政性科技投入 65 万元，合作企业投资 235 万元，累计 300 万元用于技术研究、菌种购买、设备研发及制作购进、专家咨询、出版、文献、知识产权等技术转化。通过合作开发，形成了“平菇工厂化立体高效栽培技术”成果的转化应用。实现了平菇传统种植模式向现代化、科技化、集约化、高效化农业的“四化”转变。

一、项目简介

食用菌工厂化生产已经成为食用菌产业发展的重要趋势，2014 年以来，我国食用菌生产工厂化率虽呈现震荡上行趋势，但仍维持在 10% 以下水平，因此我国食用菌工厂化生产仍具有较大发展空间。平菇作为全国消费量最大最普通的食用菌之一，由于其含有多种维生素及矿物质，有增强体质、改善人体新陈代谢、调节植物神经功能、抑制癌细胞生长、减少血清胆固醇、降低血压等作用，符合人类食品由温饱→营养→保健这一趋势的要求，市场需求量不断增加，平菇工厂化栽培是食用菌行业发展的必然趋势，也是社会发展的必然趋势。

2021 年青岛市黄岛区科学技术局把《平菇工厂化栽培》列为科技攻关“揭榜制”专项，在此基础上着手技术成果转化，区级财政性科技投入 65 万元，合作企业投资 235 万元，累计 300 万元用于技术研究、菌种购买、设备研发及制作购进、专家咨询、出版、文献、知识产权等技术转化。通过合作开发，形成了“平菇工厂化立体高效栽培技术”成果的转化应用。

我们组建了“专家+农技人员+企业技术员”的技术团队，从事食用菌关键技术、前瞻技术和共性技术的研发，成员均为大学以上学历，其中高层次人才 4 名，省农业科技特派员 5 名。在同级领域处于国内领先水平。《平菇工厂化栽培》通过科技查新，并取得食用菌类国家专利 8 项，科技论文 2 篇。

本项目创新点：一是利用“隧洞”原理，研发2套工厂化平菇专用降温送风装置，二是研发工厂化平菇专用益生菌种质库，三是制订无公害生产技术规程并严格按照规程进行生产。

二、转化推广模式

工厂化平菇栽培项目于2021年8月正式投入生产，建有25间出菇房，设计日产工厂化平菇4吨。该项目投产后年种植菌包300万包，年产平菇1050吨，年销售额1000余万元。该项目中使用的节能降温送风装置设备属自主研发，不仅完全解决生产瓶颈问题，而且有效节能80%，实现了平菇的工厂化高效种植。该项目可通过菌棒生产、技术指导、委托出菇、合作联营等多种方式带动和促进镇域内食用菌产业的发展。

2022年投资建设青岛绿色家园食用菌种业发展产业园，占地70亩，建筑面积40000 m²，分为研发、育种、市场、新品种四大功能区。项目以研发和引进食用菌新品种、优化和改良常规品种为发展主题，积极发展和充分利用数字农业新模式，为新区乃至全国食用菌产业的健康发展做出着积极贡献。

2015年被评为中国食用菌产业“十二五”（2010-2015）百项优秀成果工作创新奖，食用菌工作站实践基地市级“守信用重合同”企业。

三、转化推广效果

1. 经济效益突出。在青岛市黄岛区推广该项技术累计58200平方米，可达到年生产平菇菌包300万包，年产平菇1050吨，年销售额1000余万元，经济效益非常可观。仅推广这一技术，就节约300亩的设施用地，具有十分重要的经济、生态与可持续发展的意义。

2. 社会效益显著。平菇实行工厂化立体栽培，在攻克了夏天高温天气平菇生长过程中需要大通风（强供氧）与低温生长之间的矛盾之后，获得了有利于平菇菌丝生长速度快、长势好、颜色浓白、抗杂菌能力强的关键化合物和益生菌组合的研发，实现了平菇品种在国内业界真正意义上的工厂化栽培，实现了一年多茬栽培，填补了夏季市场空白。由于是立体生产，所产平菇不接触土壤等杂质，没有虫害病害，

平菇干净卫生，安全而富有营养，在提高土地、水资源利用率的基础上，社会效益得到极大提高。

3. 生态效益明显。平菇工厂化立体高效栽培技术，不仅可以大幅度减少耕地占用，而且提高土地利用率，增加复种指数，提高单位面积种植效益。平菇生产严禁化肥和农药的使用，减少了化肥农药对环境和土壤的污染，所用材料均为农业废弃物，实现农业循环生产，生态效益显著。

近年来，我国越来越多的食用菌产业实现了工厂化生产，不仅提高了食用菌生产效率，食用菌的产量、品质也有大幅提升。

【经验启示】

在我国发展平菇工厂化立体高效栽培具有巨大优势。一是技术优势。通过本课题研发的 2 套工厂化平菇专用降温送风装置，在国内业界真正意义上实现了平菇工厂化栽培的夏天出菇，实现高频高产，节能高效的运营效果，予以平衡市场供需矛盾，降低消费者成本。二是工厂化平菇专用益生菌种质库优势。在试验室确定促进平菇生长的固氮菌和抑平菇生长中病原菌的益生菌，筛选平菇菌丝生长速度快、长势好、颜色浓白、抗杂菌能力强的益生菌组合，同时结合试验数据进行显著性分析，确定缩短平菇生长周期、提升品相品质和增加产量的专用益生菌组合。三是资源优势。我国每年适用于平菇生产的农作物下脚料秸秆、木屑等就达 5000 万吨以上，资源非常丰富。四是区位优势。我国经济告诉发展，消费群体大，为发展工厂化平菇生产夯实基础。

平菇工厂化高效栽培全程应用农业废弃物作为原料，变废为宝，产品安全又环保。平菇生产所用材料均为农业废弃物，实现农业循环生产。通过立体吊袋生产，所产平菇不接触土壤等杂质，没有虫害病害，平菇干净卫生，安全而富有营养，在提高土地、水资源利用率的基础上，社会效益得到极大提高。

【成果信息】

成果名称：年产 1000 吨以上平菇工厂化高效栽培关键技术集成

成果简介: 2021 年青岛市黄岛区科学技术局把《平菇工厂化栽培》列为科技攻关“揭榜制”专项, 在此基础上着手技术成果转化, 区级财政性科技投入 65 万元, 合作企业投资 235 万元, 累计 300 万元用于技术研究、菌种购买、设备研发及制作购进、专家咨询、出版、文献、知识产权等技术转化。通过合作开发, 形成了“平菇工厂化栽培关键技术集成”成果的转化应用。实现了平菇传统种植模式向现代化、科技化、集约化、高效化农业的“四化”转变。

成果完成人: 史杨、李娜、王艳平、崔金光、单桂萍、万雪、杜薇、宋江富、赵玉华

成果完成单位: 青岛市黄岛区农业农村事业发展中心

成果转化推广单位: 青岛市黄岛区农业农村事业发展中心

耐盐碱梨新品种选育及生态高效建园技术集成示范

【摘要】项目成果以“品种+技术”整体方案输出形式实现转化。基于黄河三角洲盐碱地特色与现状，以较耐盐碱的梨为突破口，选育耐盐碱梨优新品种，研发盐碱地果园生态高效栽培关键技术，并联合山东省土地集团东营有限公司建成高标准、规模化、智能化的黄河三角洲耐盐碱果树示范基地 500 亩。通过项目的实施和推广，将促进黄河三角洲及周边盐碱地的综合利用和农业结构调整，带动农民增收和农村经济发展；项目采用的生态绿色栽培技术将有效改善盐碱地土壤环境，提高土壤肥力和农业生态系统的稳定性，实现农业生产的可持续发展。

一、项目简介

1、研发背景

2021 年 10 月，习近平总书记在视察东营市和黄河三角洲农高区时强调：转变育种观念，由治理盐碱地适应作物向选育耐盐碱植物适应盐碱地转变。黄河三角洲耐盐碱梨新品种选育及生态高效建园技术集成与示范是贯彻落实习近平总书记视察山东重要讲话精神的重要体现。果树兼具经济价值和生态价值，相对于其他果树，梨树较耐盐碱。但在耐盐碱梨新品种选育与生态高效管理技术方面还未形成一套可借鉴的经验。因此，开展耐盐碱梨品种选育和生态高效管理技术研发对盐碱地利用具有重大现实意义。

2、研发团队

团队长期从事梨种质资源评价、栽培育种、植保等领域研究，依托国家梨产业技术体系泰安综合试验站，建有 60 亩梨核心示范园，重点对梨新品种、高光效树形及树体结构优化、轻简化修剪、省工高效肥水管理等关键技术进行创新研究，建立了梨优质高效栽培技术体系。

3、研发过程

成果立足山东省黄河三角洲盐碱地，首先引进耐盐碱的梨优新品种，建立耐盐碱梨资源圃，开展耐盐碱梨品种筛选与评价，选育品质优良、适宜盐碱地种植的梨新品种。然后开展梨树宽行密植栽培模式与高光效树形构建、精准水肥高效土壤管理与改良技术研发、病虫害绿色精准防控技术创新集成，形成盐碱地梨园生态高效现代化栽培模式。

4、主要创新点

创新点 1：以自育品种为基础，引进国内外优新梨品种和砧木，并进行耐盐性评价和试验，选育优质高效耐盐碱梨品种（砧木），处于国内先进；

创新点 2：采用宽行密植起垄覆盖标准化栽培模式，集成适用于盐碱地的梨优质高效管理技术体系，形成可复制可推广的示范样板，进行大面积产业化示范推广，处于国内先进水平。

5、行业应用前景

该成果将耐盐碱梨新品种、宽行密植起垄覆盖栽培模式与高光效树形建园、精准水肥调控与盐碱地土壤改良、病虫害绿色防控等多种技术进行组装集成，建成生态园区，实现盐碱地梨生态高效栽培，综合绿色开发利用盐碱地资源，实现产业生态化。

二、转化推广模式

该成果以“品种+技术”整体方案输出形式实现转化推广。

转化路径：以山东省果树研究所相关研究成果为主体，充分吸纳国内外高校院所现有技术成果，联合山东省土地集团东营有限公司建设示范园和技术推广示范，以技术转化和示范推广为目标开展集成创新。

山东省果树研究所联合高校院所及东营市当地企业组建固定科研创新团队，共同开展盐碱地果树高起垄覆盖提质增效生态栽培关键技术研究工作，并将关键技术等研究成果申报专利。与山东省土地集团东营有限公司签订专利转让协议，将 7 项专利转让给山东土地集团东营有限公司。

里程碑事件：联合山东省土地集团东营有限公司，建成高标准、规模化、智能化的黄河三角洲耐盐碱果树示范基地 500 亩，集成盐碱地果树高起垄覆盖提质增效生态栽培关键技术，示范展示耐盐碱果树国内外新品种及新技术。

转化收益分配方案：根据合同山东省土地集团东营有限公司支付山东省果树研究所技术服务费 200 万元。

各方的转化贡献：项目启动以来逐步建设稳定长期的技术合作力量，建成技术研发、田间生产和推广服务三支队伍，使技术成果扎根黄三角引领地方产业高质量发展，共派出专家、技术工人 150 余人次赴项目基地现场指导，在每月管理关键时期，安排专人常驻基地全程指导。依托示范基地核心技术和成果展示，举办盐碱地果树技术交流研讨会、观摩会等 3 次，指导培训果农和基层技术人员 500 余人次，在媒体宣传 3 次。

三、转化推广效果

本成果在耐盐碱梨新品种、宽行密植栽培模式、轻简化修剪、精准水肥调控、病虫害绿色防控等方面建立一整套完善的技术标准和技术体系，可实现盐碱地果树优质绿色高效栽培，形成山东省盐碱地中高档果品生产技术模式，进一步推动我省梨产业的健康可持续发展。利用本技术可实现盐碱地梨树优质高效栽培，产出高质量果品并开发深加工产品。完全达产后，梨高标准示范区面积 430 亩，亩产值 1.2 万元，年产值可达 516 万元，控制农资、物料、人工管理成本 40% 以内，达产后丰产期 10 年以上。

通过本成果的技术集成和示范推广，打造可复制可推广的示范样板，带动周边果树产业发展，为农民提供新的收入来源，实现盐碱地综合利用效益的大幅度提升，这对于提高盐碱地区农村经济收入、促进乡村振兴及推动黄河流域生态保护和高质量发展具有重要意义。

【经验启示】

紧密的产学研结合模式，成熟的“品种+技术”整体方案输出，是该科技成果转化与推广的关键。

山东省果树研究所发挥其科研和技术优势，负责新品种的选育、栽培技术的研发，并将成熟的“品种+技术”以整体方案输出形式实现转化推广。山东省土地集团东营有限公司作为企业主体，主要负责项目的规划、实施和推广应用，提供产业化平台和市场化运作机制。通过这种产学研结合模式，不仅可以加速科研成果的转化和推广应用，还能够提高项目的整体创新水平和市场竞争力，通过整合企业和科研院所的资源优势，推动耐盐碱梨品种选育及高效栽培技术的研究和应用，形成科研、生产和市场相互促进、共同发展的良性循环。

【成果信息】

成果名称：耐盐碱梨新品种选育及生态高效建园技术集成与示范

成果简介：项目成果以“品种+技术”整体方案输出形式实现转化。基于黄河三角洲盐碱地特色与现状，以较耐盐碱的梨为突破口，选育耐盐碱梨优新品种，研发盐碱地果园生态高效栽培关键技术，并联合山东省土地集团东营有限公司建设示范园和技术推广示范。通过项目的实施和推广，将促进黄河三角洲及周边盐碱地的综合利用和农业结构调整，带动农民增收和农村经济发展；项目采用的生态绿色栽培技术将有效改善盐碱地土壤环境，提高土壤肥力和农业生态系统的稳定性，实现农业生产的可持续发展。

成果完成人：魏树伟、王少敏、沈广宁、董肖昌、王宏伟、焦慧君、关秋竹、冉昆、董冉、陈启明、徐超然

成果完成单位：山东省果树研究所

成果转化推广单位：山东省土地集团东营有限公司

超高产优质多抗广适小麦新品种烟农 999 的培育与应用

【摘要】种子是农业的芯片，新品种的培育和推广是提高我国粮食产量，保证我国粮食安全的重要措施。针对我国小麦品种超高产与优质多抗广适难以兼容的问题，通过技术创新和推广模式集成，培育和推广了超高产优质多抗广适相协调的小麦新品种烟农 999，并获得了显著的经济和社会效益。

一、项目简介

黄淮麦区占全国小麦面积的 68%，其丰歉和品质优劣对确保国家粮食安全至关重要。选育和推广超高产、优质、多抗、广适相协调的小麦新品种是不断提升该区域小麦生产能力、支撑国家粮食安全的根本途径。成果由山东省烟台市农业科学研究院作为主持单位，联合山东省种子管理总站、烟台大学、安徽新世纪种业科技有限公司等种子管理部门、科研院校、种业企业等从种质资源创制、育种方法创新、新品种培育、品种推广等方面进行全面合作，成功培育出超高产、优质、多抗、广适相协调的小麦新品种烟农 999，并进行了大面积推广应用。

培育出的小麦新品种烟农 999 具有高产稳产、品质优良、综合抗性突出、适应性广等显著特点，通过国家、鲁、晋、冀审（认）定，是我国第一个经农业部组织专家实打亩产突破 800 公斤的冬小麦新品种。通过制定绿色高产栽培技术，烟农 999 高产田连续 4 年 5 点次亩产突破 800 公斤；制定了烟农 999 高产优质和富硒栽培技术规程，开发了饺皮类、手抓饼类以及富硒挂面等 10 多个专用面粉产品，形成了“科研单位+种子企业+合作社+加工企业”全产业链的推广开发模式。烟农 999 累计推广种植 3780 万亩，新增经济效益 34.27 亿元。以赵振东院士为组长的专家评价组认为，该成果在高产育种及多抗、优质、广适协调提高方面有突出创新，整体研究达到国际先进水平。烟农 999 在 2020 年全国小麦种植面积前 10 大品种，被农业农村

部列为 2022 年粮油生产主导品种，推广应用前景广阔。

二、转化推广模式

成果主持单位与农业技术推广人员合作，制定了“一深、二增、三防、四改”为主要内容的亩产超 800 公斤绿色高产栽培技术。应用该技术，2014 年经农业部组织专家对山东省招远市 10 亩烟农 999 高产创建田进行实打验收，亩产 817 公斤，创山东省小麦单产最高纪录和农业部组织专家实打验收全国冬小麦单产最高纪录。通过与烟台大学、山东省种子管理总站等合作，进行了播期、密度、施氮量等试验研究，阐明了烟农 999 获得高产优质的最佳处理方案，制定了烟农 999 高产优质栽培技术规程，保证了大面积生产条件下烟农 999 的产量和品质协同提高，实现了大面积高产优质。烟农 999 大面积推广的同时，由育种单位与品种权授权企业、合作社、面粉企业合作，建立烟农 999 优质商品粮生产基地，开发了饺皮类、手抓饼类、拉面类、蒸饺类等烟农 999 专用面粉产品；利用烟农 999 硒富集能力强的特点，建立烟农 999 富硒小麦生产基地，制定了富硒栽培技术规程，开发了富硒全麦粉、富硒沙子粉、富硒麦芯粉、富硒挂面等富硒系列产品，构建了“科研单位+ 种子企业+合作社+加工企业”全产业链的推广开发模式，延长了产业链，增加了经济效益。

三、转化推广效果

通过成果转化与推广，烟农 999 推广区域覆盖山东、安徽、江苏、河南、山西等 5 个省份，连续多年被山东省、安徽省、山西省确定为小麦主导品种，2022 年被农业农村部列为为粮油生产主导品种。根据山东、安徽、山西等省市种子管理和农技推广部门不完全统计，2012-2022 年累计推广面积 3780 万亩，按国家黄淮南片、山东省区试结果计算，增产优质小麦 10.49 亿公斤，累计新增效益 31.47 亿元；种子销售企业累计新增经济效益 2.64 亿元。

烟农 999 优质强筋，加工特性和品质特性优良，面筋品质好，硒元素富集能力强。中粮集团等一些面粉加工企业将烟农 999 作为优质面粉加工的首选小麦品种之一，并开发出了专用面粉产品和富硒系列

产品。面粉加工企业利用烟农 999 加工小麦产品累计新增销售额 22675 万元，新增利润 1568.2 万元。

【经验启示】

在推动科技成果转化与推广过程中的主要做法有如下几点：一是加强产学研合作。通过加强产学研合作，可以充分发挥各方的优势，推动科技成果的转化和推广。在本成果转化过程中，通过与农技推广部门、种子管理部门、科研院所合作，针对品种特性进行研究，制定了相配套的栽培技术措施，促进了品种的大面积推广应用。二是加强全产业链的开发。与种子企业、加工企业合作，建立从种子到食品的全产业开发，延长产业链，增加经济效益。在本成果中，烟农 999 授权种子企业，除了进行良种的繁育和推广，还与面粉企业、加工企业合作开发烟农 999 专用系列产品，增加了转化成果的效益。三是加强宣传和品牌建设。通过各种渠道宣传新技术和新品种，提高其知名度和市场竞争力。烟农 999 是我国经农业部专家实打亩产突破 800 公斤的小麦品种，通过此次高产创建实打，显著的提升了烟农 999 的影响力；通过开发系列产品，明确了其超高产与品质协调的优势，创建了品牌。四是加强农技推广服务。通过组织专业团队，进行配套技术的研发和应用，提供技术培训和技术指导，让广大种植户能够掌握和应用新技术，切实让广大种植户见识到品种的增产潜力，坚定其持续种植推广的信心。

【成果信息】

成果名称：超高产优质多抗广适小麦新品种烟农 999 的培育与应用

成果简介：利用太空诱变技术、分子标记辅助与多性状综合选择技术，创制和挖掘优异小麦新种质，并创新育种新方法，培育出超高产优质多抗广适小麦新品种烟农 999；制定了烟农 999 绿色高产栽培技术和系列标准，开发了烟农 999 系列产品。烟农 999 累计推广种植 3780 万亩，新增经济效益 34.27 亿元，获 2023 年度山东省科技进步二等奖。

成果完成人：王江春、辛庆国、王桂娥、殷岩、孙晓辉、马朋涛、王廷利、许玲、黄涇、柳璇

成果完成单位：山东省烟台市农业科学研究院

成果转化推广单位：山东省种子管理总站、烟台大学、安徽新世纪种业科技股份有限公司

光合细菌绿色合成高值化合物的产业化

【摘要】青岛农业大学光合固碳产能研究中心杨建明团队依托国家“双碳”战略和研究基础，积极拓展光合固碳微生物的应用研究，实现了光合固碳技术的新突破，成功利用光合工程细菌实现了二氧化碳向高值化合物的高效转化。成果在全国颠覆性大赛中获得优秀奖，进一步在学校、区市科技转化平台的支持和推动下，成功实现产业转化，未来将推动整个行业的技术进步和产业升级，助力我国发展绿色经济和“双碳”的战略目标。

一、项目简介

面对 CO₂ 排放造成的环境气候问题，开展 CO₂ 的减排和资源化利用，向低碳和可持续发展模式转型已经迫在眉睫。实现碳达峰、碳中和，是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策。近年来，中共中央、国务院相继出台相关重要文件，科技部、国家发展改革委、工业和信息化部等 9 部门印发《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030 年）》，提出要开展前沿颠覆性低碳技术创新行动，并将二氧化碳高值化转化利用技术、基于生物制造的二氧化碳转化技术，摆在了前沿和颠覆性低碳技术的突出位置。

面对这一国家重大战略需求，青岛农业大学生命科学学院教授杨建明团队直击行业痛点，以自然界中的沼泽红假单胞菌为基底，利用合成生物学技术，经过适应性进化、随机突变、大规模筛选，选育获得高固碳效率的菌株；利用基因编辑、启动子筛选、RBS 优化、膜工程、代谢工程、培养条件优化等多个合成生物学策略，逐步提升该菌株番茄红素合成效率，成功构建起新型光合细菌——沼泽红假单胞菌细胞平台。目前高效生产菌株番茄红素的积累量达到 283.22 mg/g 细胞干重，是原始菌株的 87.4 倍。这是迄今为止报道的光合细菌产番茄红素最高产量，实现了绿色生物合成的重大突破。

该微生物细胞工厂展现出卓越的二氧化碳利用效率，不仅实现了高效的碳捕获功能，还能将捕获的碳转化为高附加值的生物基高端产

品，如番茄红素与虾青素，为生物制造业的绿色转型开辟了新路径。该光合固碳技术的成功转化和产业化推广，将实现 CO₂ 的高值化利用的可持续发展目标，将废弃资源 CO₂ “变废为宝”，不仅有效缓解排放 CO₂ 对环境造成的环保问题，亦降低企业的尾气处理成本，获得的高附加值产品还能增加企业的经济效益，加快新质生产力的高效发展，最终助力实现 “双碳” 战略目标。

二、转化推广模式

该案例采用了专利成果直接转让的模式，将技术或专利直接出售给企业。

基本转化过程如下：

（1）团队在获得该技术成果后，积极参加国内具有影响力的重大赛事，扩大成果影响力。在科技部火炬中心主办的 2022 年度颠覆性创新大赛中荣获领域赛优胜奖及总决赛优秀奖，该奖项对后期专利成果转化起到了重要的推动作用。

（2）利用各级成果转化平台，积极向高质量企业家、金融投资界人员推荐技术成果。通过学校科技处、区市科技部门提供的成果转化平台，积极开展科技交流和合作。团队依托该技术成果参加各项产研对接活动，向青岛安徽商会、企业家和金融投资专家进行推介，充分展示和推广相应的技术和产品，有效助推了该技术成果的转化落地。

里程碑事件：

2023 年 3 月，获得科技部火炬中心主办的 2022 年度颠覆性创新大赛总决赛优秀奖；

2024 年 8 月，成功与喜海投资控股集团完成技术成果转让仪式，转让金额 100 万元。

转化收益分配方案：

（1）直接收益：100 万元的专利技术转让费，由高校、科研团队共同分享。

（2）后续收益：基于未来企业的发展另行协商，确保科研团队

长期受益。

各方的转化贡献：

高校：对该技术成果的研发提供了科研与技术支持，同时提供了成果转化推广的平台桥梁。

企业：通过对该技术成果的投资，使其转化为经济效益。

科技部门：通过赛事等形式对该技术成果进行了认可和背书，有效促进了成果的转化。

三、转化推广效果

光合细菌因其独特的光合作用和代谢能力，在绿色合成高值化合物领域展现出巨大的潜力。该案例通过长期的科学研究积累，并通过有效的转化推广策略，实现了理论研究与实际应用的有机结合，成功实现了科技成果的转化推广。

相关效果总结如下：

（1）成果转化方面

积极推动光合细菌技术的成果转化，通过与企业合作，规划开发一系列基于光合细菌的高值化合物产品，如番茄红素等。该案例通过专利技术转让，为高校带来了一定经济收益。同时，相关产品的开发及后续产业的持续运营管理，将为社会创造可观的经济收益。

（2）推介宣传方面

为了扩大科研成果的影响力，成果完成高校和转化推广单位通过多种渠道积极进行推介宣传。通过参加科技竞赛、学术会议及新闻媒体采访报道等多种方式，向业内专家和企业人士介绍光合细菌的相关研究成果及其应用前景，提升公众对该新兴技术的认知度。通过这些宣传活动，吸引了众多科技创新投资者的关注，为后续的产业化进程打下了基础。

（3）示范推广方面

该成果在转化过程中时刻注重依托光合固碳技术典型模式的创建，积极与同类行业进行对比提升，并对接后端应用出口，包括行业内的龙头企业，积极推进示范效果的提升和展现，希望在高校科研成

果转化过程中，依托示范基地或项目的成立，集中展示光合细菌技术的应用效果，以期形成良好的示范效应。

（4）理论研究与创新方面

在注重实际应用的同时，依托高校成立的碳中和研究院，着力于固碳创新模式、农业资源固碳减排、低碳种养、海洋碳汇与碳评价与交易五个方面开展农业农村领域的“双碳”理论、方法、技术和政策研究，在碳中和领域的研究不断深入，推动了理论创新，为固碳基利用技术改进提供了坚实的科学基础，同时也为相关领域的研究人员提供了新的思路 and 方向。

综上，该科研成果的转化推广取得了显著成效。通过有效的成果转化、推介宣传、示范推广及理论创新，不仅实现了直接经济收益和潜在经济市场的拓展，也推动了绿色、可持续发展的理念的持续加强。未来将在该案例模式的示范下，继续加强高校科研成果与产业界的合作转化，进一步深化高新技术的研究与应用，助力我国相关产业的发展。

【经验启示】

高校科研成果转化是推动科技进步和经济发展的重要环节，同时也是提高学校知名度和国家经济建设参与度的重要措施。该典型案例依托国家“双碳”重大战略，成功实现科研成果“光合细菌绿色合成高值化合物”的高质量转化。在转化推广过程中，总结相关做法如下：

（1）成果研究定位准确，服务国家战略

实现碳达峰、碳中和，是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策。相关中央及部委文件提出要开展前沿颠覆性低碳技术创新行动，并将二氧化碳高值化转化利用技术、基于生物制造的二氧化碳转化技术，摆在了前沿和颠覆性低碳技术的突出位置。面对国家战略需求，科研团队结合自身优势，进行了一系列合成生物学领域生物光合固碳和高价值产物生产方面的研究，取得了突破性进展，形成了光合固碳关键技术成果。

（2）高效团队协作，集体攻坚克难

团队由多名青年科研人员和研究生组成，在长期适应性进化研究基础上，进一步通过随机突变诱导及大规模筛选技术，获得了具有高固碳能力的基础底盘细胞。随后，利用基因编辑、启动子精细筛选、RBS 优化、膜工程改造、代谢途径重构以及培养条件优化等一系列先进的合成生物学手段，对菌株进行了深度优化，显著提升了其番茄红素的合成效率，最终培育出了高效生产菌株，实现了重大突破。在实验室发酵小试的基础上，团队成立了由 3 位老师和 5 名学生组成的攻关小组，在企业进行百升发酵罐中式实验，通过对溶氧、营养物质供给等关键问题的攻克，最终取得成功，产量实现显著提高，这充分体现出团队集中力量办大事的协作精神。

（3）积极参加重大赛事，提升成果展示度

该技术成果参加科技部主办的 2022 年度颠覆性创新大赛，荣获领域赛优胜奖及总决赛优秀奖。这是我校在全国顶级科技创新大赛中首次获得国家级奖项的突破。该奖项的获得对最终专利成果转化起到了重要的推动作用。

（4）依托专业平台资源，实现有效推介

学校科技处成果转化平台搭建起科研与产业转化之间的桥梁，团队通过该平台积极与企业开展科技交流和合作，并积极参加各项产研对接活动，向青岛安徽商会、企业家和金融投资专家推介团队技术高价值成果，充分展示和推广该技术成果及其产品，有效推进了成果的转化落地。

总结：

综上所述，高校在推动科研成果转化与推广过程中，通过精准定位、加强团队建设，有效助力创新成果的研发，同时加强平台资源建设，实现成果到产业的高效对接。以上经验为高校科研成果的有效转化推广提供了可借鉴的成功模式，将助力社会经济发展和新质生产力的提升。

【成果信息】

成果名称：光合细菌绿色合成高值化合物

成果简介：团队依托国家“双碳”战略和研究基础，积极拓展光合固碳微生物的应用研究，实现了光合固碳技术的新突破，成功利用光合工程细菌实现了二氧化碳向高值化合物的高效转化。成果在全国颠覆性大赛中获得优秀奖，进一步在学校、区市科技转化平台的支持和推动下，成功实现产业转化，未来将推动整个行业的技术进步和产业升级，助力我国发展绿色经济和“双碳”的战略目标。

成果完成人：杨建明

成果完成单位：青岛农业大学生命科学学院

成果转化推广单位：青岛喜海投资控股集团有限公司

淄蓖麻系列品种种质创新与推广应用

【摘要】蓖麻属大戟科蓖麻属植物，因其生态适应范围广，被公认为盐碱地利用和改良的先锋作物。通过淄蓖麻系列品种及其配套栽培技术推广，提高盐碱地和边角地种植效益。大力推进蓖麻种质创新和良种推广，保障国家生物质工业油料安全及生物能源供应，解决蓖麻产业“卡脖子”问题，促进盐碱地作物产业转型升级，为盐碱地农业可持续发展提供新路径。

一、项目简介

蓖麻属大戟科蓖麻属植物，因其生态适应范围广，耐干旱、耐贫瘠、耐盐碱，被公认为盐碱地利用和改良的先锋作物。蓖麻油结构特殊用途广泛，可以制作高级润滑油，是重要的化工原料和最有前景的生物能源。蓖麻被公认为是最有前景的石油替代作物，目前，已被多个国家从战略高度看待。据中国农业工程学会 2022 年公布数据，我国蓖麻油年需求量约 40 万吨，仅从印度进口就高达 35 万吨，占全球蓖麻油总贸易量的 53.5%。中国进口依赖度约为 92.5%。国内蓖麻原料远远不能满足市场需求，成为现实的“卡脖子”问题。

淄博市农业科学研究院率先在国内开展蓖麻杂交育种研究，创立了蓖麻育种及栽培理论体系，在蓖麻高产、高油、抗旱、耐盐碱等育种方面长期保持国际领先地位。近年来，在蓖麻耐盐碱育种、数字化栽培和盐碱地治理方面开展了大量工作，育成蓖麻品种 11 个，系列品种推广到 20 余个省市自治区和 10 余个国家；初步建立涵盖蓖麻杂交种子生产、种子质量、栽培、秸秆加工、饼粕利用等关键生产环节的标准技术体系。

