

育种加速器实现多种作物生育期减半

□□ 农民日报·中国农网记者 李丽颖

日前，记者从中国农业科学院都市农业研究所了解到，该所自主研发的育种加速器，通过作物全生育期动态光环境精准调控，诱导早期开花与快速结实，实现水稻、小麦、玉米、大豆、苜蓿、棉花等多种作物生育期缩短51%—67%，为加快育种速度、保障国家粮食安全提供了全新的解决途径。

传统育种气候依赖性大，无法全年种植，生育周期长，品种培育需要十年以上，其中加代选育得到纯系就需要5—10年。为了加快育种速度，我国很多育种专家带着珍贵的种子到海南南繁基地进行加代育种，一年形成2—3代种子。

中国农业科学院都市农业研究所智能园艺装备创新团队在国际上率先解析了环境—营养耦合调控生育期机理，通过控制作物生长的环境与营养条件，加速开花和结实，快速推进育种。2021年，通过与钱前院士团队合作，该团队攻克矮秆水稻快速繁育技术，实现水稻生育周期减半、63天收获的重要突破，一年可加代5—6次。

实验室各独立试验小间可实现对温度、湿度、光照、二氧化碳以及根际营养的精准控制，在水稻的研究基础上，实现了小麦、大豆、玉米、棉花等作物快速繁育，生育期缩短50%—67%，一年可加代4—6代的重大突破，为突破季节气候限制以及工程化快速育种提供了重要支撑。

育种加速器试验结果显示，小麦65天左右即可收获，生育期缩短63%，一年可繁育5代以上；大豆53天左右即可收获，生育期缩短51%，一年可繁育6代以上；玉米75天左右即可收获，生育期缩短50%，一年可繁育4代以上；苜蓿70天左右即可收获种子，种子收获时间缩短46%，实现一年多次收获；棉花89天左右即可收获，生育期缩短50%，一年可繁育4代以上；辣椒45天左右即可收获，生育期缩短53%，一年可繁育7—8代。

目前，中国农业科学院都市农业研究所已经研制出了4种不同规格的育种加速器设备，与湖南杂交水稻研究中心、中国水稻研究所、中国农业科学院作物科学研究所、中国科学院成都生物研究所、河南省农业科学院等27家优势育种单位合作并推广应用。

吉林将加大农业关键核心技术示范推广力度

□□ 农民日报·中国农网记者 阎红玉

近日，吉林省农业农村厅下发了《2024年吉林省农业关键核心技术示范推广（产业技术体系）项目实施方案（指南）》，提出在现有省级现代农业产业技术体系基础上，紧紧围绕制约全省农业产业发展和生产实际的“卡脖子”问题，重点支持粮食作物、经济作物、油料作物、养殖业等16个领域，加快示范推广一批降本增效、绿色安全、农机农艺配套综合生产等关键核心技术和高产、优质、广适、抗逆的新品种，充分发挥科技在推进乡村振兴、发展现代化大农业中的支撑作用，高质量推进“千亿斤优质粮食”生产工程建设。

据了解，这16个领域分别是玉米、水稻、大豆、人参、燕麦、食药菌、肉牛、梅花鹿及经济作物、油料作物、薯类、蔬菜、果树、水产、柞蚕、西甜瓜等，每个领域单独设立省级现代农业产业技术体系，分别承担各领域成熟度高、生产急需、效果明显的农业技术及品种示范推广任务。

宁夏吴忠市利通区

科技特派员为产业提供全链条服务

□□ 农民日报·中国农网记者 张国凤

“得到科技特派员们的实地指导，咱们对产业发展更有信心了。”近日，宁夏吴忠市利通区金银滩镇、扁担沟镇周边林果种植户们非常高兴。由5名农业科技特派员组成的林果服务小组，依托科技特派员社会化服务站资源优势，正对农户种植的苹果、葡萄、桃树、梨树等主导产业进行“集中会诊”，现场为农户提供详实的技术指导，以科技创新带动产业发展，促进农民增收。

近年来，利通区通过汇聚乡村创新要素，深入推进科技特派员制度，着力破解精准服务难、成果转化难、示范推广难、高效管理难等问题，积极探索“科技特派员+乡村振兴”模式，充分发挥科技特派员自身技术优势，多措并举为乡村振兴提供强有力的技术保障和智力支撑，实现人才振兴与乡村振兴互惠共赢。

山东利津县汀罗镇

光伏农业大棚一地两用“借光生金”

