聚焦

科技创新为油料产业高质量发展加油

□□ 本报记者 李丽颖 乐明凯

近日，记者从“科技创新引领油料产业高质量发展”学术研讨会上了解到，中国农科院油料所在油料种质资源与功能基因挖掘利用、优质高产高油抗病育种、农产品质量安全、脂质营养与产品创制等研究领域实现了理论、技术、产品链式创新，科技成果转化、人才培养、国际合作和平台建设等全面发展，有力支撑了我国油料科技创新能力跃居世界第一方阵前列，显著提升了我国食用油供给水平和质量，为维护国家食用油安全、服务“三农”和经济社会发展发挥了重要作用。

油料所创制的四季油菜花海定制技术，不仅能够实现在一年四季非极端低温下的任何季节或月份开花，并能够实现按照“规定”时间开花，具有较好的景观效果，让游客们随时都能观赏到美丽的油菜花。图为江西婺源利用该技术打造的秋季景观油菜花海。 王艳萍 摄

从低产到中产、高产再到优质高产，油料生产实现三次跨越

油料是人类三大营养素中油脂与蛋白质的主要来源，全国油料常年种植面积约4.5亿亩，在国家食物安全和乡村振兴、健康中国战略中占有十分重要的地位。新中国成立之初，全国食用植物油年产量不足100万吨，每人每月不足3两，仅为人体基本需求的15%左右。1960年，为了满足人民群众对植物油的需求，中央集中科研力量，批准组建了中国农科院油料所。

“60年来，油料所始终坚持以解决制约产业发展的卡脖子技术、关键瓶颈为己任，推动我国油料生产从低产到中产、从中产到高产、从高产到优质高产的三次跨越。”中国农科院油料所所长黄凤洪介绍说。

20世纪60、70年代，油料所育成的甘油3号、甘油5号等国内首批适于长江流域的甘蓝型油菜品种，推动了我国油菜生产以甘蓝型替代白菜型的物种变革，还攻克了60年代以来制约油菜生产发展的“花而不实”难题，推动了我国硼肥的施用，有力促进了我国油菜由低产到中产的第一次跨越。

20世纪80年代，油料所育成的中油821油菜品种，全国累计推广近2.3亿亩，覆盖了当时全国30%以上的油菜面积。研发的水田三熟油菜高产栽培、两熟油菜秋发高产栽培以及菌核病防控等技术，有力推动了油菜由中产到高产的第二次跨越。到1993年国家取消了长达40年的食用油限量供给制度。

20世纪90年代末以来，油料所育成的中双7号、中油杂2号、中双9号、中油杂11等系列油菜在全国大面积推广应用，与同期研制的双低油菜速测技术、优质油菜加工技术、双低油菜标准化生产技术体系等成果，推动了我国油菜生产从高产向优质高产的第三次跨越。到2009年，全国油菜优质化率超过90%，亩产达到125公斤，单产和总产比90年代末均增长了约25%，并显著增加了优质饲料蛋白的供给。

建成世界最大油料作物资源库，油料科技跻身先进水平

大别山区是我国重要的花生产区，20世纪60年代，青枯病导致当地出现严重的花生“死棵”问题。带着群众盼望，油料所从1800余份花生品种资源中，鉴定出首个抗青枯病花生品种“协抗青”。

目前，油料所保存着国内外油菜、花生、大豆、芝麻等油料作物种质3.5万余份，建成了世界最大的油料作物种质资源库，成为油料科技创新的基础性、战略性资源。依托这些资源，油料所开展高产、高油、抗病、抗逆、养分高效等优异资源的发掘利用，开办油菜基因资源“超市”，免费提供给全国育种机构利用。

通过聚合优异性状，油料所创制出了一批突破性育种材料，其中含油量达65.2%的特高油油菜品系Q924，创造了世界油菜含油量的最高纪录。在此基础上，培育出了含油量超过50%的中油杂19、中油39等一批集超高油、高产、优质、抗病于一体的适宜机械化生产的油菜新品种和高产稳产优质大豆、花生、芝麻新品种。

据介绍，油料所已培育油料品种230余个，油料品种和生产技术常年应用面积4000万亩，覆盖全国油菜面积1/3以上。并且通过与加拿大、澳大利亚等国际同行合作，有力推进了我国双低油菜育种进程。目前，油料所国际合作伙伴遍及“一带一路”60多个国家和国际组织，与国际知名机构建立了战略合作关系，共建了油菜遗传改良与利用等14个国际合作平台。