我国目前盐碱地资源约 5 亿多亩，其中具有农业利用前景的盐碱地总面积 1.85 亿亩。沿黄地域是我国盐碱地集中区域，长期以来沿黄九省区作为粮食主产区、农畜产品主产区，在保障国家粮食安全方面作出了重要贡献。大力推进盐碱地蓖麻创新和良种推广，在盐碱荒地上发展蓖麻种植，对于优化盐碱地种植业结构、保障国家粮食安全、

解决蓖麻产业“卡脖子”问题具有重要意义。

二、转化推广模式

淄蓖麻系列杂交种的推广应用项目主要包括蓖麻品种创新、配套数字化栽培技术示范和推广。为加大研究示范与推广应用，淄博市农业科学研究院牵头，联合南开大学、通辽市农牧研究所、新疆瑞祥智慧农业科技发展有限公司、北京秀禾国际农业发展有限公司等单位组成项目团队共同实施。

1. 方案内容及各方转化贡献：

（1）淄博市农科院为项目牵头单位，全面负责项目实施、协调、总结等工作。重点开展蓖麻品种创新和配套数字化栽培技术研究工作。承担蓖麻品种选育创新、蓖麻生产过程数字化管理系统研发，建立蓖麻数字化规范栽培示范基地，开展蓖麻栽培技术培训。

（2）南开大学主要承担利用转基因技术创制选育蓖麻新品种，开展蓖麻深加工和生物航煤等生物质能源产品开发。

（3）通辽市农科所主要承担适宜内蒙古种植的耐盐碱蓖麻品种选育创新、建立耐盐碱蓖麻数字化规范栽培示范基地，辐射带动蓖麻数字化栽培，开展蓖麻栽培技术培训。

（4）新疆瑞祥智慧农业科技发展有限公司承担蓖麻水肥资源高效利用、全程农业机械研发，蓖麻栽培体系建设，打造数字化无人农场，建设新疆 300 万亩蓖麻种植基地。

（5）北京秀禾主要承担蓖麻品种区域对比试验，淄蓖麻系列品种示范与推广，建立蓖麻数字化规范栽培示范基地。

2. 成果推广过程和转化路径

采取边试验，边总结，边示范的品种推广技术路线，建立多元推广体系，加速品种应用进程，提高科研推广效率。

（1）在不同蓖麻种植生态区建立示范点，组织种植大户进行实地参观、免费发放部分试验品种，扩大品种种植范围。

（2）通过建立品种高产攻关试验田，起到以点带面的作用和效果。

(3) 组织技术人员与当地农业技术部门配合，进行技术培训。

(4) 采用“科研部门+企业+种植户”三方合作、互惠互利的方式进行蓖麻品种推广。

(5) 积极推动蓖麻加工企业与当地合作，加强蓖麻产品研发，推动当地蓖麻产业升级。

3. 成果转化里程碑事件

1996年4月11日，淄博市农业科学研究院育成国内第一个蓖麻杂交种“淄蓖麻1号”，通过山东省农作物品种审定委员会审定，标志着我国蓖麻育种迈入“杂交种时代”。

2014年12月12日，淄博市农业科学研究院参与的“非耕地工业油料植物高产新品种选育及高值化利用技术”项目获国家科技进步二等奖。

2023年10月27日，淄博市农业科学研究院与通辽市农牧研究所、北京秀禾国际农业发展有限公司合作申报的中央引导地方科技发展资金项目“耐盐碱蓖麻品种选育及数字化栽培技术研究示范”(YDZX2023021)经山东省科学技术厅批准立项。

2024年1月10日，淄博市农业科学研究院牵头申报的“淄博市经济作物工程研究中心”经淄博市发展与改革委员会批准立项。

2024年8月20日，新疆瑞祥智慧农业科技发展有限公司、淄博市农业科学研究院与山东良成环保科技股份有限公司签署《新疆蓖麻数字化栽培体系建设合作框架协议》。

三、转化推广效果

1. 项目成果理论研究情况：

开展蓖麻耐盐碱品种选育工作，筛选强耐盐碱基因资源，创建蓖麻耐盐碱雌性系和恢复系，构建耐盐碱蓖麻杂交种选育体系，育成强耐盐碱新蓖麻杂交种。

开展蓖麻数字化栽培技术研究，运用数字化技术对蓖麻生产过程关键阶段进行系统研究，建立知识库及规则库实现对蓖麻不同生育期环境管控、病虫害诊断及日常管理进行数字化分析，借助数学函数虚

拟变量构建生育期和生产管理指标虚拟函数，建立蓖麻生育期数字化生产管理模型，研发蓖麻生产数字化管理系统，为蓖麻数字化生产提供理论依据。

2. 推介宣传和示范推广情况

采用“科研单位+推广单位+种植企业+加工企业”的模式，充分发挥各参与的技术优势，积极争取新疆、内蒙古重要种植区当地政府的政策支持，深度融入国家、省市盐碱地综合治理与开发。在新疆、内蒙古通辽、山东东营等地建立耐盐碱蓖麻数字化栽培种植示范基地，辐射带动蓖麻推广种植。

3. 成果转化效益：

通过项目的推进与实施，在山东东营等地大力推广淄蓖麻新品种和数字化栽培技术，推动盐碱地综合开发与利用。计划在新疆、内蒙等地推广蓖麻种植 30 万亩以上，每亩新增效益 300 元以上，实现良好的经济效益。在项目实施的过程，逐步实现盐碱地的综合利用，提升盐碱地生态环境质量，具有重大的社会、生态和经济效益。

【经验启示】

在推动科技成果转化与推广过程中，关键做法与成功经验可概括为以下几点：

1. 加强产学研深度融合。通过建立紧密的产学研合作机制，促进高校、科研院所与企业间的知识流动与技术创新，确保科研成果紧贴市场需求，加速其从实验室走向市场。

2. 强化分工协同机制。明确政府、企业、科研机构 and 中介服务机构在成果转化链条中的角色与责任，形成高效协同的转化体系。政府提供政策引导与支持，企业作为转化主体，科研机构贡献技术，中介服务则优化资源配置，提高转化效率。

3. 依托专业平台与服务资源，构建科技成果转化服务平台，整合技术评估、融资对接、法律咨询等多元化服务，为科技成果转化提供一站式解决方案。同时，利用大数据、云计算等现代信息技术手段，提升信息匹配精准度和服务效率。

4. 建设专业化转化推广队伍。培养或引进具备跨学科背景、熟悉市场规律的复合型人才,组成专业转化推广团队。他们不仅精通技术,还擅长市场分析、商务谈判,能有效推动科技成果的市场化进程。

主要启示:持续创新产学研合作模式,激发各方活力;建立健全成果转化激励机制,保障各方利益;加强政策引导与支持,优化转化环境;重视人才培养与引进,为科技成果转化提供智力支撑。这些做法与经验对于提升科技成果转化效率,促进经济高质量发展具有重要意义。

【成果信息】

成果名称: 淄蓖麻系列品种种质创新与推广应用

成果简介: 通过雌性系杂交技术育成淄蓖麻 5 号等 11 个系列品种,建立了蓖麻配套栽培技术规程。利用淄蓖麻系列品种,大力推广优质杂交种及其配套耐盐碱蓖麻高产栽培技术规程,在内蒙古、新疆等 20 余省及埃塞俄比亚等 10 余个国家推广,累计面积 220 余万亩,累计经济效益 7 亿元以上。

成果完成人: 谭德云、徐刚、刘红光、王超、刘婷婷、谢凯丽、杨云峰、王光明

成果完成单位: 淄博市农业科学研究院

成果转化推广单位: 新疆瑞祥智慧农业科技发展有限公司、北京秀禾国际农业发展有限公司等

烟农 1212 示范推广及良种产业化创新模式

【摘要】‘烟农 1212’ 具有 “一高五抗一广”（高产、抗倒伏、抗寒、抗旱、抗病、抗干热风 and 适应性广）等突出优点，已连续十年 24 次多点实打亩产突破 800 公斤，具有良好的产量潜力。为快速有效推广小麦新品种 ‘烟农 1212’，促进农民增收、企业增效，烟台农科院联合四家种企成立 ‘烟农 1212’ 推广联合体，开创 “区域联动、优势互补、产销融合” 品种推广联同体新模式，产生了巨大的经济效益和社会效益，促进了小麦种业健康发展。

一、项目简介

小麦是世界上最主要的粮食作物之一，世界上有三分之一以上的人口以小麦为主要粮食，小麦的生产在满足世界粮食需求上占据重要位置。随着经济的发展，耕地面积日益减少，而人口数量不断增加，对小麦的需求逐年增加，因此培育高产高效抗病小麦品种，增加粮食产量仍然是当前和今后一段时间小麦育种的发展方向。

研发团队 2005 年以自主创制的半矮秆、高产、抗病、节水抗旱、抗倒的新种质烟 5072 为母本，以石 94-5300 为父本进行有性杂交，杂交后代利用水旱地交替选择鉴定技术，高代品系采用水旱轮选、多点鉴定、试验与示范同时进行的策略育成了具有高产和节水抗旱特性的烟农 1212。该品种具有高产、抗倒伏、抗寒、抗旱、抗病和抗干热风等突出优点，生育后期仍能保持较大的绿叶面积，灌浆持续期长，灌浆强度大，抗衰老，落黄好，活棵成熟，“源足、库大”粒重高，已通过国家黄淮南北片审定，成为双国审品种，具有良好的产量潜力和广泛的适应性。

烟农 1212 连年亩产超 800 公斤，实现了高产育种技术的新突破。3 个 “45” 的育种设计实现了高产育种技术的新突破。烟农 1212 在亩穗数 45 万的水平上，穗粒数可达到 45 粒，千粒重实现 45 克以上，产量三要素中某个要素的波动可以通过其他要素的提升达到高水平上的协调和互补。烟农 1212 十年 24 次多点实打亩产突破 800 公斤，

两次刷新全国冬小麦单产最高纪录，一次刷新全国冬小麦旱地单产最高纪录，充分说明该品种产量水平已稳定超过 800 公斤，该品种的推广利于促进农民增收、企业增效和小麦种业健康发展。

二、转化推广模式

跨区域，七省科企大联动。结合科研单位科技资源优势与企业产业化推广放大优势，成立‘烟农 1212’小麦推广联合体。从良种繁育基地建设到宣传销售、维权打假等方面共同发力，开创“区域联动、优势互补、产销融合”品种推广联合体新模式。

科企互作，严把种子质量关。烟台农科院依托本院的品种和技术优势，确定了‘烟农 1212’提纯复壮的标准，统一标准建立‘烟农 1212’三圃田，解决了‘烟农 1212’良种短缺问题，促进‘烟农 1212’良种推广，助力小麦种业健康发展。各公司与其繁种基地签订质量生产合同，对生产的全过程进行细化管理，对各个生产基地的生产质量进行全程监管，压实责任主体，堵塞质量漏洞。

科企联合，造大势宣传推广。联合体成员单位统一包装设计、宣传用语、包装标识、宣传用品及市场销售调剂，每年在全国审定区域内安排 500 余个高产示范点，示范面积 5000 余亩，召开现场观摩会 170 余场次；制订《‘烟台 1212’高产创建方案》《高产创建栽培技术方案》，并建立了统一的互动平台，通过微信群，把代理商、示范单位统一到平台上，开展互动，做好技术普及，充分发挥联合体的协作效应。

科企齐力，打假维权稳秩序。联合体成员单位以上海锦天城（合肥）律师事务所作为法律服务机构，形成‘烟农 1212’推广体系打假维权联动机制，发布《‘烟农 1212’推广联合体维权声明》，对授权区域内的假冒侵权行为能够做到及时发现、重拳出击，确保‘烟农 1212’销售市场不受假冒侵权行为的干扰。

三、转化推广效果

‘烟农 1212’推广联合体的成功孵化，开启了“产学研”小麦良种快速健康繁育推广的新模式，促进了农民增收、企业增效和小麦

种业健康发展，产生了巨大的经济效益和社会效益，具体表现如下：

1. 成果转化收益显著。烟台农科院分别与莱州市金海种业有限公司、河北粟神种子科技有限公司、合肥丰乐种业股份有限公司三家种业强企签订品种权许可合同，许可费用共计 196 万元。

2. 良种良法配套，减量增效显成效。烟台农科院承担烟台市科技发展计划项目“小麦绿色高产高效栽培技术与示范”，与山东农业大学中国工程院院士、小麦栽培学家于振文团队联合攻关‘烟农 1212’良种良法配套技术，集成了一套以“保证基本苗，培育壮苗，调控群体结构，增加穗粒数，提高粒重”为核心，以“增施有机肥+半精量播种+氮肥后移+测墒补灌+扬花期一喷三防”为具体栽培技术的小麦绿色高产高效栽培模式，平均提高水分利用率 18.9%、氮肥利用率 11.2%，亩增产小麦 25 公斤以上（根据国家和省市试验结果），灌溉水、氮肥等投入每亩减少 50 元。

3. 推广快速有力、面积迅速扩增，农民增收、企业增效。自 2018 年审定以来，‘烟农 1212’以其“一高五抗”等优点，应用面积迅速扩大，在黄淮南北片等推广面积达到 2500 余万亩。按山东省区试平均增产 23.82 公斤/亩，以 2.24 元/公斤的国家最低收购价格计算，新增小麦 5.955 亿公斤，新增产值 13.3 亿元；节水减肥减药等节省投入 50 元/亩，共减少投入 12.5 亿元，新增经济和社会效益合计 25.8 亿元。

【经验启示】

山东省烟台市农业科学研究院联合四家种企成立‘烟农 1212’推广联合体，在良种繁育基地建设、技术服务支撑、维权打假、宣传营销和产业链培育等方面共同发力，主要有以下 6 大特征：

1. 统一繁种基地标准，严把种子质量关。育种人姜鸿明研究员每年实地指导播种、穗行穗系选择、去杂去劣，并对种子生产、包衣技术进行示范，保证种子纯度和质量、提高种子产量、延长种子推广寿命。为‘烟农 1212’后期的快速推广提供优质种源。

2. 配套良种良法。与山东农业大学中国工程院院士、小麦栽培学家于振文团队联合攻关‘烟农 1212’良种良法配套技术，集成了一套以“保证基本苗，培育壮苗，调控群体结构，增加穗粒数，提高粒重”为核心的栽培模式。

3. 重视打假维权。推广联合体聘请律师事务所作为法律服务机构，对授权区域内的假冒侵权行为重拳出击，净化‘烟农 1212’销售市场。

4. 共商共建共享，统一规划行动。联合体成员单位之间共享原种繁育、市场销售，共商销售价格、统一包装设计，在生产繁育计划、种子供应、市场定价、余缺调剂和市场维权打假方面，建立了准确、及时、高效的信息沟通联络机制，充分发挥了联合体 1+1>2 的协作效应。

5. 加强宣传推广，树立品牌形象。联合体成员单位以高产攻关、丰产方创建和示范方建设为抓手，并在全国各地全年轮番开展品种观摩会，共同打造黄淮海区域‘烟农 1212’的高产小麦品牌。

6. 设立推广基金。设立“联合体推广基金”，解决个别企业在良种繁育、宣传销售资金筹备等各方面压力。

【成果信息】

成果名称：烟农 1212 示范推广及良种产业化创新模式

成果简介：结合科研单位科技资源优势与企业产业化推广放大优势，秉持“共享、共商、共建、共赢”的理念，共建“烟农 1212”产业链，开创“区域联动、优势互补、产销融合”品种推广联同体新模式，助力种企研发能力提升，推动种业产业持续健康发展。

成果完成人：姜鸿明

成果完成单位：山东省烟台市农业科学研究院

成果转化推广单位：合肥丰乐种业股份有限公司、莱州市金海种业有限公司、河北粟神种子科技有限公司、山西瑞德丰种业有限公司

中强筋高产型小麦青农 6 号的选育推广

【摘要】聚焦青岛市中强筋高产型小麦产业发展需求，通过拓宽中强筋高产型种质资源，开展中强筋高产型品种筛选，培育中强筋高产麦种质材料和品种(系)，完善配套栽培技术，为提高青岛市中强筋高产型麦产能提供技术积累。主要研究内容，评估当前生产上小麦品种的面筋质量，室内测定小麦品种的湿面筋含量、干面筋含量及面筋指数等面筋质量相关指标，获得这些品种的面筋质量摸底。筛选适宜青岛市的中强筋高产型小麦新品种。

一、项目简介

(一) 项目研究目标:

1. 筛选 3-5 个中强筋高产型小麦品种，布置 2-3 个试验点，开展生育期抗病性、丰产性鉴定和适应性评价，最终筛选出 1-2 个适宜青岛市种植的中强筋高产型小麦品种。

2. 开展中强筋高产型小麦种质创新和新品种选育工作。收集国内外优异种质资源 30 份以上，选择中强筋高产型资源，通过杂交育种技术、矮败小麦轮回选择技术开展种质创新，创建矮败小麦轮回选择群体 1-2 个，自主选育中强筋高产型小麦新品种(系) 2-3 个，达强筋或中强筋标准。

3. 小麦中强筋高产型基因定位研究。构建小麦自然群体或遗传分离群体，对 300 份以上材料进行高通量 SNP 分析，通过 GWAS 分析，发掘面筋品质相关遗传位点 2-3 个，锚定候选基因 5-10 个，为中强筋高产型小麦的标记辅助选择育种奠定基础。

4. 开展配套栽培技术研究。针对筛选出的 1-2 个适宜青岛种植的优质麦品种和自主选育的中强筋高产型麦品种(系)，开展播期、播量、水肥运筹等关键栽培技术试验，研究制定适宜青岛种植的中强筋高产型小麦配套栽培技术规程 2-3 项。

(二) 拟重点解决的关键问题

筛选中强筋高产型小麦品种。从黄海冬麦区和北部冬麦区审定的

中强筋高产型小麦品种中选择适应青岛市气候和土壤条件的品种筛选出适宜青岛市种植的中强筋高产型小麦品种，研究其配套栽培技术，为青岛市中强筋高产型小麦产业发展提供品种和技术支撑。

二、转化推广模式

配套建设“市镇村”三级示范推广体系，良种良法配套大面积推广。为了保持种子纯度和优良种性，进行青农6号原原种、原种和良种生产繁育技术研究，建设规模化、标准化、集约化的青农6号种子生产基地。拟以“株系循环繁殖法”为基础，建立完善良种繁育体系株系，即：株系循环圃——基础种子田——良种繁育田。进行高质量原种繁育，采用高倍繁育技术提高繁殖系数。在原种生产的基础上，进行合同化良种繁育和生产加工，对种子生产的全过程进行质量监控，制定良种繁育技术规程和精选加工技术规程，种子质量稳定达到GB4404.1-2008的标准。为青农6号小麦优质商品粮生产基地提供充足的、高质量的大田生产用种。加速推动新品种大面积推广，尽快实现先进科研成果向现实社会生产力的转化，维护国家粮食安全，推动小麦的产业化开发。

建成1亩株系循环圃、5亩基础种子田，250亩原种圃和1万亩良种繁育田，年产符合国家标准的12.5多万公斤原种、500多万公斤良种。完善配套了设施设备，为育繁推一体化、形成完整的产业链奠定了基础。

进行相关节能高产栽培单项技术试验研究，配套组装集成青农6号小麦节能高产标准化生产技术体系，完成产量650公斤/亩以上配套节能高产标准化生产技术研究，建立规范新的良种育繁推一体化推广体系，完善了配套设施设备。形成了完整的产业链，实现了良种良法快速大面积推广。

三、转化推广效果

通过建成的28个市镇村“三级”良种示范推广体系观摩培训，进行大面积推广。2010年以来累计推广228万亩，亩增产62.1公斤，按照中国农科院农经所起草的“农业科研成果效益计算办法”进行效

益分析，经缩值并扣除科研及推广费用，共获社会经济效益 23900 多万元。同时有效地降低化肥、农药等投入，生产无公害农产品，保障人们的身体健康；减轻土壤和地下水污染，改善生态环境，促进农业的可持续发展。达到山东省先进水平。

围绕青农 6 号小麦新品种选育与大面积推广应用，培训小麦种植技术人员和农民 500 多人次，培养小麦育种、良种繁育、加工、销售等方面的人才 30 人。形成了完整的从育种、配套节能高产栽培技术、合同化规范化繁育、流水线精选加工、小麦良种产业创业链，同时可有效地降低化肥、农药等投入，每亩节约投入 20 元，按照推广 228.3 万亩计，可节约投入 4566 万元，实现节约资源，保护环境，发挥良好的社会和生态效益。培训小麦种植技术人员和农民 500 多人次，培养小麦育种、良种繁育、加工、销售等方面的人才 30 人。

为及时准确地将青农 6 号配套栽培技术迅速推广到种植农户，使农民熟悉和掌握该品种高产栽培新技术，我们采取灵活多样的方法，积极有效地开展科技培训，拓宽了培训渠道，延伸了服务链条，为青农 6 号小麦产业化开发提供了技术保障。

1. 加强技术培训。每年秋种前，进行了秋种讲课；先后印发了《青农 6 号小麦良种生产技术规程》、《青农 6 号小麦栽培技术》、《小麦秋种技术意见》、《小麦冬前管理技术意见》、《春季麦田管理技术意见》等技术材料，以平度市农业局文件的形式发送到各个镇处，便于镇处农业科技人员有的放矢地进行技术宣传和指导；针对冬前苗情，举办了春季麦田管理培训班，加强了春季麦田管理，促进了苗情转化升级，发放《平度农业》报纸和科技明白纸 1000 余份；每年组织小麦良种繁育专业村到小麦良种繁育专业村举办小麦良种繁育技术培训班 4 场次，培训人数 400 多人次，基本达到一户一张明白纸，一户一个明白人；通过现场指导、电话解答等形式及时快速地为种植大户解决生产中遇到的技术疑难。

2. 召开现场观摩会。为了加速青农 6 号小麦新品种推广，我们在项目区建立了青农 6 号小麦市、镇、村三级良种示范推广体系，年组

织召开小麦新品种现场观摩会 50 多次，进行宣传推介，引导农民选用青农 6 号小麦新品种，促进农业增效，农民增收。

3. 送科技下乡。我们组织技术人员多次到镇村进行送科技下乡活动，共发放技术资料 2 万余份。另外，还通过青岛种子信息网、平度政务信息网、江北（平度）农业信息网、《平度新闻》、《平度之声》、《今日平度》、《平度农业》等媒介宣传推介青农 6 号小麦良种，从而使项目区农民快速掌握了青农 6 号小麦新品种配套栽培技术，加快了推广步伐。

【成果信息】

成果名称：青农 6 号小麦新品种研发与推广

成果简介：完成青农 6 号节能高产标准化生产技术研究并进行大面积推广，配套组装集成青农 6 号小麦节能高产标准化生产技术体系，目标产量 650 公斤/亩以上同时可有效地降低化肥、农药等投入，生产无公害农产品，保障人们的身体健康；减轻土壤和地下水污染，改善生态环境，促进农业的可持续发展。

成果完成人：侯元江、孙旭亮、李金山、戈大庆、代小雁、彭荣元、韩明娟、张菁瑶

成果完成单位：山东省青丰种子有限公司

成果转化推广单位：平度市农业农村局

“金阳蜜珠”樱桃番茄新品种的商业化

【摘要】樱桃番茄以其味道甜美、营养丰富越来越受到人民的喜欢。目前市场上的主推品种主要为国外品种，且以红色和粉色居多。“金阳蜜珠”为橙黄色樱桃番茄，亩产 5000 千克以上，单果重 22-25 克，高圆形，可溶性固形物 9% 以上， β -胡萝卜素含量高，口感甜，风味浓，抗病力强，果皮韧度好，克服了黄色樱桃番茄易裂果的缺点；耐贮运，10-15 度条件下可保存 15 天以上。金阳蜜珠成功的商业转化将会进一步丰富我国樱桃番茄的市场供应，增加国产品种市场占有率。

一、项目简介

番茄是我国做主要的设施蔬菜品种之一，在人民的日常生活中占据重要的地位。其中樱桃番茄以其味道甜美、营养丰富、蔬菜水果兼有的特性越来越受到人民的喜欢。

烟台农科院蔬菜团队运用现代育种技术，历经 8 年，成功选育出樱桃番茄“金阳蜜珠”。该品种为橙黄色，单果重 22-25 克，高圆形，可溶性固形物 9% 以上， β -胡萝卜素含量高，口感甜，风味浓，抗病力强，果皮韧度好，耐贮运，10-15 度条件下可保存 15 天以上，亩产 5000 千克以上，特别是克服了市场上黄色樱桃番茄易裂果的缺点，具有良好的市场前景。

二、转化推广模式

“金阳蜜珠”自选育成功后，先后在山东、河北、北京、湖南、福建、重庆、甘肃、新疆等地进行了示范展示，并在安徽芜湖召开了“金阳蜜珠”新品种现场观摩与研讨会，取得了良好的效果。

在前期全国大范围示范和集中种植取得良好效果的基础上，2023 年 8 月，金阳蜜珠成功转化予合肥丰乐新三农农业科技有限公司，转化采用基本收益+销售提成的新方式，邀请区域经销售与种植大户，建立起品种选育+配套技术+基地示范+宣传推介+跟踪服务的全链条推广模式，共同制定推广方案，形成利益共同体，使链条各方都能积

极参与金阳蜜珠的推广应用，为该品种的大面积推广应用奠定了基础。

三、转化推广效果

在新品种推广过程中，我们在全国各地建立了集中示范基地。烟台市牟平区王格庄镇宋家沟村党支部领办合作社番茄基地种植的“金阳蜜珠”樱桃番茄每亩产量达 15000 斤以上，每亩收入 18 万元以上。中央电视台以“餐桌上的幸福”、山东省电视台以《金阳蜜珠，一斤多挣两三块》、《烟台日报》以“量价齐高，金阳蜜珠火了”等为题，国家与省市媒体多次对金阳蜜珠进行了宣传报道。

2024 年 6 月，我们与合肥丰乐新三农农业科技有限公司、安徽鸿润农业科技有限公司联合在安徽芜湖召开了“金阳蜜珠”新品种现场观摩与推介会，种植了 5 亩的示范品种，另有附近大户种植了近百亩。共有种植大户、经销商等 100 余人参会，香港商报、烟台日报、安徽电视台等进行了宣传报道。

通过集中示范与观摩推介，在育种者、企业和种植基地的共同努力下，短短一年的时间，金阳蜜珠在湖北、重庆、甘肃、山东等地推广应用取得了很好的效果。

【经验启示】

樱桃番茄是一个高技术、高收益的产业，要想做好品种推广工作，必须走科研单位与企业、大型基地联合的模式，发挥科研院所科研与技术研发能力强、种业企业销售推广能力强、种植大户的示范带动能力强、销售企业产品营销能力强的优势，高度重视新媒体、电商的作用，这样从种苗源头到产品种植到终端销售，全产业链共同发挥作用，走出樱桃番茄产业发展的新模式。

【成果信息】

成果名称：“金阳蜜珠”樱桃番茄新品种实现商业转化

成果简介：“金阳蜜珠”为橙黄色樱桃番茄，亩产 5000 千克以上，单果重 22-25 克，高圆形，可溶性固形物 9%以上， β -胡萝卜素含量高，口感甜，风味浓，抗病力强，果皮韧度好，克服了黄色樱桃番茄易裂果的缺点；耐贮运，10-15 度条件下可保存 15 天以上，合肥丰

乐新三农农业科技有限公司以 20 万元获得该品种的全 国经营销售权。

成果完成人：李涛，夏秀波，姚建刚，王虹云，曹守军，张丽莉

成果完成单位：山东省烟台市农业科学研究院

成果转化推广单位：合肥丰乐新三农农业科技有限公司

鲁山雪菇产业化开发

【摘要】采用“科研单位提供技术+科技特派员跟踪指导+种植合作社（企业）产品生产+线上批发零售、线下采购（冷链物流运输）”模式实现成果转化。产品鲁山雪菇出菇早，适应温度广，其菌株遗传性质稳定，子实体农艺性状优良，菇质脆嫩、爽滑可口，富含多糖等功能性成分，极具营养价值和保健功效，具有明显的技术、市场优势和发展前景。2018年至2023年生产菌袋100万袋，实现利润230.29万元，带动稳定就业人员20人。

一、项目简介

1. 研发团队

研发团队现有人员12人，其中正高级职称3人，副高级职称3人；硕士研究生5人；淄博市有突出贡献中青年专家1人；山东省现代农业产业技术体系岗位专家1人。

2. 研发过程

2018年淄博市农业科学研究院科研团队对首次发现的野生食用菌子实体，采用组织分离法获得纯菌丝，并在实验室内人工栽培获得子实体。经形态学研究和ITS分析，鉴定为丝盖冬菇变种，属于担子菌亚门→伞菌目→口蘑科→冬菇属，是一种以食用菌柄为主的小型伞状菌，属于黄色金针菇品系。经过实验室人工驯化，2019年种植获得成功，取名“鲁山雪菇”。

团队历经6年时间，开展鲁山雪菇生物学特性、制种技术、高产栽培技术及产业化开发研究，明确了鲁山雪菇生物学特性，母种、原种、栽培种制种技术，高产栽培技术，集成研究成果编制《鲁山雪菇高产栽培技术规程》，采用“科研单位+合作社（企业）”模式示范推广鲁山雪菇高产栽培技术。

3. 技术性能指标

鲁山雪菇菌丝生长最适温度 $24^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$ ，最适pH为6~7，在此范围内菌丝生长速度快，菌丝浓密，长势旺；出菇温度 $-2^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ ，

最适温度 10℃~15℃。在适宜环境条件下，使用 78%棉籽壳、20%麸皮、1%石灰、1%蔗糖、130%水的配方进行人工栽培，生物转化率为 82.5%~85.3%。

4. 主要创新点

(1) 鲁山雪菇为淄博市农业科学研究院首次发现并驯化栽培成功。

(2) 鲁山雪菇属于黄色金针菇变种，经济价值、营养价值、食用价值较高，丰富了食用菌品类。

5. 行业应用前景

鲁山雪菇具有出菇早，适应温度广等优良性状；菌株遗传性质稳定，子实体农艺性状优良，菇质脆嫩、爽滑可口，富含多糖等功能性成分，极具营养价值和保健功效，具有广阔的开发利用前景。

二、转化推广模式

案例项目采用的转化推广模式主要有“项目推广”和“农民合作组织加农户”。

“项目推广”模式：淄博市农业科学研究院深入贯彻落实习近平总书记“给农业插上科技的翅膀”重要指示，紧紧围绕淄博市现代农业发展和乡村振兴，大力实施乡村振兴科技支撑行动，以解决制约农业产业发展的关键技术和提高服务产业的能力为重点，不断强化科研攻关和科技服务。淄博市农业科学研究院围绕强农富农选题，立足淄博市鲁山山脉丰富的野生食用菌资源，开展野生食用菌资源高值化利用研究与产业化开发，历经 6 年多时间，实现鲁山雪菇产业化开发。

“农民合作组织加农户”模式：博山畅源农产品合作社由懂技术、会经营、善管理的带头人发起组建，上挂科研单位，下联农户，成为科研成果迅速落地转化为生产力的畅通渠道。农民开展自我协作、自我管理、自我服务，搞好技术咨询服务和信息传递，培育新型农民。

三、转化推广效果

案例项目依托单位淄博市农业科学研究院联合博山畅源农产品合作社，淄博花东农业科技有限公司在项目实施过程中，创造性的形

成了“科研单位提供技术+科技特派员跟踪指导+种植合作社产品生产+线上批发零售、线下采购”、“科研单位提供技术+科技特派员跟踪指导+企业产品生产+冷链物流运输”的成果转移转化方式，项目产品在相关领域具有明显的技术、市场优势和发展前景，2018年至2023年生产菌袋100万袋，产量367.18吨，产值899.15万元，实现利润230.29万元，带动稳定就业人员20人。