□□ 张文杰

近日，走进山东省东营市利津县汀罗镇圣水循环产业示范园羊肚菌种植基地，一座座大棚整齐排列，大棚顶上铺满了光伏板，棚上是光伏发电，棚下种植的羊肚菌长势喜人。“我们的大棚可不是一般的大棚，基地采取‘光伏+农业’循环模式发展立体产业，形成板上‘种’电、底下种菌光伏农业循环模式，这样不仅能够节省大笔电费，而且在阴凉环境下更适合羊肚菌生长。”汀罗镇农业综合服务中心副主任崔星国介绍。

近年来，汀罗镇投资1.6亿元建设占地2100余亩的圣水循环产业示范园，打造集生产、加工、科研、培训、观光、旅游为一体的综合性产业园区。该园区的羊肚菌种植基地利用光伏板下面的土地种植22亩羊肚菌，既增加了经济效益，又为发展观光旅游提供了优良条件。

光伏农业大棚项目是集温室大棚特色种植、太阳能发电为一体的综合性农

中国农科院加工所：

“党建+科技”双优势赋能农产品加工

□□农民日报·中国农网记者 李丽颖 赵博文

农产品加工业，一头连着农业、农村和农民，一头连着工业、城市和市民，是促进乡村产业高质量发展的有效途径。中国农业科学院农产品加工研究所（以下简称“加工所”）以农产品加工产业为纽带，建立“党建+科技”产业发展模式，通过党员带头、支部共建、技术服务等方式，将党建优势和科技优势转化为强劲的发展动能，推动了农产品加工技术进步和产业升级，为农民增收、农业增效和农村发展作出了积极贡献。

“头雁”带领 创新青稞技术产品

2017年，作为中国农业科学院援藏干部，食物营养与功能性食品创新团队首席科学家王凤忠前往西藏，牵头筹建了西藏自治区农牧科学院农产品开发与食品科学研究所，并担任所长、党支部书记，探索农产品加工科技援藏新模式。尽管初到西藏时遭受高原反应，每天需服用七片药物来缓解不适，但他并未因此而退缩。“既然组织派我们来西藏，我们就得拿出国家队的水平，不能辜负组织的期望。”王凤忠经常这样说。

“青稞产业作为西藏最大的农业产业，是脱贫致富的关键。但当时西藏青稞加工产业基本是小规模生产，缺乏创新性产品，也没有相关人才，生产技术落后，产品卖相差，普通百姓不爱吃，我们得想法子把青稞开发成方便营养的食品。”王凤忠表示。

在瞄准目标之后，加工所的党员干部以身作则，深入基层一线调查研究，探寻科技与青稞的结合方式。王凤忠与多地党组织积极沟通联系，赴拉萨、日喀则、山南等7地市40余县调研，同国内多个领域知名专家合作，对西藏青稞的种植条件以及相应的产业升级方向进行了考察规划。

围绕原料品质不高、优质不优价、加工技术和装备落后、高值化产品缺乏等产业问题，加工所迅速明确攻关方向，开展技术研究，收集了146个青稞品种，建立“食用—营养—加工”时空多维评价体系，构建了我国首个青稞多维品质数据库，明确了36个核心指标、17542条品质数据，为青稞加工产业提供数据支撑。

“我们创制了青稞减菌灭酶、柔性碾削、加工副产物功能因子高效萃取等三大类核心装备，让青稞产品保质期从3个月延长至10个月。”王凤忠说，针对青藏高原特色农产品加工技术落后、附加值低的现状，加工所先后建立起了青稞米、青稞面、β-葡聚糖等多条生产线，创制并产业化推广高原特色农产品与营养健康新产品，带动企业新增销售额1.31



张德权（右二）带领团队党支部成员在企业肉羊生产加工车间开展技术指导。受访者供图

亿元，带动3000余人脱贫，推动西藏农产品加工业与农业产值比从0.18:1提高到0.25:1。

加工所充分发挥党员干部的带头作用，以高质量党建引领高素质技术人才培养。王凤忠依托西藏自治区的农产品加工科研机构，整合全国农产品加工科技人才，提出以项目为纽带，以西藏特色农产品为研究对象，合作开展科学研究。3年援藏，王凤忠团队凭借“党建引领+科技”的模式，研发出青稞6大类124个产品，包括青稞米、青稞面、青稞酒、青稞酵素等，设计建成了西藏最先进、规模最大的4万吨青稞米生产线。

经过产学研攻关，团队成功将青稞市场从高原拓展到全国，为巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接提供了有力支持。

