

育种工作需要现有的体制下“消化”国外经验,从组织上联合起来“抱团”攻关,才能帮助育种创新真正发力。

创新之犁耕耘种业之田

■本报记者 张晴丹

“让中国人的饭碗端在自己手中,让品种更绿色、高产、高效。”这是无数育种人共同的心愿。要实现这个愿望,最根本的是要将种子抓在自己手中,让我们的饭碗装满“中国粮”。

我国育种事业经过长足发展,取得很大进步,涌现出许多优良品种,解决了产业发展的燃眉之急。不过,国内种子需求量巨大,国外种业垄断势头强劲困扰着我国种业可持续发展。

在粮食安全日益受到关注的今天,如何从根本摆脱我国种业面临的“内忧外患”,做大做强种业?专家表示,需要科技注入新鲜血液,从源头上开展育种科技创新,提高育种能力,引领带动农业转型升级,助力乡村振兴。

不断推陈出新 满足市场需要

国以农为本,农以种为先,种乃农业生命之源。选育出好品种对现代农业发展至关重要。

什么是好品种?“好品种不是育种专家说了算,也不是品种审定部门说了算,市场说好才是真的好。”“杂交谷子之父”、河北省张家口市农科院研究员赵治海在接受《中国科学报》记者采访时表示。

市场的需求不断变化,从作物来看,企业和农民喜欢产量高、抗性强、成本低的品种。赵治海就是相中了谷子抗旱、耐瘠薄的特性,一门心思想把谷子培育成高产作物,以满足我国干旱和半干旱地区的粮食生产需求。

经过他30多年的科研攻关,世界上第一个谷子光温敏两系杂交品种诞生,进一步选育出的“张杂谷”系列杂交种更是创造了亩产810公斤的世界谷子高产纪录,在全国大范围推广,实现了节水、增产、增效。

赵治海表示,育种就是一个不断推陈出新的无止境的过程,不断培育新品种也符合我国大健康战略,他们还将继续品种选育工作,以培育出健康又好吃的粮食。

对于水稻、玉米、小麦等我国重要的粮食作物而言,高产、稳定、优质、多抗等依然是这些主要粮食作物育种路上永恒的追求,有助于保障我国粮食安全和改善民生等。

在热作地区,木薯育种创新也发挥了巨大作用,由中国热带农业科学院培育的“华南205”“华南5号”等品种,具备显著的高产与稳产特性,目前仍然占到种植面积的80%以上。特别是在云南等边远山区,木薯成为脱贫致富的重要途径。

不过,国家木薯产业技术体系首席科学家、中国热带农业科学院副院长李开编研究员告诉《中国科学报》记者,目前现有的木薯品种尚不能满足新的需求,需要重新部署,培育符合新育种目标的新品种,拓展市场带动乡村振兴。



杂交谷子试验田

赵治海供图

李开编介绍,他们针对毗邻东南亚国家木薯种植环境条件,培育适合于“南扩”、抗花叶病毒CMD、抗虫、适合于低纬度种植及工业化利用的木薯新品种,服务我国企业“走出去”拓展东南亚木薯种植市场。

新品种带来的新消费也正充盈着我们的生活。市面上的圣女果、薄皮核桃以及水果玉米等“另类”新品种的盛行,也给品种选育工作带来了差异化、个性化路径。赵治海认为,育种创新的这类个性化发展可以有效增加农民收入,提高经济效益。

实际上,我国育种事业还具有很大的发展空间。2017年,中国粮食总产量6.1亿吨,但进口粮食约为1.3亿吨,占我国粮食总产量的1/5。我国粮食自给率仅为82.4%,也就是说有2亿多人依靠进口粮食养活。

就种子需求量而言,我国是全球第二大种子市场,预计到2020年中国商业种子市场潜在规模将超过1000亿元,种子需求量将达到2000万吨。

专家表示,粮食安全依然要靠靠自己,要靠发展种业来改变。种子是农业的“芯片”,要想实现种业做大做强,必须提升我国自主育种创新能力,进一步加强技术创新、原始创新和集成创新。