淄博市农业科学研究院培育的鲁山雪菇在博山区池上镇赵庄村、高青县花沟镇花东村实现产业化开发，带动当地农民增收致富，有力助推了乡村振兴。山东电视台齐鲁先锋栏目以“耿军——让‘雪菇’遍地生花”专题报道了团队事迹。

【经验启示】

从“鲁山雪菇产业化开发”成功转化，可以得到两点经验：

1. 成果转化按照“项目选择与确定、小面积实验、成果与方法示范、培训与咨询服务、普及推广、结果评价”农业推广程序进行，特别是要做好“小面积实验、成果与方法示范、普及推广”三个阶段的工作。“小面积实验”要达到两个目的，即评价新技术在当地具体条件下的适应性和可靠性，同时探索综合配套的技术措施，以保证因地制宜地应用技术。“成果与方法示范”要适应农民心理特点，通过直观地结果，调动农民采用新技术的积极性，通过现场演示操作把新技术的操作技能展示给农民。“普及推广”是新技术应用范围迅速扩大的过程，是科技成果直接转化为生产力产生效益的过程，要采用多种推广方法将技术和成果及时送到田间地头。

2. 发挥多方作用，形成合力，有利于推动成果落地。本案例项目形成的“科研单位提供技术+科技特派员跟踪指导+种植合作社产品生产+线上批发零售、线下采购”、“科研单位提供技术+科技特派员跟踪指导+企业产品生产+冷链物流运输”的成果转移转化方式，依托科研单位科研优势、科技特派员人才优势、合作社或企业的生产优势以及平台物流优势等资源的分工协同机制，有利于成果转化实施。

【成果信息】

成果名称：鲁山雪菇产业化开发

成果简介：项目采用“科研单位提供技术+科技特派员跟踪指导+种植合作社（企业）产品生产+线上批发零售、线下采购（冷链物流运输）”模式，发挥科研单位科研优势、科技特派员人才优势、合作社或企业的生产优势及平台销售优势等资源的分工协同机制作用，有助于成果成功转化。成果推广要严格遵循“小面积实验-成果与方法示范-普及推广”程序。

成果完成人：耿军、杨云峰、徐刚、刘萍、邢茂德

成果完成单位：淄博市农业科学研究院

成果转化推广单位：淄博博山畅源农产品专业合作社、淄博花东农业科技有限公司

抗旱耐盐碱高蛋白玉米鲍玉 3 号的选育推广

【摘要】本项目立足耐盐碱玉米选育，向盐碱地要产量，建设盐碱地新粮仓。与科研单位创新育种合作，采取大家公认乐于接受的“334”成果转化收益分配模式，调动科研人员积极性、能动性，合作育成更多高抗高产优质新品种，并创新加工提升产品价值，帮助农户种出好产量、卖出好价格，产业振兴带动乡村振兴、共同富裕。

一、项目简介

习近平总书记在 2021 年 10 月 21 日视察东营盐碱地时指出：

抗盐碱作物发展起来对提高土地增量是很有意义的，对中国粮仓、中国饭碗也能起到积极的保障作用。并强调：转变一种观念，由治理盐碱地适应作物向选育耐盐碱作物、适应盐碱地转变。这为科研工作者指明了方向。我国有盐碱地 20 亿亩，其中可利用的有 5 亿亩。培育抗旱耐盐碱玉米品种意义重大、市场前景巨大。好汉种业在山农大老师指导支持下，历经 8 年培育，自主育成抗旱耐盐碱玉米新品种——鲍玉 3 号：

2017 年参加山东省耐盐玉米品种（4500 株/亩）试验，平均亩产 688.2 公斤，比对照郑单 958 增产 4.7%；

2018 年耐盐夏玉米品种（4500 株/亩）试验，平均亩产 667.2 公斤，比对照郑单 958 增产 5.3%；2018 年生产试验平均亩产 654.0 公斤，比对照郑单 958 增产 4.9%；

2019 年通过国家 DUS 测试；

2020 年通过山东省审定，审定编号：鲁审玉 20206063；

同年，获得国家植物新品种权证书，品种权号：CNA20181505.4；

2021 年，荣获第十届中国创新创业大赛三等奖；

2021 年，被评为国家高新技术企业；

2022 年，荣获“好品山东”品牌故事大赛一等奖；

2023 年，被评为山东省十大创新力企业。

研发团队：

1. 研发主持人：刘绍东 山东农业大学 本科；高级农艺师，山东农技协粮食专业委员会副主任， 主要负责：项目战略规划、融资，科技研发

2. 朱健康院士领衔的山东舜丰生物科技有限公司团队

3. 育种家：陈化榜 中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员

4. 育种家：王国英 中国农科院作物科学研究所研究员

5. 育种家：叶金才 山东农科院玉米研究所研究员

6. 种子专家：李岩 山东农业大学农学院教授

7. 农业技术顾问：李少昆 中国农科院研究员 农业农村部作物全程机械化专家，中国农业十大引领技术——玉米籽粒低破碎机械化收获技术的首席专家

8. 农产品专家：邢福国，中国农业科学院农产品加工研究所，研究员/博士，国家粮油减损创新团队首席科学家。

二、转化推广模式

育种方向：采取行业内公认的合作育种“334”转化收益模式，即：两个亲本，母本育成人占 30%，父本育成人占 30%，负责参加审定试验的一方占 40%。品种审定后，如果品种权一次性转让出去，转让费的 30%给母本育成人，30%给父本育成人，40%给负责参加审定的一方。如果是仅转让生产经营权，以生产销售 1 公斤，收取品种权费 2 元计算，按实际生产销售数量合计总品种权费，按照“334”比例分成。

里程碑事件：

1. 与中国农科院王国英老师合作育成的鲍玉 1573，正在参加公司第 2 年评比试验。

2. 与山东农科院叶金财老师合作育成的鲍玉 1997、鲍玉 1998 已经参加 2024 年济南市玉米新品种选拔试验。

3. 与山东农业大学合作，技术支持育成的鲍玉 7 号，2024 年参加河南省审定预备试验。

科研方向：与山东农业大学李岩教授团队合作，获得国家项目经

费的 30%划拨给李岩团队，科研成果收益的 30%每年计提给李岩团队。

三、转化推广效果

产业化是检验科技的唯一标准，树立科技成果服务实际应用的理念，一切科研从实践问题中来，到解决问题中去，科研项目的确立，紧紧围绕实际应用创新提升。

2021 年，山东农业大学李岩教授作为项目技术负责人的《抗旱玉米新品种的选育》，被评为济南市农业应用技术创新项目，获得 25 万元资助，根据签订合作研发协议转化收益分配方案，李岩团队到公司开展的科研试验经费、交通费、食宿费、补助费、用工费、用料费等全部由公司提供。

2023 年与山东农科院叶金才研究员合作育种，土地租赁费、肥料、浇水、耕种管收等费用支出、差旅费、食宿费、用工费等全部由公司支出，育成品种按照“334”转化收益。2024 年已经育成 300 多个新品系、新品种。

【经验启示】

首先是企业重视，成立的科技创新研发部门，不仅仅有科技人员组成，尤其是让销售推广人员加入，不但从科技发展方向立项，更主要是从与客户、种植户深入沟通交流发现问题、销售人员深入挖掘客户、种植户需求立项。

带着问题、带着需求，全员参与、与大学院校、科研院所教授专家，召开线上线下会议，头脑风暴会议，碰撞火花，激发灵感。

更重要的是教授专家团队是科技互补型团队，汇集了育种、栽培、植保、肥料、农机、粮食等多学科，上下游产业结合，强化分工协同。

依托了多平台资源：中国科学院、中国农科院、中贮粮（北京）农业集团、山东农科院、山东农业大学、山东省粮食行业协会、山东省种子协会、山东省产业技术研究院、山东省农产品购销协会、济南市农业产业协会与中科神农（济南）农业发展有限公司合作，开发以玉米为主的功能创新食品加工，尤其是与安徽李永明清真食品有限公司签约，他们收购鲍玉 3 号商品玉米，做传统老式爆米花，深受市场

欢迎，每吨比普通玉米加价 700 吨收购，2024-2025 采购 1 万吨，可为公司带来营收 3100 万元，新增利税 700 万元。帮助基地农户：种出好产量、卖出好价格，产业振兴，带动乡村振兴、共同富裕。

【成果信息】

成果名称：抗旱耐盐碱高蛋白玉米新品种--鲍玉 3 号

成果简介：1. 与科研院所合作，共建示范田，共创高产。参加山东省重点研发项目“盐碱地千亩示范方夏玉米高产创建；2. 与中国科学院、中国农科院、山东农业大学、朱健康院士领衔山东舜丰生物科技签约，合作育种；3. 创新开发多种农产品、食品，助力种植户卖出好价格，增产同时增收；4. 与中科神农（济南）农业发展有限公司合作，参加农业创富大会、粮食大会，品种培优、品质提升、品牌打造、标准化生产。

成果完成人：刘绍东

成果完成单位：山东好汉种业科技有限公司

成果转化推广单位：中科神农（济南）农业发展有限公司

智能青饲料打捆缠膜一体机技术合作模式

【摘要】本成果针对我国裹包青贮需求特点，突破物料精准输送与防堵塞技术、高密度打捆技术、网膜通用打捆成型技术、精准缠膜技术、故障自动检测报警技术、不停机联合作业智能控制等关键技术，研制了集自动配料、高密度打捆成型、智能包膜等功能于一体的高密度智能裹包装备，实现粗饲料的高效裹包青贮作业，提升青贮品质，替代同类进口装备。

一、项目简介

目前国内青饲料收贮装备都是基于国外技术研究。现有奶牛粗饲料收贮模式（青贮饲料大规模窖贮和大型裹包青贮），具有建窖成本高，作业效率要求高（需要大型机械、规模化收获、快速压窖）、收贮设备投入大等特点，中小规模养殖场（户）采用该模式操作难度大，没有成本优势，不适宜于当前肉牛、肉羊饲喂的需求。针对以上问题，我团队研发了青饲料收获、打捆、运输等机械装备，提出了牛羊粗饲料机械化收、贮、运整体解决方案。本成果突破了精准配料、高裹包成型效率、高裹包密度、自动缠网、缠膜控制系统等关键技术，实现了粗饲料自动配料、高效打捆、同步包膜、自动控制作业，系列化产品满足圆捆尺寸（直径×宽 cm）最大能达到 $\phi 90 \times 90$ ，作业效率 ≥ 30 包/小时，打捆密度（30%干物质全株玉米）可达 750 kg/m^3 以上，成捆率 $\geq 90\%$ ，料仓容积 $\geq 3\text{m}^3$ ，配套动力需求 $\leq 40\text{kW}$ 。本成果技术水平已达到国内先进水平，成果的推广应用能够提高青饲料收贮品质，降低收贮成本，提高农作物秸秆饲料化利用率，促进种养结合模式发展，推动我省牛羊粗饲料全程机械化高质、高效、低成本供给，为畜牧养殖业健康持续发展提供技术支撑。

二、转化推广模式

本成果以授权专利 6 项，其中发明专利 3 项，登记软件著作权 2 项。已与乐陵市天马机械设备有限公司达成技术合作，将产品成功推向市场。

三、转化推广效果

完成的 YB90、YB70 型智能粗饲料配料高密度打捆包膜一体机在郓城县进行多次集成示范演示和技术培训，完成玉米秸秆收贮作业示范面积 1000 余亩，培训从业人员 200 余人。举办了“家庭牛场关键技术装备集成示范”演示会，在舜网进行直播，观看人数达到 5 万多人，中国农机化导报、农村大众等媒体进行了报道。优化了饲草裹包青贮技术，提高了打捆包膜一体机性能，贴近市场需求，扩大产品适用范围。该装备可牵引移动、固定作业，实现粗饲料自动配料、打捆、包膜，实现粗饲料的高效打捆包膜作业，可替代同类进口装备。

【经验启示】

在推动科技成果转化与推广过程中，我们团队利用技术示范推广工作培养专业的操作技术人员，向广大从业者推广青贮生产全程机械化的理念，同时加强团队分工协同机制，建设专业化转化推广队伍。

【成果信息】

成果名称：智能青饲料打捆缠膜一体机

成果简介：本成果针对我国裹包青贮需求特点，突破物料精准输送与防堵塞技术、高密度打捆技术、网膜通用打捆成型技术、精准缠膜技术、故障自动检测报警技术、不停机联合作业智能控制等关键技术，研制了集自动配料、高密度打捆成型、智能包膜等功能于一体的高密度智能裹包装备，实现粗饲料的高效裹包青贮作业，提升青贮品质，替代同类进口装备。

成果完成人：孙志民、李青江、罗帅、张翠英、秦芳、任冬梅

成果完成单位：山东省农业机械科学研究院

成果转化推广单位：山东省农业机械科学研究院

矮砧密植苹果采摘机器人

【摘要】苹果采摘人工成本逐年提高，严重影响苹果产业乃至果蔬产业的高质量发展，采用自动化智能化的采收装备来代替人工势在必行。随着机器人、机器视觉、人工智能和自主导航等技术的快速发展和持续突破，开发自动化、智能化苹果高效低损采摘机器人是解决苹果产业该痛点的必然之路。苹果采摘机器人可降低人工劳动强度、提高劳动生产率、提高果实的市场竞争力。

一、项目简介

我国是世界第一大苹果生产国、消费国和出口国，主要种植区苹果产业高质量发展是实现乡村振兴的产业基础。果园采摘主要靠人工或机械辅助采摘，农村劳动力严重短缺、日益老龄化和没有适用的苹果智能采摘机械，是苹果收获难、收获劳动力成本高和制约苹果产业健康发展的痛点。因此，采用自动化智能化的采摘收获装备来代替人工操作势在必行。因果实定位不准确，机械手夹持力与果实匹配性差，手臂无碰撞路径规划响应慢、效果差，这导致采摘机械手不能精准抓取苹果，苹果即使抓取成功也会受到挤压损伤，影响后期销售和农民收入。针对上述问题，设计开发了一种苹果采摘机械手力感知与智能采摘控制系统。根据苹果相关参数和采摘要求，对机械手的模型进行了构建，借鉴传统采摘苹果时人工抓握苹果的方式，创制了一款四指欠驱动机械手，集成了一种具备力感知功能的苹果机械手无损采摘控制系统，以精准完成苹果的抓取任务。针对非结构果园复杂环境下，苹果果实密度大、果实相互遮挡、相互重叠等因素对果实的目标识别和定位造成影响，提出一种基于改进的 YOLOv7 苹果果实识别算法。基于逆运动学求解对机械臂进行运动学建模，针对障碍物斥力区域和差分运动约束的果园非结构化场景，融合启发式策略优化快速拓展随机树算法实现机械臂末端路径规划。

二、转化推广模式

研发团队需持续投入，不断优化苹果采摘机器人的识别算法、控

制系统、机械臂设计等关键技术，以提高采摘效率、减少果实损伤，并适应不同种植环境和果树类型。开展夜间采摘试验，探索机器人在全天候条件下的工作能力。在现代化标准矮化密植苹果园等适宜环境中进行试点示范，展示苹果采摘机器人的实际应用效果，吸引果农和企业的关注。组织现场观摩会、技术交流会等活动，提高机器人的知名度和影响力。与地方政府、农业合作社、大型果园等建立合作关系，共同推进苹果采摘机器人的应用推广。与农机经销商、农机专业合作社等合作，构建完善的销售和服务网络。积极争取国家和地方政府的农机购置补贴政策，降低果农购买苹果采摘机器人的成本。推动出台相关标准和规范，为苹果采摘机器人的推广应用提供政策保障。针对老式果园和复杂地形果园，加快研发适应性更强的苹果采摘机器人，如优化机器履带底盘、增加越障碍能力等。推动苹果采摘机器人与物联网、大数据、人工智能等技术的深度融合，实现更加智能化、精准化的作业。

考虑各方在项目实施过程中承担的风险，风险较大者应获得更高的收益比例。苹果采摘机器人的转化收益分配方案综合考虑各方贡献、风险承担和可持续发展等因素，确保公平合理。具体方案需根据实际情况灵活调整，并在项目实施过程中不断优化和完善。同时，加强与各方的沟通和合作，共同推动项目的成功转化和市场应用。

三、转化推广效果

苹果采摘机器人通过集成机械、电子、计算机、传感器以及人工智能等多领域技术，实现了高度的智能化和实用性。它们能够准确识别苹果的成熟度、位置和大小，并通过灵活的机械臂进行快速无损的采摘。近年来，随着机器视觉、深度学习等技术的不断进步，苹果采摘机器人的识别精度和采摘效率得到了显著提升。在实际应用中，苹果采摘机器人已经展现出了显著的效果。例如，在某些果园中，智能苹果采摘机器人能够实现昼夜不停采摘，大大提高了采摘效率。同时，由于机器人采摘具有高度的准确性和一致性，避免了人为因素引起的质量波动，从而提高了苹果的品质和产量。

随着农业现代化进程的加速和劳动力成本的上升，苹果采摘机器人的市场需求不断增加。苹果采摘机器人的推广渠道多种多样，包括线上宣传（如社交媒体广告、搜索引擎优化和营销等）、线下展示（如农业展览会、果园现场演示等）以及口碑传播等。这些渠道共同推动了苹果采摘机器人在市场上的普及和应用。从试验数据来看，苹果采摘机器人在提高采摘效率、降低成本、保障品质等方面得到了广泛认可。

随着技术的不断进步和市场的不断扩大，苹果采摘机器人的转化推广效果将会更加显著。未来，我们可以期待看到更多功能强大、性能稳定的苹果采摘机器人产品问世，为农业生产带来更多便利和效益。同时，随着政府和社会各界对农业现代化的重视和支持力度不断加大，苹果采摘机器人的应用前景将更加广阔。

【成果信息】

成果名称：矮砧密植苹果采摘机器人

成果简介：苹果采摘机器人利用机器视觉技术、多传感器融合技术、机器学习技术、机器人技术和智能控制技术，对果园果树进行视觉信息获取、图像处理、水果成熟度判别，并确定采摘目标的三维空间信息及视觉标定，控制机械手与末端执行器完成水果自动采摘。

成果完成人：杨化伟、王少伟、李宁、史孝杰、吴杰、张波

成果完成单位：山东省农业机械科学研究院

成果转化推广单位：山东省农业机械科学研究院

汇金海智能种植管控装备多维推广模式

【摘要】潍坊汇金海物联网技术有限公司是一家国家级高新技术企业，成立于 2015 年。公司坚持创新发展理念，聚焦于农业种植过程的标准化、智能化、自动化，致力于实现全国农业种植的深度节水、减肥增效、缓解农业面源污染，提升农作物的品质与产量，推动中国农业现代化的快速发展。公司全自主研发的“汇金海智能种植管控装备”被行业评价为：技术达到整体国际先进，部分国际领先水平，产品已授权知识产权 59 项，其中发明专利 12 项。以精准智能管控降成本、提品质，以集群高效管理扩规模、增效益。

一、项目简介

公司立足产业需求顺应行业发展。与青岛农业大学、中国农业大学合作，依托水、肥、作物、环境互馈调节机理，开发了番茄、辣椒、黄瓜、西甜瓜等多种作物生长模型，建立了基于原位监测的全自动精准管理系统，精准高频灌溉施肥模式，并结合不同区域进行数据迭代升级，实现了作物全生命周期、全自动的水、肥、光、气、温按需精准供给，节省人工 30%以上、省水 60%以上，省肥 50%以上，达到水肥资源零排放与作物高产、产品优质、资源高效的协调统一的效果，有效解决了设施土壤退化问题，相关成果获山东省科技进步二等奖；参与了“十四五”国家重点研发计划；专家团队梁斌教授被评为泰山产业领军人才；2023 年被国家重点研发计划中欧合作项目列为重点推介技术在全国和欧洲进行示范推广。

系统从核心传感器、无线网关到中央控制主机电路板，嵌入式程序、云平台、手机 APP 全自主研发。系统具有三大核心技术与六大技术优势。

核心 1：首创基于浓度的养分精准管理策略模型，解决了智能装

备缺决策参数的“卡脖子”问题；

核心 2：发明了恒比例供肥装备与技术，实现了不同养分在根区的精准调控，解决了传统施肥，时空均匀差的问题；

核心 3：实现了作物模型-肥料产品—智能装备—精准技术“四位一体”高效融合，使精准技术落地实用；

优势 1：精准化管理：基于墒情原位监测进行高频灌溉施肥、根据作物需求规律自动配肥、按需均匀供应；

优势 2：轻简化栽培：全生育期无人值守运行；

优势 3：标准化管理：有参数、可复制、易推广；

优势 4：绿色化生产：投入有控制，水肥可循环，溯源有保障；

优势 5：高值化产品：通过精准化管理解决“高产不优质，优质不高产”的矛盾，实现产品优质与高产的兼顾；

优势 6：成本可控：一平台多终端的集群管理。

二、转化推广模式

汇金海智能种植管控装备产品已形成覆盖“线下+线上”的综合推广模式，并形成“基地+展厅+自媒体+案例”综合推广窗口，同时提出了降低用户主体前期设备采购成本，提供延伸数据和种植服务的创新推广模式，同时在不同推广路径上形成了多元化的推广策略。

（一）线下推广

依托自建的实验基地，作为线下推广的核心窗口，同时已落地案例作为线下考察的重点内容。

依托自身营销体系及合作伙伴（包括行业协会、农业类头部企业等）营销体系，通过参加行业展会对接客户资源、拜访各地农业行政主管部门、农业产业园区、种植大户，进行产品推介，邀约重点客户到基地、展厅、项目地进行实地考察，促成产品与技术合作；产学研成果转化，与中国农业大学、青岛农业大学等围绕产学研成果转化开展合作，依托课题研究、技术研究、产品研发等成果，实现产品迭代与实践应用，将产品应用到课题及试验当中。围绕以上，形成较为完整、高效的线下推广体系。

（二）线上推广

采用自媒体推广方式，在微信视频号、抖音注册持续更新作品。发布内容主要围绕园区日常种植管理展开，分享在现代农业智能种植管控模式下在降本增效方面取得的成效以及相关企业活动等。通过线上短视频推广吸引了大量国内外农业从业者的关注，并来到园区参观，为产品推广起到了良好的市场宣传作用，通过宣传同时也提高了广大农业从业者的现代农业意识，为农业现代化发展起到了助推作用。

（三）渠道合作推广

与区域合作方共同建立辐射全国主要农业省份（包括山东、河北、新疆、重庆、黑龙江、内蒙古、云南、江苏、陕西等）的代理商体系，构建完善的营销网络、销售及运营服务团队，全国统一定价、统一服务标准，并制定了激励机制，迅速占领市场。

三、转化推广效果

自 2015 年公司成立至今，产品已更新至第六代。公司与中国农业大学、青岛农业大学、西北农林大学等高校紧密合作，种植实验数据从 2010 年收集至今已有 14 年时间，已在 8 个省落地 30 多个案例，自有大数据云平台已汇聚海量种植作物模型数据两亿条条，平台根据不同作物不同栽培模式进行数据决策分析，利用物联网传感器和系统内置种植数据模型，自动精准调节作物生长环境，实现作物数字化种植。

经实际应用后：与传统种植模式相比，节水 60%以上，节肥 50%以上，省工 30%以上，增产 10%以上，优选率提高 10%以上。

一方面缓解我国淡水资源短缺、化肥用量大、土壤退化与地下水污染风险大的问题；另一方面，项目通过精准管理系统与追溯系统，保障农产品安全；第三，由于可管理多种模式、多种作物，可借助该项目成果，高效利用干旱、盐碱地及荒漠化土地。

本装备已形成具有可复制、可推广的应用模式。适用于国内规模化农业产业园区、政府现代农业示范园、农业合作社、大棚种植专业户等多种应用场景，目前已在山东省、内蒙古、云南省、重庆市、新

疆、江苏省、黑龙江、江西省、青岛农业大学、西北农林科技大学等地进行核心示范推广。

本装备有较好的可持续发展能力，在资源高效生态友好、农产品安全与优质、产业标准化规模化生产方面有示范引领作用，能发挥贡献。

（1）通过水分与作物营养精准管理，实现降资源投入、保生态安全。

（2）通过控制生产投入品与农产品生产追溯系统，保障农产品安全且优质。

（3）本装备依托智能化开发，实现了技术可复制、易推广，有利于标准化管理与规模化生产，目前已经打造多个乡村振兴样板。比如在国家自然基金委对口帮扶的内蒙古奈曼旗哈沙图村，建立的样板效果好，影响大。

【成果信息】

成果名称：汇金海智能种植管控装备

成果简介：潍坊汇金海物联网技术有限公司是一家国家级高新技术企业，成立于2015年。公司坚持创新发展理念，聚焦于农业种植过程的标准化、智能化、自动化，致力于实现全国农业种植的深度节水、减肥增效、缓解农业面源污染，提升农作物的品质与产量，推动中国农业现代化的快速发展。

公司全自主研发的“汇金海智能种植管控装备”被行业评价为：技术达到整体国际先进，部分国际领先水平，产品已授权知识产权59项，其中发明专利12项。以精准智能管控降成本、提品质，以集群高效管理扩规模、增效益。汇金海将继续发扬勇挑重担，敢为人先的企业理念，为农业智能化、标准化、集约化贡献力量，聚焦绿色农业，助推中国农业现代化转型升级！

成果完成人：徐宝刚

成果完成单位：潍坊汇金海物联网技术有限公司

成果转化推广单位：潍坊汇金海物联网技术有限公司

食用菌雾化加湿系统的推广应用

【摘要】食用菌雾化加湿系统是在吸收消化国内外同行业机组性能及优点上进行开发的新产品。该产品可根据客户要求需求，集成恒压供水、缺水保护、水质过滤、湿度多路控制、电机综合保护、自动排水、水加热等系统。具有良好的集成性，安装使用方便快捷。特别适合纺织、卷烟、印刷、电子制造、蔬菜种植等产业及需要加湿、恒湿的企业。

一、项目简介

近年来设施生产食用菌在我国逐渐兴起，设施生产食用菌是在可控环境下，模拟食用菌生长所需的条件，以机械化生产代替手工操作，实现食用菌栽培全年生产、规模生产，最终达到高产、稳产。

在食用菌设施生产中，大部分食用菌在长菌丝阶段，要求空气相对湿度为 60%~70%，出菇阶段要求相对湿度 90%左右。相对湿度过高，会影响食用菌的生长，容易使食用菌变色或发生褐斑病，导致病虫害，使得食用菌采收后货价寿命缩短；相对湿度过低，会导致食用菌生长缓慢甚至停止生长、菌体暗无光泽、单菇重量减少，使食用菌过早的翻卷，甚至干枯而死，严重影响产量以及质量。可见，在食用菌设施生产中，相对湿度对食用菌的产量、质量影响很大。

山东省农业机械科学研究院节水农业创新团队针对上述加湿问题，设计出适用于食用菌设施生产用的加湿系统，实现对食用菌厂房实时监测，自动加湿，具有非常重要的实际意义。综上所述，该系统由若干个加湿模块组成，可同时对多个养菌室进行加湿降温，因而能够适用于大面积培植使用，提高了加湿效率。系统配有空气压缩装置和水箱，高压水通过高压喷雾头实现雾化，能够实现连续工作。如果增多养菌室时只用增加加湿模块即可，使用便捷。该系统不仅适用于食用菌设施生产，也适用于其他需要进行自动加湿的场合。

二、转化推广模式

科技成果（知识产权）与企业需求对接：节水农业创新团队研发

的食用菌雾化加湿系统成果与中小微科技企业进行对接，团队提供专利和技术，企业负责转化、产业化和管理销售，山东省农业机械科学院负责提供技术人才、市场、科技咨询与知识产权等方面的服务和支持，助力企业成长。在该模式下：团队科研人员负责研发，以市场化、产品化、产业化为目的开展工作，而不是仅仅为了发论文；科研人员的主要作用是发挥其技术优势，弥补企业人才不足和技术创新能力弱的短板。

重大科技成果包（专利包）转化：瞄准市场前景好的技术方向，团队有针对性地组织科研人员加强技术研发和专利布局，再将专利或专利包许可/转让给企业，由企业来进行产业化或运营。一是从现有专利中经过梳理、筛选和组合，形成企业比较感兴趣的专利包，以许可、转让或作价投资到企业，由企业生产或运营。二是针对企业的需求，有目的地组织科研人员进行研发和专利布局，相当于定制专利，许可给中小企业使用，协助其解决人才、技术不足的问题，待中小企业做大做强后按销售额的一定比例来提取专利许可费，根据销售量的大小按梯级的比例提取。

转化收入分配原则：转化收入分配将与科研人员在课题工作中的实际贡献挂钩，视贡献大小对科研人员进行适当绩效支出。

三、转化推广效果

该设备加湿均匀，加湿效果好，加湿过程消耗的电能比较低，减少了系统整体运行费用。设备配有数显湿度自动控制器，客户可根据需要设定所需湿度值，加湿系统在所设定湿度值范围内自动工作，无须人员看管。操作简单，自推广应用以来，得到了用户的一致好评。

在中国华能集团有限公司科技项目“盐碱地区光伏电站土地高效利用技术模式研究与示范（HNKJ21-H38）”中，进行了食用菌雾化加湿系统的推广应用，该设备可以精确控制多个单元区域的湿度，满足了食用菌不同种植模式和不同生产工序对湿度的要求，保障了低温时系统良好的喷雾状态，构建了杏鲍菇“菌物-作物”循环模式，促进了黄三角地区盐碱地增产增效和生态化利用，提高了企业经济效益。

在中央引导地方科技发展资金项目“设施蔬菜轻简化和绿色高效技术示范推广（YDZX2023017）”中，针对目前宁夏地区设施食用菌机械化生产的瓶颈问题，引进了山东省农业机械科学研究院先进的食用菌雾化加湿系统，在宁夏设施食用菌科技园区、生产基地熟化、示范推广，建立适合宁夏的设施蔬菜轻简化和绿色高效生产技术体系，提升了当地的设施食用菌绿色优质安全生产能力。

【成果信息】

成果名称：食用菌雾化加湿系统

成果简介：食用菌雾化加湿系统是在吸收消化国内外同行业机组性能及优点上进行开发的新产品。该产品可根据客户要求需求，集成恒压供水、缺水保护、水质过滤、湿度多路控制、电机综合保护、自动排水、水加热等系统。具有良好的集成性，安装使用方便快捷。特别适合纺织、卷烟、印刷、电子制造、蔬菜种植等产业及需要加湿、恒湿的企业。

成果完成单位：山东省农业机械科学研究院节水农业创新团队

成果转化推广单位：山东省农业机械科学研究院

草本融合柔陈酱香酿酒技术的应用与推广

【摘要】 华台红高粱-柔陈酱香型白酒项目通过引入先进的农业科技和创新的酿造工艺，将山东产区的济糯 116 号小麦高效转化为优质酒曲产品。项目实施过程中，结合了精准农业、智能装备、物联网和大数据等多项先进技术，取得了显著的经济效益、社会效益和生态效益。

一、项目简介

草本融合柔陈酱香酿酒技术致力于将传统酱香型白酒的酿造工艺与现代农业科技相结合。以华台红高粱-柔陈酱香型白酒项目为例，选择山东产区的济糯 116 号小麦为主要制曲原料，通过精准农业、智能装备、物联网、大数据等多项前沿技术，实现了农业资源的高效利用和优质农产品的深加工转化。项目在研发过程中，重点引入了高温制曲、草本植物提取物添加等创新技术，力求在提升酒曲品质的同时，赋予白酒更多的健康元素与独特风味。此外，项目通过精准播种、科学施肥、智能灌溉等手段，优化了小麦的生长条件，提高了原料的产量和品质。目前项目在技术层面取得了显著的突破，项目团队力争通过进一步的实验与验证，确保技术的稳定性和可行性。同时，项目也在积极探索市场推广与技术应用的落地，力争实现预期的经济效益、社会效益和生态效益，全方位提升项目的宗旨。

