

## 打破肉牛核心种源卡脖子难题,我国肉牛育种核心技术从“跟跑”到“并跑”

## 李俊雅:43年育成“华西牛”

本报记者 高志民

俗话说“十年磨一剑”,为了选育“华西牛”,我国科学家则整整花费了43年!随着由中国农业科学院北京畜牧兽医研究所主导培育的“华西牛”获得了国家畜禽新品种证书,成为我国具有完全自主知识产权的专门化肉牛新品种。该品种的育成打破了当前我国肉牛核心种源严重依赖进口的局面,提升了国际竞争力,更标志着我国主导品种自主供种难、只能依赖国外的时代一去不返。

## 破解“役用”到“肉用”难题

“牛位于六畜之首,是农耕时代最重要的农耕动力,随着经济社会的快速发展,如今耕牛已经退出了农业生产第一线,但牛肉肉用价值越来越得到重视。”中国农业科学院北京畜牧兽医研究所(以下简称牧医所)牛遗传育种科技创新团队首席李俊雅研究员说,居民的牛肉消费量和肉牛产业发展水平成为一个国家经济和农业生产的重要标志,因此,如何把牛从过去的“役用”转变为“肉用”,推动我国养牛业由传统养殖向现代肉牛产业的跨越,是摆在科学家面前的一道世界难题。

一直以来,虽然我国牛品种资源丰富,存栏量大,但肉牛生产水平低、良种覆盖面小、肉牛主导品种的核心种源70%以上依赖进口……这不仅影响了我们的小餐桌,更影响着国家重大战略需求。

其主要原因一是我国肉牛产业形成较晚,一直到上世纪80年代末才开始萌芽。二是我国本土黄牛长期的役用性能选择,导致国内牛品种肉用性能长期受到忽略,产肉性能偏低。三是新中国成立后的自主培育品种多为乳用或乳肉兼用类型,虽然在一定程度上推动了我国牛肉产量提升,但其生产效率与大型的专门化肉牛品种仍有较大差距。四是目前已培育的几个专门化肉牛品种,其推广范围仅限于局部地区,育种群规模小,供种能力有限,所占市场份额小,不足以带动促进全国肉牛产业发展。

2002至2003年,刚从美国康奈尔大学博士后毕业的李俊雅带领课题组走遍了黑龙江、吉林、辽宁、云南、湖北、山西和新疆等养牛大省,综合调查了母牛存栏头数、改良记录情况及工作配合积极性等,最终,确定内蒙古乌拉盖地区为“肉用西门塔



尔牛”(2018年更名为“华西牛”)新品种培育基地,并将“三高两广”(高屠宰率、高净肉率、高生长速度、适应性广、分布广)作为肉牛新品种的育种目标,立下了“破垄断局面,兴民族品牌,丰百姓餐桌”的理想。

## 育种核心技术从“跟跑”到“并跑”

“华西牛”的培育之路上李俊雅团队遇到的第一个巨大难题,就是由肉牛世代间隔长、繁殖效率低,且生产模式复杂、育种数据收集难度大,导致肉牛育种遗传进展缓慢。为此,李俊雅团队建立了我国第一个“华西牛”基因组选择参考群,率先将基因组选择技术应用到肉牛育种工作实践中,大幅提升了育种效率,最终实现了肉牛育种核心技术的“跟跑”到“并跑”。

“从2007年参考群组建至今,团队测定了生长发育、育肥、屠宰、胴体、肉质、繁殖等共6类87个重要经济性状,创建了肉牛全基因组选择分子育种技术体系,达到了国际先进水平,引领了我国肉牛育种方向。”李俊雅介绍说,考虑到对重要经济性状进行遗传评估的770K高密度基因芯片成本较高,团队针对华西牛选育方向和育种目标,研发了一款专门化110K全基因组育种芯片,既降低了基因分型费用,扩大了基因组技术的应用范围,又兼顾了主要经济性状基因组育种评估准确度不低于60%的要求。

