

畜禽育种竟然用了这些“大招”

杨惠

给鸡鸭做B超、拍CT、用“芯片”选育畜禽品种、用冻精实现性别控制……近日，记者在采访时了解到，随着科学技术的进步，畜禽育种领域正广泛采纳高科技和新技术手段，不仅简化了程序、节省了时间，还显著提升了育种效率。

拍个片子瞧一瞧

B超、X光片、CT这几个词，作为人类的我们并不陌生，生病了去医院，遇到把握不准的情况，医生就会让我们拍个片子瞧一瞧，把问题看得更清楚。

但给鸡鸭等动物做这几项检查，其实还有其他目的。

“给鸡鸭做B超、拍CT，是为了看清楚肉眼看不到、手工测量不好测的基因数据。”国家水禽产业技术体系岗位科学家、全国水禽遗传改良计划委员会专家、中国农业大学教授侯卓成解释。

“育种的基础需要海量的表型测定数据，如鸭的脂肪率、皮脂厚、肌肉量、繁殖性能、蛋品质等多个性状，但很多性状的测定复杂而且耗时。”侯卓成介绍，以皮脂率测定为例，传统的测定方法是将鸭屠宰解剖后进行人工扒皮，然后对皮脂、腹脂重等性状进行测定，这种方法只有将鸭宰杀才能测定，无法保留相应的生物个体进行后续育种。

此外，人工扒皮对工人技术要求较高，时间成本也较高。“以我自己20多年的工作经验来算，现在我扒一张皮需要10分钟，在保证效率的前提下，每年我们的测定量为5万只鸭，这个工作量是巨大的，几乎不可能完成，所以必须要寻找新的测定方法。”他说。

随着测定方式的改进，对于体长等体尺形状，已研发出了标准化的体长测量设备。测量时，将鸭固定在设备平台上，利用滑轨上的推拉块可对鸭体长、脖长等性状完成快速测量。但这种测量方法也会因为鸭的活动而造成测

量误差。

随着B超、CT等影像学检查手段的成熟，侯卓成团队开始思考能否将这些技术用于鸭育种环节中各种性能测定。2011年，团队引入人用B超技术对肉鸭皮脂厚度进行测定，取得了较大突破。

2017年左右，团队又引入CT技术。“与B超相比，CT扫描切片影像中可以更加精准识别皮脂、胸肌厚度、肝脏等育种关键指标，但因为CT扫描结果是一张张图片，就跟普通人需要医生解读CT结果一样，我们也需要找到鸭CT图片与性状数据之间的关联，并进行解读。”侯卓成说。

团队经过多次实验验证，最终成功分析解读了鸭CT图片与性状之间的关联，建立了肉鸭皮脂、肌肉图像识别方法及解读系统软件，实现相关性状数据快速测定并收集，让育种精确度大大提高。

近年来，CT等技术已逐渐广泛应用于猪、鸡、鸭等畜禽育种过程，有效提高了育种精确度和育种效率。

将选择交给“芯片”

在现代社会中，电脑、手机等电子设备让人们的生活越发便利，这离不开设备中最重要的“心脏”兼“大脑”——芯片，其强大的运算能力使得各种设备顺利运转。在畜禽育种中，也有一种育种芯片，通过它的选择，让庞大而复杂的基因组数据变得清晰而明了。

鸡肉是我国第二大肉类产品，2023年，我国肉鸡出栏量超130亿只，其中，白羽肉鸡出栏量占比超50%。但多年来，我国白羽肉鸡种源受国际垄断，培育自主品种迫在眉睫。

“面对国际品种的垄断压力，国内白羽肉鸡育种在引进基因组育种技术之后实现了快速突破。”中国农业科学院北京畜牧兽医研究所研究员赵桂苹说。

基因是生物遗传的密码，生物的外形表现

与基因密切相关，因此，在育种中通过全基因组关联分析是一个非常高效的途径。

但是，一个物种的基因数据庞大，且需要先找到性状与基因之间的关联才能在性状出现之前进行选择，全基因组SNP(单核苷酸多态性)芯片应运而生。

“芯片的设计过程中，我们进行了大量的实验数据积累。”赵桂苹介绍，针对国内的育种需求，团队选取了8个中外代表性鸡品种进行基因组测序，从1400万个SNP位点中，筛选出5.5万个位点，设计完成了国内首款自主研发的肉鸡基因组育种芯片“京芯一号”。

有了育种芯片，育种专家只需采集小鸡的一滴血，便能精准预测其今后各项生长性能，进而提前挑选出优秀种鸡。比如，在过去要测胸肌，需要先等待鸡苗长成并屠宰后才能检测，或者长成后用CT等设备检测，现在有了育种芯片，不用等其长大即可活体检测。