二、转化推广模式

华台红高粱-草本柔陈酱香型白酒项目的成果转化应用和推广方案，将小麦和草本植物作为独立的原料，并通过先进的农业技术和酿造工艺，使这两种原料各自发挥独特的作用。以下是具体的转化推广模式：

1. 安装智能传感器，实时监控土壤湿度、温度、养分等指标，数据上传至农业大数据平台。

2. 使用北斗导航的精准播种机，播种误差小于 2 厘米；自动化收割机，减少粮食损失率，收割效率提高 30%。

3. 利用物联网技术监测小麦生长周期内的环境数据，生成生长曲线，指导精准管理。

4. 通过大数据分析优化施肥和灌溉方案，小麦平均增产 10%，种植成本降低 15%。

5. 采用低温冷却、逐级粉碎技术，确保小麦淀粉含量利用率达到 98%。

6. 在制曲阶段，采用高温制曲技术，发酵温度最高可达 60℃，每轮发酵时间为 40 天，确保酒曲的高质量。发酵结束后，曲块贮存 6 个月后再投入制酒过程。

7. 使用陶瓷缸储藏基酒，采用智能温湿度控制系统，保持仓内湿度 60-70%，温度 20-25℃，确保基酒陈酿期间质量稳定。

三、转化推广效果

1. 经济效益：通过先进技术降低种植和制曲成本，每吨酒曲成本降低 20%，提高利润率。

2. 社会效益：项目实施过程中提供 100 个以上的就业岗位，增加农民收入。培训农民和技术人员 300 人次，提高农业科技水平。

3. 生态效益：减少化肥和农药使用，保护土壤和水源，改善生态环境。实现农业资源的循环利用，推动可持续农业发展。

【经验启示】

在推动华台红高粱-柔陈酱香型白酒科技成果转化与推广过程中，我们总结了以下成功经验：

1. 加强产学研合作：与山东省农业科学院合作，培育优质小麦品种，提供技术支持。

2. 强化分工协同机制：建立由农民、技术人员和企业组成的协同团队，共同推进项目实施。

3. 依托专业平台服务资源：利用农业大数据平台和物联网技术，提供精准管理和决策支持。

4. 建设专业化转化推广队伍：培训和培养专业的农业技术人员和管理人员，提高整体科技水平。

【成果信息】

成果名称：草本柔陈酱香型白酒

案例简介：华台红高粱·草本柔陈酱香型白酒通过将传统酱香工艺与草本植物相结合，采用草本融合创新技术，打造出兼具健康养生和酱香口感的白酒。项目注重原料的甄选与发酵工艺的优化，精选山东本地优质小麦和茅台镇红高粱，并融合百味草本进行酿造。通过科研团队的深入研究与技术支持，项目注重科技成果的应用与转化，形成了典型的研发与推介模式，旨在推动草本柔陈酱香型白酒的创新与市场化应用。

成果完成人：王德利、徐文海

成果完成单位：山东种业集团红高粱良种有限公司

成果转化推广单位：山东省农业科技转化促进会

智慧农业云平台提升农业生产效率的槐荫模式

【摘要】农业成果转化和示范推广的目的在于将科研成果和先进技术应用于实际生产中，提高农业生产效率和农产品质量。其重要性体现在推动农业现代化、促进农民增收和保障食品安全等方面。通过示范推广，农民能够直观了解新技术的应用效果，降低试错成本，提升生产积极性。成果转化还能促进农业科技与市场需求的对接，实现资源的优化配置。成功的示范推广能够显著提高作物产量、减少投入成本，并推动农业可持续发展，形成良好的经济效益和社会效益。

一、项目简介

随着经济、社会的高速发展，社会各界对乡镇环境和乡镇形象的关注度越来越高，传统的、被动式的乡镇管理模式已经难以满足信息化社会的需求，乡镇管理工作压力越来越大，在管理手段和管理方式上存在较大的不足，很大程度上制约了乡镇管理工作的高效运转。如何保障乡镇市民的生活质量、打造和谐开放的乡镇公共环境、促进经济社会的持续健康发展成为乡镇管理工作的重点。

智慧乡村是新一代信息技术支撑、知识社会创新环境下的乡镇管理新模式，通过新一代信息技术实现全面透彻感知、宽带泛在互联、智能融合应用。智慧乡村建设是引领和支撑乡镇管理工作未来发展的重要战略选择，是智慧乡镇建设的重要组成部分，是创新和完善新型乡镇管理体系的重要工作内容。

济南市槐荫区农村人居环境整治提升数字乡村建设项目通过乡村监控覆盖，对村内全过程的信息感知、智能决策、精准管理，促进村内管理水平，靠 AI 手段发现影响乡镇“干净、整洁、安全、有序、群众满意”的违规事件并自动取证上报，改变传统依靠人工巡查的工作模式，提升乡镇管理工作效率，辅助乡镇精细化治理。

智慧大棚，通过提高科技化程度、降低交易成本、优化资源配置、提高劳动生产率等，打破经济制约我国农业现代化枷锁；通过便利化、

实时化、感知化、物联化、智能化等手段，为农业管理、农业技术推广，农产品深耕等提供精确、动态、科学的全方位信息服务。

二、转化推广模式

济南市槐荫区农村人居环境整治提升数字乡村建设项目围绕智慧农业云平台的建设与应用，涵盖了技术研发、市场推广、用户培训和后续支持等多个方面。核心内容包括建立完善的农业数据采集与分析系统、智能水肥管理系统、病虫害监测与预警系统等，旨在提升农业生产的智能化水平和管理效率。

转化过程主要分为以下几个阶段：研发阶段：依托高校和科研机构进行技术研发，形成可转化的科技成果。试点阶段：选择特定区域或农场进行试点应用，收集反馈并进行技术优化。推广阶段：通过行业展会、技术交流会等渠道，向更广泛的用户群体推广应用成果。实施阶段：为用户提供系统部署、技术支持和培训服务，确保技术的有效应用。

科技成果的转化路径主要包括：产学研合作：通过与高校和研究机构的合作，实现科技成果的共同研发与应用。市场导向：根据市场需求调整技术研发方向，确保成果符合实际应用场景。政策支持：依托政府的科技政策和资金支持，降低转化过程中的风险和成本。

三、转化推广效果

通过智慧农业云平台的建设，多个科研成果成功转化为实际应用，推动了农业生产的智能化和高效化。具体而言，平台的核心技术，如智能水肥管理系统和病虫害监测系统，已在多个试点农场中成功应用，显著提升了作物产量和质量。初步统计显示，参与转化的农场在使用新技术后，产量平均提升了 15%-20%，而资源利用效率（如水肥使用）提高了 30%以上，从而直接促进了经济收益的增长。

智慧农业云平台不仅提升了农业生产效率，还带来了新增的经济效益。通过实时监测和数据分析，农民能够更精准地进行施肥、灌溉和病虫害防治，减少了不必要的投入，降低了生产成本。此外，平台的应用还促进了农产品的市场竞争力，提高了农产品的附加值，帮助

农民拓展了销售渠道，增加了收入。

在理论研究方面，智慧农业云平台的实施推动了农业管理理论的创新。通过对大数据分析和物联网技术的应用，形成了一套新的农业管理模型，强调数据驱动决策和精准管理。这一理论创新为传统农业管理提供了新的视角，推动了农业管理的科学化和现代化。

智慧农业云平台的推广也带来了模式创新，特别是在农业生产和管理协同模式上。通过产学研合作，形成了“科研单位—企业—农户”三方协同的创新模式，促进了技术的快速转化和应用。同时，平台还实现了农民与专家之间的实时沟通与信息共享，提升了农业生产的智能化水平，形成了良好的互动。

【成果信息】

成果名称：智慧农业云平台提升农业生产效率的槐荫模式

成果简介：济南市槐荫区农村人居环境整治提升数字乡村建设项目围绕智慧农业云平台的建设与应用，涵盖了技术研发、市场推广、用户培训和后续支持等多个方面。核心内容包括建立完善的农业数据采集与分析系统、智能水肥管理系统、病虫害监测与预警系统等，旨在提升农业生产的智能化水平和管理效率。

成果完成人：张厚森、张健、王涛、付兴东、冯洋洋、孟丽、李光鹏、李仲意

成果完成单位：浪潮智慧科技有限公司

成果转化推广单位：浪潮智慧科技有限公司

典型案例三等奖

(排名不分先后)

农牧有机废弃物可移动式生物多效堆肥资源化利用技术的转化应用

【摘要】将秸秆、尾菜、畜禽粪便等农业有机废弃物科学配比，添加耐高温固氮微生物菌群生产出优质有机肥，将“生态包袱”变“绿色财富”。实现有机废弃物的资源化利用，同时在确保肥料提质增效的同时最大化减少加工环节，大幅降低有机肥和农用微生物菌剂等生物肥料的成本，就地就近消纳，彻底改变用肥成本高的痛点，解决有机肥推广应用的瓶颈问题。

一、项目简介

1. 背景介绍

青岛市每年秸秆可离田量为 353 万吨，畜禽粪污产生量 806 万吨，尾菜数量 100 万吨以上，如不合理有效的处置，会严重影响耕种、给秸秆禁烧、人居环境整治、环保督察等工作带来很大压力。化肥价格暴涨，供应不稳，过量施用化肥导致了土壤理化性状变差，水源富营养化、大气污染等环境污染问题已成为影响粮食安全的关键因素。商品有机肥价格偏高，农民使用意愿不强。目前我国有机肥的施用量不到 20%，有机肥替代化肥基本以政府行为推动，难以实现市场化推动。

2. 技术内容

该成果由青岛和协生物科技有限公司自 2014 年 1 月开始研发，2020 年 12 月研发完成。技术成熟度为 13 级，技术创新度为 3 级，技术先进性为 5 级，达到国内领先水平。

农牧有机废弃物可移动式生物多效堆肥资源化利用技术将秸秆、尾菜、畜禽粪便等农业有机废弃物科学配比，采用高温固氮发酵技术、高效生物酶解技术、兼性厌氧发酵技术等多种技术，在一次发酵结束后接种解磷解钾固氮和生防微生物，使堆肥兼具提质增效和生防效果，堆肥氮磷钾含量 3%以上，有机质 30%以上。不仅释放土壤中的中微量元素，减少化肥农药的施用，还可以改善多种土壤问题。全程采用机械化，做到省工、省力、低成本积造。该技术兼具科学性、实用性、

经济性、功能性，实现有机废弃物的资源化利用。

3. 创新点

(1) 将秸秆、尾菜、畜禽粪便等有机废弃物科学配比，依靠好氧细菌繁殖降解有机质，产生高温，杀死病原菌、虫卵及杂草种子。发酵过程中添加高温固氮微生物菌群以及解磷解钾固氮和生防微生物，使堆肥兼具提质增效和生防效果，减少化肥农药的施用，改善多种土壤问题。

(2) 是实现秸秆、尾菜、畜禽粪便等有机废弃物的资源化利用，解决农业面源污染、人居环境等问题，大幅降低有机肥成本，就地就近消纳，解决有机肥推广应用的瓶颈问题。

二、转化推广模式

1. 区域整体推进模式。以乡镇为整体区域推进，将畜禽粪便、秸秆、尾菜等统一收集、集中处理，进行无害化和资源化利用，通过集中堆沤、生物菌发酵，将这些废弃物转变为合格的有机肥和生物有机肥，再就近返还农田。采用“政府主导+环卫收运+第三方投资运营”的运营模式，政府组织、领导和监督管理，环卫收运有机废弃物，第三方投资运营，政府采购产品。如：移风店镇每年产生的尾菜约 10 万吨、干秸秆 2 万吨、畜禽粪污约 15 万立方米，该示范点每年可处理农业废弃物 3 万余吨，生产生物多效堆肥 1 万多立方米，每年可节省垃圾处理费用近 150 万元。

2. 种养结合生态农场模式。以规模化农场为主体，将农场自产或购入的秸秆、尾菜、粪污等有机废弃物在政府提供技术指导和第三方技术公司提供设备下进行就地堆沤发酵，充分腐熟后的肥料用于培肥地力、改良土壤。采用“农场+技术服务”的运营模式，农场自备原料和场地，政府提供技术服务和第三方提供设备，生产的合格成品肥归农场所有。如：即发农业园是农场种养结合生态农场模式的典型代表，这里既有养殖又有种植，示范种植 1600 亩，养猪 400 余头。通过农场自制自用，实现种养零距离对接，用自产的秸秆和猪粪示范年产 1000 吨生物堆沤肥，既消纳了养殖和种植废弃物，又提升力农田

肥力。

三、转化推广效果

在青岛市各级农业主管部门大力支持下，通过舆论引导、政策扶持、推广示范以点带面等措施，农牧有机废弃物可移动式生物多效堆肥资源化利用技术推广效果显著。累计收集小麦玉米秸秆 6 万余吨，蔬菜秸秆 3 万余吨，消纳牛粪 5 万余方，采用可移动式生物多效堆肥技术堆成优质有机肥 8 万余方，市场价值 2000 余万元。就近还田培肥地力 10 万余亩。将“生态包袱”变“绿色财富”。有效杜绝秸秆焚烧、改善农村人居环境、保障沟河排水畅通、避免田间内涝，经济效益、生态效益、社会效益显著。先后被《农民日报》、《经济日报》等近 30 家主流媒体宣传报道 60 余次；“青岛市即墨区农业有机废弃物肥料化利用技术案例”被山东省农业农村厅作为典型案例推荐到农业农村部；2021 年 6 月农业农村部在我区移风店镇农业生态科技示范园举办全国“三夏”秸秆综合利用现场观摩会；2023 年 6 月中央财经频道经济半小时栏目以专题节目《秸秆回收让“包袱”变“财富”》对即墨区的秸秆回收堆肥利用工作进行了报道；2022 年 6 月国家生态环境部领导莅临我区移风店农业生态科技示范园考察调研，对即墨区积极拓展秸秆综合利用渠道，消纳蔬菜尾菜及畜禽粪便，全力助推“无废城市”建设高度评价，即墨区秸秆综合利用“无废城市”事迹在全国宣传推广。

【经验启示】

一是强化需求导向，增强科研创新能力。青岛和协生物有限公司立足自身微生物菌剂方面的优势，与即墨区面临的农牧有机废弃物处理难题相结合，研发出一套可复制可推广的可移动式生物多效堆肥技术。以产业需求激发科研创新活力，并且以产业需求为导向的成果更容易快速转化推广，促进市场健康繁荣发展，对于保障我国粮食安全、全面推进乡村振兴具有非常重要的意义和作用。

二是构建转化发展平台，探索“政产学研”深度融合发展模式。即墨区农业农村局连续 4 年争取国家秸秆综合利用重点县项目，落实上

级资金 2285 万元。另外，区农业农村局还积极对接农机合作社，打造秸秆收、运、储、堆产业链。建立起了政府、企业、科技、高校、农民等多方联手支持的科技成果转化平台，开放合作、协同推进、资源共通、利益共享，实现“政产学研”深度融合发展。

三是完善激励制度，激发人才创造活力。农牧有机废弃物可移动式生物多效堆肥资源化利用技术荣获齐鲁农业科技奖三等奖、山东省优秀农业农村发展研究成果竞赛一等奖、山东省优秀农技推广成果竞赛二等奖，“青岛市即墨区农业有机废弃物肥料化利用技术案例”被山东省农业农村厅作为典型案例推荐到农业农村部。这些奖励荣誉有效激发科研人员创造活力，提高科技成果产出和转化效率。

【成果信息】

成果名称：农牧有机废弃物可移动式生物多效堆肥资源化利用技术

成果简介：将秸秆、尾菜、畜禽粪便等有机废弃物科学配比，依靠好氧细菌繁殖降解有机质，产生高温，杀死病原菌、虫卵及杂草种子。发酵过程中添加高温固氮微生物菌群以及解磷解钾固氮和生防微生物，使堆肥兼具提质增效和生防效果，减少化肥农药的施用，改善多种土壤问题。实现秸秆、尾菜、畜禽粪便等有机废弃物的资源化利用，解决农业面源污染、人居环境等问题，大幅降低有机肥成本，就地就近消纳、解决有机肥推广应用的瓶颈问题。

成果完成人：王志葵、聂江峰、战雪蕾、宗睿、倪海平、郑玉莲、孙先丽

成果完成单位：青岛和协生物科技有限公司

成果推广转化单位：青岛市即墨区农业农村局

生态循环农业技术与示范推广

【摘要】生态循环农业模式是一种在农业生产实践中形成的兼顾农业的经济效益、社会效益和生态效益，结构和功能优化了的农业生态系统。绿色家园生态循环农业项目是集工厂化食用菌栽培、肉牛养殖、肉鸡养殖、有机肥生产、绿色种植基地、农产品加工、4.0 功能型农业农交中心、科技研发于一体三产有效结合的生态循环产业链，生产过程中实现无废料、无废水、无废气三无排放的环保标准，开创了国内循环利用率百分百的行业先河，是全国绿色产业发展的典范。

一、项目简介

1. 研发背景

项目所在区青岛市黄岛区自然生态系统多样，但由于人口压力的增加和生产活动的不断增强，对生态系统产生了较大的压力，同时，存在秸秆综合利用率不高，农药、化肥等投入品污染严重等各种问题，迫切需要生态循环农业可持续发展模式的推广。

2. 项目要点

（1）农业废弃物回收用做食用菌棒的原料

利用玉米秸秆等农业废弃物制作食用菌棒，可以消除环境污染隐患和增加废弃物回收产生的二次效益 0.7 元/袋(每袋约为 500g 干料)。

（2）食用菌废菌渣可用作牛饲料和生物发酵床垫料

食用菌渣制作动物发酵饲料：食用菌棒配方不仅仅是木屑、秸秆，而且还有一定成分的麸皮、豆粉及玉米粉等，食用菌废菌渣中仍然含有大量的营养成分，经厌氧发酵后，可以替代饲料中精料的一部分。

生物发酵床垫料：养殖场利用粪污处理新模式，将废弃的菌渣在牛舍中进行 20-30cm 铺垫，添加相关复合发酵生物菌种，形成生物发酵床。排便后会进行自然发酵，使养殖环境达到干燥、抑菌、无异味、无排放的良好状态。

（3）食用菌菌渣+牛粪（或其它畜禽粪便）生产有机肥

食用菌渣不仅有机质含量高，而且透气性好，畜禽粪污含有一定

成分的有机质，氮源含量较高，两种物质的合理配比和科学发酵工艺是生产有机肥、生物有机肥、菌肥的高端原料。

3. 行业应用前景

按照全消纳、零排放的目标，在区域内建成生态循环农业典型，示范推广生态循环农业可持续发展模式，积极促进农业资源保护和生态环境保护。畜禽粪便、秸秆等农副产物循环利用率可达到95%以上，优质品率达100%，可帮助种植养殖关联户实现年增产20%以上，纯收入增加10%以上。

二、转化推广模式

培育构建“种植业→秸秆→工厂化高效食用菌栽培→废菌包加工成喂养饲料→畜禽养殖→养殖粪便与废菌包生产有机肥→种植农作物→农产品质量追踪→农产品销售→农产品深加工”循环模式，在生态循环农业方面进行探索，不仅可以把国家变革养殖方式，发展设施畜牧业和节草节粮养殖业的政策落到实处，还可以通过变废为宝，大幅度降低种养成本、提高种养效益、消除环境污染、恢复生态平衡的多重效果。使用生物饲料进行养殖，既可以降低30-60%的饲养成本，又可缩短饲养周期，增加利润。秸秆过腹还田，减少化肥投放，改良土壤结构，提高粮食产量和品质，一举多得。按照“整体、协调、循环”的原则，把发展农业与第二、三产业结合起来，同时对农产品进行订单式销售和深加工，提高农民发展循环农业种养的积极性，带动周边农户发展循环农业，实现生态上、经济上两个良性循环，经济、生态、社会三大效益的统一。

（1）2017年，该循环模式被国家农业农村部放于其官网动态栏中用于推广宣传。

（2）2018年，该循环模式在日本、新加坡和伊朗等国际客户现场观摩和交流后，得到了高度认可和赞赏，并因此建立了长效的合作机制。

（3）2020年，作为青岛农业“新六产”示范主体标准化试点项目，建立了与“新六产”相适配的标准体系，覆盖了绿色家园生态循

环农业项目 8 个板块。标准体系结构合理、层次清晰，可以更好的为循环农业进行推广。

三、转化推广效果

1. 经济效益

通过对种植户、养殖户提供技术指导与市场保障，有效的带动周边 3000 余户农户进行产业循环，共同致富，帮助当地种植养殖关联户实现年增产 20%以上，纯收入增加 10%以上。每年消耗农业废弃物、秸秆 15000 余吨，提升环境、变废为宝的同时，为周边种植户增收 1200 万元/年；通过“托管代养”合作模式使肉牛养殖户与农民合作，不仅零风险，而且保证了 10%-15%的年收益率，年带动农民增收 75 万余元；实施订单农业与第三方外包方式，可辐射种植面积 5000 余亩，种养殖户 300 余户，年产值 6500 余万元。

2. 社会效益

该项目实现了一、二、三产业的高度融合，可以创造就业岗位，解决部分农民就业。同时也提高了农民的科技意识，让农民懂得了农业生产必须从传统农业中走出来，采用先进技术，讲究标准管理、规模经营，促进了种植业和养殖业可持续发展，提高综合生产效益，构建和谐的发展环境，推动社会主义新农村和美丽乡村建设。

3. 生态效益

通过生态循环农业项目的建设，使区域内农业废弃物循环利用率达到 95%以上，资源充分利用，变废为宝，极大地促进了生态的良性循环，土壤结构及耕作性能得到改善，提高了农产品品质，周而复始，是自然界和人、动植物以及微生物处于一个共生和谐的良好生态环境，不断提高农业生态系统的自我调节能力，最终达到“经济、生态、社会”效益三者的高度统一，有利于农业持续、稳定的发展。

【经验启示】

1、加强产学研合作。公司拥有研发创新基地，同时和青岛科技大学、青岛理工大学、青岛农业大学、青岛市黄岛区生物技术研究会、青岛市黄岛区食用菌研究所等科研院校（机构）等开展合作，拥有由

大批优秀科研人员组建的实力雄厚的科研团队，围绕技术研发、检验检测、生产服务三大功能，构建起食用菌科技创新、测土配方施肥、农产品质量检测、微生物发酵工程、农业高新技术、肉牛繁育与养殖技术等六个研发（服务）平台。

2、搭建 4.0 功能型农业农交中心平台。即以农产品恒温储存、气调保鲜、冷冻加工、农产品深加工、物流配送、线上线下双向销售于一体的农副产品交易市场，也是青岛市黄岛区农产品流通协会所在地。农交中心引入农业 4.0 发展概念，创新“互联网+流通”双线运营生态圈理念，通过产销合作、大宗生鲜交易、电商合作入驻、供应链打造、贸易加工等运营模式，着力建设农产品流通行业示范市场，将产品快速优质的销往客户手中。市场突出 365 天持续稳定供应+一站式服务的合作理念，实现买全国、卖全国的特色，打造国内一流的高标准专业农产品交易市场。

【成果信息】

成果名称：生态循环农业技术与示范推广

成果简介：生态循环农业技术与示范推广是依托绿色家园生态循环农业项目，集工厂化食用菌栽培、肉牛养殖、肉鸡养殖、有机肥生产、农作物栽培、农产品加工、4.0 功能型农业农交中心、科技研发于一体三产有效结合的生态循环产业链研究与示范推广。整个生产过程中完全实现无废料、无废水、无废气排放的环保标准，开创了国内循环利用率高达 100%的行业先河。

成果完成人：崔金光、万雪、李娜、史扬、王艳平、单桂萍、宋江富、赵玉华、单丽姣

成果完成单位：青岛市黄岛区农业农村事业发展中心

成果转化推广单位：青岛市黄岛区农业农村事业发展中心

酸化果园土壤增碳双配技术研究与推广应用

【摘要】当前大量果园进入衰老更新时期，缺乏新果园土地、如何克服果园重茬障碍、如何修复土壤已成为迫切需要解决的问题。为此，项目组创新提出“增碳双配技术”，即采用“生物有机肥+生草+配方肥”，旨在从地上到地下、从速效到长效多维度地调节土壤养分含量、通气状况、抗旱保墒能力等土壤性状向逆境方向转化，有效解决当前果品口感差的问题，为延缓果园土壤质量退化提供基础保障。

一、项目简介

当前烟台果业已经处于转型升级的关键期，而烟台果园土壤立地条件差，“果农”式的生产模式，决定了果园土壤管理水平差距较大，项目组根据采集的部分果园样品化验分析表明，果园土壤有机质平均含量为 11.0g/kg，有机质含量低于 12g/kg 的样本个数占 67.1%，处于较低水平。土壤 pH 值众数为 5.9，pH 值低于 5.5 的强酸性果园土壤样本占 47.8%，说明全市近一半果园土壤 pH 值偏低，酸化较为严重。果园土壤全氮和速效钾平均含量分别为 0.77g/kg 和 154.6mg/kg，处于较低或中等水平；土壤有效磷平均含量为 57.8mg/kg，处于高水平，说明果园土壤营养元素失衡。随着现代绿色高效农业的快速发展，微生物菌剂也已经成为新型生物肥料发展的重要方向之一，在恢复土壤地力、改善农产品质量、减少病害发生、减少化肥农药使用等具有优势，绿色发展离不开微生物与化肥的补充融合。因此需寻求一套可大面积推广的延缓果园土壤退化的生物调控技术体系。

项目总结了果园土壤质量提升与保护试验示范基地基础性试验和大田示范展示成果，结合多年来生产实践，以果园土壤肥力提升为重点，通过对现有果园土壤质量调控技术进行改良优化，建立果园土壤质量调控综合技术创新型模式，即“增碳双配”技术模式。项目委托烟台市科学技术情报研究所进行查新，在所查范围国内无相同或类似研究。

项目组成员均具有化肥农药减量、农业环境保护等方面的理论背景和研究经验，熟练掌握田间试验设计、生产管理技术、生物有机肥生产、土壤农化试验分析等相关技术，研究思路清晰，技术路线合理，研究方法切实可行。

二、转化推广模式

1. 行政指导与技术服务相结合

及时成立项目领导小组和技术小组。领导小组主要负责协调解决项目实施中遇到的重大问题，技术小组主要负责项目技术方案的制定、实施以及技术管理等。各项目区市农技中心也分别成立相应的领导小组和技术小组，协助市领导小组和技术小组工作，保障项目顺利实施。

2. 线上宣传与线下培训相结合

从视觉、听觉、知觉多角度开展线上宣传，线上利用微信公众号“巾帼画农技”宣传增碳双配技术 10 次以上；结合生产实际，采用直观式、参与式、互动式的方法开展线下培训，线下举办各类培训班 42 期次，培训 4519 人次，发放明白纸 1.2 万张。

3. 基地示范与技术推广相结合

建立试验、示范基地 5 处，在生产关键季节组织农户进行现场观摩 10 余次，让示范户亲自介绍项目实施的效果和效益。项目实施期间，以点带面的形式，大大提高了技术的应用和普及速度。

4. 科技推广与物化产品相结合

应用该项技术应随当地气候、土壤酸度、果园养分情况而异，其微生物肥料用量和土壤调理剂选择随土壤质量下降的程度而变化，因此在技术模式较成熟的基础上，项目组将该项技术成果物化，以优秀肥料生产企业为载体，指导其生产合适的生物有机肥和土壤调理剂，同时将其应用于生产实践，大大提高了成果的转化速度。

三、转化推广效果

增碳双配技术能够满足苹果的不同生育阶段对各种营养成分的需求，改善土壤肥力以保证肥料施入土壤后养分的有效性，构建了“土壤-微生物-根系”为核心的高效健康的土壤微生态体系，进而有

效提高果树产量和品质，节约成本，易于推广。通过在栖霞、招远、牟平、莱州、福山等地试验结果表明，该方法连续进行4年，与对照相比，土壤pH值提高了0.3-0.7个单位，有机质增加了1-3g/kg，还可使叶片矿质营养元素含量增加显著，交换性铜、有效铁、有效锰含量减少，苹果产量显著提高了10-20%，Vc和可溶性糖含量明显增加，对当地果树生产起到积极推广作用，亩节本增效1600-1890元。在烟台各区市建立试验、示范基地5处。发表论文6篇，著书5部，授权发明专利6项、实用新型专利2项，软件著作权1项，发布山东省农业地方技术规程1项。经专家鉴定，总体研究达到国内领先水平。肥料企业建立了年产能5万吨的固体微生物肥料生产线2条。多年来累计推广面积202.8万亩，总经济效益达360717万元，取得显著的经济、生态、社会效益，是一项值得在果园推广应用的创新型果园土壤管理方法，实现绿色农业转型升级。

【经验启示】

近年来，项目组积极探索创新科技与现代农业深度融合，通过“三个推动”农技服务把农业科技转化为现实生产力，真正让广大农民用上最好的技术，种出高品质农产品，实现农业增效、农民增收目标。一是推动市、县、镇三级农技力量优化整合，推行农技服务区域化管理新模式。从全市农技人员中遴选业务骨干，分别组建市、县、镇三级农技专家服务团，建立“市联系县、县联系镇、镇联系村”的区域化管理模式。二是推动农技供给与农民需求高度契合，探索以需求为导向的技术集成服务新路径。建立“线上+线下”农情沟通机制，实地查看作物生长情况，及时掌握农民在新品种、新技术、新装备上的有关需求，并针对需求提出集成技术解决方案，推动绿色高质高效集成技术推广应用。三是推动农业科技与作物生产深度融合，构建农业科技成果快速转化落地新格局。结合农技专家服务团项目的实施，建立农技推广先锋队示范点，将农业三新技术直接、快速转化应用到农业生产一线，让农民看得懂、学得会、用得上。

【成果信息】

成果名称：酸化果园土壤增碳双配技术与推广应用

成果简介：案例创新提出“增碳双配技术”，即采用“生物有机肥+生草+配方肥”，旨在从地上到地下、从速效到长效多维度地调节土壤元素含量、通气状况、抗旱保墒能力等土壤性状向逆境方向转化，有效解决当前果品口感差的问题，为延缓果园土壤质量退化提供基础保障。

成果完成人：孙瑶、张培苹、武芳、孙强生、姜振萃、任丽华、王雪、周君玺、都颖

成果完成单位：烟台市农业技术推广中心

成果转化推广单位：烟台地元和生生物科技有限公司

蓝莓生物基质智慧温室大棚生物防控技术转化应用

【摘要】目前已知的蓝莓重点基质分布区依旧停留在基础农业现状，同时因天气原因等不可控因素造成大规模减产和露天种植亩产量低、果品质量参差不齐现象依旧存在发生，我们采用蓝莓生物基质智慧温室大棚生物防控技术，研究出适合不同蓝莓品种生长的最优调配比例，并通过基质高温灭菌、去除虫卵及杂草草种，提高基质有机质含量和腐殖质含量，大大降低了人工成本，同时解决了土壤基质、PH 值不稳定的问题，为苗木生长保驾护航。

一、项目简介

项目背景

目前传统种植品种产量低、上市时间晚，地温低，需要升温，通常采用烧锅炉等方式，导致耗能高且不环保，传统水肥设施不精准及土壤基质不稳定导致果实品质不一，相对传统滴灌带技术一次灌溉2小时，肥料使用率低同时需要除草、根部病虫害防治、土壤 PH 调节等日常管理维护，导致人工管理成本高。