技术升级换代 效率显著提高

新时代,我们关心的“中国粮”已不再仅局限

限于口粮,也包括肉蛋奶等畜产品。不过随着时间推移,传统选育方式正面临新挑战。以肉牛为例,经过多年的杂交改良工作,我国肉牛单产有所提高,但育种成本高、周期长等问题依然存在。

科技创新是支撑农业产业转型升级的重要抓手,新时代种业发展呼唤新的突破性育种技术。近年来,育种工作的科技含量也越来越高。

“现在,创新分子育种技术已经成为提升我国自主育种创新能力的重要手段。”中国农业科学院北京畜牧兽医研究所肉牛创新团队首席专家李俊雅在接受《中国科学报》记者采访时表示。

在李俊雅看来,我国肉牛生产效率和国际上还有一定的差距,高产、优质肉牛品种依赖进口。目前,李俊雅带领团队采用全基因组选择技术,开展占我国肉牛市场65%的肉用西门塔尔牛的创新育种研究工作,力求培育出新的“本土化”肉用西门塔尔牛品种,以打破其供种依赖进口的局面,提高肉牛生产效率,实现对地方肉牛产业的科技支撑。

传统选育手段带来的弊端也同样困扰着鱼类养殖育种工作。鱼类育种的途径有很多,传统的育种方式主要是采用群体选育、雌核发育和杂交育种等。但这些育种手段选育周期长,对于抗病性状的选择收效甚微。

中国水产科学研究院水产生物技术领域首

2018年全国农产品加工科技创新推广活动举行

本报11月16日,“2018年全国农产品加工科技创新推广活动”在南京国际博览会议中心举行。作为“2018年全国新农村创新创业创新博览会”的组成部分,大会依次开展了全国农产品加工科技对接项目签约仪式、2018年度农产品加工业十大科技创新推广成果颁奖仪式、农产品加工技术成果路演发布等一系列活动。中国工程院院士朱蓓薇受邀在会上作主旨报告。

据农业农村部乡村产业发展司潘利兵介绍,该活动已经举办8届,累计对接农产品加工科技成果1000余项,签约总额超过20亿元,“为农产品加工业发展提供了强有力的科技支撑”。

活动还为农业农村部今年新增的95个“国家农产品加工技术研发专业中心”举行了授牌仪式。潘利兵介绍,95个专业中心是农业农村部今年9月根据《国家农产品加工技术研发中心管理办法》(农加发〔2016〕2号),通过严格筛选评审出来的;专业中心的使命是致力于农产品加工科技创新、注重成果转化、促进三产融合发展。

《无麸质即食微波玉米发糕工程化全程解决方案》等8项农产品加工技术成果随后进行了路演发布。

“未来30年,以营养健康为导向的农产品加工业将迎来井喷式高速发展的黄金期、战略机遇期和关键期。”中国农业科学院副院长梅旭荣在活动致辞中说,我国将全面进入营养健康新时代,营养健康是我国现代农业发展的历史使命,战略目标和优先领域。

梅旭荣披露的一组数据显示,2017年我国农产品加工业主营业务收入达22万亿元,占工业总产值的19.8%,与农业产值之比达到2.3:1。其中,规模以上企业8.1万家,年销售收入过亿元企业超过3.7万家,农产品加工业已成为国民经济的战略性支柱产业。(赵广立)

产业透视

国产猕猴桃缘何好吃不好卖

■本报记者 李晨

提起猕猴桃,几乎没有人不知道新西兰的黄金果,很多人认识猕猴桃也是从这种进口水果开始的。

然而,中国才是猕猴桃的故乡。新西兰栽下的第一株猕猴桃树苗就是1904年在湖北宜昌采集的野生猕猴桃种子繁殖起来的。

国产猕猴桃与新西兰进口猕猴桃,究竟哪种更好吃?近日,在郑州召开的猕猴桃科技联盟2018年年会上,联盟秘书处比较了北京、郑州、西安、成都、杭州、武汉等六大城市国产和进口猕猴桃果品品质。

