

聚焦

# 科技赋能引领高质量发展

## ——2020年农业农村部10大引领性技术速览

□□ 本报记者 孙胤 文/图

7月23日，农业农村部在安徽省太和县举办重大引领性农业技术“集装箱+生态池塘”尾水处理技术现场观摩交流活动，同时正式公布了2020年十大引领性技术。从2018年开始，农业农村部组织开展引领性技术集成示范活动，围绕引领性技术在产业中的应用，着力提升技术的集成性、适用性、经济性，组建高水平指导团队，打造高标准示范样板，构建“专家—农技人员—示范基地—新型经营主体（小农户）”链式技术推广应用模式，建立政产学研推用多方主体横向联动、纵向贯通、立体协同的工作机制，实现集成化、示范展示、推广应用无缝连接，让生产经营主体一看就懂、一学就会、一用就灵，发挥推动产业增效和区域农业转型升级的重大带动作用。

### 农业生产流程有了“智慧大脑”

“上能九天揽月，下能五洋捉鳖”的现代信息技术正在为传统农业插上科技的翅膀。江苏省射阳县临海农场职工徐士忠说：“无人收割机不用农机手，晚上抢收也不怕累。在后台智慧麦作系统设定好程序就行，我管理的2500亩地，比往年能提前一天收割完呢！”

徐士忠说的智慧麦作系统，是农业农村部十大引领性技术之一——北斗导航支持下的智慧麦作技术。智慧麦作技术将北斗导航、现代农学、信息技术、农业工程应用于小麦生产耕、种、管、收的全流程，建立以“信息感知、定量决策、智能控制、精确投入、特色服务”为特征的现代化农业生产管理方式，实现小麦生产作业从粗放到精确、从有人到无人方式的转变。

“智慧麦作，让种地变得更智能。”江苏省农垦农业股份有限公司临海分公司总经理黄礼庆说：“通过实施这套技术，今年小麦生产实现精确播种、施肥、施药、灌溉和收获，既省成本，效果又好，每亩地增产5%，算下来每亩节本增收100多元。”

在北京昌平区小汤山国家现代农业科技示范展示基地，露地甘蓝无人化采收作业展示了现代农业科技大数据驱动下的“智慧大脑”决策。无人驾驶拖拉机带动甘蓝自动收获机精准对行，一排排甘蓝依次准确进入自动收获机的采集器中，由高速旋转的割刀将甘蓝的

根部切断，割下的甘蓝由升运装置、传送带直接采收入筐。

国家大宗蔬菜产业技术体系智能化管理岗位科学家吴华瑞研究员介绍说，无人化采收作业，每天可以收获10—15亩，相较人工采收作业人均1亩/天，对于规模化种植效益提升明显。

### 产业升级换代有了“加速器”

“集装箱里能养鱼？”“养鱼不用换水？”“养过鱼的水里还能种菜？”在安徽有机农庄农业科技股份有限公司的示范园记者一一找到了答案。

穿过安徽有机农庄玻璃温室，一排排蓝色集装箱首先映入眼帘。集装箱上张贴的宣传画上标注“箱式养鱼，零污染、零排放、零用药、零肥料、零损伤、零土腥味”。“别看一个养殖箱只有23平方米，却相当于5亩水面鱼塘产出的鱼。里面养了鲟鱼、罗非鱼、鲤鱼等10多个品种。”董事长陈金良告诉记者，集装箱经过特殊处理，80%的淡水鱼都可在集装箱进行高密度养殖。

这里的集装箱暗藏乾坤，科技感满满。作为集装箱生产商，广州观星农业科技有限公司总经理舒锐道出了奥秘，“箱体就分为面板、隔热层以及内板三层。隔热板的导热系数低，能够提供适宜的温度体感；控制中心能科学系统

地调控臭氧、温度、pH值等鱼类生长环境所需的指标。排出的污水经过过滤、照射及藻类的光合作用，形成富含各种微量元素的有机养殖用水，然后，水流进入集装箱，又为鱼提供最适宜、最有营养的水质。”

顺着集装箱的管道，水流经过多层硝化床后，便来到了“鱼—菜生态循环”大棚里。大棚里，一根根的白色塑料管上，长满了富贵菜、奶油生菜、紫背天葵等各种蔬菜。拨开蔬菜，根须尽显，却没有一点泥土。原来是水培蔬菜。“鱼生活的水里氮含量很高，特别适合浇菜，又解决环境污染问题。”瓜果吸收氮的同时，也为流水补充了溶氧量。