油料所在国际发起并领衔油菜、甘蓝、芝麻等作物基因组测序，克隆出一批高油、高产、抗病等重要农艺性状功能基因，揭示了相关遗传机理，使我国油料基础研究赶超了世界先进水平。在油料品质检测、生物毒素检测等领域，油料所实现技术反超，研制的黄曲霉毒素高灵敏检测技术，打破了国际垄断，灵敏度比国际提高了10-50倍，广泛应用于五大类65种农产品和食品检测中。

为油料产业提供技术解决方案，助力乡村振兴与脱贫攻坚

近年来，油料所加强协同创新和链式集成创新，引领油料产业向功能型、效益型、生态型和三产融合高质量发展新跨越，已建设松滋、监利、武穴、婺源、望江、安康等8个以上综合示范区，辐射带动60个以上重点示范县和300个以上微观经营主体，促进成果转化应用，为油料产业新模式、新业态提供技术解决方案。

在安徽省望江县，集成示范油菜品种中油杂19、精量联合直播、全营养缓释专用肥、病虫草害绿色高效综合防控、机播机收适度管理、7D功能型菜籽油产地加工等技术，建立了油菜全产业链绿色高效技术模式，实现了油菜生产高产、高油、高抗、高品质、高营养和高效益，大面积示范每亩综合效益达到3600元。

在江西省婺源县，以功能型菜籽油、功能型油菜苔、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，实现了油菜三产融合发展，使油菜产业成为婺源经济支柱产业。

四川省阿坝州7D功能型高原绿色菜籽油“壤巴拉彗科”品牌+农户+电商+民俗文化模式和湖北恩施田凤坪高山油菜种植与花海打造，促进了当地农业产业结构优化，带动了贫困山区脱贫增收。

受到广泛关注的硒高效蔬菜杂交种“硒滋圆1号”等油菜苔和优质双高大豆、高油酸油食兼用花生、叶片专用芝麻、油料功能脂质高效制备关键技术、油料品质和农产品生物毒素检测技术，以及“美农”系列多彩观光油菜、秋季油菜花海景观、冬季绿肥油菜、观赏型芝麻、花生等技术成果，开启了油料产业高质量发展新的增长点和增长极。

蔬菜尾菜科学处理废变肥

山东省聊城市阳谷县是鲁西农业强县，也是蔬菜生产大县，每年的蔬菜种植面积达50万亩左右，总产量达350万吨左右，产生的各类蔬菜尾菜约有8-10万吨。针对大量的尾菜污染环境、堵塞道路河道、传播病虫害、资源浪费这一长期困扰农业农村的难点问题，阳谷县探索实施、科学有效解决尾菜处理工作。

阳谷县农业农村局组织技术人员到各乡镇开展调研，摸清实情，派选组织技术骨干到外地观摩学习，与有关专家和技术团队沟通交流，共同研究探索科学处理方法，邀请联合国国际生态安全科学院院士、北京生态文明工程研究院院长刘宗超等5位专家和技术团队到阳谷县指导召开“阳谷县生态农业示范工程暨尾菜无害化综合处理利用专项技术推广研讨会”，启动了蔬菜尾菜综合处理利用部署实施试验示范点，在重点乡镇及规模化蔬菜基地建设尾菜发酵处理沤肥池进行试验示范，按照一个标准大棚（种植面积1.5亩左右）建设一个容积4.6立方米的尾菜沤肥尾菜处理示范池的标准，制定建设奖罚政策，先建后补，全县共建设沤肥池96个，发放奖补资金18万元。协作单位烟台凡西农业科技有限公司，免费提供微生物菌剂、并全程指导现场操作示范试验，对沤肥的质量进行检测检验，收到很好的示范带动效果。越来越多的菜农认识到尾菜综合处理的好处，参与尾菜处理利用的积极性、主动性也越来越高。

去年10月份，阳谷县农业农村局制订了《阳谷县蔬菜尾菜无害化综合处理利用工作实施方案》，按照调研试验示范，全面推广实施，建章立制形成常态三个阶段具体实施，编制了《阳谷县蔬菜尾菜无害化综合处理利用管理办法》，按照属地管理，“谁生产、谁受益、谁污染、谁处理”的原则，因地制宜，科学合理，灵活实用采取多种尾菜处理利用模式分区、分类组织逐步实施。2020年1月份，整合乡村振兴财政资金160多万元，招标采购尾菜处理专用腐熟菌剂176吨。