结论是,国产品种的可溶性固形物含量与口感风味多优于进口品种,但国产品种一致性和综合商品性能与进口品种差距较大,此外,售价多数低于进口品种。

国产猕猴桃好吃,但不好看

这份名为《国产和进口猕猴桃果品质量差异比较分析》的报告共抽取国内样品25份,进口样品7份,涉及品种10个。

对于前述结论,可以理解:国产猕猴桃的口感和外形“参差不齐”“五花八门”,有的品种风味好,但果实不耐贮、抗病性差,有的品种产量高,但果实风味酸、货架期短。而每一颗新西兰进口猕猴桃都像“复制”出来的,大小、口感都是一致的。

我国是猕猴桃属植物的原产地和栽培猕猴桃的源头,品种自然资源十分丰富,且拥有千年庭院栽培史,猕猴桃面积和产量均居世界第一。目前有100多个猕猴桃品种,但在品质、市场竞争力方面仍有较多不尽如人意之处。

“产业仍旧大而不强,还没有能在国际上叫得响亮的猕猴桃品牌,猕猴桃99%以上自产自销,出口不到1%。”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副所长方金豹研究员告诉记者,新西兰猕猴桃栽培历史仅百余年,目前主推的只有佳沛公司的“海沃德”和“G3”两个品种,却已是享誉世界的猕猴桃强国。

差距根源:品种专一,管理科学

“红阳”猕猴桃品种培育者之一并将它推向市

场的四川省自然资源科学研究院研究员李明章告诉《中国科学报》记者,新西兰的猕猴桃只有一个佳沛品牌,而我们中国的猕猴桃生产却是“单打独斗、各自为政”,没有一个叫得响的品牌。同一品种的猕猴桃由于生长环境不同,管理方式粗放,结出的猕猴桃果也是参差不齐。

考察过新西兰猕猴桃产业的中国农科院郑州果树所猕猴桃专家齐秀娟告诉记者,新西兰的猕猴桃果农相当于一个真正的大型合作社,佳沛公司掌握着新西兰80%以上的猕猴桃。新西兰皇家植物与食品研究院(PFR)有200多人专业从事猕猴桃研究,资源收集、鉴定和育种等环节均为流水线作业,分工明确。一个新的猕猴桃品种选育出来后转让给佳沛公司,佳沛公司每年为PFR提供大量研究经费和品种权转让费。

此外,新西兰环境条件一致,便于猕猴桃一致化生产管理。猕猴桃树枝呈“鱼刺型”和“牵引型”,果实整齐,反映出新西兰猕猴桃树体管理的科学化和标准化。

齐秀娟认为,中国很多猕猴桃品种是自发选育和生产的,没有统一固定的科研经费,尚未形成新西兰那样的“一盘棋”式发展模式。

正如方金豹所言,目前我国猕猴桃生产单位面积效益不足,产业中“果实品质差、市场竞争力弱、病虫害发生日趋严重”等问题突出。

借联盟之力协同攻关

“优良品种是促进猕猴桃产业稳定发展的保证。”方金豹强调,猕猴桃产业要有竞争力,必须提升品种竞争力。

2010年,新西兰猕猴桃溃疡病暴发,佳沛公司主栽黄肉品种“黄金果”由于抗病性差,损失严重。但很快相继推出的黄肉品种“阳光金果”和“魅力金果”又重新占领市场,这也确保了佳沛每年近40%的市场增长。

我国猕猴桃种质资源丰富,近年来新品种研发势头强劲,先后推出“翠香”“蜜桃”“红阳”“红宝石”等新品种,形成绿果、黄果、红心以及软枣猕猴桃并存的多样化国内市场格局。