“集装箱+生态池塘”养殖尾水处理技术以生态池塘为依托，在岸上搭建集装箱养殖设备进行循环养殖，通过与生态池塘进行水循环，实现养殖尾水净化。配套物联网控制系统，监控养殖全过程及水质变化、尾水处理效果等，实现养殖生产信息化管理。

### 全产业链绿色发展有了“安全带”

山东省烟台市是中国最早进行苹果栽培的地方，至今已有148年的历史。眼下，烟台莱州市朱桥镇琅琊岭的苹果已经挂满枝头，即将丰收。过去为了防虫，果农们要为每个苹果套上纸袋，现在在当地农技推广专家的努力

下，这里有800亩的苹果地，正使用一种新的不套袋的苹果栽培和管理方式。奥秘之一就是一片片特意留下的杂草，他们吸引了本应该钻入苹果的虫子，也同时引来了它们的天敌。利用大自然的生物链，通过以虫治虫的果园管理方式，再加上病虫害绿色防控技术，减少了农药的喷洒次数，大大地提升了苹果的产量和品质。如今，这种不套袋的苹果因为经历了风吹日晒，口感更甜。每斤的市场售价也能比平均价格高出20%。

免套袋苹果不仅品质得到了市场认可，价格较为可观，管理成本也大大降低。莱州市琅琊岭小龙农产品农民专业合作社理事长王景波说：“免套袋技术采用化学疏花、疏果方式，可以节省80%人力，每亩地从买袋、套袋、摘袋、转果、摘叶等方面算下来，可以节省成本大约6000元。”

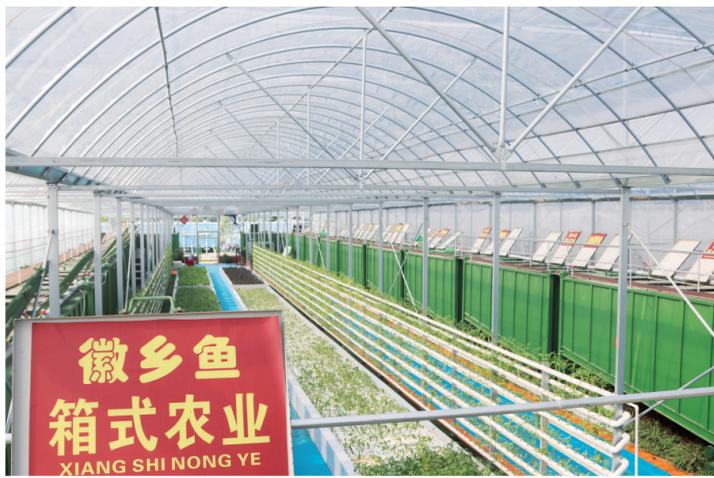
农业农村部科技教育司有关负责人表示，此次发布的10项技术，主要聚焦绿色增产、节本增效、生态环保、质量安全等方面，大力推广先进实用技术，充分发挥科技支撑力量，提升产业基础能力和产业链现代化水平，进一步推动农业农村高质量发展。



更多相关报道 请扫描二维码

### 权威发布

- 农业农村部2020年十大引领性技术**
- 玉米籽粒低破碎机械化收获技术
  - 苹果免套袋优质高效生产技术
  - 蔬菜规模化生产人机智能协作技术
  - 北斗导航支持下的智慧麦作技术
  - 水稻插秧缓混一次施肥技术
  - 棉花采摘及残膜回收机械化技术
  - 生猪精准繁育生态养殖技术
  - “集装箱+生态池塘”集约养殖与尾水高效处理技术
  - “零排放”圈养绿色高效养殖技术
  - 秸秆炭肥利用增效技术



安徽省太和县“集装箱+生态池塘”养殖尾水处理技术集成示范基地。

# 国家马铃薯良种科研联合攻关成效显著

□□ 本报记者 王泽农

2020年7月28日，国家马铃薯良种科研联合攻关新品种展示和示范现场观摩会在内蒙古自治区乌兰察布市察右前旗举行，共展示和示范了24家联合体单位的新品种89个，其中展示新品种59个，示范新品种30个，总面积36亩，展现了马铃薯良种科研联合攻关启动以来的丰硕成果。

现场展示的新品种亮点纷呈：中晚熟鲜食品种中薯9号，生长势强，商品性好；中晚熟全粉加工品种中薯27号，外观品质优异，还原糖含量低，适宜全粉加工；中晚熟鲜食品种中薯28号，茎秆健壮，产量潜力大；早熟鲜食品种中薯早35生育期短，商品性好，产量高；中晚熟特用品种中薯红3号，花青素含量高，食味好；中早熟鲜食品种华