目前，该芯片累计检测样本超15万份，已应用于10家国家级核心育种场。

如今，育种芯片被应用于猪、鸡、牛、羊等多种畜禽育种工作中，芯片的应用加速了我国自主培育白羽肉鸡“广明2号”和优质商品种猪“蓝思猪”、黄羽肉鸡“金陵黑凤鸡”“潭水文昌鸡”等品种的育成，为打好种业翻身仗提供坚实的技术支撑。

产业好才是真的好

畜禽育种是畜禽养殖产业的基础，通过加强育种核心技术的研究与应用，可以有效提升畜禽产品的质量和产量，进而推动畜牧业的高质量发展。

近年来，我国奶牛养殖业快速发展，其中，母牛存栏量的提升发挥了重要作用。正常情况下，新生牛犊中母牛和公牛的概率相等，因此，要想快速扩大母牛群体和扩繁，性控冻精技术必不可少。

性控冻精技术最初主要采用沉降法、离心



工作人员在给种鸭做CT

法等分离方法，利用X、Y精子的密度、大小、表面电荷等不同物理性差异来进行物理分离。但该方法获得的冻精效果与效率都较差。

内蒙古大学教授李喜和介绍，为了提升性控冻精的活力、性控准确率等，团队创新了性控冻精生产技术，根据X、Y精子的DNA含量不同，把两种精子通过设备进行荧光染色分离。最后，从生产效率提升、降低成本、受胎率和性别控制准确率等方面进行综合评价，确定了奶牛性控冻精新产品标准。如今，产品经过23万头/次的产业化示范应用，平均情期受胎率达到56.2%，性控准确率达到94.6%，显著提升了产业发展效率。

随着种业振兴持续推进，我国地方特色畜禽品种资源的保护利用也成为育种专家们的关注热点。

为了加强地方猪种资源保护与利用，国家生猪产业技术体系首席科学家、中山大学教授陈瑶生带领团队通过基因组学育种、数字化育种等方法，显著提升了广东小耳花猪的繁殖性能和遗传一致性，为地方猪种改良提供了有效借鉴方式。

陈瑶生认为，要想提升品种资源利用率，需要先建立足够规模的核心群，才能进行下一步的品种改良利用；其次可进行品种间组合选育，充分利用丰富的畜禽基因资源；最后要坚持差异化改良选育，突出地方品种特色，同时以“品种+品牌”联合发力，推动新品种的产业化发展。 据《农民日报》

在山东青岛市城阳区，有一张“逛吃地图”，循着这张地图一路游玩一路吃，一年四季都闲不下来。城阳区农业农村局种植业服务科负责人赵扬恩介绍，今年这张采摘地图网上点击量达7万余次，吸引各地游客采摘200万余人次。城阳区地处胶州湾北岸，立足得天独厚的自然环境和近郊区位优势，摸索出了一条田园乡愁与都市潮流融合兼备的都市农业发展路子，每年为青岛市民提供优质果品及各类蔬菜5万余吨，全区优质农产品产值突破5.5亿元，成为带动当地农户增收致富的“味蕾密码”。

因地制宜：“短板”变优势，农产品引客来

从青岛市内驱车大约30分钟，高楼大厦渐渐远去，然后便是青山起，绿水出——位于城阳区夏庄街道的云头崮精品农业园内，三三两两的游人正惬意地享受着田园风光。“这里原先是我们村的一片建筑垃圾场，去年我们把它清理出来，建起大棚，种上草莓、柿子等各类农产品，欢迎大家闲暇的时候来体验采摘乐趣。”园区负责人胡经理介绍，借力城阳都市农业的火热，园区建成后几乎没怎么宣传，就有一批批消费者到访，当初的“废弃地”正渐渐变成社区增收的“聚宝盆”。

“别人的农产品是想设法儿如何走出去，我们是让消费者自愿走到地头上来。”赵扬恩笑着跟记者介绍，在城阳，农业不仅是地头生产农产品，还可以是风景，是文化，是“精神食粮”。这条有别于传统农业区县的“都市农业路子”是怎么走出来的，还要从当地发展农业的“短板”说起。

城阳区8个街道全部为涉农街道，但是规模化耕地较少，当地在稳定粮食种植面积基础上，利用荒地、园地、山地等进行果蔬品类的种植。

四时有花 八节有果

——山东青岛城阳区发展都市农业促增收

郝凌峰

“因为种植历史比较悠久，加之水土适合果树生长，我们这里种出的水果特别受城市消费者的认可，以往种植户就把自家水果、蔬菜拿到城里售卖，口碑都很好。”赵扬恩介绍，随着城市化的推进，特别是交通的便利让城阳区与青岛市区联系更加密切，越来越多的消费者开始从“买着吃”到“逛着吃”转变。城阳瞄准这个发展拐点，大力推动家庭农场、现代化采摘园区发展，打造农产品主题乐园。