但众所周知,超市的新西兰佳沛猕猴桃是国产猕猴桃价格的2倍以上。方金豹说,这种现状也要求我国猕猴桃产业以需求为导向,着力

席科学家陈松林对多年来选育出的牙鲆抗迟缓爱德华氏菌病家系、不抗病家系、快速生长家系和慢速生长家系等进行了全基因组测序,并建立了牙鲆全基因组选择技术。

陈松林向《中国科学报》记者介绍,他们采用该技术培育出抗病新品种“鲜优2号”牙鲆,这是基因组选择技术应用于鱼类抗病良种培育的一个成功实例,在我国鱼类育种领域是一个开创性研究。

对传统育种经验丰富的赵治海来说,分子育种技术也为他的谷子育种事业开启了一扇全新的大门。“过去我们育种全靠育种家的眼光和经验,而分子育种可以直接检测到作物里面的遗传物质,跟‘透视’一样,方便我们去寻找自己需要的关键性状基因。”赵治海说。

实践证明,分子育种利用现代信息和生物技术,对生物体从基因到整体不同层次进行设计操作,帮助育种科学家实现从传统“经验育种”到定向、高效“精确育种”和“设计育种”的飞跃。

体制机制创新 合力做强种业

目前,我国种业创新的局面正在发生变化。虽然农业高校和科研院所依旧是现阶段我国作物育种创新研究的主力军,常规水稻、小麦、大豆等研发工作主要还是依赖于高校和科研院所,不过,我国在杂交水稻、玉米等育种上基本已经形成以企业为主体的研发体系。

在赵治海看来,这是一个好现象,说明我国育种创新的科研平台已经逐步向商业化、企业化以及科研企业合作等机制发展,“企业加入到育种创新的队伍里,有助于开放竞争,提高效率,应该鼓励”。

由于科研体制机制的原因,我国育种科研长期沿袭项目或课题模式,一些育种科研创新严重不足,低水平重复工作依然存在,造成科研经费的浪费、育种效率低等问题。

“因此,急需改善我国育种科研体制机制,瞄准市场实际需求,实施经费改革,比如可以施行经费预支偿还模式,让科研人员不再为完成课题任务而去搞新品种选育工作,避免人、财、物等资源的浪费。”赵治海说。

李俊雅指出,育种创新不能单打独斗,尤其对肉牛而言,结合国内的形势也不可能完全照搬国外通过协会来组织育种的模式,需要在现有的体制下“消化”国外经验,从组织上联合起来“抱团”攻关,才能帮助育种创新真正发力。

育种创新之路漫长且看不到边际,在采访中,育种专家们都对我国种业充满了热情和希望,也正是有了他们日复一年不辞劳苦地选育,才有了广袤大地的丰收。他们表示,将继续用创新之犁耕耘育种这片田野。

想象一下,某一天芝麻不再作为配角“出场”,而是翻身一变成为一种营养丰富、口感很好的休闲美食,的确很让人期待。近日,河南省农科院农副产品加工所研究员黄纪念正转变思路,努力开发这种即食且具有特殊功效的休闲食品。

一提到芝麻加工,大部分人会联想到芝麻油、芝麻酱等初级加工产品,实际上芝麻集万千优点于一身,还具有开发功能保健品、营养品、化妆品等“特殊技艺”。不过,由于国内开展芝麻加工研究起步相对较晚,精深加工技术比较滞后,加工道路任重道远。

资源多 潜力大

芝麻,因其较高的油脂含量历来被用作食用油的主要来源之一,世界上芝麻种植主要分布在热带地区。我国芝麻常年播种面积约1000万亩,占世界播种面积的10%,居世界第4位;全国芝麻产量约75万吨,约占世界总产量的25%,居世界第1位。