支部共建 推动肉羊加工转型升级

在我国，羊肉是深受国民喜爱的肉品之一，加工与贮藏是保障“有肉吃、吃好肉”的必要手段。然而，过去我国青海、宁夏、内蒙古等地肉羊产业均存在产业链短、加工技术落后、附加值低等问题，农民大多通过卖活羊、羊胴体等产品营生，收入很低，是“捧着金饭碗讨饭吃”。

面对这种状况，加工所肉品科学与营养工程创新团队充分发挥党支部战斗堡垒作用，攻克羊肉精深加工技术难题。2019年以来，团队党支部开始在青海省共和县开展科技帮扶，与青海香三江畜牧业开发有限公司党支部进行支部共建，在党建活动、人员交流与培养、技

术落地转化等方面开展合作，共同促进当地农牧民增收。

“我们还为青海香三江畜牧业开发有限公司、青海省青海湖肉业有限责任公司提供技术咨询服务10余次，指导申报‘科技助力经济2020重点研发计划’等3个项目。”团队首席科学家张德权表示，团队还研究了藏羊肉的加工适宜性，帮助企业促进技术革新、降本增效。

在团队党支部的带领下，科研人员与多地党组织联系，了解地方特色与需求，先后在宁夏盐池、云南寻甸、内蒙古巴彦淖尔、内蒙古锡林郭勒等4个地区，打造特色畜禽产品（牦牛和欧拉羊）预制化的“社区脱贫”发展模式。“我们提出了畜禽肉梯次利用理念，首创了羊肉梯次加工技术，并成功在其他畜禽肉上实践，促进我国羊肉深加工率由不足5%提高到21%，增值3倍以上，带动120余万户农牧民年均增收6500元，助力青海省河南县、共和县脱贫摘帽。”张德权说。

为了让肉羊加工技术更好地在一线实践应用，团队中党员干部积极带头打造肉类加工产业服务队，主动下沉基层开展服务。

“我们在青海、内蒙古、甘肃等十多个地区60余个县市开展技术指导和产业服务，经过持续的科技帮扶，农牧民脱贫了，生活富裕了。”团队党支部书记王振宇表示，青海省河南县赛尔龙乡兰龙村牧民们还向团队发出了感谢信和锦旗，感谢“农产品加工研究所专家组的辛勤付出与专业服务”，感谢项目给牧民群众带来的实惠和发展的希望。

技术服务 做强米粉加工产业

广西柳州，地处连接粤港澳大湾区

华中农大师生30余载接力攻关

——“桥”飞架水稻籼粳

□□ 匡敏 农民日报·中国农网记者 乐明凯

利用籼粳亚种间杂种优势提高水稻产量一直是水稻育种专家的梦想。然而，一个多世纪来，籼粳杂种优势的遗传基础和应用一直是世界性难题。

华中农业大学欧阳亦鹏教授、米甲明副教授联手搭建起克服籼粳亚种间杂种不育的“桥梁”，该研究可保障亚种间杂交稻的大田生产，实现了“一‘桥’飞架籼粳，天堑变通途”的设想，对未来培育高产籼粳杂交稻具有重要的理论和实践意义。

这是一场跨越30余年的接力，几代人激扬梦想、追求卓越，一棒接着一棒跑，将寸寸光阴浓缩在试验中，为籼粳杂种不育基础和应用研究“铺路架桥”……

一场跨越30余年的接力

籼粳杂交具有半不育特性，结实率很低，就像马和驴杂交所生的骡子一样，繁衍后代能力不足。

1984年，水稻科研工作者发现，在籼稻与粳稻两大亚种之外，存在着一类特殊水稻种质资源，它既能与籼稻“婚配”，又能与粳稻“婚配”，且杂种的后代结实率高，因此被称为广亲和品种。找到并分离调控广亲和的基因，便可找到解决籼稻和粳稻杂后代育性下降、结穗后空壳问题的“金钥匙”。

1990年，华中农业大学张启发领衔的水稻团队便开启了这场“秘境追踪”。

在一届届师生前赴后继的接力下，团队在籼粳杂种不育遗传机理及广亲和性研究领域捷报频传，揭示了水稻籼粳杂种育性调

控的分子机制，为有关籼粳杂种不育、物种生殖隔离分子机理、生物演化的研究提供了借鉴和参考，相关研究成果发表在《科学》杂志。这不仅是籼粳杂种不育研究的一次重大突破，也是水稻功能基因组发展中的一个里程碑事件，让培育高产优质的籼粳杂交稻的应用研究驶入了“快车道”。

