聚焦

以园区为核心，搭平台促转化——

青岛种业名片越擦越亮

□□ 农民日报·中国农网记者 孙眉 文/图

种子是农业的“芯片”，解决好种子问题，在“一粒种子”上下更大功夫、做更大文章，是为了让中国人的饭碗端得更牢。近年来，山东青岛市不断提升现代种业的科研育种能力、供种保障能力，全市培育农作物新品种和畜禽新品系1011个，主要农作物良种覆盖率基本达99%以上，解决好种子这个“小”问题，折射出青岛市在“十四五”新起点上，以新发展格局应对世纪变局的“大”战略。

基础科研攻关突破“卡脖子”问题

雨水节气已过，在青岛市农科院的试验田里，几名研究员正在查看即将通过国家审定的两个小麦新品种的苗情。虽然前期经历了低温寒潮，但在高产品种基础上选育的这两个新品种，耐寒抗冻、长势稳健。近年来，青岛市依托山东省花生研究所、青岛农业大学、青岛市农科院等知名科研院校积极开展品种保护和研究工作，不仅注重选育高产品种，还选育出了“青麦6号”和“青麦7号”等能替代进口的优质、强筋、高产、广适和抗逆型小麦品种，较好地解决了兼具高产和优质的矛盾，在小麦、玉米、花生等主要作物方面实现了新突破。全市培育并通过审定的农作物新品种达到141个、种畜禽配套系3个，登记非主要农作物品种871个，为“中国粮用中国种”做出了贡献。

2020年，青岛市以青岛国际蔬菜花卉种子产业园为核心，规划构建“一核引领、多点突破、全域协同”的国际种都总体布局，将青岛打造成具有国际影响力、竞争力的现代种业区域中心。目前，已有8家国内外知名种企落户投产，以平度青丰粮油种子产业园、西海岸康大种兔和果茶花种苗产业园、胶州大白菜种子产业园、莱西蔬菜果树砧木种苗产业园及平度大泽山葡萄种苗产业园等一批国内有影响的种业产业园为依托，实现了多点突破，构建成青岛国际种都重点区域。

科技成果转化从实验室走向田间地头

青岛市聚焦黄河流域生态保护和高质量发展国家战略，推动青岛农业大学与黄河三角洲国家级农高区建立了“黄河三角洲重盐碱地改良及生态农业试验工作站”，先后组织学校12个学院的27支研究团队、200余名科技特派员和100余名研究生扎根盐碱滩，苦战荒凉地，与村民同吃同住同劳动，在盐碱地改良、耐盐新品种选育和淡水养殖等方面系统规划、整体突破，不仅选育出耐盐抗旱亩产过千斤的小麦“青麦6号”、花生“宇花2号”等多个优良品种，而且逐步打造起一座集研发、生产、休闲观光为一体的现代农业庄园，成功探索出盐碱地生态农业发展新模式——“黄河三角洲模式”。目前，“黄河三角洲模式”已全面辐射到了周边多个地区，为整个黄河三角洲脱贫攻坚和乡村振兴提供了借鉴样本。据估算，这一模式已为当地累计节水30多亿方，改造盐碱地23万亩，直接经济效益超过15亿元。

近年来，青岛市通过搭建平台加快育种成果转化，组建“青岛现代种业联盟”打通了种业上中下游链条上的堵点，破解科研和生产“两张皮”的难题，促进了资源、技术、成果等共享，加快了产学研结合、育繁推一体化发展进程。同时，在青岛、海南、河南等地区建立试验示范和新品种展示平台，加强科研院所新成果与应用种企的联系，加快了新育成品种的推广应用和成果转化。“下一步我们要充分发挥联盟平台作用，积极推动种业企业实施兼并重组，深化股份制改造。鼓励和支持大型优势种子企业整合种业资源，优化资源配置，推动种子企业间的兼并重组，培育一批‘育繁推一体化’种子企业。同时推动种业企业启动上市程序，为企业的进一步发展谋划布局。进一步做大做强青岛种业品牌。”青岛市农业农村局巡视员、种业联盟理事长史跃林说。