阳谷县根据各乡镇实际情况把政府采购的8800袋尾菜腐熟剂免费发放给各乡镇菜农，建立健全尾菜综合处理专用台账，加强监督管理，县乡两级工作人员及技术团队深入田间大棚开展现场技术指导、激发调动了广大菜农综合处理科学利用尾菜的积极主动性，菜农们高兴地说：“这个方法就是好，尾菜不乱堆乱扔啦，在棚内沤肥还田又省钱。”村干部说：“尾菜处理好了，村里路边沟边干净多了，再也不用发愁打扫卫生了。”

据初步统计，全县已综合处理6万余亩各类蔬菜尾菜3.2万多吨、沤制有机肥3000多吨，有效遏制了尾菜乱堆乱放污染环境的现象，取得了良好的经济效益和社会效益。 李晓东 陈希亮

科技种子结出脱贫致富果

□□ 本报记者 李慧斌

又到了玉米收获的季节，河北省涞源县鲜食玉米合作社负责人刘汉庭忙着联系送货。今年他们合作社种植的鲜食玉米很早就预定完了。今年的玉米为什么如此抢手？刘汉庭道出了其中的秘密：“这是北京市农林科学院玉米研究中心赵久然主任提供的新品种，去年种下后就特别畅销，今年采购的都是回头客。”

涞源县是国家扶贫开发工作重点县，位于太行山、燕山、恒山交汇处，山地气候特点显著。2019年年初，新发地农产品批发市场组织市场果蔬销售户与涞源县对接扶贫。号称新发地“玉米大王”的北京鑫悦昌盛农产品商贸有限公司的负责人李忠跃也在其中，他在新发地市场干了18个年头。敏锐的职业让他觉得这是发展鲜食玉米的好地方。

“涞源县山多，日照充足，昼夜温差大，病虫害也少，非常适合作物生长，当地农民也常年种玉米，有经验。”李忠跃说，“但是，就是缺个好品种。”

帮农民找种子就成了李忠跃的一件大事。这时他想到了赵久然，打了多年的交道，北京市农林科学院玉米研究中心的研究成果也让李忠跃尝到了甜头。

“帮农民脱贫致富，这本来就是我们的责任。”当李忠跃介绍了涞源县的情况后，赵久然当场答应，“就选用‘农科糯336’吧，我们捐赠400斤种子。”

“农科糯336”是当时北京市农林科学院玉米研究中心最新研发的新品种。赵久然介绍，这个品种口感就是糯加甜，糯、甜的口感各占50%，将传统的糯玉米和甜玉米的优点集合，消费者品尝后都说不错。

选定了商品化程度高、受市场欢迎的品种。李忠跃带着种子来到涞源县，免费发送给农户。为使农户安心种植，他还与种植户签订了包销协议，刘汉庭就是其中之一。“玉米成熟后，我拿到附近的民宿饭店卖，游客抢着要这个玉米，说口感好。”刘汉庭高兴地说，“一根玉米就能卖到一块五毛钱。”

“涞源县原来一亩玉米的产值只有几百元，改新品种玉米后，平均亩产值能达到4000多元。”李忠跃说。通过建基地、作示范，当地越来越多的农户逐渐接受鲜食玉米种植，纷纷表示愿意加入。

“不仅是免费赠种，我们还附带种植教程，帮助当地科学种植，节省成本。”赵久然说。为了帮助种植户实现科学田间管理，赵久然的团队不仅多次现场指导，还与种植户建立了微信群，定期在群里进行种植培训与问题解答。今年疫情期间，团队还在网上指导当地农民科学种植。

目前，涞源县已成立3个玉米种植合作社种植鲜食玉米，涉及100多农户。“鉴于鲜食玉米良好的市场效益，今年涞源县的鲜食玉米种植面积也从去年的200亩扩大到600亩。”李忠跃表示，“未来我们还将扩大种植面积，吸引更多农户加入，助力当地产业长期发展。”

“3+”模式助力十堰猕猴桃绿色发展

□□ 本报记者 李丽颖

近日，“猕猴桃产业绿色发展研讨会”在湖北省十堰市举行。会议期间，对十堰市67份本地种植的猕猴桃样品进行品鉴颁奖，同时对120份全国猕猴桃品种（优系）样品进行展示、交流。国家猕猴桃科技创新联盟理事长、中国农业科学院郑州果树研究所所长方金豹表示，十堰市猕猴桃发展面积已达2万亩，猕猴桃绿色发展技术集成模式研究与示范取得了明显成效，形成了一套可复制、易推广的技术模式，为秦巴山区猕猴桃产业高质量发展提供了样板。