2012年，常年驻扎在育种生产一线的牟同敏教授向张启发院士推荐了米甲明进入水稻团队开展博士课题研究，希望将发现的基因在育种实践中用起来。

2013年，已在籼粳杂种不育研究领域探索了十年的欧阳亦鹏愈发意识到：“要取得籼粳杂交育种研究的成功，必须与实践相结合。只有这样，籼粳杂交育种的‘链条’才能飞快转动起来。”

在与米甲明多次深入交流后，欧阳亦鹏欣喜地发现，两人的科研正好可以“无缝对接”。他们一拍即合，开启了长达十年的科研工作。

一段永不言弃的征途

“信念是决定成败的关键因素！”米甲明坦言，刚进入团队时，世界范围内关于籼粳杂交育种实际应用的研究很少，科研早期就如同在黑夜中摸索。一年接着一年跋涉，扎根田间的时间里，他已经记不清多少次与朝霞为邻，也记不得有多少天与星星做伴，成百上千次的试验见证了他辛勤的汗水，也记录了他从“无从下手”到“渐有眉目”的成长历程。

伴随着常人无法忍受的孤独和艰辛，支撑米甲明将这份“倔强”进行到底的，是导师牟同敏教授和张启发院士潜移默化的影响，

也有欧阳亦鹏这位合作伙伴的鼎力支持。

“平日里，只要有新的想法，我们都会第一时间讨论交流。一些自己苦思冥想都想不通的难题，也常常会在交流中迎刃而解。”米甲明说。2016年和2020年，合作的研究多次结出硕果，为后续研究奠定了良好的基础。

作为这场接力赛中的重要人物，博士研究生周鹏辉和王正基同样经历过早期探索的煎熬。

“我是怀着满腔抱负进入课题组的，2012年团队发表的那篇论文对我的触动极深，憧憬自己有朝一日也能做出真正有价值的工作。”回忆起刚进入团队时的情形，周鹏辉百感交集，科研探索的过程远比他预想的更艰难。

经历了漫长的田间试验，王正基刚迈出第一步便被“卡住”了。采集到的数据显示异常，一年的工作“打了水漂”，王正基难免有些受挫。再次试验，他更加谨慎地设置种植条件，从播种、插秧到建立隔离带，搜集群体表型和基因型……每一步都小心翼翼。

辛苦付出没有白费，当遗传分析结果出炉，他们倍感振奋，这场“接力赛”可以向前继续奔跑了。

一次搭建“桥梁”的过程

“如果把高产优质的‘籼粳交’比作鹊桥相会，我们的工作就是努力搭建这座桥梁的过程。”欧阳亦鹏说。

传统的育种模式好比是“大海捞针”，不仅需要庞大的研究群体，而且需要进行大量的试验，选育一个好的品种，往往费时数年。即便是培育出优良的籼粳交品种，也很

难解释其背后的机理，更无法在其他产区进行大规模选育。

“我们提出了一种‘最简’基因组设计育种策略，让育种过程尽可能简洁、精准。这一策略只需要三步即可完成，首先是通过遗传分析确定建这座桥需要的主要‘零件’，在此基础上画出‘施工图’，最后一步是进行‘组装’。经过验证，这套策略可以极大地提高育种效率。”欧阳亦鹏说。

这套育种策略的诞生并非偶然。2016年，团队已经将籼粳杂种的结实率提升到了50%，但对于生产实践而言，这远远不够。如何让这座“桥”更加实用？

2019年，团队进一步将籼粳杂交的结实率提升到了70%，欧阳亦鹏和米甲明喜出望外。两人进一步设想：能否让正常的结实率达到85%以上？

彼时，王正基的遗传分析刚好给出了答案。根据“施工图”安排，2021年，田间验证的接力棒交到了硕士研究生朱兴臣手中。8月，武汉的阳光灼热不堪，但当沉甸甸的稻穗映入眼帘时，兴奋感让朱兴臣满身的疲惫一扫而光。经过检测，团队创制的广亲和品种，可以培育花粉和胚囊育性超过90%且能正常结实的籼粳亚种间杂交稻！

2023年2月26日，相关科研成果在《分子植物》杂志发表后，受到了水稻杂交育种界广泛关注。

欣喜之余，欧阳亦鹏感慨良多：“沿着一个研究方向，咬定青山不放松，是水稻团队一直以来的传统。接过前辈们手中的接力棒，我们将沿着他们的足迹，激扬梦想，追求卓越，在科学研究的道路上勇毅前行。”