育种初步成功后,李俊雅团队又迎来了新的推广难题,就是“华西

牛”的育种群规模较小,严重制约了育种效率和育种进展。怎么样才能在短期内迅速扩大育种群体规模呢?团队经过集思广益,最终创新性地把解决方案定为联合育种。

从2003年起,团队与合作意愿强、群体稳定、育种基础好的15户养殖户建立了合作。2018年,成立了有22户成员的乌拉盖管理区博昊良种肉牛繁育专业合作社(含2家企业),负责“华西牛”基础母牛群和核心牛群的管理。到2022年,纳入全国肉牛核心场41家,联合育种企业总数达60余家,形成了“全国一盘棋”华西牛联合育种模式,不断将先进育种经验推广至全国。

为做好“华西牛”后裔测定工作,探索具有中国特色的肉牛自主育种体系,2015年,成立了我国首个肉牛联合后裔测定联盟,开创了我国肉牛联合后裔测定先河。2018年,在牧医所的指导下,成立了“肉用西门塔尔牛育种联合会(北京联育肉牛育种科技有限公司)”,围绕肉牛品种登记、生产性能测定、联合后裔测定、分子育种技术和遗传评估等工作,建立了肉牛生产性能测定平台、肉牛育种大数据平台、分子育种技术研究平台、遗传评估平台和优质种牛推广平台,切实服务全国肉牛育种工作。

目前,我国已逐步形成了以牧医所和国家肉牛遗传评估中心为研发中心,全国种公牛站、育种核心群、扩繁群积极参与的“华西牛”联合育种体系,实现了研企紧密结合,种牛遗传评估和遗传交换等成果能够及时转

化应用的发展新格局,并在联合育种的推动下,逐渐健全完善了“繁育场+养殖场(企业)+规模养殖户”一体化、高效育种的育种体系。

## 综合品质达到国际先进水平

“华西牛”的育成能显著提高我国肉牛的生产性能和有效提升育种供种能力,打破了肉牛业主导品种核心种源依靠进口的局面,为肉牛产业助推乡村振兴提供了强有力的保障,也为下一步参与种业国际市场竞争打下坚实的基础。李俊雅介绍说,“华西牛”具有生长速度快、屠宰率、净肉率高,繁殖性能好,抗逆性强,适应面广,经济效益高等特点,既适应全国所有的牧区、农区以及北方农牧交错带,也适应南方草山草坡地区。与国际同类型肉牛品种相比,“华西牛”的日增重、屠宰率、净肉率均达到国际先进水平。

据现有数据分析结果显示:改良后母牛繁殖成活率平均提升了约1.5个百分点,犊牛死亡率平均下降约1个百分点,仅此一项累计新增活牛头数约4.57万余头。按断奶犊牛平均1万元/头出售价格计算,新增产值约4.57亿元。经“华西牛”改良后的蒙古牛育肥犊牛出栏重平均提升34公斤,按照每公斤32元计算,养殖户平均每头牛可增产1100元左右,生产效益共计提升约27.5亿元。

此外,“华西牛”培育过程中十分注重品牌建设,通过种公牛拍卖会、网络拍卖等形式,积极打造推广“华西牛”品牌,提高品牌价值塑造。中试推广表明,2016至2019年“华西牛”推广期间,累计新增收益52.07亿元。通过品牌建设,极大增强了国内肉牛繁育企业、育种合作社和农牧民参与肉牛育种的积极性,推动了优质肉牛业的发展进程。

据测算,到2025年,“华西牛”每年可提供进站精公牛400头左右,我国肉牛自主供种率提升到70%。到2027年,每年提供优秀种公牛将达到500头以上,自主供种率将达到80%,实现核心种源自可控。

李俊雅认为,按照当前遗传进展推算,“华西牛”再经过5-10年选育提升,其生长速度、产肉性能和屠宰率性等主要用指标将媲美美国、澳洲等顶级肉牛西门塔尔牛核心群。“华西牛”优秀个体冻精可以对外出口,直接参与国际市场竞争。

科技声音  
Kejishengyin

## 电子信息制造业连续九年保持工业第一大行业地位

## 收入突破14万亿元

本报讯(记者 王硕)记者从第十届中国电子信息博览会上获悉,2021年,规模以上电子信息制造业营业收入突破14万亿元,同比增长14.7%,占工业营业收入比重达11.0%,已连续九年保持工业第一大行业地位。