“不仅如此,我国还是世界上保存芝麻种质资源最多的国家之一,现有芝麻种质资源5200余份。”黄纪念在接受《中国科学报》记者采访时介绍,河南、安徽、湖北、江西是芝麻4个主要种植集中区,占全国芝麻总产量的80%以上,其中河南平均种植面积最大。

他表示,芝麻在河南有着悠久的种植历史。作为河南的优势资源,应大力发展,且前景十分广阔。

芝麻作为加工原料,不仅含有丰富的脂肪、优质蛋白、维生素、矿物质及膳食纤维等,还具有其特有的活性物质——芝麻木酚素。

据介绍,芝麻含有45%~63%的油脂,其中不饱和脂肪酸达85%以上,其中油酸27.3%~52.8%,亚油酸30.4%~54.1%,花生烯酸0.4%~1.2%,均为人体易消化吸收的脂肪酸,消化吸收率高达98%。

此外,值得一提的是,芝麻蛋白营养价值较高,其氨基酸组成与FAO/WHO推荐人类蛋白质标准具有很好的相似性。芝麻蛋白中必需氨基酸种类齐全,含量丰富,占氨基酸总量30%;并富含硫氨基酸,其中蛋氨酸含量高于其他植物蛋白,若与其他蛋白复配,完全可以满足人体需求。

科研人员研究发现,芝麻籽含有多种维生素。其中,VE含量约50mg/100g,具有很强的稳定性,VE又是芝麻油中重要的生理活性物质,具有延缓芝麻油氧化酸败、增强人体免疫功能、抗动脉粥样硬化、抗癌和防止衰老、延年益寿等功能。

这些特性都为芝麻加工产业的发展提供了原动力,未来加工潜力巨大。

加强技术创新 开拓精深加工

在我国,芝麻除用作制备芝麻油以外,芝麻食品种类也很多,如芝麻糊、芝麻酱、芝麻馅、芝麻糖;还有食品加工辅料,如炒芝麻、芝麻粉等。

“其中,以芝麻油加工为主,占原料加工的50%左右,加工水平尚处于初级阶段。”黄纪念介绍,随着人们生活水平提高,科技不断发展,消费者越来越追求天然、绿色、健康,现代冷榨芝麻油逐渐成为主角。

黄纪念解释,冷榨法一般是指在低于60℃的环境下加工,最大限度地保留了原生态制油工艺的特色,具有纯天然特性,原色芝麻油色泽浅、风味清香淡雅,营养成分保留最为完整,也较好地保留了油中生理活性物质(木酚素、VE、甾醇等)。不仅是天然、绿色、健康的食用油,还可用作高级化妆品用油和医药用油。

在国外,冷榨芝麻油通过工艺控制,可以生产出食品级、化妆品级和药品级的芝麻油。上世纪90年代以后,以冷榨芝麻油为基础的化妆品特别是按摩油,得到了比较大的发展。美国多家公司把芝麻油掺和到其他配料中,制成润肤膏等化妆品。

正因为冷榨法制油芝麻不经高温烘炒、低温下进行压榨,在获取品质优良芝麻油的同时,也得到蛋白质活性高的芝麻粕。

黄纪念说,从冷榨粕中提取的芝麻蛋白颜色保持白色,且变性程度低、水溶性好。利用低温粕提取优质蛋白,可以提高芝麻原料的综合利用率,实现芝麻最大价值,提高企业经济效益。

河南省农科院加工所正是看到了芝麻精深加工的前景,近年来不断开展芝麻精深加工技术研究。“我们将芝麻营养成分进行多元化、深层次利用,促进产业链向精细化工、美容、医药等方面延伸,向休闲食品、功能食品等领域扩展,目前正在对一些产品做中试,相信不久的将来就会与企业合作共同推向市场。”黄纪念说。

芝麻「养」性吃干榨尽

■本报记者 张晴丹



红心猕猴桃

李晨摄