颂34薯块商品性好，休眠期短；中熟鲜食和加工品种希森6号，外观品质好，产量潜力大；中早熟鲜食品种北方009，商品性好，抗退化；龙薯系列、克新系列、陇薯系列、东农系列、春薯系列和甘农薯系列等品种，也各有亮点。

2018年，农业农村部启动了国家马铃薯良种科研联合攻关。两年多来，制定了攻关实施方案、工作任务分工、联合试验方案和种质资源共享与知识产权保护办法，完善了联合攻关机制；育成了一批抗病、耐逆、优质、特色、加工专用和特色营养马铃薯品种，2018—2019两年期间，攻关联合体单位共登记马铃薯品种151个，占同期全国登记品种70%，品种类型日益丰富，较对照平均增产23.5%；多种形式开展育种人才培养和信息交流，共培训人员19909人次，其中培训农

民15536人次，科研单位到企业专职或兼职人员24人次；通过与国家马铃薯产业技术体系、马铃薯产业科技创新联盟、国家马铃薯品种试验体系、中国种子协会马铃薯分会等平台结合，签订种质资源共享协议29份，实际共享杂交亲本、各类品系和育成品种29134份次；筛选出绿色优质种质1043份次，创制抗病耐逆优质种质材料267份次，进入国家和省级品种试验（区试）优良品系112份；在全国80个试点进行7组共57个优良品系的品种试验；在山东和河北进行了2组共31个品种竞赛活动。

在同期举行的马铃薯良种攻关座谈会上，与会专家认为，马铃薯良种攻关工作在联合攻关机制建设、资源共享和品种选育方面取得了阶段性成效，但当前企业自主育种能力还较弱，

联合体单位开展资源共享和新品种选育主要还依托于国家马铃薯产业技术体系、各类相关项目和企业自有资金支持，下一步应考虑建立以企业为主体的商业化育种体系和高技术规程的绿色种薯生产模式，营造中国种薯品牌的外销战略格局。

马铃薯良种攻关首席科学家金黎平表示，按照农业农村部统一部署和领导小组指示精神，下一步工作主要围绕联合试验和相关知识产权协议签订、联合体共享种质资源征集和新品种（系）联合试验和展示开展工作，着力培育具有重大推广应用价值的新品种，切实提升我国马铃薯种业自主创新能力。

本次现场观摩会由中国农业科学院蔬菜花卉所主办，乌兰察布市农牧业科学研究院承办。

此次巡讲，得到了农学会组织体系的广泛响应。省级农学会积极动员部署，组织会员单位及相关人员观看。很多科研人员、工作人员等听完讲座后纷纷表示，要当好转基因科普宣传的“二传手”，为农业科技进步和国家产业发展贡献力量。

中国农学会有关人士表示，于2018年起开始的全国转基因科普巡讲活动是受农业农村部科教司委托举办的，受疫情影响今年暂时转到线上。活动开展以来，积极发出权威声音，努力回应公众关切，有力打造了社会认可、公众喜爱的宣传品牌。今后还将进一步运用好农学会系统的组织优势，不断拓展传统媒体与新兴媒体融合手段，在全社会持续推动转基因知识与技术的传播，努力提高公众认知水平，为农业转基因技术健康发展营造良好的舆论环境。

本报见习记者 高林雪

## 我国科学家研发出“一步法”杂交制种新技术

近日，中国农业科学院作物科学研究所农作物基因资源与基因改良国家重大科学工程“作物分子育种技术和应用创新团队”和“玉米遗传改良与新品种选育创新团队”利用基因编辑研发出一步法制制不育系及其保持系的新技术，为第三代作物杂交种技术提供了更高效的技术方案。相关研究论文近日在线发表在《国际期刊〈分子植物〉》上。

据谢晓晓研究员介绍，我国玉米年播种面积超过6亿亩，大田生产上几乎全都是杂交品种，而创制不育系和利用不育系制种是杂种优势利用的关键技术。现阶段，作物杂交制种技术已发展到了第三代。然而，依赖传统育种方法步骤多，进程慢，通常需6—8年。因此，研究人员利用基因编辑技术对玉米育性基因的功能结构域进行了定点定向删除，从而创制了核不育系，并巧妙地利用基因编辑技术精确性使之与保持系技术兼容，从而创制出操控型核不育保持系，由此可提高第三代作物杂交技术的效率。该保持系具有以下3个特点：一是恢复不育系孢子体雄花育性；二是携带的保持系技术元件仅能通过雌配子向后代遗传；三是籽粒上带有红色荧光标记。保持系植株自交结实籽粒会产生1:1的保持系和不育系后代，保持系和不育系种子因发光特征不同可被肉眼或机器识别，从而实现保持系与不育系种子无损分拣。分拣的不育系用于杂交制种生产的母本，保持系种子用于下一个生产年份的保持系与不育系生产。用这种技术育成新品种后，在进行制种时不再需要人工或机械去雄，可以实现“一步法”制种，降低了生产成本。该研究相关技术已于2019年获得授权发明专利。 本报记者 李丽颖