十堰市是国家“南水北调”工程核心水源区和重要生态功能区，地处秦巴山腹地，猕猴桃野生种质资源丰富，也是世界公认的猕猴桃种植适宜区。十堰市经济作物研究所积极开展野生猕猴桃资源发掘及保存工作，选育出‘汉美’‘武当1号’等猕猴桃新品种。好的自然生态环境为十堰发展特色猕猴桃产业奠定了坚实的基础。十堰市从20世纪八十年代开始零星人工驯化种植，到20世纪初开始大面积种植，现已成为山区农业产业结构调整，农民增收致富的特色产业，保护核心水源区的生态产业。中国农业科学院郑州果树研究所采用“院地合作选派精准专业挂职干部”的方式，协同十堰市经济作物研究所共同推进十堰猕猴桃绿色发展。

郑州果树研究所选派猕猴桃专家齐秀娟研究员到十堰农科院挂职担任副院长。齐秀娟一来到十堰就带领当地科研人员到各地考察学习现代化的猕猴桃果园管理技术，对示范区建设开展技术指导，并以“源头预防、过程控制、末端保障”为原则研发了“三优三减三提”的猕猴桃绿色发展“3+”模式。齐秀娟解释说，所谓的“3+”模式就是优化适栽品种、优化果园选址、优化栽培模式，减施化肥、减喷农药、减少人工，最终实现提高果品质量、提高果园效益、提高果农收入的目标。它集成了新优品种筛选+科学选址建园、一主干两主蔓羽状整形修剪+牵引式管理、行间生草+行内覆盖、水肥精准调控+果园病虫草害绿色防控等国内外先进技术及装备，可达到提早1-2年丰产，优质果率提高15%以上，减施化学农药25%以上，减施化肥30%以上，节水40%以上，节省人工40%以上。目前。已在十堰市不同生态区域建立了共计300多亩示范基地，中国农业科学院郑州果树研究所培育的“中猕2号”猕猴桃新品种在各个基地长势喜人，辐射带动全市猕猴桃产业高质量发展。

为加快十堰猕猴桃产业高质量发展，十堰市张湾区人民政府与中国农业科学院郑州果树研究所签订了猕猴桃产业发展合作框架协议、十堰益合农业科技有限公司与重庆博恩科技（集团）有限公司签订了猕猴桃规模化发展协议等。记者了解到，国家猕猴桃科技创新联盟将与十堰市在猕猴桃产业方面开展深入合作，发挥十堰南水北调特殊生态区的优势，瞄准高质量和绿色发展目标，助力十堰生产优质高端果品、创建绿色安全品牌，面向十堰现代生态农业生产需求，解决产业发展关键技术瓶颈问题。

山东青岛 玉米技术集成模式实现规模推广

近日，山东省青岛市农业农村局组织青岛农业大学、青岛市农业科学研究院等有关专家，在胶州市铺集镇青岛大志濠达农机专业合作社绿色高质高效技术集成示范基地进行玉米实收测产，经测量、收获、脱粒、称重、去杂、水分测定等多道工序，实测亩产822.7公斤。

进行产量实测的玉米基地380亩，是全市绿色高质高效新技术集成模式示范基地。该基地集成了玉米精量播种、滴灌水肥一体化、病虫害绿色防控、秸秆综合利用、作物换茬轮作、全程机械化等绿色高质高效种植模式。

绿色高质高效技术集成模式是青岛市近两年示范推广的一项玉米生产技术新模式，集成了10项以上增产提质新技术。滴灌水肥一体化技术节水30%以上、节肥20%以上；全程机械化实现耕种管收一条龙作业，大大提升了劳动生产率，解放了劳动力；以“马铃薯+夏玉米”为代表的菜粮轮作新模式，也是粮食作物种植制度改革的一项内容，通过实行菜粮轮作，改变过去多年不变的小麦—玉米轮作模式，可有效防止重茬造成的病虫害严重、土壤板结、连作障碍等问题，进而减少农药使用，并提高粮食品质和产量。近年来，青岛市积极推广马铃薯—夏玉米、胡萝卜—夏玉米等新型粮经轮作模式，稳定夏玉米播种面积，实现了粮食种植总面积稳中有升和茬口多元化。

据悉，青岛市农业农村部门经过与青岛农业大学多年密切合作和探索实践，总结出了“新品种+精量播种+增施有机肥+玉米宽窄行+滴灌水肥一体化+病虫害绿色防控+适时晚收+秆综合利用+全程机械化”等绿色高质高效新技术集成模式。目前全市粮油作物绿色高质高效技术示范推广面积达到10万亩。 本报记者 郝凌峰