良种繁育推广保障农产品安全

青岛全市建成国家级、省级区域性作物良繁基地各2处，良种繁育基地20万亩，畜牧良种繁育场63处，加快了新育成品种的推广应用和成果转化。青岛国际种苗研发中心研发、生产和销售的“琴萌”牌早中、晚、熟大白菜系列和甘蓝、黄瓜、番茄、生菜、菜豆等蔬菜良种，在全国广泛推广应用，并出口日本、韩国、俄罗斯、南非等国家，年产值达6000万元。市农科院、胶研种苗等育种机构选育的大白菜，年生产大白菜种子100万公斤左右，占全国大白菜种子市场30%以上的份额。青丰种子公司培育推广的13个优质、强筋、高产、广适和抗逆型小麦新品系，推广种植面积300万亩以上，增产粮食1亿公斤。青岛康大集团完成国家“肉兔育繁推一体化”项目，新培育出耐寒和有色兔配套系，填补了青岛市畜禽育种和全国肉兔育种空白，种兔占全国种业市场份额分别达到20%。青岛金妈妈公司建成国内首家“黄瓜砧木”研发中心，成为中国“油亮型”黄瓜砧木的开创者与标准制定者。据统计，青岛市年繁育供应农作物种子9000万公斤、蔬菜种子200万公斤、种畜禽600余万头只，既满足青岛供应，又辐射全国各地，青岛市已成为全国优质高端大白菜、花生、小麦、苹果、葡萄、肉兔、刺参、樱花、椴树等重要良种生产供应基地。

去年以来，青岛种业围绕蔬菜、花生、小麦、果茶等作物的新品种选育、产业化开发、联盟内部产学研合作和多元化资本投入等方面工作，率先探索出了集科技、创新、孵化为一体的种业发展新路径。青岛市将以青岛（移风）国际蔬菜花卉种子产业园建设为重点，加快推进青岛国际种都核心区建设，举全市之力打造青岛种业新名片。

青岛市首家“育繁推”一体化蔬菜种子企业，金妈妈农业科技有限公司的专家在基地进行甜瓜砧木新品种研究。

河北保定

农田浅埋滴灌技术节水节能促增收

近日，在河北保定硕丰农产股份有限公司小麦示范田里，工人们正在应用浅埋滴灌节水技术进行灌溉。他们启动自动化水肥一体机后，地下水通过管道，经过过滤器过滤掉泥沙，再经过主管道到达滴灌带中，滴灌带中有小孔口，将水一滴一滴地均匀而缓慢地滴入土壤中，水在土壤中扩散，直达作物根部。

“这项技术最大的亮点就是一条滴灌带供小麦、玉米两季种植使用，并且实现自动化灌溉，大大降低了成本和工时。”该公司总经理李满常介绍说，“节水节能优势明显，比传统大水漫灌节水约60%，比喷灌技术节水约38%，比传统大水漫灌和喷灌技术节肥约25%。”

据悉，小麦玉米一年两熟农田浅埋滴灌节水技术历时5年时间研发，于2019年投入使用。该项技术通过智慧农业管理控制中心、FARM STAR自动驾驶系统、高端智能滴灌水肥一体化装置等物联网设备，实现浇灌施肥自动化。智慧农业管理控制中心以网络光纤、传感器、无线通信网络、物联网中控中心、环境数据采集设备的建设为硬件依托，通过手机、电脑、LED电子显示等设备能够达到实时视频监测、设施环境在线监测、病虫害预警防控。通过FARM STAR自动驾驶系统能够控制农机作业速度、记录行动轨迹、实时测亩、监测种子播种量、化肥使用量等，管理者可通过手机端随时随地查看农机手的位置、行动轨迹、作业面积、农资使用量。

高端智能滴灌水肥一体化装置是通过无线数据传输+物联网云端平台监测、远程控制+手机微信端数据监测、控制，实时监测天气状况、土壤墒情、分区灌溉、轮灌模式、灌水量、施肥量、用电量等，仅用一部手机就能随时随地对农作物进行精准施肥灌水用药，操作方便、高效快捷。

截至目前，依托“六位一体”土地托管服务大力推广小麦玉米一年两熟农田浅埋滴灌节水技术，已在雄安新区、高阳县、高碑店市等地托管土地1.1万亩，全部采用了浅埋滴灌节水技术，每年可节水约100万方，节肥约30万公斤。

杨瀰 王爱华

解码经济园艺作物快速发展背后的科技支撑

□□ 农民日报·中国农网记者 李丽颖 乐明凯

餐桌上的蔬菜，烹调用的食用油，身上穿的衣服——经济与园艺作物和我们的日常生活息息相关，基本涵盖了除粮食作物以外的所有作物。经济园艺作物贯通第一二三产业，是我国乃至全球经济的重要组成和经济命脉，为人类提供食物，也为工业提供了天然原料。尤其是蔬菜、油料、棉花的持续供应和长足发展，关乎国际贸易、经济发展、社会稳定，也是当代人们健康的重要保障。近日，记者在中国农科院举办的“科技创新引领经济与园艺作物产业高质量发展”发布会上获悉，到2020年经济与园艺作物种植面积约6.6亿亩，总产值4.09万亿元，占种植业总产值的79.9%，我国经济园艺作物产业持续快速发展离不开科技强有力的支撑。