项目内容

1. 与山东大学进行产学研合作，采用蓝莓基质容器种植，通过30余种微生物菌、20余种熬合态氨基酸等群通过酶解、分解等方式在虫卵阶段将病虫害进行预防，从而取代农药实现生物防控，同时具有加速植物根系生长，缩短见效周期等优势，为种植业各产业实现提质增效；并通过基质高温灭菌、去除虫卵及杂草草种，提高基质有机质含量和腐殖质含量，大大降低人工成本，同时解决了土壤基质、PH 值不稳定的问题。

2. 双层智慧温室大棚，通过建设双层钢构智慧温室大棚，配合5G自动温湿控设备，风口与棉被自动升降设备搭配使用，有效解决了传统蓝莓大棚采用锅炉提温的方式造成环境污染的现象，同时在数据采集、移动端温湿控报警等方面更加精准。可实现一人看管30亩大棚，

大大节省了管理成本，提高了工作效率。

随着项目的投产，还将带来相关配套产业链发展，能够带动如有机肥产业、农资等产业发展。微生物菌生物基质推广到周边农田做绿色有机肥改善土壤病虫害增加土壤有机质，同时基质的保水性、疏水性、透气性佳，可以应用到改良盐碱地、土壤修复及荒漠治理等项目中，形成良好的可持续发展的生态环境。

二、转化推广模式

蓝莓生物基质智慧温室大棚生物防控技术转化推广模式是一种现代农业技术应用，它结合了基质栽培技术和大棚设施，以提高蓝莓的种植效率和产量。该模式通常包括以下几个关键步骤：

胶东伯瑞研发中心，从事基质种植已有15年，拥有丰富的研发生产方面的经验，拥有本项目相关知识产权20余项，形成拥有与山东大学工业院等高校开展液态有益菌扩繁及应用的合作和交流，进行深入研究、分析和消化吸收，最终实现本项目的研发目标。

1. 选择适宜的基质：基质需要具备良好的保水性、透气性和适宜的pH值，以满足蓝莓根系的生长需求。

2. 容器栽培：使用特定大小和形状的容器进行蓝莓的栽培，这有助于控制根系环境，减少病害，并便于管理。

3. 大棚环境控制：通过大棚设施调节温度、湿度、光照等环境因素，为蓝莓提供最佳生长条件。

4. 营养液管理：根据蓝莓生长阶段和基质情况，合理配制和施用营养液，确保植物获得均衡的营养。

5. 病虫害防治：采用综合防治措施，减少化学农药的使用，保护环境和产品安全。

6. 采后处理与销售：确保蓝莓采收后及时进行分级、包装和冷藏，以保持果实新鲜度和延长货架期。

7. 推广与培训：通过技术培训和示范推广，将这种高效的种植模式普及给更多的农户和企业，提高整体蓝莓产业的竞争力。

通过这种模式，可以实现蓝莓的高产、优质和可持续发展，同时

为农民提供更多的经济收益。

三、转化推广效果

蓝莓生物基质智慧温室大棚生物防控技术转化推广效果明显：

首先，大棚种植为蓝莓提供了更加稳定的生长环境。通过控制大棚内的温度、湿度和光照，可以有效避免外界不良气候条件的影响，从而保证蓝莓的生长周期和果实品质。

其次，基质种植技术的应用，使得土壤条件得到优化。通过使用特定的微生物菌生物基质材料，可以改善土壤的通气性和保水性同时有效提高肥力达40%，锁住营养，为蓝莓根系提供良好的生长环境，进而促进植株健康生长和提高果实产量。

再者，蓝莓生物基质智慧温室大棚生物防控技术可以实现更高效的病虫害管理。通过30余种微生物菌、20余种熬合态氨基酸等群通过酶解、分解等方式在虫卵阶段将病虫害进行预防，从而取代农药实现生物防控，减少化学农药的使用，有利于生产出更安全、更健康的蓝莓果实。最后，此项目还可以缩短蓝莓的成熟期由原来的36个与缩短至8个月，做到提前上市，增加农民的收入。

综上所述，蓝莓基质大棚种植不仅提高了蓝莓的产量和品质，还增强了种植的可持续性和市场竞争力。

【经验启示】

通过本项目的实施，可以培养企业创新人才，带动企业综合实力提升，掌握该技术的核心技术，增强企业的自主创新能力。项目完成后，由于技术国内领先、价格合理、产品可渗透至林果类、蔬菜花卉类、苗木类种植领域及盐碱地改良及修复领域，必将促进本领域新技术的进一步发展，使企业快速占领市场，成为行业领头军，也将为企业带来可观的经济效益，为地方经济增加税收，增加就业。

同行业生物基质领域，采用微生物菌有益菌+生物基质相结合的产品并不多，我国尚处于起步阶段，国内无土种植行业对于生根与病虫害停留在使用雌激素与农药阶段，通过该项生物基质酶解技术，实现市场化投产，市场占有率3年内做到30%以上。

通过这些做法，可以有效地将蓝莓基质温室种植的科技成果转化
为实际生产力，并广泛推广，促进农业现代化和农民增收。

【成果信息】

成果名称：蓝莓生物基质智慧温室大棚生物防控技术

成果简介：采用蓝莓基质容器种植，对病虫害进行预防，从而取代农药实现生物防控，同时具有加速植物根系生长，缩短见效周期等优势，为种植业各产业实现提质增效；通过建设双层钢结构智慧温室大棚，在数据采集、移动端温湿控报警等方面更加精确。可实现一人看管30亩大棚，大大节省了管理成本，提高了工作效率。

成果完成人：王琰、阎勇

成果完成单位：威海胶东伯瑞农业发展股份有限公司

成果转化推广单位：威海胶东伯瑞农业发展股份有限公司

畜禽粪便全程智慧低碳堆肥技术推广应用

【摘要】 畜禽粪便全程智慧低碳堆肥技术以覆膜发酵为主体低碳堆肥工艺，通过全程机械化收集畜禽粪便、作物秸秆和尾菜，配套物料输送、混合、布料、取料、曝气、覆膜和揭膜等相关设施设备实现全自动物料转运，借助物联、信息互联和传感技术、智能化技术，实现粪污的无害化和肥料化全生命周期的智慧控制，能打破种植-养殖-集中处理三者行业壁垒，立足行业优势，发展循环生态农业，影响和带动畜禽粪便处理行业走向低碳化、智慧化、集成化方向发展。

一、项目简介

1. 研发背景

我国是农作物种植和畜牧养殖大国，农作物秸秆、尾菜种类多且数量大，种养循环是种植业和养殖业紧密衔接的生态循环农业模式，使物质和能量在动植物之间进行转换，养殖业为土壤及作物提供肥力和养分，从而推动农业绿色低碳发展、降低农业生产成本。随着国家科技发展，市面上各种堆肥技术已经不符合低碳化、智能化发展的需要，科技创新“慧”农惠农成为建设农业强国，推进农业农村现代化的关键之举。粪污处理企业也不断寻求技术创新和产品创新，因此针对畜禽粪便处理领域进行转化和推广全程智慧化低碳化堆肥技术是非常重要的。

2. 研发团队

本技术由青岛康利来生物科技有限公司主持，联合青岛市畜牧工作站、中国科学院青岛生物能源与过程研究所、青岛瑞辰永泰环保科技有限公司、青岛中海环境工程有限公司 4 家单位集各家所长共同建设。项目现场落地于青岛康利来生物科技有限公司，青岛市畜牧工作站作为工艺总指导重点进行项目监管技术推广任务，中国科学院青岛生物能源与过程研究所承担低碳研究，青岛瑞辰永泰环保科技有限公司负责现场智能化设备搭建，青岛中海环境工程有限

公司负责主体覆膜发酵设备及工艺，负责智能控制平台开发。

项目组核心成员朱凯、林树光为青岛市科技特派员，林树光更是全国畜牧总站组织开展首批畜牧业绿色低碳科技服务专家，在废弃物资源化利用方面具有丰富的工作基础和实践经验。整个申报团队有包括博士、硕士在内的科研人员 8 人，覆盖农业、化学、生物等多个学科方向，为本项目的顺利开展提供了有力的技术保障。

3. 研发过程

本技术与 2020 年初步建成，2022 年效果初显，经过 2 年的不断完善、修改，对全段自动配料系统的智能配比进行了设备升级，对一体化取料-布料-出料设备进行参数修正，对物料、人工、动力费等运行成本进行长时间监管不断优化生产模式，不断更新智慧平台，同时在项目周边建设粪肥还田实验，对产品质量进行严格把关，最终，物料配料更加科学，一体化设备工作效率提高 30%，运行降成本降低 20%，与传统工艺相比节省人工 60%以上，碳减排 20%以上，年产粒状生物有机肥料实现利润 300 元/吨，粉状有机肥利润 200 元/吨。

4. 主要创新点及技术水平

创新点 1: 优化尾菜、粪便、农业秸秆等废弃物协同智能低碳膜覆盖好氧堆肥发酵工艺；

创新点 2: 基于多元好氧发酵关键参数优化智能反馈控制系统和远程监控云平台；

创新点 3: 研究优化取料、布料、出料一体化成套化智能装备；

创新点 4: 形成农村多元废弃物协同高效覆膜式好氧堆肥技术装备体系。

本技术提高了农村废弃物协同处理效率，实现全过程智能化管控，已达到国内先进水平，主体覆膜发酵工艺已达到国内领先水平，通过不断优化推广最终将打造世界先进甚至世界领先技术模式，具有及广阔的行业应用前景。

二、转化推广模式

1. 科技成果转化应用和推广方案

本项目成果推广以青岛为核心点，打响在山东省内知名度，进而辐射全国，既以自动配料、一体化进料-布料-出料集成设备、覆膜发酵技术、智慧控制平台各单体独立应用推广，也以智慧低碳堆肥技术整体推广，通过各合作单位的推广介绍，每年康利来项目现场接待上千名慕名参观的客户，有零散的企业客户，也有全县的集体学习。

2. 里程碑事件

2021 年荣获市级畜牧科技试验示范基地，2022 年与青岛农业大学合作建成科学技术部教育部新农村发展研究院特色产业基地，2023 年 8 月，康利来集团山东（青岛）畜牧业绿色低碳高质量发展科技服务行动启动仪式暨康利来集团无废养殖板块投产仪式成功举办，青岛市畜牧工作站与青岛康利来生物科技有限公司签订无废养殖与种养循环示范片区建设合作协议。通过示范区建设开展养殖废弃物综合利用、粪肥还田等种养结合关键技术的研发集成和示范推广。是本技术得到官方认可的里程碑事件。

3. 转化工作分工

青岛市畜牧工作站指导本技术不断完善，组织养殖种植主体来现场参观学习，组织建成青岛市农业有机废弃物资源化利用技术协作团队促进技术推广实施；青岛中海环境工程有限公司和青岛瑞辰永泰环保科技有限公司作为发酵设备和配套设备厂家，其业务范围辐射全国各地，通过其业务宣传，直观的现场参观、鲜活的运行案例尤为重要，康利来生产现场具有非常好的展示作用。

三、转化推广效果

1. 宣传推广

经过多年技术推广以及与上千名客户交流，团队深刻认识到农业是一个有种植和养殖组成的集体，农业废弃物是放错位置的资源，资源利用的第一步就是打破行业壁垒，由于传统思想以及市场混杂种植户没有放心的有机肥施用，养殖粪污处理一致是环保严查的重

点，粪污处理发酵成本高、智慧化水平低，好的有机肥无法在寻找让种猪放心的突破口。单看养殖-种植-集中处理每一方都是问题，但是三方合一就是天然优势，康利来现场集三方之大成，多年来针对这些问题在不断磨合创新，建设绿色低碳新模式。

在农业废弃物综合利用技术方面经过多年的技术研究和推广经验，是青岛市市级农业产业化龙头企业，承担多项绿色种养循环、秸秆综合利用、高标准农田建设等相关项目，广泛利用本技术进行秸秆、尾菜等农业有机废弃物开展好氧堆肥试验示范、技术推广。作为南村镇尾菜集中处理点，不仅解决了周边蔬菜尾菜问题，而且解决了自身养殖畜禽粪污和大田作物秸秆等多种农业废弃物的资源化利用难题。召开多次市级现场会邀请政府领导、养殖主体、种植主体进行现场交流。

在理论研究方面，加强产学研合作，与青岛农业大学合作建成科学技术部教育部新农村发展研究院特色产业基地，开展技术合作服务，包括：新型高效乳酸菌发酵菌剂研发，畜禽及蔬菜废弃物资源化利用效率的优化，种养结合模式的试验、示范与推广。

2. 成果转化收益

先后被命名为青岛市智慧农业示范基地、青岛农业大学新农村发展研究院特色产业基地、青岛市畜牧科技推广综合实验站及示范基地、青岛市畜禽粪便堆肥技术试验示范基地项目示范单位、青岛市农业废弃物研发专家工作站。与青岛市畜牧工作站共同完成堆肥发酵装置 2 项专利，获得 2022 年度齐鲁农业科技创新奖。

3. 成果转化创新模式

强化分工协同机制，利用合作单位在各个领域的影响力，将发酵技术、智慧平台、自动化配套设备、市级畜牧推广单位等各个环节进行逐个推广，再由康利来项目现场进行集中展示，场内有专业化转化推广队伍对参观客户的问题进行详细解答，从而建立全过程的智慧堆肥技术推广。随着最近几年的市场宣传和用户口口相传，越来越多的人从一开始的“没听说”、“观望观望”到现在主动联系，

本技术已经得到越来越多人的认可，与其他覆膜发酵技术、传统翻抛和罐式发酵相比技术成本低、操作简单、智能化程度高，整体市场容量处于上升期，因此随着政策的指示和多地区意识的成熟，在未来本技术处理有机废弃物的普及率将会越来越大，成熟、高效、定制化的设备需求量也会日益增多，进一步促进绿色低碳循环发展经济体系建设。

【成果信息】

成果名称：畜禽粪便全程智慧低碳堆肥技术

成果简介：以覆膜发酵为主体低碳堆肥工艺，通过全程机械化收集畜禽粪便、作物秸秆和尾菜，配套物料输送、混合、布料、取料、曝气、覆膜和揭膜等相关设施设备实现全自动物料转运，借助物联、信息互联和传感技术、智能化技术，实现粪污的无害化和肥料化全生命周期的智慧控制。

成果完成人：刘迎春、刘宗正、朱凯、林树光、孙兆春、孙曙光、冯权、周围、刘开东、于双

成果完成单位：青岛市畜牧工作站、中国科学院青岛生物能源与过程研究所、青岛瑞辰永泰环保科技有限公司、青岛中海环境工程有限公司

成果转化推广单位：青岛康利来生物科技有限公司

大豆玉米带状复合种植关键技术的示范与应用

【摘要】大豆玉米带状复合种植很大程度解决了我国玉米大豆争地这个纠结多年的现实矛盾，大力推广玉米大豆带状复合种植是决定大豆产量恢复的关键之举。通过大豆玉米交叉种植的形式，可以优化光热资源配置，玉米叶片遮挡部分阳光，避免直射大豆，使大豆茁壮成长。同时，大豆根系上的根瘤菌具有固氮作用，能增加土壤肥力。通过这种模式，可以实现种植地块上玉米基本不减产，多收一季大豆的目标。

一、项目简介

在全国来讲，大豆是仅次于玉米、水稻、小麦的第四大主要粮食作物，是重要的植物蛋白和食用植物油来源。涉及到食用油生产、饲料加工、畜牧养殖、食品加工、调味品生产等众多产业。国家正大力实施大豆大面积单产提升行动，提出到2030年全国大豆平均亩产达到180公斤目标，但即使现有大豆面积都达到这个产量目标，也无法弥补大豆产能缺口。大豆玉米带状复合种植很大程度解决了我国玉米大豆争地这个纠结多年的现实矛盾，大力推广玉米大豆带状复合种植是决定大豆恢复的关键之举。大豆玉米带状复合种植，是在传统间作基础上创新发展而来的绿色高效种植模式。沂水县自2023年开始连续两年推广大豆玉米带状复合种植，每年5000亩，主推模式是4:2(4行大豆2行玉米)，生产单元270厘米，其中，大豆行距30厘米，玉米行距40厘米，大豆带与玉米带间距70厘米。玉米每亩播4500粒左右，大豆每亩播10000粒左右。选择适宜的优良品种是该技术核心内容之一，选用紧凑型玉米和耐阴型大豆，玉米品种是鲁单510和登海605，大豆品种是齐黄34和临豆10号。确保带状玉米密度与净作相当、每亩增种大豆10000株，更好地利用了光和肥，提高了土地产出率。玉米受光空间由净作的平面受光变成了立体多面受光，行行具有边行优势；大豆受光量显著增加，边际劣势显著下降，适合机播、机管、机收等机

械化作业；实现玉米不减产、亩多收大豆100~150公斤，一亩地产出1.5亩地的粮食，光能利用率和土地产出率处于领先地位。

二、转化推广模式

为做好大豆玉米带状复合种植技术的示范和应用推广县农业农村局第一时间成立了大豆玉米带状复合种植推进工作领导小组，主要做好三项具体推进工作。一是压实责任担子，分解工作任务。将5000亩示范任务定量定性分解到乡镇，并将任务完成情况纳入乡村振兴考核，推动各乡镇在广泛征求种植大户、新型农业经营主体种植意愿的基础上，择优选择20亩以上的种植大户、新型农业经营主体作为主要实施主体，签订种植协议并建立生产台账，推动落实播种任务。二是加强技术培训，推动工作落实。先后召开了各乡镇（街道）分管镇长会议和全县春季农业生产暨大豆玉米带状复合种植推进会议，安排部署大豆玉米种植任务，加快推动各项工作有序推进。召开了全县大豆玉米带状复合种植技术培训班，组织各乡镇农技站站长、种植大户、实施主体等200余人参加了培训会，邀请市农技站杨洪国站长从种植模式、品种选择、土肥水管理、病虫草害防治、机械收获等方面进行了系统培训；组织全县实施主体召开了大豆玉米带状复合种植机播观摩会，通过机播一体机的现场播种演示进一步增强了种植户的种植信心。三是外出学习经验，强化政策支持。先后组织种植主体到沂南县、莒南县、河东区等去年实施项目的县区参观学习，充分了解各县区的经验做法和种植过程中存在的突出问题，确保各项工作高效推进，少走弯路。同时为充分调动农户种植积极性，在中央、省级每亩补贴200元的基础上，我县对带状复合种植主体每亩再补贴100元。

三、转化推广效果

为积极推广大豆玉米带状复合种植，县农技推广中心召开全县大豆玉米带状复合种植培训班，组织大豆玉米带状复合种植春播现场会和大豆玉米带状复合种植技术交流现场观摩会。同时通过电视视频、电话、微信、发放技术明白纸、技术挂图等积极宣传推广大豆玉米带状复合种植技术。优先选择新技术接受能力强、示范基地设施完备的

农业企业、农民合作社、家庭农场等新型经营主体，确保作业机具到位、种植规格标准、规模效应突出。全县大豆玉米带状复合种植示范推广 5000 亩，有 80 个新型经营主体共同完成。主推 4：2 模式，利用复合种植一体化专用播种机播种，降低劳动强度和生产成本实现了农机农艺融合。同时在玉米行间铺设滴灌带，实现玉米密植精准调控，在玉米播种后 48 小时内进行滴水出苗，做到苗齐、苗匀、苗壮。分别在玉米化控后 5-7 天、大喇叭口期、吐丝期、吐丝后 25 天通过水肥一体化系统进行追肥，进行肥水精准调控。通过大豆玉米带状复合种植技术的推广转化应用实现了增收。复合种植大豆 100 公斤/亩，玉米 510~550 公斤/亩，生产收益 1720~1760 元/亩，生产成本增加 230~280 元/亩，中央和省补助 200 元/亩，县级补助 100 元/亩，共计补助 300 元/亩。纯作玉米约 600 公斤/亩，生产收益 1310~1360 元/亩。复合种植生产效益增加 400 元/亩，生产成本增加 230~280 元/亩，种植补贴增加 300 元/亩，复合种植亩增收 370~420 元/亩。创新带状复合种植新理论新技术，创建带状复合种植光肥资源高效利用与株型调控理论，实现了“作物协同高产、农机农艺、分带轮作”三融合。4：2 模式能更好地利用光和肥，提高了土地产出率。玉米受光空间由净作的平面受光变成了立体多面受光，行行具有边行优势，实现玉米不减产、多收一茬豆。

【经验启示】

1. 建设懂技术肯奉献的专业化转化推广科技服务队伍。沂水县农业技术推广中心组建由高级农艺师和农业技术推广研究员组成的技术推广服务指导团队。通过技术培训、现场观摩、示范田展示、田间诊断、广播和媒体报道宣传、微信答疑等多种形式对各类经营主体与基层农技人员开展技术培训和技术服务指导，确保每个示范点在种植的关键环节（播种、病虫害防治和水肥管理等）培训或现场指导。

2. 加强与中国农科院、山东农业大学产学研合作。为复合种植技术成果转化提供技术支撑，结合本地实际制定科学合理的技术指导意见。邀请省市专家讲课、现场指导培训加快成果转化。

3. 依托“中国农技推广”APP 专业平台服务资源。农技人员使用“中国农技推广”APP，在线开展业务培训、问题解答、互动交流等技术服务，鼓励广大农民和新型农业经营主体利用信息平台获取服务信息，发挥信息平台在管理决策和快速精准服务方面的重要作用。

4. 加快技术创新和政策支持，提高大豆玉米带状复合种植全程机械化水平。要实现玉米和大豆的产量潜力最大化，以满足国家对大豆和玉米种植的需要，应加快大豆玉米种植技术创新和加强政策支持，提高大豆玉米带状复合种植全程机械化水平。

下一步，我们将进一步联合相关科研教学、农技、企业，围绕带状复合种植急需的关键核心技术和重大瓶颈问题，通过广播、电视、报纸、微信以及明白纸、技术挂图等多种形式，积极宣传我县大豆玉米带状复合技术在稳粮增豆、提质增效方面的重要意义与独特优势。积极参加全国性的技术培训观摩活动，及时宣传大豆玉米带状复合种植技术效果，营造良好社会氛围。加强大豆玉米带状复合种植全环节全过程技术集成熟化、示范推广和转化应用，有力支撑我国粮食产业增产增效和农民持续增收。

【成果信息】

成果名称：沂水县大豆玉米带状复合种植关键技术示范与应用推广

成果简介：沂水县自 2023 年开始连续两年推广大豆玉米带状复合种植，每年 5000 亩，主推模式是 4:2，优先选择新技术接受能力强、示范基地设施完备的新型经营主体，确保作业机具到位、种植规格标准、规模效应突出。利用复合种植一体化专用播种机播种，实现了农机农艺融合。在中央、省级每亩补贴 200 元的基础上，本县对带状复合种植主体每亩再补贴 100 元。

成果完成人：彭静、主春福、李晓、李传霞、李爱胜、张利彩、刘高尚、刘梦锦、贾晓鑫、杨军

成果转化推广单位：沂水县农业技术推广中心

短季棉熟期齐集轻简高效栽培技术转化与推广应用

【摘要】棉花是我国重要的经济作物，加快短季棉熟期齐集轻简高效栽培技术成果转化和示范推广，成为棉花生产中新的增长点和推动力，是推动棉花产业发展卓有成效的新举措。通过成果转化，改革传统棉花种植方式，实现棉花轻简化生产和棉花生产方式由传统劳动密集型向轻简节本绿色增效型转变，提高收益，有效调动群众植棉积极性，稳定植棉面积。近三年累计带动应用面积 30 多万亩，新增综合效益 12280 万元，增加了棉农收入，助推现代棉业高质量发展。

一、项目简介

1. 针对棉区存在的传统育苗移栽蒜套棉生育期长、成熟不集中、机械收获难、人工成本高、化肥农药不合理施用、老龄化凸显等问题，成武县农业技术推广中心合作省农科院经作所董合忠研究员（俄罗斯自然科学院外籍院士）团队成立“产学研推”联盟，开展技术创新、攻关，寻求品种、技术、模式上的突破，选育熟期齐集、适合机械直播的高品质短季棉新品种鲁棉 532，创新与推广应用绿色轻简高效栽培集成技术。

2. 构建棉花熟期齐集栽培新的技术理念，集成创建熟期齐集的短季棉高效栽培新模式，建立熟期齐集的技术途径。创建鲁西南蒜（麦）后短季棉无膜直播模式、棉花||花生（大豆、西瓜）/大蒜“多元化”间作轮作等模式。以种子、水、肥、密、化控等为手段，采取脱绒包衣、精粒播种、一播全苗、“种肥药”同播、配方施肥、化肥减量增效、绿色防控、科学化控、催熟脱叶等技术措施，利用当地丰富的光热资源优势促进光合利用、成铃、吐絮同步。

3. 创新提出棉花熟期齐集栽培概念：良种良法配套，促进整株棉花或整块棉田集中在一个较短时间内吐絮成熟的栽培技术和模式。运用新技术、新业态、新模式，实现由传统劳动密集型蒜套棉模式向轻简节本绿色增效型转变，实现轻简化、机械化植棉。该模式轻简节本、

绿色高质高效，提高了良种良法配套、农机农艺融合水平，走在了全省前列，激发了农民新一轮植棉热情，形成了可复制、可推广的科技成果转化新模式、新业态，为鲁西南棉区探索出一条新的发展途径。

二、转化推广模式

1. 创新棉花精播免定苗、密植矮化免整枝、水肥药协同塑株形、脱叶催熟等关键技术理论，秉持较短时期内开花、成桃、熟期齐集的棉花栽培新概念、新技术、新模式，改传统蒜棉套种、稀植大棵、生育期长为短季棉机播、密植矮化、熟期齐集。

2. 筛选熟期齐集“双二零”短季棉新品种鲁棉 532，其特点生理表现为花芽分化早，营养生长向生殖生长转化快、早，全生育期在 100~110d，节间短，株高 80~90cm 之间，现蕾、开花、成铃、吐絮早且集中，铃大吐絮畅产量高、品质优，适宜密度 67500~82500 株/hm²，8 月 31 日前成桃占比 70%以上，霜前花占比 90%以上。2023 年专家在成武测产，该品种创黄河流域 388.3kg/亩的高产新纪录。

3. 建立短季棉熟期齐集高效栽培技术模式途径，利用短季棉品种特性，创建蒜（麦）后短季棉无膜直播模式、棉花||花生（大豆、西瓜）“多元化”间作模式。蒜（麦）后短季棉以实现轻简节本、丰产抗逆、绿色高效为目标，良种良法配套、农机农艺融合，选用“种肥药”“干播湿出”一体式新机具，减少作业环节、次数和用工；以种、水、肥、密和化控等栽培手段促进熟期齐集的机理与效果，推广应用无膜精播免定苗、一次性施肥、化控免整枝、脱叶催熟等技术。

4. 蒜（麦）后短季棉模式成效显著，解决了传统用工多、肥药投入多问题，提高复种指数，较套春棉吐絮期缩短了 40%，化肥减氮 33.3%、农药减量 26%，病虫害防治效果提高 5%，机械化率 75%以上，省工 8 个，无膜化栽培亩节本增收 400 元以上，“多元化”种植模式亩收入可增加 400-600 元。

三、转化推广效果

1. 政府组织推动、农技推广部门与科研院校密切结合，围绕转变传统植棉习惯，加快成果转化探索发展新思路、新方法、新途径，实

现短季棉绿色轻简高效生产这一主题。积极创建耕作技术模式，降低了劳动强度，减少水肥药膜的施用，改善生态环境，推进棉花规模化、机械化生产，助力农民增收致富。

2. 棉花种植技术历来为人们关注，通过建立品种对比试验、示范展示、现场观摩、技术培训、宣传引导等形式，开展技术成果创新、攻关、交流，为技术推广应用提供保障。建立线上线下科普平台，印发明白纸 1.5 万多份，开展乡村夜话、面对面释疑解惑 100 多场次；邀请省、市专家讲课、现场观摩，培训植棉队伍 3000 多人次；建立示范区和辐射区，进村入户、深入田间地头技术指导、示范；通过互联网、微信、新闻等媒体宣传，扩大应用覆盖率。培育社会化农服组织 12 个，开展土地托管、代耕代种、统防统治等服务。2023 年成武县种植短季棉 3 万多亩，新增效益 1299.1 万元。技术模式辐射带动巨野、单县、金乡等周边县区，近三年应用面积达 30 多万亩，新增综合效益 12280 万元。

3. 构建产业发展新格局，改革传统植棉方式，创新优化熟期齐集关键技术模式。筛选引进适合机械直播熟期齐集的短季棉新品种，强个体、保群体、增抗性协调产量，把好优质、高效、齐集“良田、良种、良技、良机、良制”，科技示范、普及推广新品种、新技术、新模式、新装备；充分利用土地、光热等资源优势，实现规模化、产业化、集约化的现代棉业高质量可持续发展。

【经验启示】

1. 成立项目成果转化小组，成武县政府与省农科院经作所、市农科院签订战略合作协议：“围绕棉花育繁推一体化、成果转化等领域，开展多渠道、多形式、多层次的科技合作”。建设省、市、县三级联创产学研协作机制，建立示范基地，打造一批科技引领型乡村振兴齐鲁样板，让群众看得到、学得会、用得上，实现绿色兴农、质量兴农、品牌强农。

2. 短季棉直播技术模式研究、成果转化从播种等关键环节为切口，结合当地自然因素，寻求品种、技术、模式上的突破，较好的解决了人多地少、用工多、成本高等“卡脖子”问题，提升耕、种、管、收全程机械化水平，为黄河流域机采棉规模化生产创造条件。

3. 以推进棉花供给侧改革为主线，打造绿色高质高效典型，创建特色品牌，树标杆、建模式、出亮点，宣传推广“好典型、好经验、好做法”。该技术模式已入选农业农村部全国农业主推技术，2021-2023 年部、省、市领导、专家在成武大田集镇蒜后短季棉直播模式现场观摩、测产籽棉 335.3、365.7、388.3kg/亩，创造了鲁棉 532 黄河流域单产新纪录、棉花样板和技术支撑。

技术模式创建得到了国家重点研发、省良种工程、省科技创新及产业体系发展项目支持，2022 年 2 月 16 日，工程院院士喻树迅、中科院研究员宋国立、省棉花首席专家李维江对该成果进行了评价：“该成果创新了棉花集中成熟栽培理论，推动了短季棉集中成熟绿色轻简栽培模式并大面积推广，取得显著的经济、社会和生态效益，是我国棉花栽培领域的重大创新，达到国际领先水平”。

【成果信息】

成果名称：短季棉熟期齐集轻简高效栽培技术转化与推广应用

成果简介：紧抓政策机遇，构建棉花发展新格局，做好成果转化。聚焦棉业发展需求，运用新技术、新业态、新模式实现传统棉区劳动生产方式的改变，提单产、增总产、节本增收；加强与科研院校的合作寻找突破点，聚集技术、信息、人才优势，破解传统棉花生产“卡脖子”问题，打造科研成果转化、展示、培训示范基地，助推现代棉业高质量发展。

成果完成人：王广春、贾仰东、马勇、孔令浩、陈福霞、刘长召、陶玉田、周雪珂、朱瑞升、史延涛、赵中亭、董合忠、马全景

成果完成单位：成武县农业技术推广中心、菏泽市农业科学院、山东省农业科学院经济作物研究所

成果转化推广单位：成武县农业技术推广中心

云禽物联网高效养殖技术平台推广与应用

【摘要】针对养殖户养殖过程中养殖环境难以控制、饲料利用效率低、疫病频发、粪污治理等难题，创新性的引入物联网技术，打造了云禽物联网高效养殖技术平台，该技术显著提高畜禽的养殖效率和疫病防控能力，单只肉鸡养殖综合效益提高 0.5 元/只，大大推动畜牧业提质增效发展，为我市畜牧业注入新质生产力。