“十三五”期间国家重点研发计划农业重点专项成果 详见二维码

### 重点专项成果荟萃

**开栏的话：“十三五”期间，农业农村部科技发展中心负责的国家重点研发计划中“化学肥料和农药减施增效综合技术研发”等四个涉农重点专项，取得了显著成果。这些成果以科技驱动力促进产业发展，在提升区域农业科技水平和综合竞争力、保障主要农产品有效供给、推进农业绿色发展等方面发挥着重要作用。从即日起，本版专门开设专栏，从中选择部分成果进行推介，敬请关注。**

## 稻田杂草防除化学农药协同增效关键技术及产品

在“化学肥料和农药减施增效综合技术研发”重点专项中，稻田杂草防除化学农药协同增效关键技术及产品研发取得显著成效。

在江苏、稻麦田杂草存在化除施药适期短、次数多、用量高、利用率低、防效差、药害风险高、抗性严重等问题，严重影响水稻和小麦产量安全。

“化学农药协同增效关键技术及产品研发”项目针对稻麦连作区杂草防除存在的难点，明确稻麦连作田常见杂草种类及其对不同除草剂敏感性，成功筛选获得了“47%氯吡·丙·异WP”“丙·异WP”“丙·异WP+氟唑磺隆+氟唑磺隆+氟唑磺隆+双氟磺草胺”“氟唑磺隆+异丙隆+双氟磺草胺”等4个除草剂协同增效新组合，并对4个增效组合的使用技术进行了研究。

2018年8月22日—24日，来自中国农科院植物保护研究所、全国农技推广中心、中国农

业大学等18家单位的60多位科研、技术推广以及技术应用人员参观了项目，在江苏兴化市荻垛镇、兴东镇和钓鱼镇的稻田杂草防除化学农药协同增效关键技术及产品验证示范基地，实地察看了通过47%氯吡·丙·异WP或丙·异WP+氟唑磺隆+氟唑磺隆的“一次封杀”技术防控在机插秧、早直播、水直播水稻全生育期草害田间防治效果。与农户自防区、单剂防治区相比，2个协同增效组合可以节约农药使用量50%以上，增产14%左右，节约成本50%以上，突出的控草效果得到了与会专家的充分肯定和种植大户的一致认可。

目前，围绕稻田减药控草技术及产品已召开12次现场示范及培训会，累计623人次农民及农技人员得到培训。该技术及产品的推广应用将会为江苏省稻麦连作田水稻和小麦的生产保驾护航。 本栏目文字整理 高林雪

## 智能化精确变量播种施肥技术与装备

在“粮食丰产增效科技创新”重点专项中，智能化精确变量播种施肥技术与装备研发成功并规模化示范应用，不仅使农业生产变得更加标准化、精准化、降低成本，也培育出了优质高产农产品。

针对现代作物生产对智能化精确变量播种施肥技术与装备的迫切需求，根据不同种子、肥料物理力学参数的离散元模型，粮丰项目专家设计开发了相应的新型种肥播撒器；并在此基础上建立了耦合种肥物料特性与种肥播撒器参数的播撒量定量函数表达及其控制方法；设计了种肥播撒量模型实时标定功能，可实现不同类型种肥播撒量模型实时标定；研发了基于电控的液压驱动系统，利用拖拉机通用的液压输出端口，可满足大型机具的作业功能复杂化、多样化对拖拉机多路动力输出的需求；同时设计了漏播、堵塞实时监测模块、北斗/GPS动态定位、CAN总线控制、基于SIM

卡的网络通讯等功能，机手在驾驶室可实时接收作业地块的播种施肥处方图，结合辅助驾驶系统，可实现播种施肥作业的“一键化”操作，曾经繁重的农事活动，如今可以轻点鼠标优雅完成。在江苏滨海农场、兴化、睢宁、太仓等地试验示范面积累计2万余亩。智能化精确变量播种施肥装备的播撒量控制精度提高到0.5%，实现了种子肥料的精确处方作业，与常规播种施肥机相比，实现了减种5%—8%，减肥10%—15%，节约用工成本50%，显著提高了作物生产的精确化、智能化水平。



“十三五”期间国家重点研发计划农业重点专项成果 详见二维码