蔬菜：周年供应新鲜菜

曾经一到冬天，萝卜白菜就是我国北方居民餐桌上的主角，而如今无论什么季节，只要是人民想吃的蔬菜，叫得上名字的，几乎都可以在市场上找到，品种五花八门，还新鲜可口。中国农科院公布的数据显示，“十三五”以来，我国蔬菜产业保持了持续稳健发展，年播种面积达3亿亩，总产量超过7亿吨，总产值突破2万亿元，以10%的种植面积创造了整个种植业近40%的产值。蔬菜出口已连续19年保持大顺差，成为平衡贸易的第一大农产品，比较效益显著。蔬菜种植布局上，夏秋季蔬菜供应增长，实现全年无淡季供应。蔬菜种植机械化程度不断上升，智能化、自动化程度不断提升。

在我国蔬菜产业的蓬勃发展中，科技进步发挥了重大作用，体现在蔬菜产前、产中、产后的各个环节中。中国农业科学院蔬菜花卉研究所所长张友军介绍说，国家蔬菜作物种质资源中期库保存资源3.8万份；对1000余份重要蔬菜核心种质开展了基因型精准鉴定，向社会共享和开放蔬菜种质资源3000余份，极大满足了国内科研与育种需求；相继解析黄瓜苦味、番茄风味、白菜叶球性状、黄瓜性别等多种重要农艺性状的遗传调控网络；重大品种不断涌现，有力保障我国蔬菜自育品种的市场主导地位；绿色高效栽培与植保新技术的研发与落地为蔬菜产业高质量发展保驾护航。

同时，我国蔬菜种子自给率已经达到87%，大宗蔬菜种源实现了自主可控，目前市场上常见的白菜、甘蓝、辣椒、番茄等基本以国产品种为主导，比如中甘21、中甘628等新品种占国内甘蓝栽培面积的60%以上，中农16号、中农26号等新品种成为京津唐地区和辽宁省黄瓜主栽品种，中白系列白菜新品种累计推广375万亩，中椒105号、中椒108号等中椒系列新品种被农业农村部认定为市场主导品种；IVF1305、3302等加工番茄新品种已成为我国加工番茄主栽品种并出口美国加州、中东、非洲等地区。但中高端蔬菜，包括一些特定菜、特色菜，仍存在种子对外依存度偏高的“卡脖子”问题，特别是菠菜、西蓝花、胡萝卜、洋葱这四种蔬菜目前对国外种子依存度非常高。

蔬菜产业作为乡村产业兴旺的重要抓手，在服务“三农”、国家脱贫攻坚和乡村振兴战略中发挥着至关重要的作用。张友军表示，“十四五”期间，中国农科院蔬菜花卉研究所既要保证我国大宗蔬菜的主导优势，实现优质提升，又要解决西蓝花、胡萝卜等主要进口依赖蔬菜的“卡脖子”问题，找回蔬菜风味，保证舌尖上的安全和土壤的高效利用等。

油料：多功能利用提升效益

油料作物在保障国家食物安全和社会稳定中占有重要战略地位。“十三五”期间，中国农科院油料所以功能型菜籽油、功能型油菜薹、油菜花农旅融合三大类主导产品开发为重点，集成多功能油菜新品种、菜油两用技术、7D产地加工等关键技术，全价值链挖掘油菜“油”“菜”“花”“蜜”等价值模块产值。

中国农科院油料所建成保存国内外油菜、花生、大豆、芝麻等种质资源3.5万余份的世界最大油料作物种质资源库。我国油料科研人员依托种质资源库，开展了高产、高油、抗病、抗逆、养分高效等优异资源的发掘利用，培育出一批高产稳产优质油料作物新品种。

中国农科院油料所在江西、安徽、湖南、湖北等省份开展油菜产业新模式、新业态集成示范，实现了三产融合和效益大幅提升，为油菜种业绿色高效发展提供了综合技术解决方案。选育研发的“硒滋圆”系列菜薹专用油菜、中油彩花系列和美农系列多彩观光油菜、秋季油菜花海景观、冬季绿肥油菜等油菜科技成果，为种业效益提升增添了新的增长点和增长极。