一、项目简介

当前，肉鸡养殖行业面临着诸多挑战，如养殖环境难以控制、饲料利用效率低、疫病频发、粪污治理等。这些问题不仅影响了肉鸡的生长速度和产品质量，还增加了养殖场成本，降低了经济效益。在实际生产中，养殖户迫切需要一种简单方便又能够实时监控养殖环境、自动调整养殖环境、提高养殖效益的解决方案。因此，引入物联网技术，打造云禽物联网高效养殖技术平台，成为解决这些问题的有效途径。

在肉鸡养殖行业，我们基于鸡舍内二氧化碳、温度、湿度等环境指标和肉鸡养殖参数，开发了肉鸡养殖环境控制算法，打造了云禽物联网高效养殖技术平台，该平台投入少、操作简单，其智能环境控制模块，可实现养殖环境的智能监控和管理，为肉鸡打造舒适的生长环境；智能饲喂和给药模块，可优化饲料和兽药投入，降低料肉比，降低疫病的发生率；智能报警模块，可实时监控鸡舍异常状态，早发现早处置。使用云禽物联后，料肉比降低 0.02、出栏率冬季提高 3%，每只肉鸡燃料费降低约 0.15 元/只、药费降低 0.15 元/只、养殖指标提升效益增加约 0.2 元/只，每只总效益提升 0.5 元，大大推动肉鸡养殖业的提质增效。目前，该平台技术已安装 2000 多套，广泛应用于肉鸡养殖行业中，成效显著。按照 2023 年全国肉鸡出栏数据，可给整个肉鸡养殖行业每年增加数十亿的经济效益。

二、转化推广模式

云禽物联网具有简单便捷，易于推广使用的特点。本系统主要面

向肉鸡规模养殖场和家庭农场，目前规模肉鸡场已基本全部配备通风机、天窗系统、除湿机、饲喂机、饮水系统等硬件设备，购买本系统后简单链接上鸡舍硬件设备即可使用，方便快捷。

云禽物联网高效养殖技术平台，使用成本低，一套设备包括 1 个网关、1 个温度探头、1 个湿度探头，1 个二氧化碳探头和 1 个手机 APP，可为一栋鸡舍 2-4 万只肉鸡提供服务。设备为一次性投入，价值 2000 元，大数据使用费 180/年，数据平台共享，设备一次性投入后，仅需做好探头的后期简单维护就可保证设施设备正常运行。

本系统在推广过程中，线上线下双向发力。线上主要通过社交媒体营销、电话营销、养殖信息网发布产品信息等方式进行；线下主要通过参加产品推介会、博览会、论坛等活动和与养殖企业建立合作关系等方面重点发力。经过三年的口碑发酵，该系统已累计安装超过 2000 套，遍及二十余个省份。

三、转化推广效果

胶州市茂华肉鸡养殖场存栏 20 万只、青岛汇合牧业有限公司存栏 30 万只、青岛康利来生物科技有限公司（集团）存栏 150 万只。从实际饲养效果来看，使用云禽物联后，料肉比降低 0.02、出栏率冬季提高 3%，每只肉鸡燃料费降低约 0.15 元/只、药费降低 0.15 元/只、养殖指标提升效益增加约 0.2 元/只，每只总效益提升 0.5 元，上述养殖场每年可增加效益约 750 万元。

我国是肉鸡生产和消费大国，2023 年我国肉鸡出栏约 72 亿只。在鸡苗、饲料、兽药同质化的情况下，规模化肉鸡养殖效益的提升主要在于提高日常管理水平，其中鸡舍养殖环境管理又是重中之重，通过“云禽物联网高效养殖技术平台”大数据分析，实施保证肉鸡处于最佳的生长环境，对降低料肉比、提高出栏率、降低兽药使用和降低日常物资损耗大有帮助。在较高的日常管理进行指导下，每只鸡增加效益 0.5 元，按照 2023 年全国肉鸡出栏数据，可给整个肉鸡养殖行业每年增加数十亿的经济效益。

【经验启示】

青岛云禽物联技术有限公司与平度市农业农村局、山东农业大学、潍坊学院、展开全方位产学研推“四位一体”合作，联合研发并推广，在不断更新保持系统的基础上，实现新产品的研发并无缝集成到现有平台上。可以针对不同的客户需求实现定制化开发。在推广使用过程中重视与养殖客户建立合作关系，为客户提供精准化服务。成立专业化推广团队，依托专业平台服务资源，通过专业的集团养殖数据中心，对客户进行实时的监控、巡视、指导，为决策提供数据支持。

【成果信息】

成果名称：云禽物联网高效养殖技术平台

成果简介：针对养殖户养殖过程中养殖环境难以控制、饲料利用效率低、疫病频发、粪污治理等难题，创新性的引入物联网技术，打造了云禽物联网高效养殖技术平台，该技术显著提高畜禽的养殖效率和疫病防控能力，单只肉鸡养殖综合效益提高 0.5 元/只，大大推动畜牧业提质增效发展，为我市畜牧业注入新质生产力。

成果完成人：马俊俊、周茂华、刘文新、罗村敏、位孟聪、吕长江、王清宇、王卫、朱凯

成果完成单位：青岛云禽物联技术有限公司（曾用名：山东云农物联网科技有限公司）

成果转化推广单位：平度市农业农村局、青岛康利来生物科技有限公司

DHA 营养强化鸡蛋生产及绿色生态农业集成技术应用

【摘要】DHA 营养强化鸡蛋生产及绿色生态农业集成技术的成果转化可以推动食品产业的绿色可持续发展。实施该项目，不仅能够提供更健康的食品选择，还能促进当地鸡蛋产业的升级和发展，进一步推动产业结构的优化。通过优化饲料配方和改进饲养技术，该项目旨在以环保的方式提高 DHA 含量，这有助于降低农业生产对环境的影响，符合国家对生态文明建设和绿色发展的总体要求。

一、项目简介

“DHA 营养强化鸡蛋生产及绿色生态农业集成技术”项目实施是当代食品产业发展中一项重要举措。该项目致力于通过科技创新，增强鸡蛋的营养价值，特别是通过提高鸡蛋中 DHA（Docosahexaenoic acid，二十二碳六烯酸）含量来促进消费者大脑健康和视力保护。DHA 是一种对人类至关重要的 omega-3 脂肪酸，对儿童大脑发育和成人大脑健康至关重要。鸡蛋作为最普遍食物之一，若能富含 DHA，则对普及健康饮食具有重要意义。

首先，项目的必要性体现在满足现代消费者对健康食品增长的需求。随着生活水平的提高，人们越来越关注食品的营养和健康功能，DHA 鸡蛋的市场需求不断扩大。实施该项目，不仅能够提供更健康的食品选择，还能促进当地鸡蛋产业的升级和发展，进一步推动产业结构的优化。

其次，项目的重要性体现在推动食品产业的绿色可持续发展。通过优化饲料配方和改进饲养技术，该项目旨在以环保的方式提高 DHA 含量，这有助于降低农业生产对环境的影响，符合国家对生态文明建设和绿色发展的总体要求。

最后，项目的意义还在于促进科技进步和创新能力的提升。DHA 鸡蛋的生产涉及生物工程、动物营养学、食品科学等多个领域的技术集成和创新，其研发过程将有助于推动相关学科的交叉融合与技术进

步，同时培育新型的研发和技术人才。

综上所述，该项目实施后，引入藻类资源，将其与 DHA 营养强化鸡蛋生产、有机肥发酵技术及公司原有绿色生态种植技术有机结合，是企业改革创新举措，也是公司重要发展战略。这将对提高公共健康水平、促进食品产业可持续发展、加快科技创新步伐具有重大而深远的影响。

二、转化推广模式

青岛西海岸新区作为具有独特海洋资源优势且拥有成熟的海洋生物科技研发基础，尤其在微藻培养及其在食品工业中的应用方面。该地区已有若干研究所和高等院校开展相关领域的基础研究和应用技术开发，形成了一定的技术积累和人才储备。此外，西海岸新区的农业和食品加工业基础设施完善，有助于快速将研发成果转化为生产力。通过集成当地的研发成果与现有的产业链资源，此项目具备实施的良好基础，预期能在提升鸡蛋 DHA 含量的技术攻关上取得突破，为产业升级提供强有力的技术支撑。青岛盛客隆聚焦种养结合的生态绿色循环农业具有有机肥生产中心 1 个，为藻类鸡粪提供有机肥发酵生产场地，另外注重团队建设，目前引入硕士以上人才 8 人，且已有四年无抗鸡蛋的生产经验，为项目实施提供了条件拥有 5000 只蛋鸡实验场，基础条件完善，具备了将这项科技成果投入实际应用的条件。

三、转化推广效果

成果转化首先需要强有力的技术支撑，能及时解决成果转化时的一些突发状况，其次，合作对象需要拥有相关的基础设施以及地理优势，而青岛盛客隆现代农业基地不仅有生产无抗鸡蛋的经验，还拥有蛋鸡试验场，相关技术人才等等。盛客隆通过线上线下进行两个渠道宣传海洋生物鸡蛋，在线上通过当地媒体、公众号，在线下去各中学，小区门口发放宣传折页，双管齐下，达到了相对不错的宣传效果，同时还针对中高考生等目标人群策划了相关宣传活动，效果显著。DHA 营养强化鸡蛋生产及绿色生态农业集成技术的成果转化，能促进当地鸡蛋产业的升级和发展，进一步推动产业结构的优化。项目实施后，如

年产量能达到 300 万枚 DHA 鸡蛋，按照市场定价每枚 2 元计算，预计年销售额可达 600 万元。成本控制后，预计项目净利润率可达 30%，回报投资期为 3 年。根据上述增长率和利润率，五年内总收入预计可达 3500 万元。项目有助于推动食品产业的绿色可持续发展。通过优化饲料配方和改进饲养技术，该项目旨在以环保的方式提高 DHA 含量，这有助于降低农业生产对环境的影响，符合国家对生态文明建设和绿色发展的总体要求。

【经验启示】

在推动科技成果转化与推广过程中，首先要判断该地区或者企业是否适合进行成果转化，生产环境，基础设施等条件能否达到要求。第二要加强产学研合作，研发人员与负责生产养殖的人员一定要及时沟通交流，保证项目平稳落地。第三要强化分工协同机制，规范工作流程，确保每个环节都能得到有效的执行，与此同时还能提高工作效率，降低生产成本。第四要依托专业平台资源，如寻求农业相关企业和相关高校的合作及帮助，以及争取政府能给予的相关支持。第五建设专业化转化推广队伍，能够进行专业的讲解，阐明该项成果的优势以及转化成功后的收益，能解答相关的问题，解决一些后顾之忧，同时也需要能够及时根据对方的具体情况制定合适的转化方案等等。

【成果信息】

成果名称：DHA 营养强化鸡蛋生产及绿色生态农业集成技术

成果简介：通过将螺旋藻、裂壶藻、小球藻等 6 种深海藻类加入生态鸡养殖饲喂环节，成功培育出 DHA 鸡蛋。在生产过程中，集团借助生态农业以及地缘优势，充分发挥产学研结合的力量，建立起集海藻生产、科学饲喂、零污染保控为一体的绿色循环体系

成果完成人：刘霞

成果完成单位：青岛盛客隆现代农业集团有限公司

成果转化推广单位：青岛盛客隆现代农业集团有限公司

玉米密植精准调控技术组装集成高产栽培与推广

【摘要】玉米密植精准调控技术组装集成高产栽培以合理增密和高质量群体构建为核心；精准调控（六大精准）：土地精细耕整、种子精准包衣、导航单粒精播、滴灌水肥一体化、精准化控与病虫草害防控、机械精准收获。支持作物合理密植、精准调控，选择部分乡镇种粮大户、合作社、行政村，加强技术集成、技术指导，示范带动大面积均衡增产和效益提升，夯实国家粮食安全根基。

一、项目简介

目前我国粮食面积已处于历史高位，耕地和水资源约束越来越紧，依靠扩大面积增加产量的空间十分有限，产能提升的主要途径是提高单产。随着我国居民生活水平提高和城镇化快速推进，粮食和重要农产品需求逐年增加，需要持续提高综合生产能力，满足快速增长的消费需求。我国农产品特别是大宗农产品国际竞争力不强，主要表现在单位面积产出率低，亟须提高单产水平。

单县农业农村局技术部门立足鲁西南地区资源禀赋和生产条件，组织研发了玉米密植精准调控技术组装集成高产栽培，并在单县李田楼镇做了大面积推广，重点建设水肥精准调控系统1万亩，把水肥一体化技术作为大面积单产提升的关键举措，集成推广玉米密植滴灌水肥一体化技术模式，配套耐密抗倒品种，精准高效供应养分，支持作物合理密植、精准调控，在现有较高产量基础上再创高产，采取选用优良品种、密植、贴茬直播、单粒精播、“一喷多促”、水肥精准调控等绿色高产高效技术模式。该成果把氮肥利用效率、灌溉水利用效率和水分生产效率分别提高32.3%、31.8%和45.5%，化学农药比同等条件减少使用5%以上，在增产的同时，实现了省肥、节水、节药。该项成果最大创新点是在玉米密植的基础上技术组装了耐密优良品种、机械单粒精播、水肥精准调控、病虫草害绿色防控等先进生产技术。通过该项目的技术研发和推广，能极大促进玉米单产水平提升和

农民增收，示范带动鲁西南地区玉米大面积均衡增产和效益提升，推广前景广阔。

二、转化推广模式

制定玉米密植精准调控技术组装集成高产栽培技术方案，重点开展品种筛选、合理密植、导航精量播种、水肥精准调控、地力培肥、病虫绿色防控、抗逆栽培等关键技术的试验攻关，推进关键技术组装集成。玉米密植精准调控技术组装集成高产栽培以合理增密和高质量群体构建为核心，精准调控（六大精准）：土地精细耕整、种子精准包衣、导航单粒精播、滴灌水肥一体化、精准化控与病虫草害防控、机械精准收获。

项目组在单县李田楼镇重点建设水肥精准调控系统1万亩核心推广示范田，把水肥一体化技术作为大面积单产提升的关键举措，以种植大户、家庭农场、合作社、玉米专业化生产整建制村等新型农业经营主体为实施主体，铺设滴灌管网，推广水肥精准调控技术，集成组装推广玉米密植滴灌水肥一体化技术模式，配套耐密抗倒品种，精准高效供应养分，支持作物合理密植、精准调控，在现有较高产量基础上再创高产，示范带动周边地区提升耕地综合生产能力。建设玉米密植高产精准调控技术示范田，通过试验示范、辐射带动，促进大面积增产。在高产核心示范田力争实现玉米集中连片亩产650公斤以上的创建目标。充分挖掘鲁西南地区主要粮油作物单产潜力，集中打造玉米高产示范典型，集成组装适宜在鲁西南地区大规模推广应用的玉米绿色高产栽培技术。

三、转化推广效果

项目组立足鲁西南地区资源和禀赋，在李田楼镇具备良好的农田灌溉条件的小麦、玉米两熟制的高标准农田区域开展密植精准调控技术组装集成高产栽培技术成果转化与推广。主要做法是：一是强化科研投入。积极争取上级项目资金和国家优惠政策，集中资源进行玉米生产技术的深入研发和推广，确保技术的科学及实用；二是建立成果转化和示范基地。重点在李田楼镇廉庄村、杨洼村、老龙窝等村设立

成果转化和示范基地，直观展示该技术的高产效果；三是开展培训活动。针对种粮大户和规模种植主体进行系统培训，传授技术要点和操作方法；四是与科研院所合作。借助农科院等科研机构的力量，实现技术的产业化推广和配套服务；五是搭建信息平台，大力宣传报道。利用互联网和移动终端，及时发布技术信息和种植指导，明确体现示范作物、技术模式、技术负责人等信息，便于宣传展示，挖掘典型经验做法。

成果转化和推广成效：采取选用优良品种、密植、贴茬直播、单粒精播、水肥精准调控等绿色高产高效技术模式。推广面积1万多亩，该成果把氮肥利用效率、灌溉水利用效率和水分生产效率分别提高32.3%、31.8%和45.5%，化学农药比同等条件减少使用5%以上，平均亩产比当地产量提高120公斤以上。技术成果注重示范引领，让农户亲眼看到示范基地的显著成果，增强他们采用新技术的信心。

下一步工作打算：一是持续创新。不断改进和完善技术，以适应不断变化的种植环境和市场需求。二是建立长效机制，构建稳定的技术推广和服务体系，确保技术的长期有效应用。

【成果信息】

成果名称：玉米密植精准调控技术组装集成高产栽培

成果简介：在单县李田楼镇重点建设水肥精准调控系统1万亩，把水肥一体化技术作为大面积单产提升的关键技术，集成推广玉米密植滴灌水肥一体化技术模式，配套耐密抗倒品种，精准高效供应养分，支持作物合力密植，精准调控，在现有较高产量基础上再创新高，示范带动周边地区提升耕地综合生产能力。

成果完成人：韩晓明、杨圣亮、丰美久、马小燕、贾正奎、徐美玲、刘战军、商志宇、朱瑞金、黄玉涛等

成果完成单位：单县农业农村局

成果转化推广单位：上线农业农村局、李田楼镇廉庄村、杨洼、老龙窝、扬大庄等

大豆玉米带状复合种植一体化除草技术应用

【摘要】大豆和玉米是我国的主要农作物，在耕地资源有限的情况下，靠净作大豆玉米很难满足我国对大豆玉米的需求，因此，我区从 2022 年开始实施大豆玉米带状复合种植项目，通过项目的实施，建设了一批大豆玉米带状复合种植示范点和示范片，示范推广了一批可复制、可推广、绿色高效、适合大面积推广的复合种植技术模式，实现了“玉米基本不减产、增收一季大豆”的目标，稳步提高大豆产能，推动全区大豆玉米生产能力迈上新台阶。

一、项目简介

为深入贯彻落实党的二十大和习近平总书记关于粮食安全、大豆产能提升工作的决策部署和重要指示批示精神，落实中央和省委农村工作会议及一号文件精神，高质高效推进全区大豆玉米带状复合种植各项工作，我区自 2022 年开始，实施了大豆玉米带状复合种植项目，三年累计实施面积 4.4 万亩。大豆玉米带状复合种植是当前扩种大豆的有效技术措施之一，也是传统间套种技术的创新发展，但同时栽培上对除草剂品种选择、施用时间、施药方式等提出了更高要求。

青岛市黄岛区组建了“专家+农技人员+企业技术员”的技术团队，从事大豆玉米带状复合种植关键技术、前瞻技术和共性技术的研发，成员均为大学以上学历，其中高层次人才 3 名，省农业科技特派员 4 名。在同级领域处于国内领先水平。多次承担过部、省、青岛市、黄岛区科技项目，均达到国内领先水平，从事农业生产研究多年，具有丰富的栽培经验。

由于大豆和玉米科属不同，田间管理难度大，难度更大的是玉米带和大豆带除草问题，大豆带所用除草剂会伤害玉米，玉米带会伤害大豆，一体化除草已成为该大豆玉米带状复合种植“卡脖子”问题，为此，我们深入研究，引进试验多个玉米和大豆品种进行复合种植，并配套适宜的除草剂，经过 2022-2023 年两年的试验示范，目前总结

出一套比较完善的大豆玉米一体化除草技术，该技术创新点有两个方面，一个方面是品种选择，另一方面是化学除草时间和药物选择，在简便、安全、高效前提下，具有广阔的推广前景。

二、转化推广模式

大豆玉米带状复合种植项目实施以来，对承担大豆玉米带状复合种植的主体给予了现金补助（分别由中央、省和市级资金支持），三年累计资金 1240 万元，使种植户种植积极性高涨，积极配合我们进行不种植模式和关键技术试验，试验不同的种植模式、品种、农机、除草剂等，全面真实记录试验数据，开展测产和效益分析，总结出比较完善的除草技术和栽培模式，本典型案例只重点介绍一体化除草技术。

技术要点：1. 品种选择。玉米品种选择株型紧凑、抗倒抗病、中矮秆适宜密植和机械化收获的高产稳产品种如洁田 MC1212、洁玉 1606 等，大豆品选用耐薄抗倒、株型收敛、宜机收的有限结荚类型的中早熟高产品种齐黄 34 等。2. 化学除草。一是播种前小麦灭茬除大草；二是采用芽前土壤封闭与苗后茎叶除草相结合的方式。播后芽前喷施精异丙甲草胺乳油土壤封闭+草铵膦防除出土杂草；苗后大豆 1-2 片复叶、玉米 4-5 叶期，喷施甲氧咪草烟+灭草松防除出土杂草，用量按照标签推荐剂量。两个作物喷洒相同的除草剂防除田间杂草，对大豆、玉米安全，作业效率高，达到节本增效高产的目的。采用自走式喷药机或者无人植保机飞防喷施。

2023 年 6 月 18 日，“大豆玉米带状复合种植专用播种机”黄淮海区播种现场会在我区举行，进一步推动玉米大豆兼容发展、协调发展。

三、转化推广效果

1. 提高产量增加效益。大豆玉米带状复合种植技术充分合理利用了土地资源和水资源，在不影响大豆、玉米作物生产质量的前提下，提高了二者的产量，2022 年带状复合种植中玉米产量达到 384.1 公斤/亩、大豆 68.095 公斤/亩，2023 年带状复合种植中玉米产量达到

485.1 公斤/亩、大豆 112.6 公斤/亩，平均增幅达到 26.3%和 65.4%。

2. 生态效益显著。玉米大豆复合种植一体化除草技术复合“化肥农药减施增效”政策，平均降低农药施用量 10-15%，有利于资源节约和环境友好，可促进现代农业可持续发展。

3. 降低生产成本。一体化除草技术，减少了用药量的同时也减少了喷药次数，减少了人力成本的支出，因为用药时候不需要分隔开来，完全可以使机械化设备进行操作，减少了种植资金的投入，实现了农户经济收益的最大化。

【经验启示】

大豆玉米带状复合种植技术是一种新型的种植技术，其特点是能够在种植区域内种植两种类型的农作物。一体化除草技术实现了不同科属两种作物相同环境下和谐生长的目的。基于这一技术的优势，要加强产学研合作，要加大对该技术的宣传培训力度，让更多的种植户们可以切实的体会到该技术带来的优势和经济效益。

【成果信息】

成果名称：大豆玉米带状复合种植一体化除草技术

成果简介：1.品种选择：玉米品种选择株型紧凑、中矮秆适宜密植和机械化收获的品种如洁田 MC1212、洁玉 1606 等，大豆品选用有限结荚类型的中早熟高产品种齐黄 34 等。2.一体化化学除草：采用芽前土壤封闭与苗后茎叶除草相结合的方式。播后芽前喷施精异丙甲草胺乳油土壤封闭+草铵膦防除出土杂草；苗后大豆 1-2 片复叶、玉米 4-5 叶期，喷施甲氧咪草烟+灭草松防除出土杂草，用量按照标签推荐剂量。两个作物喷洒相同的除草剂防除田间杂草，对大豆、玉米安全，采用自走式喷药机或者无人植保机飞防喷施。

成果完成人：崔金光、王艳平、李娜、史扬、单桂萍、万雪、刘玉军、赵玉华、魏天宇、张杨

成果完成单位：青岛市黄岛区农业农村事业发展中心

成果转化推广单位：青岛市黄岛区农业农村事业发展中心

家庭农场闭环打造“种养有机固碳”新模式

【摘要】近年来，山东省沂水县四十里堡镇把发展农业循环经济作为激活镇域经济发展的重要举措，通过典型培育、示范引领，实现了镇域农业循环经济快速健康发展。域内涌现了以希田家庭农场、恒和家庭农场、宏昆家庭农场等为代表的一系列循环农业发展典型。其中，沂水县希田家庭农场传统的种、养各行其事、独自运营的模式，打造一套完整的“种养有机固碳”生态循环农业模式，保护环境的同时，减少了化肥农药的使用量，改善了土壤的结构，增加了土壤有机质含量，生态、社会效益明显，对周边区域种植、养殖户具有极大的示范带动性。

一、项目简介

循环农业作为一种模仿自然界物质循环的先进农业体系，通过高效利用资源、回收利用农业废弃物和实施生态耕作等手段，大幅降低了对外界资源和化学品的依赖。沂水县希田家庭农场占地面积 210 亩，是一家集绿色果品栽培、生态养殖、休闲采摘、科技示范为一体的现代化家庭农场。农场建设设施大棚 33 座，建成养殖大棚面积 20 亩，好氧堆肥场一处，建成 300m³沼气工程一座，沼液储存池、稀释池 20 座。沂水县希田家庭农场打造的新型种养模式，以资源高效利用和循环利用为核心，以“低消耗、低排放、高利用”为基本原则，以“零排放、零污染”为目标，不仅解决了畜禽粪污对环境的影响，进一步促进了种植业的发展，还做到了“能耗双控”，通过研究本家庭农场的具体运行模式和种养指标，将模式运行的数据和环节“公式化”，进一步发掘并扩大循环农业在推动碳汇增长方面的潜力，对大范围技术推广普及提供有效的实例支撑。

二、转化推广模式

1、沼气循环设施提供基础碳汇

农场以沼气工程为基础供“碳”源头，将农场养殖区、厕所粪污及果蔬枝条等有机废弃物经沼气工程处理后，沼气用作厨房用能和大

棚辅热，沼液、沼渣作为高效有机肥，把动物、植物、微生物结合起来，加强了物质循环利用，形成一个完整的生产循环体系，实现了农业由单一种植、养殖生产向综合多种经营方面转化。

2、机械堆肥生产优质有机肥

希田家庭农场为养殖、种植一体化发展园区，农场配备好氧堆肥机械，将固体畜禽粪便添加辅料及菌种，进行好氧堆制腐熟，生产出优质粪肥进行还田利用。实现了“养殖+堆肥+种植”三位一体循环模式。这不仅高效利用了养殖粪污，还可通过有机肥还田利用，年减少用药 10%、化肥 30%以上，有效提高土壤有机质含量，提升耕地地力水平，提高果品品质和产量。

3、智能灌溉提高“用水率”

农场全面铺设智能水肥一体化灌溉设备，采用离心过滤器+自动反冲洗叠片过滤器设备，配备施肥桶、施肥泵和输配水管网等，使园区全面进行自动化灌溉，极大减少灌溉用水，实现了由“给地浇水”到“给作物浇水”的转变，减少了人工投入成本，实现了水肥同施，满足了作物不同生长期水肥需求；结合园区生草、有机肥替代、配方施肥等技术改善田间小气候，土壤微环境，有效减少化肥使用，提高肥料利用率。通过多项技术综合应用，可有效节水 40%，节肥 30%，减少人工投入 80%。

4、自动化植保精准把控防治

农场铺设全自动植保设备，采用机械集成技术和绿色防控技术并重的技术措施，在设施栽培的阳光玫瑰葡萄上，充分发挥现代工业机械高效、智能的优势，实施自动化植保。在葡萄叶片底部安装雾化喷头，即可以实现由人工分散打药转为自动化集中打药，缩短用药时间、用药量和打药人工，还可以自动化喷施叶面肥，通过叶面喷施快速缓解作物缺素症状，提高产量，改善品质。

三、转化推广效果

1、经济效益

畜禽粪便及蔬菜秸秆入沼气池发酵，进行物资循环利用，年可节

约废弃物收集、外运、处理人工工费 2 万余元。畜禽粪便及蔬菜秸秆入池发酵后，不仅病菌、虫卵被完全杀死，而且肥效可提高 1.5-2.5 倍；产生的沼液、沼渣 1200 余吨，可供 600 余亩果蔬进行施用，对改良土壤结构、促进作物新陈代谢、提高抗病能力、防治某些病虫害有显著作用，浇施果树、蔬菜节省化肥、叶面肥、农药等开支 2.4 万元。施用沼液沼渣的果蔬不仅可以提高产量，并且品质明显提高，提高了市场竞争力，600 余亩果蔬增加收入约 120 余万元。通过水肥一体化、自动化植保设备集成示范，有效减少人工投入，减少农药化肥使用，提高工作效率。整个园区施肥、喷药等基本实现机械化，每亩人工投入减少 30%以上，农药用量减少 30%以上，折合每亩投资减少 0.3 万元。厨房炊事及温室大棚沼气灯增温增光的施用，可节煤 50 余吨，折合人民币 5 万余元。希田农场的循环农业模式，每年增收节支近 130 万元。

2、生态效益

通过生态循环模式有效解决农业废弃物资源化利用，减少畜禽粪污对土壤、环境污染问题。希田农场建建设的 300m³的沼气池，每年可为 1800-2500 头生猪存栏的养殖场处理粪污，同时可处理蔬菜秸秆（含蔬菜尾菜）近 300 吨，极好的保护了环境，同时沼液沼渣的使用，又减少了化肥农药的使用量，改善了土壤的结构，增加了土壤有机质含量，生态效益明显。

3、社会效益

（1）希田农场的生态循环农业体系，把种养有机结合起来，打破了传统的种、养各行其事、独自运营运营的模式，对周边区域种植、养殖户具有极大的示范带动性。2023 年 3 月 6 日，山东省副省长陈平来沂水县调研乡村振兴工作，对希田家庭农场以生态养殖、绿色循环为指导的多元化经营模式表示肯定，指出：希田家庭农场集经济效益、生态效益、社会效益为一体，模式值得推广；要树立开放思维，吸纳更多农户参与，把畜禽养殖废弃物变废为宝，推进农业绿色可持续发展；要探索新模式，深化实施“四雁工程”，推行乡村振兴合伙

人制度，让更多年轻人带着好品种、好品牌、好技术参与到乡村振兴中。陈平副省长的肯定，更加扩大了希田农场的循环农业模式的示范带动作用。

（2）沼气作为优质、清洁、高效的绿色能源，希田农场在循环农业模式中的使用，减少了污染，降低了二氧化碳排放，对于缓解我国能源紧缺危机虽然力量微小，但如果这种模式大规模推广利用，也会起到较大作用。

（3）希田农场的种养结合以资源高效利用和循环利用为核心，以“低消耗、低排放、高利用”为基本原则，以“零排放、零污染”为目标，不仅解决了畜禽粪污对环境的影响，进一步促进了种植业的发展，还做到了“能耗双控”，为我国的“碳达峰碳中和”在农业中趟出了一条新路。

（4）希田农场循环农业模式，培养了一批新型农业从业者，极大地增强了农民的科技意识，提高了农民的科技素质，为循环农业的发展打下了技术基础。

（5）实行乡村振兴是目前我国的一项重要工作，改善农村人居环境又是实行乡村振兴的一项重要工作内容，希田农场的生态循环农业模式，解决了养殖废弃物污染环境和种植业秸秆“三堆”乱放的问题，有效的改善了农村人居环境，推动了乡村振兴发展。

【成果信息】

成果名称：希田家庭农场闭环打造“种养有机固碳”新模式

成果简介：近年来，山东省沂水县四十里堡镇把发展农业循环经济作为激活镇域经济发展的重要举措，通过典型培育、示范引领，实现了镇域农业循环经济快速健康发展。沂水县希田家庭农场打造一套完整的“种养有机固碳”生态循环农业模式，改善了土壤的结构，增加了土壤有机质含量。

成果完成人：沙泳君、刘文生、张敬友、种道锋、赵全鹏

成果完成单位：沂水县农业技术推广中心

成果转化推广单位：沂水县希田家庭农场

树木修剪机的研发与推广应用

【摘要】本成果针对果园和绿化带全程机械化管理需求，采用液压驱动和集成式电磁阀手柄控制，能满足多种果树、绿化树、灌木修剪需求，性能稳定，工作可靠性高，操作便捷。可以实现多角度调节，修剪质量和效率高，通用性强。可以配套拖拉机、装载机、卡车等多种动力机械使用，适配范围广。本成果能够替代传统的人工修剪，减少林果业人工成本，降低劳动强度。