8月16日,第十届中国电子信息博览会在深圳举办。据工业和信息化部电子信息司副司长史惠康介绍,今年上半年,规模以上电子信息制造业增加值同比增长10.2%,高于规模以上工业增加值增速6.8个百分点,为保持经济运行在合理区间提供了有力支撑。集成电路、新型显示、5G、人工智能等领域技术创新密集涌现,超高清视频、虚拟现实、先进计算等领域发展步伐进一步加快,信息技术与实体经济的融合日益深入,持续赋能经济社会智能化转型。

会议的举办地广东省,电子信息产业是其第一大支柱产业,是我国最大的电子信息产品生产制造基

地。广东省工业和信息化厅副厅长曲晓杰表示,2021年,广东规模以上电子信息制造业营业收入4.56万亿元,占全国32.3%,已连续31年位居全国第一;广东电子信息制造业企业有10家营收超1000亿元,19家企业进入2021年中国制造业500强,24家企业进入2021年全国电子信息百强,33家企业进入2021年全国电子元器件百强,数量均居全国第一。其中,2021年,深圳市电子信息制造业总产值达2.38万亿元,约占全国该行业规模的1/6。

据了解,自2013年首次举办以来,中国电子信息博览会经过10年发展,现已成为亚洲规模最大、产业链最全、活动内容最丰富、影响力提升最快的年度盛会。本届博览会以“奋进十载 智创未来”为主题,展出面积超过10万平方米,设立了九大展馆20大专业展区,吸引了1400余家企业参展,万余件新产品、新技术及新服务在展会上悉数亮相。

## 我国地理信息产业逐渐趋稳发展

超过398万人,同比增长18.5%。国家自然资源副总督察陈尘肇表示,自然资源部在“十四五”期间将继续大力推动测绘地理信息事业发展。一是做精做细陆海统筹基础测绘业务,二是全面推进基础测绘转型升级,三是持续提升地理信息公共服务能力,四是不断强化自主创新和能力建设,五是持续优化发展政策环境,六是促进地理信息产业高质量发展。

陈尘肇建议,要推进产学研用融合发展,形成创新合力,通过基础理论研究、核心技术研发、高端装备供给的一体化创新突破,不断提升产业核心竞争力。通过跨界融合延伸服务链条,挖掘更多市场潜力,拓展更多应用场景。统筹好发展与安全,坚决守住地理信息安全底线,绝不能只注重经济效益而忽视安全保密。

信息速递  
xinxisudi

## 中国农业科学院启动实施“智机科技行动”

本报讯(记者 王茜娟)8月16日,中国农业科学院在京启动“智机科技行动”,将围绕主要粮食作物生产装备智能化、粮油大宗经济作物生产装备关键技术自给化、薄弱环节和区域生产装备全面化等重点任务,有针对性开展以农机装备补短板、攻核心、强智能为目标,聚焦高效智能绿色农机科技攻关、农机科企协同创新、农机创新平台提升等重点任务的科技行动,为加快推动农业机械化、智能化、绿色化发展,保障国家粮食安全与农业农村高质量发展提供坚实的装备支撑。

中国农科院院长、中国工程院院院士吴孔明介绍,我国粮食生产实现了“十八连丰”,离不开农机装备和农业机械化的强力支撑,但我国农机装备还不同程度存在“无机可用”“无好机用”“有机难用”等问题。“智机科技行动”将集聚全院农机装备领域10个研究所20多个科研团队力量,力争到2030年,实现

我国农机装备和农机化技术跨越式发展。

中国农业科学院南京农业机械化研究所所长陈巧敏介绍,近年来,我国农机装备科技创新能力持续提升,支撑农机化实现快速发展,全国农作物耕种收综合机械化率已超过71%,整体呈现出农机“1.0”至“4.0”并行发展态势。但依然存在丘陵山区、设施农业生产、农产品加工装备、畜牧养殖智能化装备缺乏,主要农作物和经济作物机械化生产关键环节技术研发应用需求迫切,装备智能化、生产智能化水平不高等问题。期待通过“智机科技行动”力争2023年实现主要经济作物薄弱环节“无机可用”问题基本解决;2025年实现农机装备和农机化技术“从有到全”,薄弱区域和环节机械化技术基本解决,机械化与信息化智能化进一步融合;2030年实现农机装备和农机化技术“从全到优”,装备可靠性和作业质量大幅跃升,智能化水平达到国际领先水平。