时近正午，在曹村社区的青岛乡缘草莓乐园内，工作人员正在翻地种菜苗，记者沿着园区一路看去：芋头、地瓜、苹果等农产品种类粗略数来有十几种。园区工作人员王文政介绍，乡缘是山东省首家草莓主题乐园，将果蔬采摘、研学旅游、文创手作等业态有机融合，构建独特的文化价值体系“果蔬大陆”，打造了“草莓查尔德的城堡”等11个果蔬IP，为各地游客提供了多维立体的游玩体验，年接待游客20余万人次，带动经济收入超过2100万元。

随着城阳都市采摘观光业态的发展，城阳各类规模采摘园区、家庭农场如雨后天春笋般发展起来。“有乡缘这类主题乐园，还有家庭农场、采摘观光园等，规模、形式不一，都非常具有创新活力，我们也扶持和鼓励这类农业经营主体的发展，并且注重培养高素质农民，为现代农业持续发展

进行人才蓄力。”城阳农业农村局农产品质量服务科负责人李宁介绍。

品质为先：“长板”成特色，高效促增收

葡萄园负责人刘同胜骄傲地向记者介绍，客户都笑称他的葡萄为“仗仗队葡萄”。葡萄收获时，雪花一样的订单让刘同胜忙得脚不沾地。“我这里统一价20元一斤，可以自己来采摘，也可以由我们送货。”对比市场上的众多阳光玫瑰葡萄价格大跳水情况，刘同胜的却是高价、高销量，而这背后的支撑当然是品质。“一亩地仅菌渣就用了100吨，为了让水更均匀浇灌根系，一垄铺六根滴灌管，每串葡萄都确保至少15片有效叶片供给养分……这样精心种出来的葡萄，你说品质能不好吗？”刘同胜说。

“我们这里土地少，种的农产品都是论质不论量，消费者也认可我们这种‘以质为贵’的理念。”赵扬恩介绍，为了进一步提升农产品品质，城阳区在自然禀赋基础上，加强技术赋能，与农业院校、科研院所等十余家农业科技平台对接合作，成功签订产业高质量发展战略合作协议，以技术培训、技术咨询、研究开发等方式助推当地农业朝着高效高质量阔步迈进。

“我们跟青岛农业大学合作，将原本为温室配套的冬季供暖管道改造造成低温井水循环系统，高温季节成功控制了草莓根部温度，实现了草莓

早开花早结果，将北方草莓上市时间提前至10月中旬，亩均产值达到15万元，较传统种植亩均提高5万元。”青岛绿沃川农业科技示范园工作人员介绍。

品质上去了，口碑自然也有了，为进一步提升当地农产品的市场竞争力，城阳加强品牌创建，推出“美得城阳”区域公用农产品品牌，创建曹村草莓专业合作社、东光明辉农业科技示范园等13个“美得城阳”品牌农产品生产基地。目前，全区知名品牌和优势产品近30个，获得市场广泛认可。

规划先行：“乡趣”“时尚”两相宜

“好多客户老早就一遍遍问我们，你们的水果啥时候能来摘，都等不及哩！”夏庄街道西石沟村的种植户难掩心中的喜悦。作为城阳距离青岛市区最近的街道，夏庄的瓜果一只手数不过来：山色峪樱桃、杠六九西红柿、叶儿三黄瓜、沙沟葡萄、曹村草莓……不重样的农产品像一块“味蕾磁石”，吸引着消费者。城阳坚持规划先行，以农产品采摘为基础，同时引入观光、餐饮、游乐等文旅项目，并且把非重点项目引入作为补充，完善产业链条。同时加强财政资金投入，提升基础设施建设，推动区域农业观光文旅产业的高质量发展。

“我们坚持‘双线并进’，东边以山色峪省级乡村振兴示范片区为轴

心，有山有水有花有果，依托其自然禀赋，拓展延伸出休闲采摘、文化IP、农文旅融合、产业输出等衍生创新模式，打造都市休闲观光旅游农业全产业链带；西边以东毛、西毛青岛市级乡村振兴示范片区为引领，根据当地优越的自然环境，引入现代农业生产技术，大力发展现代高效农业，蹚出一条富民强村兴企的新路子。”城阳区农业农村局局长张海涛介绍，今年，城阳实施现代设施农业倍增工程、农文旅融合发展突破工程，社区(村)治理提升工程，既保持乡土特色又具备都市的时尚便利，探索独具特色的都市农业高质量发展路子。

截至目前，城阳已建成农业园区10处，新增现代农业设施约26万平方米，储备了青岛创邦、上马现代渔业园等多个重点现代设施农业项目，同时积极推进东毛蟠桃园、翰实蜜杏基地等18个项目建设，培育群众可感可及的富民强村兴企新载体，全力打造都市现代农业发展新模式。