广西资源 引进农业科学技术促农脱贫

“最近运出了8万棒菌棒销往各种植基地，通过引入先进的机械化作业，我们一天可以生产8000棒菌棒，可带动周边近200户贫困户脱贫致富。”10月中旬，在广西壮族自治区资源县车田扶贫产业园食用菌加工种植基地，技术顾问程贞珉说。

据了解，地处高山地区的资源县结合特殊生态环境及气候优势，通过“引进来，走出去”的方式，整合各级农业科技部门资源力量，与相关科研院所合作，引进科技人才与先进技术，借力农业科技手段进行技术攻关，推行西红柿及辣椒等传统产业改良升级，开启“避雨栽培”模式，减少下雨天肥料流失，降低病虫害，其品质得到大幅度提升，亩产增收500公斤以上，亩均纯收入增加5000元以上。同时，大力发展食用菌等高附加值产业，带动贫困户178户563人参与菌场基地种植、菌棒生产与原材料采集，户均可增收1.5万元以上。

李建平 伍丽 王建成

重点专项成果撷英

田—沟—塘协同调控稻田氮磷流失技术

水稻是我国第一大粮食作物，年播种面积约4.5亿亩。在“农业面源和重金属污染农田综合防治与修复技术研发”重点专项中，针对水稻全生育期降水的时空异质性、稻田排水氮磷浓度分布的时间差异性和如何通过调控实现稻田排水在田—沟—塘系统内的循环利用减少稻田氮磷流失等问题，项目组专家分析了我国田、沟、塘平面布局与空间结构特征，评估了其调蓄能力，研发了田—沟—塘协同调控稻田氮磷流失技术。

该项技术主要包括水位精准调控基本措施及风险期提前排水和循环灌溉强化措施，充分发挥沟、塘系统对稻田排水的调蓄功能与水质净化潜力，通过灌排控制，实现稻田氮磷的充分循环利用和其流失的高效阻控。项目组基于我国水稻主产区典型灌排单元的水量水质长期监测试验，发现了施肥后沟、塘氮磷浓度显著低于田面水、且峰值出现时间滞后的规律，由此研发了稻田灌排单元水量水质响应模型，不仅可定量模拟田—沟—塘水量水质响应关系，还可准确预测不同气候条件、水肥管理措施、沟塘配比及结构下稻田氮磷流失特征，指导稻田灌排单元设计和灌排措施优化。在此基础上，项目组进一步开发了稻田沟塘水位调控软件，方便基层农技人员精准控制沟、塘水位，准确把握水位水量关系。

以我国长江中游沟、塘面积占比5%左右的稻田系统为例，通过水位精准调控，适当延长沟、塘水力停留时间，可分别减少稻田氮、磷流失39%和28%。施肥后15天内若有大暴雨预报，在雨前1-2天，采取风险期提前排水，腾出库容以存蓄高浓度稻田排水，可进一步减排约5%；当稻田需要补水时，优先泵取沟、塘存水进行农田循环灌溉，还可减排约20%。

山东小麦—玉米两熟水肥资源高效利用技术

冬小麦、夏玉米一年两熟区水肥管理费时费工、利用率低是当前山东粮食生产中的突出问题。“山东旱作灌溉区小麦—玉米两熟全程机械化丰产增效技术集成与示范”项目团队以设施轻简化和水肥高效利用为核心，通过小麦玉米田间水肥一体化管网布局优化，测土定肥、小麦氮肥后移、玉米基肥减施后移等与作物需求匹配的水肥精量调控措施研究，构建了山东省冬小麦、夏玉米滴灌水肥一体轻简高效栽培技术模式，并建立了相应技术规程，同时配套研发出铺管和收管等滴灌轻简化设备，实现了农机农艺高度融合和小麦—玉米两熟全程机械化丰产增效。

项目团队在试验示范中，取得了显著的节水节肥省工效果。其中，胶州洋河镇示范区，小麦季的氮肥偏生产力较对照提高22.4%，玉米季水分利用效率提高27.9%；潍坊安丘景芝镇千亩示范方，小麦、玉米实打产量分别为每亩642.4公斤和每亩751.1公斤，平均分别增产14.4%和12.9%，肥料利用效率分别提高11.8%和12.5%，灌溉水利用率分别提高38%和17.3%，气象灾害损失率降低3.03%和3.45%，平均每亩节本增效145元和133元。

“十三五”期间国家重点研发计划农业重点专项成果选介二维码。

本栏目文字整理 高林雪