中国农科院油料所所长黄凤洪表示，油菜等油料作物功能较多，营养丰富，对生态环境友好，与中华民族的传统饮食文化密不可分。下一步，油料作物研究将围绕食用油食品、食药同源的康养保健产品、养殖原料的饲料产品、保护耕地的生态产品展开，通过技术集成、提高效益，创建新模式，延长产业链，助力实现乡村振兴战略，发展潜力巨大。

棉花：产量质量长期居全球首位

棉花是全世界最重要的纺织工业原料，常年种植面积在4.5亿亩左右。我国是世界棉花生产、消费和进口第一大国，同时也是纺织服装生产贸易第一大国。十三五期间，我国棉花种植面积逐渐稳定在5000万亩左右，棉花产量稳定在572万吨左右，消费量约805万吨。

中国农科院棉花研究所所长李付广介绍说，当前，我国棉花产业呈现三大特点：一是棉花单产持续提高，2020年达到124.3公斤/亩，棉花总产基本处于稳定状态。二是棉花生产布局发生显著变化。受种植效益和农业结构调整等因素的影响，我国棉花生产布局由原来的“西北内陆、黄河流域、长江流域”三足鼎立逐渐演变为西北内陆棉区为主，长江流域、黄河流域棉区为侧翼辅助棉区的局面，2019年新疆棉花产量占全国的84.9%。三是棉花产业全方位支持体系日益完善，逐步建立了从生产、流通、储备到贸易的支持体系。

“和美国、印度等产棉大国比较，中国棉花单产水平，普遍超过90%，有的甚至达到1倍，”李付广说，“同时，机械化率也在不断上升，新疆机械化率非常高，目前全疆机械化率平均在70%-80%”。

农业科技的进步，是我国棉花生产发展迅速的重要支撑。李付广说，“中国全境的棉花品种，都是中国科研单位和企业育成的，自给率达到100%。”其中，中国农科院育成多抗稳产棉花新品种中棉所49，该品种累计推广面积8000多万亩，新增经济效益150多亿元。育成的中棉所63等系列强优势杂交棉新品种，有效解决了棉花产量与主要经济性状的协调性难题，累计推广面积4523万亩，新增经济效益113.31亿元。

我国科学家证实异源四倍体野生稻快速从头驯化新策略

近日，中国科学院种子创新研究院、中国科学院遗传与发育生物学研究所李家洋团队首次提出了异源四倍体野生稻快速从头驯化的新策略，旨在最终培育出新型多倍体水稻作物，从而大幅提升粮食产量并增加作物环境变化适应性。本项研究为未来粮食危机应对提出了一种新的可行策略，开辟了全新的作物育种方向，是该领域的一项重大突破性进展，未来四倍体水稻新作物的成功培育有望对世界粮食生产带来颠覆性的革命。这一研究成果在国际学术期刊《细胞》发表。

当前的栽培稻是从祖先二倍体野生稻经过数千年的人工驯化而来，驯化过程在改良重要农艺性状的同时造成了遗传多样性的大量丢失。除了二倍体栽培稻，稻属还有其他25种野生植物，按照基因组特征又可以分成11类，包括6类二倍体基因组和5类四倍体基因组。其中异源四倍体野生稻具有生物量大、自带杂种优势、环境适应能力强等优势，但同时也具有非驯化特征，无法进行农业生产。

为攻克创制多倍体水稻新作物的难题，李家洋院士所带领的研究团队首次提出异源四倍体野生稻快速从头驯化的新策略，并分为了“四个阶段”：第一阶段，收集并筛选综合性状最佳的异源四倍体野生稻底盘种质资源；第二阶段，建立野生稻快速从头驯化技术体系，其中包括三个核心点，即高质量参考基因组的绘制和基因功能注释，高效遗传转化体系，和高效基因组编辑技术体系；第三阶段，品种分子设计与快速驯化，包括重要农艺性状基因注释及基于基因组信息的品种分子设计，重要农艺性状基因的功能验证，多基因编辑及聚合，及田间综合性状评估；第四阶段，新型水稻作物推广应用。

最终，该团队实现材料收集，攻破技术瓶颈，成功创制了落粒性降低、芒长变短、株高降低、粒长变长、茎秆变粗、抽穗时间不同程度缩短的各种基因编辑源四倍体野生稻材料，证明该团队提出的异源四倍体野生稻快速从头驯化策略高度可行，对未来创制培育新的作物种类具有重要意义。