一、项目简介

树木修剪方式主要有两种：一是单枝修剪；二是整株几何修剪。结合果树直立和水平生长的特点，修剪机械分为直立叶幕修剪型和水平叶幕修剪型。根据季节不同，修剪机械又可分为夏梢修剪和季枝条修剪两种。本项目主要是对整株几何修剪机械进行研究设计，采用产学研结合的方式，合作各方充分发挥项目实施优势，借鉴国外修剪机械的相关机型参数，在支架外形尺寸、刀具排列、动力传动方面有所突破。最大切割直径 80mm，切割高度 500-4000mm。本成果采用独立液压系统，性能稳定、可靠性高，可以实现多角度调节，适应性强，通用性高，能满足多种果树修剪需要，为现代林果业的发展提供技术支撑。本成果的推广使用可以大幅度降低树木修剪的劳动强度，果园管理使用果树修剪机，可以提高果园种植利润的 15%左右。

二、转化推广模式

本成果以授权专利 4 项，其中国际发明专利 1 项，荣获山东省农业科学院科技进步二等奖 1 项。在宁夏、山东招远举办多次现场演示示范推广会，引起社会关注。2021 年通过山东省农业科学院举办的第二届成果转化拍卖会将项目成果进行拍卖，其中“果树整形修剪机独家生产许可”以 110 万元成功拍卖，因果树整形修剪机在国内属于独占市场，市场反馈良好，拍卖的合同金额 110 万已经全部到账。全系列树木修剪机在示范推广单位得到应用，已将产品成功推向市场。

三、转化推广效果

山东省农业机械科学研究院和山东双佳农装科技有限签有长期合作协议，从2014年农机院开始试制果树修剪机开始，公司就与农机院研发团队保持紧密的合作联系，对主要果树修剪科研成果逐渐进行产业化规划，截至2024年8月树木修剪机系列产品都已经在农装公司进行产业化，累计销售收入超过2000万元。通过本成果的应用，实现了树木机械化修剪，提高了生产效率，降低了劳动强度和生产成本，有效促进了林果业健康持续发展。

【经验启示】

在推动科技成果转化与推广过程中，我们团队利用技术示范推广工作培养专业的操作技术人员，向广大从业者推广林果业生产全程机械化的理念，同时加强团队分工协同机制，建设专业化转化推广队伍。

【成果信息】

成果名称：树木修剪机的研发与推广应用

成果简介：本成果针对果园和绿化带全程机械化管理需求，采用液压驱动和集成式电磁阀手柄控制，能满足多种果树、绿化树、灌木修剪需求，性能稳定，工作可靠性高，操作便捷。可以实现多角度调节，修剪质量和效率高，通用性强。可以配套拖拉机、装载机、卡车等多种动力机械使用，适配范围广。本成果能够替代传统的人工修剪，减少林果业人工成本，降低劳动强度。

成果完成单位：山东省农业机械科学研究院

成果转化推广单位：山东省农业机械科学研究院

生物质能源智慧粮食烘干仓的研发与应用

【摘要】本项目通过 CASRIN 系列具有 3 项发明专利 9 项实用新型专利的粮食烘干仓，解决种粮大户晒粮难、烘粮贵，解决中国农业十大引领技术-玉米籽粒机收技术的“卡脖子技术”-籽粒烘干难题，减少粮食损失 5%，亩节本增效 150 元，提升品质一个等级，践行习近平指出：保障粮食安全，要在增产、减损两端同时发力的重要指示精神，贮中华粮仓，护大国粮安。

一、项目简介

2022.12.23 中央农村会议上，习近平指出：保障粮食安全，要在增产、减损两端同时发力！我国收获储运环节，有 6% 的粮食损耗，而我国粮食缺口是 5%，采用本项目粮食烘干仓可减损 5%。玉米籽粒机收技术，早在 2018 年就被评为中国农业十大引领技术，此项技术减少粮损 5%、亩节本增效 150 元。但是目前推广面积仅 5%，距离国家 95% 的目标要求相去甚远。是什么成为了这项技术的“卡脖子技术”？是玉米籽粒干燥降水技术。因为收获的湿玉米籽粒如不及时晾晒、干燥，更容易霉变，比果穗收获造成更大的损失。目前普遍推广使用的粮食烘干塔存在 2 大问题：1 是造价高售价高；2 是烘干品质差，容易造成玉米焦糊粒、水稻爆腰。

本项目粮食烘干仓占地 30 多平，可烘干粮食 3000 亩，购买价格、烘干成本仅为普通烘干塔的 1/3，无焦糊粒、无爆腰现象，品质提高一个等级，具有强大的市场竞争优势。

核心技术：建立焓（ $y \dot{h}$ ）分析数据模型；自主研发新能源高效利用与数字信息智慧融合技术。

技术创新点：（1）利用 Comsol、Fluent 软件对采用温度场和流场协同优化的生物质能源热风型粮食风干仓进行结构优化设计；（2）基于 MQTT 及多线程技术的粮仓智能管理系统；（3）基于北斗的粮仓监测及智能控制系统。

2023 年 2 月 13 日公布的《中央一号文》第一条第三款指出：加

快粮食烘干设施建设，鼓励地方对设施农业建设给予信贷贴息。

截至 2024 年 6 月，全国有 239.7 万家种粮合作社、家庭农场、农业公司。以每家 1 台套，20 万元/台套计算，市场规模 4800 亿元。

研发团队：

1. 研发主持人：刘泽钰 山东财经大学 学士；英国约克大学 硕士； 主要负责：项目战略规划、融资，科技研发

2. 热能技术总监：冯太 山东科技大学 博士，主要负责：新能源的研发、热能的高效利用。

3. 粮食技术总监：刘绍东 山东农业大学高级农艺师 山东农技协粮食委员会副主任，主要负责：粮食风干仓技术研发、产业化应用。

5. 信息技术总监：柳平增 山东农业大学教授 农业农村部智慧农业重点实验室主任，主要负责：信息技术、智慧粮仓研发。

6. 农业技术顾问：李少昆 中国农科院研究员 农业农村部作物全程机械化专家，中国农业十大引领技术——玉米籽粒低破碎机械化收获技术的首席专家，主要负责：玉米籽粒低破碎机械化“卡脖子技术”应用

7. 粮食减损专家：邢福国，中国农业科学院农产品加工研究所，研究员/博士，国家粮油减损创新团队首席科学家。

二、转化推广模式

与山东科技大学签约热能技术合作研发协议，冯太博士领衔团队主要负责：新能源的研发、热能的高效利用

与山东农业大学信息学院签约信息技术合作研发协议，柳平增教授领衔团队主要负责：智能控制、智慧粮仓研发。

2024 年 5 月，通过双方合作，山东科技大学冯太博士团队获得第九届国际大学生智能农业装备创新大赛一等奖。

山东农业大学信息学院柳平增教授带领团队，合作研发基于 MQTT 及多线程技术的粮仓智能管理系统，基于北斗的粮仓监测及智能控制系统，即将申报两项发明专利。合作研发：水分、烘干量实时监测联

网加密存贮系统，为政府提供科学依据，保证烘干量补贴数据真实有效。

2023 年 7 月 28 日，济南市农业农村局、财政局印发《济南市粮食烘干仓储体系建设工作实施方案》，除了购买粮食烘干装备补贴，还开展烘干作业补贴：烘干每公斤补贴 0.06 元。其中要求烘干设备必须安装水分、烘干量实时监测联网加密存贮系统，可溯源，保证烘干量补贴数据真实有效。

三、转化推广效果

产业化是检验科技的唯一标准，树立科技成果服务实际应用的理念，一切科研从实践问题中来，到解决问题中去，科研项目的确立，紧紧围绕实际应用创新提升。

2022 年，山东科技大学冯太博士作为项目技术负责人的《流场-温度场协同优化的粮食烘干仓设计》，被评为济南市农业应用技术创新项目，获得 20 万元资助，根据签订合作研发协议转化收益分配方案，山东科技大学冯太博士团队获得 30%，6 万元的项目经费。

与山东农业大学信息学院柳平增教授合作研发：水分、烘干量实时监测联网加密存贮系统，为政府提供科学依据，保证烘干量补贴数据真实有效。加装到粮食烘干装备每台可有 1 万元营收，创造利润 0.3 万元，根据签订合作研发协议转化收益分配方案，山东农业大学柳平增教授团队获得 30%，0.09 万元的项目经费，以推广 1000 台计算，可获得转化收益 90 万元。

【经验启示】

首先是企业重视，成立的科技创新研发部门，不仅仅有科技人员、车间工程人员组成，尤其是让售后维修人员、销售推广人员加入，不但从科技发展方向立项，更重要是从维修人员与客户深入沟通交流发现问题、销售人员深入挖掘客户需求立项。

带着问题、带着需求，全员参与、与大学院校、科研院所教授专家，召开线上线下会议，头脑风暴会议，碰撞火花，激发灵感。

更重要的是教授专家团队是科技互补型团队，汇集了机械、电子、

信息、热能、材料、粮食、种植等多学科，上下游产业结合，强化分工协同。

依托了多平台资源：中国农科院、中国农业大学、中贮粮（北京）农业集团、山东省农科院、山东科技大学、山东农业大学、山东省粮食行业协会、山东省农业机械协会、山东省种子协会、山东省产业技术研究院、山东省农产品购销协会、济南市农业产业协会... ..

与山东好汉种业科技有限公司合作，共用其 500+ 的全国农资销售渠道，500+ 的合作社种粮大户资源，结成产业联盟，帮助农户：种出好产量、贮出好品质、卖出好价格，产业振兴，带动乡村振兴。

2024 年 7 月，中贮粮（北京）农业集团有限公司投资控股中科瑞能（山东）科技有限公司，与中国东方资产管理股份有限公司对接，粮食烘干项目通过东方资产山西公司一审，可获得投资 4.99 亿元，通过租赁（共享）模式，建设 1000 个粮食烘干中心，烘干 300 万亩粮食，实现产值 81 亿元，农民增收 4.5 亿元。

【成果信息】

成果名称：生物质能源智慧粮食烘干仓

成果简介：1. 产学研、科工贸一体：与山东科技大学签约热能技术研究、与山东农业大学签约信息技术研究，与中国农科院重大科研任务绿色烘储装备研发合作。2. 与山东好汉种业 500+ 农资销售渠道共用共推。3. 共享（租赁）模式、共建粮食烘干中心，代收粮、代烘干、代销售。4. 粮食银行模式：代存粮，存粮等于存款；5. 代检测、代分类、代分级，帮助卖出好价格。

成果完成人：刘泽钰

成果完成单位：中科瑞能（山东）科技有限公司

成果转化推广单位：山东好汉种业科技有限公司

“2-2-3”模式在饮水中添加胆汁酸对肉鸡生产性能影响的研究与应用

【摘要】目前，在我国肉鸡养殖行业中饲料原料、饲料添加剂、兽药的使用存在很多因素严重影响肉鸡健康生长，因此，针对上述问题，我们提出了按“2-2-3”模式在饮水中添加胆汁酸对肉鸡生产性能影响的研究项目。该项目是利用胆汁酸加速脂肪消化吸收、保肝护胆、清除体内毒素等功效，在肉鸡饮水中进行添加，以期达到提高肉鸡生产性能、改善肉鸡胴体品质、保障食品安全、增加养殖户经济效益的目的。试验结果表明，该项目经济效益和社会效益显著，达到国内领先水平。

一、项目简介

肉鸡饲料、兽药中存在诸多因素严重影响鸡群健康生长，如饲料中添加油脂，霉菌毒素含量超标，抗生素、化学药物、重金属类添加剂的过量使用等。胆汁酸具有促进脂肪消化吸收，保肝护胆，清除体内毒素，提高免疫力等作用，但如果添加过多，会影响肠道水钠吸收，导致肉鸡腹泻，因此胆汁酸应根据肉鸡不同阶段的需要适量添加。龙口市动物疫病预防控制中心和龙昌动保课题组经过比较、分析、探讨，确定按“2-2-3”模式在肉鸡饮水中添加胆汁酸，即以一万只鸡为例：

- ①育雏期 1-7 天，使用胆汁酸 2 袋，每袋兑水 1000kg，连用 7 天；
- ②中期 17-21 天，使用胆汁酸 2 袋，每袋兑水 5000kg，连用 5 天；
- ③后期 32-36 天，使用胆汁酸 3 袋，每袋兑水 7000kg，连用 5 天。

本项目选用同一鸡舍中 2 万只 1 日龄肉鸡进行试验，随机分成两组，每组各 1 万只，试验组肉鸡按“2-2-3”模式在饮水中添加胆汁酸，对照组肉鸡饮水中不添加胆汁酸。试验结果表明，与对照组比较，试验组肉鸡发病率降低 53.3%，成活率提高 3.3%，只均增重增加 8.65%，料肉比降低 6%，每只参试肉鸡纯收益增加 2.06 元，同时提高肉鸡产品品质，保障食品安全。该成果达到国内领先水平。

创新点：创新出“2-2-3”的使用模式，可以全程保护肉鸡健康

生长：育雏期打基础，保护肝脏发育，清除母源毒素，提高成活率和周末体重；中期清除各种毒素蓄积，减轻肝脏负担，减少药物、脱霉剂的使用，解决肉鸡吐水、肌腺胃炎及换料期腹泻的问题；出栏前排肝毒，促进饲料中油脂的转化吸收，提高饲料的利用率，降低料肉比。

二、转化推广模式

为了保证项目按计划顺利实施，我们成立由市动物疫病预防控制中心、山东龙昌动物保健品公司组成的项目实施领导小组，负责项目实施过程中的全面领导、制定项目实施方案、组织协调、研究解决项目实施过程中的难题并对项目实施进展情况进行检查和研究等。项目实施区域以龙口市为核心，逐步辐射至莱州市、牟平区、招远市、海阳市等县市区肉鸡场户，计划通过 2-3 年的推广，龙口市 60% 以上的肉鸡应用胆汁酸技术，龙口市以外的烟台县市区如莱州市、牟平区、招远市、海阳市等 20% 以上的肉鸡饮水中添加胆汁酸技术，尽力推广到省外及全国。

目前，龙口市动物疫病预防控制中心畜牧兽医技术推广体系健全，龙昌动保推广销售机制完善，主要通过以下方式进行推广应用：

1. 龙口市动物疫病预防控制中心在全烟台市范围内举办“肉鸡饮水中添加胆汁酸技术”培训班，对各级畜牧兽医部门专业技术人员和养殖企业饲养管理人员进行培训，增强培训对象对肉鸡饮水中添加胆汁酸显著效果的认识。

2. 通过近几年的基层农技推广体系改革与建设项目，市、镇畜牧兽医部门的技术人员实施科技入户工程，与肉鸡场户建立技术指导服务关系，推广饮水中添加胆汁酸技术在肉鸡产业上的应用。

3. 通过科技下乡、印发明白纸等形式，大力宣传、推广胆汁酸在肉鸡上的应用，扩大该项技术应用面。

4. 充分发挥龙昌动保“现场事业群肉禽部”的作用，以其独特的销售服务方式向全省、全国的肉鸡场户进行宣传、推广，扩大应用范围。

三、转化推广效果

2020年2月-2023年，龙口市动物疫病预防控制中心在总结技术基础上，全面开始饮水中添加胆汁酸技术在肉鸡生产上的推广应用。通过市、镇兽医部门技术人员的科技入户和举办“饮水中添加胆汁酸技术”培训班，先在龙口市部分肉鸡场进行生产性应用，之后与山东龙昌动物保健品有限公司一起向莱州市、牟平区、蓬莱市、莱阳市、海阳市等其他县市肉鸡场户进行宣传、应用。

2020年，龙口市推广肉鸡600万只，在莱州市推广肉鸡150万只，在牟平区推广肉鸡90万只，在莱阳市推广肉鸡70万只，在海阳市推广肉鸡90万只，共计划推广肉鸡1000万只。

2021年，龙口市推广肉鸡1500万只，在莱州市推广肉鸡380万只，在牟平区推广肉鸡230万只，在莱阳市推广肉鸡130万只，在海阳市推广肉鸡180万只，在蓬莱市推广肉鸡180万只，共计划推广肉鸡2600万只。

2022年，龙口市推广肉鸡2100万只，在莱州市推广肉鸡530万只，在牟平区推广肉鸡310万只，在莱阳市推广肉鸡150万只，在海阳市推广肉鸡200万只，在蓬莱市推广肉鸡200万只，招远市推广肉鸡110万只，共计划推广肉鸡3600万只。

2023年，龙口市推广肉鸡3400万只，在莱州市推广肉鸡855万只，在牟平区推广肉鸡550万只，在莱阳市推广肉鸡195万只，在海阳市推广肉鸡100万只，在蓬莱市推广肉鸡100万只，招远市推广肉鸡100万只，烟台市外推广肉鸡200万只，共计划省内推广肉鸡5500万只。

省外及全国推广肉鸡200万只。

合计2023年推广肉鸡5700万只。

在项目实施期内，共推广9400万只肉鸡应用饮水中添加胆汁酸技术，总经济效益10454万元，年经济效益4126万元。

【成果信息】

成果名称：按“2-2-3”模式在饮水中添加胆汁酸对肉鸡生产性能影响的研究与应用

成果简介：该技术应用方法简单，易于掌握，没有复杂的操作程序，成本低，投入产出效益高，不需额外增加设备投入，每只肉鸡只增加约 0.16 元的胆汁酸成本，纯收入增加 2.06 元，效果显著，该技术具有广阔的推广应用前景。

成果完成人：孙磊、李祥林、姜伟、王进、金彩虹、吴树康、梁滋旺、孙日磊

成果完成单位：龙口市动物疫病预防控制中心、山东龙昌动物保健品有限公司

成果转化推广单位：龙口市动物疫病预防控制中心、山东龙昌动物保健品有限公司

数字种苗在肥城市的建设推广

【摘要】农业成果转化和示范推广旨在通过应用先进技术（如互联网、大数据、数字孪生和物联网）提升农业生产力、推动技术进步和促进经济发展。其主要目标是将最新科研成果转化为实际生产力，从而提高生产效率和农产品市场竞争力，同时实现精准农业，保障食品安全。通过科学规划和有效的技术推广，能够显著提升整体农业生产水平，促进农业现代化和经济增长。

一、项目简介

党的二十大报告要求加快数字经济发展，推动其与实体经济融合，建设具有国际竞争力的数字产业集群，推进乡村产业振兴和农业强国建设。在这一背景下，农业数字化需求日益增加，互联网平台成为乡村振兴的重要动力。近年来，我国推出了多种实用产品和专用平台，以提升农业降本增效水平。数字农业涵盖种养殖、加工、销售等环节，通过数字平台和先进设备进行信息监测、分析和优化，为生产和决策提供依据，实现高效、节能、安全的管理。

肥城市现代蔬菜种业提升项目在建设中充分考虑了先进性与扩展性，采用了成熟、稳定的开发技术。在互联网、大数据、数字孪生、物联网等新技术的支持下，项目通过科学规划和设计，制定了总体架构和标准体系，包括标准规范、应用接入体系、业务支撑体系、应用开发技术体系和关键保障体系。系统基于 Java 开发平台，使用微服务开发框架，构建了可监控和灵活扩展的分布式 SaaS 应用平台。微服务设计上，根据技术封装、基础业务模块和应用微服务进行划分，支持根据链路使用情况灵活调整微服务数量，合理利用服务器资源。基础微服务提供的接口支持灵活扩展应用接口，实现丰富的 web 和 APP 页面功能。客户端接口通过 HTTP 和 WebSocket 技术实现，网关应用负责统一入口配置和安全处理。Web 端采用服务端会话鉴权认证，能够监控在线用户，app 采用 Token 鉴权，满足短时间内无需重复登录的需求。数据传输使用 HTTPS 协议加密，采集管理服务支持 TCP、

HTTP、MQTT 等协议，通过消息队列推送处理后的报文进行计算、入库和展示。

二、转化推广模式

肥城市现代蔬菜种业提升项目的数字种苗建设项目旨在通过互联网、大数据、数字孪生和物联网技术，实现种苗管理的数字化和智能化。项目内容包括设计和实施基于 Java 平台的分布式 SaaS 应用系统，采用微服务架构，确保系统的灵活扩展和高效运行。系统涵盖种植、育苗、加工和销售环节，通过数字平台进行实时监测、分析和优化，以提升生产效率并降低成本。

项目的科技成果转化过程首先进行总体架构和技术规范的科学设计；随后开发并测试系统，优化性能；接着将系统部署到实际种苗管理中，并推广到更广泛的区域。重要里程碑包括系统设计完成、开发与测试结束、系统上线和推广实施。

在转化收益分配方案方面，技术研发方获得开发费用和系统应用收益，实施运营方负责系统维护和运营并分享运营收益，政府提供政策和资金支持，农户通过使用系统降低生产成本、提高收益。各方的贡献包括技术研发团队提供技术解决方案，实施方进行系统应用和运营，政府提供支持，农户在实际应用中反馈改进建议，促进系统优化和效果提升。

三、转化推广效果

在推动肥城市现代蔬菜种业提升项目——数字种苗建设项目科技成果转化与推广过程中，项目团队采取了一系列有效措施。首先，通过科学规划和设计，项目基于 Java 平台开发了分布式 SaaS 应用系统，采用微服务架构确保系统的灵活性和高效性。这一设计奠定了系统技术上的先进性，为项目的实施提供了坚实基础。

产学研合作在项目成功中发挥了重要作用。通过与技术研发机构的紧密合作，项目能够将最新科研成果迅速转化为实际应用，提升了系统的技术前瞻性和实用性。系统开发过程中的详细设计、优化和性能测试，确保了系统的稳定性和高效运行。

系统上线后的推广应用同样关键。项目团队在实际应用中收集用户反馈，进行实时优化，从而提高了系统的适应性和用户满意度。广泛的试运行和数据监测帮助团队不断改进系统功能，提升了生产效率并降低了成本。

明确的分工协同机制是项目成功的另一因素。技术研发方负责系统设计和开发，实施运营方专注于系统应用和管理，政府提供政策和资金支持，农户则参与系统使用并提供反馈。这种分工协作确保了项目的各环节顺利推进，资源得到有效利用。

此外，项目依托了专业的开发平台和服务资源，这大幅提升了系统开发效率和应用效果。建设了专业化的转化推广队伍，负责系统推广、应用、技术支持和用户培训，确保科技成果能够充分发挥作用。

总体而言，项目通过产学研合作、分工协同、依托专业平台和建设专业化队伍，实现了科技成果的高效转化和推广，为类似项目提供了宝贵经验和成功模式。

【成果信息】

成果名称：肥城市现代蔬菜种业提升项目

成果简介：肥城市现代蔬菜种业提升项目的数字种苗建设项目旨在通过互联网、大数据、数字孪生和物联网技术，实现种苗管理的数字化和智能化。项目内容包括设计和实施基于Java平台的分布式SaaS应用系统，采用微服务架构，确保系统的灵活扩展和高效运行。系统涵盖种植、育苗、加工和销售环节，通过数字平台进行实时监测、分析和优化，以提升生产效率并降低成本。

成果完成人：张厚森、张健、王胜孟、常学民、李涛、贾希琦、李光鹏、时迎清

成果完成单位：浪潮智慧科技有限公司

成果转化推广单位：浪潮智慧科技有限公司

拖拉机可靠性智能远程测控系统

【摘要】本成果的转化与示范推广旨在推动农业机械检测行业的智能化与数字化升级，提升拖拉机及农机具的可靠性。通过技术应用与市场推广，项目有效解决了传统农机具可靠性测试效率低、数据误差大的问题。示范推广不仅有助于农机制造企业的市场竞争力提升，还为行业标准化提供了技术支持，进而推动农业机械行业的技术进步和产业升级。

一、项目简介

随着国家对农业机械化的重视及农机购置补贴政策的推行，国内拖拉机市场规模逐年扩大。然而，国产拖拉机在可靠性方面与国外品牌仍有差距，常见问题包括故障率高、使用寿命短，可靠性指标如平均无故障工作时间（MTBF）低于国际先进水平。为应对市场需求和行业痛点，山东省农业机械科学研究院产品质量检测中心开发了基于物联网和云计算的拖拉机及农机具可靠性智能远程测控系统，为农业机械可靠性的检测与提升提供了全新的解决方案。

研发团队长期从事农机装备设计、质量检测及智能控制技术领域的研究，具备丰富的研发经验。项目实施过程中，团队采用了“产品设计—试验验证—失效分析—产品设计”的闭环方法，确保技术的可行性和产品的可靠性。该系统首次将物联网和大数据技术应用于拖拉机可靠性监测，并通过多类型传感器的综合分析，实现拖拉机实时作业数据的智能分类与判断，采集包括油耗、作业速度、作业轨迹等关键参数，极大减少了试验过程中的人力投入，提高了试验的科学性和数据准确性。

该成果的应用前景广泛，可推广至各类农机具的智能化远程监控中，有助于企业提升产品质量和市场竞争力，同时为农业机械行业标准的制定提供技术支持。该系统的成功实施，将推动国内农机产业的升级，为智慧农业的发展提供重要的技术支撑。

二、转化推广模式

本成果的转化推广模式拟采用“研发-验证-应用-推广”的路径，重点通过多方协作和产业链深度融合，确保技术成果顺利落地。核心技术包括基于物联网和云计算的拖拉机及农机具可靠性智能远程测控系统，目标用户为农机制造企业、大型农场和农业服务公司。推广方案包括提供完整的技术解决方案、培训服务，并根据市场需求调整应用场景和技术支持。

项目的转化过程分为技术验证、规模化推广和技术服务三个步骤。首先在山东省内试点，验证系统的适应性和稳定性；随后逐步推广至全国各大农机制造企业，结合农业机械行业展会等渠道，扩大技术应用范围。同时，同时通过参与行业标准的制定，为推动农业机械行业的智能化、数字化升级奠定基础。

转化收益分配方案依据各方贡献进行分配。研发单位作为核心技术提供方，获得相应的技术服务收益；农机制造企业作为应用方，享有三包费用、检测费用及人员费用等间接收益；推广机构则通过推动技术应用落地获取收益分成。各方在技术研发、应用集成和市场推广中各司其职，共同推动成果转化的顺利实施。

三、转化推广效果

在成果转化和应用效益方面，基于物联网和云计算的拖拉机及农机具可靠性智能远程测控系统将显著提高农机具的可靠性，减少故障率和维护成本，提升产品的市场竞争力。企业通过应用该系统，不仅能够优化生产流程，还能增加产品附加值，为国内外市场拓展提供有力支持。通过科技成果的推广，农业机械制造企业预计将获得显著的新增市场效益，推动农业生产效率的提升。

在推介宣传与示范推广方面，将通过行业展会、协会及科技推广平台进行广泛宣传，并在主要农业产区开展试点示范，形成标杆应用案例。通过这些措施，更多的农机生产企业将引入本系统，推动整个行业可靠性测试和智能化水平的提升，促进成果在行业内的广泛应用。

在理论研究与模式创新方面，首次将物联网、大数据技术应用于农机可靠性测试领域，开创了智能远程测控的新模式。该模式大幅提

升了测试效率和精准度，为其他农业机械的智能化管理提供了重要借鉴。同时，项目实现了对农机具全生命周期的监控与管理，开辟了全新的农机具管理模式。

【经验启示】

在拟推动的科技成果转化与推广的过程中，本项目的主要启示体现在以下几个方面：

首先，加强产学研合作是成果转化的关键。通过与科研院所、农机制造企业以及农业服务机构的深度合作，本项目成功将先进的物联网和云计算技术应用于农机具可靠性智能测控系统的开发中。产学研的紧密结合不仅为技术创新提供了理论支持，也保障了科技成果的应用性和市场化。

其次，强化分工协同机制是确保高效推进的基础。项目实施过程中，研发团队、企业、推广机构各自承担明确任务，形成有效的分工协同机制。研发团队专注于技术攻关和创新，企业负责产品集成与应用推广，推广机构负责市场开拓和技术普及。各方密切配合，确保了项目的高效实施和科技成果的快速转化。

第三，依托专业平台服务资源是成果推广的重要手段。项目通过农业机械行业协会、科技推广平台和展会等渠道，利用专业化服务平台进行技术推介与应用展示，扩大了技术的影响力和市场认可度，推动了科技成果的广泛应用。

最后，建设专业化转化推广队伍是推动科技成果转化的核心保障。项目组建设了一支由技术专家、市场推广人员和服务团队组成的专业化队伍，确保在技术推广和市场应用过程中能够为用户提供全面的技术支持和服务，提升了用户对新技术的接受度和使用效果。

【成果信息】

成果名称：拖拉机可靠性智能远程测控系统

成果简介：基于大数据与云计算的拖拉机可靠性智能远程测控系统，实现了试验动态参数的实时掌握和试验现场的可视化管理，是我国农机产品可靠性试验智能化的一大突破。作为山东农科院“十三五”

期间的百项农业科技成果之一，该技术已被山东省农业农村厅和科学技术厅列为主推技术，标志着农业机械智能检测技术的显著进步，为推动农机产品的品质提升提供了强有力的技术支持。

成果完成人：韩兴昌、陈光阔、兰翼、吴孟、于修刚、薛明、王勇、杜建刚

成果完成单位：山东省农业机械科学研究院

成果转化推广单位：山东省农业机械科学研究院

韭菜精深加工技术推广模式的建立与应用

【摘要】沂水县韭菜精深加工技术推广模式的建立与应用旨在提高韭菜产业附加值，促进农民增收。其目的在于通过技术革新，提升韭菜品质与产量，推动韭菜产业向精深加工方向发展。该技术的推广应用有利于加速农业现代化进程，优化产业结构，增强市场竞争力。不仅提高了韭菜产品多样性，还通过品牌建设拓宽了销售渠道，实现了经济效益与社会效益的双赢。

一、项目简介

为填补沂蒙山区域韭菜专业技术研究平台的空白，联盟牵头成立了沂水县韭菜产业技术研究所，组建了由中国中医药大学刘永刚教授为首席的专家团队，拥有韭菜方面的研究员 8 人，科研技术人员 30 余人，实验基地 5000 余亩，围绕韭菜种质资源保护、新品种培育、栽培技术、产业化开发等开展研究。选育改良了“天沐一号”“天沐二号”“汉中韭”等高产抗病抗寒品种。引进施用了“盆栽韭菜”、“水培韭菜”“基质韭菜”等新栽培模式。实验推广了哈茨木霉菌与枯草芽孢杆菌“一冲二喷”防韭菜灰霉病、“高温覆膜”防控控制韭蛆等新技术。实验开发了韭花酱、韭菜煎饼、韭菜面条、韭菜籽油、韭菜籽保健品、抗皱化妆品等深加工产品，延长了产业链条，提高了综合效益。建成现代智慧化韭菜样板棚 86 个，配备了智慧放风机、自动卷帘机、智能监控、植物生长灯、水肥一体机，农户通过手机 APP 操作，足不出户即可实现遥控放风、补光、加湿、浇水、施肥，为提高韭菜质量打好科技基础，每个韭菜大棚将节约劳动力 50%，亩产效益提高 30%。

韭菜精深加工技术推广模式以高效、环保、品质为核心，通过引进先进的农产品加工技术与设备，实现了韭菜从初加工到精深加工的全链条升级，大大提高了产品的附加值和市场竞争力。韭菜制品如韭花酱、韭菜煎饼、韭菜籽油等，均达到了国家绿色食品标准，78 项农残检测全部为零，充分保障了消费者的健康与安全。