## 2022世界智能网联汽车大会将在京召开

本报讯(记者 王硕)由北京市人民政府、工业和信息化部、公安部、交通运输部、中国科学技术协会共同主办的2022世界智能网联汽车大会将于9月16日-19日在北京中国国际展览中心(顺义馆)举办。作为大会特色配套活动,2022全国智能驾驶测试赛将首次采用线上线下相结合的方式举行区域赛和总决赛,北京赛区将于9月2日-3日在顺义举办。

本届大会将以“智能加速度 网联新生活”为主题,围绕高端化运行、国际化布局、专业化解耦、互动性体验四个特色亮点展开活动。大会设置了多场论坛活动,并同期举办中国国际新能源和智能网联汽车展览会。这是今年在北京举办的首个大型国际专业车展。线下展会规模预计为4万平方米,将更具科技感的创新手段展示智能网联汽车产业新技术、新产品、新模式和新业态。

据了解,北京市顺义区作为世界智能网联汽车大会永久会址所在地,正积极推动新能源智能汽车产业高质量发展。

目前,顺义区形成了以研发设计为引领,以整车及核心零部件制造为基础,以自动驾驶、无人配送、汽车金融、展示体验、共享出行等为延伸的产业生态。集聚了北汽研发总部、理想汽车研发总部、宝马研发中心等9家研发设计企业,北京奔驰新能源、理想汽车、北京现代等五大整车企业和150余家核心零部件企业,累计生产整车达1265万辆;规划了200平方公里智能网联汽车创新生态示范区,首期300亩国家智能汽车与智慧交通(京冀)示范区顺义基地建成运营,开放了408公里自动驾驶开放测试道路;美团、毫末智行、万集科技等30余家智能网联应用企业在顺义开展测试和道路应用。

当前国家十分重视数字经济发展,并且初步形成了一套具有中国发展特色的理论范式和框架体系。

2021年12月,国务院印发《“十四五”数字经济发展规划》(以下简称《规划》),在明确了发展目标的同时,也为相关领域的建设进一步指明了方向。2022年7月,国务院办公厅正式批复,设立数字经济部际联席会议制度,为不断做强做优做大中国数字经济,加强了统筹协调的力度。

数据显示,近年来,我国数字经济快速发展,在经济结构中的比重不断上升。到“十三五”末的2020年,数字经济核心产业增加值占国内生产总值(GDP)比重达到7.8%。根据《规划》提出的目标,到2025年,数字经济核心产业增加值占GDP比重达到10%。

然而在数字经济发展不断取得可喜成果的同时,我们从实际调研中发现,全国很多地方在推动数字经济过程中,仍然从根本上缺乏内生源动力的驱动,因此往往会在对数字经济发展的内涵缺乏深刻理解的背景下,仓促上马,动作僵硬;一些地方甚至为了搞数字经济而搞数字经济,陷入形式主义的窠臼之中。这也直接导致了各地在制定数字经济相关政策时往往倾向于贪大求全,且片面追求数字基础设施等所谓“数字经济GDP”硬指标盲目投入,造成巨大经济和社会资源浪费的同时,也与当前国家提倡“过紧日子”和聚焦“提质增效”的发展主旋律有所违和。

因此,现阶段推动数字经济发展,更应明确方向,在政策制定上有的放矢,以成效为导向,优先构建以畅通国内大循环为主要方向的数字经济发展体系。

首先,以满足国内市场需求为核心,推动传统产业数字化升级改造。一方面,提升创新意识,充分运用数字科技手段,重构生产关系的同时,再造生产流程,优化发展模式;另一方面,面向不断变化和

## 发展数字经济警惕形式主义

尚进

升级的国内市场需求和个性化需要,快速大力推动柔性、定制化生产和服务。此外,加快数据要素的有效统一和配置,加速全国统一大市场建设,降低物流成本的同时,充分发挥多元化平台经济作用,提升供给体系水平和质量对国内需求的适配性。

第二,大力倡导适用性创新,积极鼓励适用性创新技术的研发和普遍应用。在突破“卡脖子”技术瓶颈的同时,大力倡导适用性创新,以应用场景和商业模式设计为先导,积极主动投入相关技术研发和应用,以满足面向国内经济社会多层次且不断变化升级的多元化市场需求。