农民日报·中国农网记者 操戈 邓卫哲

中国农科院发布智库报告总结潍坊“三个模式”

4月18日，中国农业科学院、潍坊市人民政府在京联合发布《潍坊市创新提升“三个模式”打造乡村振兴齐鲁样板先行区实践报告》。这是中国农科院建设国家高端农业智库的重要研究成果之一，对构建新时代中国特色乡村振兴道路的普遍适用经验总结和理论方法体系探讨，为全国其他地区全面推进乡村振兴提供经验借鉴。

潍坊市是全国农业产业化的发源地，农业一直走在全国前列。近年来，潍坊市在总结原有经验的基础上，创新提升“诸城模式”“潍坊模式”“寿光模式”，“三农”工作跃上新台阶。中国农业科学院农经所所长袁龙江在发布报告时表示，“三个模式”解决了农业生产、加工、流通脱节；农户分散经营与大市场之间的矛盾；蔬菜生产产业化等问题。

据介绍，2020年，潍坊市农业总产值突破千亿元，达到1038亿元，占山东省的1/10左右；蔬菜产量、畜禽产量均达到山东的1/5左右；农机总产值达到1300多亿元，约占全国的1/4。潍坊用全国1.7‰的土地，贡献了全国7.2‰的粮食、15.7‰的蔬菜、12.7‰的花生，是名副其实的全国米袋子、菜篮子、肉案子、果园子，成为全国重要农产品生产基地、全国重要的优质农产品加工出口基地。2020年，潍坊市城乡居民收入比为1.99∶1，降至2以内，低于全国的2.56∶1。

中国农业科学院战略中心组织编制的《潍坊市创新提升“三个模式”打造乡村振兴齐鲁样板先行区实践报告》，系统梳理了潍坊市“三个模式”的内涵演进，总结凝练了新时代创新提升“三个模式”的实践探索，深层挖掘了新时代创新提升“三个模式”的基本经验和理论体系，科学谋划了未来发展的目标定位和战略路径。报告指出，“三个模式”在乡村振兴需要解决的主要问题、产业发展方式、路径选择和组织推进上，都积累了宝贵经验，主要包括创新农业产业化内涵和形态，实现产业化发展由量变到质变的突破；尊重群众和基层的首创精神，实现顶层设计与基层执行的良性互动；注重体制机制创新，实现有效市场与有为政府有机结合、践行包容性增长理念，实现共同全面共同富裕；促进三个融合发展，实施乡村全面振兴。

农民日报·中国农网记者 李丽颖

《中国科技成果转化年度报告2020》发布

近日，中国科技评估与成果管理研究会、国家科技评估中心、中国科学技术信息研究所联合发布了《中国科技成果转化年度报告2020（高等院校与科研院所篇）》。报告以全国3450家公立高等院校和科研院所2019年成果转化数据为样本，综合分析了高校与科研院所科技成果转化进展和成效以及存在的主要问题等。科技成果转化总体情况主要从5个方面进行了介绍。一是科技成果转化概况；二是科技成果转化特点分析，主要分为转化方式、区间分布、高价值成果三个维度；三是科技成果转化奖励情况；四是产学研合作情况；五是科技成果转化流向。

报告显示，我国科技成果转化活动持续活跃，2019年，3450家高校院所以转让、许可、作价投资方式转化科技成果的合同项数呈增长趋势。合同项数为15035项，比上一年增长32.3%；合同总金额为152.4亿元，较上一年下降19.1%。

在科技成果的转化流向上，报告显示东部地区是科技成果的主要产生地和承接地。科技成果产出合同金额排名前3位的是上海市、北京市、广东省，承接科技成果转化合同金额排名前3位的是上海市、广东省、江苏省。2019年，高校院所以转让、许可、作价投资方式转化的科技成果转化至制造业的合同金额最大，为58.2亿元，占合同总金额的38.2%。转化至中小微其他类型企业的合同金额最大，为91.9亿元，占合同总金额的60.3%。

报告指出，近年来，随着我国促进科技成果转化系列政策法规的逐步落实，科技成果转化和国家技术转移体系建设取得了积极进展，但仍存在一些体制机制性问题。如科技成果转化政策需进一步衔接和落实，专业化转移机构和人才仍需加强建设和培养，科技成果转化基地（平台）尚待系统性布局等。专家建议，加速科技成果向现实生产力转化，还需要各部门、各地方与高校院所共同努力，进一步加强统筹协调，提高政策执行和专业服务能力，有效促进科技成果转化。

农民日报·中国农网记者 李丽颖