主要创新点在于，沂水县构建了“产学研用”一体化的技术推广

体系。与山东省农科院、浙江大学农学院、平顶山韭菜研究所等科研院所组成专家团队，组建一批功能研究部、公共创新平台、品种创制中心、成果转化中心和科研试验基地。与当地农业合作社与龙头企业，实现了技术研发、示范推广与产业应用的紧密结合。特别是针对韭菜病虫害绿色防控技术、土壤连作障碍改良技术及有机质无土栽培技术的创新应用，不仅解决了传统种植中的难题，还大幅提升了韭菜的品质与产量；技术水平上，沂水县韭菜精深加工技术达到了国内领先水平。通过数字化、智能化管理，实现了生产过程的精准控制与产品质量的可追溯性，为韭菜产业的可持续发展奠定了坚实基础。

临沂市沂水县的韭菜精深加工技术推广模式具有广阔的行业应用前景。随着消费者对健康、安全食品需求的不断增加，以及农业供给侧结构性改革的深入推进，韭菜精深加工产品将迎来更大的市场空间。同时，该模式也为其他地区的农产品精深加工提供了可借鉴的经验与路径，有望在全国范围内得到推广与应用。

二、转化推广模式

（一）推广模式

随着现代农业科技的快速发展，韭菜精深加工技术作为提升农产品附加值、促进农业产业链延伸的关键环节，其推广与应用显得尤为重要。通过技术创新与模式优化，实现韭菜产品的多元化、高品质化，进而提升市场竞争力。

技术研发与示范：首先，联合科研机构、高校及行业领军企业，针对韭菜的营养成分、风味保持及功能性开发进行深入研究，形成一系列具有自主知识产权的精深加工技术。随后，在示范基地进行小范围试验，验证技术的可行性与经济效益。

标准制定与培训：基于成功的技术示范，制定韭菜精深加工的技术标准和操作规程，确保产品质量与安全。同时，组织专业培训，提升农民、加工企业人员的技能水平，为大规模推广奠定基础。

市场拓展与品牌建设：通过线上线下渠道，积极推广韭菜精深加工产品，建立品牌形象，提高市场认知度。利用电商平台、农产品展

销会等平台，拓宽销售渠道，增加市场份额。

（二）转化路径

技术成果→小范围示范→标准制定与培训→市场推广→产业链延伸（如开发副产品、建立深加工产业集群）→品牌建设与市场化。

（三）转化收益分配方案

技术研发方：获得技术转让费、专利使用费及后续技术支持服务费。

示范基地与加工企业：通过技术升级提高产品附加值，增加销售收入。同时，可享受政府补贴、税收优惠等政策支持。

农民：通过参与技术培训，提高种植与管理水平，获得更高质量的原料收购价格，增加农业收入。

市场推广方：通过成功推广产品，获得销售佣金、品牌合作收益等。

（四）各方转化贡献

科研机构与高校：提供技术支持与理论创新，是技术转化的核心驱动力。

政府部门：制定政策、提供资金与平台支持，促进产学研合作，优化资源配置。

企业：作为技术转化的主体，承担示范应用、市场推广及产业链延伸的重要任务。

农民：作为原料生产者，其积极参与和技术掌握程度直接影响技术转化的效果和市场竞争力。

三、转化推广效果

技术推广与成果转化：沂水县在韭菜精深加工领域取得显著突破，通过引进并创新多项加工技术，成功实现 78 项农残指标检测为零，荣获绿色食品认证，标志着技术成果迅速转化为生产力。这些技术的应用不仅提升了产品品质，还极大增强了市场竞争力，带动当地韭菜产业年产值增加 3.26 亿元，实现了显著的经济收益。

推介宣传：沂水县积极采用多元化宣传策略，通过线上线下相结

合的方式，广泛推介韭菜精深加工产品及其背后的绿色种植理念。这不仅提高了产品的市场知名度，还增强了消费者对本地农产品的信赖与认可。

示范推广：建立了 5500 多亩标准化种植基地，作为韭菜产业的示范点，全面推广绿色种植技术和精深加工模式。这些基地不仅引领了绿色种植新风尚，还辐射周边 12 个村庄，带动 1000 余户农民增收，为实现共同富裕目标奠定了坚实基础。

效益分析：

（1）经济效益

合作社建设冬暖式蔬菜大棚 24 个，采用“绿色优质高效韭菜生产集成技术”，可实现商品化韭菜年产量近 400 吨，产值 1000 万元；充分发挥标准化示范基地示范带动作用，加快全县 1.5 万亩设施韭菜使用“绿色优质高效韭菜生产集成技术”，韭菜产品的商品率将有当前的 75%提高到 95%以上，实现每亩增收商品化韭菜 1 吨以上，全县每年可增产 1.5 万吨韭菜产量，增加收益 8000 余万元，同时实现了减肥减药增效目的。

（2）社会效益

基地推广高产高效集成生产技术，对种植户开展培训，将会进一步提高广大种植户的科技素质，培育一批学科学、用科学、懂科技的高素质农民；通过技术培训和示范带动，改变农户以往的经营理念，由过去单纯追求产量向质量效益型转变，在韭菜农产品的质量管控方面，会进一步提升食品安全意识，提升韭菜品质，增加收益，进一步激发了农户学习种植新技术的热情。

（3）生态效益

落实绿色综合防控、测土施肥、增施有机肥等技术，较好的实现减肥减药增产增效，韭菜主产区土壤、水体、空气将会进一步改良，群众生活环境进一步改善。

理论研究与创新：在技术推广的同时，沂水县还注重理论研究与模式创新，与多所科研机构 and 高校合作，深入探索韭菜种植、加工、

销售全链条的优化路径。这些研究成果不仅丰富了韭菜产业的理论体系，还为后续的技术升级和模式创新提供了有力支撑。

新增效益与综合成效：通过上述一系列举措，沂水县韭菜产业实现了质的飞跃，不仅新增了可观的经济效益，还促进了农业生态环境的改善，提升了农民的幸福感和获得感。同时，这一成功实践也为其他地区提供了可借鉴、可复制的宝贵经验，推动了全国韭菜产业的健康发展。

【经验启示】

在推进韭菜精深加工技术的转化与应用过程中，沂水县采取了一系列富有成效的做法，不仅提升了韭菜产品的附加值，也促进了当地农业产业的转型升级。以下为主要做法及提炼的成功经验和启示。

一、加强产学研合作，构建创新生态

沂水县高度重视与科研机构、高校及行业领军企业的合作，通过搭建产学研合作平台，实现资源共享与优势互补。这种合作模式不仅加速了技术的研发与成果转化，还为企业提供了持续的技术支撑与人才保障。成功经验在于，通过深度合作，能够精准对接市场需求，实现技术创新的靶向性，从而快速响应市场变化。

二、强化分工协同机制，形成合力

在技术推广过程中，沂水县注重建立分工明确、协同高效的工作机制。政府、企业、科研机构及农户各司其职，形成了政府引导、企业主体、科研支撑、农户参与的良好格局。通过强化分工协同，确保了技术推广的顺利进行，提高了工作效率。主要启示在于，明确的分工与紧密的协同是推进技术转化的关键，能够最大限度地发挥各参与方的优势。

三、依托专业平台服务资源，提升服务效能

沂水县充分利用现有的专业平台和服务资源，如农业科技园区、技术服务中心等，为技术推广提供全方位的支持。这些平台不仅为农户提供了技术培训与指导，还为企业提供了市场信息与销售渠道。依托专业平台，沂水县成功构建了从种植到加工再到销售的全链条服务

体系，提升了服务效能与产业竞争力。

四、建设专业化转化推广队伍，增强推广能力

沂水县注重培养一支专业化的技术推广队伍，通过定期培训与考核，提升队伍的专业素养与服务能力。这支队伍在技术推广过程中发挥了重要作用，不仅能够有效解决农户在种植、加工过程中遇到的技术难题，还能够根据市场需求变化及时调整技术推广策略。主要启示在于，专业化的推广队伍是技术推广成功的关键，能够确保技术成果快速转化为生产力。

五、党建引领，聚合发展“新动能”

沙沟镇通过强化党建引领，积极整合资源，以天沐韭菜产业园为核心，吸纳周边 5 个村党支部领办的韭菜种植合作社、2 家韭菜专业合作社和 12 家上下游关联企业、研发机构，探索建立“沂水韭菜产业党建联盟”。联盟成立后，实行“四统八配套”模式，即村委统一流转土地、协商定价、招标投标、合理分配，集中配套用水、用电、硬化、绿化、亮化、监控、市场、包装，打通了产业链上下游企业“聚集不聚合”、资源信息“分散不分享”、技术人才“流动不流通”关键痛点，实现了“资源共享、责任共担、优势互补、互利共赢”，推动链上企业畅通合作、协同发展。

六、绿色先行，孕育健康“保护地”

探索推行了良田良品综合配套绿色发展新模式。通过以色列水肥一体化系统沼液灌溉，大量施用豆粕、有机肥、益生菌等土壤改良，应用虫情灯、粘虫板、木霉菌、性诱剂等物理生物病虫害防控，提高农业种植的标准化、机械化水平，实现了生态种植、绿色生产、品质优良，每个韭菜大棚年收入 10 万余元。通过县数字农业综合服务平台，形成了基地气象、土壤墒情、病害指数、农事操作、生长影像、检测报告于一体的大数据健康档案，出现质量问题可追溯到户，追溯到生产时段，确保韭菜质量绿色达标，让消费者买得放心，吃得安心。天沐合作社正在牵头制定绿色韭菜生产国家级技术规程。

七、品牌驱动，撬动增收“活杠杆”

为提升韭菜知名度，打造了“沙沟韭菜”区域公共品牌，培育了“天沐”“盛华”等企业子品牌，全面提升韭菜品牌效应。参加国际农产品交易会、产自临沂长三角推介活动等，荣获2023全国名特优新产品产销对接最受欢迎产品称号。积极拓宽销售途径，线下打通了北京、上海、青岛等一线市场，建立起规范稳定的销售渠道；线上成立了山东老乡情电商管理有限公司，与快手、梨视频、临沂直播、美菜网等媒体单位深度合作，聘请知名主播，网罗当地特色农产品，建设全市最大的“三农”直播供应链平台，着力推进“线上传播通道+线下产业渠道”双通道建设。天沐合作社的精品韭菜以60元/斤价格畅销北京等地。在韭菜产业的带动下，沙沟镇于家双沟、张家双沟、四官旺等30多个村5000余户种植韭菜1.5万亩，实现产值3.26亿元，达到了“建一个联盟、带一个集群、兴一个产业”的目的。中央电视台农业农村频道以此为题制作播放了《鲜嫩韭菜二月割，我的收获在春天》节目，山东电视台齐鲁频道、临沂电视台新闻频道、综合频道等先后进行采访报道。

综上所述，沂水县在韭菜精深加工技术推广过程中，通过加强产学研合作、强化分工协同机制、依托专业平台服务资源以及建设专业化转化推广队伍、党建引领，聚合发展“新动能”、绿色先行，孕育健康“保护地”、品牌驱动，撬动增收“活杠杆”等一系列做法，取得了显著成效。这些成功经验与启示对于其他地区推进农业科技成果转化与应用具有重要的借鉴意义。

【成果信息】

成果名称：韭菜精深加工技术推广模式的建立与应用

成果简介：临沂市沂水县韭菜精深加工技术推广模式的建立与应用旨在推动韭菜特色发展，激活韭乡共富引擎，坚持党建引领，立足农业优势，精选产业项目，探索实施“企业+镇级联合社+村级合作社+农户”发展模式，以党建引领，聚合发展“新动能”、科技赋能，打造智慧“样板园”、绿色先行，孕育健康“保护地”、品牌驱动，撬动增收“活杠杆”为先进经验，加大产品产业链延伸、提升产品附

加值，形成新的可推广的技术模式。

成果完成人：李秀达、李爱胜、林庆团、潘金秋、彭静、王春丽、方瑞亮、李蕾、赵全鹏、李传霞、杨洪文、刘宝、刘梦锦、王海军

成果完成单位：沂水县农业农村综合服务中心

成果转化推广单位：沂水县天沐农业专业合作社

新约农服作物 CHAS 健康管理方案在特定产品的推广与应用

【摘要】牛心番茄生长阶段的效果验证，核心在于优化栽培技术，促进品种特性最大化展现。新约农服作物 CHAS 健康管理方案含生根养根护根，提苗壮棵，开花早、开花多、开花齐，促膨果转色等产品，使用后可使植株根系发达，植株健壮，叶片大而绿，开花早、花多花齐，提高果实品质，膨果快、转色早，实现了早摘果，提前上市，增产增收的目的。此过程的重要性体现在促进农业可持续发展，提高作物产量与品质，增强市场竞争力。

一、项目简介

新约农服（青岛）智能科技有限公司针对牛心番茄生长周期的需求，启动了一项综合性的农业科技研发项目，首先是响应市场需求，针对消费者对高品质、绿色健康的牛心番茄日益增长的需求；其次是企业自身产品创新的内生动力，力求在激烈的市场竞争中保持领先；再者，紧跟国家乡村振兴与农业现代化的重大战略步伐，推动农业科技成果的有效转化。

研发团队汇集了公司植物学、农业、生物技术和市场分析等多领域的顶尖专家博士，历经数轮的田间试验与实验室分析，不断优化新约农服作物CHAS健康管理方案。

研发的具体成果在技术性能指标上表现卓越提高了番茄的平均单果重、增强了抗病虫害能力、缩短了生长周期并提升了总体产量。主要创新点集中于新约农服作物CHAS健康管理方案。这些创新有效提升了牛心番茄的单果重，证明了该方案能有效促进牛心番茄提前上市并增加经济效益。

新约农服作物CHAS健康管理方案预期能广泛应用于现代农业园区、家庭农场及大型蔬菜生产基地，通过标准化、智能化的管理手段，助力农户增产增收，同时减少化学投入品的使用，符合绿色农业的发展趋势。

二、转化推广模式

1. 产量

截至2023年4月27日，处理区已摘果2850Kg，对照区摘果2466.25kg，处理区摘果多于对照区383.73kg。

2. 茎粗

使用根抗组合10天后，茎粗相较于对照增加10.28%。



3. 株高

使用根抗组合10天后平均叶片数量相较于对照增加1片叶，株高增加7.7%。



4. 单果重

全生育期使用新约番茄施肥方案，一穗果平均单果重多于对照12.03克。



5. 转色

全生育期使用新约番茄施肥方案，转色均匀、转色快，相较于对照提前成熟5—7天。



三、转化推广效果

新约农服（青岛）智能科技有限公司针对作物生长周期的需求，启动了一项综合性的农业科技研发项目，首先是响应市场需求，针对消费者对高品质、绿色健康的牛心番茄日益增长的需求；其次是企业自身产品创新的内生动力，力求在激烈的市场竞争中保持领先；再者，紧跟国家乡村振兴与农业现代化的重大战略步伐，推动农业科技成果的有效转化。

新约农服研发团队汇集了公司植物学、农业、生物技术和市场分析等多领域的顶尖专家博士，历经数轮的田间试验与实验室分析，不断优化新约农服作物CHAS健康管理方案。

本次试验以番茄为试验对象，在技术性能指标上表现卓越提高了番茄的平均单果重、增强了抗病虫害能力、缩短了生长周期并提升了总体产量。主要创新点集中于新约农服作物CHAS健康管理方案。这些创新有效提升了牛心番茄的单果重，以及提早转色、提早成熟，证明了该方案能有效促进牛心番茄提前上市并增加经济效益。

新约农服作物CHAS健康管理方案预期能广泛应用于现代农业园区、家庭农场及大型蔬菜生产基地，通过标准化、智能化的管理手段，助力农户增产增收，同时减少化学投入品的使用，符合绿色农业的发展趋势。

【经验启示】

在推动科技成果转化与推广的过程中，成功的主要做法及经验可提炼为以下几点：

1. 加强产学研合作：紧密联结高校、科研机构与企业，构建开放合作的创新网络。通过共享资源、互补优势，加速科技成果从实验室到市场的转移速度。

2. 强化分工协同机制：明确各农产品产业链，建立高效沟通与协调机制。确保技术研发、产品化、市场推广等各环节无缝衔接，形成合力。

3. 依托专业平台服务资源：利用第三方专业服务平台，如技术交易平台、创业孵化器等，获取技术评估、融资对接、市场咨询等一站式服务，降低转化门槛。

4. 建设专业化转化推广队伍：组建包含技术团队、市场营销专家在内的专业团队，专门负责科技成果的包装、推广及后续服务，提高转化效率和成功率。

5. 注重市场导向与用户反馈：以市场需求为主，及时调整研发方向和转化策略。建立用户反馈机制，确保产品迭代升级紧贴市场需求。

6. 强化知识产权保护与运营：建立健全的知识产权管理体系，提前布局专利申请与商标注册，通过知识产权的有效运营提升转化价值。

【成果信息】

成果名称：新约农服作物CHAS健康管理方案在牛心番茄生长不同阶段的效果验证

成果简介：新约农服与寿光鲜沣蔬果有限责任公司（正大集团旗下）在寿光市试验田进行牛心番茄（土耳其品种）生长不同阶段的效果验证合作，采用新约农服作物CHAS健康管理方案的番茄经现场测产，实际产量达2850kg，比常规方法高出383.75kg，其在相同种植周期内，理论亩产可增加2049kg，实现了显著增产目的。通过方案处理，牛心番茄不仅茎粗和株高分别增长了10.28%和7.7%，还促进了牛心番茄7—10天提早转色、提早上市与更高单果重，从而证明了该方案能有效

促进牛心番茄提前上市并增加经济效益。

成果完成人：魏军

成果完成单位：新约农服（青岛）智能科技有限公司

成果转化推广单位：寿光鲜沣蔬果有限责任公司

1234 手抓式机收减损检测法推广与应用

【摘要】保障粮食安全，要在增产和减损两端同时发力，持续深化食物节约各项行动。本文讲述了一种手抓式检测法，即在机组收获过程中对田间抛洒物运用手抓手测方式来检测机收损失情况，将检测结果快速传达给驾驶操作人员进行调整，以实现机收减损。这种方法简便易行，普通农机手也能迅速掌握，可以在各地广泛采用，强化“减损就是增产”理念。

一、项目简介

党的二十大报告提出，全面推进乡村振兴，坚持农业农村优先发展，巩固拓展脱贫攻坚成果，加快建设农业强国，扎实推动乡村产业、人才、文化、生态、组织振兴，全方位夯实粮食安全根基，牢牢守住18亿亩耕地红线，确保中国人的饭碗牢牢端在自己手中。粮食安全已经成为影响全球性的重要战略问题，中国人的饭碗任何时候都要牢牢端在自己手上，只有严守18亿亩耕地红线，全面落实永久基本农田特殊保护制度，才能确保国家粮食安全。在耕地资源有限的大背景下，降低机收损耗对于实现粮食丰收、端牢中国饭碗，意义重大。

随着机收减损技术的进步，现阶段的农业生产中机收减损效率越来越高，国家出台了不同农作物机械化收获减损技术指导意见，然而现有的机收减损检测方法多采用专业人员和精密仪器进行科学检测，计算公式复杂、检测耗时长、不能快速出结果、更不能及时反馈至驾驶操作人员来调整机组收获状况，不方便普通农机手快速掌握，一般收获现场也无精密仪器，因而普及效果不佳。鉴于此，创新设计了一种机收减损快速检测法。手抓式检测法就是用手抓手测方式来对机组收获抛洒粮食进行机收减损检测，通过手抓手测的方式，快速检测机收的效果，将检测结果快速传达给驾驶操作人员，从而调整机组状况，达到机收减损目的。该检测法可以对不同作物(小麦、玉米、水稻、大豆)机收减损进行检测，有效解决了老百姓对于机收减损认识不足，对机械收获检测困难的问题，能快速学习掌握并普及，保证了机收减

损的效率和信息的准确性。

二、转化推广模式

手抓式机收减损检测法创新性突出,方法贴近生产实际,在农机机收作业实际中研发,并与机手、农户进行互动学习探讨,历经两年时间研发成功并实验推广,此发明简单易行,不用任何工具,能快速推广,通过课上培训、田间课堂、网络宣传、科学推广、综合示范在机手与农户之间快速传递,内容在技术上进行创新,实现机收减损的快速普及和真正达到了机收减损的目的,使机收减损不再成为一句口号,浮于表面,解决了机收减损离不开专业人员和精密仪器进行检测的问题,总体技术水平能快速普及,机收减损效果显著,是一款可复制、可推广、先进性、技术性、适用性高的创新发明,形成了自主知识产权,现已申请国家专利,正在等待审批中。近年来,我国重点在机收减损、改善设施装备条件等方面发力,推进节粮减损。节粮减损成为粮食全链条的一大亮点。减少生产损失是实现粮食增产增收的途径之一。

机收减损是降低农业生产环节损耗浪费、增加粮食产量的重要措施。减损就是增产,降耗就是增收。数据显示,机收减损1个百分点,全国仅小麦就可挽回25亿斤粮食,相当于新增300万亩面积的产量。在耕地资源有限的大背景下,降低机收损耗对于实现粮食丰收、端牢中国饭碗,意义重大。然而现有的公知机收减损检测方法,多采用专业人员精密仪器进行科学检测,计算公式复杂,检测用时长,不能快速出结果,更不能及时反馈至驾驶操作人员调整机组收获状况,普通人更是无法快速掌握,收获现场也无精密仪器。本发明经实验推广,效果显著,推广范围大、普及快,不用任何工具,方法简单易操作,老百姓接受认可程度高。

三、转化推广效果

手抓实机收减损检测法经实验推广,效果显著。如小麦机收作业过程中采取手抓式机收减损检测法,能快速将作业落粒情况快速反馈给机手,让机手根据反馈情况,及时调整机组作业状况,使机收作业效果保持最佳状态,通过推广运行的乡镇、农机合作社、参与操作的

机手、群众调研反馈的相关数据显示，经手抓式机收减损检测法收获的小麦，每亩小麦可减少损失 2-8 斤，有的甚至减少损失达到 18 斤，参与机手、农户、群众及工作人员都非常认可，满意度达到了 100%。

“我种了一辈子的庄户地，从镰收到机收，手抓式检测法更是让我对机收有了新的认识，原先只知道花钱找收割机收，也不知道收的孬好。自从用了手抓式检测法，我这个文盲都知道上地里抓几把，及时联系机手，让他调整机况。真的，这个方法很实用，一学就会，真是做到了我们老百姓的心窝里。别小看一块地多收斤里八两，裹不住多，您知道全庄多收多少粮食吗？”贫困户刘安福说，“现如今，世道真好！共产党就是好！地有人管，种肥有人施，技术有人指导，还有那合作社真是帮了我大忙了，不仅免费为我收获麦子，还免费送到家里，收的干净，也不抛撒，真是太省心，太感谢了！”通过培训宣传，特别是跨区作业机手的外出作业，掌握手抓式检测法的机手、群众将近 12.8 万人，经调研，机手表示，能与群众互动及时调整机组状况，确实增加了产量。群众都说，很好掌握，原先交钱收麦，看着地里的落粒，也不知怎么办好，现在有了手抓式检测法，与机手互动，一亩地能多收入好几斤。

【经验启示】

手抓实机收减损检测法不用任何工具，方法简单易操作，经实验推广，效果显著，推广范围大、普及快，老百姓接受认可程度高。如小麦机收采取手抓式机收减损检测法，就是上地里抓几把，看看手里小麦粒数，快速反馈给机手，让机手根据反馈情况，及时调整机组作业状况，使机收作业效果保持最佳状态。通过培训宣传，特别是跨区作业机手的外出作业，掌握手抓式检测法的机手、群众将近 12.8 万人，经调研，机手纷纷表示，能与群众互动，能根据反馈情况及时调整机组状况，确实增加了产量。如果全面普及，每亩按减少损失 2 斤算，全国 18 亿亩粮食，就能增加 36 亿斤粮食，按 1.37 元每斤，那就是增加收入 49.32 亿元。如果全面实施，将有效的保障粮食安全，落实粮食机收减损的真正意义，加快实现农业强国的步伐。

综上所述，该 1234 手抓式机收减损检测法（玉米 1 粒合格，2 粒反馈调整，3 粒停机检修；小麦 2 粒合格，3 粒反馈调整，4 粒停机检修；），可以对不同农作物（小麦、玉米、水稻、大豆）机收减损进行检测，有效解决老百姓对于机收减损认识不足，对机械收获检测困难的问题，能快速学习掌握并普及，及时反馈机手调整机组状况，保证了机收减损的效率和信息的准确性。

手抓式机收减损检测法是一款可复制、易推广、效果显著的检测方法，被当地老百姓称为：我们老百姓自己的检测法！于 2023 年 8 月获山东农业工程学会“推动农机推广高质量发展 助力打造乡村振兴齐鲁样板”主题论文二等奖，在 2023.12 被农业农村部农机化总站评为全国农机实用技能培训优秀课件，全国推介。

【成果信息】

成果名称：1234 手抓式机收减损检测法

成果简介：手抓式检测法，即在机组收获过程中对田间抛洒物运用手抓手测方式来检测机收损失情况，将检测结果快速传达给驾驶操作人员进行调整，以实现机收减损。这种方法简便易行，普通农机手也能迅速掌握，可以在各地广泛采用，强化“减损就是增产”理念。

成果完成人：李晓

成果完成单位：沂水县农业农村局

成果转化推广单位：沂水县各乡镇、农机专业合作社、农机大户、种植户

设施农业全产业链产业互联网服务平台推广与应用

【摘要】平台以产业业务为基础，打通蔬菜产、供、销、运、管等各个环节，通过提供“互联网+农产品种植+交易+流通+金融”的产业数字化解决方案，为产地种植、蔬菜合作社及市场、大宗采购商及农产品物流的各经营者提供平台服务，目的是提高产业效率，节省人力。目前，寿光地区的农户已达近2万人，产地市场注册认证1500余家，形成业务粘交易市场300余家，每日交易单量可达1万余笔，平台产地市场与农户业务交易额达23亿元。

一、项目简介

经过线下蔬菜产业的深入调研、分析、论证，基于蔬菜生产、交易、信息、物流、金融、市场监管等各环节上的业务需求，以农户、各类农业经营主体、产地市场、销地采购商为主要服务对象，用产业互联网的模式对设施农业数智化改造与赋能的项目。以市场化运作的方式，打造产地生产种植数智化、农企业经营数字化、产地市场交易数字化，培育产地采销统一大市场的农产品交易新业态。实现对农业生产、经营、管理、服务等全过程的数字化改造与应用落地，有效提高农业生产的智能化、精准化和标准化水平，彻底扭转设施农业新技术落地应用水平低、不落地、经营生产效率低以及发展不平衡的问题。

平台以产地市场交易业务数字化为切入点，结合线下与线上的运营能力以及交易业务的业务粘性，快速聚集起农户和产地货源这个农业价值链的核心资源；通过物联网、移动互联网、人工智能等技术构建农业种植、产地交易等环节的基础数据的自动化采集与储存，实现种植与交易流通全过程数据沉淀留存。通过农户资源以及对农资农具等生产资料的稳定需求，切入涉农商家数字化经营，赋能涉农商销售经营；通过平台重塑行业价值链的资源整合能力，依托产地交易市场，形成线上云仓货源，打造云上农产品大宗采销体系，实现数字农品的供应以及从数据到金融到交易的产业业态，改造万亿级农业全产业链价

值链，形成具有远期的极具爆发性的商业模式和社会价值。

二、转化推广模式

以产业互联网平台为载体，以线上与线下运营为落地抓手，以产地市场交易业务数字化为切入点，结合线下与线上的运营能力以及交易业务的业务粘性，快速聚集起农户和产地货源这个农业价值链的核心资源；通过物联网、移动互联网、人工智能等技术构建农业种植、产地交易等环节的基础数据的自动化采集与储存，实现种植与交易流通全过程数据沉淀留存。通过农户资源以及对农资农具等生产资料的稳定需求，切入涉农商家数字化经营，赋能涉农商销售经营；通过平台重塑行业价值链的资源整合能力，依托产地交易市场，形成线上云仓货源，打造云上农产品大宗采销体系，实现数字农品的供应以及从数据到金融到交易的产业业态，改造万亿级农业全产业价值链，形成具有远期的极具爆发性的商业模式和社会价值。

三、转化推广效果

（一）成果转化

促进农产品交易数字化转型：平台以农产品线下交易线上化为切入点，通过构建蔬菜全产业链数字化服务平台，实现了农产品交易的数字化转型。这一举措不仅提高了交易效率，还降低了交易成本，为农户和合作社带来了实实在在的收益。

提升农业全产业链数据价值：平台通过沉淀农业全产业链数据，为整个蔬菜产业提供大数据分析与应用服务。这些数据不仅有助于农户和合作社精准决策，还促进了农业资源的优化配置，提升了农业的整体效益。

（二）推介宣传

多渠道宣传：平台利用互联网、社交媒体等多种渠道进行宣传，提高了平台的知名度和影响力。同时，平台还通过举办线上线下的培训活动，向农户和合作社普及数字化农业知识，增强了他们的数字化意识。

成功案例展示：平台通过展示合作社等用户通过数字化升级后取

得的显著成效，吸引了更多农户和合作社的关注和加入。这些成功案例不仅为平台树立了良好的口碑，还激发了更多用户参与数字化升级的积极性。

（三）示范推广

打造示范合作社：菜多富通过为合作社提供数字化升级服务，打造了一批示范合作社。这些合作社在数字化管理、智能收货、在线支付等方面取得了显著成效，为其他合作社树立了标杆。

推广数字化工具：平台通过推广“菜多富”APP等数字化工具，帮助合作社实现了从传统经营模式向数字化经营模式的转变。这些工具不仅提高了合作社的运营效率，还降低了运营成本，为合作社的可持续发展提供了有力支持。

（四）理论研究

模式创新：平台在农业数字化领域进行了深入的探索和实践，形成了独具特色的数字化农业模式。这一模式不仅为农业产业的数字化转型提供了可借鉴的经验，还为相关领域的理论研究提供了丰富的素材。

理论创新：平台在推动农业数字化转型的过程中，不断总结经验教训，形成了一系列具有创新性的理论成果。这些成果不仅丰富了农业数字化的理论体系，还为农业产业的可持续发展提供了理论支撑。

【经验启示】

（一）主要做法

建立所渠道的服务方式：平台通过网站、公众号等形式，汇集并筛选农业技术科研数据，使农户能够随时查阅相关农业技术信息，并提供互动机制，增强用户粘性。同时，平台还设置教学板块，录制实践应用视频，直观展示农业技术，打破地域限制，降低教学成本。

促进农业科技资源共享：互联网技术使农业科技成果得以快速传播，降低了推广成本。线上运营部门通过平台及时分享最新的科技成果，使农户能够快速掌握并应用于生产中，提升农业生产效率和质量。

（二）成功经验

整合资源，建立统一平台：有效整合各类农业技术资源，构建统一的服务平台，实现信息的高效传递和共享。

创新教学模式：采用直播等新媒体技术，使教学更加直观、便捷，提高了农民的学习兴趣和参与度。

融合电商模式：将技术推广与电商销售相结合，拓宽了农业技术的应用场景和市场空间。

（三）主要启示

科技赋能农业：互联网技术是推动农业现代化的重要力量，应持续加大科技投入，提升农业技术水平。

注重用户体验：根据农民的实际需求和学习习惯，设计更加贴心、便捷的服务方式，提高用户的满意度和参与度。

创新服务模式：不断探索和创新服务模式，将农业技术推广与电商、金融等多领域相结合，实现多元化发展。

【成果信息】

成果名称：设施农业全产业链产业互联网服务平台

成果简介：平台以农户、蔬菜合作社、农产品物流、农产品监管、农资经营服务等各类农业经营主体业务数字化转型为目标，面向农业全产业链提供一体化平台服务，打造农业全产业链全场景的数字化新业态。实现数字农品的供应以及从数据到金融到交易的产业业态，形成具有远期的极具爆发性的商业模式和社会价值。

成果完成单位：山东菜多富农业科技有限公司

成果转化推广单位：临朐杏福里度假村有限公司