在这一过程中,面向社会发展及相关市场环境的需求调研至关重要。此外,还应大力鼓励、推动和引导相关政府部门和平台企业,在确保数据安全前提下,面向广大授信创业团队,以低成本方式,通过分级分类等有效途径,有序开放数据资源,并通过设立评优机制,全面发动全社会创新创业力量,深度参与到适用性创新技术的研发和生产过程中去,打造多层次多结构多元化的全民社会经济创新发展新格局。

第三,进一步关注数字经济综合型人才培养的落实工作,推动传统就业人才有效“数字化”升级。

随着近年来我国传统产业数字化发展加速,各类新职业不断涌现,数字经济人才的培养正在从“技能型”向“综合性”演变。可以预见,未来数字经济领域的就业格局也将朝着更加多层次、多结构的培养方向转变。2018年,国家发改委等19部门联合印发《关于发展数字经济稳定并扩大就业的指导意见》,接下来,还应在政策落实上,提升综合型数字经济人才培养的实效,并以此作为高质量发展成效评价的一项关键依据。

(作者系北京市朝阳区政协委员、港澳台侨和外事委员会副主任,中国信息发展研究院院长)

## 研究首次揭示葫芦素的转运分子机制

本报讯(记者 高志民)中国农业科学院深圳农业基因组研究所联合国内多家科研单位围绕葫芦素的运输机制进行了深入研究,首次揭示了葫芦科瓜类作物中一种三萜化合物——葫芦素的转运分子机制,并阐明了葫芦素通过调节根际菌群的互作模式提高植物抗病性的新机制。相关研究成果发表在《自然-植物(Nature Plants)》。

植物根系分泌的次级代谢产物在选择性塑造根际微生物组方面发挥着重要作用,葫芦素是葫芦科植物特有的三萜类次级代谢产物,在植物根部、果实中均可检测到,但葫芦素在植物体内的运输机制及其调节根际微生物组成的机制尚不清楚。

该研究从甜瓜和西瓜的葫芦素合成的部位——根部入手,发现甜瓜、西瓜可从根部向土壤中外排胡

芦素B和葫芦素E,并在甜瓜、西瓜基因组中鉴定到两个MATE转运蛋白基因。该基因不仅与葫芦素合成基因成簇分布,且被前期发现的葫芦素调控因子直接调控,该基因产生的蛋白可直接运输葫芦素B及葫芦素E。通过分析根际微生物16S rRNA及宏基因组测序数据,并结合体外生化实验验证发现,根系分泌的葫芦素B可作为碳源诱导根际肠杆菌生长,并进一步促进拮抗细菌——芽孢杆菌富集,从而建立了甜瓜对土传病原菌——镰刀菌的有效防御机制。该研究为培育可分泌高浓度葫芦素的优质抗病新品种提供了理论支撑,并有助于提高葫芦素在有害生物综合治理中的应用前景。

该研究得到国家重点研发计划、云南省科学基金等项目的资助。

## 低钠盐有助于降低中风和心脏病风险

澳大利亚等多国研究人员参与的一项国际研究表明,低钠盐有助于食用者降低中风或心脏病风险。澳大利亚新南威尔士大学乔治全球健康研究所等机构的研究人员分析了欧洲、亚洲、美洲开展的多项低钠盐研究得来的数据,其中19项研究涉及低钠盐对血压的影响,5项研究涉及低钠盐对疾病发病率的影响,参与研究的总人数超过3万人,主要是高血压患者。低钠盐中,氯化钠的比例从33%至75%不等。

结果表明,长期食用低钠盐的人血压都得到了控制,收缩压总体下降了4.61毫米汞柱,舒张压总体下降了1.61毫米汞柱。低钠盐中,氯化钠的比例每降低10%,食用者收缩压会下降1.53毫米汞柱,舒张压会下降0.95毫米汞柱。低钠盐可将任何原因导致的死亡风险降低11%,心脏病或中风发病率降低11%,心血管疾病预防率降低13%。

乔治全球健康研究所执行主任、新南威尔士大学医学教授布鲁斯·尼尔表示,摄入钠含量较高的食盐容易导致高血压,而高血压是导致心脏病和中风的主要原因。这项研究表明,低钠盐可有助于降血压,从而降低中风和心脏病的发病风险。(新华社)